Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

Encyclopädie

der

Forstwissenschaft,

systematisch abgefaßt

von

Johann Christian
J. Ch. Hundeshagen,

Professor der Forstwissenschaft zu Tübingen.

Erste Abtheilung.

Tübingen,

bei Heinrich Laupp.

1821.

$\frac{T}{M}$

М4

V o r r e d e.

Der mir vor drei Jahren gewordene Beruf: die Forstwissenschaft Staatswirthschafts-Studirenden und für höhere Forstverwaltungsstellen sich ausbildenden jungen Männern auf hiesiger Universität vorzutragen, ließ mich den Mangel eines, für diesen Zweck vollkommen passenden, Lehrbuches je mehr und mehr fühlen; indem die hierzu bisher einzig brauchbaren Lehrbücher, — namentlich von Walther und Medikus, — theils nicht das Ganze der Wissenschaft umfassen, theils bei dem schnellen Fortschreiten der Lehren veraltet sind; oder aber andere, — wie z. B. das vortreffliche Lehrbuch für Förster von Hartig 2c. 2c. — sich nicht für den Vortrag der Forstwissenschaft aus höhern Standpunkten, und für Studirende jener Klassen, eignen.

Wie sehr nun der Vortrag (namentlich bei wichtigen Materien) ohne Lehrbuch im Allgemeinen schon

leidet und erschwert wird, bedarf wohl keiner Auseinandersetzung; er muß aber in dem besondern Falle noch mehr an Nützlichkeit verlieren, wenn man von dem zeitraubenden Diktiren keinen Gebrauch macht, und dennoch nicht jeder Zuhörer zum leichten Verfolgen eines ganz freien Vortrags vorbereitet genug ist. Aus dieser Ursache entwarf ich bereits vor anderthalb Jahren, wenigstens einen Grundriß meines Vortrages *), und arbeitete nach diesem später das gegenwärtige Lehrbuch aus, über dessen Form und Inhalt ich denn noch Folgendes zu bemerken habe.

Der erstere Theil meines Berufes: die Forstwissenschaft bloß als staatswirthschaftliche Vorkenntniß oder Hülfswissenschaft vorzutragen, forderte nämlich eine, zwar mehr auf die Hauptgrundsätze beschränkte, als in das Einzelwesen des Forstbetriebs eingehende, Behandlung der Materien; allein um gegenwärtiges Lehrbuch zugleich auch für den theoretischen Vortrag an Forstwissenschaft-Studirende brauchbarer zu machen, schob ich unter viele, einer weitern Ausführung bedürftige Paragraphen, so viele Zusätze im kleineren Drucke ein, um an diese jede tiefere Erörterung der

*) Methodologie und Grundriß der Forstwissenschaft. Tübingen 1819.

betreffenden Gegenstände anknüpfen zu können. Auf solche Weise versuchte ich beide Zwecke in einem Werke zu vereinigen, was nach diesem Zuschnitte wohl keinen passenderen Titel, als den einer *Encyclopädie der Forstwissenschaft* erhalten konnte; obschon dasselbe sich von ähnlichen Schriften dadurch unterscheidet, daß darin nicht bloß das Ganze der Wissenschaft systematisch im Umrisse dargestellt, also nirgends eine Lücke gelassen worden ist; sondern auch einzelne wichtigere Theile, — wie z. B. einzelne Abschnitte der Forstbotanik, des Waldbaues, der Forstabschätzung &c. &c. — noch über die gewöhnliche encyclopädische Grenze hin ausgeführt sind, ohne daß hierdurch, — nach dem Maassstabe des gegenwärtigen Materials bestands der Forstwissenschaft, — der Umfang desselben etwa über die gewöhnliche Bogenzahl ausgedehnt worden wäre. Hierin allein schon, spricht sich wohl der Werth einer scharfen Abgrenzung und systematischen Anordnung der Materien zur Vermeidung vielfacher Wiederholungen aus, die bei Einzelschriften über die verschiedenen Theile der Wissenschaft selten zu umgehen sind.

Die Uebersicht des Ganzen, ist durch ein systematisch geordnetes Inhaltsverzeichnis noch besonders er-

leichtert worden; und man wird hoffentlich nach dem, was bereits oben über den Zweck dieses Lehrbuches angeführt worden ist, bei näherer Sichtung des Inhaltes seiner verschiedenen Haupttheile, die Gründe nicht verkennen, die den Verfasser, bewogen haben, die Materien einzelner, tiefer ins Technische führender Abschnitte, bloß so anzudeuten, damit der Lehrer Gelegenheit hat, dieselbe beim Vortrage an ausschließlich Forstwissenschaft Studirende, so weit er es nöthig findet, weiter auszuführen. Solche Fälle finden sich z. B. im Waldbau bei S. 165. 172. 222. 278 und 281, so wie außerdem an vielen andern Stellen, wo nur die allgemeinen Grundsätze aufgeführt, der besondern Regeln für die Behandlung der einzeln Holzarten aber, bloß erwähnt worden ist.

Ob das vorliegende Werk nun diesen hier angeführten Zwecken und Bestimmungen entspricht, muß ich der Prüfung und Beurtheilung von Sachkennern überlassen; allein in Beziehung auf andere Beurtheiler, finde ich nach eigener, mehrfacher Erfahrung zu bemerken für nöthig, daß sie in ihren unberichtigten Anforderungen, ein Lehrbuch stets recht genau von einem Handbuche darnach unterscheiden mögen, daß ersteres (wie jeder wissenschaftliche Vortrag) eine

streng methodische Behandlung erfordere, damit der Anfänger richtig denken, das Gedachte wohl ordnen und verständlich auch wieder zu geben lerne; — eine Fähigkeit, die vielen unserer sehr unterrichteten Forstmännern, die aber keine wissenschaftliche Bildung erhielten, gewöhnlich abgeht und selbst bei ihren Geschäfts-Berichten vermißt wird. In einem Handbuche aber, was nicht mehr für Anfänger, sondern nur für Vorbereitete und Unterrichtete bestimmt ist, mag man dagegen mit Recht alle sorgfältige Begriffserörterungen, pünktliche Systematisirungen und dergleichen, ja selbst alle Anfangsvorkenntnisse, für überflüssig und sogar für abgeschmackt erkennen, und hier durchaus den rein praktischen, vom Schulten völlig freien Vortrag vorziehen, der mehrere Handbücher und andere Schriften unserer vorzüglichsten Forstmänner Deutschlands auszeichnet.

Am Schlusse übrigens muß ich noch besonders bitten, daß man meine, bereits hinlänglich dargestellten Berufsverhältnisse, so wie den ebenfalls geschilderten augenblicklichen Drang der Umstände, — die mich diese Schrift nicht länger aufschieben und ihr die letzte Feile geben ließen, — berücksichtigen, und sie also weniger nach Einzelheiten, als nach ihrem Gehalte überhaupt,

beurtheilen möge. Ihre einzelnen Mängel sind mir schon dormalen nicht entgangen; und ich werde jeden, der mir mit reinen Absichten weiter noch von Andern darin nachgewiesen werden sollte, mit Vergnügen zur Vervollkommenung des Ganzen benutzen.

Tübingen, im März 1821.

Der Verfasser.

Inhalts = U e b e r s i c h t.

Einleitung in die Forstwissenschaft.

Gegenstand und Begriff der Forstwissenschaft	SS. I.
Kurze Geschichte der Waldungen	II.
Kurze Geschichte der Forstwissenschaft	III.
Dermaliger Stand und Werth d. Forstwissenschaft	IV.
Eintheilung der Forstwissenschaft	V.
Methode ihres Studiums	VI.
Auswahl ihrer vorzüglichsten Litteratur	VII.

Allgemeine Forstbotanik.

Eintheilung und Litteratur	3.
Vom Wachsthum der Holzarten	4.
Von der Dauer d. H.	6.
Von der Form d. H.	6.
Von der Größe d. H.	8.
Von dem Wurzelbau d. H.	9.
Von der Belaubung d. H.	10.
Vom Alter der Fruchtbarkeit d. H.	11.
Von der Blüthe d. H.	12.
Von den Früchten d. H.	13.
Vom Saamen d. H.	14.
Vom Verhalten d. H. gegen Witterung	15.
Vom Vorkommen d. H.	16.
Von der Verbreitung d. H.	17.
Vom Einflusse der Lage des Standorts	18.
Vom Einflusse des Bodens	19.
Von der Fortpflanzung der Holzarten	20.
Von den Feinden der H.	21.
Von den Krankheiten d. H.	22.
Von den Spielarten d. H.	23.

Besondere Forstbotanik.

Eintheilung und Litteratur	55.
Erster Abschnitt. Von den Holzarten.	
Von den Holzarten überhaupt	24.
Laubholz b ä u m e.	
Allgemeine Eigenschaften	26.
Die gemeine Buche	27.
Die Stieleiche	28.
Die Traubeneiche	29.
Die Weißbirke	30.
Die gemeine Eiche	31.
Die Hainbuche	32.
Die Bitterpappel	33.
Der weiße Ahorn	34.
Der Spitzahorn	35.
Die gemeine Esche	36.
Die gemeine Ulme	37.
Die Sommerlinde	38.
Die Winterlinde	39.
Der Mehlbaum	40.
Der Elzbeerbaum	41.
Der wilde Schwarzkirschbaum	42.
Der Vogelbeerbaum	43.
Die Sahlweide	44.
Nadelholz b ä u m e.	
Allgemeine Eigenschaften	45.
Die Weißtanne	46.
Die Rothtanne	47.
Die gemeine Kiefer	48.
Der gemeine Lärchenbaum	49.
Laubholzsträucher.	
Allgemeine Eigenschaften	50.
Der Haselstrauch	51.
Der Faulbeerstrauch	52.
Der Schlehdorn	53.
Der Weißdorn	54.
Die gemeine Hülse	55.
Der rothe Hartriegel	56.
Die Werstweide	57.
Der Himbeerstrauch	58.
Die Besenpfrieme	59.

Der Färberginster	55.
Die gemeine Heide	60.
Die gemeine Heidelbeere	61.
Der weiße Mistel	62.
Minder bedeutende Sträucher	63.

Nadelholzsträucher.

Allgemeine Eigenschaften	64.
Der gemeine Wachholder	65.
Die gemeine Eibe	66.

Zweiter Abschnitt. Von den Waldstauden und Kräutern.

Allgemeine Eigenschaften	68.
Schädliche Waldstauden	69.
Den Boden u. c. bezeichnende Waldstauden	70.
Forstlich nutzbare Waldstauden	71.

Dritter Abschnitt. Von den Waldgräsern.

Von den Waldgräsern überhaupt	72.
Schädliche Waldgräser	73.
Den Boden bezeichnende Waldgräser	74.
Forstlich nutzbare Waldgräser	75.

Vierter Abschnitt. Von den Farrenkräutern.

Allgemeine Eigenschaften	76.
Die wichtigsten Farrenkräuter	77.

Fünfter Abschnitt. Von den Moosen.

Allgemeine Eigenschaften	78.
Die wichtigsten Moosgattungen	79.

Sechster Abschnitt. Von den Flechten.

Allgemeine Eigenschaften	80.
Die wichtigsten Flechlengattungen	81.
Die Wassermoose (Algen)	82.

Siebenter Abschnitt. Von den Schwämmen.

Allgemeine Eigenschaften	83.
Die wichtigsten Schwämme	84.

Der Waldbau.

Begriff und Eintheilung

95.

86

Erster Haupttheil. Physischer Theil des Waldbaues.

Erster Hauptabschnitt. Holzzucht.

Vorbegriffe.

Ueber reine und gemischte Waldungen	88.
Ueber Verschiedenheit des Bestandes	89.
Ueber Umtriebszeit und Haubarkeit	90.
Ueber Schlag und Schlagstellung	91.
Ueber Schlagführung	92.
Ueber Verschiedenheit der Betriebsmethoden	93.

Erster Abschnitt. Vom Hochwaldbetriebe.

Allgemeine Grundsätze.

Vom Hochwaldbetriebe überhaupt	94.
Von der Haubarkeit des Hochwaldes	95.
Vom Saamenschlage	96.
Von Vorbereitung des Bodens für den Saamen	97.
Vom Lichtschlage	98.
Vom Abtriebschlage	99.
Von Ausbesserung des jungen Schläges	100.
Von Schonung des jungen Schläges	101.
Vom Dickigt und Reidelholze	102.
Von der Durchforstung überhaupt	103.
Von den Regeln für die Durchforstung	104.
Von dem Alter in dem die Durchf. vorzunehmen	105.
Von dem Maassstab für die Durchforstung	106.
Von Wiederholung der Durchforstungen	107.
Von weit. Behandl. des Hochw. b. z. Haubarkeit	108.
Von den z. Hochwaldbetrieb geeigneten Holzarten	109.

Hochwaldbetrieb in Buchenwaldungen.

Haubarkeitseintritt der Buchenwälder	110.
Schlagführung in Buchen H.	111.
Saamenschlag	112.
Vorbereitung des Bodens	113.
Lichtschlag	114.
Abtriebsschlag	115.
Ausbesserung und Schonung des Schlags	116.
Durchforstungen	117.

	SS.
Hochwaldbetrieb in Eichenwaldungen.	
Haubarkeitseintritt	118.
Schlagführung	119.
Besaamungsschlag	120.
Unterbringen des Saamens	121.
Lichtschlag	122.
Abtriebschlag und Ausbesserung	123.
Schonung des Schlags	124.
Durchforstungen	125.
Hochwaldbetrieb in untergeordneten Laubhölzern.	
Allgemeine Bemerkung	126.
Vom Birken-Hochwald	127.
Vom Erlen-Hochwald	128.
Vom Hainbuchen-Hochwald	129.
Hochwaldbetrieb in Weisstannenwäldern.	
Haubarkeitseintritt	130.
Schlagführung	131.
Besaamungsschlag	132.
Unterbringen des Saamens	133.
Lichtschlag	134.
Abtriebschlag und Ausbesserung desselben	135.
Schonung des Schlags	136.
Durchforstungen	137.
Hochwaldbetrieb in Fichtenwaldungen.	
Haubarkeitseintritt	138.
Schlagführung	139.
Kahler Abtrieb	140.
Wechselfschläge	141.
Besaamungsschläge	142.
Saamenschlagstellung	143.
Licht- und Abtriebschlag	144.
Ausbesserung und Schonung des Schlags	145.
Durchforstungen	146.
Hochwaldbetrieb in Kiefernwaldungen.	
Haubarkeitseintritt	147.
Besaamungsschlag	148.
Licht- und Abtriebschlag	149.
Durchforstungen	150.
Hochwaldbetrieb in Lärchenwaldungen.	
Behandlung derselben überhaupt.	

Zweiter Abschnitt. Vom Niederwaldbetriebe. Vorbegriffe.

	SS.
Vom Niederwaldbetriebe überhaupt	152.
Vom Reproduktionsvermögen	153.
Vom Wiederausschlag	154.
Betriebs-Grundsätze	155.
Allgemeine Grundsätze.	
Vom Boden des Niederwaldes	156.
Vom Klima 2c.	157.
Von den passenden Holzarten z. N. W.	158.
Umtriebszeit des N. W.	159.
Fahrzeit der Fällung	160.
Art der Fällung	161.
Anlegung und Führung der N. Schläge	162.
Schlagstellung	163.
Ausbesserung der N. Schläge	164.
Besondere Regeln f. d. verschiedenen N. Bestände.	
Gewöhnliche Reinbestände	165.

Dritter Abschnitt. Vom Mittelwaldbetriebe. Vorbegriffe.

Vom Mittelwaldbetriebe überhaupt	166.
Betriebsregeln	167.
Allgemeine Grundsätze.	
Von der Auswahl des Oberholzes	168.
Von der Menge des Oberholzes	169.
Von der Vertheilung des Oberh.	170.
Von der Schlagführung	171.
Von der Ausbesserung der Schläge	172.

Vierter Absch. Vom Kopfholzbetrieb. Vorbegriffe.

Vom Kopfholzbetrieb überhaupt	173.
Von den ausschlagfähigsten Holzarten	174.
Von den nussbarsten Holzarten	175.
Von den unschädlichsten Holzarten	176.
Besondere Regeln.	
Anlegung der Bestände	177.
Umtriebszeit	178.
Regelmäßige Fällung	179.
Plänternde Fällung	180.

Fünfter Absch. Vom Fehmelbetriebe.

Vom Fehmelbetrieb überhaupt	SS.
Besondere Regeln für d. Betrieb	181
	182.

Sechster Absch. Vom Hackwaldbetriebe.

Vom Hackwaldbetrieb überhaupt	183.
Vom passend. Boden f. d. Hackwald	184.
Von der Umtriebszeit	185.
Von der Fällung	186.
Von dem Bearbeiten des Bodens	187.
Von der Aussaat des Getraides	188.
Von der Erndte	189.
Von Ausbesserung der Schläge	190.

Zweiter Hauptabsch. Vom Holzanbau.

Vorbegriff.

Vom Holzanbau überhaupt	191.
(Eintheilung und Litteratur.)	

Erster Abschnitt. Von der Holzsaat.

Von der Holzsaat überhaupt	192.
A. Allgemeine Grundsätze.	

Von der Bearbeitung des Bodens.

Von der Bearbeitung d. B. überhaupt	193.
Verschiedene Bearbeitungsweisen des Bodens	194.
Das oberflächl. Auftragen d. B.	195.
Das oberflächl. Reinigen von Unkräutern	196.
Das Abschwülen des Bodens	197.
Das Häinen des Bodens	198.
Das Pflügen des Bodens	199.
Die Vorbereitung des Bodens durch Fruchtbau	200.
Verschiedene Art der Bearbeitung	201.
Volle Bearbeitung	202.
Streifenbearbeitung	203.
Stellenweise Bearbeitung	204.
Anwend. der Bearbeit. auf versch. Bodenarten	205.
Bearbeitung des Laubs und Nadel-Bodens	206.
Bearbeitung des dünnen Grassbodens u. u.	207.
Bearbeitung des Heidebodens	208.
Bearbeitung des Himbeerüberzugs	209.
Bearbeitung des Rasenbodens	210.
Bearbeitung des nassen Bodens	211.
Bearbeitung des Sumpfbodens	212.

	55.
Bearbeitung des Sandbodens .	213.
Bearbeitung des Steinbodens .	214.
Von Einsammlung der Holzsaamen überhaupt	215.
Vom Aufbewahren der Holzsaamen überhaupt	216.
Von der Ausfaat der Holzsaamen überhaupt	217.
Von der nöthigen Saamenmenge .	218.
Von der Ausfaat selbst .	219.
Von dem Unterbringen des Saamens .	220.
Von den Schutzmitteln für die Saat .	221.

B. Besondere Regeln f. d. einz. Holzarten.

Von den reinen Saaten überhaupt .	222.
Von dem Zweck der gemischten Saaten .	223.
Von den verschiedenen Mischungsarten .	224.
Von dem Verfahren bei gem. Saaten .	225.

Zweiter Abschnitt. Von der Holzpflanzung.

Vorbegriff und Eintheilung .	226.
------------------------------	------

A. Von der zweckmäßigen Erziehung brauchbarer Pflanzen.

Eigenschaften der Pflänzlinge .	227.
Auswahl der Pflanzschule .	228.
Bearbeitung des Bodens .	229.
Befriedigung der Pflanzschule .	230.
Ausfaat der Pflanzschule .	231.
Behandlung der Pflänzlinge .	232.

B. Besondere Regeln des Verpflanzens.

Pflanzungsregeln überhaupt .	233.
Zweckmäßige Größe der Pflanzen .	234.
Jahreszeit zum Verpflanzen .	235.
Ausheben der Pflänzlinge .	236.
Fortbringen u. der Pflänzlinge .	237.
Beschneiden der Pfl. .	238.
Entfernung der Pfl. .	239.
Verband der Pflanzung .	240.
Aufgraben der Pflanzlöcher .	241.
Einsetzen der Pflänzlinge .	242.
Befestigung der Pfl. .	243.
Vertheilung der Pflanzarbeiten .	244.

55.

Dritter Abschnitt. Von den Stellingen.

Von den Stellingen überhaupt	245.
Von den Seystangen	246.
Von den Seyreibern	247.

Vierter Abschnitt. Von den Ablegern.

Von den Ablegern überhaupt	248.
----------------------------	------

**Zweiter Haupttheil. Wirthschaftlicher Theil
des Waldbaues.**

Einleitung	249.
------------	------

**Erster Abschnitt. Wirthschaftsgrundsätze für die
Holzzucht überhaupt.**

Inbegriff	250.
Von der Wirthschaftseinrichtung.	
Allgemeine jährliche Nutzungsgröße	251.
Nachhaltige jährl. Nutzungsgröße	252.
Wirthschaftl. Festsetzung des Umtriebs.	253.
Wirthschaftl. Anlegung u. Führung der Schläge	254.
Wirths. Anordnung der Hochwaldschläge.	
Anordnung der Hochw. Schläge überhaupt	255.
Anordn. der Buchenschl.	256.
Anordn. der Eichenschläge	257.
Anordn. der Fichtenschläge	258.
Wirthschaftl. Bestim. der Betriebsmethode.	
Betriebsarten überhaupt	259.
Eigenschaft des Hochwaldbetriebes	260.
Eigensch. des Niederwaldbetriebes	261.
Eigensch. des Mittelwaldbetriebes	262.
Eigensch. des Kopfholzbetriebes	263.
Eigensch. des Fehmelbetriebes	264.
Eigensch. des Haackwaldbetriebes	265.

**Zweiter Abschnitt. Wirthschaftsgrundsätze für
verschiedenartig bestandene Waldungen.**

Verschiedenartigkeit der Waldungen überhaupt	266.
Umwandlung einer Holzart in die andere.	
Ursachen der Umwandlung	267.

	55.
Gründe für die Umwandlung	268.
Regeln für die Umwandlung	269.
Umwandlung der Betriebsarten.	
Umwandl. der Betriebsarten überhaupt	270.
Umwandl. d. Hochwalds in Niederwald	271.
Umwandl. desselben auf kurze Zeit	272.
Umwandl. des Fehmelbetriebs in Hochw.	273.
Hiebsregeln für die Umwandl. d. Fehm. B.	274.
Hiebsregeln für ähnliche Bestände	275.
Umwandl. d. Mittelwalds in Hochwald	276.
Umwandl. d. Niederwalds in Hochwald	277.
Behandlung physisch unvollkommener Bestände.	
Behandlung physisch unvollst. Best. überhaupt	278.
Behandlung gemischter Bestände.	
Bedingungen der Vermischung	279.
Regeln für gemischte Bestände	280.
Behandlung der vermisch. Bestände	281.
Dritter Abschnitt. Wirthschaftsgrundsätze für den Holzanbau.	

Inbegriff	282.
Anwendung des Holzanbaues überhaupt	283.
Auswahl der anzubauenden Holzart	284.
Vorzüge der Holzsaat	285.
Vorzüge der Pflanzung	286.
Vorzüge der Ableger	287.
Vorzüge der Stecklinge	288.

F o r s t b e n u z u n g .

Einleitung.

Von der Forstbenutzung überhaupt	289.
Einteilung und Litteratur	290.

Erster Haupttheil. Vorbereitender Theil der Forstbenutzung.

Von den physischen Eigenschaften des Holzes.	
Von den phys. Eigenschaften überhaupt	291.
Von der Textur des Holzes	292.

Von der Farbe d. H.	293.
Von der Schwere d. H.	294.
Von der Dichtigkeit d. H.	295.
Von der Härte d. H.	296.
Von der Festigkeit d. H.	297.
Von der Zähigkeit d. H.	298.
Von der Federkraft d. H.	299.
Von der Trennungsfähigkeit d. H.	300.
Von der Dauer d. H.	301.
Von der Wasseranziehungs-Fähigkeit d. H.	302.
Von der chemischen Substanz d. H.	303.
Von der Brennbarkeit d. H.	304.
Von den phys. Fehlern d. H.	305.

Zweite Hauptabtheilung. Angewandter Theil der Forstbenutzung.

Vorbegriff . . . 306.

Erster Haupt-Abschnitt. Hauptforstbenutzung.

Hauptforstbenutzungs-Objecte . . . 307.

Erster Abschnitt. Landbauholz.

Vom Landbauholz überhaupt	308.
Einstämmiges Bauholz	309.
Geschnittenes Bauholz	310.
Scharfkantig beschlagenes Bauholz	311.
Rindenkantig beschl. Bauholz	312.
Glattes Bauholz	313.
Knotiges Bauholz	314.
Langes Bauholz	315.
Kurzes Bauholz	316.
Von den vassenden Landbauholz-Arten	317.
Sortimente des Landbauholzes	318.
Vorrichtung des Landbauholzes	319.

Zweiter Abschnitt. Wasserbauholz.

Vom Wasserbauholz überhaupt	320.
Strombauholz	321.
Wehrbauholz	322.
Schleusenbauholz	323.
Brückenbauholz	324.
Dammbauholz	325.

Dritter Abschnitt. Erd- und Grubenbauholz.

Erd- und Grubenbauholz überhaupt	326.
----------------------------------	------

	55.
Zu Roßwerken . . .	327.
Gruben- und Bergbauholz . . .	328.
Zu Wasserleitungen . . .	329.
Vierter Abschnitt. Schiffsbauholz.	
Schiffsbauholz überhaupt . . .	330.
Fünfter Abschn. Mühlen- u. Maschinen-Bauholz.	
Maschinenbauholz überhaupt . . .	331.
Allgemeine Sortimente . . .	332.
Zu Mahlmühlen . . .	333.
Zu Oelmühlen . . .	334.
Zu Walkmühlen . . .	335.
Zu Lohmühlen . . .	336.
Zu Papiermühlen . . .	337.
Zu Hammerwerken . . .	338.
Zu Pochwerken . . .	339.
Zu Presswerken . . .	340.
Sechster Abschnitt. Vom Bloch- u. Schnittholze.	
Vom Blochholz überhaupt . . .	341.
Verschiedene Trennungsmethoden . . .	342.
Verschiedene Sortimente . . .	343.
Siebenter Abschn. Von den Handwerkershölzern.	
Vom Handwerkersholze überhaupt . . .	344.
Sort. für den Stellmacher . . .	345.
Sort. f. d. Drechsler . . .	346.
Sort. f. d. Tischler . . .	347.
Sort. f. d. Fassbinder . . .	348.
Sort. f. d. Glaser . . .	349.
Sort. f. d. Spaltarbeiter . . .	350.
Sort. f. d. Holzschnitzer . . .	351.
Sort. f. d. Spanzieher . . .	352.
Sort. für versch. Gewerbe . . .	353.
Achter Abschn. Von d. Oekonomie- u. Geschirrhölzern.	
Von den Oek. Hölzern 2c. überhaupt . . .	354.
Neunter Abschnitt. Vom Brennholze.	
Vom Brennholze überhaupt . . .	355.
Vom Scheitholze . . .	356.
Vom Prügelholze . . .	357.
Vom Ast- und Reisholz . . .	358.
Vom Wurzelholze . . .	359.
Vom Lagerholze . . .	360.

	SS.
Vom Spanholze	361.
Vom Raff- und Leseholz	362.

Zweiter Haupt-Abschnitt. Von den Forst- Nebennutzungs-Objekten.

Von den Nebenprodukten überhaupt	363.
--	------

Erster Abschn. Nebenprodukte von den Rinden.

Von den Rindenprodukten überhaupt	364.
Beschaffenheit der Gerberirinden	365.
Gewinnung der Gerberirinden	366.
Gewinnung der Bastirinden	367.
Gewinnung der Farberinden	368.

Zweiter Abschn. Nebenprodukte von den Säften.

Von den Säfte-Produkten überhaupt	369.
Gewinnung des Terpentins	370.
Gewinnung des Harzes	371.
Gewinnung der Zuckersäfte	372.

Dritter Abschn. Nebenprodukte von den Früchten.

Von den Waldfrüchten überhaupt	373.
Früchte zur Holzsaat	374.
Gewinnungsart für die Tannensaamen	375.
Früchte zur menschlichen Nahrung	376.
Früchte zur Viehfütterung	377.
Früchte zu säuern u. Getränken	378.
Früchte zur Delbereitung	379.

Vierter Abschnitt. Nebenprodukte vom Laube.

Von der Laubbenutzung überhaupt	380.
---	------

Fünfter Abschnitt. Nebenprodukte von der Ober- fläche des Waldbodens.

Nebenprodukte von der Oberfläche überh.	381.
Von der Waldgräse	382.
Von der Waldwaide	383.
Von der Waldstreu	384.
Von der Jagd	385.

Sechster Abschn. Nebenprod. unter d. Oberfläche des Waldbodens.

Nebenprod. unter der Oberfläche überh.	386.
Vom Torf und seiner Entstehung	387.
Gewinnung des Torfs	388.

Verschiedene Güte des Torfs	55.
Benutzung der Steine	389.
Benutzung der Mergel- und Thongruben	390.
	391.

Dritter Haupt-Abschnitt. Von den mit der Forstbenutzung verbund. Arbeiten.

Von den Forstbenutzungs-Arbeiten überh.	392.
---	------

Erster Abschnitt. Hauptforstbenutzungs-Arbeiten.

Hauptforstb. Arbeiten überh.	393.
------------------------------	------

Holz-anweisung.

Anweisen des Holzes	394.
Ueberweisung der Schläge	395.

Holz-fällung.

Fällung des Holzes überhaupt	396.
Fällungszeit	397.
Fällungsarten	398.

Holz: Sortiren und Aufarbeiten.

Sortirung überhaupt	399.
Sort. und Aufarbeitung des Bauholzes	400.
Sort. und Aufarbeitung des Handwerksholzes	401.
Sort. und Aufarb. des Brennholzes	402.

Holz: Aufsetzen und Ausmessen.

Aufsetzen und Ausmessen überhaupt	403.
Ausmessen des Bauholzes	404.
Ausmessen des Handwerksholzes	405.
Aufsetzen und Ausmessen des Brennholzes	406.

Holz: Veranschlagung.

Vom natürl. Werthe der Sortimente	407.
Zusammenordnung der Sortimente	408.

Zweiter Abschnitt. Neben-Forstbenutzungsarbeiten.

Neben-Forstbenutz. Arbeiten überh.	409.
------------------------------------	------

Dritter Haupttheil. Von der Forsttechnologie.

Vorbegriff	410.
Eintheilung und Literatur	411.

Erster Abschnitt. Technische Vorrichtungen zur Verbesserung des Holzes.

Verbesserungen überhaupt	411. b
--------------------------	--------

Abzwelfen auf dem Stocke	95.
Auslaugen der Hölzer	412.
Ausdärren und Aufbewahren d. H.	413.
	414.

Zweiter Abschn. Technische Vorrichtungen zum Transport des Holzes.

Transportanstalten überh.	415.
Landtransport.	
Verschiedene Arten	416.
Fahren des Holzes	417.
Tragen	418.
Schleifen	419.
Seilen	420.
Schlitteln	421.
Riesen	422.

Wassertransport.

Verschiedene Arten	423.
Von der Flößerei überhaupt	424.
Verschiedene Methoden des Flößens	425.
Einrichtung der Floßwasser	426.
Vorrichtung des Floßholzes	427.
Gang des Floßgeschäfts	428.
Erfolg der Flößerei	429.
Transport auf Schiffen	430.

Dritter Abschn. Holzersparende Einrichtungen beim Bauwesen.

Ersparungen verschied. Art	431.
--------------------------------------	------

Vierter Abschn. Holzersparende Einrichtungen bei Feuerungsanstalten.

Holzersparungen überhaupt	432.
Mittelbare Holzersparung	433.
Unmittelbare Holzersparungen	434.
Zimmer- Erwärmungsanstalten	435.
Kochanstalten	436.
Siedeanstalten	437.
Bäckanstalten	438.

Fünfter Abschn. Forstprodukte verarbeitende Gewerbe.

Verschiedene Arten der Gewerbe	439.
--	------

Holz-Verkohlung:

Eigenschaft der Holzkohle	•	440.
Zweck der Verkohlung	•	441.
Kohlholz, Eigenschaft und Zurichtung	•	442.
Verkohlungsverlust	•	443.
Verkohlungs-Methoden	•	444.
Werk. in stehenden Meilern	•	445.
Besondere Erfordernisse derselben	•	446.
Kohlenausbeute	•	447.
Kohlengewicht	•	448.
Brennbarkeit der Kohlen	•	449.
Verkohlung in liegenden Meilern		450.
Ofen- oder Retorten-Verkohlung		451.
Resultate derselben	•	452.
Grubenverkohlung	•	453.

Aschebrennen.

Eigenschaften der Asche	•	454.
Einäscherungsstoffe	•	455.
Einäscherungsregeln	•	456.

Harz- und Pechsieden.

Verschiedene Produkte	•	457.
-----------------------	---	------

Rienrußbrennen.

Eigenschaften des Rußes	•	458.
Stoffe für die Rußbereitung	•	459.
Verfahren beim Rußbrennen	•	460.

Theerschwelen.

Eigenschaft des Theers	•	461.
Stoffe für das Theerschwelen	•	462.
Verfahren beim Theerschwelen	•	463.

F o r s t s c h u l l.**Einführung.**

Vorbegriff	•	464.
Eintheilung und Litteratur	•	465.

Erster Haupt-Abschnitt. Von Sicherstellung der Wälder gegen Ausdehnung der Nutzungsbefugnisse.

Inbegriff	•	466.
-----------	---	------

Erster Abschn. Sicherung der physischen Begrenzung des Waldes.

Von der Begrenzung überhaupt	467.
Von der Grenze und ihrer Bezeichnung.	
Von den Grenzzeichen	468.
Von der Grenzverzeichnung.	
Erfordernisse der Grenzverzeichn.	469.
Geometrische Grenzaufnahme	470.
Grenzbeschreibung	471.

Zweiter Abschn. Sicherung des Waldes gegen Mißbräuche bei der Hauptnutzung.

Sicherungsmaßregeln gegen Mißbräuche überh.	472.
Maßregeln gegen die Ueberschreitung des nachhaltigen Ertrags	473.
Maßregeln für die schonende Fällung d. H.	474.
Maßreg. für die schonende Aufarbeitung d. H.	475.
Maßreg. für die schonende Abfahrt d. H.	476.
Einschränkung der Beholzigungsbefugnisse überh.	477.
Unschädliche Beholzigungsbefugnisse	478.
Einschr. d. Raff- und Leseholznutzung	479.
Einschr. d. Stock- und Wurzelh. Nutzung	480.
Einschr. des Ausb. der weichen Holzarten	481.
Einschr. des Bindwidden- Schneidens	482.
Einschränkung der Nebennutzungsbefugnisse.	
Einschr. überhaupt	483.
Einschr. der Waldwaide	484.
Versch. Gefährlichkeit hinsichtl. der Holzarten	485.
Versch. Schädlichkeit hinsichtl. der Viehgattungen	486.
Versch. Gefährlichkeit hinsichtl. der Betriebsarten	487.
Festsetzung der Schonungszeit	488.
Auswahl der Jahreszeit	489.
Aufsicht auf das Waldvieh	490.
Anlegung der Tristen	491.
Einschr. der Grasnutzung	492.
Einschr. der Streunutzung	493.
Einschr. der Laubnutzung	494.
Einschr. der Maßbenutzung	495.
Einschr. der Rindenbenutzung	496.
Einschr. der Gäftebenutzung	497.
Einschr. der Steinbruchbenutzung	498.
Einschr. der Jagdbenutzung	499.

Zweiter Haupt-Abschnitt. Sicherstellung des Waldes gegen nachtheilige Naturereignisse.

Nachtheilige Ereignisse überhaupt	500.
Vom Forstschaden überhaupt	501.
Vom Schneebruche überhaupt	502.
Vom Duftrisse überhaupt	503.
Vom Windbruche überh.	504.
Von Ueberschwemmungen überh.	505.
Vom. Flugsande.	
Beschaffenheit des Flugsandes	506.
Entstehung des Flugsandes u. Verhindr. dess.	507.
Wiederaufbau des Flugsandes	508.

Dritter Haupt-Abschnitt. Sicherstellung des Waldes gegen Beschädigungen von Menschen.

Beschädigungen durch Menschen überh.	509.
Beschädigende Entwendungen	510.
Sorglose und muthwillige Beschädigungen	511.
Entstehung der Waldbrände	512.
Verhütungsmittel der Waldbrände	513.
Löschung der Waldbrände	514.
Folgen der Waldbrände	515.

Vierter Haupt-Abschnitt. Sicherstellung des Waldes gegen Beschädigungen von Thieren.

Maßregeln im Allgemeinen	516.
Schuzmittel gegen Beschäd. durch vierfüßige Thiere.	
Beschädigungen durch vierfüßige Thiere	517.
Schuzmittel gegen größere vierfüß. Thiere	518.
Beschädigungen von Mäusen	519.
Bertilgung der Mäuse	520.
Beseitigung der verursachten Schäden	521.
Schuzmittel gegen Beschädigungen durch Vögel.	522.
Schädliche Vögel überhaupt	523.
Schuzmittel gegen die Vögel	524.
Schuzmittel gegen Beschädigungen durch Insekten.	
Von den schädlichen Insekten überh.	525.
Lebensweise der Forstinsekten	526.
Aufzählung der schädlichsten Forstinsekten	527.
Schuzmittel dagegen	528.
Bertilgungsmittel	529.

Einleitung.

Jede mit wilden Holzarten bewachsene Fläche, nennt man Wald oder Holzung; in besondern, für die Verwaltung festgesetzten Grenzen aber: Forste. Sie allein machen den Gegenstand der Forstwissenschaft aus, und diese begreift: die wissenschaftlichen Grundsätze zu einer möglichst vollkommenen und sichern Befriedigung unserer gegenwärtigen Bedürfnisse an rohen Waldprodukten.

Die Benützung der Waldungen für jene Bedürfnisse, ist wohl so alt als das Menschengeschlecht selbst, wogegen die Forstwissenschaft ihre Entstehung erst in der neuesten Zeit erhalten hat. So lange nemlich Länder sich noch in ihrem rohen Urzustande befinden, und eine, größtentheils mit Jagd und Fischerei beschäftigte, nicht sehr zahlreiche Bevölkerung zerstreut zwischen unermeßlichen Waldungen wohnt, kann die Befriedigung der Bedürfnisse an Waldprodukten so wenig, als die Fortpflanzung der Wälder, Schwierigkeiten unterworfen seyn. Denn die Natur hat die Waldungen ohne menschliche Beihülfe erzeugt, und vermag sie ohne letztere stets fortzupflanzen und zu erhalten, und daher ist kein Vergang der Wälder möglich, wenn sie sich selbst überlassen bleiben. Wenn aber bei vorschreitender Kultur der Länder die Waldungen ausgelichtet und

ausgerodet werden, und wenn man sie, — außer einer ausgedehnteren Holznutzung, — auch noch zur Viehweide und den fruchtbaren Moder des Waldbodens zur Düngung der Felder verwendet, so wird die Natur in ihrer freien Wirkung gestört und die natürliche Fortpflanzung der Wälder um so mehr gefährdet, je mehr ihr Produkte entzogen werden und also der Moder verschwindet, der sich früher durch Verwesung jener Waldprodukte gebildet und den Stoff geliefert hatte, in welchem die Waldbäume durch den Samen sich leicht fortzupflanzen und reichlich zu ernähren vermögen.

Demnach muß in den bewohnten, ackerbautreibenden Gegenden, allmählich Mangel an unentbehrlichen Waldprodukten entstehen, deren Schwerfälligkeit ihre Herbeiführung aus großer Ferne schwierig macht; und wie unter solchen Verhältnissen, mittelst des Ackerbaues dem Boden ein reichlicherer Ertrag an Lebensbedürfnissen für die vergrößerte Bevölkerung durch die Kunst abgewonnen wird, muß letztere auch die gestörte Wirkung der Natur unterstützen und Mittel angeben, die Waldungen wirtschaftlich, d. h. für unsere zeitliche Bedürfnisse auf eine Weise zu benutzen, wobei ihre Fortpflanzung und Erhaltung nicht gefährdet wird. So entstehen also Forste (Waldwirtschaftsbezirke), — und neben dem Ackerbau: eine Forstwirtschaft; oder auch das Forstwesen, als Inbegriff aller auf die Waldbenutzung Bezug habenden Gegenstände.

§. II.

Die Forstwirtschaft ist somit nur ein Erzeugniß und Bedürfniß höher kultivirter Staaten, deren Bevölkerung einen sorgfältigeren Anbau und Benutzung des gesammten Staatsgrundes erfordert. Dieserhalb hat sie auch in unserm deutschen Vaterland ihre Entstehung erst bei vorschreitender

Kultur erhalten, und ist mit dieser ziemlich gleichen Schrittes auf ihren dormaligen Standpunkt gelangt.

Noch vor ohngefähr zweitausend Jahren, zur Zeit der Invasion der Römer, beschrieben diese Deutschland als einen zusammenhängenden, unermesslichen Wald, von einem kriegerischen Jägervolk bewohnt, was den Ackerbau nur hin und wieder zu betreiben, kaum angefangen hatte. Fast Eintausend Jahre später, als zu Karl des Großen Zeiten das Christenthum in Deutschland allgemein verbreitet und der Ackerbau von den Befeehlern als ein Mittel benutzt wurde, die Sitten der wilden Jägervölker zu mildern, und sie an feste Wohnsitze zu gewöhnen, erhielt das Grundeigenthum einen höhern Werth, und damals erlitt also auch, — wie dies urkundlich dargethan werden kann, — die frühherhin freie und willkührliche Nutzung der Wälder und Gewässer, durch Gesetze die erste feste, gesetzliche Einschränkung.

Man fieng nemlich damals zuerst an, die in keinem bestimmten Besitz befindliche oder herrenlose Waldungen, mit dem sogenannten *Forstbann* zu belegen, d. h. sie als Staatseigenthum (Regale) in Beschlag zu nehmen und zu benutzen, so wie auch gegen jede eigenmächtige Ausrodung zu sichern. Später giengen die einzelnen deutschen Länder, sammt den dazu gehörigen Bannforsten von den Kaisern als Lehn und als Eigenthum an die deutschen Fürsten und Herren über, so daß in allen Theilen von Deutschland sich sehr bedeutende Staatsforste bis auf unsere Zeit neben dem Waldeigenthum der Privaten, Gemeinden und Korporationen erhalten haben.

Von jener Zeit an (etwa dem 8ten Jahrhundert unserer Zeitrechnung) bestand nun eine *Forsthoheit*, d. h. die oberste Staatsgewalten machten das Recht geltend, — außer der ausschließlichen Benutzung der Staatsforste, — auch über die Erhaltung aller übrigen, hierunter nicht begriffe-

nen Waldungen, zu wachen und ihre sorglose Verwüstung durch Strafgesetze zu verhindern. Sie beschränkten sich jedoch hierbei anfangs mehr auf Verbote gegen Mißbräuche, als daß sie Gebote und Anweisungen zur wirthschaftlichen Behandlung der Wälder erlassen hätten, weshalb sich erst im 14ten Jahrhundert Spuren einer etwas mehr geordneten Forstwirthschaft, und einzelne Verfügungen zur Wiederveranzucht und pfléglichen Nutzung der Waldungen auffinden lassen. Letztere vermehren sich aber von dem Zeitpunkt an, wo die deutschen Fürsten und Herren (zu Anfang des 15ten Jahrhunderts) das Forstregal an sich zogen und vom Kaiser erblich erhielten; und als nach dem westphälischen Frieden (1648) endlich die Landeshoheit derselben vollkommen befestigt worden war, bildeten sich besondere landesherrliche Forstkollegien, von welchen nun die ersten wesentlichen und umfassenden Forstordnungen ausgiengen; worunter sich die Pfälzischen, Sächsischen, Brandenburger, Würtemberger, Henneberger, Magdeburger, Hessischen, Neussischen, Stollbergischen, Gotha'schen, Osnabrückischen u. m. a. durch wirthschaftliche Vorschriften besonders auszeichnen; während alle früheren größtentheils nur auf Forstrechte und auf das Jagdwesen Bezug hatten.

§. III.

Erst zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts begann die forstwirthschaftliche Schriftstellerei, und zwar kann Coleri *Oeconomia ruralis et domestica*. Wittenbergae 1599, wenn auch nur zum kleinſten Theile forstwirthschaftlichen Inhaltes, doch als das älteste forstwirthschaftliche Werk betrachtet werden. Mehrere andere folgten im nächsten Jahrhundert; sie sind jedoch meist auf forstrechtliche Gegenstände beschränkt, und selbst beim Abiauf der ersten Hälfte des 18ten Jahrhunderts, als schon eine zahlreiche Menge Forstschriften erschienen waren, und die Begriffe über eine

zweckmäßige Behandlung der Forste sich allgemeiner verbreitet hatten, war eine eigentliche Forstwissenschaft noch nicht vorhanden, so daß ihres Namens zuerst in *Befmann's* Schriften vom Jahr 1756 erwähnt wird. In der zweiten Hälfte desselben Jahrhunderts aber trat eine Epoche ein, in der die Staatslasten sich überhaupt bedeutend erhöhten; wo künstliche Mittel aufgeboten werden mußten, um sie zu decken, und wo die Staatswirthschaft, — wie wir sie jetzt wenigstens wissenschaftlich begründet finden — ihre erste Entstehung erhielt.

Die Forste, als ein Hauptbestandtheil der Regalien, erlangten hierdurch einerseits eine besondere Wichtigkeit, andererseits vermehrten sich die Anforderungen an die Einzelnen; ihre Klagen über Holzmangel nahmen zu, und giengen plötzlich in eine ungemeine Furcht vor diesem Uebel über. Dies veranlaßte nun mehrerer deutsche Männer von vielseitiger wissenschaftlicher Ausbildung, diesem Gegenstande ihre Sorgfalt und ihren Fleiß zu widmen. Sie entlehnten daher hauptsächlich aus den Naturwissenschaften und der Mathematik feste Grundsätze für die zweckmäßige Behandlung der Wälder, und vereinten diese mit den geprüftesten Erfahrungen zusammen in ein Ganzes, als Inbegriff der Forstwissenschaft; welche seitdem, in Deutschland mit besonderer Vorliebe weiter bearbeitet, bald einen bedeutenden Umfang erlangte.

Die Geschichte der Forstwissenschaft und ihrer Litteratur, begreift daher, wie die aller ökonomischen Wissenschaften, — nur einen sehr kurzen Zeitraum; und obschon seit Erscheinung von *Carlows* seiner *Sylvicultura oeconomica*. 1713, womit die forstwirthschaftliche Litteratur eigentlich erst Werth zu erhalten beginnt, — bis jetzt mehr als Einhundert Jahre verflossen sind, so können doch die noch später erschienenen Werke eines *Döbels* (1746), *Befmann* (1756), *Moser* (1757,) *Rüppler*

(1764), Cramer (1766), Brodte (1763), Gleditsch (1774), Jung (1781), Benedendorf (1783) u. s. w. nur als Versuche, die Grundsätze des Forstbetriebes wissenschaftlich zu ordnen, angesehen werden. Mit Recht gebührt dagegen dem talentvollen, durch Gleditsch wohl unterrichteten, Burgsdorf das Verdienst, in seinem 1788 erschienenen, und 1796 durch einen zweiten Theil fortgesetzten Forsthandbuche, zuerst ein vollständiges System der Forstwissenschaft aufgestellt und dieselbe dadurch eigentlich begründet zu haben. Mit ihm beginnt daher die Haupt-epoche der Forstwissenschaft, seit welcher einzelne Theile sowohl, als der ganze Umfang derselben, meisterhaft bearbeitet worden sind. Ohne die Verdienste sehr vieler anderer, gleichzeitiger Schriftsteller hierbei zu verkennen, zeichnen sich doch die Schriften eines Borkhausen, Bechstein, Cotta, Hennert, Hartig, Lauroy, Meyer, Seutter, Völker, Walther, Witzleben, als originell und klassisch vorzugsweis aus. Noch hat aber der größte Theil der verdienstvollsten Schriftsteller unserer Zeit seine litterarische Laufbahn nicht vollendet, so daß die nähere Darstellung ihrer Verdienste der Zukunft vorbehalten bleiben muß.

Die ersten Forstlehranstalten in Deutschland, stiftete Friedrich der II. zu Tegel bei Berlin, unter Gleditschs Leitung im Jahr 1770, so wie der, durch seine höchst werthvolle Abhandlungen über die Forstwirthschaft bekannte und verdienstvolle Zanthier, im Jahr 1772 zu Ilsenburg am Harze. Im Jahr 1785 kündigte schon Mühlenkamp öffentliche Vorlesungen über die Forstwissenschaft auf der hohen Schule zu Mainz an, und 1787 errichtete man die erste Försterschule bereits in Baiern. Später entstanden dieser, theils öffentlichen, theils Privat-Anstalten sehr viele, worunter die von Hartig, abwechselnd geleitete Anstalten zu Hungen, Dillenburg, Stuttgart, Berlin;

ferner die Anstalten B e c h s t e i n s zu Dreißigacker, Cotta's zu Zillbach; sowie die zu Kiel, Baldau (in Kurhessen), Schwarzenberg, Aschaffenburg, Fulda, Karlsruhe, Rotenburg (an der Fulda), Tharand, Homburg an der Höhe, Hohenheim und noch andere am bekanntesten geworden sind; auch werden dormalen auf beinahe allen deutschen Universitäten besondere forstwissenschaftliche Vorträge gehalten.

§. IV.

Die Wichtigkeit des forstwissenschaftlichen Studiums ist daher vorzugsweis in Deutschland allgemein anerkannt, so wie nicht weniger die Nothwendigkeit und Möglichkeit:

- 1.) durch eine sorgfältige Kultur, die sehr gesunkene Erträglichkeit der Forste zu erhöhen, also das bestehende Bedürfniß künftig auf einem engerm Raume zu erziehen; und
- 2.) der Landwirthschaft den bisher zur Walfireu- und Waldweide- Benützung gedienten, und bei besserer Forstwirthschaft überflüssig werdenden Theil des Forstgrundes, zum zweckmäßigeren Anbau einzuräumen;

also auf doppelte Weise die Boden-Production, und mit ihm den National- Wohlstand, der leider in großer Finanz- Verlegenheiten befindlichen, deutschen Staaten zu vermehren; wovon sich auch jeder Ununterrichtete beim Anblick vieler Tausende Morgen Waldung, welche seit Jahrhunderten beinahe ohne allen Ertrag wüste liegen, sehr bald überzeugen wird.

Allen Bestrebungen, dieses dormalen nächste Ziel der Forstwirthschaft zu erreichen, standen bisher und stehen gegenwärtig noch Hindernisse entgegen, welche der Einzelne zu überwältigen nicht im Stande ist, und die die Verwirklichung der forstlichen Theorien eines zweckmäßigen Forsthaushaltes ziemlich allgemein hemmen. Unter die we-

sentlichsten dieser Hindernisse gehören mehrere, vom Mittelalter herstammende, und für den gegenwärtigen Zeitpunkt durchaus unpassende Einrichtungen des Staatshaushaltes, ohne dessen zeitgemäße Reform, die forstliche Industrie unmöglich den nöthigen Aufschwung erlangen kann. Dies ist denn zugleich der Grund, warum das forstwissenschaftliche Studium zu keiner Zeit zugleich den Regierungs- (Polizei- oder Regiminal-Beamten) nothwendiger geworden ist, als gegenwärtig, wo der Aufschwung der forstlichen Industrie, von den Massregeln der Regierungen allein erwartet werden muß.

§. V.

Die forstwissenschaftliche Theorie in ihrem ganzen Umfange, begreift

- A. Die Vorbereitungs- oder Hülfswissenschaften;
- B. Die Haupt- oder eigentliche Forst-Wissenschaft, und
- C. Die forstwissenschaftlichen Nebenfächer.

A. Zu den Vorbereitungs-Wissenschaften zählt man diejenigen, aus welchen die theoretischen Grundsätze der Forstwissenschaft entweder entlehnt, oder zu Erläuterung derselben nothwendig sind. Hierher gehören also

V o r k e n n t n i s s e :

- 1.) Mathematische,
 - a. Niedere Arithmetik und Algebra.
 - b. Reine Elementar-Geometrie und ebene Trigonometrie.
 - c. Angewandte Geometrie und Trigonometrie.
 - d. Plan- und Bauzeichnung.
- 2.) Naturwissenschaftliche,
 - a. Allgemeine Einleitung in die Naturwissenschaft.
 - b. Experimental-Physik.

- e. Chemie.
- d. Mineralogie.
- e. Botanik.
- f. Zoologie.

3.) Rechiliche, von dem Staat

Kameralrechte.

4.) Staatswissenschaftliche,

Encyclopädie { der Staats-Wissenschaft und
der Staatswirthschaft.

Anmerk. Daß selbst dem wissenschaftlich gebildeten Forstmanne, obiae naturwissenschaftliche Fächer nur bis zu einem gewissen Umfang nothwendig sind, bedarf wohl keiner Erinnerung. Sie erhalten alsdann das Prädikat forstlich (z. B. forstliche Physik oder Forstphysik, Forstchemie u. c.) Noch ist zu unterscheiden, was von Vorkenntnissen hierher, und in die vorbereitenden Theile der einzelnen forstwirtschaftlichen Lehren gehört.

B. Die Hauptwissenschaft selbst zerfällt in zwei wesentliche, besondere Theile, nemlich

in die Forstwirtschaftslehre und
in die Forstpolizeilehre.

Die Forstwirtschaftslehre *) umfaßt diejenigen Kenntniße, wodurch der Zweck und Gegenstand der Forstwissenschaft (§. I.) durch den Einzelnen, also durch eine vollkommene kunstgerechte und wirthschaftliche Behandlung des Holzlandes, oder unmittelbar erreicht werden kann; wogegen

Die Forstpolizeilehre von den besondern Massregeln handelt, wodurch die oberste Staatsgewalt jenen Zweck, d. h. die möglichst vollkommene und sichere Befriedigung unserer gegenwärtigen Bedürfnisse an rohen Waldprodukten, mittelbar zu befördern hat. Das Ganze läßt sich folgender Weise schematisch darstellen:

*) oder forstliche Gewerbekunde.

Forstwissenschaft.

I. Forstwirthschaftslehre,

A. Waldwirthschaft.

a. Vorbereitender Theil.	{	1.) Allgemeine Forstbotanik.
		2.) Bodenkunde.
		3.) Besondere Forstbotanik.
b. Angewandter Theil.	{	1.) Waldbau.
		2.) Forstbenutzung.
		3.) Forstschutz.

B. Forstverwaltung.

a. Vorbereitender Theil.	{	1.) Forstvermessung;
		2.) Forststatistik.
b. Angewandter Theil.	{	1.) Forstabschätzung.
		2.) Forsthaushaltungskunde.

II. Forstpolizeilehre,

a. Vorbereitender Theil.	{	Mr. 1. oben S. 9.
		Mr. 3 und 4.
b. Angewandter Theil.	{	1.) Besondere Forstpolizei-Maßregeln
		2.) Staatsforstwirthschaftslehre.

Eintheilung der Forstw. in die höhere und niedere; ober gar — in äußere und innere.

C. Unter den forstwissenschaftlichen Nebensächern hat man solche zu verstehen, die zwar keinen direkten Einfluß auf die Forstwissenschaft besitzen, dem Forstmanne aber in mannigfacher Beziehung nützlich werden können. Dahin gehören:

- 1.) Angewandte und höhere Mathematik.
- 2.) Statistik. *)
- 3.) Encyclopädie der Landwirthschaft.
- 4.) Encyclopädie des Bauwesens.
- 5.) Technologie.

*) Hierbei würde besonders die Forststatistik, sowohl fremder Länder, als des Vaterlandes, einen wesentlichen Theil ausmachen müssen.

§. VI.

Die Forstwirthschaft ist, — gleich der Landwirthschaft, Bergbaukunst u. u. — in der Ausübung eine Kunst, die zwar durch wissenschaftliche Grundsätze unterstützt wird, in ihrem Erfolge aber grösstentheils zugleich von einer gewissen Kunstfertigkeit und Erfahrung abhängig ist; man unterscheidet sonach die forstliche Theorie und Praxis, oder betrachtet sie vielmehr

als bloßes Gewerbe, oder als Wissenschaft.

Als Gewerbe, kann sie ohne Weiteres von Jedem durch praktische Uebung erlernt und handwerksmäßig ausgeübt werden, als Wissenschaft dagegen fordert sie ein sorgfältiges Studium zuerst der Vorbereitungswissenschaften, dann der Hauptwissenschaft, und zuletzt der Nebenfächer. Auch kann sie in verschiedener Absicht erlernt werden, und zwar hauptsächlich:

- 1.) vom künftigen gemeinen Praktiker.
- 2.) Vom künftigen gebildeten Praktiker.
- 3.) Als Hülfswissenschaft für andere Fächer, und
- 4.) Vom Dilettanten.

Der Erstere ist vermöge seiner Bestimmung und der Art der Erlernung seines Faches, auch nur auf eine handwerksmäßige Ausübung desselben, also auf den engen Umfang eigner Erfahrung, so wie auch auf den Ort beschränkt, wo er letztere erlangt hat, und kann ohne alle wissenschaftliche Bildung nur kleinen, in keinem Falle — öffentlichen Verwaltungen, vorstehen. — Der wissenschaftlich gebildete Praktiker, (rationelle Forstwirth) setzt sich dagegen durch jenes Studium in Besitz aller Hülfsmittel, die Erscheinungen in seinem Fache aus ihrem Ursprunge der Ursachen zu erklären, so wie ferner seine Kenntnisse durch Benutzung fremder Erfahrungen besonders auf Reisen schnell zu vermehren, und sicher in Anwendung zu bringen; auch durch eigne gründliche Versuche und Erfahrungen zu be-

reichern, und von diesen nicht allein unter jeden örtlichen Umständen Gebrauch machen, sondern dieselbe auch Andern verständlich mittheilen zu können. Doch reicht hierzu die Wissenschaft (Theorie) so wenig, als die Kunst oder Praxis, für sich allein hin, sondern die wissenschaftliche Bildung muß durchaus mit praktischer Uebung und Anschauung zugleich verbunden seyn.

Wo aber forstwirthschaftliche Kenntnisse als Hülfswissenschaft für ein drittes Fach nöthig sind, wie z. B. für das Studium der Staatswirthschaft, Polizei u. s. w. ist ein bloßes theoretisches, und auf die Hauptgrundsätze abgekürztes Studium eben so hinreichend, als für den Dilettanten, unter welchen letztern man in der neuern Zeit viele Grundbesitzer zählt, die hierdurch nur zu einer genaueren Einsicht in ihre Vermögensverwaltung gelangen wollen.

Ueber Plan, Einrichtung und Qualität zum forstw. Studium, so wie über den nothwendigen, nützlichen und nützlichsten Umfang desselben, — beim Vortrage.

Man vergleiche S. VII. Litteratur unten II. A.

Hinsichtlich der zweckmäßigsten Maßregeln für Bildungsanstalten und ihre Verfassung, das Nöthige in der Forstpolizei.

S. VII.

Unter die wesentlichen Hülfsmittel zum Studium der Forstwissenschaft, gehört eine zweckmäßige Auswahl der dem Anfänger nothwendigen Litteratur. Die ältern Schriften aus dem Zeitraume vor Burgsdorf, die mittelst der forst-litterarischen Repertorien übersehen werden können, haben in dieser Beziehung jetzt keinen Werth mehr, und auch aus denen des neuern Zeitraums, können zum vorliegenden Zweck nur die wichtigeren ausgehoben werden.

Forstwissenschaftliche Litteratur.

I. Hülfswissenschaften,

A. Mathematik.

1.) Benzenberg (Dr. J. F.) Vollständiges Handbuch der angewandten Geometrie; für Feldmesser u. und Forstbeamte, wie auch zum Selbstunterrichte und für Schulen. Düsseldorf 1815. Drei Theile in 8. mit 12 Kupfern und 259 Holzschnitten; 2te und wohlfeilere Ausgabe. Auch einzeln unter folgenden Titeln:

(1ter Thl.) Anfangsgründe der Rechenkunst und Geometrie für Feldmesser u. u. mit 50 Holzschn. und 2 Kpfrn.

(2ter Thl.) Die Rechenkunst und Geometrie für Geometer u. u. Mit 180 Holzschn. und 2 Kpfrn.

(3ter Thl.) Die höhere Rechenkunst und ebene und sphärische Trigonometrie, für Oberlandmesser u. u. Mit 9 Holzschn. 8 Kpfrn. (Pr. für alle 3 Bände) fl. 8. —

Der erste Theil wird ein zweckmäßiges Lehrbuch für niedere, der zweite und dritte für höhere Forstmänner abgeben, wogegen der vierte Theil bloß für Ingenieur-Geographen bestimmt ist.

2.) Hoffeld (J. W.) niedere allgemeine Mathematik für alle Stände, besonders Forstmänner, Kameralisten u. u. 1ter Band. Gotha 1819. 8. 1 Kpfr. (Pr. fl. 4. 20 kr.)

Als klassisch im Forstpublikum bekannt.

3.) Desselben, niedere und höhere praktische Stereometrie u. u. für Forstmänner, Baukünstler und Techniker. 4. Leipzig 1812. (Pr. fl. 3. 20 kr.)

4.) Winkler (G.) Lehrbuch der Geometrie zum Gebrauch auf Forstakademien,

1ter Theil. Theoretische Geometrie und Trigonometrie. Wien 1814. gr. 8. mit 7 Kpfrn.

2ter Theil, 1te und 2te Abthl. Wien 1817. Praktische Geometrie. Mit 11 Kpfrn. (Pr. fl. 11. 30 fr.)

Für gebildetere Forstmänner sehr zu empfehlen.

- 5.) D ä ß e l (G. A.) über die zweckmäßigste und zuverlässigste Methode, große Waldungen zu messen, zu zeichnen und zu berechnen. 2te Auflage von G. W. Reebauer. 8. München 1819. mit 3 Zeichnung. und Tabellen. (Pr. fl. 2. 24 fr.)

Geübtern Geometern, zu Anwendung der Polygonometrie auf Waldvermessung, sehr nützlich.

- 6.) R e i n h a r d (L.) kurze Anleitung zur praktischen Feldmesskunst und Quadrat- und Kubikrechnung etc. Dritte Aufl. 8. Cassel u. Marburg. 1815. (Pr. 36fr.)

- 7.) L e s s i n (W. von) Anleitung zur praktischen Geometrie für untere Forstbediente, Jäger und Feldmesser, die sich selbst belehren wollen. Tübingen 1818. 8. mit Kpfr. (Pr. 54fr.)

Beide letzteren Werke, sammt Benzenbergs 1ten Th. (oben Nr. 1.), werden, — durch allgemeinere Verbreitung unter wenig vorbereiteten Anfängern und dem untern Forstpersonal, durch ihren populären Vortrag, sehr nützlich werden.

- 8.) L e h m a n n ' s Lehre der Situationszeichnung, oder Anweisung zum richtigen Erkennen und genauen Abbilden der Erdoberfläche. Dritte verbesserte Auflage von F i s c h e r. gr. 4. Dresden 1819. mit 21 Kpfr. (Pr. fl. 22. 30 fr.)

Sehr vortrefflich, aber seines hohen Preises wegen keiner allgemeinen Verbreitung fähig. Der zweite Theil enthält zugleich eine Anweisung zum vortheilhaftesten Gebrauch des Nivellirapparates.

- 9.) L y n k e r, Anleitung zum Situationszeichnen. Zweite Auflage. Darmstadt und Gießen 1814. mit 15 Kpfr. (Pr. fl. 3. 36 fr.)

Wird Anfängern und Unvermögenden das vorstehende größere Werk zum Theil ersetzen.

B. Naturwissenschaft.

- 10.) Kries (Fr.) Lehrbuch der Physik. Für gelehrte Schulen. Dritte verbesserte Auflage. Jena 1815.
Mit 39 Holzschnitten (Pr. fl. 2. 40. fr.)

In Ermanglung eines, dem Forstmanne die wichtigeren Theile der Naturlehre mittheilenden, besondern Werkes, wird diese Schrift einstweilen diese Stelle beim ersten Unterrichte vertreten können.

- 11.) Schmidt (Dr. G. G.) Handbuch der Naturlehre. Zweite sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Gießen 1815. (Pr. fl. 6)

Als Lehrbuch für einen höhern Standpunkt und für den gebildeteren Forstmann, von entschiedenem Werthe.

- 12.) Frenzel (F. G.) Chemisches Handbuch für Forstmänner und Oekonomen. Leipzig 1800. Mit Kupfr. (Pr. fl. 3.)

Seinem Alter unbeschadet, für den Forstmann immer noch ein sehr nützlich Werk.

- 13.) Hermstädt (Dr. S. F.) Grundsätze der experimentellen und agronomischen Kameralchemie, für Kameralisten, Agronomen, Forstbediente und Technologen. gr. 8. Zweite verbesserte Auflage. Berlin 1817. (Pr. fl. 5. 50 fr.)

Zwar nur zum Theil auf den Forstmann berechnet, aber für seinen Zweck das vollständigste und neueste.

- 14.) Schreiber, Grundriß der Gebirgskunde, zum Behuf der zu Dreißigacker zu haltenden (forstmännischen) Vorlesungen. Gießen (1806) 1818. (Pr. 45 fr.)

- 15.) Richter, Taschenbuch zur Geognosie, für Kameralisten, gebildete Oekonomen 2c. 2c. Freiberg 1818. (Pr. fl. 2 —)

Beide vorstehende Werke sind zwar für den Standpunkt des Forstmannes auserselien, jedoch etwas zu dürftig und einseitig behandelt.

- 16.) Nau, Lehrbuch der Mineralogie. Würzburg 1818. 8. mit 1 Kupfr. (Pr. fl. 5 —)

Diese Schrift umfaßt zwar die ganze mineralogische Wissenschaft, enthält jedoch zugleich einen besondern Abschnitt über mineralogische Technologie, und über den Einfluß der Mineralien auf Land- und Forstwirtschaft.

- 17.) Meyer (J. Ch. J.) System einer auf Theorie und Erfahrung gestützten Lehre über die Einwirkung der Naturkräfte auf die Erziehung, das Wachsthum und die Ernährung der Forstgewächse 2c. 2c. Koburg und Leipzig 1806. (Pr. fl. 5 —)

Enthält ebenfalls einen Abriß der Forstgebirgskunde, und besitzt auch des übrigen Theiles seines Inhalts für den Forstmann Werth.

- 18.) Sprengel (Dr. Kurt) von dem Bau und der Natur der Gewächse. Halle 1812. Mit 14 Kpfrn. (Pr. fl. 9 —)

- 19.) Desselben, Anleitung zur Kenntniß der Gewächse. 2 Theile. Halle 1816. mit Kpfrn. (Pr. fl. 17. 20 fr.) (Der zweite Theil. Halle 1817. Enthält die Klassifikation und Beschreibung der Gewächse nach natürlichen Verwandtschaften.)

Beide Schriften des berühmten Verfassers enthalten für den Forstmann das Wissenswürdigste aus der Anatomie und Physiologie der Gewächse, welche Theile der Pflanzenkunde in den verschiedenen Lehrbüchern der Forstbotanik sehr vernachlässigt worden sind. Das erstere ist dabei in jeder Hinsicht sehr umfassend und gehaltreich, das letztere dagegen wohl vorzüglicher zum Unterricht.

- 20.) Kiefer (Dr. D. G.), Elemente der Phytonomie. Erster Theil. Phytatomie. Jena 1815. 8. mit 6 Kpfrn. (Pr. fl. 3. 20 fr.)

Besitzt in Bezug auf Anatomie der Gewächse einen vorzüglichen Werth, und wird, — so wie Treviranus Schrift, den gebildeteren Forstmann sehr befriedigen.

- 21.) Meyer (J. Ch. J.) Naturgetreue Darstellung der Entwicklung, Ausbildung und des Wachsthums der Pflanzen 2c. 2c. gr. 8. Leipzig 1808. Mit Kupfrn. (Pr. fl. 4. 30 fr.)

- 22.) Cotta (H.), Naturbeobachtungen über die Bewegung und Funktion des Saftes in den Gewächsen,

mit vorzüglicher Hinsicht auf Holzpflanzen. gr. 4. Weimar 1806. Mit 7 color. Kupfern. (Pr. fl. 8 —)

Beide Schriften dem Forstmanne in mancher Beziehung noch sehr von Interesse.

- 23.) Walther, (Dr. F. L.) Lehrbuch der Forstphysiographie. — Zweite Abtheilung. Dendrographie. Hadenamar 1805 (Pr. fl. 5. 24 kr.)

In mancher Beziehung, besonders wegen dem Reichthum an Literatur und seiner Synonymik der Holzarten, von bleibendem Werthe.

- 24.) Beschstein (Dr. J. M.), Forstbotanik, oder vollständige Naturgeschichte der deutschen Holzpflanzen 2c. 2c. Zweite wohlfeile und mit Kupfern (3) versehene Auflage. 8. Erfurt 1815. (Pr. fl. 6 —)

Ereicht an Vollständigkeit und Gründlichkeit in Beschreibung der Holzarten alle frühern forstbotanische Werke, dehnt sich jedoch, — wie das sonst so vortreffliche Handbuch der Forstbotanik von Borkhausen (Gießen und Darmstadt. 2 Thl. 1800 und 1803); — auf zu viele, bloß in Gartenanlagen vorkommende, acclimatisirte Holzarten aus.

- 25.) Neum (J. A.) deutsche Forstbotanik. Dresden 1814. gr. 8. (Pr. fl. 2 —)

Beschränkt sich auf die Beschreibung der, für die deutsche Forstwirtschaft, wichtigsten Holzarten.

- 26.) Desselben, deutsche Forstkräuter. Ein Versuch sie kennen, benutzen und vertilgen zu lernen. 8. Dresden 1819. (Pr. fl. 1. 15 kr.)

Als erster Versuch, aus der Kenntniß der kleinern Forstgewächse nützliche Anwendungen zu machen, schätzenswerth.

Anmerkung. Außer den obengenannten Schriften über die Forstbotanik, ist gewöhnlich noch in jedem vollständigen Lehrbuche der Forstwirtschaft und Forstwissenschaft, ein besonderer Abschnitt der Beschreibung der deutschen Holzarten gewidmet.

- 27.) Liedemann (Dr. Fried.) Zoologie. 1ter Bd. Landshut 1808. (Pr. fl. 5. 56 kr.)

Enthält in Hauptumrissen die Eigenthümlichkeiten des Thierreichs, besonders die vergleichende Anatomie und Physiologie, so wie auch die Classification der Thiere. Ein Werk von anerkannt vorzüglichem Werth, welches auch wegen seines faßlichen Vortrags dem Forstmanne viele andere Schriften dieser Art entbehren lassen wird.

2ter Bd. Heidelberg 1810. (Pr. fl. 5. 40 fr.) Enthält die Beschreibung der Vögel. 1r. Bd,

3ter Bd. Heidelberg (fl. 5. 6 fr.) Besch. der Vögel. 2r. Bd.

28.) Sfen, Lehrbuch der Naturgeschichte. III. Theile. Zoologie. 1te Abtheilung. Jena 1815. 8. 842 S. und 17 Kupfer. (Pr. fl. 8 —). 2te Abthl. — Jena 1816. 8. 1270 S. und 53 Kpfr. (Pr. fl. 4 —)

Es enthält dieses Werk die Beschreibung des gesammten Thierreiches, in einer noch nicht erreichten Vollkommenheit und Brauchbarkeit.

29.) Beschtein (Dr. J. M.) die Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen 2c. 1ter Band. Jagdzooologie. Erfurt und Gotha 1820. 8. mit 4 Kupfern. (Pr. fl. 9. 20 fr.) Auch unter dem Titel: Die Forst- und Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen 2c. 9tr Theil. Gotha 1820.

Begreift die wilden und zugleich jagdbaren, viersfüßigen Thiere und Vögel Deutschlands.

30.) Desselben, Forstinsektologie 2c. 2c. Gotha 1818. m. 4 Kpfrn. (Pr. fl. 5. 10 fr.) Auch unter dem Titel: Die Forst- und Jagdwissenschaft n. a. i. Theilen. 4ten Theils 2ter Band.

Dem Forstmann hinsichtlich der Waldinsekten unentbehrlich.

31.) Treviranus (G. N.) Biologie der lebenden Natur 1r. — 5r. Bd. 1802 — 1817 (Pr. fl. 22. 40 fr.)

32.) Voigt (F. C.) Grundzüge einer Naturgeschichte, als Geschichte der Entstehung und weitem Ausbildung der Naturkörper. Frankfurt am Main 1817. 3 Kpfr. (Pr. fl. 5. 24 fr.)

Beide letztere Werke, zum philosophischen Ueberblick über die gesammte Natur, vorzüglich geeignet.

C. Rechtsvorkenntnisse.

33.) Fischer (F. C. J.) Lehrbegriff sämmtlicher Cameral- und Polizeirechte 2c. 2c. 3 Bände. Frankfurt a. d. D. 1785. 8. (Pr. fl. 10. 20 fr.)

- 34.) Desselben, kurzer Begriff des Cameralrechts.
Halle 1796. 8. (Pr. fl. 1. 50 fr.)
Ein Auszug aus vorigem.
- 35.) Eschenmeyer (D. C.) Lehrbuch über das Staats-
ökonomierecht. 2 Bände. Frankfurt a. M. 1809. gr. 8.
(Pr. fl. 8. 50 fr.)
Hauptsächlich Gewerbe- und Finanzrecht enthaltend.
- 36.) Burgsdorf (Frhr. von) Forsthandbuch. II.
Theil. Berlin 1805. 3te Aufl. (Pr. fl. 6 —)
Begreift auch das Forstrecht.
- 37.) Böttcher (D. C.) Beiträge zur Erläuterung des
Forstrechts. 8. Gießen 1802. (fl. 1 —)
Eigentlich nur Grundriß zu Vorlesungen.
- 38.) Egere r (J. Ch. J. J.) Grundsätze des Forst-
rechts. Aschaffenburg 1818. (Pr. fl. 1. 20 fr.)

D. Staatswissenschaft und Staatswirth- schaft.

- 39.) Lips (A.) die Staatswissenschaftslehre, oder En-
cyclopädie und Methodologie der Staatswissen-
schaften. Erlangen 1815. 8. (fl. 1. 20 fr.)
- 40.) Jacob, Einleitung in das Studium der Staats-
wissenschaft. Halle 1819. 8. (fl. 5 —)
- 41.) Schmelzing (Dr.) Grundlinien der Physiologie
des Staats u. c. Als Einleitung in das juridische,
polizeiliche, cameralistische und staatswissenschaftliche
Studium. Nürnberg 1817. (Pr. fl. 1 —)
- 42.) Ancillon, über die Staatswissenschaft. Berlin
1820. 176 S. (Pr. fl. 1. 50 fr.)
- 43.) Fulda (J. R.), Grundsätze der ökonomisch = politi-
schen oder der Cameralwissenschaften. 2te Auflage.
Tübingen 1820. (Pr. fl. 2 —)
- 44.) Oberndorfer (Dr. J. A.) Grundlegung der Came-
ralwissenschaften u. c. Landshut 1818. (Pr. 54 fr.)

- 45.) Schmalz, Encyclopädie der Cameralwissenschaften.
Königsberg 1819. (Pr. fl. 5. 20 fr.)
- 46.) Ebendessen, Staatswirthschaftslehre in Briefen
an einen deutschen Erbprinzen. 2 Theile. Berlin
1817. (Pr. fl. 6 —)
- Seinem vorliegenden Zweck gemäß, — populär.

II. H a u p t w i s s e n s c h a f t.

Allgemeine Forst = Litteratur.

A. Methodologien.

- 47.) Medikus (L. W.) über den Gesichtspunkt, aus
welchem der akademische Unterricht in der Land =,
Forst = und Bergwissenschaft zu betrachten ist. 4.
Würzburg und Bamberg 1804. (Pr. 9 fr.)
- 48.) Laurop (C. P.) die Bildung des Forstmannes.
(Im Sylvan; ein Jahrbuch für Forstmänner, Jä-
ger u. u. Marburg u. Cassel 1816.) (Pr. fl. 5. 24 fr.)
- 49.) Wittwer (J. P.) Beiträge zu Hartigs Lehr-
buch für Förster. 1r. Theil. Marburg und Cassel
1819. (Pr. fl. 2. 15 fr.)
- 50.) Hundesbagen (J. C.) Methodologie und Grund-
riß der Forstwissenschaft. Tübingen 1819. (Pr. 24 fr.)

Vorstehende Schriften werden dem Anfänger als Richt-
punkt für sein Studium dienen können, wogegen viele andere
ähnlichen Inhaltes, mehr in die Forststatistik und Forstpoli-
zei, als hierher, gehören.

B. Systeme, Lehrbücher und Catechismen.

- 51.) Medikus (L. W.) Forsthandbuch, oder Anleitung
zur deutschen Forstwissenschaft. Tübingen 1802. 8.
(Pr. fl. 5. 56 fr.) (Auf Forstwirthschaftslehre be-
schränkt.)
- 52.) Balthar (Dr. F. L.), Lehrbuch der Forstwis-
senschaft. Zweite vermehrte und verbesserte Ausgabe.

Giesen 1805. (Pr. fl. 5 —) (Enthält die Forstwirthschaftslehre.)

53.) Desselben Werkes II. Theil. Giesen 1809. (Handelt von der Staatsforstwirthschaft und Forstpolizei.)

(Pr. fl. 1. 50 fr.)

Beide vorstehende Schriften sind bis jetzt zum akademischen Vortrage immer noch die geeignetesten.

54.) Hartig (G. L.) Lehrbuch für Förster und die es werden wollen. Erste Auflage. Tübingen 1808. III.

Theile in 8. Fünfte Auflage 1819. (Pr. fl. 7. 12 fr.)

Ein anerkannt vortreffliches Lehrbuch der Forstwirthschaft, besonders zwar für niedere, ausübende Forstmänner bestimmt, aber in Ermangelung brauchbarer Hülfsmittel, dem Kameralisten u. u. auch als Handbuch über diesen Theil der Forstwissenschaft brauchbar.

55.) Egerer (J. Ch. J. F.). Die Forstwissenschaft.

Frankfurt a. M. Erster Theil 1812. Zweiter Theil

1815. (Pr. fl. 7 —)

Ein zwar die ganze Forstwissenschaft umfassendes, mit höchster logischer Ordnung und Genauigkeit entworfenes Lehrbuch, dessen gezwungen wissenschaftliche und unklare Schreibart es aber, — besonders zur Belehrung für praktische Forstmänner, beinahe unbrauchbar macht.

Anmerk. Der Mangel an Lehrbüchern, welche das Ganze der Forstwissenschaft, oder auch nur der Forstwirthschaftslehre, in einem systematischen Zusammenhang begreifen, ist gegen die Menge vortrefflicher Schriften über einzelne Theile des Forstwesens wohl auffallend.

C. Handbücher.

56.) Bechstein (Dr. J. M.) Die Forst- und Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen, für angehende und ausübende Forstmänner und Jäger. Von einer Gesellschaft ausgearbeitet. (Seit 1817 begonnen, aber bis jetzt nur in einzeln, nicht zusammenhängenden Theilen erschienen.)

Dieses Werk, was dem gegenwärtigen Bedürfnisse eines, alle Theile der Forstwissenschaft umfassenden, vollständigen Handbuche (nicht Lehrbuch!) abhelfen, und von einer Gesellschaft gemeinschaftlich ausgearbeitet wird, scheint die an sich vortrefflichen Schriften jener vereinigten Forstmän-

ner zu einem Ganzen verbinden zu sollen, welches hierdurch in den einzelnen Theilen zwar nicht innig verschmolzen, aber dennoch allen denen sehr schönbar werden wird, die jene Eigenschriften nicht bereits besitzen.

D. Wörterbücher.

- 57.) Handbuch für praktische Forst- und Jagdkunde, von einer Gesellschaft Forstmänner und Jäger, in alphabetischer Ordnung. III Bände in 8. Leipzig 1796. (Pr. fl. 15 —)
- 58.) B o s e (K. H. H. v.) neues, allgemeines, praktisches Wörterbuch des Forstwesens 2c. 2c. Leipzig, 2 Bände 1810. 8. (Pr. fl. 8. —)
- 59.) H artig (G. L.) Anleitung zur Forst- und Waidmanns-Sprache. 8. Tübingen 1809. (fl. 1. 50 fr.)

E. Zeitschriften, so wie Magazine und Archive vermischten Inhaltes.

- 60.) M o s e r, Forstarchiv. Ulm 1788 bis 1796. XXIX. Bände in 8. Fortgesetzt durch Gatterer unter dem Titel: neues Forstarchiv. Ulm 1796 bis 1804. XII. Bände in 8. (Pr. fl. 60 —)
- 61.) H artig (G. L.) Journal für das Forst-, Jagd- und Fischereiwesen. Marburg. 5 Jahrgänge von 1806 bis 1808. (Pr. jeden Jahrg. fl. 7. 12 fr.)
- 62.) D i a n a, eine Gesellschaftsschrift zur Erweiterung der Forst- und Jagdkunde zu Waltershausen; herausgegeben von Dr. J. M. Bechstein. Gotha u. Schneppenthal vom Jahr 1797 bis gegenwärtig. (Wird fortgesetzt.) 4 Bände (Pr. fl. 16. 8 fr.)
- 63.) L a u r o p, Annalen der Forst- und Jagdwissenschaft. Darmstadt und Marburg, von 1811 bis gegenwärtig. VI. Bände. (Wird fortgesetzt.) Die 4 letzten Bände auch unter dem Titel: Annalen der Societät der Forst- und Jagdkunde. (Pr. jed. Hft. fl. 1. 12 fr.)

- 64.) Hartig (G. L.) Forst- und Jagd-Archiv von und für Preußen, von 1816 bis gegenwärtig. (Wird fortgesetzt.) 4 Jahrg. (Pr. jeden Jahrg. fl. 7 —)
- 65.) Meyer (Dr. C. F.) Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen im Königreich Baiern. München vom Jahr 1812 an bis gegenwärtig. 5 Jahrg. (fl. 26. 24kr.)

F. Forst-Statistik und Geographie.

- 66.) Niemann, Sammlung für die Forstgeographie und Statistik. Altona 1810. (Pr. fl. 2 —) (Erste Auflage 1791.)
- 67.) Desselben Forststatistik der dänischen Staaten. Altona 1809. 8. Mit 5 Tabellen (Pr. fl. 5. 20 kr.)
- 68.) Laurop (C. F.) Briefe eines in Deutschland reisenden Forstmannes. Ein Beitrag zur Geschichte der gegenwärtigen Forstverfassung und Forstwirthschaft Deutschlands. Drei Hefte. Tübingen 1802 bis 1803. (Pr. jeden Heft fl. 1. 12 kr.)
- 69.) Sponck (Graf von) der Schwarzwald. Heidelberg 1819. (Pr. fl. 4. 30 kr.)
- 70.) Lintz (Louis) Memoire descriptive de la forêt imperiale du Mont-tnnaire. Mayence 1806. 4. (fl. — 40 kr.)

Sehr interessant.

- 71.) Zschokke (H.) Die Alpenwälder, für Naturforscher und Forstmänner. gr. 8. Tübingen 1804. (Pr. fl. 1. 30 fr.)
- 72.) Kasthofer (K.) Bemerkungen über die Wälder und Alpen des Bernischen Hochgebirgs 2c. 2c. gr. 8. Aarau 1818. (Pr. fl. 1. 48 fr.)

Beide letztere Schriften, können als Muster zu gründlichen und nützlichen Forstgeographien dienen; und, obwohl sie sich nur auf ein deutsches Nachbarland erstrecken, sind sie doch dem deutschen Forstmanne von großem Werthe.

- 73.) Koch-Sternfeld (A. F. von) Beitrag zur Ge-

schichte der Forstwirthschaft im Herzogthum Salzburg. 8. München 1816. (Pr.)

- 74.) Lauroy (C. P.) und Bedekind (Frhr. G. W. v.)
Beiträge zur Kenntniß des Forstwesens in Deutschland. 8. Leipzig seit 1819 bis gegenwärtig. 5 Hefte.
(Pr. fl. 7. 50 fr.)

Eine in zwanglosen Hefen zu erscheinen angefangene Zeitschrift, die, — dem vorausgeschickten Plane nach — ausschließlich der Forstgeographie und Statistik gewidmet seyn soll, und bereits sehr werthvolle Materialien geliefert hat.

- 75.) Seutter (J. G. von) Abriß der gegenwärtigen Forstverfassung Württembergs 2c. 2c. Stuttgart 1820.
(Pr. 50 fr.)

- 76.) Kettner (J. F. von), Darstellung der Badischen Forst-Administration 2c. 2c. Karlsruhe 1820. (Pr.)

Letztere beide Schriftchen besitzen vorzügliches Interesse.

Anmerk. Außer den oben aufgeführten Schriften, sind noch eine große Menge hierher gehöriger Materialien, besonders Organisationen und Instruktionen für die Forstverwaltung, so wie Forst-Ordnungen und Gesetze, für die verschiedenen deutschen Länder und dergl. m. vorhanden, die aber in ihrer gegenwärtigen Form von geringem Nutzen und Werthe sind. Soll die Bearbeitung dieses fruchtbaren und wichtigen Gegenstandes ihren Zweck erfüllen, also den Forstmann gegen eine, — aus seiner Vortliebe entspringende, Einseitigkeit verwahren, und ihm die zweckmäßige Einrichtungen und Erfahrungen anderer Länder zur Benützung mittheilen, so muß in dergleichen geographischen und statistischen Darstellungen die Menge von Einzelheiten vermieden werden, die dem Einwohnenden trivial, — dem Auswärtigen aber ohne Interesse, oder ihm weder Muster noch Warnungen sind. Wie soll sich außerdem aus dem riesenhaften Volumen von Materialien, ein nützliches Ganze gestalten? —

G. Geschichte der Forstwissenschaft und ihrer Litteratur.

- 77.) Walther (Dr. F. L.) Grundlinien der deutschen Forstgeschichte und der Geschichte der Jagd, des Voggel-fanges, der wilden Fischerei und der Waldbienen-zucht. 8. Gießen 1816. (Pr. 54 fr.)

H. Forst-litterarische Repertorien.

- 78.) Gatterer (Dr. C. W. F.), Allgemeines Repertorium der forstwirthschaftlichen Litteratur. Ulm 1796. 2 Bände in 8. (Pr. fl. 5—)
- 79.) Desselben, neues Forstarchiv. Ulm 1796. (Enthält die Fortsetzung von ersterem bis zum Jahr 1803.) Beide zugleich kritischen Inhaltes.
- 80.) Weber (Dr. F. B.) Handbuch der ökonomischen Litteratur.
 1r. Theil 2r. Band, auch unter dem besondern Titel: Handbibliothek der deutschen forstwirthschaftlichen Litteratur. Berlin 1803. (Pr. fl. 4—)
 Desselben 3r. Theil. Berlin 1809. (Pr. fl. 3. 50 kr.) Enthält die erste Fortsetzung.
 Dessen 4r. Theil. Breslau 1816. (Pr. fl. 5—) Weitere Fortsetzung.

Besondere Forstlitteratur,

oder

Schriften über die einzelnen Theile der Forstwissenschaft.

Anmerk. Dieser Theil der Litteratur, wird sich zweckmäßiger bei jedem der betreffenden Gegenstände aufführen lassen.

III. Litteratur der forstwissenschaftlichen Nebenfächer.

A. Angewandte und höhere Mathematik.

- 81.) Bohnenberger (Dr. F. G. F.) Anfangsgründe der höhern Analysis. Tübingen 1811. 8. (fl. 5. 56 kr.)
- 82.) Langsdorf (K. Ch.) leicht faßliche Anleitung zur Analysis endlicher Größen, und des Unendlichen und zur höhern Geometrie. Mit 3 Tafeln. gr. 8. Mannheim 1813. (fl. 5. 21 kr.)

- 85.) Schmidt (Dr. G. G.) Anfangsgründe der Mathematik. 5 Theile in 5 Bänden. gr. 8. Frankfurt a. Main 1798 — 1807. Mit 24 Kpfren. (fl. 11. 30 fr.)
Für die angewandte Mathematik sehr zu empfehlen.
- 84.) Thibaut (B. F.) Grundriß der allgemeinen Arithmetik oder Analysis. Göttingen, 1r. Theil 1809.
(Pr. fl. 3. 20 fr.)

B. Statistik. (Allgemeine.) *)

- 85.) Jägerschmidt (K. F. V.), Das Murgthal, besonders in Hinsicht auf Naturgeschichte und Statistik. 8. Nürnberg 1800. Mit Kpfren. und Karten
(Pr. fl. 1. 48 fr.)
- 86.) Hoff (von) und Jacobs, der Thüringer Wald. Ite Hälfte. Gotha 1807. Ite Hälfte. 1812. Mit Kupfern und Karten.
(Pr. fl. 5 —)
- 87.) Goldfuß (Dr. A.) und Bischoff (C. G. E.) Physikalisch-statistische Beschreibung des Fichtelgebirgs. 1r. Theil Nürnberg 1817. (Pr.)
2r. Theil mit einer Karte. (Pr.)
- 88.) Fritsch, Taschenbuch für Reisende ins Riesengebirge. 1 Kpfr. und 2 Karten. Leipzig 1816. (Pr. fl. 4.)
- 89.) Gottschalk (F.) Taschenbuch für Reisende in den Harz. Mit 1 Karte. 8. 1806. (Pr. fl. 5 —)
- 90.) Hazzi, achte Ansichten der Waldungen und Förste 2c. 2c. München 1805. (Pr. fl. 6 —)
- 91.) Memminger (J. D. G.) Geographie und Statistik von Württemberg. gr. 8. Stuttgart und Tübingen 1820. (Pr. fl. 3. 36 fr.)

*) Mit besonderer Auswahl solcher Werke, die durch ihre Natur-, Gewerbs- und Wirthschaftsbeschreibungen, für den Forstmann nützliche Materialien enthalten.

C. Landwirthschaft.

- 92.) Trautmann (L.) Versuch einer wissenschaftlichen Anleitung zum Studium der Landwirthschaftslehre. 2 Bände. 8. 2te Auflage. Wien 1815. (Pr. fl. 10 —)
- 93.) Sturm (Dr. R. G. G.) Lehrbuch der Landwirthschaft nach Theorie und Erfahrung bearbeitet. 1ten Theils, 1r. und 2r. Band. gr. 8. mit Kupfern. Jena 1820. (Pr. fl. 4 —)
- 94.) Burger. (Dr. Joh.), Lehrbuch der Landwirthschaft. I. Band. gr. 8. Wien 1819. (Pr. fl. 4. 40 fr.)
- 95.) Thaer (Dr. A.) Grundsätze der rationellen Landwirthschaft. Vier Bände in 4. Berlin 1809 bis 1812. (Pr. fl. 56 —)

Anerkannt klassischen Inhalts, aber hauptsächlich als Handbuch zu betrachten.

D. Bauwissenschaft.

- 96.) Hoffmann (J. G.) die Hauszimmerkunst. gr. 8. Königsberg 1802. Mit 23 Kupfern. (Pr. fl. 4 —)
- 97.) Sax (Fr.) praktischer Unterricht zur Berechnung aller Bestandtheile eines Gebäudes. Vierte Auflage. gr. 8. Wien 1817. Mit 5 Kpfen. (Pr. fl. 2. 20 fr.)
- 98.) Stieglitz (C. L.) Encyclopädie der bürgerlichen Baukunst 2c. in alphabetischer Ordnung. Ein Handbuch für Staats- und Landwirthe. 5 Bände, mit Kupfern. Leipzig 1795 bis 98. gr. 8. (Pr. fl. 54 —)

E. Technologie.

- 99.) Hermbstädt (Dr. S. F.) Grundriß der Technologie 2c. 2c. Zum Gebrauch akademischer Vorlesungen. Berlin 1814. (Pr. fl. 6 —)

- 100.) Langsdorf (R. Ch.) Erläuterung höchstwichtiger Lehren der Technologie. 2 Bände. Heidelberg 1807. (Pr. fl. 10. 48 fr.)
- 101.) Poppe (Dr. J. H. M.) Lehrbuch der speciellen Technologie, vorzüglich zum Gebrauch beim akademischen Unterricht. 8. Stuttgart 1819. (fl. 5. 24 fr.)
- 102.) Geier (Dr. P. Ph.) über den Haushalt in der Technik. Ein Programm. 8. Würzburg 1820. 87 S. (Pr. . . .)

Dieses Schriftchen verdient volle Beachtung, indem es für die Bearbeitung und das Studium der Technologie ein ganz neues Feld eröffnet, was, — besonders für den Staatswirth, — weit fruchtbarer, als die oft sehr unbefriedigende Beschreibung von Gewerbs-Handgriffen, Vorrichtungen u. c. seyn wird.

Erster Theil.

Forstwirthschaftslehre.

Forstwirthschaftslehre.

Einleitung.

Die Forstwirthschafts- oder forstliche Gewerbslehre zeigt, wie durch eine kunstgerechte und wirthschaftliche Behandlung des Holzlandes, unsere zeitigen Bedürfnisse an rohen Waldprodukten zweckmässig befriedigt werden können (Allgem. Einleitung §. V.).

Sie zerfällt in zwei Hauptabschnitte, nemlich in die Waldwirthschaftslehre, und in die Forstverwaltungslehre.

Erster Hauptabschnitt.

Waldwirthschaftslehre.

§. I.

Die Waldwirthschaftslehre begreift die Grundsätze einer möglichst vollkommenen Fortpflanzung, Benützung und Erhaltung der Wälder. Da diese Grundsätze größtentheils aus der Naturgeschichte der wilden Forstgewächse oder Forstbotanik entlehnt werden müssen, so macht diese auch den vorbereitenden Theil der Waldwirthschaftslehre aus, wogegen der angewandte

Theil derselben die für die Fortpflanzung, Benutzung und Erhaltung der Wälder abstrahirte Grundsätze selbst enthält.

Ueber die Nothwendigkeit, die Forstbotanik (und unter gewissen Umständen auch andere Theile der Naturkunde) in den vorbereitenden Theil der Waldwirthschaftslehre aufzunehmen, vergleiche man meine Methodologie 1c. der Forstw. (oben S. 30 Nr. 51.). Sie ist so wesentlich, als in der Arzneikunde die pharmaceutische Chemie und Botanik, neben der allgemeinen Chemie und Botanik, und die besondere Anatomie und Physiologie des Menschen, neben der allgemein vergleichenden Anatomie und Physiologie des gesammten Thierreichs.

Vorbereitender Theil der Waldwirthschaftslehre.

Forstbotanik.

§. 2.

Die Forstbotanik, oder die Kenntniß von der Beschaffenheit und den Eigenschaften der wilden Forstgewächse, zerfällt in die allgemeine und in die besondere.

Die allgemeine Forstbotanik (Dendrologie), lehrt die allen Forstgewächsen zukommenden Beschaffenheiten und Eigenschaften kennen.

Sie begreift viele Vorkenntnisse aus der allgemeinen Botanik, Physik und Chemie, in engerer Anwendung auf die Forstgewächse, und behandelt in dieser besondern Beziehung die Terminologie, Anatomie, Chemie, Physiologie, Pathologie und Geographie der Forstgewächse. — Dem wissenschaftlich gebildeten, technischen Forstmanne ist sie unentbehrlich, für den gegenwärtigen Zweck aber wird es hinreichen, das Wichtigere daraus nur so weit, als es für den weiteren Vortrag nothwendig ist, in einer eigenthümlichen Anordnung der Materien auszuheben.

Die besondere Forstbotanik (Dendrographie), unterrichtet über die, hinsichtlich der Kultur wichtigen, besonderen Eigenschaften der einzelnen Forstgewächse.

Sie ist in jeder Hinsicht ein wichtiger, vom Vortrage der Forstwissenschaft nie zu trennender Theil (M. f. S. I.).

Allgemeine Forstbotanik.

Vor begriff und Einteilung.

§. 3.

Unter die wichtigsten Eigenschaften der Forstgewächse und ihr Verhalten gegen die Außenwelt, deren nähere Beschreibung späterhin Gegenstand der besondern Forstbotanik ist, gehören:

- A. ihr Wachsthum, B. ihre Dauer, C. ihre Form, D. ihre Stärke (Größe), E. ihre Bewurzelung, und F. Belaubung. G. das Alter (Zeit) der Fruchtbarkeit, H. ihre Blüthe, I. ihre Frucht, K. ihre Saamen, L. ihr Verhalten gegen Witterung, (Klima): M. Ihr Vorkommen, N. ihre Verbreitung. Ihr Verhalten in Beziehung O. auf Lage, P. auf Boden, und Q. auf Fortpflanzung. R. Ihre Produkte, S. ihre Feinde, T. Krankheiten und U. Spielarten:

Literatur.

Die auf Seite 16., von Nr. 17. bis 27. aufgeführt.

A. Vom Wachsthum der Holzarten.

§. 4.

- a.) Die wichtigsten Forstgewächse, die Holzarten, wachsen zwar langsam, aber als perennirende Gewächse setzen sie dieses Wachsthum bis an ihr Lebensende mehrere

Jahrhunderte lang fort, indem sie aus den Knospen, in denen ihr Leben während den Stillstandsperioden der Vegetation (Winter) sich erhält, jährlich sowohl neue Verlängerungen oder Organe bilden, als auch durch Bildung neuer Gefäße am äußern Umfang der ältern, ihr Volumen vergrößern.

Abweichung in der Vergrößerungsweise der Pflanzen und Thiere.

- b.) Von den übrigen Gewächsen zeichnen sich die Holzarten noch durch einen vorzüglich ausgebildeten innern Organismus aus. Dieser besteht zunächst aus dem Holzkörper und Rindenkörper, deren ersterer wieder aus Mark und Holz, der andere aber aus Bast und Rindensubstanz zusammengesetzt ist. Jeder dieser einzelnen Theile oder innern Hauptorgane, läßt sich aber wieder in gewisse Elementarorgane — oder in das Zellengewebe und in Spiralgefäße — zerlegen.
- c.) Die Zellen sind eßige, oder auch schlauchförmig ausgedehnte, und aus einem dichten Membran gebildete, mit Saft erfüllte Bläschen, von ausnehmender Feinheit.
- d.) Die Spiralgefäße bestehen in hohlen, von einem Ende der Pflanze bis zum andern vertical aufsteigenden Röhren, die durch spiralförmig sich windende, und zusammen verbundene Holzfasern gebildet werden.
- e.) Erstere dienen zur Saftführung und Assimilation, letztere zur Respiration oder luftförmigen Ausscheidung verschiedener Stoffe.

(Beweis durch Cotta's Versuche, aber gegen seine Annahme. M. vergl. Cotta's Naturbeobachtungen über die Bewegung und Funktion des Saftes in

den Gewächsen 2c. 2c. Mit 7 color. Kupfern. gr. 4.
Weimar 1806. (Pr. 4 $\frac{1}{2}$ Rtlr.)

f.) Vom Mittelpunkte aus gegen den Umfang, liegen in den Holzarten die innern Hauptorgane in folgender Ordnung an einander:

Mark }
Holz } Holzkörper.

Bast }
Rindensubstanz } Rindenkörper.

g.) Das Mark (Markröhre, Kern), besteht aus einem eckigen, ursprünglich sehr saftreichen Zellengewebe. Es ist nur in den jungen Pflanzen und Zweigen vorhanden; vertrocknet allmählich, und die Markröhre fällt mit Holzsubstanz sich aus.

Verschiedene Weite der Markröhre, und ihr scheinbarer Mangel in der Wurzel.

h.) Das Holz umschließt die Markröhre unmittelbar, und ist aus schlauchförmigen Zellen, und aus Spiralgefäßen zusammengesetzt. Durch das Vorhandenseyn der letztern im Zellgewebe wird, die Bildung eines eigentlichen Holzes selbst bedingt. Außer dem Holze, besitzt kein Theil der perennierenden Pflanzen Spiralgefäße.

Zerstreuter Holzkörper in den krautartigen und nicht perennirenden Gewächsen.

i.) Das Holz vergrößert sich an seinem äußern Umfange oder gegen den Bast hin, im Laufe des Sommers durch eine neue Lage (Holzring, Jahresring), weshalb man im Stande ist, in unserm Klima das Alter der Holzarten nach der Anzahl dieser Holzringe zu bestimmen.

Ursache der deutlichen Abzeichnung der Jahresringe.

Zufällige Entstehung des Doppel- oder sogenannten Johannistringes.

Nachweisung des Alters durch den Wulst und den Quirl.

k.) Die äußersten oder jüngsten Holzringe nennt man, zum Unterschied der innersten, auch Splint; und sie unterscheiden sich vom reifen Holze bloß durch eine weniger vollständige Verdichtung oder Verholzung ihrer Gefäßwände.

l.) Um den Splint schließt sich der Bast an, welcher aus einem sehr feinen, schlauchförmig gedehnten Zellgewebe besteht, und aus so vielen höchst feinen Bastlagen zusammengesetzt ist, als die Holzart Jahre zählt, indem gleichermaßen, — wie das Holz nach außen, — der Bast nach innen zu sich jährlich durch eine neue Lage verstärkt. Es berühren sich also die jüngsten Theile beider Organe stets unmittelbar. Sie sind zugleich die thätigsten von allen, auf deren Scheidelinie der meiste Saft angehäuft ist, und wo alle neue Vergrößerungen der Holzpflanzen, dem Umfange nach, statt finden.

Das Holz im Innern des Stammes wird, wie hohle Bäume beweisen, zuletzt für die Vegetation indifferent, und das Leben erhält sich stets zwischen Bast und Splint, und in der Knospe.

Die, zum Theil noch gegenwärtig bestehende, Ansicht von Verwandlung des Bastes in Splint u. s. w.

m.) Die Rindensubstanz endlich bekleidet den Stamm nach außen, und besitzt ein dem Marke ähnliches, jedoch aus kleinern, gedrängteren Zellen bestehendes Zellgewebe. In der Jugend ist sie saftreich, und mit einer dichten Membran oder Oberhaut (epidermis) gegen die Luft geschützt, in höhrem aber geht dieselbe verloren, und der äußerste Theil der Rindensubstanz wird saftleer, borstet auf und stirbt ab.

Periodische Reproduktionen der Rindensubstanz.

- n.) In horizontaler Richtung sind der Mittelpunkt der Holzpflanzen — das Mark, und äußere Theil, — die Rindensubstanz, unmittelbar durch die sogenannte Markstrahlen (Spiegelfasern), d. h. durch Bündel horizontal gestreckter Zellen, welche den Saft von innen nach außen (und umgekehrt,) leiten, — verbunden.

Wirkung der Markstrahlen auf die Reproduktion verschiedener Theile.

- o.)jene verschiedene Organe sind mit Säften erfüllt, die bei jeder Holzart eine eigenthümliche Beschaffenheit besitzen. Bei allen unterscheidet man jedoch besonders noch den Nahrungs-saft, den Bildungs-saft und die ausgeschiedenen Säfte. Der erstere besteht in einer, vom Wasser am wenigsten verschiedenen, wäßrigen Flüssigkeit, die erst im Organismus den Bildungs-säften verähnlicht wird; und zu diesen zählt man namentlich: den Schleim, Zuckerstoff, das Stärkemehl, die Farbestoffe, Gerbestoffe, Oele, Balsame, Salze; zu den ausgeschiedenen Säften aber: Luftarten, Wasser, Gummi, Harze etc.

Abweichende Ansichten hinsichtlich dieser verschiedenen Säfte; und eigenthümliche Umwandlungsfähigkeit derselben.

- p.) Auf den sehr vollständigen, vegetabilischen Organismus der Holzarten, gründet sich zugleich das sehr starke Reproduktionsvermögen derselben, so wie ihre Fähigkeit, zu wiederholten Malen fruchtbare Saamen zu erzeugen.

Umfang jenes Reproduktionsvermögens.

Umgekehrtes Verhältniß, zwischen diesem Reproduktionsvermögen, im Thier- und Pflanzenreiche.

Grund und anatomischer Unterschied, zwischen perennirenden und nicht perennirenden Pflanzen.

B. Von der Dauer der Holzarten.

§. 6.

- a.) Das Wachsthum der Holzarten nach den oben dargestellten Gesetzen, geht nicht bei allen gleichförmig, sondern bei einigen schneller, bei andern lang-samer von statten, auch pflegt im Allgemeinen die Lebensdauer derselben mit ihrer Schnellwüchsigkeit im umgekehrten Verhältnisse zu stehen.
- b.) Ferner, erreicht jede Holzart früher oder später einen gewissen Culminationspunkt im Wachsthum, d. h. einen Zeitpunkt, von dem aus ihr jährlicher Zuwachs an Masse weniger, als im Durchschnitte jedes frühere Jahr ihres Alters, beträgt. Diese Verminderung ihres Zuwachses nimmt gegen ihr Lebensende hin immer mehr zu, und zuweilen wird sie von innen durch Fäulniß stärker zerstört, als sie sich nach außen vergrößert, und stirbt dann allmählich ab.
- c.) Bei den am längsten dauernden Holzarten verfließt bis zum Tode wohl ein Zeitraum von 500 bis 600 Jahren.

Ungünstiges Klima und Boden u. c. können die Lebensdauer einer Holzart sehr verkürzen, und sie durchläuft die verschiedenen Lebensperioden alsdann in kürzerm Zeitraume.

C. Von der äußern Form der Holzgewächse.

§. 7.

An jeder Holzart unterscheidet man, außer der Wurzel und dem Stamme, noch den, beide trennenden Wurzelstock (rhizoma), aus dem der abgehauene Holzstamm sehr leicht wieder reproduzirt. Bildet sich über diesem Wurzelstocke (vom Saamen aus) nun ein einziger,

starker, und mit einer regelmäßigen Krone versehener Stamm (Schaft), so nennt man die Holzart einen Baum; entstehen hingegen daselbst mehrere schwächere, sich vielfältig und ohne regelmäßige Krone verzweigende Stämmchen zugleich, so heißt sie ein Strauch (*frutex*); und wenn dieser, so oft er einige Jahre vegetirt hat, abstirbt, und aus dem Wurzelstocke sich wieder erzeugt, — einen Halbstrauch oder Staude (*frutex minor, suffrutex*). In technischer Beziehung wird die Länge, Dicke und der mehr oder weniger gerade, der Walzenform sich nähernde, Wuchs des Baumstammes wichtig.

Bedeutung der forstlichen Bezeichnung von Wipfel, Krone, Wald, Bopf, Bopfende, Stammende, Stamm, Heister, Stange, Reidel.

D. Von der Größe (Stärke) der Holzarten.

§. 8.

Die Baumarten erreichen, unter günstigen Lokalverhältnissen, eine oft Erstaunen erregende Größe; die aber um so mehr abnimmt, je weniger hauptsächlich das Klima eines Orts ihrem Bedürfnisse entspricht. Daher finden wir sie oft in Sträucher ausgeartet.

Einfluß des zu warmen und zu kalten Klima's.

Was läßt sich Parrot's Ansicht, über den niedrigen Wuchs der Pflanzen an hohen Stellen, noch zufügen? —

E. Vom Wurzelbau der Holzarten.

§. 9.

- a.) Die Wurzeln sind bestimmt, den Pflanzen den hauptsächlichsten Theil der nöthigen Nahrungsstoffe aus dem Boden zuzuführen. Die wesentlichsten dieser Nahrungsstoffe bestehen aus Wasser und Luft (Sauerstoffluft), und nur zufällig auch aus andern Stoffen. Daher verbreiten die Holzarten, je nachdem ihr Be-

Dürfniß nach Feuchtigkeit oder nach Luft größer ist, auch ihre Wurzeln entweder mehr in der Tiefe, oder zunächst der Oberfläche des Bodens, und die Richtung aller Wurzeln ist von dieser Doppelbestimmung abhängig. (Pfahl-, Seiten- und Saug-Wurzeln,) Tiefer als die äußere Luft in den Boden einzudringen vermag, bildet und verlängert sich demnach auch keine Wurzel.

Irriac Ansicht, von dem mechanischen Widerstand luftdichter Erdlagen (Thonschichten), gegen das Eindringen der Wurzeln.

- b.) Die Wurzelmenge eines Baumes steht zwar mit der Größe seiner Krone in einigem Verhältniß, beträgt aber stets weniger als letztere.
- c.) Je schlechter ferner die Beschaffenheit des Erdgemisches ist, je mehr ist Tiefgründigkeit und Lockerheit desselben zum Gedeihen der Holzarten nothwendig, und eben so umgekehrt.
- d.) Die Wurzeln besitzen keine eigentliche Markröhre, vergrößern sich aber auf gleiche Weise wie der Stamm und seine Aeste. Namentlich scheinen sie jährlich einen Theil ihrer feinen Saugwurzeln zu verlieren, und neue wieder zu erhalten.

F. Von der Belaubung der Holzarten.

§. 10.

- a.) Die Belaubung besteht entweder in eigentlichen Blättern, oder in Nadeln; daher man die Holzarten in Laubbölzer und Nadelbölzer theilt.
- b.) Durch diese Belaubung nehmen die Holzarten feuchte Dünste (und kohlenf. Luft) aus der Atmosphäre als Nahrung auf, und scheiden dagegen Sauerstoff in Ver-

bindung mit Feuchtigkeit, unter der Einwirkung des Sonnenlichtes aus. Man kann dies den Respiration s p r o z e ß der Blätter nennen.

- c.) Das Blatt ist aus Zellgewebe und Spiralgefäßen zusammengesetzt, welche letztere vom Blattstiele aus, wo sie vereint sind, sich in die Rippen und das Geräder des Blatts gegen das Licht verzweigen, welches sie zur lebhafteren Ausscheidung des Sauerstoffs 2c. 2c. reizt. Die Nadeln besitzen nur im Innern einzelne Spiralgefäße, und dünsten, wie alle Pflanzen mit zugerundeter Belaubung, nur wenig aus; scheinen dagegen durch das vorwiegende Zellgewebe der Nadeln mehr zur Ansau-gung aus der Atmosphäre geschikt.

Ohne Sonnenlicht ist keine wahre Vegetation möglich, und bei hinlänglicher Feuchtigkeit im Boden, ist der Lichtgenuß der Maasstab für das Wachstum.

Einfluß der sogenannten Spiralgefäßbündel auf die Form und Stand der Blätter, Knospen, Nester 2c. 2c.

- d.) Der Bau oder die Gefäße der Blätter verholzen sich im Laufe der Vegetation immer mehr, weshalb sie endlich ihre Funktion nicht mehr zu verrichten vermögen, und zuletzt absterben und abfallen.

- e.) Die Belaubung reproduzirt sich jährlich durch die Knospen, sie fällt aber nicht bei allen Holzarten sämtlich im Herbst ab, sondern bei einigen Holzarten nur der älteste Theil, wogegen der Rest mehrere Jahre hindurch ausdauert. Man nennt daher die letztern immer- (winter-) grüne, die übrigen: sommergrüne Holzarten.

Maasstab für die Dauer der Belaubung.

Ursache und Stelle der Trennung des abgestorbenen Blattes.

- f.) Der Knospenaufbruch oder die Wiederbelaubung im Frühjahr, erfolgt bei jeder Holzart nicht früher, als

bis die mittlere Luftwärme des Tages eine gewisse Höhe erreicht hat. Gewöhnlich sind es die Monate, in welchen die Differenz zwischen der Temperatur des Morgens und Mittags am größten ist.

Nähere Darstellung dieses, in allen Erdtheilen sich gleich bleibenden Naturgesetzes.

Aus dem Wiederausschlage der Bäume läßt sich daher die augenblickliche Temperatur, und aus der Zeit worin er geschieht, das örtliche Klima, sehr zuverlässig beurtheilen, weshalb der Forstmann diesen Gegenstand sorgfältig beachten muß.

- g.) Den Zeitraum, vom Laub- oder auch Blüthen-Ausbruche an, bis zum Blätterabfalle, oder der Saamenreife, kann man durch die jährliche Vegetationszeit oder den Sommer des Gewächses bezeichnen. Von der Bitterungsbeschaffenheit während desselben, hängt sein Gedeihen ab.

G. Vom Alter (Zeit) der Fruchtbarkeit der Holzarten.

§. 11.

- a.) Nicht perennirende Gewächse treten nach völliger Ausbildung ihres Habitus in die Blüthe, und sterben nach vollendeter Saamenbildung ab; die perennirenden aber beginnen zwar auch erst nach Erlangung eines gewissen Grades von Ausbildung zu blühen, wachsen jedoch fernerhin (obwohl langsamer), unter mehrmaliger Wiederholung des Saamentragens, noch fort. Die Reigung der Pflanzen zum lebhaften Wachsthum und zur Saamenbildung stehen wechselseitig einander direct entgegen; so — daß alles, was erstere fördert, letztere länger aufhält, und eben so — umgekehrt.

Magerer Boden, ungünstiges, das Wachsthum hemmendes Klima, Verstümmelung der Saftorgane u. u. u. rufen die Fruchtbarkeit früher hervor. Fetter, nährhafter Boden, vieler Regen und jede Begünstigung des Nahrungszuflusses, halten dagegen die Fruchtbarkeit länger zurück.

- b.) Daher ist die Saamenbildung der Holzarten am zahlreichsten und vollkommensten von der Zeit an, wo dieselbe den Culminationspunkt ihres Wachsthums (§. 6.) erreicht haben. Sie gelangen aber schon früher, und zwar gewöhnlich in der Hälfte des Zeitraumes, von ihrem Entstehen an bis zu jenem Culm. Punkte, zur Fortpflanzungsfähigkeit durch Saamen.
- c.) Selbst im Alter der vollständigsten Fortpflanzungsfähigkeit, verhindert die Jahreswitterung gar oft die Saamenbildung der Waldbäume, so, daß dieselbe stets nur in gewissen Zeiträumen diese einmal vollkommen zu Stande bringen.

H. Von der Blüthe der Holzarten.

§. 12.

- a.) Die Blüthen der Holzarten getrennten Geschlechts, besitzen weder die vollkommene Ausbildung, noch die Farbenpracht der Zwitterblümen.
- b.) Sie brechen entweder aus den jüngsten Trieben, oder aus den Seitenknospen der ältern Zweige. Bei mehreren Holzarten sind hier schon im Herbste vorher die Entwürfe zur Blüthe für sich, oder in Blüthenknospen verschlossen, — vorhanden.
- c.) Die Zeit des Blütheausbruches, fällt bei einigen Holzarten mit dem des Laubes zusammen, bei andern erfolgt derselbe früher, noch bei andern wieder muß, — ehe dieses geschieht, — die Sommerwärme einen gewissen Zeitraum hindurch, (d. h. eine gewisse Wärmemenge) wirksam gewesen seyn.
- d.) Unter allen Holzarten pflegen einzelne Individuen mit

Stetigkeit jährlich ihre Blüthen früher oder später als die übrigen zu entwickeln.

Wahrscheinliche Ursache dieser Erscheinung.

I. Von den Früchten der Holzarten.

§. 13.

- a.) Auch die Früchte der Holzarten, besonders getrennten Geschlechtes, haben viel Eigenthümliches. Sie bestehen in Flügelfrüchten, Saamenkapseln, Nüssen, Steinfrüchten, Beeren, Kernfrüchten, Hülsen und Zapfen.
- b.) Die Fruchtreife wird ebenfalls durch eine gewisse, für ihre Ausbildung wirksam gewesene Wärmmenge bestimmt. Daher bedürfen die Früchte mancher, (vorzugsweis wintergrüner) Holzarten, mehrere (zwei) Sommer zu ihrer Reife.

K. Von dem Saamen der Holzpflanzen und seiner Keimung.

§. 14.

- a.) Die Saamen der Holzarten sind entweder schwere oder beflügelte, und letztere pflegen sich gewöhnlich sehr weit durch den Wind zu verbreiten.
- b.) Der zur Erde abgefallene Saamen erhält sich am besten bis zur Keimung, wenn er durch Laub bedeckt wird, indem dies ihn gegen Austrocknung und zu schnelle Temperaturwechsel, welche allmählich seine Keimkraft zerstören, — schützt.
- c.) Die Keimung erfolgt, wo wunder Boden vorhanden ist, gewöhnlich im nächsten Frühjahr nach dem Abfall des Saamens, wo letzterer dagegen durch Austrocknung

leidet, keimt er bei einigen Holzarten erst um ein Jahr später.

- d.) Am vollkommensten geschieht das Keimen, wenn der Saamen den Humus des Bodens erreichen kann, und durch Laub bedeckt und dadurch gegen die Einwirkung des Lichtes geschützt ist. Beides kann ihm durch eine mäßige Bedeckung mit Erde künstlich ersetzt werden.
- e.) Der Wurzelkeim, oder das gegen den Nahrungsvorrath des Bodens hin polarisirte Saftzuführungsorgan (Wurzelkeimchen), entwickelt sich stets zuerst, und späterhin dann der Stammkeim (Federchen. *plumula*), welcher die, die erste Keimentwicklung nährenden Saamenlappen (Cotyledonen) entweder im Boden zurück läßt, oder diese mit über die Erde bringt.
- f.) Auch alle junge Holzpflanzen besitzen das Eigenthümliche, daß sie bei einiger Beschattung und Schutz gegen zu starke Ausdünstung besser gedeihen, als im Freien unter starker Einwirkung des Lichtes, und einige sterben unter letztern Verhältnissen sogar unmittelbar ab.

L. Vom Verhalten der Holzarten gegen Witterung oder Klima.

§. 15.

- a.) Jedes Gewächs fordert zu seinem Gedeihen eine eigenthümliche Witterungsbeschaffenheit oder Klima, d. h. eine besondere, warme oder kalte, heitere oder trübe, trockne oder feuchte, mehr oder weniger elektrische, ruhige oder stürmische Beschaffenheit der unsern Erdball umgebenden Atmosphäre. — Die verschiedenen Meteore, oder Hitze, Frost, Regen, Schnee, Thau, Reif, Wind und Orkane, sind eine Folge dieser Beschaffenheit des Klima's.

- b.) So günstig auch Wärme und Sonnenlicht im Allgemeinen auf die Vegetation einwirken, so ist das Gedeihen eines jeden Gewächses doch von gewissen Graden dieser Einwirkungen abhängig. Besonders ungünstig (jedoch nicht tödtlich) sind den deutschen Forstgewächsen sehr hohe Wärmegrade, verbunden mit dem unmittelbaren Einwirken des Sonnenlichts, also Wärmeextreme (Hize), indem die meisten derselben durchaus lieber in kühlen, schattigen Lagen vegetiren.

Zufälliges Abdürren der Blätter.

Lebhafteres Wachsthum der Holzarten bei beschattetem Boden.

Differenz zwischen der Temperatur des Schattens und des Sonnenlichts.

- c.) Niedere Grade der Temperatur oder Frost, pflegt den Forstgewächsen nur während ihrer Vegetationszeit und besonders beim ersten Beginnen derselben, seltner aber im Winter, schädlich oder gar tödtlich zu werden.

Beim Ausbruch des Laubes werden die meisten beschädigt, wenn die Lufttemperatur den Gefrierpunkt erreicht. Im Winter ertragen die meisten bis 20° (Reaumur) Kälte, aber über 30° tödtet, außer den Nadelholzern, viele Forstgewächse.

- d.) Der Regen liefert zwar der Vegetation einen sehr wesentlichen Nahrungsstoff, allein demohngeachtet giebt die Menge des jährlich an einem Ort niederfallenden Regens, keinen Maassstab für seine Fruchtbarkeit. Anhaltende regnigte und trübe Bitterung, hält die Vegetation nachtheilig auf, verhindert vollkommene Saamenbildung, ohne jedoch dem Holzzuwachs zu schaden; heitere, warme Sommerwitterung, mit oft abwechselnden Regentagen dagegen, fördert die Vegetation und die Saamenausbildung zugleich; und trockne, warme Sommerwitterung endlich, ist im Allgemeinen weder der Saamenbildung, noch dem Holzzuwachs der Forstgewächse günstig.

e.) Der Schnee schützt den, auf den Boden ausgefallenen Saamen und die Wurzeln im Boden gegen zu heftige Grade der Kälte; er wird aber auch wieder nachtheilig, wenn er bei gelinder Witterung in großen Pflocken fällt, sich an die Krone der Waldbäume anhängt, diese belastet und endlich niederdrückt.

Schneeanfang. — Schneedruck. — Schneebruch. —

f.) Die feuchten Niederschläge von atmosphärischen Wasserdünsten als Thau, sind für die Erhaltung der Vegetation beinahe so wichtig als der Regen. Man unterscheidet besonders den Abend- und den Morgenthau.

g.) Der gefrorene Morgenthau oder Reif, giebt beim Laubausbruche die Veranlassung zu den Forstbeschädigungen der Holzarten, im Winter aber, zum sogenannten Dufthang und Duftriß; und ist meistens schädlich.

h.) Der Wind wirkt weit stärker auf die Verdunstung der überflüssigen, und in diesem Falle nachtheiligen Bodenfeuchtigkeit, als das Sonnenlicht und Wärme, und unter solchen Umständen ist sein Einfluß günstig. Unter allen entgegengesetzten Verhältnissen aber, ist seine Wirkung nachtheilig, da er den Boden austrocknet, die Thauniederschläge verhindert, die Luft erkältet und die Gewächse zu einer unnützen Ausdunstung reizt.

Ursache der Unfruchtbarkeit windiger Orte, wie z. B. der Gebirgsrücken etc. etc. — und des ungünstigen Klimas unserer deutschen sehr frei liegenden Gebirge.

i.) Heftige Windstürme oder Orkane, verursachen in den Wäldern mannigfaltigen Schaden, und werfen sie nicht selten ganz darnieder. (Windbrüche, Windschiebungen, Windfälle). In Deutschland sind sie zur Zeit der Tagessgleichen am gewöhnlichsten und gefährlichsten, weil

dann der Boden, von Feuchtigkeit durchweicht, den Baumwurzeln wenig Halt verleiht.

Die Nadelhölzer sind dem Windsfall mehr als die Laubhölzer unterworfen, und zwar:

α.) weil sie gedrängter zu wachsen und also weniger bewurzelt zu seyn pflegen.

β.) Weil ihre bedeutende Schaftlänge dem Wind mehr Hebelkraft verleiht; und

γ.) Weil sie zu jener Zeit, — die Laubhölzer aber nicht, — belaubt sind:

k.) Man theilt das Klima in das geographische und in das (örtliche physische) d. h. die dargestellten Witterungsverhältnisse (und Meteore) verändern sich sowohl mit zunehmender Polhöhe der Orte, als durch die Unebenheiten der Erdoberfläche.

l.) Wo nun diese Verhältnisse und die Beschaffenheit des Bodens, dem Bedürfniß eines Gewächses vollkommen entsprechen, bezeichnet es die Stelle als seinen natürlichen Standort, als Gegensatz seines zufälligen Standortes.

m.) Auf dem natürlichen Standorte zeichnet sich jedes Gewächs, durch einen lebhaften und vollkommenen Wachsthum sowohl, als besonders durch eine leichte Fortpflanzung, Vermehrung und Verbreitung unter freier Wirkung der Natur, — aus; und seine Kenntniß ist daher dem Forstmanne, für die natürliche Fortpflanzung der Wälder (ohne künstliche Beihülfe) besonders wichtig.

Einiges Bemühen, durch sogenannte Acclimatisirung ausländischer Holzarten, im Forsthaushalte Nutzen stiften zu wollen! —

n.) Das klimatische Bedürfniß eines Forstgewächses und die Produktionsfähigkeit eines Standortes (forstliche

Klimatik), wird hauptsächlich nach folgenden klimatischen Verhältnissen beurtheilt:

- α.) nach der Summe aller Sommerwärme.
- β.) — — Dauer der Sommer.
- γ.) — — mittleren Wärmegrad des heißesten Monats.
- δ.) — — Heiterkeit des Himmels während des Sommers.
- ε.) — — feuchten oder kalten Veränderlichkeit der Sommerwitterung.
- ζ.) — — Temperatur-Verschiedenheit zwischen Tag und Nacht.
- η.) — — heftigsten Kältegraden des Winters.
- θ.) — — Eigenthümlichkeit im Wechsel der Jahreszeiten.
- ι.) — — Vorkommen gewisser wilden Pflanzen.

Wahlenberg, de vegetatione et climate in Helvetia septentrionali. Turici Helv. 1813.

Humboldt, de distributione geographica plantarum. Paris 1817.

- ο.) Durch die, über die ganze Erdoberfläche hin abweichenden, örtlichen, klimatischen Verhältnisse, sind jedem Gewächs gewisse Grenzen gesetzt, jenseits welchen es nicht mehr zu vegetiren vermag. Man nennt diese seine Vegetationsgrenzen. Sie haben in der Richtung vom Aequator nach den Polen zu, eine ziemlich gleiche Richtung mit den geographischen Parallelkreisen, und jedes Gewächs besitzt daher eine solche südliche, und eine nördliche Vegetationsgrenze.

Zufällige Krümmen in diesen Linien.

p.) Auf gleiche Weise, wie sich in der Richtung vom Aequator nach den Polen zu die Vegetations-Grenzen für jedes Gewächs bezeichnen lassen, findet dieses auch in vertikaler Richtung, von der meeresgleichen Erdoberfläche an, am Abhang der Gebirge gegen ihren Scheitel hin, statt; indem hier in gleichem Verhältnisse das Klima sich verändert. Diese Grenzlinien beschreiben am Abhange der Gebirge, mit dessen Grundfläche, ziemlich parallele Kreislinien.

Ursachen der auch hier vorkommenden, zufälligen Krümmen.

q.) Den Raum zwischen der südlichen und nördlichen Vegetationsgrenze nennt man der horizontalen (meeresgleichen) Richtung nach — Zonen, der vertikalen Richtung nach — Regionen.

Hauptabtheilungen in die Aequatorialzone, heißt Zone, gemäßigte Zone und kalte (hochnordische) Zone; und ihre Eigenthümlichkeiten.

Küstenklima. — Continentalklima. — Gebirgsklima.
Westliches und östliches Klima.

r.) Die Grenze aller Vegetation, welche man sowohl in horizontaler, als vertikaler Richtung erreicht, ist die Schneegrenze; weshalb eine horizontale und vertikale Schneegrenze vorhanden ist. Sie giebt den festen Punkt für die Bestimmung des Abstandes der Vegetationsgrenzen aller Gewächse.

Nähere Darstellung des Verfahrens hierbei, und über die Feststellung und Benutzung der sogenannten Baumgrenze.

M. Von dem Vorkommen der Holzarten.

§. 16.

a.) Die Holzarten überhaupt kommen natürlich stets in großen Gesellschaften zusammen vor, überschatten den

Boden so dicht, daß beinah alle andere Vegetabilien verdrängt werden, und zeigen unter solchen Umständen jederzeit den freudigsten Wachsthum.

b.) Dennoch lassen sich unter den einzelnen Holzarten selbst zwei wesentliche Eigenthümlichkeiten beobachten; sie sind nemlich entweder

1.) Gesellige (oder herrschende), d. h. solche, die für sich allein in großer Menge zusammen vorkommen, und also oft Landstriche von vielen Quadratmeilen beinah ausschließlich einnehmen, wie z. B. die Rothbuche, die Tannenarten, die Heide, Heidelbeere 2c. 2c. 2c., — oder

2.) Einzelvorkommende (untergeordnete), d. h. solche, die nur einzeln hier und da, entweder unter einander, oder auch unter die herrschenden Holzarten gemischt, erscheinen, wie z. B. die Ulmen, Ahorne, Eschen 2c. 2c. 2c., und nur unter solchen Umständen am freudigsten vegetiren.

c.) Das freudigere Wachsthum der untergeordneten Holzarten im gemischten Zustande wenigstens, (was selbst einige herrschende Holzarten zeigen,) beruht offenbar auf einem wechselseitigen Austausch der im Boden vorbereitet werdenden Nahrungsstoffe; so, daß die Stoffe, welche die Wurzeln der einen Holzart — als ihr fremdartig (unangemessen) ausscheiden, für eine andere ein gedeihliches Nahrungsmittel abgeben. Auf dieses Gesetz gründen sich höchst wahrscheinlich auch alle Erscheinungen von Sympathien und Antipathien im Pflanzen- und Thierreiche.

Ähnliche Erscheinungen unter den landwirthschaftlichen Kulturpflanzen 2c.

Unzulänglichkeit der bisherigen Erklärungsweise dieser Erscheinungen aus dem abweichenden Wurzelbau.

Anwendung von jedem Naturgesetze.

Hierher gehört auch das bedingte Vorkommen der Forstgewächse, entweder im Schatten der übrigen, wie z. B. *Daphne mezereum*, *Vaccinium myrtillus* etc. etc.; — oder an feuchten Orten, wie z. B. *Pinus mughos*, *Vaccinium oxycoccos*; so wie im Steingeröll und Felsspalten, wie z. B. *Ribis alpinum* etc. etc. etc.

N. Von der Verbreitung der Holzarten.

§. 17.

- a.) Die Kenntniß von der Verbreitung oder Vertheilung der einzelnen Holzarten über die verschiedenen Theile der Erde, hat für denjenigen Forstmann, der mit der Klimatik jener Länder vollkommen vertraut ist, den Vortheil, daß er das klimatische Bedürfniß der Holzarten selbst hieraus am besten zu beurtheilen im Stande ist.
- b.) Vergleichen der Art, ergeben folgende Gesetze:
 - 1.) Daß südlicher, als bis zum 48 bis 50ten Breitengrad, auf unserer Halbkugel, in meeresgleicher Lage, nirgends mehr herrschende Holzarten, auch nicht unsere einheimische untergeordnete, mehr vorkommen; und die Größe der Einförmigkeit der Waldungen von hier aus gegen die Schneegrenze hin, je mehr und mehr zunimmt; ferner
 - 2.) Daß im Allgemeinen die Nadelhölzer gegen Norden, und die Baumarten mit trocknen, steifen und glatten Blättern gegen Süden, also an beiden Endpunkten Holzarten die wenig ausdünsten, vorherrschend sind; der größte Reichthum an großen Baumarten aber, liegt in den nördlichen gemäßigten, feuchten mit Giebig versehenen Erdstrichen, — also unter ähnlichen Breitengraden wie Deutschland, — befindet. In Sträucher ist der Süden reicher; und

5.) Daß von unsern deutschen Holzarten, den meisten in meeresgleichen Lagen die Sommerwärme noch zu groß, den nordamerikanischen aber letztere zu ihrem vollständigen Gedeihen zu niedrig sey u. u. u. weßhalb erstere in niedriger Lage, auch stets die Schattenseite der Berge, vorziehen.

c.) Von dieser natürlichen, allgemeinen Verbreitung der Holzarten, muß die zufällige besondere, oder die durch Wanderung entstandene, wesentlich unterschieden werden. Als Folge der letztern sehen wir manche Holzarten unter dem Einflusse einer großen Humusanreicherung im Boden, ferner unter der Mitwirkung einer periodisch günstigeren Witterungsbeschaffenheit, so wie unter einer wechselseitigen Schutzleistung, sich bald in ihnen ursprünglich nicht heimathliche Gegenden verbreiten, und unter Veränderung dieser Umstände auch wohl wieder zurückziehen.

Ueber die natürliche Verbreitung der Holzarten vergleiche man:

Wahlenberg und Humboldt oben S. 49. — Letzterer hat zugleich die vortrefflichen Beobachtungen von Ramond, Lapeyrouse, Parrot, von Buch, Wahlenberg und vielen Andern benutzt.

Zschokke und Kasthofer, oben S. 23 Nr. 71 und 72.

Nitter, sechs Karten von Europa über Produkte u. u. 2te Ausgabe. Schneepsenthal 1820. (Bedarf noch mancher Berichtigung).

Niemann, oben S. 23 Nr. 66.

Decandolle. Flore française. Tom. II.

O. Vom Einfluß der örtlichen Lage des Standortes.

§. 18.

a.) Abgesehen von der, mit jeder Erhebung über den meeresgleichen Boden verbundenen Abnahme der Tempe-

ratur, bewirken die, die Lage eines Standortes bestimmenden Unebenheiten der Erdoberfläche, auch noch andere wesentliche Veränderungen in der Witterungsbeschaffenheit. In dieser Hinsicht sind besonders die Eigenschaften der Niederungen und Gebirgsebenen, — ferner die verschiedenen Freilagen, — die abweichende Richtung der Gebirgszüge und Thäler, — und endlich der Einfluß der Abhänge, — zu beachten.

- b.) Niederungen (meeresgleiche Ebenen) und freie Gebirgs = Ebenen (Gebirgsrücken) haben gewöhnlich den Nachtheil, daß sie die Wasser nicht leicht abführen, daher leicht versumpfen, und, — wenn sie nicht durch vorliegende Wälder und Berge geschützt werden, den Windstürmen sehr ausgesetzt sind.
- c.) Unter den Freilagen haben die östliche eine trockne und kalte Beschaffenheit. Die südliche ist trocken und heiß; die westliche gemäßigt, aber den Stürmen ausgesetzt; die nördliche endlich, feucht und kalt.
- d.) Niederungen und Gebirgsrücken zc. zc. welche gegen Norden und Osten unmittelbar ein Gebirgszug deckt, sind bei weitem fruchtbarer als die entgegengesetzte Seite. Eben dieses gilt von allen gegen Süden und Westen sich öffnenden Thälern.

Man vergleiche in dieser Hinsicht den Einfluß der Rhöngebirge auf Franken, des Schwarzwaldes auf das Rheinthal; die schwäbische Alp für die Donaugegend; die Alpen und Apenninen für das südliche Frankreich und Italien; die Karpathen für Ungarn u. s. w.

- e.) Die hügeligen Länder und der nicht zu steile Abfall der Gebirge bleiben für die Forstgewächse fast allgemein die günstigste Lage, und selbst die steilern Einhänge, welche gewöhnlich ein nur seichtes und trocknes Erdreich

besitzen, also keine ausgezeichnete Vegetation zulassen, oder auch die steilsten und steinigsten Felswände mancher Gebirgsarten, eignen sich bei sorgfältig erhaltenem Schlusse doch sehr gut zum Waldbau.

Bedeutender Einfluß des Standorts auf die Güte des Holzes, und Gesundheit und Lebensdauer der Bäume.

- f.) Manche Holzarten sind hinsichtlich ihrer Auswahl unter den verschiedenen Freilagen sehr eigen, andere dagegen nicht so sehr, und zwar besonders im Falle ihnen außerdem ein Standort entspricht. Je weniger aber letzteres der Fall ist, um so mehr kommt eine angemessene Lage für ihr Gedeihen in Betracht.

P. Von dem Einflusse des Bodens und der Gebirgsarten auf die Holzgewächse.

§. 19.

Innerhalb der für jedes Gewächs bestehenden Vegetations-Zonen und Regionen, hängt ihr Gedeihen hauptsächlich von der Beschaffenheit des Bodens ab, wogegen dieselbe über jene klimatische Grenzen, ohne Einfluß ist, so daß diesen überhaupt manche große Naturforscher, obwohl mit Unrecht, ganz läugneten oder übersahen.

Die Kenntniß vom Einflusse des Bodens, oder die forstliche Geonomie, ist daher dem gründlichen Forstmanne, neben der Klimatik, um so unentbehrlicher, als er bei der natürlichen Fortpflanzung der Wälder beiden nur allein folgen kann. Er lernt daraus die Bestandtheile und Zusammensetzungen des Bodens, so wie seinen Einfluß auf die Forstgewächse kennen, und ihn in dieser Beziehung unterscheiden.

Eine Menge von Mißverständnissen und Widersprüchen über Kulturversuche und ihren Erfolg, werden mit allgemeinerer Verbreitung dieser Kenntnisse beseitigt, und alle forstmännische Erfahrung überhaupt, dadurch erst recht allgemein verständlich und nützlich werden.

- a.) Wasser ist der allgemeinste, rohe vegetabilische Nahrungstoff, den die Gewächse mittelst aller Theile ihrer Oberfläche, besonders aber durch die Wurzel aufnehmen, jedoch vor seinem Eingange in ihren Organismus, erst in seine Elementarbestandtheile zerlegen und zu einem eigentlichen Nahrungstoffe umbilden.

Darlegung der Beweise.

Nees von Esenbeck (Bischoff und Nothe), die Entwicklung der Pflanzenfutstanz ic. Erlangen 1819. 4. S. 9. u. f. w.

Einen besondern rohen Nahrungstoff liefern verwesende, also in völliger Auflösung in ihre Elemente begriffene, organische Substanzen, welche nur einen zufälligen Bestandtheil des Bodens ausmachen.

- b.) Die zur Aufnahme in den Organismus nöthige Zerlegung dieser rohen Nahrungstoffe, wird durch Mithülfe der erdigen Substanzen des Bodens, besonders zunächst der Wurzel, ausnehmend erleichtert, und die Beschaffenheit der in die Pflanze von hieraus eingehenden Nahrungs-Feuchtigkeit selbst, wesentlich dadurch bestimmt.
- c.) So oft Abweichungen in der Zusammensetzung des Bodens vorkommen, äußert derselbe auch einen verschiedenen Einfluß auf das Gedeihen der Gewächse, so daß also Veränderungen in quantitativen Mischungsverhältnissen, und qualitative Abweichungen hervorbringen. Nicht alle Pflanzen sind aber in gleichem Grade von der Beschaffenheit des Bodens abhängig, und zwar im Allgemeinen um so weniger, je höher sie organisirt sind.
- d.) Obschon die Möglichkeit vorhanden ist, daß gewisse Ervarten in ihre Elemente zerlegt (mechanisch nie) in die Pflanzen eingehen könnten, so scheint es doch nicht, daß sie auf solche Weise die vegetabilische Ernährung

unmittelbar fördern, sondern bloß mittelbar, durch ihre Mitwirkung auf jenen Zersetzungsprozeß.

Die mehr oder weniger günstige Beschaffenheit des Bodens für ein gewisses Gewächs, oder seine relative Fruchtbarkeit, ist demnach von der Art und Weise, wie er die rohen Nahrungstoffe zersetzt, und von den besondern Eigenschaften, die er ihnen dabei erteilt, abhängig.

- e.) Unter den Bestandtheilen des Bodens machen die eigentlichen Erdsstoffe die beständigen oder Hauptbestandtheile, die ihm zufällig beigemengten organischen Reste aber, die veränderlichen oder Nebenbestandtheile aus.
- f.) Die staub- oder pulverartige Masse, die wir Boden oder Erdreich nennen, ist mit wenigen Ausnahmen bloß aus verwitterten und zertrümmerten Gebirgsarten entstanden, weshalb ihre Beschaffenheit auch stets zunächst von der Gebirgsart, woraus sie gebildet wurde, abhängt.
- g.) Die für die Pflanzenernährung wichtigsten Hauptbestandtheile des Bodens sind: der Thon-, Kiesel-, Kalk-, Talk- und Metall-Bestandtheil; und jeder Boden ist aus einigen oder allen diesen Bestandtheilen in verschiedenen Verhältnissen gemengt (nicht gemischt!). Keiner derselben existirt hier jedoch in chemischer Einfachheit, sondern ist stets noch mit einem andern in verschiedenem Mischungsverhältnisse verbunden. Die Eigenschaften chemisch reiner Erden kommen daher hier niemals in Betracht.

Der Thon ist der allgemeinste aller Bodenbestandtheile. Er besteht aus einer abweichenden chemischen Verbindung von Thonerde, Kieselerde und Eisen. (Letten, Kley, Lehm). Er nimmt sehr viel Wasser auf, und erweicht damit zu einer zähen Masse, die gegen Wasser und Luft weiterhin undurchdringlich ist, und nur langsam unter Verminderung ihres Volumens austrocknet. Eine Beimis-

schung der übrigen Bestandtheile, hebt diese Eigenschaft mehr oder weniger auf.

Der Kieselbestandtheil, ist nach dem Thon im Boden am meisten verbreitet. Er besteht aus lauter kleinen, verschiedentlich geformten und durch Eisen gefärbten (durchdrungenen) Quarzkörnchen, die wir im gemeinen Leben Sand nennen. Die Körnchen gehen von der größten Form bis zur staubartigen Größe über, besitzen für und unter sich durchaus keinen Zusammenhang, sondern lassen sich nur lose auf und an einander häufen, und nehmen kein Wasser in ihre Substanz, wohl aber in die Zwischenräume unter sich auf, wodurch sie alsdann lose zusammenhängen. Auch die Beimischung anderer Bodenbestandtheile, besonders Thon, vermehren den Zusammenhang desselben. (Nunz, Perl, Flug-, Kalk-, Glimmesand, — Kies — Geschiebe — Ortstein.). Die Beschaffenheit des Korns, ist nicht ohne Einfluß.

Der Kalk ist unter den Bestandtheilen des Bodens weniger allgemein verbreitet und vorwiegend, als die vorhergehenden. Gewöhnlich ist er kohlsaurer, selten schwefelsaurer (Gips), in beiden Fällen aber nie chemisch rein für sich vorhanden, sondern stets mit den andern Bestandtheilen entweder chemisch verbunden, oder zwischen dieselbe höchst fein untergemengt. Er nimmt eine mäßige Menge von Wasser in seine Substanz auf und erweicht sich damit, so daß er mit Sand vermengt, diesen beiden hilft, dagegen dem Thon zugemengt, dessen Zähigkeit und Festigkeit vermindert. Wie alle kalkische Erden, ist er sehr wirksam auf die Ernährung der Gewächse; so daß schon wenige Procente die Fruchtbarkeit eines Bodens wesentlich erhöhen.

Der Talkbestandtheil, kommt seltner noch als der Kalk, aber unter gleichen Verhältnissen wie dieser vor. Er nimmt am meisten Wasser in seiner Substanz auf, ohne sich dadurch zur festen Masse zu bilden, weshalb er auch den Zusammenhang aller Bodengemenge (außer dem Sand) wesentlich vermindert. Im übrigen hat er gleiche Eigenschaften für die Vegetation wie der Kalk, und ist oder wird sehr häufig mit diesem verwechselt.

Als Metallbestandtheil kommt vorzugsweis das Eisen-Oxyd, (seltner Braunstein) und zwar in allen Bodengemengen vor. Seine Menge steigt wohl bis zu 18 Prozent, und es ist entweder mit den übrigen Bestandtheilen chemisch verbunden, oder es adhärirt ihnen wie der Kalk, und theilt dem Boden dadurch seine Farbenverschiedenheit. Seine Wirksamkeit auf die Vegetation ist sehr groß, besonders jedoch, wenn es chemisch mit den Erdbestandtheilen verbunden und noch nicht in höhern Grad oxydirt ist. Im gleichen

Grade wie es sich oxydirt, vermehrt es zugleich die Lockerheit des Bodens.

Gesäuertes und Schwefeleisen in seiner Wirkung.

h.) Die Gebirgsarten, aus denen Verwitterung und Zertrümmerung der verschiedenen Bodenbestandtheile entstanden sind und noch entstehen, sind ihrem Alter, Struktur und Verwitterung, so wie dem Vorkommen und Verbreitung nach verschieden.

Dem Alter nach, theilt man dieselbe in Urgebirgsarten, — Uebergangsgebirgsarten, — Flözgebirgsarten, — Vulkanische Gebirgsarten und aufgeschwemmte Gebirgsarten.

Der Struktur nach zerfallen dieselbe 1.) in einfache, oder solche, in denen mehrere Bestandtheile zu einer gleichartigen Masse chemisch verbunden oder gemischt sind, und 2.) in gemengte, in denen mehrere Bestandtheile deutlich unterscheidbar zusammenge setzt oder gefüttet sind. Von diesen Bestandtheilen der Gebirgsarten, sind folgende in Beziehung auf den Boden, die wesentlichsten; nämlich: der Quarz, Feldspath, Glimmer, Hornblende, Kalk und Talk. Ersterer liefert bei seiner Verwitterung den Kiesel- oder Sandbestandtheil, die drei folgenden — den Thonbestandtheil, der fünfte — den Kalk-, und der sechste — den Talk-Bestandtheil des Bodens; mit allen sechs aber sind stets Metallbestandtheile (besonders das Eisen) entweder chemisch verbunden oder damit gemengt.

Die Verwitterung, ist eine eigentliche chemische Auflösung der festen Gesteinarten unter dem Einflusse von Wasser und atmosphärischer Luft (Sauerstoff), und nur selten wirken Fröste oder andere Kräfte auf die mechanische Zertrümmerung derselben mit. So weit daher Wasser und Luft in die Felsmassen einzudringen vermögen, und Wasser auf den steilen Klippen haften kann, verlieren dieselbe ihren Zusammenhang und zerfallen in ein staubartiges Pulver.

(Einfluß der noch zu wenig beachteten Wassereinsaugungsfähigkeit der Gesteinarten, auf ihre Verwitterungs- und Zertrümmerungsfähigkeit.)

(Ueber die, mit der Verwitterung verbundene Mischungsveränderung der Fossilien.)

Hinsicht des Vorkommens der Gebirgsarten, kommt in der Oekonomie besonders ihre, — auf die Verwitterung

und Kultur einfließende — Form und Lage in Betracht; wogegen dieselbe, —

je nachdem ihre Verbreitung mehr oder weniger auf große Strecken ausgebreitet ist, auch mehr oder weniger Einfluß auf die Bodenbeschaffenheit und also Wichtigkeit für die Bodenkunde besitzen. Daher sind denn auch vorzugsweise die größern oder Hauptlagerungen, von den minder mächtigen, untergeordneten Gebirgslagern, hier zu unterscheiden.

i.) Die für die Bodenkunde wichtigsten Gebirgsarten lassen sich nach ihren Altersklassen folgendermaßen systematisch zusammenstellen.

I. Urgebirgsarten.

A. Hauptlagerungen.

1.) Granit.	4.) Gneis.
2.) Gneis.	5.) Urthonschiefer.
3.) Glimmerschiefer.	6.) Porphyr.

B. Untergeordnete Lagerungen.

1.) Urkalk.	4.) Serpentin.
2.) Quarz.	5.) Talkschiefer.
3.) Urtrapp.	6.) Chloritschiefer.

II. Uebergangsgebirgsarten.

A. Hauptlagerungen.

1.) Grauwacke.	3.) Ueb. Kalk.
2.) Ueb. Thonschiefer.	4.) Ueb. Trapp.

B. Untergeordnete Lagerungen.

1.) Ueb. Kiefelschiefer.	2.) Ueb. Gips.

III. Flözgebirgsarten.

A. Hauptlagerungen.

Alteres
Flöz	{	1.) Alter Sandstein.	2.) Alt. Flözalk.
		B. Untergeordnete Lagerungen.	
		1.) Mergelschiefer.	2.) Alt. Flözgips.

C. Hauptlagerungen.

Jüngstes
Flöz

- 1.) Jüngster (bunter) Sandstein.
- 2.) Jüngster Flöz = (Muschel) Kalk.
- 3.) Flöztrapp.

D. Untergeordnete Lagerungen.

- 1.) Buntes Thonlager.
- 2.) Jüngster Flözgips.
- 3.) Bettenlager.
- 4.) Triebfand.
- 5.) Mergellager.

IV. Vulkanische Gebirgsarten.

Hauptlagerungen.

- 1.) Steinartige Laven.
- 2.) Schlackige und Glasartige Laven.
- 3.) Aschen und Bimsstein.
- 4.) Lusse.

V. Aufgeschwemmte Gebirgsarten.

A. Hauptlagerungen.

- 1.) Nagelfluhe.
- 2.) Sandlager.
- 3.) Thon- und Lehm-Lager.

B. Untergeordnete.

- 1.) Mergel.
- 2.) Moder.
- 3.) Maseneisenstein.

Ueber die Struktur, Verwitterung, Vorkommen und Verbreitung der aufgeführten einzelnen Gebirgsarten, so wie besonders über die Beschaffenheit und Eigenschaften der daraus entstehenden Bodensklassen in Bezug auf den Waldbau, — beim Vortrage das Nähere.

- k.) Die veränderlichen oder Nebenbestandtheile des Bodens (oben S. 57. e.) entstehen hauptsächlich aus Pflanzenresten, die unter dem Einflusse von atmosphärischer Luft und Wärme, Feuchtigkeit und Licht, mehr oder weniger vollkommen zerstört, oder in Zerstörung (Auflösung, ob. S. 56 a. Unmerk.) begriffen sind.

Bei diesem Auflösungsprozeß verhalten die zwei Hauptbestandtheile jedes Gewächses, — die Pflanzenfaser und der Saftbestandtheil (§. 5. o.) — sich nicht ganz gleich. Letzterer geräth sehr leicht und zuerst in Gährung oder Fäulniß, mit Hinterlassung eines geringen erdigen Rückstandes; Ersterer wird dagegen weit langsamer zerstört, und liefert einen, — dem erstern gleichen, — aber bedeutendern, — erdig-kothigen Rückstand, von schwarzbrauner Farbe, den wir vollkommenen Humus nennen. Dieser ist keiner eigentlichen Gährung mehr fähig, sondern wird durch die Fortwirkung obiger Außenstoffe sehr allmählig zerstört, d. h. er verweßt —, und läßt nur einen sehr geringen, der vegetabilischen Niche ähnlichen, — erdig-metallischen Rückstand übrig.

Unterschied zwischen Dünger und Humus, Fäulniß und Verwesung, besonders in Beziehung auf die Waldvegetation.

Ein vollkommener Humus besitzt weder freie Säure, noch Kalien, und man nennt ihn daher auch wilden Humus. Er hat mit der vegetabilischen Kohle viele Eigenschaften, und selbst die Verbrennlichkeit, gemein; enthält jedoch wahrscheinlich mehr Sauerstoff und Wasserstoff als diese, und wird dadurch weit auflöslicher und zerstörbarer an der Luft. Seine Verwandtschaft zum Wasser ist, ohne daß er sich darin allein auflöst, groß, und nur die Einwürfung von atmosph. Sauerstoff, oder auch kohl-saure Kalien, machen ihn zum Theil (auf der Oberfläche?) auflöslich.

- 1.) So oft einer der, auf die Zerstörung der Pflanzensubstanz einfließenden Außenstoffe (oben S. 61 k.), vorzugsweis vor dem andern darauf einwirkt, sind auch der Gang und die Produkte jenes Processes verschieden, so daß außer dem vollkommenen mürden Humus, noch α .) ein milder, unvollkommener, β .) ein saurer vollkommener und unvollkommener und γ .) ein oxydirter Humus, — zu unterscheiden ist.

Der unvollkommene milde Humus oder sogenannte Waldhumus, ist entweder aus Mangel an hinreichender Feuchtigkeit oder Luft, noch nicht vollkommen zusammenhanglos, sondern stark mit unzerstörten Fasertheilen versehen. Im Fall diese von gewissen Pflanzen herrühren, (z. B. Heide, Heidelbeere u.) besitzen sie gewöhnlich noch einen, mit Wasser ausziehbaren, adstringirenden Stoff, welcher die Eisenauflösung schwarz färbt. (Adstringirender Humus). Fast aller Waldhumus pflegt aus völlig abgestorbenen Pflanzen-Theilen, in denen hauptsächlich der Faserbestandtheil vorwiegt (oben S. 61 k.) und sich nur langsam zersetzen, gebildet zu seyn.

Saurer Humus entsteht, wenn die Pflanzen-Substanz mit einer wasserhaltigen, dichten, und den Luftzutritt hemmenden Erdschicht, oder von einer ebenfalls nur wenig Sauerstoffluft zulassenden Wasserschicht bedeckt ist, so, — daß die Zerstörung — aus Mangel an außerdem noch nöthiger Luftwärme und Licht — nur langsam und mit einer sehr geringen Ausscheidung luftförmiger Stoffe, erfolgt. Unter solchen Umständen bleibt eine weit bedeutendere Menge kohliger Rückstand oder Humus übrig, welche aber größtentheils noch mit Faserbestandtheilen gemengt ist, so wie ihm auch ein Gemisch von freier Essig- und Phosphorsäure anzuhängen und ihn zu säuern pflegt. Wenn dieser saure Humus sichtbar keine Faserreste mehr enthält, auch mit Erden innig vermischt ist, und dennoch Spuren freier Säure besitzt, nennt man ihn sauren vollkommenen Humus, zum Unterschiede von dem sauren unvollkommenen Humus, welcher stets mit unzerstörten, nicht vollkommen verkohlten Pflanzen-Nesten noch stark gemengt. Der letztere erhält seine Entstehung gewöhnlich unter einer Bedeckung von Wasser, und wird, — wo man ihn als Brennstoff verwendet — mit dem technischen Ausdruck: Torf — bezeichnet.

Drydirtter Humus, entsteht durch Zersetzung der Pflanzen-Substanz, unter — nur abwechselnder Befeuchtung, und bei einem sehr starken und freien Luft- und Lichtzutritte. Der Zerstörungsprozeß scheint dadurch die Bildungsstufe des vollkommenen Humus (Fäulniß) gleichsam zu überspringen, und das Produkt, ein schon weit zerstörterer, den Elementarbestandtheilen (Asche) näher gebrachter Humus zu seyn. Er besitzt daher eine weniger kohlige, als erdige Beschaffenheit, nimmt im Wasser das Seifenartige des vollkommenen Humus nicht an, und verliert jenes durch Austrocknen sehr leicht wieder. Befeuchtet hat er eine schwarze Farbe, trocken aber zerfällt er in ein hell- oder asch-graues, feinzertheiltes, staubartiges Pulver, die ältere Forstmänner u. u. schon Stauberde nannten; und am häufigsten nach Auslichtung der Wälder, an freien, sonnigen Kalk- und Sandsteinwänden u. u. vorkommt,

Im dichten Schatten der Wälder, geht die Verwesung des Humus, mit einer, für die Forstgewäse geborol von Unmäßlichkeit vor sich, während derselbe bei starker und mittelbarer Einwirkung des Lichts sehr schnell nutzlos zerstört wird.

m.) Nächst den bis hierhin dargestellten Bodenbestandtheilen und ihrer Entstehung, sind die eigenthümlichen physischen Eigenschaften *) derselben, und zwar besonders α.) ihre Wasseraufnahme- und Austrocknungsfähigkeit, β.) ihre Festigkeit und γ.) ihre Sauerstoffanziehungsfähigkeit, — näher zu betrachten.

α.) Die Wasseraufnahmefähigkeit der Erden, oder ihr Vermögen, mehr oder weniger flüssiges Wasser in ihre Substanz und Zwischenräume aufzunehmen, ohne es tropfenweis wieder fahren zu lassen, bestimmt zum großen Theil die Fruchtbarkeit derselben, und beruht ausersichtlich auf einer eigenthümlichen chemischen Verwandtschaft zu demselben. Im völlig gesättigten Zustande nehmen Bodenbestandtheile an Theilen ihres Gewichts davon auf:

Thon		70 bis 80 Prozent.
Kiesel		25 — —
Kalk		30 — 80 —
Talk		150 — 540 —
Humus		190 — —

(Man vergl. außer Andern, besonders Schübler a. a. D., und Cadet de Gassicourt in Gilberts Annalen. Jahrg. 1818. 7tes Stück; u. a. a. D.)

Anmerk. Die Fähigkeit, das eingenommene Wasser wieder fahren oder austrocknen zu lassen, steht mit obiger Fähigkeit ziemlich genau im umgekehrten Verhältniß.

*) Hinsichtlich der übrigen, mehr in agronomischer Beziehung wichtigen, physischen Eigenschaften, vergleiche man die höchst schätzenswerthen Versuche von Dr. Schübler, in den landwirth. Blättern von Hofwpl. 5tes Heft. Marau 1817. S. 1—99.

β.) Von der Festigkeit oder Consistenz des Bodens, hängt nicht bloß die mit seiner Bearbeitung verbundene größere oder geringere Mühe ab, sondern auch der mehr oder weniger erleichterte Luftzutritt in denselben, und die davon abhängige Wurzelverbreitung der Gewächse (S. 9. a.). Auf dieser Eigenschaft beruht zugleich die gewöhnliche Unterscheidung von leichtem und schwerem Boden; die nach folgenden Proportionalzahlen zu bemessen ist:

Thon	—	—	—	100
Kieselsand	—	—	—	6
Kalk	—	—	—	5
Talk	—	—	—	11
Humus	—	—	—	9

γ.) Die Sauerstoffanziehungsfähigkeit ist neben der Wasseraufnahmefähigkeit, eine der wichtigsten Eigenschaften der Bodenbestandtheile, und besteht darin, daß befruchtete Erden die atmosphorische Luft zerlegen, ihr den Sauerstoff entziehen und sich damit bis zu gewissem Grade verbinden. Mit der Schnelligkeit, womit dieses geschieht, steht die Fruchtbarkeit der Erden noch am meisten im direkten Verhältnisse, und die wesentliche Wirkung dieser Eigenschaft des Bodens auf die Zerlegung und Umbildung des Wassers in die Nahrungsfähigkeit der Pflanzen, (oben S. a. und b.) bethätigt sich hauptsächlich dadurch, daß so oft Licht mit auf diesen Absorptionsprozeß einwirkt, ohne Weiteres ein pflanzlicher Stoff, — die sogenannte Priestleysche grüne Materie (eine Conserve), oder auch die niederste Pflanze selbst, — gebildet wird; wogegen weder trockne Erden, noch reines Wasser, für sich diese Eigenschaft besitzen, sondern jene mit der Feuchtigkeit beim Austrocknen zugleich den Sauerstoffgehalt wieder verlieren. Hiernach, und aus der Neigung der Pflanzen-Wurzeln, sich an Steine und Erde fest anzudrängen, dürfen wir schließen:

„Daß durch die Wechselwirkung, zwischen der befeuchteten Erde, dem atmosphärischen Sauerstoff und der Wurzeloberfläche die Nahrungsfähigkeit der Gewächse allein gebildet werde.“

Dieses, den Hauptbestandtheilen des Bodens eigen thümliche Vermögen, welches sich in dieser Beziehung, durch ursprüngliche Thätigkeit für die Pflanzen-Ernährung, bezeichnen läßt, wird durch Zumischung von organischen Resten und Humus ausnehmend gesteigert, so daß auf dieser künstlichen oder zufälligen Steigerung der Bodenthätigkeit größten-

theils die Wirkung des Düngers zu beruhen scheint. Die Kulturgewächse bedürfen einer solchen künstlichen Erhöhung der Bodenthätigkeit unbedingt, die wilden Pflanzen aber reichen mit ersterer auch allein aus.

Die verschiedenen Bodenbestandtheile besitzen jenes Vermögen der Sauerstoffabsorption nach dem Maassstab folgender Proportionalzahlen:

Thon	—	—	—	153
Kiesel	—	—	—	16
Kalk	—	—	—	41
Talk	—	—	—	170
Humus	—	—	—	203

Daß den Erden (besonders chemisch) beigemischte Eisen, wirkt neben dem Humus am stärksten auf jene Absorption, so daß man beiden die Ursache derselben allein zuschreiben, den einfachen Erden aber sie abzusprechen, geneigt ist (M. f. Schübler a. a. O. S. 60). Dieses machen andere Versuche (von denen gelegentlich) jedoch noch zweifelhaft, obschon der thätige Einfluß des Eisen zugleich dadurch bestätigt wird.

Die Sauerstoff-Absorption durch Erden wird übrigens durch Mitwirkung der Luftwärme, so wie durch Lockerheit des Bodens und die Abwesenheit des Lichtes bedeutend gefördert, und selbst durch Bedeckung mit einer dünnen Wasserschicht, nicht aufgehoben.

(Ueber das galvanische Verhalten der Bodenbestandtheile beim Vortrage.)

Das Verfahren, die Erdarten auf jene Eigenschaften zu prüfen, gehört, wie die Zerlegungsweise derselben in die forstliche Chemie.

- n.) Nach den abweichenden quantitativen Verhältnissen, in welchen die verschiedenen Bodenbestandtheile unter sich gemengt sind, theilt man dieselbe in folgende Klassen und Arten:

Zusammensetzung in 100 Theilen.				
	Thon	Kalk	Humus	Sand
I. Klasse. Thonboden.				
1.) Kalkartiger Thonboden	über 60	1—5	1—20	das übrige
2.) Humoser " "	— 60	0	5—20	
3.) Gewöhnlicher " "	— 60	0	1—5	
II. Klasse. Lehm Boden.				
1.) Gewöhnlicher Lehm Boden	40—60	0	1—5	—
2.) Humoser " "	40—60	0	5—20	—
3.) Kalkartiger " "	40—60	1—5	1—20	—
III. Kl. Sandiger Lehm Boden.				
1.) Gewöhnl. sand. Lehm Boden	20—40	0	$\frac{1}{2}$ —5	—
2.) Humoser " "	20—40	0	5—20	—
3.) Kalkartiger " "	20—40	1—5	1—20	—
IV. Kl. Lehmiger Sand Boden.				
1.) Gewöhnl. lehm. Sand Boden	10—20	0	$\frac{1}{2}$ —5	—
2.) Humoser " "	10—20	0	5—20	—
3.) Kalkartiger " "	10—20	1—5	1—20	—
V. Klasse. Sand Boden.				
1.) Gewöhnl. Sand Boden	1—10	0	$\frac{1}{2}$ —5	—
2.) Humoser " "	1—10	0	5—20	—
3.) Kalkartiger " "	1—10	1—5	1—20	—
VI. Klasse. Mergel Boden.				
1.) Thoniger Mergel Boden	über 50	5—20	1—5	—
2.) Lehmiger " "	20—50	5—20	1—5	—
3.) Sandiger " "	unt. 20	5—20	1—5	—
4.) Humoser " "	10—40	5—20	5—20	—
VII. Klasse. Kalk Boden.				
1.) Thoniger Kalk Boden	über 50	20—40	1—5	—
2.) Lehmiger " "	20—50	20—40	1—5	—
3.) Sandiger " "	10—20	20—40	1—5	—
4.) Humoser " "	30—40	20—40	5—20	—
VIII. Kl. Humoser Boden.				
1.) Thoniger humoser Boden	über 50	0	20—40	—
2.) Lehmiger " "	20—50	0	20—60	—
3.) Sandiger " "	5—10	0	20—30	—
4.) Kalkartiger " "	20—50	1—20	20—60	—
5.) Torfiger " "	1—30	0	über 60	—

M. verl. Cromie (Dr. G. F. W.) der Boden und sein Verhältniß zu den Gewächsen 1c. 8. Hannover 1812. (Pr. fl. 1. 50 fr.).

Anmerk. Cromie hat in voranstehender Tabelle den Humusgehalt des Bodens durch Ausglohen bestimmt, also stets größer gefunden als er wirklich ist. Hierüber beim Vortrage.

Die Wirkung dieser Bodentklassen auf die Waldvegetation, läßt sich nach ihren quantitativen Zusammensetzungen, verglichen mit den unter m. vorangeschickten physischen Eigenschaften der einzelnen Bestandtheile, ziemlich leicht bemessen, und in Bezug auf jene Qualität zerfallen sie dann

aa.) in schwere, kalte, frische, feuchte, nasse und sumpfige Bodentklassen.

bb.) In kräftige (starke) und fette (Marsch-) Bodentklassen.

cc.) In gewöhnliche oder Mittelbodentklassen.

dd.) in leichte, trockne, warme, heiße, (hitzige) Bodentklassen.

ee.) in saure, — torfige, — kiesige und steinige Bodentklassen.

ff.) in feichte und tiefgründige Bodentklassen.

— Welchen Einfluß äußert die Beschaffenheit des Untergrundes.

o.) Man hat sich bisher verschiedener Mittel und Wege bedient, um die verschiedenen Bodenzusammensetzungen und ihre Eigenschaft für die eine oder andere Holzart auszumitteln, wovon jedoch bis jetzt die wenigsten ihrem Zweck entsprachen, indem sie bei ihrer Anwendung mehr Zeit, chemische Kenntnisse und künstliche Vorrichtungen erfordern, als der ausübende Forstmann auf diesen Gegenstand verwenden kann; oder andererseits zu wenig Zuverlässigkeit gewähren. Sie lassen sich folgendermaßen abtheilen und näher beurtheilen:

α.) Mechanische Prüfungsmittel. Hierher gehört das Schlemmen, Lägergraben 1c. 1c. Sie

sind die ältesten, aber ohne Kenntniß der Gebirgsarten, auch die ungenügendsten Methoden.

M. vergl. Burgsdorf (F. A. L. von) Forsthandbuch 10. 4te Auflage. Berlin 1800. I. S. 81. Dieckstein's Forstbotanik (oben S. 17 Nr. 24.) S. — 120. und mehrere andere Forstchriftsteller.

Cadet de Vaux, von der Kenntniß des Bodens. Frankfurt a. M. 1804.

6.) **Nein-chemische Prüfungsmethode.** Man erhält dadurch zwar Kenntniß von sämmtlichen, in einem gewissen Boden enthaltenen Elementarstoffen, aber nicht von der, sehr in Betracht kommenden, Art ihrer Zusammensetzung in den verschiedenen Bodenbestandtheilen. Zudem ist diese Methode ohne tiefe chemische Kenntniß, einen bedeutenden künstlichen Apparat und sehr großen Zeitaufwand, nicht ausführbar.

M. vergl. darüber Frenzel's Chemie für Forstmänner, (oben S. 15 Nr. 12).

7.) **Die chemisch-mechanische Prüfungsmethode** hält das Mittel zwischen beiden erstern, und besteht darin, daß der Humus, das Eisen, der Kalk- und Talk-Bestandtheil chemisch abgeschieden, der Thon- und Kieselbestandtheil aber mechanisch getrennt werden. Sie ist unter den künstlichen Mitteln noch die anwendbarste, und gegenwärtig die gewöhnlichste, aber nicht die zuverlässigste, indem unter gleichen örtlichen Verhältnissen, Bodenarten von ziemlich gleichen Mischungsverhältnissen, sehr abweichenden Einfluß auf die Vegetation zeigen u. s. w.

M. vergl. Crome, in Chaer's Annalen des Ackerbaues. Jahrgang 1810. Novbr. und Decbr. S. 630.

Hermstädt's Kameralchemie (oben S. 15 Nr. 13).
Seite 219. u. m. A.

8.) **Die physische Prüfungsmethode**, oder die Beurtheilung der Beschaffenheit des Bodens nach seinen physischen Eigenschaften (oben m). Man glaubte unter Letzteren besonders die Wasseraufnahmefähigkeit als den besten Vergleichungsmaßstab der Fruchtbarkeit annehmen zu dürfen (Cadet de Gassicourt oben S. 64. m.), was sich jedoch nicht bestätigt. Vielleicht könnte der Lockerheitsgrad mit der Sauerstoffsabsorption besser dazu dienen. (Schübler a. a. D.)

a) Die Unterscheidung des Bodens nach den darauf wachsenden wilden Pflanzen, hat unter den Neuern besonders Crome (a. a. O.) zu erleichtern gesucht. Es würde auch sehr einfach und angemessen seyn, wenn man dadurch mehr als die hervorstechendsten Bodentlassen zu bezeichnen im Stande wäre, und wenn ferner solche bezeichnende Pflanzen gerade auch aller Arten sich vorfänden. Daher bleibt

p.) Die Unterscheidung des Bodens nach den Gebirgsarten, die ihm zum Untergrund dienen, immer noch das leichteste, einfachste, sicherste und allgemein verständlichste Hülfsmittel. Denn die Zusammensetzung der Gebirgsarten, so wie ihre Verwitterung und deren Produkte, sind über den ganzen Erdball sich gleich, und viele derselben besitzen eigenthümliche Wirkungen auf die Vegetation, welche die Chemie noch nicht hat darthun können. Deshalb erscheinen, unter sonst gleichen örtlichen Verhältnissen, auch zugleich mit gewissen Gebirgsarten, immer wieder dieselbe Gewächse, während andere jene stets bestimmt vermeiden u. u. Eine Klassifikation des Bodens nach den Gebirgsarten, und die speciellere Eintheilung in Ordnungen und Arten nach dem Mischungsverhältnisse der Bestandtheile (oben S. 67.), möchte ihren Zweck am vollständigsten erfüllen.

Klassifikation nach den Produktenmengen.

Ueber das gleichzeitige Vorkommen von gewissen Gebirgsarten und Pflanzen, vergl. man

Meyers System u. u. a. a. O. (S. 16 Nr. 17.)

Goldfuß und Bischoff, Beschreibung des Fichtelg. (oben S. 26 Nr. 87.) 1r. Theil.

Leonhard, Kopp und Gärtner, Propädeutik der Mineralogie. gr. fol. Frankfurt a. M. 1817. S. 182.

II. m. Andere.

Q. Von der Fortpflanzung der Forstgewächse.

§. 20.

- a.) Die Fortpflanzung oder Vermehrung der Holzarten geschieht im Großen mittelst des natürlichen Auswurfs ihrer Saamen, seltner durch künstliche Aussaaten, oder Auspflanzungen, Ableger und Stecklinge.
- b.) Bei der natürlichen Fortpflanzung aus dem Saamen muß dasjenige Alter der Holzart abgewartet werden, in welchem dieselbe einen ganz vollkommenen Saamen in hinreichender Menge zu erzeugen pflegt, was gewöhnlich dann geschieht, wenn sie ihren Hauptwachsthum (§. 11. b.), und ihre baumartige Ausbildung erreicht haben. Daher kann man nur baumartige Waldungen, aus dem von ihnen selbst erzeugten und ausgestreuten Saamen fortpflanzen, und nennt dieselbe dann Baum-, Hoch- oder auch Saamenwälder.
- c.) Bei dieser Fortpflanzungsweise kommt es hauptsächlich auf äußere Beschaffenheit des Bodens, und auf die Empfindlichkeit der aufsprossenden jungen Holzpflanzen gegen Witterungseinflüsse an. Allen ist in diesem Alter einiger Schutz von den Mutterbäumen gedeihlich (§. 14. f.), viele bedingen aber einen sehr genau abgemessenen Grad desselben.
- d.) Bei künstlichen Ausaaten müssen die Boden- und Schutzbedürfnisse der auszusäenden Holzart sorgfältig beachtet werden.
- e.) Das Versetzen auf andere Stellen oder Auspflanzen der jungen Hölzer, ist nur bis zu einem gewissen Alter

thunlich, und nicht alle vertragen es gleich gut. Dasselbe gilt von Ablegern und Stecklingen.

- f.) Vermöge der Reproduktionskraft der Holzarten kann man mehrere derselben bei der Wurzel abhauen, oder ihrer Krone berauben, und sie erzeugen dieselbe durch neue Ausschläge wieder (§. 5. p.). Die erstere dieser Behandlungsweise der Wälder, nennt man den Niederwald, den letztern den Kopfholzbetrieb.
- g.) Eine Behandlung, bei der auf ein und demselben Grundstücke, abwechselnd ein Theil der Bäume bis zur Saamensähigkeit erzogen, der andere zwischenstehende aber als Niederwald behandelt wird, nennt man Mittelwaldbetrieb.

R. Von den Feinden der Forstgewächse.

§. 21.

Unter diesen Feinden begreift man alle diejenigen Thiere, welche durch ihr Benagen dem Wachsthum, der Fortpflanzung und Vermehrung der Forstgewächse hinderlich sind. Hierher gehören verschiedene wilde Thier-Klassen und Arten sowohl, als auch einige Hausthiere.

S. Von den Krankheiten der Forstgewächse.

§. 22.

- a.) Auf einem gewissen Gleichgewicht in der organischen Thätigkeit, zwischen der Zellenformation und Wurzel, als den saftführenden und veräähnlichenden Organen (Saftorganen), — und der Spiralgefäßformation und dem Stamme, als den aneignenden und ausscheidenden Organen (Luftorgane), beruht die vollkommene Ausbildung und Gesundheit der Gewächse überhaupt.

- b.) Erstere, (die negativ wirkenden) Organe, sind die erregbaren, letztere (die positiven), die reizleitenden. Die erregbaren Organe bilden sich zuerst aus, und die Erregbarkeit selbst wird durch den, den Nahrungstheilen im Boden beigemischten Sauerstoff genährt und gesteigert; die reizleitenden Organe aber entwickeln sich später, und werden in dem Grade auf die Aneignung des Nahrungsstoffes und die Ausscheidung fremdartiger Stoffe wirksam, in welchem das Sonnenlicht auf sie reizend wirken kann.
- c.) Der Lebensprozeß der Gewächse wird demnach mehr, als es bei den Thieren der Fall ist durch die Einwirkung von Außenseiten, und namentlich durch den Sauerstoff und das Licht bedingt, weshalb auch alle Störungen in demselben größtentheils auf äußere Veranlassungen erfolgen.
- d.) Die Folgen einer Störung oder Beschränkung in den eigenthümlichen Funktionen und Wechselwirkungen der Organe auf einander, nennen wir Krankheiten, und diese müssen um so leichter und häufiger eintreten, je höher ausgebildet oder zusammengesetzter der Organismus des belebten Wesens ist. Daher sind die Gewächse, bei der großen Einfachheit in ihrem Bau und in ihren Lebensfunktionen, weniger als die Thiere jenem Uebel unterworfen, und die wilden Gewächse abermals weniger, als die Kulturpflanzen.
- e.) Ein großer Theil der Gewächskrankheiten entsteht bloß durch Mißverhältnisse zwischen der Erregbarkeit und den Reizungen. Die für das Gedeihen eines Gewächses bedingten Verhältnisse zwischen jenen, sind nach dem Alter der Pflanze verschieden, so zwar, — daß mehr Erregbarkeit, und weniger Reizung, der jungen

Pflanze, im Gleichgewicht zwischen beiden, dem Mittelalter, und ein Uebergewicht der Reizungen, der ausgewachsenen (fortpflanzungsfähigen) Pflanze, — am angemessensten ist.

- f.) Außer den Krankheiten der Forstgewächse kommen hier auch noch ihre zufällige organische Fehler in Betracht. Man kann diese Uebel überhaupt nach den Organen, in denen sie ihren Hauptsitz zu haben pflegen, also I. in örtliche Krankheiten und organische Fehler, und II. in allgemeine Krankheiten oder solche eintheilen, die ihren Sitz in dem ganzen Organismus haben.
- g.) Bei jedem Uebel kommt seine Erscheinung, Ursache, Folge und Heilart in Betracht. Von letzterer kann beim Forstwesen seltner, als von den Verhütungsmitteln der Krankheiten, welche Gegenstand des Forstschutzes sind, Gebrauch gemacht werden.

L i t t e r a t u r.

Erfahrungsmäßige Anweisung zur richtigen Kenntniß der Krankheiten der Wald- und Gartenbäume 2c. 2c. Für Forstbediente, Oekonomen 2c. 2c. Leipzig 1795.

Worckhausen (Dr. M. W.) theor. prakt. Handbuch der Forstbotanik 2c. Gießen und Darmstadt 1800. S. 256 — 296.

Forstth, Ueber die Krankheiten und Schäden der Forst- und Obstbäume 2c. Aus dem Englischen übersetzt. Zweite Aufl. von J. E. Christ. Frankfurt 1801.

Berneß (L. F. K. von), Versuch einer Pflanzenpathologie und Therapie. Ein Beitrag zur höhern Forstw. Mannheim 1807.

Anmerk. Mehrere, zugleich auch den Obstarten eigenthümliche Baumkrankheiten finden sich außerdem in vielen landw. Schriften sehr vollständig abgehandelt.

I. Nertliche Krankheiten.

A. Krankheiten der Wurzel.

1.) Der Wurzelrost. Erscheinung: ein Ueberzug von erdigem Eisenocker, oder eine Kalkrinde (Tuff). — Ursache: Anhäufung von kohlensauren Wassern, welche jene Stoffe aufgelöst führen und an der Wurzeloberfläche absetzen. Folgen: Kümern, Bleichsucht, zuweilen Absterben der Pflanzen.

2.) Wurzelbrand. Ersch.: Modrigwerden und Verwesen der Wurzelsubstanz. Ursache: Anhäufung stehender Wasser im Boden; auch Insekten, Würmer; so wie Quetschungen, Spaltungen, Frei- und Hohllegen auch Ziehen der Wurzeln beim Auspflanzen junger Bäume, und bei ihrem Einsetzen in enge Löcher und festen Boden. — Folgen: Kümern, Bleichsucht, Stammsprossen, Absterben.

3.) Wurzelsprossen. Ersch.: Austreiben von Schößlingen aus der Wurzel. Ursachen: Felsiger Untergrund; enge, flache Pflanzlöcher in festem Boden; hohe Lage und seichte Bedeckung der Wurzeln. — Folgen: Gipfeldürre, Stammsprossen, früheres Absterben.

4.) Wurzelwurm. Ersch.: Plötzliches Abwelken und Absterben junger Holzstämmchen. Ursache: Benazgen der Wurzeln von Maden und Würmern, besonders des Maytäfers. Folgen: bei jungen Pflanzen — Absterben.

B. Krankheiten des Stammes.

1.) Kernfäule. Ersch.: Auflösung des innersten Holzkörpers in eine zerreibliche, weiße und röthlich braune,

holzig-erdige, endlich sich schwarz färbende, kohlig-erdige Masse (Holzerde). Ursachen: Abnahme der organischen Thätigkeit der Gefäße in den ältesten Baumtheilen; Mangel und Ueberfluß, oder auch Unangemessenheit der Nahrungsstoffe; seltner Verletzungen der Krone. — Folgen: Gipfelmürre, Aushöhlung und Aufreißen des Stammes, Taubblähen, langsames Absterben.

Anmerk. Nur bei geköpften Weiden, (seltner bei andern Bäumen) pflügen die Aeste zahlreiche Wurzeln zu bilden, diese in das Innere des Stammes zu treiben, dasselbe zu zerstören und so das Hohlwerden und Aufreißen desselben zu bewirken. Die im Aufreißen begriffenen Weidenstämme findet man daher ganz erfüllt mit Astwurzeln.

2.) Kernschalen. Ersch.: Destruktion eines oder mehrerer Jahrringe im Innern dicker Baumstämme, wodurch die innerste und äußerste feste Holzmasse kreisförmig getrennt erscheint. Ursachen: nicht genau bekannt, wahrscheinlich aber eine minder vollständige, schwächliche Ausbildung jener Holzringe in ungünstigen Sommern. Folgen: nicht bedeutend.

3.) Frostbeulen und Eisklüfte. Ersch.: Vertikal, oder der Länge des Stammes nach laufende, einseitig bis zum Kern eindringende, enge Klüfte oder Spalten, auf der Rinde starker Bäume gewöhnlich durch aufgeworfene Narben sichtbar. Ursache: Gefrieren des Holzsaftes während strenger Kälte, besonders nach vorhergegangenen feuchten, warmen Wetter, oder bei einem feuchten Standorte des Baumes. Folgen: für sich gewöhnlich nicht sehr bedeutend.

4.) Holzschwamm. Ersch.: lederartig schwammige Massen in Eisklüften, oder auch in überwachsenen Astknoten dicker Bäume. Ursachen: örtliche, gewaltsame Störung der organischen Thätigkeit durch Trennung

der Gefäße; Abhauen und Abbrechen der Aeste, wobei an diesen, von außen sich überwachsenden und von Licht und Luft abgeschlossenen Stellen, unter Mitwirkung des dahin dringenden Saftes eine ganz eigene Schwammbildung (ein eigenthümlicher, noch unbestimmter Fungit) erfolgt. Folgen: nicht bedeutend.

5.) Rindenschwamm. Ersch.: Auswachsen von Schwämmen verschiedener Gattung aus der Oberfläche der Rinde. Ursachen: Gewöhnlich starke überhandgenommene Kernfäule, doch zuweilen auch einzelne, brandige und krebssige Stellen. Folgen: sehr baldiges, völliges Absterben des Baumes.

6.) Maserwuchs. Ersch.: knotige oder kugelige, oft sehr dicke Auswüchse auf der Außenseite des Stammes, besonders zunächst der Wurzel, gewöhnlich mit Knospen und kleinen Reifern besetzt. Ursachen: die (manchen Holzarten sogar eigenthümliche) Neigung zum Seitentrieb, besonders bei freiem Stande der Bäume im Lichte; so wie Hemmung des Längenwuchses derselben durch Boden und öftres Abhauen der Aeste und Wipfel. Folgen: langsamer Wuchs, zuweilen Gipfeldürre.

7.) Stammsprossen. Ersch.: Bekleidung der Oberfläche des Stammes durch viele kleine Zweige oder Aus schläge. Ursachen: plötzliche Einwirkung des Sonnenlichts auf die Stammoberfläche früherhin beschattet gestandener Bäume; ferner, die Hemmung des Längenwachstums durch mageren, festen Boden, Felsen, Beschädigung des Gipfels und der Wurzeln beim Verpflanzen, und öfteres starkes Beschneiden derselben. Folgen: nur in den vorletzten Fällen allmähliges Absterben; außerdem bloß Verminderung des Stammzuwachses, und eine knotige und unansehnliche Form desselben.

8.) **Krebs.** Ersch.: Eine, mit Ausfluß von fauligem Saft aus der Rinde verbundene, örtliche Zerstörung der Stammsubstanz, und zwar Anfangs zwischen Bast und Splint, allmählig aber auch weiter und tiefer in das Holz einfressend. Ursachen: gewöhnlich wohl Folge einer, durch Gefrierung des schon in Menge unter der Rinde aufgehäuften Saftes, örtlich entstehenden Trennung von Bast und Splint, daher sehr häufig in feucht kalten Thälern, worinnen im Frühjahr, während noch sehr kalte Nächte eintreten, — durch hohe Tageswärme die Vegetation frühe geweckt wird. Außerdem trifft dieses Uebel nicht so leicht wilde Holzarten, als die Obstbäume und die in kultivirten Boden versetzten Wildlinge, auch vorzugsweis die Bäume mit harzigen und gummihaltigen Säften, an welchen alle Schäden schwerer ausheilen. Seltner sind wohl ein zu nahrungsreicher, kräftiger oder gar gedüngter Boden, so wie hartes Schlagen gegen die Rinde, starkes Biegen und das Abhauen der Aeste die Veranlassung dazu. Folgen: Kränklichkeit und allmähliges Absterben der Bäume.

9.) **Der Brand.** Ersch.: örtliches Schwarz-, Braun- und Trockenwerden, so wie Abspringen der Rinde, mit Hinterlassung schwarzer, trockner Stellen auf dem Splinte. Ursachen: wohl dieselben wie bei dem Krebs, aber gewöhnlicher bei Bäumen, die einen wäßrigen, zur Fäulniß weniger geneigten Saft besitzen. Auch zu nahe an die Bäume angemachte Feuer und Glatteis können ihn erzeugen. Folgen: weniger gefährlich als der Krebs, weil sich die Schäden von selbst leichter ausheilen.

10.) **Wurmtrockniß.** Ersch.: ziemlich schnelles Abwelken der Belaubung und endliches Lostrennen der Rinde des Baumes. Ursache: Mehrere Insektenarren, die durch die Rinde (bes. des Nadelholzes) sich einbohren,

ihre Eyer hier einlegen, von denen Maden auskriechen, welche den jüngsten Theil des Bastes und Splintes zerfressen, und hierdurch den Saftumlauf des Baumes hemmen. Folgen: unausbleibliches Absterben binnen kurzer Zeit, sobald die Schäden auf einer Stelle rings um den Baum gehen, und also alle Saftorgane durchschneiden.

19.) Schurf. Ersch.: ein Ueberzug von Flechten und Moosarten auf der äußersten, abgestorbenen Oberfläche der Rinde. Ursachen: Die Erzeugung der Flechten erfolgt auf jeder abgestorbenen Rindenoberfläche durch äußere Einflüsse, und daher unter Begünstigung feuchter Jahreszeiten gewöhnlich am frühesten da, wo ein magerer trockner Standort die äußere Rinde früh und stark aufreißen und abtödten hilft. Die Moose erscheinen dagegen unter gleichen Ursachen mehr da, wo feuchte Luft und Schatten herrschend sind. Folgen: sie rühren weniger vom Schurf selbst, als vom Standorte her, und bestehen entweder im langsamern Wuchse, oder in einer minder dichten Beschaffenheit des Holzes.

C. Krankheiten der N e s t e.

- 1.) Kopftrockniß. Ersch.: Absterben des Gipfels und der äußersten Spitzen der längsten Nests. Ursachen: Mangel an hinreichend aufsteigendem Nahrungsafte, zu den von der Wurzel entferntesten, und der stärksten Verdunstung ausgesetzten Theile der Bäume; also Alter, Fehler an der Wurzel, und ein trockner, magerer, felsiger Boden. Folgen: gewöhnlich allmähliges Absterben des Baumes von oben nach unten.
- 2.) Mistelwuchs. Ersch.: Ansiedlung des als Schmarogerpflanze bekannten weißen Mistels (*Viseum album*).

Ursachen: stark aufgerissene, größtentheils von außen abgestorbene Rinde an den Ästen alter Bäume. Folgen: noch stärkere Hemmung des Wachstums in diesen Theilen.

- 3.) Astbrüche. Ersch.: Abklüften und Abbrechen der Äste. Ursachen: feuchter Schnee, Dufstanzhang und Windstürme. Folgen: schädliche Fauhäuten und auch wohl Kronfäule von oben herunter.

D. Krankheiten der Zweige.

- 1.) Der Markwurm. Ersch.: Abwelken der Belaubung an den jüngsten Zweigen. Ursachen: Aushöhlung der Markröhren durch Insekten. Folgen: Absterben des Zweigs.

E. Krankheiten der Belaubung.

- 1.) Bleichsucht. Ersch.: lichtere, gelbliche, oder auch scheefige Färbung der Blätter. Ursachen: Wurzelrost, Wurzelbrand; nasser, saurer und überdüngter Boden. Folgen: schwaches Wachsthum, Unfruchtbarkeit und allmähliges Absterben.
- 2.) Schwindsucht. Ersch.: das Brandig- und Trockenwerden der untern Stammtheile und der untersten stärksten Äste; spärliche Belaubung in dem Gipfel; schwaches Stammsprossen. Ursachen: Mangel an hinreichendem Sonnenlicht, bei zu gedrängtem Stand der Bäume. Folgen: allmähliges Absterben von unten nach oben.
- 3.) Sonnenbrand. Ersch.: Abwelken und Absterben der Blätter, besonders auf der Sonnenseite. Ursachen: unmittelbares, anhaltendes Einwirken des Sonnenlichts.

tes bei sehr hohen Graden von Sommerwärme. Folgen: gewöhnlich Wachsthumstillstand für den laufenden Sommer.

4.) Honigthau. Ersch.: ein wasserheller, firnißartig-klebriger, honigflüssiger Ueberzug der Blattflächen. Ursachen: auf trabe, trocken kalte Sommerwitterung ohne Thau, plötzlich sonnige warme Tage, besonders in den Monaten Janius und Julius, wo die Vegetation sehr lebhaft von statten geht. Folgen: Störung der Blattaussäusung und Einsaugungen.

5.) Mehlthau. Ersch.: ein staub- und schimmelfar-tiger, weißlicher Ueberzug auf den Blattflächen, begleitet mit Ansiedlung vieler Insekten. Ursachen: Zuweilen wohl Folge eines vorhergegangenen Honigthaues, der, in Gährung übergehend, gewisse Insekten erzeugt; außerdem aber wohl gewöhnlicher von Staubregeu während Sonnenschein herrührend. Folgen: dieselbe wie beim Honigthau.

6.) Rost. Ersch.: kleine, schwammartig ausgekleidete, farbige Flecken auf den Blattflächen, welche von kleinen Schwämmen (Fungiten, aus den Geschlechtern *Acidium*, *Xyloma*, *Sphaerea* u. u.) herrühren. Ursachen: bei einigen Holzarten, wohl ungünstiger Standort und Bitterung. Folgen: ohne Bedeutung.

7.) Brenner. Ersch.: tränkliches Aussehen des Blattes, verbunden mit Ansiedlung von Insekten auf der untern Fläche, besonders der mit Mehlthau behafteten Blätter, wobei sich dieselbe unterwärts zusammenrollen und allmählig abwelken. — Ursache: ungünstige, den Mehlthau erzeugende Bitterung. Folgen: wie beim Mehlthau.

8.) Blasen oder Knoppeln. Ersch.: blasige, bei jeder Holzart eigenthümlich geformte Auswüchse über den Blattrippen der Blätter, in welchen Insekteneyer und Maden gefunden werden. Ursachen: die Verwundung des Blattes durch jene Insekten (aus dem Geschl. Cynips) zum Behuf des Absetzens ihrer Eyer. Folgen: unbedeutend.

9.) Entblätterung. Ersch.: zahllose Raupen, welche die Blattsubstanz ganz auf- und zerfressen. Ursachen: Anhaltende, trocken warme Witterung im Frühjahr und Vorsommer, wodurch die gewöhnliche Insektenbrut vorzugsweis begünstigt wird. Folgen: bei Laubholz nur für den laufenden Sommer im Wachsthum hinderlich, bei Nadelholz auch wohl tödtlich.

F. Krankheiten der Blüthen.

1.) Taubblühen. Ersch.: kleine kümmerliche Früchte, mit feinen, oder unvollkommenen, nicht keimfähigen Saamen. Ursache: entweder hohes Alter und starke Kernfäule und Höhlung im Stamme und den Aesten, oder eine, durch zu sonnigen Stand und trocknen Boden in jungen Holzstämmen früh schon aufgeregten Fortpflanzungstrieb; zuweilen auch regnigte, oder sonstige ungünstige Witterung in der Blüthezeit. Folgen: Unfähigkeit der Bäume zur Fortpflanzung aus dem Saamen.

2.) Blüthenwelke. Ersch.: Gänzlichcs Abwelken und Abfallen der Blüthen und Fruchtsansätze, ohne deutliche und gewaltsame Veranlassung. Ursachen: anhaltende, kalte und austrocknende Winde, oder auch veränderlich kaltes Wetter, in der Blüthezeit. Folgen: Mißrathen der Saamen.

II. Allgemeine Baumkrankheiten.

- 1.) **Saftfülle.** Ersch.: ausnehmend schnelles, gewöhnlich aufrecht gerichtetes, schlankes Wachsthum der Baumstämme und Aeste. Ursachen: ein zu großer Humus- und Feuchtigkeitsgrad im Boden, bei nicht sehr sonnigem, oder auch gedrängtem Standorte. Folgen: ein leichtes schwammiges und der Verderbniß leichter ausgesetztes Holz; zuweilen Kernfäule; am gewöhnlichsten aber Verzögerung des Fruchtbarkeitseintritts und häufiges Taubblühen.
- 2.) **Blüthedrang.** Ersch.: frühes Abnehmen im Längenwuchs des Stammes und der Zweige, und Erscheinung von Blüthen, wohl auch von Früchten mit unvollkommenen Saamen, lange vor dem Fruchtbarkeitseintritt. Ursachen: Hemmung des Wachsthums durch Magerteit und Festigkeit des Bodens, durch Verstümmelung der Wurzeln *ic. ic.*, besonders auf sehr sonnigen, der Holzart zu warmen Standorten. Folgen: mangelhafte Ausbildung, kurzes Alter und unfruchtbare, unvollkommene Saamenbildung.
- 3.) **Strauchwuchs.** (Kollerbusch). Ersch.: ein niedriger, gedrängter, vielzweigiger oder strauchartiger, wohl auch nach dem Boden gedrückter Wuchs der größten Baumarten. Ursachen: hauptsächlich häufige, anhaltende, feucht kalte Winde in hohen Bergregionen, wodurch die Luftwärme in geringer Höhe über dem Boden, und also auch der Höhengwuchs, sehr darnieder gehalten werden. Folgen: Unmöglichkeit, ohne vorherige Vermehrung des Schutzes auf der Windseite, Baumhölzer auf solchen Stellen erziehen zu können.

Anmerk. Hierher gehört auch der, durch das öftere Abweiden vom Wild und Weidevieh, oder durch sonstige gewaltame Hemmung des Längenwuchses entstehende, sogenannte Kollerbusch.

- 4.) **Kümmern.** Ersch.: ein allgemeines kränkliches Wachsthum und Aussehen der Bäume; besonders bei Pflänzlingen und jungen Stämmen in Saamenwäldungen. Ursachen: sehr heiße trockne Sommer unmittelbar nach der Pflanzung; fehlerhafte Behandlung bei letzterer und Mangel an hinlänglichem Licht in den jungen Saamenwäldungen und dergleichen. Folgen: ein selten zu hebendes, den Wachsthum für immer störendes Kränkeln; gewöhnlich aber frühes Absterben.
- 5.) **Saftsticken.** Ersch.: Trockenwerden und Abspringen der Rinde an geköpften und zum Stockausschlag (§. 20. f.) abgetriebenen Bäumen und Wurzelsücken, nach vorhergegangener starker Ergießung von rohem Baumsaft aus der Rinde. (Verblutung). Ursachen: ein zu großer Andrang von Säften nach den verwundeten Stellen, bei nicht hinreichend warmer, sonniger, dem Wiederausschlag ungünstiger Witterung. Folgen: unmittelbares Absterben jener Stammäste.
6. **Forstschaden**, und zwar a.) durch Frühfröste, und b.) durch Spätfröste.
- a.) **Frühfrost.** Ersch.: Langes Hängenbleiben der grünen oder unvollständig gereiften Belaubung tief in den Winter, und Schwarzwerden der Zweigspitzen bis zum Frühjahr. Ursachen: plötzlicher Eintritt des Winters mit Nachtfrosten, vor völligem Stillstande der Vegetation. — Folgen: gewaltsame Hemmung des Längenwachsthums; zuweilen sogar Entstehung der Kollerbäusche; bei jungen Pflanzen gewöhnlich Absterben.
- b.) **Spätfrost.** Ersch.: Welf-, Schwarz- und Trockenwerden der im Frühjahr aus den Knospen treibenden Schößlinge und Blätter. Ursachen:

Nachtfroste und starke Reife bei sehr heiterm Morgenhimmel, *) besonders nach vorhergegangener feuchter und warmer Bitterung zur Zeit des Laubausbruches, und während der ersten Entwicklung der Triebe. Folgen: wie bei dem Frühfrost, weit öfterer aber noch das Verderben der Blüthen.

T. Von den Spielarten oder Ausartung der Holzgewächse.

§. 25.

- a.) Besondere Eigenschaften von Boden und Klima, so wie besondere Behandlung, erzeugen bei einzelnen Gewächsen gewisse Abweichungen in der äußern Form und innern Beschaffenheit, die der nämlichen Gewächsart im gewöhnlichen Zustande nicht eigen sind; jene Einflüsse bewirken also zufällige Abänderungen, die man, — so weit sie nicht eigentliche Krankheiten sind, durch die Bezeichnung: Spielart, — von der Stammart unterscheidet.
- b.) Das Abweichende in der Spielart erhält sich nur in dem Individuum, in dem es hervorgebracht wurde, oder auch oft bloß auf dem Standorte, der dasselbe erzeugte, so daß jene abnorme Eigenthümlichkeiten sich

*) Die plötzlich heftige Erkältung der jungen, saftigen Pflanzen-Theile, durch Schmelzung des sie umgebenden Reifes in den ersten Strahlen der Morgen Sonne, verwandelt ihren Saft in Eis, welches den Gefäßbau zersprengt; weßhalb bei bedecktem Himmel und bei Schutz gegen die schnelle Schmelzung des Reifes letztere Folge unterbleibt. Nur auf solche Weise schützen auch Saamenbäume den Unterwuchs gegen Forstschaden.

entweder gar nicht, oder nur auf die nächsten, aus dem Saamen entstehende Generationen fortpflanzen, und die Spielart, — nach Beseitigung der auf ihre Ausartung gewürkten Einflüsse, — auch mehr oder weniger bald wieder zur Stammart zurück lehr.

c.) Zuweilen wird der weibliche Blüthentheil einer Gewächsort, durch den männlichen einer andern, ihr nahe verwandten Art befruchtet. Es entstehet dann aus dem Saamen eine Pflanze, in welcher die Eigenthümlichkeiten beider Arten zusammen verschmolzen sind. Man nennt diese Erzeugnisse Bastarde, und diese vermögen (im Pflanzenreiche) ihre Eigenthümlichkeit gewöhnlich länger als die Spielarten fortzupflanzen.

d.) Bei den Spielarten und Bastarden kommen in Betracht:

α.) Abweichungen in der äußern Form.

β.) Abweichungen in der Färbung.

γ.) Abweichungen in der Blüthezeit und Sommerreife.

δ.) Abweichungen in der Beschaffenheit der Substanz.

Nur beide letztern Abweichungen werden forstwirthschaftlich wichtig. Die abweichende Blüthezeit und Saamenreife wird ursprünglich nur durch das örtliche, oder ein periodisch wärmeres und kälteres Klima erzeugt, so, daß alle früher blühende Arten gewiß aus einem Saamen entstanden sind, der, entweder vermöge des an sich der Vegetation günstigeren und wärmeren Standorts der Mutterpflanze, oder auch mit Hülfe bloß eines einzelnen günstigen Sommers, in kürzerer Zeit ausgebildet wurde; welche Eigenthümlichkeit nun, theils mit auf das künftige Pflänzchen übergeht, theils aber in diesem auch durch einige günstige Sommer, während seiner ersten Entwicklung noch mehr befördert und befestigt werden kann. Umgekehrt läßt sich der Ursprung der spät blühenden Arten erklären, und beide Fälle lassen sich durch ähnliche, bei den Kulturgewächsen statt findende Geseze, auch beweisen.

Abweichende Beschaffenheit in der Substanz der Spielarten rühren vom Boden und Klima zugleich her, und beziehen sich auf eine mehr oder weniger veränderte Textur, Dauer, Gerbestoff- und Harzgehalt ic. ic. des Holzes.

- e.) Durch eine besondere Richtung des Bildungstriebes in der Pflanze, und noch unter dem Miteinflusse von Insekten, entstehen bei einzelnen Gewächsen ungewöhnliche Gestaltungen einzelner äußern Organe, oder sogenannte Mißbildungen; (z. B. die Stammverbreiterung, *Caulis fasciatus*), welche jedoch mehr für die Wissenschaft überhaupt, als für das Forstwesen, Interesse besitzen.

Jäger (Dr. G. J.) über die Mißbildungen der Gewächse ic. ic. Stuttgart 1814. 8. mit Kupfern.

Besondere Forstbotanik.

E i n t h e i l u n g.

§. 24.

- a.) Die besondere Forstbotanik hat die Beschreibung aller Eigenschaften der einzelnen Forstgewächse in den im §. 3. aufgeführten Beziehungen, zum Gegenstande.

Nur die für den Forstbetrieb wichtigsten Forstgewächse fordern und erlauben jedoch hier die, im §. 3. angegebene genaue und vielseitige Behandlung, auch muß hier die Beschreibung ihres äußern Habitus, ihrer besonderen Kennzeichen und botanischen Klassificirung, — als in die allgemeine Botanik gehörig, — hier übergangen werden.

- b.) Die Forstgewächse lassen sich für den vorliegenden, forstwirthschaftlichen Zweck eintheilen:

- I. in Holzarten.
- II. in krautartige Gewächse.
- III. in Gräser.
- IV. in Farren.
- V. in Moose.
- VI. in Flechten.
- VII. in Schwämme.

L i t t e r a t u r.

Walther. Beckstein. Neum (oben S. 17. Nr. 23 — 27.) und Hartig (S. 21. Nr. 54. II. Theil.)

Anmerk. Für die Aufnahme der hier aufgeführten sechs letzten Gewächsklassen in die Forstbotanik, bedarf es es gegenwärtig wohl keiner Auführung; besonderer Beweggründe mehr; dagegen möchte eine zweckmäßige Beschränkung bei diesem Gegenstande, auf das dem Forstmann wichtigere, um so nothwendiger seyn.

Erster Abschnitt.

Von den Holzarten.

§. 25.

Die Holzarten zeichnen sich von den übrigen Gewächsen durch folgende Eigenthümlichkeiten aus:

- a.) Durch einen vorzugsweis ausgebildeteren innern und äußern Organismus, und besonders ihren Holztörper. (§. 4. h.).
- b.) Durch eine mehr- und langjährige Lebensdauer.
- c.) Durch Bildung von Knospen, woraus sie ihr Wachsthum fortsetzen und durch die sie sich künstlich vermehren und fortpflanzen lassen.

- d.) Durch eine, fast allen ihren Theilen eigene, hohe Reproduktionskraft.
- e.) Durch die Fähigkeit, fruchtbare Zeugungen mehrmals zu wiederholen.

Sie lassen sich nach ihrer Größe und Lebensdauer, so wie auch nach andern besondern Eigenschaften und ihrer Wichtigkeit für den Forstbetrieb, auf nachstehende Weise einteilen :

I. Klasse. Baumarten.

A. Erste Ordnung. Laubholzbäume.

B. Zweite Ordnung. Nadelholzbäume.

II. Klasse. Strauchhölzer.

A. Erste Ordnung. Laubholzsträucher.

B. Zweite Ordnung. Nadelholzsträucher.

Ueber Bäume, Sträucher, Laubholz und Nadelholz, vergl. man S. 7. und 10.

Unbestimmtheit der Eintheilung: in größere und kleinere Baum und Straucharten, so wie in mehr oder weniger wichtige.

Erste Klasse. Erste Ordnung.

Laubholzbäume.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 26.

Unsere deutschen Laubholzbäume unterscheiden sich, außer der bezeichnenden Form ihrer Belaubung, auch noch dadurch, daß letztere sommergrün ist, also mit Beendigung der Vegetationszeit im Herbst abfällt und jedes Frühjahr ganz neu wieder ersetzt wird. Ferner besitzen sie

nur wäßrige, seltener gummiartige, niemals harzige Säfte im Innern des Organismus, und äußern alle eine, gewöhnlich sehr starke, Reproduktionskraft. Endlich befinden sich darunter wenige, zum Theil nur bedingt herrschende Baumarten.

Es gehören in diese Klasse und Ordnung folgende Geschlechter:

A. Fagus.	F. Populus.	L. Pyrus.
B. Quercus.	G. Acer.	M. Prunus.
C. Betula.	H. Fraxinus.	N. Sorbus.
D. Alnus.	I. Ulmus.	O. Salix.
E. Carpinus.	K. Tilia.	

Die gemeine Buche. *Fagus sylvatica*. *)

§. 27.

Eine der vorzüglichsten und wichtigsten deutschen Baumarten. Ihr Wachsthum in den ersten Jahren etwas langsam, späterhin lebhaft, bis etwa zum 140jährigen Alter. Dauer, unter günstigen Verhältnissen 300 Jahre. Form des Stammes, schön und gerade, zuweilen wohl 140 Fuß lang, mehrere Fuß dick. Krone: sehr regelmäßig, etwas starkästig. Bewurzelung: starkästig, weit und flach. — Belaubung: Blatt ist markig, bildet dichten Baumschlag; ihr Ausbruch, Anfangs Mai, Abfall im Oktober. Fruchtbarkeitseintritt: gewöhnlich im 60n. Jahre; reiche Saamenjahre kaum von 6 zu 6, oder oft 15 zu 15 Jahre. Buche ist Zwitterpflanze. Blütheausbruch, zugleich mit dem Laube.

*) Die Terminologie der Holzarten durchaus nach Bechstein.

Frucht: eine zweitheilige Kapsel, mit gleicher Anzahl Nüsse (Eßern, Bucheßern,) welche aus jener im Oktober zu Boden fallen. Keimung, im nächsten Maimonat, wobei das junge Pflänzchen zwei große, breite, marlige Saamenlappen von eiernähnlicher Form, über die Erde bringt, und dann erst Stammblätter. *)

Gegen Witterungseinflüsse ist die Buche sehr empfindlich, und zwar sowohl gegen Hitze als Frost, weshalb ein gemäßigtes (Gebirgs-) Klima ihr am besten entspricht. Besonders oft leiden ihre Belaubung beim Ausbruch, und die jungen Pflanzen, durch Spätfröste, letztere auch noch durch zu hartes Sonnenlicht; wogegen sie gegen abwechselnde, feuchte kalte Sommerwitterung unempfindlich sind. Ihr Vorkommen sehr häufig, und unter den Laubholzarten (S. 16.) wohl nur die einzige herrschende. Ihre Ver-

*) Die oben und in der Folge angegebenen Zeiten des Ausbruchs und Wfalls der Belaubung, so wie des Blühens und der Saamenreife, sind nur für das mittlere Deutschland, und für eine Erhebung der Standörter von etwa 1000 Fuß über die Meeresfläche, gültig. Auf jedem andern Standorte müssen diese Vegetationsepochen Aenderungen erleiden, über welche leider noch sehr wenige Beobachtungen vorhanden sind, obwohl letztere das zweckmäßigste und einfachste Mittel abgeben würden, die klimatischen Verhältnisse der verschiedenen Länder zu bestimmen. Denn so hat der verdiente Wahlenberg ausgemittelt, daß z. B. die Birke in allen Theilen der Welt gerade dann sich zu belauben pflegt, wenn die mittlere Tageswärme bis zu 8° Reaum. steigt; daß andere Gewächse nicht früher blühen, als bis eine gewisse Summe von Wärmegraden auf sie wirksam gewesen ist u. s. w. — Wie dergleichen Beobachtungen anzustellen und auf das Forstwesen nützlich anzuwenden seyn würden, behält sich der Verfasser vor, an einem andern Orte darzuthun.

breitung erstreckt sich unter unsern (deutschen) Meridiankreisen, in horizontaler Richtung etwa vom 47° bis $57\frac{1}{2}^{\circ}$ Polhöhe, also über ganz Deutschland, das mittlere und nördliche Frankreich, ganz Irland, England, Dänemark und das südlichste Schweden, Polen und Lithauen; dagegen schon in Kurland und mittleren Rußland selten; in Liefland fehlt sie schon, und in den mehr östlichen Ländern kommt sie erst viel weiter südlich vor. In vertikaler Richtung geht ihre Verbreitung (zuweilen nach Maasgabe des Bodens) weiter nördlich oder gegen die Baum- und Schneegrenze (S. 5.) hin, nämlich:

am Harze (52° Polhöhe) bis — 1600 Fuß Meereshöhe auf Urgebirg (nur!) *)

*) Dieser niedrige Verbreitungsstand der Buche am Harze rührt offenbar von der ungeschützten Lage jenes norddeutschen Vorgebirgs her, wo nach einzelnen Thatsachen bei einer, etwa um 300 par. Fuß steigende Elevation, die Temperatur schon nahe um 1° Reaum. abzunehmen scheint. Am Kaukasus geht die Buche verhältnißmäßig höher nicht, als am Harze.

Uebrigens läßt sich die Verbreitung der Gewächse in horizontaler und vertikaler Richtung, d. h. nach ihren Zonen und Regionen (S. 15. o. p. q.), in allgemeine Ausdrücke bringen, wenn man die obigen, ihr Vorschreiten bezeichnende Zahlen, als den Nenner eines Zahlenbruches betrachtet, wozu der Abstand der Schnee- oder auch der Baumgrenze (S. 15. n.), vom Aequator und den Meeresflächen, den Nenner abgiebt, welchen gem. Bruch man denn in einen Decimalbruch verwandelt. Angenommen, die Schneegrenze befinde sich unter unserm Meridian bei 80° Polhöhe, so beträgt die nördlichste horizontale Verbreitung der Buche $\frac{2}{30}$ oder $0,72$. In vertikaler Richtung erreiche man die Schneegrenze, und zwar am Harze bei 6000 Fuß, in Thüringen bei 6500 Fuß und an den Karpathen in 7900 Fuß

In Thüringen und Rhöngebirg (50° P.) bis 2800 F.M.
auf Kalk und Trapp.

In den Karpathen (49° P.) bis — — 5900 F.M.
auf Urgebirg (?)

In Baiern und Schwaben (48° P.) — 4000 F.M.
auf Kalk.

In den Alpen (47° P.) — — — 4500 F.M.
auf Kalk.

In den Pyrenäen (45° P.) — — — 5500 F.M.
auf?

In den oben angeführten Zonen und Regionen sind der Buche immer die gemäßigten Lagen die angemessensten, also die kühlen, frischen Niederungen und Thäler; im Gebirg aber die West- und Nordeinänge, weniger die trocknen kalten Ostseiten, und am wenigsten die trocknen heißen Bergwände gegen Mittag, besonders wenn ihr der Boden nicht sehr günstig ist. Nur zunächst der nördlichsten ihrer Vegetationsgrenzen, sucht sie die wärmern, sonnigeren Gebirgsseiten aus.

Sie liebt außerdem einen frischen, kräftigen, mäßig lockern Boden, mit vorwiegendem Lehmbestandtheil, besonders wenn er stark mit Kies und Steingeröllen durchmengt ist, und gedeiht beßhalb am vorzüglichsten auf dem kiesigen Lehm Boden der gemäßigten Niederungen und Thä-

Meereshöhe, so ist der Ausdruck für die nördlichste vertikale Verbreitung der Buche am Harze = 0,26; in Thüringen = 0,43; in den Karpathen = 0,49. Durch fleißige Sammlung und Zusammenstellung von Thatfachen dieser Art, wozu die Geographie der Forstgewächse Anleitung giebt, läßt sich das klimatische Bedürfniß letzterer erst vollkommen genau ausmitteln und dann viele nützliche Anwendung in der Forstwirthschaft machen. —

ler, besonders aber auf allen Kalk- und Trappformationen, die überhaupt ihre ursprüngliche Heimath zu seyn scheinen; ferner, auch recht gut auf den Urgebirgsarten, (bes. Thonschiefer und Porphyr), so wie auf Grauwacke und jüngern Thonschiefer, dem ältern und Quadersandstein, und im bunten Thonlager; — nur mittelmäßig und schlecht, auf trockenem Sand- und nassem Thonboden der Thäler und in den jüngsten Sandsteingebirgen. *) In passender Gebirgsart bedarf übrigens der Boden nur einer geringen Tiefgründigkeit.

Die Buche fordert zu ihrer vollkommenen Fortpflanzung aus dem Saamen, einen Humus-reichen nackten, stark beschatteten Boden, indem das junge Pflänzchen sehr empfindlich und bis zu gewissem Alter noch eines Schutzes bedürftig ist. Sie eignet sich vorzüglich zum Hochwaldbetrieb, nur auf ganz passadem Boden zum Niederwald und Mittelwald, und zeigt alsdann auch in reinen Beständen einen recht vorzüglichen Wuchs. Als Kopfholz ist sie nur mittelmäßig. Sie läßt sich durch Ableger vermehren, und

*) Nur dann, wenn man eine Holzart, unter Berücksichtigung aller Nebenumstände, auf verschiedenen Gebirgsarten beobachtet hat, kann man über ihr mehr oder weniger ausgezeichnetes Gedeihen und ihre (dem Forstmann so sehr wichtige) leichtere natürliche Fortpflanzungsfähigkeit auf denselben, urtheilen. Hierin liegt die Mangelhaftigkeit der vorhandenen Beobachtungen, deren Anzahl überhaupt noch sehr klein ist, die sich hoffentlich aber, nachdem man auf den Gegenstand aufmerksam geworden, bald vergrößern wird. Das Verhalten einer Holzart auf ihrem angemessensten Standorte giebt nur den Maassstab für ihr besseres und schlechteres Gedeihen auf jedem andern; ohne daß man sich in ihrem Anbau gerade nur etwa auf erstern beschränkt.

nach einiger Erstarfung besser verpflanzen, als früh in der Jugend.

Produkte. Das Holz der Buche ist ziemlich gleichförmig, dicht, kurz und derbfastrig, mit stark hervorstehenden Markstrahlen durchzogen; hart, schwer und gewöhnlich gelblich weiß gefärbt. Zu Bauholz kann es nur ganz unter die Erde und Wasser, oder in Hochgebäuden, nur an vollkommen trockne Stellen verwendet werden. Es dient zu groben Gewerzhölzern, und besitzt zum Brennen und Verkohlen einen hohen Werth. Nebenprodukte: das Laub zur Fütterung und Einstreu, besonders die Früchte für Mästung und Delbereitung wichtig.

Feinde: Wildpret, Mäuse, Waidevieh. — **Krankheiten:** (außer den gewöhnlichen), Holz- und Rindenschwamm, Schurf, Sonnenbrand und Spätfrostschaden. **Spiecharten:** a.) die dick- und rauhborkige Buche.

Die Stieleiche. *Quercus pedunculata*.

Pl. 28.

Die Stieleiche ist die größte und ehrwürdigste Baumart der deutschen Wälder. Ihr Wachsthum von der ersten Jugend an, und auch bis zum 170 bis 200jährigen Alter ziemlich lebhaft. Dauer: bis 500 Jahre. Sie besitzt eine große Neigung zur Ausbreitung, daher die Form des Stammes gewöhnlich nur bis auf gewisse Länge regelmäßig, gerade und walzenförmig; selten über 120 bis 140 Fuß hoch, aber sehr oft 6 bis 9 Fuß im Durchmesser, und darüber, dick. Die Krone: sehr astreich, wenig regelmäßig. Bewurzelung: einzeln, starkästig, wo möglich bis zu 8 Fuß tief gehend. Belaubung: steifes glattes Blatt, welches Anfangs Mai ausbricht, und Mitte

Oktober abfällt, und einen ziemlich lockern Baumschlag bildet. Fruchtbarkeitseintritt: gewöhnlich im 90 bis 100ten Jahre. — Zwitterpflanze. — Blütheausbruch: Ende April. Frucht: schwere Nuß, reift Ende September oder Anfangs Oktober. Keimung: im nächsten Maimonat, wobei die Saamenlappen im Boden zurückbleiben, das Pflänzchen mit vollkommenen Zweigblättern sich erhebt.

Die Stieleiche liebt warme, sonnige und beständige Sommer, und verträgt selbst noch die jenseits 47° Polhöhe, gewöhnlicher Hitze. Veränderliche Herbst- und Frühjahrs-Witterung schaden ihr weniger als der Bache, auch Hitze und Winterkälte erträgt sie, selbst in der Jugend, sehr gut, wogegen ihr aber feuchtkalte Sommerwitterung nachtheilig wird. Ihr Vorkommen häufig, jedoch selten mehr als herrschende Holzart, unter die sie ursprünglich auch nicht zu gehören scheint. Ihre Verbreitung: unter unserem Merid. in horizontaler Richtung etwa zwischen 44 bis 56° Polhöhe, in den östlichen Ländern, aber weit weniger nördlich. In vertikaler Richtung geht sie, der ungünstigen Gebirgssommer wegen, weniger hoch als die Buche, nämlich:

in Thüringen etwa bis 1400 Fuß Meereshöhe.

In Schwaben — — 1800 Fuß — —

In den Alpen — — 2000 Fuß — —

In den Pyrenäen — — 4500 Fuß — —

Ihrem Witterungsbedürfniß gemäß, liebt sie die Niederungen und warmen sonnigen Freilagten der deutschen Fußgebirge; so wie einen Boden, der warm tiefgründig, und mehr locker als bindend ist; daher sie selbst in den norddeutschen Sandebenen u. u. in ziemlichem Buchse getroffen wird. Im Gebirg entsprechen ihr besonders die Grauwacke und die Sandsteinarten; auch quarzreicher

Granit, Gneiß und Glimmerschiefer; weniger der bunte Thon; wogegen sie in Kalk- und Trapp Gebirgen zuweilen zwar einen lebhaften Wuchs zeigt, aber an Qualität verliert und auch selten daseibst vorkommt. Auf passendem Boden reicht eine Tiefe von 4 Fuß zu ihrem Gedeihen wohl hin.

Ihre Fortpflanzung aus dem Saamen bedingt einen nur höchst mäßig beschatteten und geschützten Boden, und erfolgt, wie es scheint, am leichtesten in reinen Beständen und in adstringirendem Humus (J. 19. 1.). Der aus verwesten Theilen von ihr, oder von der Birke, Heide u. u. entstanden ist; ihr Wachsthum dagegen ist stets lebhafter und vorzüglicher in Vermischung mit andern Holzarten, als in reinen Beständen, daher in wirthschaftlicher Hinsicht ein gemischter Hoch- und auch der Mittelwaldbetrieb, den Vorzug verdient. Sie schlägt sehr lange und lebhaft vom Stocke und auch als Kopfholz aus, und läßt in jedem Alter sehr leicht ins Freie sich verpflanzen.

Produkte. Das Holz ist sehr ungleichförmig, am Umkreis der Ringe porös, kurz und grobsäbrig, mit vielen, sehr stark hervorziehenden Markstrahlen durchzogen, außerdem dicht, hart und schwer; in der Jugend gelblich weiß, im Alter hellbräunlich. Es liefert das stärkste und dauerhafteste Material zu Gebäuden aller Art, und ist besonders beim Schiff- Mühlen- und Wasserbau nicht wohl entbehrlich. Auch als Handwerks Holz besitzt es besondere Vorzüge, wogegen es zum Brennen und Verkohlen, — außer seinem jüngern Alter — nur sehr mittelmäßige Dienste leistet. Außerdem geben, ihre Rinde wegen des Gerbestoffgehaltes, und ihre Früchte für die Mästung, zwei wichtige Nebenprodukte ab. Feinde: Wildpret, Mäuse, Waldesieh. Krankheiten: Kronfäule, Eisklüfte, Stammsprossen, Gipfeldürre, Knoppeln. Spielarten: a.) Die Roseneiche. *Q. rosacea*.

Die Traubeneiche. *Quercus robur*.

J. 29.

Die Traubeneiche hat sehr vieles mit der vorigen Art gemein; ist jedoch weniger schnellwüchsig, dagegen länger dauernd als jene, und erreicht wohl das Alter von 600 Jahren. Ihre Neigung zur Ausverbreitung ist noch größer, und die Form des Stammes gewöhnlich kürzer, gedrungener, auch selten so hoch und dick als der der Stieleiche. Ihre Belaubung, Blüthe, Saamenreife und Laubabfall erfolgen bis 14 Tage später.

Die Traubeneiche fordert weniger warme Lagen als die Stieleiche, kommt also auch nördlicher als diese vor, ob sie schon alsdann auch im Wachsthum zurück bleibt. Ihre horizontale Verbreitung geht unt. unſ. Merid. bis 61° Polhöhe (einzeln sogar bis 65°), östlich oder im mittleren Rußland nur bis $57\frac{1}{2}^{\circ}$ Polhöhe. Ihr vertikales Aufsteigen beträgt:

Am Harze, etwa	— —	1000 Fuß Meereshöhe.
In Thüringen	— —	1800 Fuß — —
In Schwaben	— —	2400 Fuß — —
In den Alpen	— —	5500 Fuß — —
In den Pyrenäen	— —	4500 Fuß — —

Sie geht also in vertikaler Richtung weniger hoch, in horizontaler aber weit nördlicher als die Buche, was, — seit Wahlenberg und Buchs uns die hochnordischen Sommer, als zwar kurz, aber trocken, sehr warm und beständig, beschrieben haben, — keine auffallende Erscheinung mehr ist.

In ihrer eigenthümlichen, nördlicheren Region, liebt die Traubeneiche zwar auch die sonnigen Freilagen, dagegen zieht sie sich in wärmere Niederungen und Thäler, wo sie überhaupt nur einzeln vorkommt, an die Schattenseiten zurück. Hinsichtlich des Bodens hat sie mit der vo-

rigen Art ziemlich gleiche Bedürfnisse, nur braucht derselbe weniger locker, warm, sandig und tiefgründig zu seyn, weßhalb sie auch zuweilen im Kalt- und Trapp-Gebirg, oder auf feuchten Stellen in verschiedener Lage erscheint.

Hinsichtlich ihrer Fortpflanzung und Produkte, hat sie beinahe alles mit der Stieleiche gemein; doch ist das Holz derselben, wegen seiner gröberen Textur, mehr zu Bau- als zu Handwerksholz geeignet. Feinde und Krankheiten: die obigen.

Die Weißbirke. *Betula alba.*

§. 50.

Eine sehr gemeine deutsche Baumart, von Anfangs sehr lebhaftem Wachsthum, der aber schon im 60ten Jahre nachläßt. Dauer: etwa bis 100 und 120 Jahre. Form des Stammes: sehr kegelförmig, selten ganz gerade und über 60 bis 80 Fuß hoch, und 2 Fuß dick. Krone: regelmäßig, aus sehr schlanken, biegsamen Aesten bestehend. Bewurzelung: zahlreich, mäßig hartäugig, aber weit und flach ausgebreitet. Belaubung: dünne, trocken und lederartig; bricht Ende April und Anfangs Mai aus, fällt im September ab, und bildet einen sehr lockern, luftigen Baumschlag. Fruchtbarkeits Eintritt: auf ungünstigem Standorte schon sehr früh, außerdem gewöhnlich um das 30 und 40te Jahr. — Zwitterpflanze. — Blüthezeit: etwas vor Ausbruch des Laubes; Frucht: ein zartes Köpfchen, welches im September (zuweilen im August) reift, und vor Winter, sammt der Schuppen, — den sehr kleinen, leichten Saamen ausstreut. Keimung: im nächsten Frühjahr und Vorsommer, wobei das Pflänzchen mit kleinen, runden Saamenlappen, welchen dann gleich Zweigblätter folgen, zum Vorschein kommt.

Die Birke ist zwar eine unter jeden Umständen vorkommende und sehr ausdauernde Holzart, jedoch liebt sie als hochnordisches Gewächs, vorzugsweis kurze, warme und trockne Sommer, die, wenn sie veränderlich sind, nicht mit feucht kalter Witterung abwechseln dürfen; wogegen ihr, selbst als junge Pflanze, ein sehr freier Stand und die heftigste Winter-, so wie die veränderlichste Herbst- und Frühjahrswitterung, nur selten schaden. — Unter andern Umständen, und zwar in Sümpfen, Berghöhen, heißen Thälern, kommt sie stets in geringerem Buchse vor, und zwar sind ihr lange heiße Sommer nachtheiliger, als feucht kalte, denn in erstern artet sie nur aus, während sie in letzteren nur selten einigermaßen gedeiht. Ihr Vorkommen: jenseits dem 50° Polhöhe sehr häufig unter andern Holzarten, und nur da, wo keine der letztern mehr Gedeihen findet, erscheint sie herrschend. Ihre Verbreitung beginnt unter unserm Merid. in horizontaler Richtung etwa bei 47° Polhöhe, geht aber bis zum 71° fort, wo sie am Nordkap die Baumvegetation beschließt. Westlich geht sie so weit nicht nordwärts oder artet frühe schon (z. B. in Sibirien bei 60 Pth.) zum Busche aus. Am zahlreichsten (und vollkommensten?) erscheint sie in den sandigen Niederungen von Norddeutschland, Polen, Lithauen, Rußland und in den hochnordischen Alpen, wogegen sie auf allen andern hohen Gebirgen, baumartig nur einzeln, wohl aber hin und wieder strauchartig vorkommt. Ihre vertikale Verbreitung als Baum ist folgende:

In Norwegen (70° Pth.)	—	1500 Fuß Meereshöhe.
— — (60° —)	—	5200 — —
Am Harze (52° —)	—	2500 — —
In d. Karpathen (49° —)	—	5600 — —
In den Alpen (47° —)	—	4800 }
In d. Pyrenäen (45° —)	—	6000 } — — sehr einzeln
Am Kaukasus (45° —)	—	6000 — —

In den hochnördlichen und ganz südlichen europäischen Ländern zieht die Birke sich in die Gebirgshöhen und auf Schattenseiten, in letztern wohl auch in Sümpfe zurück; in den gemäßigten Landstrichen aber zeigt sie in warmen, trocknen Lagen in den Niederungen und Mittelgebirgen das beste Wachsthum, wogegen feucht kalte Thäler und Schattenseiten, so wie bedeutende Gebirgshöhen ihr hier nicht entsprechen, und nasser, kalter Boden sie zum Busch verwandelt. — Ein trockner, lockerer und wärmer Boden, vorzüglich also die lehmigen Sandniederungen und Sandsteingebirge, selbst bei sehr geringer Tiefe des Bodens, sind ihr am zuträglichsten; weniger gut gedeiht sie auf den (quarzfreen) Urgebirgs- und Uebergangsgebirgsarten, und auf kalk- und eisenhaltigem Boden, z. B. im Kalk- und Trappgebirge, ältern Sandstein und bunten Thonlager fehlt sie ursprünglich entweder ganz, oder zeigt kein Gedeihen und Fortpflanzungsneigung.

Ihre Fortpflanzung aus dem Saamen fordert einen freien Stand, aber nur wenig Humus; sie erfolgt am leichtesten in gemischten Beständen, z. B. mit Buchen auf gutem Sandsteinboden, so wie mit Eichen, Hainbuchen, Alpen, wobei auch ihr Wachsthum und Reproduktionsvermögen gewinnen. Doch taugt sie, selbst in solcher Mischung, weniger zu Baumwald, als zu Mittel- und Niederwald, und verträgt auch das Köpfen nicht besonders gut. Das Verpflanzen gelingt in den ersten Jahren leichter, als später.

Produkte. Ihr Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, fein- zäh- und langsafrig, etwas weich, leicht und von weißer Farbe; wird als Bauholz ins Trockne nur selten verwendet; dient aber zu mancherlei Gewerben, am gewöhnlichsten aber zum Brennen und Verkohlen, zu welchem Behuf es ziemlichen Werth besitzt. Nebenpro-

dukte: die Rinde zum Gerben, der Saft zur künstlichen Weinbereitung u. Feinde: ohne Bedeutung. Krankheiten: Kernfäule, Schurf, Rindenschwamm, Gipfelsdürre, Rost. Spielarten:

- a.) Die Hangelbirke.
- b.) Die Sommerbirke, und
- c.) Die Winterbirke.

Von geringerer forstwirthschaftlicher Wichtigkeit sind folgende besondere Arten:

- 1.) Die Riechbirke *B. odorata*. Sie ist erst von Reichenstein als besondere Art aufgestellt worden, und kommt nur selten einwels unter der Weissbirke in hohen kalten Lagen, besonders im jüngsten Sandsteingebirg auf frischem Boden vor. Als Spielart von ihr, betrachtet man die Strauch- (Broden-) Birke, *B. pumila brocumbergensis*, *) welche auf feucht kalten, windigen Gebirgshöhen, und in feuchten Thälern auf schwerem Boden an den Nordseiten als kleiner Strauch vorkommt.
- 2.) Die Zwerbirke. *B. nana*; ein krautartiger, über den Boden hin kriechender Strauch, in den äußersten, die Baumgrenze überschreitenden Zonen und Regionen.

Die gemeine Eller. *Alnus glutinosa*.

§. 31.

Eine Baumart, die für die Forstwirthschaft mit der Birke gleiche Wichtigkeit hat. Bis zum 6ten Jahre besitzt sie ziemlich schnelle Wüchsigkeit und ist in ihrer Dauer und Stärke der Birke gleich; jedoch ist die Form ihres Stammes gerader, walzenförmiger, und die Krone stärker ästiger als die der Birke. Bewurzelung: zahlreich, sehr flach und weit ausgebreitet. Belaubung: ziemlich groß, weich saftig; Baumschlag: ziemlich locker; Laubaussbruch: Ende April; Abfall: im Oktober, oft noch ehe es verblüht ist. Fruchtbarkeitseintritt: gegen

*) Vielleicht einerlei mit *B. carpathica* Wahlenberg?

das 40te Jahr. Zwitterpflanze. Blüthezeit: im März. Frucht: ein holziges Köpfchen; reift Ende October, und läßt bis zum Frühjahr hin den kleinen Saamen ausfallen. Keimung: im nächsten Frühjahr, mit zwei kleinen über die Erde steigenden Saamenlappen.

Die Eller liebt mäßig warme, feuchte und langdauernde Sommer; ist während des Letztern gegen trockne Wärme und Kälte empfindlich, erträgt dagegen zu anderen Jahreszeiten jede Witterung ohne Schaden. Ihr Vorkommen: ziemlich häufig, jedoch nur als untergeordnete, selten und bedingt als herrschende Holzart. Ihre Verbreitung in horizontaler Richtung, von 46° Polhöhe an, jedoch hauptsächlich mehr in nördlichen Ländern, obschon, der Kürze der hochnordischen Sommer wegen, nicht weiter als 61° Polhöhe, oder in krüppelhaftem Wuchse bis 66° Nth. So angemessen ihr die Gebirgsklimate sind, so geht sie als Baum (der kurzen Gebirgssommer wegen) doch nicht bis zur Hälfte, oft nur bis $\frac{1}{3}$ zur Schneegrenze hinauf, und verbreitet sich lieber in den Fußgebirgen und Thälern. In Gegenden von hinreichend langen Sommern sind ihr feuchte kühle Niederungen, Thäler und Gebirgsrücken, und die westlichen und nördlichen Einhänge, welche einen feuchten Boden besitzen am günstigsten, und selbst in nassen und sumpfigen Stellen, und an fließenden Wassern, gedeiht sie, da Feuchtigkeit ihr Haupterforderniß ausmacht, sehr gut. Sie kommt daher in vielen Gebirgsarten, deren Oberfläche keinen zu festen Thon besitzt, obschon am vorzüglichsten auf Sandsteingebirgen, vor; wogegen sie auf Kaltgebirgen selten erscheint, und in allen sehr bindenden Bodenarten keinen lebhaften Wachsthum zeigt.

Ihre Fortpflanzung aus dem Saamen fordert einen etwas geschützten Stand, und einen lockern, frischen und nackten Boden, daher sie am vollkommensten in Ver

mischung mit andern Holzarten, die den Boden gegen Nassenüberzug schützen helfen, sich natürlich aussaamt. Ihr Betrieb als Hochwald ist weniger zweckmäßig, als (besonders auf nassen Stellen, die keine Vermischung zulassen) der auf Mittel- und Niederwald, wobei sie einen sehr lebhaften und langdauernden Stockausschlag liefert. Auch das Rösphen verträgt sie sehr gut, und läßt sich in der Jugend leichter verpflanzen, als durch Stecklinge vermehren.

Produkte. Ihr Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, etwas zäh- und grobsäfrig, ziemlich weich, leicht und röthlich gelb und gelblich weiß. Es liefert ein vortreffliches Baumaterial unter Wasser und Erde, kommt in seinen übrigen Eigenschaften aber ziemlich mit dem der Birke überein. Nebenprodukte: Laub zur Fütterung, Rinde zum Färben. Feinde: beinah keine. Krankheiten: Maserwuchs, Gipseldürre, zuweilen Sonnenbrand.

Weniger bedeutend für die deutsche Forstwirthschaft ist:

- I.) Die graue (Weiß- oder Bera-) Eller. *B. incana*. Sie besitzt mit der vorigen Art so nahe Verwandtschaft, daß selbst Linne sie bloß für eine Abart derselben hielt. Sie fordert zu ihrem vollkommenen Gedeihen kurze, warme und mehr trockene, als feucht kalte Sommerwitterung, ist aber zu andern Jahreszeiten gegen alle andere äußere Einwürkungen unempfindlich. In ihrer Verbreitung ist sie hauptsächlich auf die hochnordischen Gebirge beschränkt, und zwar von 62° bis 70° Polhöhe, südlicher und etwa bis zu 55° Polhöhe, kommt sie weniger zahlreich auch in Ebenen vor; in Deutschland aber hat sie sich bloß auf den Inseln derjenigen Ströme, die aus den Alpen entspringen und den Saamen von dort fortführen, zufällig angesiedelt. Auf den südeuropäischen Hochgebirgen erscheint sie seltener und zwar erst jenseits der nördlichen Vegetationsgrenze der gemeinen Eller, und baumartig doch nur bis weniges über die Hälfte der Höhe bis zur Schneegrenze verbreitet. Der feucht kalten Sommerwitterung wegen hat sie höher hinauf einen mehr strauchartigen als baumartigen Wuchs, und daher im Niederwaldbetrieb besondere Vorzüge. Uebrigens liebt sie einen lockern, frischen, nährhaften Sandboden, in freier

sonniger Lage, wogegen ihr der nasse Boden eben so sehr, als der trockne, zuwider sind.

- 2.) Die Alpen- (Zwerg-) Eller. *A. alpina*. Ein mit der gemeinen Eller sehr nahe verwandter Strauch, der in den Alpen von der Strauchgrenze an, bis beinahe zu ihrem Fuß herabgeht und auch in deutschen Gebirgen bei 1000 bis 1500 Fuß Meereshöhe, schon an den Abend- und Mitternachtsseiten der Berge, auf Sandboden angetroffen wird.

Die Hainbuche. *Carpinus betulus*.

§. 52.

Ein gewöhnlich nicht sehr bedeutender Baum, der nur in den ersten Jahren lebhaft aufschießt, nachher aber sehr langsam wächst und in 80 Jahren wohl seinen Hauptwachsthum beendigt, aber zuweilen mehrere hundert Jahre alt wird. Die Form des Stammes: zwar gerade, aber kegelförmig und auf der Oberfläche stark gefurcht; selten über 40 Fuß hoch, und $1\frac{1}{4}$ Fuß dick. Die Krone tief an dem Stamme heruntergehend, aus zahlreichen, nicht sehr starken, im spitzen Winkel aufrecht stehenden Aesten zusammengesetzt. Bewurzelung: in nicht sehr starken Aesten, ziemlich zahlreich, tief und auch weit seitwärts ausgebreitet. Belaubung: mäßig groß und krautig; Baumschlag: dicht und schattig. Laubausbruch: Anfangs Mai; Abfall: Ende Oktober und November, (oft und besonders an den jungen Trieben erst im Winter absterbend, und bis zum Frühjahr hängend.) Fruchtbarkeits Eintritt: im freien Stande etwa im 40ten Jahre. Zwitterpflanze. Blüthezeit: Anfangs Mai. — Frucht: ein lockerer häutiger Zapfen. Der Saame: eine kleine platte harte Nuß, dem die Zapfenschuppe als Flügel dient; reift im Oktober, fliegt bis zum Dezember ab, und keimt, wenn er frischen Boden erreicht im nächsten Frühjahr, außerdem erst nach 18 Monaten auf.

Die Hainbuche fordert einen sehr gemäßigten, feuchten und langdauernden Sommer, verträgt die starke Einwirkung der Sonne und große Trockenheit nicht, wohl aber die heftigsten Grade der Kälte und jede andere Witterung zu allen Zeiten des Jahres, und zwar selbst als junge Pflanze schon. Ihr Vorkommen: auf passendem Boden ziemlich häufig und zahlreich, doch nicht als herrschende Holzart, sondern unter verschiedene andere untergemischt. In ihrer Verbreitung ist sie eigentlich auf einen engen Raum beschränkt, und kommt in horizontaler Richtung kaum so weit südlich und nördlich als die gemeine Buche vor, in vertikaler Richtung aber bleibt sie, der kurzen Gebirgssommer wegen, beinah noch weiter zurück, so sehr zuträglich ihr außerdem das Gebirgsklima selbst auch ist. Sie liebt innerhalb diesen Vegetationsgrenzen die kalten, wasserdunstreichen, gegen zu heftige Sonnenhitze geschützten Lagen in den Fuß- und Mittelgebirgen, besonders die West- und Nordeinhänge, und die engen, feuchtkalten Thäler und Bergrücken. Der Boden muß locker, frisch (nicht naß!) kühl und nahrhaft, darf dagegen nicht trocken, sandig oder bindend seyn. Am häufigsten und im lebhaftesten Wachsthum findet man sie im Kalt- und Trappgebirg, auch auf sehr schattigen, kühlen und feuchten Stellen in den quarzreichen Urgebirgen und Sandsteinbergen.

Ihre Fortpflanzung aus dem Saamen erfolgt auf passendem Standorte unter jeden Umständen sehr leicht, doch am vollkommensten auf einem humusreichen, nicht zu verwilderten Boden. Am freudigsten gedeiht sie in Vermischung mit Buchen, aber weniger im Hochwald, als im Mittelwald und Niederwald, wo sie einen ausnehmend lebhaften und langdauernden Stockausschlag liefert, und auch zu Kopfholz ganz vorzüglich geeignet ist. Sie läßt sich in jedem Alter auf passenden Standort sehr leicht verpflanzen.

Produkte. Das Holz ist sehr gleichförmig dicht, fein- und zähfäbrig, sehr hart und schwer, und weiß. Es liefert zwar nicht für das Bauwesen, wohl aber für Maschinen und Gewerbe, so wie zum Brennen und Verkohlen, eines der vorzüglichsten Materialien. Nebenprodukte: Laub zur Fütterung. Feinde: Wildpret, Mäuse, Waidevieh. Krankheiten: die Kernfäule, Sonnenbrand.

Die Zitterpappel. *Populus tremula*.

J. 55.

Eine sehr schnellwüchsige Holzart, die in 50 bis 60 Jahren ihren Hauptwachsthum erreicht, und wohl bis 120 Jahre alt wird, selten aber sich so lange gesund erhält. Sie bildet einen sehr geraden walzenartigen Stamm von 60 bis 80 Fuß Höhe und $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Fuß Dicke; auch eine regelmäßige, nur schwach beästete Krone. Bewurzelung: sehr zahlreich, flach und weit an der Oberfläche ausgebreitet. Belaubung: nicht groß, markig, glatt; Baumschlag: sehr locker. Laubaussbruch: im April; Abfall: Mitte Oktober. Fruchtbarkeits Eintritt: etwa im 30 — 40ten Jahre. Zwitterpflanze. Blüthezeit: im März. Frucht: eine häutige Saamencapsel, welche die äußerst kleinen, reich behaarten Saamen einschließt, und Ende Mai oder Anfangs Junius sich schon öffnet und den Saamen weithin ausfliegen läßt. Aufkeimen: im nächsten Frühjahr, mit herzförmigen Keimblättern, welche der jungen Pflanze überhaupt eigen sind.

Sie liebt kurze, mäßige Sommer; leidet mehr von der Sonne, als jeder anderen Bitterung, obschon ihr abwechselnd feucht kalte Sommertage nicht zuträglich scheinen. Vorkommen: ziemlich häufig als untergeordnete Holzart unter allen übrigen Baumarten. Ihre Verbreitung er-

streckt sich in horizontaler Richtung vom 47° bis 70° Polh. östlich aber geht sie nur bis 67° Polh., nordwärts jedoch überhaupt zuletzt mehr als Strauch. Auf dem Gebirg bleibt sie schon in mäßiger Höhe zurück, und wird noch ehe sie die halbe Höhe bis zur Schneegrenze erreicht, schon strauchartig.

In Deutschland gedeiht sie am vorzüglichsten in mäßig hohen, kühlen, feuchten Lagen, an den Schattenseiten der Berge. Der Boden muß locker, frisch und nahrhaft seyn, weshalb sie am zahlreichsten auf den Kalk- und Trappgebirgen, so wie auch auf feuchten, kühlen Sandsteinböden, oder im tiefgründigen lehmigen Sande der Niederungen vorkommt. Auf trockenem, steinigem und festem Boden, und in sonniger Lage, läßt sie im Wachsthum sehr nach, und erlangt keine besondere Stammgröße.

Ihre Fortpflanzung aus dem Saamen erfolgt im freien Stande unter jeden Umständen sehr leicht, ist aber, ihrer geringen Nutzbarkeit wegen, forstwirthschaftlich nicht gebräuchlich. Daher wird sie in den Hochwäldern, wo sie sich sehr gern auf dem humusreichen Boden einnistet und wegen ihrer frühen Schnellwüchsigkeit die edleren Holzarten drängt und im Wachsthum hemmt, nicht geliebt, dagegen in Ermangelung besserer Holzarten im Mittel- und Niederwald wohl geduldet, seltner begünstigt und wohl nicht leicht künstlich angepflanzt. Sie reproduzirt selten aus dem Stocck, dagegen ausnehmend zahlreich aus den Wurzeln, einen lebhaften Wiederausschlag, und läßt sich auch durch Stecklinge leicht vermehren. Zu Kopfholz taugt sie nicht gut.

Produkte. Das Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, fein- und zähfaserig, weich, leicht und vollkommen weiß; liefert nur ganz ins Trockne ein erträgliches Bau-

material, dient nur zu wenigen Gewerben und liefert ein sehr schlechtes Brenn- und Kohlholz. Feinde: Wildpret, Waidevieh und Insekten. Krankheiten: sehr häufig Kernfäule.

Von keiner besondern forstwirthsch. Bedeutung sind:

- 1.) Die schwarze Pappel. *P. nigra*, welche sehr einzeln an den Rändern der Wälder in den Niederungen von Norddeutschland, und höchstens bis zu 600 Polhöhe vorkommt. Sie erreicht hier in einem tiefgründigen, sandigen, aber nährhaften Boden, oft eine riesenförmige Dicke, besitzt jedoch keinen besondern Werth.
- 2.) Die Silberpappel. *P. alba*; besitzt ziemlich gleiches Vorkommen. Sie erscheint mit den obigen Arten höchst zufällig auf dem guten Marschboden der Donäufelsen unter der Ens.

Der weiße Ahorn. *Acer pseudoplatanus*.

§. 54.

Ein sehr schöner und nutzbarer Baum, der höchst lebhaft wächst und in 80 bis 100 Jahren seinen Hauptwachsthum zu erreichen, aber wohl 150 bis 200 Jahre zu dauern pflegt. Form des Stammes: sehr gerade und walzenförmig, zuweilen 80 Fuß hoch, und 2 bis 5 Fuß dick. Krone: sehr schön, mit regelmäßig gabelförmiger Astvertheilung und einem lockern Baumschlag. Bewurzelung: starkästig, einzeln, tief und auch seitwärts ausgebreitet. Belaubung: sehr groß, zart und markig. Laubaussbruch: Ende April oder Anfangs Mai. Abfall: Anfangs und erste Hälfte Octobers. Fruchtbarkeits Eintritt: 40 — 50ten Jahre. Zwitterpflanze. Zwitterblume, und zuweilen getrennten Geschlechts. Blüthezeit: Anfangs Mai. Frucht: besetzte Saamenkapsel, welche ein ziemlich großes plattes Kern einschließt. Reife: Ende September und Anfangs October, und fliegt vor Winter

ab. Keimung: im nächsten Frühjahr, mit zwei langen schmalen Saamenlappen, auf welche eirunde und zunächst die Zweigblätter folgen.

Dieser Ahorn erträgt kurze, und fordert mäßig warme Sommer. Veränderliche, feucht kalte Sommerwitterung schadet ihm nicht, wohl aber sehr sonnige und trockne; auch die Frühlingsfröste sind dem jungen Laub und Pflänzchen sehr gefährlich. Vorkommen: selbst auf passendem Standorte ziemlich selten, und gewöhnlich nur einzeln unter Rothbuchen oder andern Holzarten untergemischt, am seltensten, und wohl nur zufällig in Niederungen. Verbreitung: in horizontaler Richtung nördlich bis zu 639 Polhöhe, (vielleicht noch weiter), östlich aber weniger weit, und südlich in meeresgleicher Lage wohl nicht bis 54° Polhöhe. Um so höher steigt er an den Bergen, und zwar in den Alpen noch 5200 Fuß, auch in den deutschen Gebirgen noch etwas höher als die Buche, wenn auch aus Mangel an Schutz oft nur strauchartig. Er sucht vorzugsweis die Gebirgsrücken und Einhänge, und zwar je tiefer er gegen das Thal geht, um so mehr die kühlen, schattigen West- und Nordseiten, im Fall letztere nicht zu feucht-kalt sind, und nur in höhern Gebirgslagen findet man ihn auch in den übrigen Freilagen. An trocknen, sehr sonnigen Abhängen, besigt er den schlechtesten Wuchs. Am häufigsten und gedeihlichsten findet er sich auf den deutschen Kalt- und Trappgebirgen von etwas tiefem Boden, auch noch auf Granit, Porphyr, alten Sandstein, und bunten Thonlagern, nie aber auf Thon- oder Sandboden.

Seine Fortpflanzung aus dem Saamen fordert einen nackten, frischen und beschirmten Boden, indem Sonne und Spatfröste für die junge Pflanzen gleich gefährliche Feinde sind. Der Betrieb auf Baumwald in Vermischung mit Buchen, ist seinem Wachsthum am günstig-

sten, aber weniger zweckmäßig als der zu Mittelwald, zudem als von ihm ein sehr lebhafter und dauernder Stockausschlag erfolgt. Zu Kopfholz ist er wenig geeignet, dagegen verträgt er das Verpflanzen in jedem Alter bei hinlänglichem Schutze sehr leicht.

Produkte. Das Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, mit zahlreichen, aber wenig hervorragenden Markstrahlen, sehr zart und feinsäbrig, mäßig hart und schwer; die Farbe sehr weiß. Es liefert zum Bauen gar fein, aber zu feinen Gewerbsarbeiten ein sehr vorzügliches Material, so wie es auch zum Brennen und Verkohlen von hohem Werthe ist. Nebenprodukte: das Laub zur Fütterung, der Saft zur Zuckerbereitung. Feinde: Wildpret, Mäuse, Waidevieh. Krankheiten: Kernfäule, Mehlthau, Rost.

Der Spitzahorn. *Acer platanoides*.

§. 55.

Kommt mit der vorigen Art in vielen Stücken überein, ist jedoch in der Jugend etwas schnellwüchsiger, wogegen er früher im Wachsen nachläßt, und nie so starke Stämme als jener liefert. **Belaubung:** zarter und milchführend, bricht mit der vorigen Art zugleich, aber die Blüthe früher und schon gegen das Ende Aprils aus. **Saamendreife:** dieselbe wie oben.

Vorkommen und Witterungsbedürfnisse scheinen ebenfalls ziemlich dieselben wie bei dem vorigen Ahorn zu seyn, obgleich die Verbreitung des Spitzahorns, in jeder Richtung weniger weit nördlich geht. Auch Lage, Boden und Fortpflanzung hat diese Art mit der vorigen ziemlich gemein, doch soll sie auch auf trocknerem Boden, und in einer mehr sonnigen, freien Lage, öfterer

als jene vorkommen. Das Holz ist mehr grob und zähsaftig, hat deßhalb weniger technischen Werth; der Saft dagegen ist noch zuckerreicher.

Von nicht besonderer forstwirthschaftlicher Bedeutung ist:

Der kleine deutsche Ahorn. *A. campestre*; der größtentheils nur als starker Strauch, selten als geringer Baum, und zwar ziemlich unter gleichem Verhältniß wie die obigen Arten vorkommt, und sehr langsam wächst.

Die gemeine Esche. *Fraxinus excelsior*.

Fig. 36.

Eine sehr geschätzte, schnellwüchsige Holzart, welche in 80 — 100 Jahren ihren Hauptwachsthum erreicht, nachher aber wohl noch weitere 100 Jahre dauert. Form des Stammes und der Krone, dem Ahorn gleich und oft noch schlanker. Bewurzelung: gewöhnlich sehr zahlreich, dünnästig, und nicht bloß in die Tiefe, sondern auch ausnehmend weit an der Oberfläche hin seitwärts ausgebreitet. Belaubung: klein, zart; Baumschlag: locker und mahlerisch. Laubausbruch: Mitte Mai; Abfall: Anfangs Oktober. Fruchtbarkeitseintritt: etwa im 40 bis 50ten Jahre. Geschlechtsstand dem Ahorn gleich. Blüthezeit: Ende April. Frucht: eine häutige Flügelfrucht, die einen länglichen, nicht sehr großen, platten Kern einschließt; reift im Oktober und fällt bis Dezember ab. Keimung: auf frischem Boden im nächsten Frühjahr, außerdem erst nach 18 Monaten, mit zwei lanzetförmigen, aufsteigenden Saamenlappen, auf welche dreitheilige Keimblätter, und zunächst erst vollkommene Zweigblätter folgen.

Im Vorkommen und Bitterungsbedürfniß ist die Esche dem Ahorne ziemlich gleich, auch kommt

sie im Ganzen eben so selten, und als untergeordnete Holzart ebenfalls am gewöhnlichsten unter Buchen gemischt vor.

Ihre Verbreitung ist ziemlich dieselbe. Sie fordert die nämlichen Boden- und Gebirgsarten, und ist besonders auf den Trappgebirgsarten am häufigsten, so wie sie überhaupt etwas mehr Feuchtigkeiteit im Boden und der Atmosphäre als der Ahorn liebt, also in tiefern feuchtern Thälern als der Ahorn, und (in hinlänglich lockerm Boden) selbst in Wiesen und an Bächen sehr häufig erscheint.

Ihre Fortpflanzung aus dem Saamen fordert frischen nahrhaften Boden, und einen etwas geschützten Stand, den die junge Pflanze besonders liebt und wohl verträgt. In Vermischung mit Rothbuchen, kommt sie wie der Ahorn bei niedrigem Umtriebe sehr gut mit fort, eignet sich jedoch ebenfalls besser für den Mittelwaldbetrieb, da sie einen vortrefflichen Stockauschlag liefert. Auch das Köpfen verträgt sie gut, und läßt sich in jedem Alter, unter gleichen Umständen wie die Ahorne, leicht verpflanzen.

Produkte. Ihr Holz ist ungleichförmig dicht und am Umfang der Ringe porös, grob- aber sehr zähfäbrig, sehr hart, schwer und gelblich weiß. Zum Bauen ist es zwar in jeder Hinsicht sehr brauchbar, gewöhnlich aber zu sparsam vorhanden, und auch als Handwerthsholz zu sehr geschätzt, um es nicht hierzu ausschließlich verwenden zu sollen. Zugleich liefert es ein vortreffliches Material zum Brennen und Verkohlen, und sein Laub zur Fütterung. Feinde: Wildpret, Mäuse, Waidevieh, Insekten. — Krankheiten: Kernfäule. Spielarten:

Die glattrindige, zähe Esche; wächst langsamer, wird nicht so stark, spaltet durchaus nicht, ist sehr zähe und kommt in geschlossenen Waldungen mit der obigen Art zugleich vor.

Die gemeine Ulme. *Ulmus campestris*.

§. 57.

Ein sehr schätzbares Forstgewächs, welches als die Stammart mehrerer verschiedenen, vielleicht blos durch Abartung entstandenen Spezien, zu betrachten ist. Wachsthum: vom ersten Entstehen und bis zum 80 und 120ten Jahre sehr lebhaft. Dauer: wohl bis 200 Jahre. Form des Stammes: gewöhnlich nur auf geringe Höhen regelmäßig, zuweilen an 100 Fuß hoch und 3 Fuß dick. Die Krone: breit und tief heruntergehend, sehr unregelmäßig, stark und sperräsig. Bewurzelung: starkäsig, tief und weit ausgebreitet. Belaubung: derb, hart, rauh und groß. Baumschlag: ziemlich locker und nicht dämpfend. Laubaussbruch: Ende April. Abfall: Mitte Oktober. Fruchtbarkeitseintritt: im 50ten Jahre. Zwitterblumen. Blüthezeit: Ende März, Anfangs April. Frucht: runde, häutige Flügelfrucht, die einen ziemlich kleinen Saamen einschließt. Reife und Abfall: Ende Mai oder Anfangs Junius. Keimung: noch vor Winter, oder im nächsten Frühjahr bald; mit zwei rundlichen aufsteigenden Saamenlappen, auf welche die den Zweigblättern ähnliche Keimblätter folgen.

Die Ulme scheint ursprünglich warme, langdauernde gleichförmige Sommer zu lieben, erträgt jedoch auch mäßige und kurze; wogegen ihr abwechselnd feucht kalte Sommerwitterung weniger zuträglich ist. Ihr Vorkommen: sehr selten, und stets nur einzeln unter andern Holzarten, besonders Buchen, Eschen, Alhorne etc., untergemischt. In horizontaler Richtung besitzt sie mit der Esche und den Alhornen ziemlich gleiche Verbreitung, in vertikaler aber bleibt sie in der halben Höhe zur Schneegrenze schon zurück, und ist dagegen mehr in den untern Regionen und

in den Thälern verbreitet. Man findet sie, besonders auf Gebirgshöhen, mehr auf den sonnigen, östlichen und südlichen Bergseiten, als auf der Nordseite; im Thale oft auf Westseiten. Die Boden- und Gebirgsarten für die Ahorne und Esche, sind auch ihr die angemessensten, ob sie schon zuweilen auch auf einem mehr trocknen, warmen Boden der Niederungen angetroffen wird. Sie artet aber hier sowohl, als auf feuchtem Boden, sehr leicht aus.

Ihre Fortpflanzung aus dem Saamen, fordert einen nackten, frischen und nahrhaften Boden und einigen Schutz, obschon das junge Pflänzchen ziemlich dauerhaft ist. Im Buchenhochwale untergemischt, wächst sie sehr freudig, und hält einen niedrigen Umtrieb mit aus, besser noch vegetirt sie im Niederwald und Mittelwald; und liefert daseibst einen lebhaften und dauernden Stockausschlag; auch ist sie als Kopfholz sehr schätzbar. Verpflanzen läßt sie sich in jedem Alter sehr leicht.

Produkte. Das Ulmenholz ist etwas ungleichförmig dicht, am Umfang des Ringes wenig porös, fein und sehr zähfäbrig, nicht sehr hart und schwer, biegsam, und besonders in höhrem Alter, von bräunlicher Farbe. Es besitzt als Baumaterial zwar zu jedem Behuf große Vorzüge, und wohl noch mehr als die Eiche, kann aber seiner Seltenheit und seines hohen Werthes für die Gewerbe wegen, dazu nicht wohl verwendet werden. Zum Brennen und Verkohlen leidet es nur mittelmäßige Dienste. Nebenprodukte: das Laub zur Fütterung, der Bast zu Stricken, Matten u. u. Feinde: Wildpret, Mäuse, Waldvieh, Insekten. Krankheiten: Kernfäule, Abwüthe, Blätterblasen. Spielarten: wahrscheinlich folgende, bisher als besondere Arten aufgeführte:

- a) Die hohe Ulme (Räster). *U. excelsa*. In warmen Lagen, fruchtbarer, gemäßigter Erdstriche.

- b.) Die Kork-Ulme. *U. suberosa*. Auf trockenem Boden, in sehr sonnigen, heißen Lagen südlicher Erdstriche.
- c.) Die Trauben-Ulme. *U. racemosa*. In fetten feuchten Marschboden der Niederungen. Mit der Flatter-Ulme (*U. effusa*) sehr nahe übereinstimmend und wahrscheinlich dieselbe Art.

Die Sommerlinde. *Tilia europaea*.

§. 38.

Eine in den Forsten wenig geachtete Baumart, die vom Entstehen an, bis zum 100jährigen Alter, sehr schnell heran wächst, alsdann langsam zunimmt, und dabei die ausnehmende Dauer von wohl 500 Jahren und drüber besitzt. Form des Stammes: nur auf geringe Höhe regelmäßig, obwohl oft bis 100 Fuß hoch und 3 Fuß, zuweilen auch wohl bis 12 und 15 Fuß dick. Die Krone: sehr groß, stark- und sperrästig; der Baumschlag dicht und dämpfend. Bewurzelung: starkästig, tief und weit ausgebreitet. Belaubung: mäßig groß, zart. Laubaussbruch: Ende April, Anfangs Mai: Abfall: im Oktober. Fruchtbarkeits Eintritt: im 50 — 60ten Jahre. Zwitterblumen. Blüthezeit: Ende Junius, Anfangs Julius. Frucht: eine runde, an einem Flügel festsetzende lederartige Hülle, welche ein kleines, rundes Saamenkorn einschließt. Fruchtreife: im Oktober; Abfall: fliegend, vor Eintritt des Winters. Reimung: im nächsten Frühjahr.

Die Linde liebt mäßig warme, nicht sehr veränderliche Sommer. Ihr Vorkommen: im Ganzen nicht häufig, aber dann zuweilen sehr zahlreich, doch stets als untergeordnete Holzart. Sie verbreitet sich gegen Norden in horizontaler Richtung ziemlich weit, geht aber im Gebirg nicht hoch hinauf, sondern zieht die Thäler und gemäßigten,

westlichen und nördlichen Bergseiten, die einen frischen und nahrhaften Boden besitzen, vor; weshalb sie besonders in den deutschen Kalk- und Trappgebirgen, so wie im bunten Thonlager, in fruchtbaren Niederungen, seltner auf gutem Sandsteinboden (und zwar dann nur in jenen Freilagen) verbreitet ist. Trockner und bindender Boden, so wie heiße und sehr sonnige Lagen, sind ihr zuwider.

Ihre Fortpflanzung aus dem Saamen, fordert Schutz, und einen passenden, nackten, frischen Boden. Sie wird, ihrer geringen Nutzbarkeit halber, in Hochwäldungen gar nicht, in Nieder- und Mittelwäldern, worinnen sie einen sehr kräftigen und langdauernden Stockausschlag liefert, nur in Ermangelung besserer Holzarten geduldet, selten begünstigt oder besonders angepflanzt; ob schon sie auch das Köpfen gut verträgt und sich in jedem Alter leicht verpflanzen läßt.

Produkte: ein sehr gleichförmig dichtes, etwas zähes, zart- und feinsasriges, weiches, leichtes und weißes Holz, welches nur für einzelne Gewerbe Werth besitzt, und auch ein höchst schlechtes Material zum Brennen und Verkohlen liefert. Nebenprodukte: das Laub zum Futter, der Bast zu Stricken und Matten. Feinde: nicht von Bedeutung. Krankheiten: Kernfäule, Masern, Honigthau, Rost.

Die Winterlinde. *Tilia cordata*.

J. 39.

Diese Linde ist mit der vorigen Art sehr nahe verwandt; wächst jedoch langsamer und weniger starkästig, wird nicht so groß und alt. Belaubung: ist kleiner, markiger, bricht etwas später aus und fällt auch später ab. — Blüthezeit und Saamenreife: wohl um 14 Tage

später. Sie erträgt noch weniger warme, aber mehr die abwechselnd feuchtkalte Sommerwitterung, und kommt daher in den Gebirgswaldungen, selbst auf dem felsigsten Boden, häufiger als erstere Art, und auch weiter nördlich (etwa bis 65° Nollhöhe), vor. In den Niederungen liebt sie vor der andern noch einen kühlen schattigen Stand.

Der Mehlbaum, *Pyrus aria*

f. 46.

Ein schätzbare, ziemlich schnellwüchsiger Baum, der in 60—80 Jahren seinen Hauptwuchsthum erreicht, wohl auch 150—200 Jahre dauert. Form des Stammes: ziemlich regelmäßig, etwa 40 Fuß hoch und $1\frac{1}{2}$ Fuß dick. Krone: etwas breitästig. Bewurzelung: leitet sich in jeder Richtung gerne nach Steinen und Felsen hin. Belaubung: groß, markig, unten stark behaart. Blüthe: Zwitterblume, bricht Ende Mai oder Anfangs Junius auf. Frucht: eine fleischige Beere, reift im October.

Der Mehlbaum liebt vorzugsweis die Gebirgsklimate, und artet in den Niederungen in Blatt und Größe aus. Er kommt nur auf ganz passendem Standorte doch gewöhnlich nur als untergeordnete Holzart, besonders unter Buchen, Alhorne, Eschen gemischt, einzeln vor. Er besitzt in jeder Richtung eine sehr weite Verbreitung nordwärts, als Gebirgsgewächs aber steigt er auf geeignetem Boden besonders hoch und zwar bis zur äußersten Baumgränze aufwärts. Er liebt die freien, sonnigen Berghängen im Kalk- und Kreidegebirg, wo er fast ausschließlich heimisch ist, und hier auch auf den felsigsten Klippen noch als Strauch wenigstens haftet. Seltner, und fast nur als Strauch, kommt er im Urgebirg und bunten Thonlager vor.

Seine Fortpflanzung aus dem Saamen, fordert mehr günstigen Boden, als Schutz, und geschieht am schick-

lichsten in Nieder- und Mittelwaldungen, wo er sehr gut und lange vom Stocke ausschlägt. Produkte: ein sehr gleichförmig dichtes, feinsasriges, zähes und ziemlich hartes und schweres Holz, von weißer Farbe, welches vorzugsweis zum Maschinenbau verwendet wird, und auch ein Brennmaterial von mittlerer Güte liefert. Feinde: Wildpret und Waidevieh. Krankheiten: Kernfäule.

Der Elzbeerbaum. *Pyrus torminalis*.

§. 41.

Diese Art ist der vorigen im Wuchse ziemlich gleich, wird gewöhnlich aber größer und stärker. Sie ist zwar ebenfalls Gebirgspflanze, und kommt mit dem Mehlbaum unter gleichen Verhältnissen vor, jedoch weniger weit nördlich, und besonders nur in geringeren Berghöhen baumartig. Auch auf trockenem, warmen Standorte in tiefen Thälern und Niederungen erscheint sie, unter mancherlei Ausartungen, strauchartig. Fortpflanzung: dieselbe. Produkte: ihr Holz ist sehr schön, und ebenfalls ziemlich gleichförmig dicht, und dient zu feinen Holzarbeiten und auch zum Bauen sehr gut. Spielarten: Bastard-Elzbeere. *P. decipiens*.

Hierher gehören auch die wilden Stammelstern von unsern Apfel- und Birnbäumen, nämlich:

a.) Der wilde Apfelbaum. *Pyrus malus*. Besonders auf dem frischen guten Boden der Kalk- und Basaltgebirge häufig, als kleiner Baum.

b.) Der wilde Birnbaum. *P. pyrastrer*. Mit dem vorigen ziemlich gleichen Standort liebend, aber häufiger als jener vorkommend, und auch schnellwüchsiger.

Beide besitzen für die Forstwirthschaft wenig Werth.

Der wilde Schwarzkirschenbaum. *Prunus avium*.

S. 42.

Ein sehr schnellwüchsiger Waldbaum, der zuweilen 60 bis 80 Fuß hoch und einige Füße dick wird. Er kommt in den deutschen Kal.- und Trappgebirgen, selbst auf dem feinigen Grunde, in freier sonniger Lage am häufigsten, unter andere Laubbölzer einzeln untergemischt vor. Seine Fortpflanzung wird forswirthschaftlich nicht betrieben, doch schont man ihn, besonders in Mittelwaldungen wohl, da sein Holz zu manchen Holzarbeiten sehr gut, und auch zum Brennen mittelmäßige Dienste leistet. Spielarten: Rothe Süßkirsche. *P. rubicunda*.

Eine der erstern nahe verwandte, aber wesentlich verschiedene Art ist:

Der wilde Sauerkirschenbaum. *P. cerasus*. Er hat ziemlich gleiches Vorkommen mit der vorigen Art, wächst aber langsam und bleibt stets ein kleiner Baum, von weit geringerer Nukbarkeit.

Der Vogelbeerbaum. *Sorbus aucuparia*.

S. 43.

Ein in der Jugend sehr schnellwüchsiger Baum, der jedoch keine besondere Größe erreicht, und höchst selten über 40 Fuß Höhe und 1 Fuß Dicke, sehr oft aber bloß als Strauch angetroffen wird. Er ist in den kältern Gebirgsklimaten einheimisch, und hier auf passendem Boden einzeln unter andere Holzarten untergemischt. In horizontaler Richtung erstreckt sich seine Verbreitung bis 66 und 68° Polhöhe, und in vertikaler Richtung bis zur Baumgrenze hin, obwohl zuletzt strauchartig. Er liebt vorzugsweis einen kieseligen, steinigen mäßig frischen Boden und freien

Stand, besonders im Propfyr-, Thonschiefer-, Trapp- (Kalk-?) und im Sandsteingebirg; in letzterm jedoch vorzüglich die Ost- und Westseiten der Berge; auch kommt er als kleiner Busch auf Felsen, Mauern und Bäumen vor.

Seine Fortpflanzung wird forswirthschaftlich gewöhnlich nur der Jagd wegen betrieben, doch verdient er seiner Ausdauer in den rauhen Klimaten und seines guten Stockauschlags halber, in den Niederwaldungen Schonung und Anzucht. Produkte: ein ziemlich dichtes und hartes Holz, was in der Technik und zum Brennen von einigem Werthe ist. Nebenprodukte: die Beeren zum Vogelfang etc. etc.

Die Sahlweide. *Salix caprea*.

§. 44.

Die Sahlweide ist die einzige, in unsern Waldungen baumartig vorkommende Weidenart; die von ihrem Entstehen an einen sehr lebhaften Wachsthum besitzt, aber schon im 50ten Jahre darin nachzulassen anfängt, und selten ein Alter von 80 bis 100 Jahren erreicht.

Form des Stammes: nicht sehr regelmäßig, gewöhnlich in einzelne Hauptäste zertheilt, und etwa 40 Fuß hoch und 1 Fuß dick. Bewurzelung: flach und weit ausstreichend. Belaubung: bricht im April aus, fällt Ende Oktober ab, und liefert einen nicht dämpfenden Baumschlag. Blütenstand: getrennt. Blüthezeit: Ende März oder Anfangs April. Saamenreife: im Mai.

Sie kommt unter andern Laubhölzern einzeln untergemischt, am häufigsten auf unsern deutschen Kalk- und Trappgebirgen, im bunten Thonlager und auf frischem Lehmgrund im Sandsteingebirge vor, und liebt vorzugs-

weis die kühlen West- und Nordseiten der Berge, so wie die feuchten Thäler und Niederungen.

Ihre Fortpflanzung wird nicht forstwirthschaftlich betrieben, im Gegentheil sucht man sie, wie die Bitterpappel, aus den Hochwäldern auszurotten, duldet sie dagegen ihres guten Stockausfalls und sonstigen Nutzbarkeit wegen in den Nieder- und Mittelwaldungen. Produkte: das Holz ist feinfasrig, zähe, leicht und weich; dient zu allerlei feiner Holzarbeit, und auch zum Brennen ziemlich gut.

Anmerk. Die Kiefer, die Eiche, die Platanen u. s. w., können, da sie sich ohne künstliche Hülfe bei uns im Freien nicht fortpflanzen oder in den Waldungen nicht wild verbreiten, auch nicht wohl unter die deutschen Forstgewächse gezählt werden, sondern machen mit vielen andern ähnlichen ausländischen Baumarten einen Gegenstand der Zier-Gärtnerei aus.

Erste Klasse. Zweite Ordnung.

Nadelholzbäume.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 45.

Die Nadelholzbäume zeigen eine mehr hervorstechende Neigung zur Stammverlängerung, als zur Astverbreitung. Ihre Belaubung dauert (nur mit einer Ausnahme) mehrere Jahre. Ihr Geschlechtsstand: Zwitterpflanze; ihre Frucht: ein holziger Zapfen. Sie sind hauptsächlich im höhern und im Urgebirg heimathlich, und offenbar von diesem erst in die Fußgebirge und Niederungen übergegangen.

Ihre Verbreitung ist bedeutend, aber keine kommt in meeresgleicher Höhe jenseits 47° Polhöhe vor. Alle sind herrschende, sehr zahlreich erscheinende Baumarten, welche

die untergeordneten leicht verdrängen. Ihr Holzkörper besitzt eine eigenthümliche Structur, worin die größern und ausgebildeteren Spiralgefäße der Laubhölzer gänzlich fehlen, weshalb sie wahrscheinlich zur Reproduktion überhaupt wenig, und aus dem Stocke gar nicht geeignet sind; und sich im großen bloß durch den Saamen fortpflanzen lassen. Sie besitzen harzige Säfte, und es fehlt ihnen ein besonders ausgezeichneter Splint.

In den deutschen Wäldern kommt nur ein einziges baumartiges Nadelholzgeschlecht, die Tanne: *Pinus* vor.

Die Weistanne. *Pinus abies*.

S. 46.

Ein Nadelholzbaum von vorzüglichem Wuchse, der im 120 bis 150ten Jahre seinen Hauptwachsthum zu erreichen, aber 300—400 Jahre zu dauern pflegt. Form des Stammes: sehr regelmäßig und ausgezeichnet walzenförmig, zuweilen 180 Fuß hoch, und bis zu 8 Fuß dick. Die Krone: nur an alten Stämmen stark und aufrecht-ästig. Bewurzelung: ziemlich starkästig, und tief ausgebreitet. Belaubung: kurz, breit, märlig; bricht im Mai aus, fällt gewöhnlich nach dem dritten Jahre ab. Fruchtbarkeitseintritt: vollkommen etwa im 70ten Jahre. Blüthezeit: Mai. Saamenreife und Ausfall: im October. Keimung: im nächsten Frühjahr.

Die Weistanne fordert etwas langdauernde, aber sehr gemäßigt warme Sommer, erträgt daher die abwechselnd feuchtkalte Sommerwitterung im Gebirg (wie die Buche) sehr gut, dagegen ist ihr heiße und trocken kalte Sommerwitterung zuwider, und von Spätfrösten leidet sie, besonders in der Jugend, eben so sehr, als vom starken Sonnenlicht. Sie kommt sowohl in ausgedehnten reinen Be-

ständen, als unter die Rothbuche und Fichte untergemischt, sehr häufig vor. Dagegen besitzt sie keine sehr ausgedehnte Verbreitung; nämlich in horizontaler Richtung kann diese nur von etwa 47 bis 51° Polhöhe, und hauptsächlich für Mitteleuropa angenommen werden. *) In vertikaler Richtung geht sie schon im Erzgebirge und Thüringerwald, wo sie überhaupt nicht mehr zahlreich ist, (der kurzen Sommer wegen) nicht hoch hinauf, dagegen erhebt sie sich in den südlicheren Gebirgen, und zwar:

Auf den Karpathen (49° N.) bis 5000 Fuß Meereshöhe.

In d. Schwarzwald (48° —) — 2400 Fuß — — **)

In den Alpen (46° —) — 4500 und 5000 F. M.

In den Pyrenäen (45° —) — 6000 und höher.

In den Niederungen erscheint die Weisstanne in Europa gar nicht, und in Deutschland nicht wohl unter 800 Fuß Meereshöhe, vielmehr sucht sie in den Fußgebirgen vorzugsweis schon die kühlen und schattigen West- und Nordseiten der Thäler. Sie liebt einen lockern, frischen und nahrhaften Boden, und zeigt den vorzüglichsten Wachsthum auf den Urgebirgsarten, demnächst auf dem ältern Sandstein und bunten Thonlager, auf dem ältern Flözkalkein nur in sehr kühler Lage oder in den höhern Theilen des Gebirgs, auf dem jüngsten Flözkalkein aber gedeiht sie, selbst auf West- und Nordseiten, nur mäßig und schlecht. Trockner Boden so wie nasser Boden, und sehr sonnige Lagen, sind ihr ganz zuwider.

*) Hinsichtlich ihres mehr nördlichen und östlichen Vorkommens, sind einige Irrungen hier und da eingeschlichen, indem man der Linneischen Benennung der Fichte (durch *P. abies*) wegen, letztere mit der Weisstanne verwechselte.

**) Auf passendem Standorte; sonst gewöhnlich bis 1800 Fuß am häufigsten.

Ihre Fortpflanzung fordert einen nackten, humusreichen und frischen Boden, so wie einen, besonders gegen das Sonnenlicht, sehr geschützten Stand; den sie in der Jugend bis zu hohen Graden mehr als jede andere Baumart ohne Schaden verträgt. Sie vegetirt eben so gut in reinen Beständen für sich, als in der Vermischung mit Buchen und Fichten. Ihre Verpflanzung gelingt nur in der Jugend, auf einem gegen Sonne sehr geschützten Standorte.

Produkte. Das Holz ist ziemlich gleichförmig dicht, sehr fein- und zähfäbrig, biegsam, leicht, weich und schön weiß von Farbe. Nach dem 120jährigen Alter liefert es gutes Bauholz ins Trockne; als Gewerbsholz ist es unter den Nadelhölzern das geschätzteste; zum Brennen und Verkohlen aber nur höchst mittelmäßig. **Nebenprodukte:** Terpentin. **Feinde:** Wildpret und Waidevieh, Vögel, und unter den Insekten zuweilen *Phalaena bomb. monacha*, *Ph. tortrix piceana* und *Bostrichus abietiperda*. **Krankheiten:** Kernfäule, Schurf, Wurmtrockniß, Mistel, Frostschaden.

Die Rothtanne (Fichte). *Pinus picea*.

S. 47.

Die Fichte gehört unter die verbreitetsten Nadelholzbäume. Sie wächst von ihrem ersten Entstehen an sehr langsam, nachher aber ist sie der Weisstanne an Schnellwüchsigkeit gleich, und erreicht in 100—130 Jahren ihren Hauptwuchsthum, überhaupt aber wohl ein Alter von 200 bis 300 Jahren. **Form des Stammes:** regelmäßig und ziemlich walzenförmig; auch wohl bis 180 Fuß hoch, und 6 Fuß dick. **Die Krone:** mit schwachen, biegsamen, herabhängenden Aesten. **Bewurzelung:** zahlreich, dünnästig, nicht sehr weit und sehr flach, besonders gern über

Steine und Felsen ausgebreitet. *Belaubung*: kurz, rund, trocken; erneuert sich im Mai, fällt im 3ten, oder 5 bis 7ten Jahre ab. *Fruchtbarkeitseintritt*: im 50 — 60ten Jahre. *Blüthezeit*: Ende Mai; *Saamenreife*: Ende Oktober, fliegt im Frühjahr bei trocknen Winden aus. *Keimung*: im nächsten Vorfommer.

Die Fichte fordert nur kurze, mäßig warme Sommer; ist selbst in der Jugend gegen Spätfröste und sehr kalte Klimate, so wie gegen veränderliche feucht kalte Sommerwitterung nicht empfindlich, und zieht letztere einer anhaltenden trocknen, warmen Witterungsbeschaffenheit bei weitem vor. Sie kommt sehr häufig in großen Waldungen für sich, doch auch in Vermischung mit Weisstannen und Lärchen, vor. Ihre Verbreitung wird (unter uns. Merid.) horizontal durch den 47 und 67° Polhöhe begrenzt, wo sie sehr häufig und zahlreich vorhanden ist. In vertikaler Richtung geht sie ebenfalls weit nördlich, und zwar:

In Norwegen (62° N.) bis 1400 Fuß Meereshöhe.

Am Harze (52° —) — 2700 — — —

In Thüringen (51° —) — 2900 — — —

In den Karpathen (49° —) — 4600 — — —

Am Schwarzwald (47½° —) — 4000 — — —

In den Alpen (47° —) — 5500 bis 6000 F. M.

In d. Pyrenäen (43° —) — nur einzeln vorhanden.

Außer dem Hochnorden gedeiht die Fichte in Niederungen und tiefer als 800 bis 1000 Fuß über dem Meeresspiegel nicht wohl. Im höhern Gebirg kommt sie in jeder Lage beinah gleich gut, in tiefern Thalgegenden aber nur auf den Mittagsseiten nicht gut fort, besonders im Falle der Boden nicht frisch und nahrhaft ist. Sie fordert einen steinigten und kiesigen, nur mäßig frischen und nahrhaften Boden, von höchst geringer Tiefe, und vegetirt auf passender Ge-

birgsart selbst über kahlen Felsen sehr froh. Unter letztern zieht sie die Urgebirgsarten allen andern vor, kommt jedoch auch im Uebergangsgebirg, im ältern Sandstein und bunten Thonlager gut, und auf frischen kühlen Stellen des jüngsten Sandsteins, ziemlich gut fort. Auf allen Kalk- und Trappgebirgen, wächst sie zwar in der Jugend annehmend schnell, aber ihr Holz wird, — wie auch auf andern zu fetten Bodenarten, — schwammig, und der Stamm frühe schon kernfaul. Auch ein sehr trockner, heißer Standort, und ein bindender nasser Boden sind ihr zuwider.

Zu ihrer Fortpflanzung fordert sie einen zwar nicht nackten, aber auch nicht zu silzigen oder oberflächlich zu lockern Boden, auch bedarf sie weniger Schutz gegen Fröste, als gegen die ihren Wachsthum in der ersten Jugend sehr hemmende Austrocknung des Bodens. Sie zeigt übrigens sowohl für sich allein, als in Vermischung mit Weisstannen und Buchen einen sehr lebhaften Wuchs, und unter letztere gemischt, scheint derselbe sogar noch zu gewinnen. Ihre Verpflanzung gelingt nur in den jüngern Jahren gut.

Produkte. Das Fichtenholz ist weniger gleichförmig dicht, auch grobsäfriger, schwerer und härter, als das der Weisstanne, und röthlich weiß gefärbt; liefert in jedem Alter ein vorzügliches Bauholz, ist dagegen als Gewerbsholz zu feinen Arbeiten weniger geschätzt, dient aber zum Brennen und Verkohlen ziemlich gut. Nebenprodukte: Harz und Loh. Feinde: nur in der frühern Jugend Wildpret und Waidevieh, wenig nur die Vögel; am gefährlichsten aber unter den Insekten: *Phal. bomb. monacha* und *Bostrichus typographus*. Krankheiten: Kernfäule, Wurmtrockniß, Entlaubung. Spielarten:

a.) Die frühe oder weiche Rothtanne.

b.) Die späte oder harte Rothtanne.

c.) Die Bastard-Rothtanne (*P. hybrida* Bechst.)

Die gemeine Kiefer. *Pinus sylvestris*,

§. 48.

Eine vom ersten Entstehen an sehr schnellwüchsigte Holzart, die in 90 bis 120 Jahren ihren Hauptwachsthum erreicht, und nicht leicht über 200 Jahre dauert. Form des Stammes: ziemlich regelmäßig und walzenförmig, in sehr freiem Stande aber nicht immer stark, und gewöhnlich mit einer stark- und breitästigen Krone versehen. Zuweilen 120 — 130 Fuß hoch, und 3 — 4 Fuß dick. Bewurzelung: starkästig, in die Tiefe ausgehend. Belaubung: lang, trocken; bricht im Mai aus, hält sich gewöhnlich nur 3 Jahre, und fällt im Oktober ab. Fruchtbarkeitseintritt: auf zu warmen Standorten sehr früh, außerdem etwa im 40ten Jahre. Blüthe: Mitte Mai bis Mitte Junius. Saamenreife: erst im Oktober des zweiten Herbstes, wo der Saamen dann gegen das Frühjahr ausfliegt, und im Vor Sommer keimt.

Die Kiefer reicht mit höchst kurzen, mäßig warmen Sommern aus, aber sie müssen trocken und beständig seyn, wogegen ihr schnell wechselnde, trocken kalte, und besonders feucht kalte Sommerwitterung, so wie alle kalte Masse in andern Jahreszeiten, und feuchte Winde (Seewinde), gänzlich zuwider sind. Außer dem Hochnorden (über dessen Sommer oben S. 98.) entspricht ihr daher nirgends ein höheres Gebirgsklima, sondern sie bleibt dann lieber in den, wenn auch schon warmen Niederungen und Fußgebirgen zurück, wogegen sie, selbst als junge Pflanze schon, gegen heftige Kälte und Spätfröste sehr unempfindlich ist. Sie kommt in den tief nördlichen Gegenden und auch in Deutschland, sehr häufig sowohl in großen Waldungen für sich allein, als in Vermischung mit Eichen und Birken, seltner mit Fichten, vor. Ihre nördlichste horizontaler Verbreitung

unter unserm Meridian geht, in den vor feuchten Seewinden geschützten Stellen, bis 70° Polh.; in dem der Seeluft freiliegenden Schottland aber, bleibt sie schon bei etwa $56-57^{\circ}$ Polhöhe, und im östlichen Rußland (der veränderlich trocken kalten Sommerwitterung wegen?) zwischen 58 und 62° Polhöhe, zurück. Im Gebirg geht sie nur in hochnordischen und südlichen Klimaten einigermaßen in hohe Regionen, obschon sie daselbst nie so zahlreich als die Fichte und Lerche ist. Man findet sie daher:

In Norwegen (68° Plh.) etwa bis 800 F. M. u. höher.

— — — (62° —) — — — 2400 — — —

Am Harze (52° —) — — — 1000 — — —

In Thüringen (51° —) — — — d.egl. — — —

I. d. Karpathen (49° —) — — — 3000 — — —

I. Schwarzwald (48° —) — — — 1800 bis 2000 F. *)

In d. Alpen (47° —) — — — 6000 F. Sommerseite.

In d. Pyrenäen (43° —) — — — 6000 bis 7400 F. M.

Am Kaukasus (43° —) — — — 5500 Fuß M.

Im Hochnorden scheint ihr jede gegen Seewind geschützte Lage angenehm zu seyn, südlicher und in Deutschland aber, sind es die Niederungen; und in den Fußgebirgen die warmen und trocknen Thäler, und ihre südliche und östliche Freilagen; wogegen sie in den nördlichen feuchten Freilagen vom Schneedruck, und an den westlichen vom heftigen Winde leidet, und deshalb hier schon leicht krummschäftig und windschief wird. Sie liebt übrigens einen lockern, warmen, etwas tiefen, mehr sandigen als lehmigen,

*) Nur auf Sandboden und an Sommerseiten des östlichen Einhangs vom Schwarzwald.

kalkfreien Boden, und gedeiht daher vorzüglich in den nord-deutschen aufgeschwemmten, tiefgründigen (etwas lehmigen?) Sandlagern (z. B. in der Niederrheingegend, Lüneburg, Mark Brandenburg, Lausitz), so wie im jüngern und ältern Sandsteingebirg *); schlechter im bunten Thonlager, und am schlechtesten im Kalk- und Trappgebirg, oder auch auf sehr steinigem Felsgrund und in bindendem feuchten und nassen Boden.

Ihre Fortpflanzung fordert, da das Pflänzchen sehr dauerhaft gegen Sonne und Kälte ist, sehr wenigen Schutz. Sie vegetirt sehr gut in den oben angegebenen Vermischungen, und zwar am freudigsten mit Laubhölzern, und läßt sich in jüngern Jahren mit Erfolg verpflanzen.

Produkte. Ihr Holz ist unter den Nadelholzbäumen am wenigsten gleichförmig, jedoch fester, schwerer, grob- und kurzfasriger, spröder und weniger biegsam, als das der vorigen, auch harzreicher, und dunkler röthlich weiß gefärbt. Es liefert zwar ein weniger elastisches, aber dichteres und dauerhafteres Bauholz, als die vorigen; ist als Handwerks Holz wenig geschätzt; liefert dagegen ein sehr vorzügliches Brenn- und Kohlholz. Nebenprodukte: Theer aus den Wurzeln. Feinde: Wildpret und Vieh wenig schädlich; weit mehr Insekten und zwar vorzugsweis Phal. bomb. pini; auch Ph. bomb. monacha und spre-ta, so wie Splinx pinastri und Bostrichus piniperda. Krankheiten: Kernfäule, Astbrüche, Entlaubung, Markwurm und Bleichsucht (Schütten). Spielarten:

- a.) Die schottische rothe Kiefer. *P. sylv. rubra*; wahrscheinlich eine nur durch kälteres Klima erzeugte Abart.

*) Im Fall diese Gebirgsarten sehr eisenhaltig sind, kommt sie darin, so wenig wie die Birke, gut fort.

- b.) Die Berg- oder Krummholzkiefer. *P. mughus*; eben so wahrscheinlich eine, bloß durch anhaltende heftige feuchtkalte Winde und nassen Boden entstandene Abart, und von *P. pumilio* und *montana* nicht verschieden.

Der gemeine Lerchenbaum. *Pinus larix*.

§. 49.

Dieser schöne Nadelholzbaum, den wir nur erst seit neuern Zeiten im niedern Deutschland, sehr unvollkommen aber aus seinem eigenthümlichen Standorte, den südlichen Alpengebirgen kennen, zeigt in den wenig erhabenen Lagen von Deutschland ein ausnehmend schnelles Wachsthum, das aber im 40—60jährigen Alter, ja zuweilen schon im 30jährigen nachläßt, doch aber dann schon Stämme von 80—100 Fuß Höhe und drüber, und 2—3 Fuß Dicke, bildet; welche Größe er selbst in den heimatlichen Hochgebirgen selten viel zu übersteigen, obwohl dort viel länger, aber langsamer zu wachsen, also auch älter zu werden scheint. Die Form des Stammes ist regelmäßig, aber sehr kegelförmig zugespitzt; die Krone: dünnästig. Bewurzelung: ziemlich zahlreich, tief und weit ausgebreitet. Belaubung: sommergrün, zart und frisch; bricht im April aus; fällt im November ab. Fruchtbarkeits Eintritt: bei uns sehr früh, oft schon in 6jährigem Alter, welche Ungewöhnlichkeit schon (wie bei der Birke und Kiefer) auf den nicht angemessenen Standort schließen läßt *). Blüthezeit: Ende April; Saamenreife: Ende Oktober oder Anf. Novbr.; fliegt gegen und im nächsten Frühjahr aus.

*) M. vergl. Kasthofer und Zschokke am oben (S. 23) angeführten Orte, und des letztern Bemerkungen in Laurus und Wedekinds Beiträgen über den Zustand der Forstwirtschaft in Deutschland. 18. Heft.

So weist sich aus den klimatischen Eigenschaften seines natürlichen Standortes schließen läßt, fordert der Lerchenbaum kurze, trocken kalte, wenn auch veränderliche Sommerwitterung; dagegen ihm warme, beständige und langdauernde Sommer, nur ein kurzes Alter nachlassen, so wie ferner auch sehr heiße und feuchte, nasse kalte Witterung, seinen Wachsthum schnell hemmen. Sein Vorkommen: wenigstens in den Schweizer-Alpen, nicht sehr häufig und zahlreich mehr (ob einer Klima-Verschlimmerung wegen?), und gewöhnlich mit der Arve, doch auch mit Fichten gemischt; im nordöstlichen Asien aber, unter Fichten und Bergellern. Seine Verbreitung ist, das nordöstliche Asien ausgenommen, wo er bis zur äußersten Baumgrenze in ziemlich niedrigen Lagen fortgeht, nur auf die Hochalpen des südlichen Europa's eingeschränkt, doch fehlt er auf den Pyrenäen und dem Kaukasus schon, kommt dagegen im nördlichsten Amerika bis zur Baumgrenze hin, vor. In den Karpathen und der Schweiz geht er beinahe gleich hoch als die Fichte hinauf. Seinem klimatischen Bedürfniß und Vorkommen in der Schweiz nach, liebt er im Hochgebirg vorzugsweis trockne, nördliche, gegen zu starken Wind und Sonneneinfluß geschützte Lagen, die einen lockern, mäßig frischen und kühlen Boden besitzen; besonders den ältern Flöz- und den Uebergangskalk, den er andern Gebirgsarten vorzuziehen scheint. Trockner warmer, so wie bindender, feuchter und morastiger Boden; und ebenso sehr auch sonnige heiße Stellen, und feuchte Luft in engen Thalgründen, sind ihm zuwider, und letztere besonders die Ursache, warum er sich schon im 25—30ten Jahre auf allen äußern Theilen dicht und stark mit Schurf überzieht und im Wachsthum stille steht, während zu sonnige heiße Stellen ihn schon früh zur Saamenbildung (Blüthendrang S. 83) reizen oder seiner Belaubung schaden. Demnach möchten in den tiefern Gebirgsthellen von Deutschland, die

Ostseiten der Berge; oder in höhern, über den dichten Wasserdunst der Thäler erhabenen Stellen, zugleich die West- und Nordseiten derselben, besonders auf Kalk-, den beiden Sandsteinarten und bunten Thonlager, die angemessensten Standörter seyn; in Niederungen aber, ein sandiger Leimboden, der nicht zu nahe an Wassern, Sümpfen oder feuchten Stellen liegt.

Seine Fortpflanzung auf natürlichem Standorte ist ausführlich noch nicht bekannt, doch soll sie nach Zschokke in reinen Wäldern besser, als in Vermischung mit den Rothtannen gedeihen. Bei uns wird er bis jetzt noch in Baumschulen erzogen, und daraus früh verpflanzt, welches letztere er ausnehmend gut erträgt, indem die Lerche überhaupt unter den Nadelholzern die meiste Reproduktionskraft besitzt.

Produkte. Das Lerchenholz weicht durch eine gleichförmigere Struktur, aus welcher die feinen, röthlichen Markstrahlen deutlich hervorsichimmern, vom übrigen Tannholze ab, ist auch dichter, härter, kurz- und feinfasrig, schwerer, und rostgelb und roströthlich gefärbt, wobei sich der Splint etwas unterscheidet. Auf seinem natürlichen Standorte erwachsen, rühmt man seine großen Vorzüge als Bauholz und Handwerksholz jeder Art, und setzt es zu erstem Behuf hinsichtlich der Dauer sogar dem Eichenholz gleich. Zum Brennen und Verkohlen ist es nur mittelmäßig. Nebenprodukte: vorzügliches Loh- und Terpentin. Feinde: Wildpret und Waidevieh sehr gefährlich; Insekten weniger und vorzugsweis *Bostrichus laricis*. Krankheiten: Kernfäule, Gipfeldürre, Schurf, Sonnenbrand.

Ihrem seltenen Vorkommen wegen von geringerer forstwirtschaftlicher Bedeutung ist noch:

Die *Arve*. *Pinus amba*; welche im südeuropäischen Hochgebirg und im nordöstlichen Asien, nicht sehr zahlreich in Gesellschaft des Lerchenbaums angetroffen wird.

Zweite Klasse. Zweite Ordnung.

Laubholzsträucher.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 50.

Alle Straucharten besitzen die Eigenschaft, sich außer dem Saamen noch durch zahlreiches Sprossen aus dem Wurzelstock zu vermehren, sich dadurch leicht zu verbreiten und auch an solchen Orten zu erhalten, deren Klima ihrer Saamenbildung nicht günstig ist. Sie schlagen nach dem Abhauen über dem Stock, aus diesem sehr gut wieder aus, und vertragen vorzugsweis einen gewissen Grad von Ueberschattung besser als die Baumarten, ohne dadurch Schaden zu leiden. Wie die Baumarten auf ungünstigem Standorte zuweilen in Sträucher ausarten, so verwandeln sich auf einem, die Wachsthumskraft fördernden Standorte, Sträucher zuweilen in kleine Baumarten. Nur da, wo die Sträucher durch ihren dichten Ueberzug des Bodens, dem Aufsprossen der edlen Baumarten hinderlich sind, werden sie wie Unkräuter (Forstunkräuter) betrachtet und als schädlich ausgerottet; außerdem gewähren sie in vielen Fällen dem Boden Schutz; verbessern ihn, und machen ihn zur Wiederanzucht der Baumarten geschickt, oder sie liefern für sich auch sehr nutzbare Produkte, und werden darum geschont und begünstigt, seltner wohl künstlich angebaut.

Die Zahl der belaubten Waldsträucher ist sehr groß, aber bei weitem nicht alle sind forstwirthschaftlich wichtig. Es gehören dahin hauptsächlich nur die Geschlechter:

A. Corylus.

C. Prunus.

B. Rhamnus.

D. Crataegus.

E. Ilex.	R. Genista.
F. Cornus.	L. Erico.
G. Salix.	M. Vaccinium.
H. Rubus.	N. Viscum.
I. Spartium.	

Der Hasselstrauch. *Corylus avellana*.

§. 51.

Ein großer, sommergrüner, schlankschäftiger, 10—15 Fuß hoher Strauch, der zuweilen als kleiner Baum erscheint und sehr schnellwüchsig ist. Vorkommen: zuweilen sehr häufig und so zahlreich, daß er bedeutende Strecken beinahe ausschließlich einnimmt. Er erträgt und liebt Kälte, selbst feuchte Klimate, und ist unter uns. Meridian bis 65° Polh. noch sehr häufig, und auch auf hohen Gebirgspunkten vorhanden. Er kommt vorzugsweis auf einem lockern, frischen, nährhaften Boden (sogenannte Hasselerde) in hoher Lage an feuchten nördlichen Freilagen der Kalk- Trapp- und lehmigen Sandsteingebirge vor, weniger kräftig auf vielen andern Gebirgsarten, und nur schlecht auf trockenem Boden und in wärmern Lagen.

Produkte. Sein Holz ist zart, ziemlich zäh, weich, leicht und weiß, liefert Material zu Flechtarbeiten; ferner vortreffliche Reißstangen, Reiß- und Pulverkohlen. Nebenprodukte: die Blütenkätzchen als Futter, und seine Nüsse. Er schadet selten, nützt zuweilen sehr viel.

Der Faulbeerstrauch. *Rhamnus frangula*.

§. 52.

Ein ziemlich großer, sehr schlankschäftiger sommergrüner Strauch von 10—15 Fuß Höhe, und ziemlich schnellem

Buchse, der zuweilen baumartig wird. Vorkommen: weniger häufig, aber zuweilen sehr zahlreich. Er hat mit dem Hasselstrauch ziemlich gleiche Bedürfnisse hinsichtlich Klima, Lage und Boden, liebt jedoch fast noch mehr die kalten, schattigen, feuchten Stellen im Gebirg.

Produkte: sein Holz ist ziemlich feinsäfrig, weich, gelblich und röthlich gefärbt, und liefert, von der Rinde gesäubert und verkohlt, ein nicht ersetzbares Material für die Schießpulverbereitung, weshalb er passenden Orts sehr zu schonen und zu begünstigen ist.

Weniger häufig, zahlreich und wichtig ist:

Der Kreuzdorn, *Rhamnus catharticus*.

Der Schlehdorn, *Prunus spinosa*.

6. 53.

Ein gewöhnlich kleiner, 6—10 Fuß hoher, stufig-ge-
drängter vielzweigiger, zahlreich bedornter sommergrüner
Strauch, von sehr langsamen Buchse. Er ist in kalten
Klimaten heimisch und kommt sehr häufig und in zahlreicher
Menge in den deutschen Forsten vor. Am meisten wuchert
er in frischem Boden, und in nicht zu sonnigen Freilagen
der Kalk- und Trappgebirge, und der bunten Thonlager;
außerdem aber auch auf kräftigem Lehm Boden, und mit
bedeutend abnehmenden Buchse, in allerlei Boden und
Lage.

Produkte: sein Holz ist sehr gleichförmig dicht, fein-
und glattfäsig, ausnehmend hart, schwer und röthlich ge-
färbt; wird deshalb zu mancherlei Behuf zum Maschinen-
bau, besonders bei den Salinen, sehr gesucht, und besitzt
auch ausnehmend vielen Brennstoff.

Nebenprodukte: seine Steinfrüchte. Auf obigen
Gebirgsarten, wird er oft mehr hinderlich als schädlich; auf

Blößen aber jederzeit sehr nützlich, weil sich unter seinem Schirm Moos und viele Damm Erde ersammeln, edle Holzarten darin aufkeimen, und hier gegen Wild und Wetter geschützt, freudig emporschießen.

Weniger häufig, zahlreich und wirthschaftlich wichtig ist.

Die Traubentirsche. *Prunus padus*; welche zuweilen baumartig und 40 Fuß hoch vorkommt.

Der Weißdorn. *Crataegus oxyacantha*.

S. 54.

Ein dem Schlehdorn ziemlich ähnlicher, aber weniger gedrängter, mehr schnellwüchsiger und größerer sommergrüner Strauch, von etwa 12—16 Fuß Höhe; zuweilen als kleiner Baum von 20 Fuß. Er stimmt mit jenem in Vorkommen, Verbreitung und Standort sehr nahe überein, und auch seine Produkte besitzen gleiche Eigenschaften, Werth und Verwendung. Er artet leicht in mehrere, forstwirtschaftlich unwichtige Varietäten aus.

Die gemeine Hülse. *Ilex aquifolium*.

S. 55.

Dieser schöne etwas gedrängt und langsam wachsende immergrüne Strauch, von gewöhnlich nur 6—12 Fuß Höhe, oft aber auch von kleiner Baumgestalt, kommt selten, aber dann ziemlich und oft sehr zahlreich vor. Er scheint in den mittleren Gebirgsregionen einiger Länder des südlichen Europa's heimathlich, und erscheint, außer einigen kleinen Bezirken in England und dem südlichen Schweden (bei 59° Ph.), nur in den sandigen Niederungen von Westphalen und Holstein stellenweis sehr zahlreich, auch häufig, obwohl einzeln, in dem ältern Sandsteingebirge

der Rheinpfalz und des Schwarzwaldes, so wie in mehreren südlicheren Gebirgen.

Produkte: sein Holz ist sehr gleichförmig dicht, zartfasrig, ausnehmend hart, zähe, schwer und gelblich weiß, besitzt jedoch nur einen beschränkten Werth. Bei sehr zahlreichem Vorkommen wird er der Holzkultur hinderlich.

Der rothe Hartriegel. *Cornus sanguinea*.

S. 56.

Ein mäßig großer, starkstäbiger, schnellwüchsiger sommergrüner Strauch von 10—16 Fuß Höhe; der zwar häufig, aber nicht sehr zahlreich in allerlei Lagen, auf gutem, frischem Boden, besonders im Kalk- und Trappgebirg und bunten Thonlager vorkommt, und daselbst in den Niederwaldungen sich einnistet. Er genießt und verdient wirthschaftlich wenige Beachtung.

Noch unbedeutender ist:

Die Kornelkirsche. *Cornus mascula*.

Die Weistweide. *Salix acuminata*.

S. 57.

Ein der Sahlweide (S. 121) ziemlich ähnlicher, jung schnellwachsender, sommergrüner, 8—16 Fuß hoher Strauch; der sehr häufig, und auch zuweilen zahlreich in den Waldungen angetroffen wird. Er hat mit jener Weide ziemlich gleiche Verbreitung und Standort, kommt aber auch auf nassen, jedoch lieber auf trocknen, als ganz sumpfigen Stellen vor, und hilft diese in den Waldungen nützlich bevölkern. Das Holz ist dem der Sahlweide ziemlich gleich, und wird mit Vortheil zu Bindwidden verwendet. Schädlich wird er nicht leicht.

Anderer Weidenarten kommen im Innern der Waldungen nicht vor.

Der Himbeerstrauch. *Rubus idaeus*.

S. 58.

Dieser aufrechte kleine, kaum 5—6 Fuß hohe Strauch, gehört beinahe eben sowohl unter die Stauden, da er selten zweimal Früchte und Saamen bringt, dann aber abstirbt, und sich aus dem Wurzelstock zahlreich regenerirt. Er kommt in den deutschen Gebirgswaldungen, in denen er mit der Rothbuche gleiche Verbreitung hat, auch auf gleichem Boden und Lage mit dieser zugleich, und oft sehr zahlreich vor, und wuchert dann in kurzer Zeit so ausnehmend stark, daß er bald ganze Schläge dicht überzieht. Er wird hierdurch auf noch nicht besaamten, oder erst sehr kleinen Ausschlag enthaltenden Hochwaldschlägen (nicht leicht im Niederwald) schädlich, und muß frühzeitig sorgfältig sammt der Wurzel ausgerottet werden; wogegen er aber einigermaßen erstarrte Pflanzen, selbst wenn er sie hoch überwächst, für sich allein nicht schadet, und des gewöhnlich guten, durch ihn geschützten Bodens wegen, bald von ihnen überwachsen wird. Nur seine Früchte gewähren einigen Nutzen.

Ziemlich gleich erhält sich:

- a.) Der Brombeerstrauch. *Rubus fruticosus*.
Er ist etwas größer als jener, aber mehr niedergedrückt und weit über den Boden hin hängend und rankend. Er kommt weniger häufig, und auch selten so zahlreich, auch mehr in Niederungen und Fußgebirgen, als in größerer Höhe im Gebirg vor.

Die Besenpfrieme. *Spartium scoparium*.

S. 59.

Ein sehr schnellwüchsiger und gerade aufschießender sommergrüner 3—6 Fuß hoher Strauch; der zwar kaum

8—12 Jahre dauert, aber auf passendem Standorte so ausnehmend zahlreich vorkommt, daß er große Waldstrecken dicht überzieht, und so eins der schädlichsten Forstunkräuter wird. Er ist ursprünglich in den südeuropäischen Ländern und Gebirgshöhen heimathlich, verbreitet sich aber von dort aus über ganz Deutschland 2c. 2c. ziemlich weit nach Norden hin, aber meist nur in sonnigen Lagen und fast ausschließlich auf lockern warmen Sand- und sandigen Lehmboden. Er ist deßhalb auf den Sandebenen, und auf den ältern und jüngern Sandsteingebirgen am zahlreichsten verbreitet; weniger auf quarzreichem Urgebirg, und erscheint endlich nur als Seltenheit und auch gar nicht auf den deutschen Kalk- und Trappgebirgen, so wie in leetigem nassem Boden. Uebrigens wird er durch seinen schnellen Wuchs und sehr dichten Schuß so höchst nachtheilig für Saamenschläge und künstliche Ansaaten, daß seine Ausrottung oder Verminderung zu allen Zeiten nothwendig wird. Sie geschieht durch Beweiden mit Rind- und Schaafvieh vor seiner Saamenreife; ferner durch öfteres Abhauen und Abschneiden im Sommer, und am vollkommensten durch Verbrennung der abgehauenen Stauden auf den Wurzelstöcken. Oft vergeht er plötzlich von selbst auf kurze Zeit, und zwar nach heftigen Wintern und starken Spätfrösten, gegen die er höchst empfindlich ist; auch kann er Beschattung von höhern Holze nicht wohl ertragen, und dadurch vermindert und im Wachsthum gehemmt werden.

Sein Nutzen erstreckt sich höchstens auf Verfertigung von Korbsefen.

Der Färberginsier. *Genista tinctoria*.

S. 60.

Dieser niedrige, kaum über 2 Fuß hohe Strauch, kommt mit der Besenpfrieme in den deutschen Waldungen

unter ziemlich gleichen Verhältnissen, aber weit weniger zahlreich als jene vor; so daß er auf sandigen trocknen und sonnigen Stellen den Forstgewächsen oft mehr zum Schutze, als zum Nachtheil gereicht; zudem da er in höhern Gebirgslagen durch Fröste beinahe jedes Jahr theilweis oder ganz bis auf den Wurzelstock abfriert, und aus diesem im Frühjahr sich erst wieder regeneriren muß. Seine Blumen dienen zum Färben.

Noch weniger gefährlich und wichtig sind:

a.) Der deutsche Ginster. *Genista Germanica*.

b.) Der englische Ginster. *G. anglica*.

c.) Der gestügelte Ginster. *G. sagittalis*.

Die gemeine Heide. *Erica vulgaris*.

§. 61.

So klein, wenig schnellwüchsig und ausdauernd dieser wintergrüne kaum 2—3 Fuß hohe Strauch ist, so sehr wichtig wird er dem Forstmanne durch sein häufiges, unendlich zahlreiches, und oft die Holzkultur bedeutend hemmendes Vorkommen in unsern Wäldern. Unter den sehr mannigfaltigen Arten ihres Geschlechtes ist die gemeine Heide am weitesten gegen Norden heimathlich, und kommt von der Strauchgrenze zunächst der Pole, so wie der Gebirge, über alle Erdstriche bis ins südliche Europa vor, wo sie andern Heidearten Platz macht und sich zuletzt nur noch in höhern Theilen des Gebirgs findet. Dabei erscheint sie in allerlei, sowohl trocknen als nassen Bodenarten, bald in hohen und schattigen, bald in niedrigen und sonnigen Lagen, so wie gegen jede Bitterung ausdauernd; jedoch wuchert sie vorzugsweis in einem lockern, trocknen und warmen Boden in sandigen Niederungen des Nordens, und in nicht zu hoher Lage in den deutschen ältern (nicht sehr eisenhaltigen) und jüngern Sandsteingebirgen; weniger auf den

quarzhaltigen Urgebirgsarten; fehlt dagegen ganz in allen Kalk- und Trappgebirgen, und ist selbst schon auf dem bunten Thonlager nur zuweilen spärlich und im dürftigen Buchse vorhanden. Sie besitzt auch noch die Eigenthümlichkeit, nur in adstringirendem und oxydirtem Humus (S. 63.) wohl zu gedeihen, und einen solchen (sogenannten Heidehumus) auch wieder zu liefern, woher die Unmöglichkeit: sie künstlich anders als in Heidehumus verpflanzen zu können, so wie das Verschwinden vieler anderer Gewächse aus ihrer Mitte. Da sie nur kurze Lebensdauer besitzt, und im Schatten weder keimt noch gedeiht, so werden hohe und dichte Heidebestände oft für sich abständig und allmählig so licht, daß nun edlere Holzarten (besonders schwerfaamige) sich wieder ansiedeln können. Ein öfteres Abschneiden dagegen, reißt sie nur zu einem lebhaften Wiederausschlag und zu einer noch längern Dauer; weßhalb ihre Verminderung leichter durch fleißiges Behüten mit Schaafen, so wie durch Abschälen des Bodens im Sommer bei heißer Witterung, wobei die Wurzelreste vertrocknen, gelingt; ihre Vertilgung aber durch Verbrennen über dem Wurzelstocke, nicht wohl fehl schlägt.

In allen Steppen, die von ihr den Namen Heiden führen, so wie auf jedem trocknen sonnigen Boden, wird sie in vereinzelter Verbreitung zuweilen durch ihre Beschützung des Bodens sehr nützlich, und überhaupt nur im dichtesten Stande nachtheilig und dämpfend. Sie selbst dient zur Streu zc. und ihre Blüthen liefern den Bienen einen reichlichen und wichtigen Nahrungstoff. Spielarten:

Die weißblühende Heide.

Wenig bemerkenswerth ist ferner noch:

Die Gumpfheide. *E. tetralix*. Ein nur einzeln erscheinendes, bloß auf nasse, bruchige und torfige Stellen, in kalten Lagen beschränktes kleines Strauchgewächs.

Die gemeine Heidelbeere. *Vaccinium myrtillus*.

S. 62.

Die gemeine Heidelbeere bildet einen gewöhnlich kleineren sommergrünen Strauch als die Heide, hat jedoch im Wachsthum, Dauer, Witterungsbedürfniß, Vorkommen, Verbreitung und Standort, ziemlich alles mit derselben gemein; nur aber gedeiht sie durchaus nicht wie jene in ganz freien sonnigen Lagen, sondern stets nur im Schutze anderer Bäume und Sträucher, und ist nicht so weit in südliche und heiße Gegenden verbreitet wie die Heide. Sie verträgt gegen die Eigenthümlichkeit der übrigen sogenannten Forstunkräuter, ziemlich starken Schatten, weshalb sich der Forstmann gegen ihre Verbreitung auch weniger zu schützen vermag. Erst da, wo durch Unterbrechung des dichtesten Schlusses der Wälder, auf den bei der Heide angeführten Bodenarten der milde Humus sich zersetzt, fängt die Heidelbeere an, in mäßigem Schatten sich zu verbreiten; zusammenziehende Humusarten zu bilden, und so den Standort für die, bei größerer Auslichtung nachfolgende Heide, vorzubereiten. Nicht sehr schwerfaamigen Holzarten (und zuweilen selbst letzteren, bei einiger Empfindlichkeit gegen adstringirenden Humus) ist sie besonders bei zu dichtem Stande, in der Fortpflanzung sehr hinderlich, und sie muß daher nach Umständen auf ähnliche Weise wie die Heide vermindert und vertilgt werden. Zuweilen geschieht das erstere in gewissem Maaß durch Spätfroste, die ihren Blüthen und Zweigspitzen in feuchtkalten Lagen einigen Schaden zufügen.

Da sie im Freien nicht fortkommt, so leistet sie auch nicht den der Heide in gewissen Fällen beigelegten Nutzen; übrigens ist ihre Verwendung dieselbe, auch wird sie noch besonders durch ihre Früchte sehr schätzbar.

Minder bedeutend sind:

- a.) Die Rauscheidelbeere. *V. uliginosum*.
- b.) Die rothe Heidelbeere. *V. vitis idaea*.
- c.) Die Moosheidelbeere. *V. oxycoccos*.

Der weiße Mistel. *Viscum album*.

§. 63.

Diese bekannte, als Schmarotzerpflanze in den Wäldungen besonders nur auf den Ästen alter Linden, Eichen *) und Weistannen vorkommende kleine Strauchart, wird dem Forstmanne besonders in Bezug auf ihre Entstehung (S. 79.) und Benutzung bemerkenswerth. Diese letztere beschränkt sich nicht bloß auf die Bereitung des Vogelkies und dergleichen, sondern liefert, von Weistannen gewonnen, für Schaaf, hauptsächlich aber für Melkvieh ein so vortreffliches Futter, als nicht leicht jede andere Gewächs- und Getreideart. Die Kühe fressen denselben mit ausnehmender Begierde, geben viele und nahrhafte Milch darauf, sollen leichter kalben und gegen die Seuche dadurch geschützt seyn. In mehreren Theilen von Württemberg und des Schwarzwaldes, ist daher seine Verwendung zum Rindviehfutter sehr häufig. Auch das Wildpret stellt ihm begierig nach, und kann damit angeköhnt werden.

§. 64.

Belaubte Waldsträucher von geringer Größe, beschränkterem Vorkommen, und von minderer Bedeutung, sind folgende:

A. Sambucus. Hollunder.	C. nigra; racemosa.
B. Mespilus. Mispeln.	M. contoneaster; germanica (sylv.)

*) Ob der Mistel auf Eichen, nicht der *Loranthus europaeus* sey, ist noch zu untersuchen.

C. Viburnum. Schneeball.	V. lantana; opulus.
D. Staphilea. Pimpernuß.	St. pinnata.
E. Hippophae. Sanddorn.	H. rhamnoides.
F. Evonymus. Spindelb.	E. europaeus.
G. Lonicera. Laniceren.	L. xylosteum; periclymenum.
H. Liguster. Liguster.	L. vulgare.
I. Rosa. Wildrose.	R. canina; pomifera; spinosissima.
K. Berberis. Sauerdorn.	B. vulgaris.
L. Ribes. Johannis- und Stachelbeeren.	R. alpinum; grossularia.
M. Daphne. Seidelbast.	D. mezereum; cneorum.
N. Cytisus. Bohnenbaum.	C. nigricans.
O. Clematis. Baldrebe.	C. vitalba.
P. Hedera. Efeu.	H. helix; quinquefolia.
Q. Arbutus. Sandbeere.	A. uva ursi.
R. Andromeda. Andromeda.	A. polifolia.
S. Empetrum. Rauschbeere.	E. nigrum.
T. Ledum. Post.	L. palustre.
U. Ononis. Hauhüchel.	O. spinosa.
V. Vinca. Weide.	V. minor.

Zweite Klasse. Zweite Ordnung.

Nadelholzsträucher.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 65.

Diese Ordnung ist sehr klein, und zeichnet sich durch nichts besonders aus, als daß die hierher gehörigen wintergrünen Sträucher, auch vom Stocke wieder ausschlagen, und überhaupt mehr Reproduktionskraft als die Nadelholzbäume besitzen. Zu ihnen gehören die Geschlechter:

A. Juniperus und B. Taxus.

Die gemeine Wachholder. *Juniperus communis*.

S. 66.

Gewöhnlich ein langsam wachsender, mittelmäßiger, viel- und breitästiger Strauch, der nur auf günstigem Standort zuweilen einen kleinen Baum bildet. Er kommt sehr häufig und auch zahlreich vor, und überzieht ganze Waldstrecken ziemlich dicht. Ursprünglich ist er in kältern Klimaten heimathlich und bis über 67° Ph., und hoch an den Bergen hinauf verbreitet; in Deutschland kommt er vorzugsweis im Gebirg, und zwar auf lockerm, mäßig feuchtem Boden im Kalk- und bunten Thongebirg am ge-
deihlichsten vor; doch auch weniger frohwüchsig auf sandigen Bodenarten, und am kümmerlichsten an sehr freien, sonnigen Bergwänden und auf nassem Boden. Wo er durch zu dichten Stand der Holzkultur hinderlich ist, reicht es, besonders auf lichten Stellen hin, ihm die untersten Aeste zum Theil zu nehmen. Man findet alsdann immer ringsum ihn dichtes Moos, unter welchem gute Dammerde vorhanden ist, in welcher unter seinem Schutze edlere junge Holzpflanzen gern aufkeimen und empor wachsen. Sein Holz, besonders der Wurzeln, enthält ein sehr wohlriechendes Harz, und leistet im Großen zum Fashinenbau vortreffliche Dienste, seine Beeren dienen zu Extrakten u. u. und den Vögeln zur Nahrung.

Die gemeine Eibe. *Taxus baccata*.

S. 67.

Dieser große und schöne, aber höchst langsam wachsende, dagegen mehrere Jahrhunderte dauernde Strauch, wird zuweilen ein mäßiger Baum, und deßhalb wohl auch unter die Baumarten gezählt. Allein dermalen ist sein natürliches Vorkommen in solcher Größe nicht allein, sondern auch überhaupt so selten, daß man in Verlegenheit ge-

räth, ihn noch unter die Forstgewächse mit aufzunehmen. Er scheint aus den südeuropäischen Hochgebirgen abzustammen, und ist bis 57 — 60° Polh. nördlich verbreitet. In den deutschen Kalkgebirgen, wo er ausschließlich nur auf dem felsigsten Boden noch einzeln erscheint, muß er ehemals sehr zahlreich gewesen seyn, scheint jedoch (den Nachstellungen der Holzarbeiter allein wegen?) daselbst ganz verschwinden zu wollen. Fast in jedem Kalkgebirg finden sich Spuren von ihm, dagegen nirgends in andern Boden- und Gebirgsarten. Sein Holz gehört zu der schönsten und feinsten Gattung, und wird zu zierlichen Holzarbeiten sehr gesucht.

Zweiter Abschnitt.

Von den Waldstauden und Kräutern.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 68.

In den Forsten kommen eine sehr große Menge Stauden und Kräuter vor, wovon jedoch bei weitem nur der kleinste Theil auf den forstwirthschaftlichen Betrieb Einfluß hat, und also auch hier beachtet zu werden verdient. Die letztere lassen sich in solche eintheilen:

- A. Die dem Forstbetrieb schädlich werden.
- B. Die zur Bezeichnung von Boden und Klima dienen; und
- C. Die eine besondere forstliche Nutzbarkeit besitzen.

A. Schädliche Waldstauden und Kräuter.

§. 69.

Die Schädlichkeit der nachfolgenden Waldstauden und Kräuter besteht darin, daß sie die jungen Schläge und

künstlichen Ansaaten oft sehr dicht überziehen und dadurch dem Wachsthum der jungen Holzpflanzen mehr oder weniger hinderlich werden, also auf diesen Stellen vermindert, oder ganz ausgerottet werden müssen. Dieses geschieht am leichtesten und vollständigsten durch öfteres Abschneiden vor der Blüthe und Saamenbildung. In einzelnen Fällen nützlich erreichen sie zum Schutze der Holzpflanzen.

Unter die größten, zahlreichsten und schädlichsten gehören:

a.) Epilobium. Eberich.	E. angustifolium; latifolium; montanum; tetragonum.
b.) Senecio. Kreuzwurz.	S. nemorensis; saracenicus; jacobaea; cruceifolia.
c.) Digitalis. Fingerhut.	D. purpurea; ambigua.
d.) Sambucus. Wittich.	S. ebulus.
e.) Angelica. Angelika.	A. sylvestris; archangelica.
f.) Atropa. Tollkraut.	A. belladonna.
g.) Verbascum. Königskerze.	V. nigrum.
h.) Hypericum. Hartheu.	H. montanum; perforatum; hirsutum.
i.) Ajuga. Günsel.	A. pyramidalis; reptans.
k.) Lamium. Taubnessel.	L. maculatum.
l.) Stachis. Rosspolei.	St. sylvatica; germanica.
m.) Clinopodium. Birbel-
dosten.	C. vulgare.
n.) Humulus. Hopfen.	H. lupulus.
o.) Mercurialis. Bingelkraut.	M. perennis.
q.) Asperula. Baldmeister.	A. odorata; tinctoria.

Anmerk. Alle Forstunkräuter sind der Waldbultur hauptsächlich dann am hinderlichsten, wenn sie den Boden gleichzeitig mit dem Aufkeimen der Holzsaamen, oder gar noch vor der Besaamung, sehr dicht überziehen; weit weniger aber, wenn dieses erst später geschieht.

B. Boden und Klima bezeichnende Wald-
stauden 2c. 2c.

§. 70.

Durch die hierher gehörigen Waldstauden ist man nicht bloß im Stande, den Boden nach gewissen Hauptbestandtheilen und Eigenschaften (§. 19. o.), sondern auch die klimatische Eigenthümlichkeit des Standorts, so wie seine mehr oder mindere Beschattung, Schutz 2c. 2c. zu beurtheilen. Hierzu dienen hauptsächlich:

a.) Thymus. Thymian.	Th. serpillum.
b.) Atropa. Tollkraut.	A. belladonna.
c.) Lathyrus. Platterbse.	L. pratensis; sylvestris.
d.) Vicia. Waldwicke.	V. sylvatica; pisiformis.
e.) Lotus. Schotenflee.	L. capitatus.
f.) Serapias. Serapia.	S. rubra.
g.) Physalis. Schlutze.	Ph. alkekengi.
h.) Gentiane. Enkian.	G. ciliata; lutea.
i.) Valeriana. Baldrian.	V. officinalis.
k.) Anemone. Anemone.	A. sylvestris.
l.) Medicago. Schneckenflee.	M. falcata.
m.) Hedysarum. Hahnenkopfe.	H. onobrychis.
n.) Tussilago. Huflattich.	T. farfara.
o.) Mercurialis. Bingelkr.	M. perennis.
p.) Oxalis. Sauerflee.	O. acetosella.
q.) Convallaria. Mayblume.	C. majalis; bifolia.
r.) Epilobium. Eberich.	E. angustifolium; montanum.
s.) Arnica. Wolberley.	A. montana.
t.) Trifolium. Klee.	T. montanum; alpestre.
u.) Lilium. Lilie.	L. martagon.
v.) Arum. Zehrwurz.	A. maculatum.
w.) Parnassia. Parnassia.	B. palustris.
x.) Drossera. Sonnentau.	D. rotundifolia.

C. Forstlich nutzbare Waldstauden 2c. 2c.

§. 71.

Hierher gehören, wenn man die kein eigentliches Object der Forstnutzung ausmachenden officinellen oder weniger zur Färberei 2c. dienenden Gewächse ausnimmt, bis jetzt bloß der Sauerflee, *O. acetosella*, der in bedeutenden Mengen zur Bereitung des Sauerfleesalzes gewonnen wird.

Dritter Abschnitt.

Von den Waldgräsern.

Von den Waldgräsern überhaupt.

§. 72.

Die Waldgräser sind noch weit zahlreicher als die Waldstauden, und von ihnen gilt dasselbe, was über letztere bereits (§. 68) angeführt wurde, auch lassen sie sich auf dieselbe Weise abtheilen.

A. Schädliche Waldgräser.

§. 73.

Die Waldgräser werden dem Forstbetrieb auf gleiche Weise, aber in weit höherm Grade als die Waldstauden (§. 69) hinderlich, indem sie eben so zahlreich aus dem Saamen sich vermehren, als aus dem Wurzelstocke um sich stauden, also auch die Flächen dichter und schneller überziehen, den Boden fest und für den Luftwechsel undurchdringlich machen, und durch ihren Saamen Mäuse anlocken und zum Nachtheil des jungen Holzes im Winter verbergen helfen.

Die schädlichsten darunter sind :

a.) Agrostis. Windhaln.	A. arundinacea; alba; sylvatica.
b.) Milium. Hirsgras.	M. effusum.
c.) Elymus. Haargras.	E. caninus; europaeus.
d.) Melica. Perlgras.	M. nutans; coerulea.
e.) Aira. Schmiele.	A. caespitosa; canescens.
f.) Poa. Rispengras.	P. nemoralis; bulbosa; trivialis; pratensis; decumbens.
g.) Triticum. Quecke.	T. repens.
h.) Carex. Riedgras.	C. muricata; sylvatica; digitata.

B. Den Boden bezeichnende Waldgräser.

§. 74.

Unter diese Ordnung lassen sich folgende zählen:

Auf Kalkboden.

a.) Aira. Schmiele.	A. caespitosa.
b.) Elymus. Haargras.	E. europaeus.

Auf Sandboden.

c.) Arundo. Sandrohr.	A. arenaria.
d.) Elymus. Haargras.	E. arenarius.
e.) Carex. Riedgras.	C. arenaria; hirta.
f.) Aira. Schmiele.	A. flexuosa; canescens.
g.) Festuca. Schwingel.	T. ovina; bromoides.
h.) Nardus. Borstengras.	N. stricta.
i.) Triticum. Quecke.	T. repens.

Auf Thonboden.

k.) Dactylis. Rnaulgras.	D. glomerata.
l.) Bromus. Zrespe.	B. giganteus; hirsutus; erectus.

Auf feuchten und nassen Boden.

m.) Juncus. Simse.	J. squarrosus; sylvaticus; nemorosus; albidus.
n.) Scirpus. Binse.	S. sylvaticus.
o.) Carex. Niedgras.	C. remota.

- Auf Sumpfboden.

p.) Scirpus. Binse.	S. palustris; caespitosus.
q.) Juncus. Simse.	I. conglomeratus; effusus.
r.) Eriophorum. Vollgras.	E. polystachyon.

C. Forstlich nutzbare Waldgräser.

S. 75.

Ein großer Theil der oben aufgeführten Gräser geben ein nahrhaftes Futter für Wildpret und Vieh ab, und werden, so weit es der Forstbetrieb zuläßt, als forstliche Nebenprodukte dazu benutzt. Einen höchst schätzbaren Gebrauch macht man aber noch besonders von allen in vorhergehenden S. aufgeführten, dem Sandboden eigenthümlichen Gräsern, bei Bindung (Befestigung) des Flugsandes; so wie dieselbe überhaupt auf jener Bodenart dem Holzwuchs mehr förderlich als hinderlich sind.

Vierter Abschnitt.

Von den Farrenkräutern.

Allgemeine Eigenschaften.

S. 76.

Mit den Farrenkräutern beginnt eine Gewächsklasse (Cryptogamie), die in ihrer äußern und innern orga-

nischen Bildung, so wie in Wachsthum und Fortpflanzung, viel Eigenthümliches, von der übrigen Vegetation Abweichendes besitzt, und dadurch ihren niedern Stand in der Reihe der vegetablen Organisationen ausdrückt. Selten treten nämlich bei den Cryptogamen die äußern Hauptorgane: Wurzel und Stamm, und noch weniger Stengel, Zweig, Belaubung und Blüthe, in deutlich unterschiedenen Formen hervor, als bei den übrigen Pflanzen; unter den innern Organen fehlen aber die Spiralgefäße ganz, oder sie sind einzelner und weniger ausgebildet vorhanden. Ihr Wachsthum ist mehr als bei andern Gewächsen allein von äußern Verhältnissen abhängig, so daß der größte Theil derselben stets an bestimmte Standörter, Fels- und Erdmassen, Baumrinden 2c. 2c. gebunden ist. Auch ihre Fortpflanzung erfolgt zwar aus einem staubartigen Saamen, der jedoch Produkt undeutlicher Blüthen ist, worin sich die verschiedenen Geschlechtstheile nicht wohl unterscheiden lassen; und endlich bildet ein großer Theil derselben, ohne Zeugung durch seines Gleichen, sich ohne Weiteres bloß aus anorganischem Stoff, (generatio aëquivoca).

Unter dieser Gewächsklasse sind die Farrenkräuter noch am vollkommensten organisirt. Sie besitzen noch deutliche Spiralgefäße und eine vollkommene, meist knollige Wurzel, aus der sie jährlich neue, gestielte Blätter treiben, auf deren Rückseiten jene undeutliche Blüthen und Saamen sich bilden. Sie kommen (unsere deutsche F.) nur in kalten, freien, aber durch höhere Gewächse geschützten, mäßig beschatteten Lagen, besonders auf felsigen, in der ersten Verwitterung begriffenen, und mit Moos und Flechten bedeckten Boden vor, und lieben mehr die Schatten- als die Sonnenseiten der Berge. Auf diesen angemessenen Standörtern verbreiten sich zwar sehr leicht, aber selten so zahlreich und dicht, als daß sie schon vorhandenen jungen Holzpflanzen durch ihre lockere Belaubung bedeutend schaden könnten;

dagegen werden sie bei der Besaamung lichter Stellen, in Gemeinschaft mit dem übrigen Bodenüberzug, am leichtesten durch öfteres Abschneiden vor der Blüthe vermindert und vertilgt. Sie liefern in dieser Zeitperiode, wo ihr Bildungsaft noch nicht in die Saamen übergegangen ist, nach dem Verbrennen eine sehr bedeutende Menge Pottasche, welcher Bestandtheil sie außerdem zugleich zu einem höchst wirksamen Streu- und Düngmittel, und als solches zum Object der Forstnuzung macht.

S. 77.

Die größten, gemeinsten und bemerkenswerthesten Farren sind:

- a.) *Aspidium*. Schildfarren. *A. filix mas*; *spinulosum*; *oreopteris*; *thelypteris*. *)
- b.) *Athyrium*. Blasenfarren. *A. filix foemina*.
- c.) *Pteris*. Saumfarren. *P. aquilina*.
- d.) *Polypodium*. Tüpfelfarren. *P. vulgare*; *phegopteris*; *dryopteris*.
- e.) *Lycopodium*. Bärlappe. *L. clavatum*; *anotinum*.
- f.) *Equisetum*. Rannenkraut. *E. sylvaticum*; *eburneum*.
- g.) *Blechnum*. Rippenfarren. *B. spicant*.

*) Die Terminologie aller Cryptogamen, nach Röhlings deutscher Flora. Frankfurt 1813.

Fünfter Abschnitt.

Von den Moosen.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 78.

Die Moose stehen, obschon einige Gattungen äußerlich einen vollständigeren Organismus als die Farren zu besitzen scheinen, im Allgemeinen dennoch auf einer Staffel tiefer als diese; indem bei ihnen die Spiralgefäße seltner, oder zum Theil gar nicht mehr vorhanden, und die Blätter weniger ausgebildet, sind. Ferner sind sie weit mehr als die Farren an gewisse Standörter gefesselt; gedeihen in kalten Lagen, bei hinreichendem Schatten und Feuchtigkeit am besten, und pflegen letztere auf eine ganz eigenthümliche Weise sich zu erhalten, und manche deshalb nassen Boden mit bilden zu helfen; auch besitzen bloß die grünen Laub- und Lebermoose noch die Eigenschaft, im Sonnenlichte Sauerstoffluft auszuscheiden. Sie pflanzen sich durch Saamenstaub fort, und kommen sehr zahlreich als dichter Ueberzug entweder des Bodens oder der Baumrinden, und Steine und Felsen vor. Dieser Ueberzug erfolgt gewöhnlich da, wo eine höhere Vegetation im Beginnen ist, oder wo sie zurückgehalten wird; im erstern Falle also über verwitternden Felsen, Steinen und einem für ausgebildete Vegetabilien noch untauglichen Boden; in letztern aber am gewöhnlichsten unter dem Schirm gewisser Baumarten, z. B. der Tannen, Eichen u. u. die bei einem dichten Stande dennoch wenigen Humus von eigner Beschaffenheit bilden, und zudem mehr Licht nicht auf den Boden gelangen lassen, als daß diese Moose zu vegetiren im Stande sind. Mehrere derselben sind daher, besonders auf gewissen Bodenarten, stets treue Begleiter von jenen, und leisten ihnen durch Be-

Schätzung des Bodens und ihrer im Moos verbreiteten Sanguurzeln, gegen Frost und Austrocknung, so wie auch dadurch gar wesentliche Dienste, daß sie mehr nicht, als einen Theil derjenigen Bodenfeuchtigkeit zu ihrer Vegetation verwenden, die durch sie selbst vermehrt und dem Boden erhalten wird; während dagegen durch ihre theilweise Verwesung der Boden einen Humus erhält, worinnen die jungen Holzpflanzen sehr gerne aufsteimen. Die Erhaltung dieser Moosdecke ist demnach von großem Einflusse, und zwar um so mehr, als sie sich nach einem völligen gewaltsamen Abschälen, nur sehr schwer und langsam wieder erzeugt. Nur selten sind einzelne Moosarten, wie z. B. *Polytrichum*, durch eine tiefe Bewurzelung, einen zu großen Feuchtigkeitsgehalt, und dichten hohen Wuchs, dem Aufsteimen der Holzsaamen hinderlich, und sie können in diesem Falle leicht so weit, als dieses Hinderniß reicht, ausgelichtet werden.

Die den Ueberzug von Baumrinden bildenden Moose, sind dabei am meisten auf gewisse Holzarten beschränkt. Ihre Erscheinung kann dann jederzeit als die Folge eines feuchten, kalten und schattigen Standorts, und also nie als die unmittelbare Ursache des alsdann statt findenden langsamen Wachsthumms, oder einer schlechtern Beschaffenheit des Holzes, angesehen werden; indem das Moos mit Verminderung der örtlichen Feuchtigkeit durch freiere Stellung der Bäume (Durchforstungen), und durch Schutz gegen feuchte Winde, gar schnell verschwindet. So lange aber jene örtliche Umstände dauern, hilft das Moos bloß jene nachtheilige Folgen erhöhen und vermehren.

Selbst endlich die auf nassen sumpfigen Boden häufig vorkommende Moose sind weder die erste Veranlassung der die Bodenkultur hemmenden Torferzeugung, noch auch in dieser Hinsicht als schädlich zu betrachten, indem sie auch hier den stets so höchst schätzbaren vegetabilischen

Stoff vermehren helfen. Im übrigen werden sie durch letztern, so wie ihres vortheilhaften Gebrauchs zur Stallstreu wegen, ein wesentliches Object der Forstbenutzung.

§. 79.

Unter den bemerkenswertheften Moosgattungen, kommen in den deutschen Forsten folgende vor:

**A. Auf trockenem und mäßig feuchtem Boden,
Baumrinden** 2c. 2c.

- a.) *Polytrichum*. Widerthon. *P. junipernum*; *ser-ratum*.
- b.) *Pogonatum*. Haarmoss. *P. urnigerum*; *aloides*.
- c.) *Trichostomum*. Borstenmoss. *T. lanuginosum*; *canescens*.
- d.) *Dicranum*. Gabelzahn. *D. scoparium*; *polysetum*; *spurium*.
- e.) *Hypnum*. Astmoss. *H. sylvaticum*; *trique-trum*; *proliferum*; *abietinum*; *cupressiforme*; *lucens*; *crista castrensis*; *tamariscinum*, *prae-longum*.
- f.) *Jungermannia*. Aftermoss. *I. platyphylla*; *tamariscifolia*; *dilatata*; *complanata*.

B Auf nassen und torfigen Stellen.

- a.) *Polytrichum*. Widerthon. *P. commune*; *longisetum*.
- b.) *Spagnum*. Torfmoss. *S. palustre*; *obtusifolium*; *acutifolium squarrosum*; *cuspidatum*.
- c.) *Bryum*. Knotenmoss. *B. squarrosum*.
- d.) *Mnium*. Sternmoss. *M. palustre*.

- e.) *Hypnum*. Astmoos. *H. aduncum*; *scorpioides*; *cuspidatum*.
- f.) *Meesia*. Bruchmoos. *M. uliginosa*.
- g.) *Webera*. Birnmoos. *W. nutans*.
- h.) *Dicranum*. Gabelzahn. *D. undulatum*.
- i.) *Jungermannia*. Aftermoos. *J. spagni*; *bicuspidata*; *undulata*.

Sechster Abschnitt.

Von den Flechten.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 80.

Bei den Flechten verschwindet die gewöhnliche äußere Pflanzenform ganz, und der Habitus besteht bald in einer bloß rinden- und pulverartigen, bald verschiedentlich geformten häutigen, borstigen und blätterartigen Vegetation; welche ohne eigentliche Wurzel auf andern Körpern fest aufsitzt und (mit wenigen Ausnahmen) unter jeden Umständen Sauerstoff anzieht, und Kohlensäure ausscheidet. Sie besitzen keine Blüthen, sondern bilden entweder auf der Oberfläche rundliche Behälter, welche bei ihrem Oeffnen einen zur Fortpflanzung dienenden Staub austreuen; oder sie vermehren sich durch aussprossende Keimkörner, oder werden endlich ohne Weiteres aus anorganischen Stoffen (Wasser- und Sauerstoff, unter Mitwirkung fester Körper und Licht) erzeugt. Diese Fortpflanzung und Erzeugung (*Generatio aequivoca*) bedingt fast stets das Vorhandenseyn gewisser fester Körper eignen Art z. B. bestimmte Baumrinden, Steinarten u. dgl. für besondere Gattungen von Flechten, und eine wenigstens periodische Befeuchtung dieser Körper; ja zuweilen selbst eigne Grade von Lichteinfluß.

An lebenden Pflanzen erzeugen sich die Flechten anders nicht, als auf völlig abgestorbenen äußern Theilen der Rinde, sie sind also nicht Ursache, wohl aber Folgen und Merkmale eines ungünstigen Standortes, oder von Kränklichkeit der Gewächse, und helfen diese Nachtheile alsdann nur noch vermehren (Nr. vgl. S. 79 Nr. 10). Auch wo an den festesten Felsen Befruchtung haften, und sich periodisch nur einige Zeit erhalten kann, da ist die Flechte bald erzeugt und vermehrt. Ueber sie hin siedeln unter günstigen Umständen dann auch Moose sich an, und beide bilden so endlich Erdstoff genug, um darin größere Pflanzen aufnehmen und ernähren zu können. Ein Gleiches beobachtet man auf mageren, durch öfteres Abschälen (Heide- und Mooshaaken) der obern Erdkrume beraubten, verödeten Bodenarten; denn auf ihnen dienen die Flechten (besonders die den alten Forstmännern schon unter dem Namen von *H u n g e r m o o s* bekannten *Cladonien* *) und Moose zwar als Merkmale vorhergegangener, völliger Bodenentkräftung, aber sie sind zugleich auch die natürlichsten Mittel, der Erde neuen, befruchtenden Stoff zuzuführen.

Die verschiedenen Flechtenarten, von denen mehrere, ohne Object der Forstbenutzung zu seyn, zu Nahrungsstoffen, der Färberei und Heilmitteln dienen, sind also dem Forstmanne wegen ihrer Nützlichkeit bemerkens- und schonnenswerth, und können da, wo öde Plätze zu besaamen sind, leicht zur Vermehrung des Düngstoffs und der Erdkrume gearbeitet werden.

§. 87.

Die bemerkenswerthesten Flechten sind folgende:

*) *Cenomyce*. Holzschwammflechten. Möhling.

A. Auf den Rinden gewisser Baumarten.

- a.) *Arthonia*. Schüsselflechte. *A. gyrosa*; *radiata*; *obscura*.
- b.) *Verucaria*. Warzenflechte. *V. punctiformis*; *analepta*; *gemmata*; *leucocephala*.
- c.) *Opegrapha*. Inschriftflechte. *O. faginea*; *macularis*; *rubella*.
- d.) *Graphis*. Schriftflechte. *G. scripta*; *pulverulenta*; *coccinea*.*)
- e.) *Variolaria*. Blatterflechte. *V. ulmea*; *faginea*; *abietina*.
- f.) *Lecidia*. Mundschildflechte. *L. geographica*; *alba*; *luteola*.
- g.) *Lecanora*. Beckenflechte. *L. peridea*; *albella*; *cerina*; *verrucosa*.
- h.) *Lepraria*. Schorfflechte. *L. flava*; *cinereo-sulphurea*; *glauccella*.
- i.) *Sticta*. Punktflechte. *St. pulmonacea*; *sylvatica*.
- k.) *Parmelia*. Schüsselflechte. *P. parietina*; *perforata*; *pulverulenta*.
- l.) *Everina*. Astflechte. *E. divaricata*; *prunastri*.
- m.) *Alectoria*. Mähnenflechte. *A. jubata*.
- n.) *Ramalina*. Strauchflechte. *R. fraxinea*; *farinacea*.

*) Wahrscheinlich ist diese *G. coccinea* jene blutrothe Flechte, womit die Rinde der gemeinen Birke an feuchtkalten, schattigen Stellen ganz überzogen, und unter dem Namen: „der Röthe“ (Beckstein Forstbot. S. 430.) bekannt ist. Sie wird nach dem Einlegen und Vorkommen zeisiggrün von Farbe.

- o.) *Usnea*. Haarflechte. *U. plicata*; *barbata*; *hirta*; *longissima*.

B. Auf gewissen Erds- und Steinarten.

- a.) *Cetraria*. Lederschildeflechte. *C. islandica*; *juniperina*; *pinastri*.
- b.) *Cenomyce*. Hohlschwammflechte. *C. pyxidata*; *coccifera*; *rangiferina*.
- c.) *Lecanora*. Bek. F. *L. dendritica*; *arenaria*; *craspedia*; *porphyria*; *variabilis*; *fuscata*; *glaucocharpa*; *decipiens*; *crassa*.
- d.) *Urceolaria*. Krugflechte. *U. polygonia*; *scruposa*; *argillosa*.
- e.) *Lecidia*. R. Flech. *L. purpurascens*; *immersa*; *excentrica*; *umbrina*.
- f.) *Thelothrema*. Warzenloch. F. *Th. exanthematicum*.
- g.) *Verrucaria*. W. Flech. *V. schraderi*; *viridula*.

§. 82.

Eine eigene Familie unter den Flechten, oder auch zwischen diesen und den Moosen, bilden die Wasserge-
wächse (Algen). Es sind zwar sehr verschieden ge-
formte, im Allgemeinen aber faden- und schlauchförmig ohne
Spiralgefäße zusammengesetzte Vegetabilien, die wie die
Flechten ohne besondere Zeugung durch ihresgleichen, auf
befeuchteten Erdstoffen und Steinen, auch Baumrinden u.
u. sehr häufig aber unter mehr oder weniger Wasserschich-
ten entstehen, wobei sie dann zur Torf- und Moderbildung
sehr wesentlich beitragen. Sie besitzen das Eigenthümliche,
von vielen Moosen und allen Flechten sie unterscheidende,
daß sie, wie alle grüne Pflanzentheile, unter dem Einflusse

des Lichtes Kohlensäure einsaugen, und Sauerstoff ausdünsten. Zu ihrer Entstehung ist ein im Wasser aufgelöster organischer Stoff (wie man wohl annimmt) nicht nothwendig, im Gegentheil entstehen sie unter Mitwirkung der atmosphärischen Luft bloß in reinem Wasser; obwohl viel leichter in einem solchen, worin Erd- oder auch Pflanzentheile sich aufgelöst befinden.

Einige der gewöhnlichern sind:

- a.) *Batrachospermum*. Froeschlauch. *B. moniliforme*; *dichotomum*.
 - b.) *Conferva*. Konserven. *C. intestinalis*; *canalicularis*; *muralis*; *fontinalis*; *limosa*; *vaginata*; *annulina*; *ericetorum*; *nodulosa*; *rivularis*; *museicola*; *fluvialis*.
 - c.) *Linkia*. Glasgallerte. *L. granulata*; *nostoc*.
 - d.) *Tremella*. Schwammgallerte. *T. fragiformis*; *candida albicans*; *viridis*.
-

Siebenter Abschnitt.

Von den Schwämmen.

Allgemeine Eigenschaften.

§. 83.

Auf der untersten Stufe vegetabilischer Organisation stehen die Schwämme. Sie vermögen sich aus jedem ausgeschiedenen (§. 5. o.), oder auch in seiner Zerstörung (fauligen Auflösung §. —) begriffenen organischen Stoffe, ohne Weiteres zu erzeugen, und zwar unter einem höchst beschränkten (oft ganz fehlenden) Zutritt von Luft und Licht, welches letztere ihrem Entstehen und Wachsthum hinderlich, dagegen Dunkelheit und feuchte verdorbene Luft demselben sogar

günstig ist. Ihre Entstehung bedingt durchaus die Präexistenz organischer Stoffe, und je nachdem diese verschieden sind, sind es in den meisten Fällen auch die daraus entstehenden Schwämme; so, daß unter dem Schirm gewisser Baumarten, auch besondere Schwammgattungen aufsprossen, und selbst aus dem ausgestreuten Saamen eines Schwammes sich so oft verschiedene andere Schwammarten (z. B. beim Geschlecht *Aecidium*; *Uredo*; *Xyloma* etc.) bilden, als derselbe auf verschiedenen, höher organisirten Pflanzen aufzukeimen Gelegenheit findet. Dieser Saamen bildet sich bei einigen Geschlechtern zwischen dem Zellgewebe, woraus der ganze Bau der Schwämme besteht, in Form eines staubartigen Pulvers, welches bei dem mit der Reife der Schwämme verbundenen Trocknen und Aufspringen derselben, sich in die Luft zerstreut und darin verbreitet. Andern Geschlechtern scheint diese Fortpflanzungsweise nicht eigen, sondern sie erzeugen sich stets nur aus gewissen faulenden organischen Körpern, und können daher nach Belieben künstlich erzeugt werden (z. B. viele *Agarici*; *Coprini* etc.). Aber auch letztere sind besonderer Verwandlungen in andern Arten fähig, weshalb oft eine Gattung ohne Weiteres aus dem Körper der andern hervorsproßt. Die Schwämme saugen übrigens wie die Flechten stets blos Sauerstoffluft ein, und hauchen unathembare Luftarten (Kohlenstoff und Wasserstoff-L.) aus.

Da die Schwämme blos Folge einer Fäulniß sind, so werden sie im Forsthaushalte an sich nicht schädlich, und nur einige Gattungen derselben, welche den Rost (S. 81 N. 6.) bilden, machen hiervon eine Ausnahme. Mehrere Schwammarten bezeichnen gewisse Grade der Zerstörung, welche zu beobachten sind, und nur einige wenige werden Objekte der Forstnutzung.

§. 84.

Die Schwämme haben, ohngeachtet ihrer bedingten Entstehung, doch verschiedene Standörter, und lassen sich nach diesen folgender Gestalt ordnen:

A. An Stämmen und Nessen.

- a.) *Agaricus*. Blätterschwamm. *A. caudicinus*; *flavidus*; *dasypus*; *pulvinatus*; *papyraceus*; *ulmarius*.
- b.) *Boletus*. Löcherschwamm. *B. giganteus*; *caesius*; *suaveolens*; *abietinus*; *igniarius*; *fomentarius*.
- c.) *Daedalea*. Labyrinthschwamm. *D. quercina*; *suaveolens*.
- d.) *Sistotrema*. Zählöcherschwamm. *S. quercinum*; *fagineum*.
- e.) *Thelephora*. Warzenträger. *Th. crispa*; *bicolor*; *rugosa*; *punicea*.
- f.) *Peziza*. Kelchschwamm. *P. badia*; *varia*; *digitalis*.
- g.) *Clavaria*. Keulschwamm. *C. viscosa*; *mu- cida*; *fistulosa*.

B. An Blättern, Blüthen und Früchten.

- a.) *Sclerotium*. Drüsenchwamm. *S. quercinum*; *acerinum*.
- b.) *Sphaeria*. Kugelschwamm. *Sp. fimbriata*; *ulmi*.
- c.) *Erineum*. Rasenschwamm. *E. acerinum*; *betulinum*; *fagineum*; *tiliaceum*; *alneum*.
- d.) *Aecidium*. Büschenschwamm. *A. berberidis*; *abietinum*; *pini*.

- e.) Uredo. Brandpilz. *U. rubi*; *rosae*; *ovata pustulata*; *populina*.
- f.) Puccinia. Pfeifenschwamm. *P. pruni*; *mucronata*.
- g.) Xyloma. Holzschwamm. *X. acerinum*; *punctatum*.
- h.) Peziza. Reischschwamm. *P. conigena*; *versiformis*.

C. An abgestorbenem oder verarbeitetem Holze.

- a.) Meruleus. Aberschwamm. *M. destruens*; *vastator*.
- b.) Boletus. Löherschwamm. *B. destructor*.

D. Auf dem Boden der Wälder.

- a.) Amanita. Eyerblätterschwamm. *A. muscaria*; *caesarea*.
- b.) Agaricus. Blätterschwamm. *A. colubrinus*; *piperatus*; *viscidus*; *eburneus*; *emeticus*; *deliciosus*.
- c.) Meruleus. Aberschwamm. *M. cantharellus*; *tubiformis*.
- d.) Boletus. Löherschwamm. *B. cinereus*; *circinans*; *confluens*; *edulis*.
- e.) Hydnum. Igelschwamm. *H. imbricatum*; *tomentosum*.
- f.) Clavaria. Reulenschwamm. *C. flava*; *abietina*; *palmata*.

- g.) *Lycoperdon*. Staubschwamm. *L. bovista*; *candidum*; *echinatum*.

E. Unter der Oberfläche des Bodens.

- a.) Tuber. Trüffel. *T. cibarium*. (var: α . *album* und β . *virens*.)
- b.) *Scleroderma*. Hartschwamm. *S. ceruinum*.
-

Angewandter Theil

der

Waldwirthschaftslehre.

Eintheilung.

§. 85.

Der angewandte Theil der Waldwirthschaftslehre (M. vergl. Einl. S. 10. und §. 1.) enthält die, aus dem vorbereitenden Theile und aus den Hülfswissenschaften, unmittelbar auf eine möglichst vollkommene Fortpflanzung, Benützung und Erhaltung der Wälder angewendeten Grundsätze; und zerfällt:

in den Waldbau;

in die Forstbenützung, und

in den Forstschutz.

Waldbau.

Begriff und Einteilung.

§. 86.

Der Waldbau, begreift die Grundsätze und Regeln zu einer vollkommenen natürlichen Fortpflanzung, und künstlichen Anzucht der Waldungen. Diese Grundsätze müssen sich auf die, in der besonderen Forstbotanik (§. 27 bis 67) dargestellten

Eigenschaften, Lebens- und Fortpflanzungsweisen der verschiedenen Forstgewächse stützen.

Die Fortpflanzung der Wälder ist mit ihrer Abholzung, und diese wieder mit der Produktennutzung, und selbst mit der Forstbeschützung, praktisch zwar sehr enge verbunden, theoretisch müssen diese Gegenstände aber genau getrennt werden.

§. 87.

Der Waldbau zerfällt in zwei wesentliche Haupttheile, nämlich:

- I. in den allgemeinen oder physischen Theil; und
- II. in den besonderen oder wirthschaftlichen Theil.

Der erste Theil beschäftigt sich mit den Grundsätzen zur vollkommenen Fortpflanzung zc. der Wälder im strengsten (abstrakten) Sinne allein; der zweite Theil aber, mit denen besondern, sich auf den wirthschaftlichen Betrieb und zufälligen unvollkommenen Zustand der Wälder beziehenden Regeln.

Jeder dieser Theile trennt sich wieder in zwei Hauptabschnitte, nämlich:

- A. in die Holzzucht oder in die Grundsätze, nach welchen die vorhandenen Waldungen sich unter freier Wirkung der Natur, aus dem Saamen, oder durch Wiederausschlag, vollständig fortpflanzen oder verjüngen lassen; und
- B. in den Holzanbau, welcher künstliche Hülfsmittel für die Ausbesserung verwüsteter unvollkommener Waldungen, so wie für die Anzucht ganz neuer Holzungen angiebt.

Litteratur über den Waldbau überhaupt.

Hartig (G. L.) Anweisung zur Holzzucht für Förster. Marburg 1791. 7te Auflage 1818.

Drais (F. H. G. von) Versuch eines Lehrbuchs der Forstwissenschaft, vorzüglich für ausübende Forstbediente. 1r. Theil. Gießen 1807. (Ein zweiter Theil ist nicht erschienen.)

Friedel (J.) Lehrbuch der natürlichen und künstlichen Holzzucht 1v. 1c. Herausgegeben von Freiherrn Welser von Neuhaus. Erlangen 1810. 8.

Cotta (H.) Anweisung zum Waldbau. 8. Zweite Auflage. Dresden 1817.

Erster Haupttheil.

Physischer Theil des Waldbaues.

Erster Hauptabschnitt.

H o l z z u c h t. *)

V o r b e g r i f f e.

§. 88.

Große Waldungen werden im Einzelnen in Forste (Reviere), diese in Distrikte, und diese wieder in Distriktstheile (Forstorte), abgetheilt. Solche einzelne Theile enthalten nun entweder 1.) nur eine einzige Holzgattung oder Art, und heißen dann reine, z. B. reine

*) Wo, wie in diesem Haupttheile des Waldbaues, nur die Grundsätze zur vollkommensten Fortpflanzung der Wälder (§. 86.) abzuhandeln sind, muß weiterhin auch physische Vollkommenheit und Regelmäßigkeit derselben vorausgesetzt oder angenommen werden.

Buchentwälder 2c. 2c., oder sie sind 2.) aus mehreren Gattungen und Arten gemischt, und zwar:

- 1.) aus verschiedenen Laubholzarten, also: gemischte Laubholzwälder; oder
- 2.) aus mehreren Tannenarten, also: gemischte Tannenwälder; oder
- 3.) aus Laub- und Nadelholz verschiedentlich gemischt, also: gemengte Wälder.

Die in gemischten und gemengten Wäldern in der Mehrzahl vorhandene Holzart, nennt man die vorherrschende (prädominirende); wenige einzeln untergemischte Bäume anderer Gattung, machen keine eigentliche Mischung. Man nennt sie durchsprengt.

§. 89.

Den Zustand eines Waldtheils drückt man durch das Wort: „Bestand“ aus. Man nennt einen Distrikt 2c. vollkommen bestanden, wenn das vorhandene Holz den Boden allerwärts gleichförmig und vollkommen bedeckt und zusammenschließt; unvollkommen bestanden aber, wenn kleinere oder größere holzleere Lücken und Zwischenräume darin vorkommen; wovon man erstere wieder durch Lichtungen, letztere durch Blößen, bezeichnet. Regelmäßig bestanden, heißen solche Waldorte, wo das vorhandene Holz entweder alles von gleichem Alter ist, oder die Altersverschiedenheiten sehr gleichförmig unter einander vertheilt sind; unregelmäßig bestanden dagegen, wenn Holz von abweichendem Alter höchst ungleichförmig durch einander vertheilt steht. Horste nennt man einzelne, zwischen Blößen hin zusammenstehende Gruppen von Bäumen.

§. 90.

Der Zeitraum, binnen welchem man die Abholzung und die damit verbundene Wiedersortpflanzung (Berjün-

gung) eines Holzbestandes wiederholt, nennt man seine Umtriebszeit (Turnus); und die Anzahl Jahre die man für letztere festsetzt: die Zeit oder das Alter seiner Haubarkeit. Letzteres bestimmt sich durch die natürlichen Eigenschaften der verschiedenen Holzarten sowohl, als nach zufälligen Wirthschaftsverhältnissen, weshalb man a.) ein natürliches, b.) ein ökonomisches, und c.) ein technisches Haubarkeitsalter zu unterscheiden hat.

- a.) Die natürliche Haubarkeit eines Bestandes tritt ein, wenn das Holz entweder zur Fortpflanzung aus dem Saamen, oder zum Wiederausschlag am fähigsten ist.
- b.) Ökonomisch haubar nennt man einen Bestand in demjenigen Alter, wo seine Abholzung gerade dem wirthschaftlichen Bedürfnisse entspricht, und endlich
- c.) Technisch haubar, wenn das Holz genau die, zu einem gewissen Behuf durchaus nothwendige Größe erreicht hat.
- d.) Nach dem oben (§. 86.) vorangeschickten Begriffe, kann in diesem Abschnitte immer nur von der natürlichen Haubarkeit die Rede seyn.

§. 91.

Denjenigen Ort, wo eine die Verjüngung beabsichtigende, oder sonstige regelmäßige Holz-Fällung vorgenommen wird, bezeichnet man durch Schlag; daher die Benennungen: Schlageintheilung, Schlagstellung, Schlagführung. Gewöhnlich behält ein solcher Ort auch noch einige Jahre zunächst auf die Fällung den Namen Schlag bei.

Ein-, zwei-, drei- u. jähriger Schlag. Alte und junge Schläge.

§. 92.

Bei jeder, die Verjüngung eines Forstorts beabsichtigenden Schlagführung, sind, abgesehen von andern, spä-

terhin zu beachtenden wirthschaftlichen Rücksichten, folgende Regeln zu beobachten:

- a.) Die Schläge müssen in einer Richtung geführt werden, wobei von den heftigen Sturmwinden kein Umreißen des stehenden Holzes zu befürchten ist.

Einen, am Rande eines Waldes gegen die Windsturmsseite hin, als Schutzmittel sorgfältig erhaltenen Streifen von Baumholz, bezeichnet man schon in der ältern Forstsprache durch: „Waldmantel.“

- b.) Sie müssen eine Richtung erhalten, wobei sie gegen andere, zufällige und schädliche Witterungseinflüsse am vollkommensten geschützt sind.

- c.) Ihre Richtung ist so zu wählen, damit die natürliche Verjüngung am leichtesten erfolgen, und

- d.) das gefällte Holz mit dem mindesten Nachtheil für die jungen Pflanzen und den Wiederausschlag, aus denselben abgeführt werden kann.

Ueber die Anwendung dieser Regeln, und das Verhalten bei eintretenden Collisionsfällen, beim Vortrage.

§. 95.

Bei der Holzzucht sind folgende sechs Betriebsmethoden gebräuchlich (M. vergl. §. 20.):

I. Der Hochwald- (Saamen- oder Baumholz-) Betrieb.

II. Der Niederwald- (Schlagholz-, Stammreis-) Betrieb.

III. Der Mittelwald- (Compositions-) Betrieb.

IV. Der Klostholzbetrieb.

V. Der Plänter- (Schleich- oder Fahmel-) Betrieb.

VI. Der Hochwald-Betrieb.

Litteratur über die Holzzucht insbesondere.

Lautrop (C. P.) Die Hieb- und Kulturlehre der Waldungen. 1r. Theil (oder die Hieb- und Kulturlehre der Waldungen). Karlsruhe 1817.

Erster Abschnitt.

Von dem Hochwaldbetrieb.

Allgemeine Grundsätze.

§. 94.

Der Hochwaldbetrieb besteht darin, daß man die Wälder ihren Wachsthum bis zur Baumstärke vollenden, und sie ein Alter erreichen läßt, in dem sie bei ihrer Abholzung durch den natürlichen Auswurf von Saamen, vollständig sich wieder verjüngen können.

§. 95.

Die Haubarkeit eines Hochwaldes kann nur bis auf den Zeitpunkt, wo er anfängt eine hinreichende Menge Saamen zu bringen, abgekürzt; oder umgekehrt nicht weiter hinaus verschoben werden, als er noch vollkommene Besaamung zu liefern im Stande ist. Seine natürliche Haubarkeit (§. 90.) pflegt mit Vollendung seines Hauptwachsthums (§. 11. b.) einzutreten.

Nach physischen Prinzipien, muß also auf schlechtem Boden u. d. Haubarkeit früher als auf gutem eintreten; obschon ökonomische Verhältnisse zuweilen ein Anderes fordern.

§. 96.

Das ganze Verfahren beim Hochwaldbetrieb, läßt sich im Allgemeinen folgendermaßen darstellen;

Der zur Saamenproduktion fähige, durch seine Kronen dicht geschlossene Hochwaldbestand, unter dessen dichtem Schirm bisher jede Vegetation auf dem Boden (Moose und Flechten etwa ausgeschlossen) zurückgehalten wurde, wird in gewissem Maße so durchhauen, damit genau so viel Licht und Luft zum Boden dringen kann, als für das Lebensbedürfniß der demnächst aus dem Saamen zu erwartenden jungen Holzpflanzen nöthig ist. Man nennt diese Fällung die Saamen- (Besaamungs- oder Dunkel-) Schlagstellung; den Ort selbst: Saamenschlag.

- a.) Bei dieser Fällung werden vorzugsweis die etwa vorhandenen krankhaften, tiefbeasteten, unfruchtbaren Stämme weggenommen.
- b.) Sehr geringe, einem Unkrauterüberzug (Bodenverwilderung) vorbeugende Grade von Lichtverbreitung auf dem Boden, können nur durch Ausschauen der schwächsten Stammklassen erreicht werden.
- c.) Man nimmt diese Fällung entweder unmittelbar nachdem ein Saamenjahr eingetreten und der Saamen gereift ist, oder auch erst in Erwartung eines solchen Saamenjahrs vor, und bestimmt für beide Fälle besondere Grade des Lichtstandes.
- d.) Durch den lichtern Stand der Bäume im Saamenschlag, wird ihre Fruchtbildung befördert.

J. 97.

Sobald der Saamen erfolgt, abgefallen und in hinreichender Menge auf dem Boden verbreitet ist, bedarf es Vorkehrungen, damit derselbe fruchtbare Erde und so viel Bedeckung erreiche, um demnächst vollkommen aufkeimen zu können. Hierzu reicht gewöhnlich die sorgfältige Erhaltung der Laubdecke am Boden, mehrere Jahre vor der Saamenschlagstellung und noch weiterhin zu; seltener ist vor dem Abfall des Saamens, die Vertilgung von Forstunkräutern und Auflockerung des Bodens durch Viehbetrieb, oder durch förmliche Bearbeitung nothwendig.

- a.) Bei lange ausbleibenden Saamenjahren und auf gewissen Gebirgsflanken, erfolgt der Unfräuterüberzug am leichtesten und stärksten.
- b.) Zuweilen sind unmittelbar nach dem Abfallen des Saamens Nachhüfen (Fällungen) in der Schlagstellung nothwendig, die jedoch, so lange noch keine junge Holzpflanzen vorhanden sind, mit zur Saamenschlagsfällung gezählt werden.

(Unbesaamte, unvollständig besaamte und vollbesaamte Schlage.)

§. 98.

Die aus dem Saamen aufkeimenden jungen Holzpflanzen bedürfen nach Verschiedenheit der Holzarten, den Schutz und Schatten der Mutterbäume mehr oder weniger lange. Sie lassen hauptsächlich das Bedürfnis nach einem stärkren Lichtgenuß, nur während ihrer Belaubung und zwar nach dem äußern Ansehen derselben richtig beurtheilen, und in diesem Maaße muß durch periodisches Aushauen eines Theils der Saamenbäume, der Schirm und Schatten stufenweis vermindert werden. Man bezeichnet alle, zu diesem Zweck vorgenommenen Fällungen, unter dem Namen Lichtschlagsstellungen, und den Ort selbst, vom Beginnen der ersten Fällung dieser Art: Lichtschlag.

- a.) Die aus schweren Saamen erfolgenden jungen Pflanzen nennt man Aufschlag oder Aufwuchs; die aus leichten, fliegenden Saamen erzeugten: Aufflug.
- b.) Ein richtiges Maas von Licht ist in diesem Zeitpunkte am meisten zu beachten; indem der Aufschlag von einigen Holzarten bei zu vielen, bei andern bei zu wenigen Lichtgenuß, bald zu kränkeln anfängt.
- c.) Eine dicke Ueberschirmung des Bodens wird außer der starken Schattenverbreitung, auch noch durch Abhaltung der Regen- und Thanniederschläge von den jungen Pflanzen, schädlich, und zwar auf trockenem Boden mehr, als auf frischem.
- d.) Die Stufen in der allmählichen Schattenverminderung, und also die Anzahl Fällungen im Lichtschlage, sind we-

der bei jeder Holzart, noch auch auf jedem Standorte sich gleich, oder fest zu bestimmen.

- e.) Die Fällungen im Lichtschlage geschehen zur möglichsten Schonung des Aufwuchses und Anfluges, im Herbst nach Abfall des Laubes, oder im Winter bei Schnee.
- f.) Wenn die Besaamung nicht in hinreichender Menge, oder allerwärts gleichförmig erfolgt ist, so müssen bei den Fällungen des Lichtschlages, so viel wie möglich die zum Saamentragen fähigsten Stämme für den weitem Saamenauswurf stehen bleiben.
- g.) Eine einigermaßen hinreichende Menge von Anflug und Aufschlag läßt man, in Erwartung einer etwa vollständigeren Besaamung, nie gern unbenutzt unter dem Schirme der Mutterbäume wieder vergehen; und zwar des entstehenden Zeit- und Dammerde- u. Verlustes wegen.
- h.) Sicherstellung der Lichtschläge gegen Ausnutzung der darin aufsprossenden Gräser und sonstigen Forstunkräuter, so wie gegen Wildpret und Waldevieh, bleibt wesentliches Erforderniß.

§. 99.

Erst wenn das junge Holz im Lichtschlage sich so weit ausgebildet und verstärkt hat, um gar keines Schutzes gegen Austrocknung, Sonne und Fröste mehr zu bedürfen, wird der Rest des zuletzt übergehaltenen Stammholzes, mit möglichster Schonung des jungen Aufschlages gefällt und aus dem Schlage geschafft. Diese letzte Fällung heißt dann der *Abtriebsschlag*, und selten hält man darin an Wegen, Waldrändern u. hin und wieder einige der gesündesten Stämme noch weiterhin über.

- a.) Einzelne, im Lichtschlag übergehaltene Stämme, vermögen hauptsächlich durch Brechung des Windes, gegen Austrocknung und durch ihre lange Schatten in der niedrig stehenden Morgensonne (S. 24. II. 5. b.), gegen Forstschäden, sicher zu stellen, oder ihre Nachtheile zu vermindern.
- b.) Auf einzelne, im Schlage unbesaamt geblieben, oder nicht hinreichend bevölkerte Stellen, kann bei der Fällung nicht Rücksicht genommen; sondern dieselbe müssen gleich den übrigen, abgeholzt werden.

- c.) Im Herbst, bald nach der Entlaubung des Holzes, sind die junge Pflanzen am meisten elastisch und geeignet, das bei Fällung des Schlages auf sie wirkende Drücken und Biegen, unbeschadet zu ertragen.

§. 100.

Alle unbesaamt gebliebene, oder auch durch Fällung und Herauschaftung des Holzes aus dem Abtriebschlag verdorbene Stellen von gewisser Größe, werden bald nach Vollendung des letztern künstlich ausgepflanzt, oder auch, jedoch seltner, besaamt.

- a.) Ein allwärts gleich höher, und gleichförmig dicht stehender Aufschlag 2c. erfolgt auch unter den günstigsten Umständen selten; und einzelne Ausbesserungen werden daher in vielen Fällen nothwendig.
- b.) Man verschafft sich die zur Ausbesserung nöthigen Pflänzlinge gewöhnlich sehr leicht aus den nächsten, überflüssig dicht stehenden Aufwachsstellen.
- c.) Wo die leere Stellen zwischen dem Aufwachs nur von so geringer Größe sind, daß sie binnen einem gewissen Zeitraume vom umstehenden jungen Holze vollständig überwachsen werden können, belohnt eine Ausbesserung derselben sich nicht leicht. Auch ist überhaupt stets der mit der Ausbesserung verbundene Kostenaufwand vorher mit dem Nutzen der Ausbesserung selbst zu vergleichen.

§. 101.

Der junge Holzbestand verbreitet sich bei seinem freien Lichtgenuß sehr schnell seitwärts über das hin und wieder zwischen ihm aufsprossende Forstunkraut, und beschleunigt von dem Augenblicke an, wo er dasselbe völlig überwachsen hat, und den Boden dicht zu überschirmen anfängt, sichtbar sein Wachsthum immer mehr. Daher sind ihm möglichster Schutz gegen Wildpret, Weidevieh, Gräsercien 2c. 2c. bis zu diesem Augenblick, und bis erstere die Spitzen des jüngsten Holzes nicht mehr erreichen können, höchst gedeihlich. Man nennt es nun junges Dickigt.

a.) Vollständige Beschattung des Bodens, bei einem nicht zu gedrängten Stande der Stämmchen, fördert das Wachsthum am meisten.

b.) Bis zu dem Zeitpunkte hin, wo das junge Holz sich vollständig säufert, lassen sich zufällig eingebrachte, fremdartige Holzgattungen, soweit dadurch keine bedeutende holzleere Lücken entstehen, noch anschauen oder ausjästen; späterhin ist es weniger rathlich, oft sogar gefährlich. In vielen Fällen ist diese Maßregel überflüssig, in manchen sogar beruht sie auf Vorurtheil.

§. 102.

Während die Holzstämmchen im Dickigt immer höher aufschießen und sich ausbreiten, bedürfen sie auch stets mehr Raum für ihre Kronen, und es entsteht hierdurch von Jahr zu Jahr ein stärkeres Drängen und Streiten um Licht und Luftraum, wobei die kleinsten Stämmchen, so wie auch die untersten, anfangs bis zum untern Stammtheil reichenden Nessel der andern, völlig überschattet und zum Absterben genöthigt werden; hierauf also vertrocknen, abbrechen, verwesen, und den Boden mit Nahrungsstoff bereichern. Man sagt dann: das junge Dickigt scheidle sich aus, d. h. es fange an, einen von unten auf aufreien Stamm zu bekommen, und so geht es dann in sogenanntes: „Reidelholz“ über. Die Anzahl der Stämmchen und die unterste Beastung vermindert sich auf diese Weise immer mehr, so daß sich stets nur die höchsten und ausgebreitetesten Stämmchen prädominirend über den übrigen erhalten.

a.) Bis zu einem bedeutenden Alter, ist die Menge der, auf einer gewissen Bodenfläche vegetiren könnenden Baumstämme, nicht sowohl vom Nahrungsvorrathe im Boden, als von dem Maße (nicht vom stärksten Grade) des freien Lichtgenusses abhängig, der ihnen zu Theil werden kann. Demnach vermögen sich auch an Berghängen mehr Stämmchen neben einander zu erhalten, als dies auf der Horizontalfläche möglich seyn würde.

b.) Die prädominirenden Stämmchen im Abtriebschlage behalten diesen Vorzug während des ganzen Umtriebes

hindurch; und der mehr oder weniger siegreiche Kampf der Stämme unter sich um das belebende Licht, ist Ursache, warum ein im Alter ganz gleicher Bestand stets Stammlinien von etwas abweichender Größe hat.

§. 103.

So lange die überdämpften und absterbenden Stämmchen, und die Beastung im Reidelholze, noch nicht sehr dick sind, vertrocknen, verwesen und brechen sie ohne Weiteres sehr bald um, und vermehren den Raum für die prädominirenden; späterhin hat dieses aber, mit zunehmender Dicke der Stämme 2c. 2c. immer größere Schwierigkeiten, und die Menge abgestorbenen, langsam vertrocknenden 2c. Holzes zwischen dem prädominirenden vermehrt sich immer mehr, und wird letzterm also auch stets hinderlicher im Wachsthum und Verbreitung. Daher muß von nun an die Kunst der Natur nachhelfen, und durch periodisches Ausshauen alles abgestorbenen Holzes das Wachsthum des übrigen zu befördern gesucht werden. Man benennt diese Maßregel und Fällung: Durchforsten (oder dunkles Durchforsten).

- a.) Solche Baumarten, die stehend nur langsam morsch werden und umbrechen, füllen das Reidelholz auch früher und stärker mit abgestorbenen Aesten an, und zwar um so mehr, je gedrängter von Anfang an der Aufschlag gesunden hat.
- b.) Die Einwürfe der ältern Forstmänner 2c. 2c., daß man der Natur, wie Anfangs, so auch immer, dieses Ausdünnen überlassen müsse, kann keine Beachtung mehr verdienen.
- c.) Die Durchforstungen befördern aber nicht bloß das Wachsthum und vermehren den Holzertrag bei der demnächstigen Haubarkeit, sondern liefern auch sogenannte Zwischenutzungen an Material, was außerdem nur durch seine Verwesung nützen würde.

§. 104.

Sollen diese Durchforstungen jedoch ihren Zweck erfüllen, und den Beständen nicht nachtheilig werden, so ist

sorgfältig zu beachten: 1.) was und wie viel man alsdann aushauen darf, 2.) in welchem Alter des Holzes man damit beginnen kann, und 3.) wie oft man das Verfahren wiederholen muß.

§. 105.

Das Alter der Bestände, in welchem man mit ihrer Durchforstung den Anfang machen kann, ist nach Holzart, Boden, Lage und Schluß derselben sehr verschieden; und deßhalb bleibt derjenige Zeitpunkt, von welchem an man nicht mehr befürchten darf, daß die Stämmchen (Reidel) durch Schnee- und Duстанhang mehr Schaden leiden, auch derjenige, wo man die Durchforstungen ohne besondere Gefahr vornehmen darf, wenn anders dieser Maßregel nicht Mangel an Absatz für diese erste, weniger bedeutende Zwischennutzung an Reißig, als Hinderniß entgegen stehen.

- a.) Je schnellwüchsiger die Holzart und je besser der Boden ist, um so früher und stärker überwachsen sich die Reidel, und um so baldern sollte man durchforsten.
- b.) Je schlanker und höher das junge Holz, durch einen guten Boden und sehr dichten Stand begünstigt, aufgeschossen ist, je mehr Wiedersamkeit besitzt es, und um so mehr muß man es in der Stammdicke erst zunehmen lassen, ehe man durchforstet.
- c.) Je mehr Standort und Lage, Schnee- und Duстанhang begünstigen, eine um so vollkommene Verstärkung der prädominirenden Reidel ist vor der ersten Durchforstung abzuwarten.
- d.) Wo aus Mangel an Absatz, oder auch wegen Berechtigungen, Observanzen u. dgl. das schwächere, trockne Holz auszubrechen (z. B. Bruch- und Leseholz sammeln) erlaubt ist, kann und braucht die erste Durchforstung nicht frühe vorgenommen werden.
- e.) Man beginnt und führt die Durchforstungsschläge von dem Punkte aus in solcher Richtung, wie es künftig, bei der Haubarkeit nöthig seyn wird.

§. 106.

Der sicherste Maßstab für das, was man bei den Durchforstungen ausbauen darf, bleibt stets der: hierbei nur das völlig abgestorbene und im Absterben begriffene so weit wegzunehmen, daß dadurch der Kronenschluß des Bestandes gar nicht oder nur höchst unbedeutend unterbrochen werden darf, und das letztere dennoch nur in dem Falle, als fremdartige Holzarten bei dieser Gelegenheit ausgenutzt werden sollen.

- a.) Die im Absterben begriffene, nur noch spärliches Licht genießende Stämme, erkennt man leicht an der kränklichen Belaubung und an den Stammsprossen. (S. 77. 7.)
- b.) Wegen des, durch die Durchforstungen beförderten Luftzuges, nimmt die dumpfe Feuchtigkeit solcher dicht geschlossenen Bestände ab, und mit ihr verschwindet auch der gewöhnliche Schorfüberzug (S. 79.) der Stämme. Allein so vortheilhaft dieses Moos von Feuchtigkeitverminderung ist, so schädlich wird jede größere bei Unterbrechung des Kronenschlusses, in diesem Alter des Holzes.
- c.) Wo das Holz sehr schlank, und den Schneeanhang 1c. sehr ausgesetzt ist (§. 105. b. und c.), oder wo die Winde gern einbrechen, muß man den Kronenschluß und die Kollerbüsche an den Waldrändern sehr sorgfältig erhalten, und Anfangs nur leicht, aber um so öfterer durchforsten.
- d.) Im Falle das Streurechen in solchen Beständen üblich ist, muß es die nächsten Jahre, und bis sich die Kronen wieder hinlänglich verdichtet haben, und die Bodenaustrocknung sich wieder vermindert, unterbleiben.

§. 107.

Die Zeiträume endlich, binnen welchen man die Durchforstungen wiederholen muß, hängen ebenfalls wieder hauptsächlich von Holzart, Boden, besonders aber von der Absatzgelegenheit für das Material ab; so daß man gewöhnlich bloß des letztern Hindernisses wegen, den Beständen we-

niger oft im Wachsthum nachhelfen kann, als es außerdem zu wünschen wäre.

- a.) Je schnellwüchsiger eine Holzart an sich, und je mehr sie hierin noch durch guten Boden begünstigt ist, je öfterer werden Durchforstungen nöthig.
- b.) Holzbestände, die vorzugsweis früher eine gewisse Dicke, als eine besondere Länge erreichen sollen, müssen auch fleißiger durchforstet werden.
- c.) Den Durchforstungen in sehr kurzen Zwischenräumen, steht die Schwierigkeit im Wege, daß dadurch die Mühe und Kosten, für das Zusammentragen des nur einzeln auszubauenden Holzes, sich in Verhältniß gegen den Holzwerth sehr erhöhen, und gewöhnlich den Absatz erschweren.

§. 108.

Außer den periodisch eintretenden Durchforstungen, bedarf der Hochwald keiner weitem Pflege bis zum Wiedereintritt seiner Haubarkeit, als daß man einige Zeit vor dieser Epoche, alle Streunutzungen ganz einstellt, die man in der Zwischenzeit nachzulassen etwa gezwungen seyn könnte.

- a.) Je höher das Holz, und mit ihm der Raum zwischen der Krone und dem Boden, und je geringer mit zunehmendem Alter des Bestandes seine Stammzahl wird, je freier kann die Luft auf die Bodenaustrocknung wirken, und um so mehr muß man diese durch Erhaltung der Laub- und Moosdecke zu verhindern suchen; aber kurz vor dem Haubarkeitseintritt ist diese Maasregel auch noch deswegen nothwendig, weil sonst der Saamen keine Dämmerde und Bedeckung findet, worinnen er keimen kann.

(Ueber einige, hierin abweichende Ansichten, beim Vortrage.)

§. 109.

Diese vorangeschickte allgemeine Grundsätze und Regeln für den Hochwaldbetrieb, erleiden bei ihrer Anwendung auf die verschiedene Holzarten, nach den besondern Eigenschaf-

ten dieser, mancherlei Abänderungen, welche sich bei jeder derselben nun kurz werden angeben lassen.

Für den Hochwaldbetrieb eignen sich übrigens hauptsächlich folgende Holzarten, nämlich: die Buche, die Weisstanne, die Rothtanne, die Kiefer, die Lärche; weniger die Eiche, und nur unter diese Baumarten, oder unter sich selbst vermischt, in einzelnen Fällen: die Ulmen, die Alhorne, die Esche, die Erlen, die Birken und die Hainbuche.

Hochwaldbetrieb in Buchenwäldungen.

§. 110.

Ob schon die Buche erst zwischen den 120 bis 150ten Jahre ihre physische Haubarkeit zu erreichen pflegt, so liefert sie doch bereits zwischen dem 80 bis 120ten Jahre hinlänglich nutzbare Bestände, und wird selten in einer höhern Umtriebszeit bewirthschaftet.

§. 111.

Bei der großen Empfindlichkeit der Buche in der Jugend gegen Witterungseinflüsse, führt man die Schläge, so weit es die selten eintretende Gefahr gegen Windschaden; so wie andere Umstände, es zulassen, in unserm Klima von Westen nach Osten; und wegen ihrer Schwersaamigkeit, auch wo möglich entweder der Länge nach, oder in Streifen bergaufwärts.

§. 112.

Die Saamenschlagstellung wird im Allgemeinen so gewählt, daß die äußersten Spitzen der Seitenzweige von den Saamenbäumen sich beinahe noch berühren, und sich also nur ein sehr mäßiges Licht über den Boden

verbreitet. Dieses Letztere läßt sich nur durch Aushautung des schwächsten Theils der vorhandenen Bäume bewirken.

- a.) Wenn nach Stellung des Saamenschlags hin und wieder einzelne schwache Gräser aufsprossen, so ist das richtige Maaß von Licht am genauesten getroffen.
- b.) Dichter als gewöhnlich stellt man den Saamenschlag in folgenden fünf Fällen: im rauhen, zur Saamenbildung nicht geeigneten Klima; ferner: an steilen, besonders sehr sonnigen Bergrändern; auf trockenem und magerem, so wie auch auf sehr fettem Boden; und endlich da, wo man eines baldigen Eintritts von reichlichem Saamen nicht gewiß ist.
- c.) Lichter als gewöhnlich darf der Saamenschlag seyn: auf einem zum Graswuchse nicht sehr geeigneten Mittelboden in gemäßigtem Klima; und da, wo die Schlagstellung unmittelbar nach erfolgtem reichlichen Saamen vorgenommen wird.
- d.) Bei der lichtesten Stellung, darf die Entfernung der äußersten Zweigspitzen, nicht über wenige Fuße betragen, wenn der alsdann erfolgende Bodenüberzug nicht nachtheilig werden soll.

§. 115.

Bis zum Eintritt eines Saamenjahres bedarf der Boden vor allem — Schutz gegen Streuentwendungen, und Sorgfalt gegen größere Verbreitung der oft hin und wieder erscheinenden Forstunkräuter. Letztere müssen kurz vor, oder während des Saamenabfalles, entweder durch Viehtrieb, oder durch Bearbeitung des Bodens vertilgt, und zugleich mit ihnen auch die hin und wieder durch Stockauschlag entstandene Büsche völlig abgeräumt werden. Endlich ist in dem Falle, als Saamenschlagstellung dem Saamenjahr so lange vorausgieng, daß die Seitenäste der Saamenbäume sich unterdessen bedeutend verlängern könnten und nun zu vielen Schatten verbreiten, so wie auch zuweilen bei dem im vorigen §. 112. b. angegebenen Fällen, eine Ausbesserung der Schlagstellung, unmittelbar nach dem Saamenabfalle nothwendig.

- a.) Der Saamen der Buche, ist während seines Keimens so sehr empfindlich gegen das Licht, daß von allen unbedeckt liegenden, die Keime bald nach ihrem Ausprossen braun und trocken werden, und verderben. Daher ihr freudiges Aufschießen in Wegengleisen u. u.
- b.) In einer zu hohen, lockern Laubdecke, wie sie jedoch nur sehr einzeln, vom Winde in Mulden und Gräben zusammengeführt, vorkommt, verderben die jungen Pflanzen bald nach dem Aufkeimen aus Mangel an Feuchtigkeit; weshalb man nach erfolgtem Saamenabfall das stelenweis überflüssige Laub mittelst Rechen seitwärts werfen läßt.
- c.) Die Zuhilfnehmung der Schweine, für das Umbrechen des Forstunkräuterüberzuges, ist nach dem Saamenabfall, nur bei großer Saamenmenge und besonderer Vorsicht anwendbar; bei geringer Saamenmenge sehr gefährlich; und auf trockenem Boden gewöhnlich unwirksam.
- d.) Stockausschläge, von den bei der Saamenschlagstellung gefälltten Bäumen, erfolgen auch bei starkem Schatten auf Kalk- und andern guten Bodenarten, sehr häufig.
- e.) Das Verschieben der Ausbesserung in der Saamenschlagstellung bis nach erfolgtem Saamenabfall, hat den zweifachen Vortheil, daß man jetzt die Stellung etwas leichter als gewöhnlich machen darf, und bei den Fällungsarbeiten selbst der Saamen inniger mit dem Boden und Laub zusammengebracht wird.

§. 114.

Die Zeit zur ersten Vornahme des Lichtschlages hängt von Boden und Klima und von der mehr oder weniger vollständigen Besaamung des Schlages ab, und muß sehr genau beachtet werden, wenn die so sehr zärtlichen Buchenpflanzen nicht Schaden leiden sollen. Es lassen sich in dieser Hinsicht folgende Regeln feststellen.

Erstens. Auf gutem frischen Boden, auf welchem sich die jungen Pflanzen ohnehin im Schatten länger gesund erhalten, und wo außerdem auch vom schnellen Forstunkräuterüberzug am meisten zu befürchten ist, kann, im Falle die Besaamung sich vollständig und der Aufschlag sonst

keine Kränklichkeit zeigt, die Hälfte der vorhandenen Saamenbäume sobald weggenommen werden, als die Pflanzen im Durchschnitt die Höhe von höchstens einem Fuße erreicht haben.

Zweitens. Auf trockenem Boden aber, wo die jungen Pflanzen in hinreichender Menge vorhanden, aus Mangel an Feuchtigkeit früher zu kümmern anfangen; so wie auch da, wo eine mehr als gewöhnlich dichte Saamenschlagstellung gewählt wurde, (§. 112. b.) muß mit dem Lichtschlage schon im zweiten Herbst nach erfolgtem Aufschlage angefangen, dabei aber nur gerade so viel an Stämmen ausgehauen werden, als zur vorläufigen Gesunderhaltung des vorhandenen Aufschlages nothwendig ist; wogegen man nach weiterm Bedürfnisse des Aufschlages, diesem in den nächsten Jahren abermals stufenweis in mehreren Nachhauungen das nöthige Licht verschafft.

Drittens. Bei unvollständig erfolgtem Aufschlage, den man jedoch nicht minder vergehen lassen will, beginnt man den Lichtschlag auf gutem Boden zwar nicht früher als gewöhnlich, aber es werden dabei ebenfalls nur die allernothwendigsten Stämme weggenommen; auf trockenem Boden aber, und in rauhem Klima, sucht man die hin und wieder in einiger Anzahl aufgekeimten Pflanzen, durch eine gleiche, mäßige Auslichtungen der Saamenbäume, (w. unt. N.2.) womit man bald anfangen muß, so lange gesund zu erhalten, bis durch einen weitem Saamennachwurf der Aufschlag allerwärts vollständig erscheint. Dieser Fall tritt in rauhen Gebirgsforsten 2c. 2c., wo man auch sogenannte Sprengmast benutzen muß, sehr häufig ein.

a.) Den rechten Zeitpunkt und den Maaßstab für die Auslichtung der Schläge, kann nur ein geübtes Auge an Ort und Stelle, und zwar im Sommer richtig bemessen.

b.) Die meisten mißlungenen Schlagführungen im Buchen-
hochwalde, haben darin ihren Grund, daß man entweder

gleich nach dem Erscheinen des Aufschlages zu licht gehauen; oder damit so lange gewartet hat, bis der Aufschlag wirklich schon krank und nicht mehr zu retten war.

- c.) Auf einem sehr guten Boden, und bei ganz vollständig erfolgtem Aufschlage reicht eine einmalige auslichtende Fällung wohl hin, allein wenn der Standort nur einigermaßen rauh oder feucht kalt, und dem Forstschaden ausgesetzt ist, möchte eine allmählichere, auf zweimal erfolgende Auslichtung doch vorzuziehen seyn.
- d.) In gar vielen Fällen erfolgt der Aufschlag nur auf einzelnen Stellen des Schlages mehr oder weniger vollständig; man muß also auch nur nach diesem letztern Maßstabe örtlich, und nicht über den ganzen Schlag auslichten, oder hierin gewisse Gleichförmigkeiten bewirken wollen.
- e.) Je besser der Boden, und je vollständiger und gesünder der Aufschlag ist, je vortheilhafter bleibt es im Allgemeinen, zum Lichtschlage vorzüglich die stärksten Stammklassen der Saamenbäume wegzunehmen; im umgekehrten Falle aber, können für mäßige Stufen von Lichtverbreitung nur schwache Stämme ausgehauen, und müssen dagegen die stärksten übergehalten werden, damit von ihnen noch reichlicherer Saamennachwurf erfolgt. Dieses ist besonders in denen Beständen, auf welche sich oben die dritte Regel bezieht, zu beachten.

§. 115.

Nachdem durch das ein- oder mehrmalige Auslichten des Schlages, die Anzahl der Saamenbäume bis zur (und noch über die) Hälfte vermindert worden ist, und der Aufschlag in solcher Stellung sich gehörig verstärkt, und die Höhe von $1\frac{1}{2}$ — 2 bis 4 Fuß Höhe erreicht hat, wird endlich der Abtriebsschlag vorgenommen; und dabei nur in besonderen Fällen auf gutem Boden und in geschütztem Stande hier und da ein schlanker, gesunder Stamm für weiterhin übergehalten.

- a.) Auf gutem Boden und in mildem Klima reicht die Höhe des Aufschlages von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß für die Vornahme des Abtriebschlages wohl hin; auf den den Forstschaden unterworfenen Stellen aber, ist es sicherer die Höhe von 3 bis 4 Fuß abzuwarten.

b.) Einzelne, mitten im Schlag befindliche und im Wachs-
thum zurückgebliebene Stellen noch länger geschützt zu
halten, hat gewöhnlich den Nachtheil, daß man später
diese Schutzbäume, ohne großen Schaden nicht aus dem,
sie umgebenden, unterdeß hoch aufgewachsenen übrigen
Aufschlag, herausbringen kann, sondern nun ganz ste-
hen lassen muß. Dieser Fehler findet sich in ältern Hoch-
waldungen sehr häufig.

c.) Je besser der Boden ist, mit desto weniger Nachtheil
für das junge Holz lassen sich einzelne gesunde Stämme
auf passenden Stellen im Abtriebschlage überhalten.
Man nennt sie Walddrechter.

§. 116.

Den jungen Buchen-Dickigten ist das Weidevieh sehr
nachtheilig, und sie müssen hiergegen sowohl, als gegen das
Abgrasen der lichten und niedrigen bestandenen Stellen, sorg-
fältig geschützt werden. Uebrigens werden die, in abgerun-
deter Form mehr als etwa eine Quadratruthe betragende,
einzelne holzleere Stellen im Schlage, baldigst durch Ein-
pflanzen junger Stämme, die aus den erwachsensten
Aufschlagstellen ausgehoben werden, ausgebessert, oder man
wählt hierzu andere Holzarten.

a.) Die Form und Verbreitung der Lichtungen ist vor dem
Bepflanzen wohl zu beachten.

b.) Viele einzeln zerstreute kleine Lichtungen, also ein et-
was vereinzelter Stand des Holzes, vermindert zwar
den Ertrag an Zwischennutzungen (§. 103. c.), aber
der dadurch geforderte schnellere Zuwachs des sie umge-
benden Holzes, pflegt jenen Verlust bis zu gewissen
Graden wieder zu ersetzen.

c.) Der Nachtheil von dem, in den Buchen Licht- und Ab-
triebsschlägen sich ansiedelnden, sogenannten weichen
Holzarten, kann und muß frühzeitig vermieden und
vermindert werden.

§. 117.

Die Durchforstungen der Buchenbestände können,
nach den darüber im Allgemeinen vorangeschickten Regeln

(S. 102) auf gutem Boden etwa im 40ten, außerdem aber im 50ten Jahre beginnen, und in Zwischenräumen von 12 — 15 bis höchstens 20 Jahren wiederholt werden.

- a.) Die Feststellung der Hauptdurchforstungen auf gewissen Zeitperioden, schließt nicht aus, die in der Zwischenzeit absterbenden, zum Nutzholz brauchbaren und gesuchten Stämme, vorher und einzeln auszunutzen, ehe sie von der Verwesung angegriffen werden.

Besondere Litteratur über Buchenhochwaldungen:

Wizleben (F. L. von), über die rechte Behandlung der Nothbuchen-Hoch- oder Saamen-Waldungen. 2te Auflage. Leipzig 1805.

Seutter (J. G. von) über Wachstum, Bewirthschaftung und Behandlung der Buchenwaldungen. Ulm 1799.

Sarauw's (G.) Beitrag zur Bewirthschaftung buchener Hochwaldungen. Göttingen 1801.

Hochwaldbetrieb in Eichenwaldungen.

S. 118.

Die Eichen erlangen ihre physische Haubarkeit nicht vor dem 150 bis 200 Jahre ihres Alters, und da bei ihr Betrieb auf Hochwald ohnehin die Erziehung sehr starker Bau- und Nutzholzer zur Absicht hat, so läßt sich jene Umtriebszeit nicht leicht unter jenes Alter abkürzen, wohl aber muß diese zuweilen noch mehr erhöht werden.

S. 119.

Bei der Schlagführung in Eichenhochwäldern, hat man weniger Rücksicht auf Sicherung gegen Windstürme und sonstige Witterungseinflüsse, als auf Erleichterung der Abfahrt und auf möglichste Schonung des Aufschlages bei letzterer zu achten; weßhalb man die Schläge nicht zu breit,

und in einer Richtung anlegt, wobei die Abfahrt durch den stehenden Theil des Bestandes erfolgen kann.

§. 120.

Im Besaamungsschlage solcher Eichen-Bestände, die keinen hohen Umtrieb und einen zum Unkräuterüberzug geneigten Boden besitzen, ist es rathlich, die Saamenbäume so zu vertheilen, daß sie sich mit den Seitenästen beinahe berühren; im entgegengesetzten Falle aber kann die Entfernung der äußersten Zweigspitzen unter einander, bis auf 15 Fuße betragen.

- a.) Eine weniger dunkle Stellung der Eichensaamenschläge, ist im Ganzen nicht gefährlich, oft wegen der Unmöglichkeit, alles Material schnell genug benutzen und abholzen zu können, durchaus nothwendig.

§. 121.

Es ist eine gewöhnliche Erscheinung, daß der Boden, selbst in sehr geschlossenen Eichenwäldungen, stets nur wenig Dammerde und Laubdecke besitzt; und bei dem lockern Baumschlag der Eiche, in der Lichtschlagstellung sich leicht mit Forstunkräutern überzieht. Diese sind bei der Schwere der Eicheln zwar weniger als bei anderen leichteren Holzsaamen hinderlich; doch wird zuweilen bei lichter Stellung des Schlags und lange ausbleibenden Saamenjahren vor oder während des Eichelnabfalles eine stellenweise Ausflockung des Bodens durch Schweine, oder durch sonstige Bearbeitung nothwendig.

- a.) Ueberschattete, mit Forstunkräutern überzogene und außerhalb des natürlichen Saamenabfall liegende Lichtungen im Besaamungsschlage, sind in Eichenwäldern nicht besonders nachtheilig, und können leicht mit jungen Aufschlag versehen werden.

§. 122.

Da die junge Eichenpflanze einerseits nur sehr wenigen Schutz bedarf, andererseits aber Beschirmung nur auf kurze

Zeit verträgt, so muß sehr früh zum Lichtschlage geschritten, und derselbe bei dichtem Stand der Saamenbäume entweder schon im Winter nach dem Saamenabfall, oder höchstens im 2ten Jahre vorgenommen werden. Der letztere Zeitpunkt gilt auch für an sich lichtere Saamenschlagstellungen (S. 125), und in beiden Fällen wird der Schatten, durch Ausschauen der stärksten Stammklassen, bis etwa um die Hälfte vermindert.

a.) Unter den deutschen Baumarten leidet die junge Eiche am meisten durch Ueberschirmung, und stirbt daher unter dem Schirme stark belaubter und in der Krone sehr verbreiteter Stämme sehr leicht nach dem ersten oder zweiten Sommer ab.

S. 125.

Mit dem Abtriebschlage sollte man auf gutem Boden nach jener einmaligen Auslichtung, eigentlich länger nicht als bis ins 5te und 4te Jahr nach dem Saamenwarten, weil der Aufschlag dann des Schutzes wohl entbehren, dagegen später beim Aufarbeiten und Abfahren der schweren Eichenbaustämme sehr beschädigt werden kann. Nur die Unmöglichkeit, alles Eichenholz so schnell benutzen zu können, bewegt daher zuweilen, den Abtrieb in mehreren auf einander folgenden Hieben, oder vielmehr nach mehreren vorhergegangenen Auslichtungen vorzunehmen. Die nothwendigen Schlagaussäufungen sind bei keiner Holzart so leicht, als bei der Eiche, zu bewürken.

- a.) Beschädigter Eichenaufschlag bei der Wurzel abgeschnitten, reproduzirt sich schnell durch den Aufschlag aus dem Wurzelstock wieder.
- b.) Ein zu dichter Stand des Eichenaufschlags, ist seiner Stammbildung, worauf es doch besonders ankommt, nicht günstig.
- c.) Bei niedriger Umtriebszeit, hat es Vortheile, eine gewisse Anzahl gesunder schöner Stämme im Abtriebschlage für weiterhin überzuhalten.

die Eiche, und bloß zufällig die Eller und Birke als herrschende Holzarten, also in reinen Hochwaldungen vorkommen; die übrigen aber gewöhnlich unter den hier aufgeführten Holzarten nur einzeln untergemischt, und in solcher Vermischung am schnellwüchsigsten sind, so kann auch von ihrem reinem Betrieb auf Hochwald nicht wohl die Rede seyn, obschon dabei ziemlich nach denselben Regeln wie sie oben angegeben wurden, verfahren werden könnte. Aber auch selbst die bloß aus solchen untergeordneten Holzarten gemischte Baumholzbestände sind höchst selten, weshalb nur die wesentlichsten derselben an ihrem Orte *) berührt werden sollen; dagegen hier bloß die zufälligen reinen Birken-, Ellern- und Hainbuchen-Bestände in Betracht kommen.

§. 127.

Wo auf einem für die Birke passenden Standorte Waldungen von herrschenden Holzarten gewaltsam verwüstet, oder durch zweckwidrige Behandlung ausgelichtet werden, ehe sie sich besaamen konnten, siedeln die Birken oft aus großer Ferne her sich an, und bilden alsdann zuweilen bedeutende reine Bestände, welche so lange, als der aus früher Zeit vorrätige Humus dauert, sehr lebhaft zu vollkommenem Baumholz heranwachsen. Wenn man nun in dergleichen Beständen, bei einem ihnen angemessenen 60 bis 70jährigen Umtriebe, die Saamen Schlagstellung in der Art vornimmt, daß etwa die Hälfte der Fläche beschattet ist, und zeitig genug mit dem Lichtschlage nachgeholfen wird, so erscheint wohl hier und da einzelner Birkenanflug, allein bei weitem auf dem größten Theile des Schlags bleibt derselbe wegen Mangel an Humus, und bei der Verwilderung des

*) M. s. im zweiten Haupttheile des Waldbaues unter den vermischten Beständen.

Bodens aus, und erscheint höchstens erst, wenn durch Zerstörung der Forstunkräuter bei Umarbeitung des Bodens wieder neuer Humus erzeugt, oder frischer Boden an die Oberfläche gebracht worden ist. Diese mit Mühe neu erzeugten Bestände haben aber jetzt bei weitem den frohen Wuchs des ersten nicht mehr; denn der lockere Baumschlag der Birke liefert nur wenig zusammenziehenden Humus, giebt dem Boden geringen Schutz gegen das Licht, und deßhalb bleibt derselbe, beim dichtesten Schlusse des Bestandes, gewöhnlich mit Forstunkräutern bedeckt.

Laurov (E. P.) über den Anbau der Birke und deren Vorzüge vor andern Holzarten. Leipzig 1796.

Sackenborn (E. A. von) über die höchste Benützung der Birke. Leipzig 1800.

Pfeil (W.) Erfahrungen und Bemerkungen über die beste Kultur der Waldungen. Marburg und Cassel 1815. Seite 28 u. 12.

- a.) In den niedern Gebirgsthellen von Norwegen verbreiten sich die Birken sehr zahlreich nach rücksichtsloser Abholzung der dortigen Fichten- und Kiefern-Waldungen, und in Sibirien nach Niederbrennung der, aus denselben Holzarten bestehenden Wälder. Sie erhalten sich in beiden Ländern auch als ziemlich reine Bestände, doch aber wohl nur bei dem großen Humusvorrathe, der sich aus dem in zahlreicher Menge verwesenden Holze u. bildet. In Hochgebirgen zeigen sie, nach vorhergegangener Verwüstung solcher Wälder, jene schnelle Verkreitung nicht; wohl aber erscheinen sie als kümmerliche Buschhölder auf sumpfigen Stellen, wo keine andere Holzart gedeihen kann, in reinen Beständen, die jedoch keinen Baumholzbetrieb erlauben.

§. 128.

Die gemeine Eller kommt, auf gewöhnlich durch Waldauslichtungen entstandenen, nassen und versumpften Stellen, in reinen Beständen, selten außerdem, und zwar wohl nur zufällig in kleinen Bezirken, als Baumholz vor. Sie schützt bei gehörigem Schlusse den Boden so vollständig, daß die Forstunkräuter verschwinden, die Feuchtig-

keit des Bodens abnimmt und so viel Humus sich erzeugt, daß darin der Saamen bei richtiger Behandlung wohl aufschlagen kann. In diesem Falle würde man, da die junge Erle zwar freien Stand verträgt, zum ersten Aufkeimen aber unbedingt nackten Boden verlangt (§. 51.), die Saamenschlagstellung früher nicht als vollkommener Saamen in hinreichender Menge vorhanden ist, vornehmen, und sie etwa so wählen dürfen, daß ein mäßiger Schatten, so weit ihn die junge Pflanze verträgt, die Unkräuter möglichst lange zurück zu halten im Stande wäre.

- a.) Es mangelt hinsichtlich dieser Behandlungsart, ebenso wie bei der Birke, noch sehr an Versuchen; dennoch läßt sich voraus sehen, daß die Feuchtigkeit und endliche Versumpfung des Bodens, welche der gewöhnliche Niederwaldbetrieb der Erle nur noch fördert, bei dem Baumholzbetriebe sich vermindern würde.

Sören-Biörn, über die Erlen und deren Behandlung. 1817.

§. 129.

Auch von der Hainbuche kommen auf kleinen Strecken und in sehr günstigem Boden zuweilen reine Baumholzbestände vor, und können auf ähnliche Weise, wie die vorhergehenden Holzarten wohl durch den Hochwaldbetrieb nachgezogen werden, im Falle besondere Umstände es erheischen sollten.

Hochwaldbetrieb in Weißtannenwäldern.

§. 150.

Die Weißtanne pflegt ihre physische Haubarkeit zwischen dem 100 und 150ten Jahre zu erreichen, und der mit dem Alter zunehmenden Brauchbarkeit ihres Holzes wegen (§. 46.), auch nicht ohne Nachtheil unter dem 120jährigen Alter abgetrieben, wohl aber bis über das 150jährige Alter übergehalten zu werden.

§. 151.

Wegen der, auch bei der Weißtanne bis zu gewissen Graden zu fürchtenden Windstürme, ist eine von Ost und Nordost, gegen West und Südwest gerichtete Schlagsührung sehr räthlich.

§. 152.

Der B e s a a m u n g s s c h l a g erhält gewöhnlich dieselbe Stellung, wie bei der Buche als Regel angenommen wurde (§. 112.), doch kann bei der geringeren Gefahr des Forstunkräuter-Überzugs, an nicht sehr sonnigen Stellen, so wie auch da, wo baldige Besaamung zu erwarten ist, der Zwischenraum zwischen den äußersten Spitzen der Seitenzweige ohne Nachtheil mehrere Fuß betragen.

- a.) In der Regel würden bei der Saamenschlagstellung also die schwächeren, nur ausnahmsweise die stärksten Stammklassen zum Abhieb kommen können.

§. 153.

In den mäßig geschlossenen Weißtannenbeständen, verbreiten sich, wie in allen Nadelholzwaldungen, unter den Forstunkräutern vorzüglich die Moose, und selbst oft schon bei ziemlichem Schlusse der Kronen (§. 78.). Selten sind dieselbe jedoch der Besaamung hinderlich, im Gegentheil halten sie denselben und die junge Pflanze feucht, und den Graswuchs länger zurück, als völlig nackter Boden.

- a.) Die Bodenarten sind auch hier, hinsichtlich ihrer Neigung zum Unkraut-Überzug, von Einfluß.
b.) Im Falle bei der besonderen Schwere des Weißtannen-Saamens dennoch Maaßregeln zu seiner Herunterbringung an den Boden nöthig seyn sollten, sind Handrechen der Strauchegge vorzuziehen.

§. 154.

Nach dem Aufkeimen der jungen Pflanzen ist nicht zu befürchten, daß sie so leicht als die Buche u. u. in einem

zu dichten Schatten fränkeln; im Gegentheile vertragen sie den letztern sehr lange ohne Nachtheil, und leiden weit öfterer durch Trockenheit des Bodens und zu starkes Licht und Spätfrost. Daher wird eine Lichtschlagstellung an sonnigen Standörtern, mit noch mehr Vorsicht als bei der Buche, und auch in mehreren Abstufungen vorgenommen, gewiß dem Zweck am besten entsprechen.

- a.) Viele von denen, leider so häufig vorkommenden fehlgeschlagenen Schlagführungen in Weißtannen-Waldungen, scheinen außer dem Mißbrauch der Wildhege und Viehweide, theils ihren Grund in einer zu lichten Saamenschlagstellung, theils aber in einer zu frühen und zu starken Auslichtung der Saamenbäume, nach erfolgtem Anfluge, zu haben.

§. 155.

Der Abtriebsschlag wird um dieselbe Zeit wie bei der Buche erfolgen können. Ausbesserungen der Lichtungen durch Einpflanzen von jungen Weißtannen, haben dagegen große Schwierigkeiten, indem wenn der Standort nicht sehr schattig und der Boden vorzüglich frisch ist, die Pflänzlinge gewöhnlich bald kummern oder verderben. Daher möchten hierzu junge Fichten, Rothbuchen 2c. 2c. vorzuziehen seyn.

- a.) In hohen Gebirgsforsten, wo wegen des hohen Schnees 2c. 2c. die Fällungen gewöhnlich erst im Frühjahr und Vor sommer vorgenommen werden, sind die Schläge gewöhnlich der Ausbesserungen am bedürftigsten, und die Fichte am zweckmäßigsten dazu.

§. 156.

Nicht bloß die jungen Schläge, sondern auch die Dichtigkeit der Weißtanne, bedürfen unter allen Holzarten eines vorzüglich sorgsamten Schutzes gegen Wildpret und Waidevieh.

§. 157.

Selten läßt sich (in vielen Gegenden des geringen Holzwerths der jungen Weißtannen wegen) die erste Durchforstung

der Weisstannenbestände vor dem 40sten Jahre zum erstenmal vornehmen, und öfterer als alle 15 Jahre wiederholen.

- a.) Wo Flößereien getrieben werden, muß man schon vor dem 40jährigen Alter den Bestand vieler im Absterben begriffenen jungen Weisstannen zu Flößwäden einzeln aus.

Sponck (Graß von) praktische Bemerkungen über unsere deutschen reinen Nadelhölzer, vorzüglich in Hinsicht auf die besten Hiebsstellungen. 8. Marburg 1815.

Hochwaldbetrieb in Fichtenwaldungen.

§. 158.

Die Fichte tritt gewöhnlich zwischen dem 100 und 140ten Jahre in das Alter ihrer natürlichen Haubarkeit, wird aber zuweilen auch wohl schon im 70ten Jahre abgetrieben.

§. 159.

Da die Fichte in ihrer Jugend schon gegen Hitze und Frost nicht sehr empfindlich, der Gefahr des Windbruchs aber, wegen ihrer sehr flachen Bewurzelung, mehr als eine aller andern Holzarten ausgesetzt ist, so richten sich auch alle Vorichtsmaaßregeln bei der Schlagführung hauptsächlich darauf hin, diese so viel wie möglich gegen die, bei uns gewöhnlich von Südwest her einbrechenden Windstürme zu schützen. Daher erhalten dieselbe im Allgemeinen nicht bloß die Richtung von Nordost gegen Südwest, sondern selbst die Flanken der Schläge müssen auch gegen die, oft in Bergschluchten und Thälern sich fangende und in veränderter Richtung einbrechende Seitenwinde, mittelst einer gegen Südwest ausgebogenen Schlaglinie, sorgfältig geschützt werden.

Der mehr oder weniger großen Gefahr gegen Windstürme wegen, sind drei verschiedene Hiebsmethoden in Ge-

brauch gekommen; nemlich: A. Der kahle Abtrieb; B. Die Wechschläge, und C. Die Besaumungsschläge.

- a.) Die Richtung der schädlich werdenden Windstürme, läßt sich nicht nach der Weltgegend und der Einzellage des Schrages allein bestimmen, sondern es kommen dabei auch noch die Richtungen der Thäler und des Gebirgszugs überhaupt in Betracht. Deshalb sind in dem gegen Westen nicht geschützten Norddeutschland die Windstürme weit heftiger und verheerender, als im mittleren und südlichen, durch vorliegende Gebürge geschützten Theile; und z. B. am Schwarzwalde die Windbruchschäden auf dem östlichen Gebirgsabfall weit seltner, als an dem nordwestlichen und westlichen Abfalle. Es würde ein belohnendes Unternehmen seyn, mittelst besonderer Charten, die Richtung und die Heftigkeit der verheerend gewordenen Stürme chronologisch nachzuweisen.
- b.) Eine Bergwand mag streng gegen Südwest oder Nordost gerichtet seyn, so muß in beiden Fällen die Schlagführung gerade bergauf gehen.
- c.) Liegt eine Bergwand streng gegen Südost, und kann also der ganzen Länge nach von Südwest bestrichen werden, so müssen die Schläge in Streifen von dem Scheitel des Berges nach dem Fuße hin, jedoch so geführt werden, daß die gegen Südwest gerichtete äußerste Schlaglinie, am Fuße des Berges weiter als auf der Höhe, südwestlich vorgeückt ist, und letztere also noch weiter rückwärts beholzt bleibt.
- d.) Dieselbe bei c. bemerkte Schlagführung, (streifenweis bergab) ist auch da beizubehalten, wo ein gegen Südwest geöffnetes Thal, auf ein anderes, von Nordwest gegen Südost gerichtetes stößt; wo also der Windstoß in letzterm gebrochen, nun auch die, ihm ursprünglich gerade gegenüberstehende Wand, nun der Länge nach von Nordwest her bestreicht.
- e.) Die längsten Seitenlinien des Schrages sind hierbei stets gegen den Wind gefehrt.

J. 140.

Bei dem sogenannten Kahlen-Abtrieb (Kahlschläge), werden die Schläge in der oben bemerkten Rich-

tung in so schmalen Streifen angelegt, daß die Breite des letztern nicht viel mehr als die Höhe des längsten Stammes im Schlage (also etwa 100 — 150 Fuße) beträgt. Auf dieser Schlagfläche wird nun alles Holz sobald taht abgetrieben, als in dem stehenden Theile des Bestandes sich Aussicht auf ein hinreichendes Saamenjahr zeigt, und dann auch wohl noch durch Ausroden der auf dem Schlag befindlichen Baumstöcke sammt den Wurzeln, zugleich mit auf eine stellenweise Verwundung des Bodens gewirkt, und nun die Besaamung des Schlages vom stehenden Holze her erwartet. Sobald diese erfolgt und der Anflug erschienen ist, wird solch ein neuer Schlagstreifen gehauen, und die auf dem ältern unbesaamt gebliebenen Stellen bessert man durch Pflanzungen aus.

Auf die Anlegung solcher Kahlschläge ist man an den Orten verfallen, wo die Heftigkeit des Windes so groß ist, daß alle nicht ganz dicht und gedrängt erhaltenen Bestände gewöhnlich sogleich niedergeworfen werden; und oft hat man sie auch dann anderwärts aus Gewohnheit, oder eingebildeter Gefahr beibehalten. Es sind jedoch folgende Nachtheile mit dieser Methode verbunden:

- a.) Die Kahlschläge besaamen sich obzugesagt ihrer geringen Breite selten nur einigermaßen vollständig, indem der gestügelte Saame nicht, wie man bisher wohl noch immer glaubte, bei West-, sondern mit dem Ostwinde ausfliegt und also auch ostwärts ausgestreut wird.
- b.) Selbst wenn man zur Schlaafällung den Eintritt des Saamenjahrs abwartet, noch mehr aber, wenn man früher schon zu jener Fällung schreitet, überzieht sich der Boden so sehr mit Forstunkrautern, daß der junge, anfangs so sehr langsam wachsende Anflug, entweder ersiekt wird, oder der Saamen gar nicht aufkeimen kann; also der größte Theil des Schlages späterhin mit vielen Kosten künstlich mit Saamen und Pflanzungen ausgebessert werden muß.
- c.) Durch die Führung von Kahlschlägen von so sehr geringer Breite, ist man sehr oft entweder nicht im Stande das Holzbedürfnis zu befriedigen, oder man muß zu letzterem Zweck an sehr vielen Orten eines Forstes zugleich Schlage führen, was mit vieler Schwierigkeit verbunden ist.

§. 141.

Bei den Wechselfschlägen (Kessel- oder Spring-
schlägen; Coulissenhieben.) ändert sich das im vo-
rigen §. dargestellte Verfahren dahin ab, daß man, um in
ein und demselben Bestande ungehindert mit den Fällungen
vorrücken und beliebige Holzmenngen fällen zu können (§. 140.
c.), immer zwischen zwei gleichzeitig und parallel angelegten
Kahlschlägen einen gleich breiten Streifen des Baumholz-
bestandes überhält. Hierdurch werden nun nicht allein die
Kahlschläge, sondern auch die zwischen liegende Bestands-
streifen, unter deren Schirm von allen Seiten Licht ein-
dringen kann, zugleich besaamt, und letzteres zwar oft aus
dem Grunde, weil nun der mit Ostwind ausfliegende Saa-
me die eingeschlossenen Kahlschläge zu berühren im Stande
ist. Die noch mit Holz bestandenen Streifen müssen bald
nach erfolgtem Anflug abgetrieben werden, um den Anflug
späterhin nicht zu sehr zu beschädigen.

Obgleich der scheinbaren Zweckmäßigkeit dieser Me-
thode hat sie jedoch folgende Nachtheile:

- a.) Der Hauptzweck: Sicherung gegen den Wind-
bruch wird nicht erreicht, im Gegentheil wirft der
Sturm die einzelnen Bestandsstreifen oft mit noch grö-
ßerer Leichtigkeit als die Saamenschläge um.
- b.) Die Besaamung erfolgt im glücklichsten Falle zwar etwas
vollständiger als bei Kahlschlägen, aber dennoch nehmen
die Forstunkräuter, bei dem nothwendigen baldigen Ab-
triebe der Bestandsstreifen, gewöhnlich so schnell über-
hand, daß dennoch bedeutende künstliche Schlagausbesser-
ungen nothwendig sind.

§. 142.

Die dritte Methode, d. h. die auf ähnliche Art, wie
bei den übrigen Holzarten geführten Besaamungsschlä-
ge, scheinen in den allermeisten Fällen den Vorzug zu ver-
dienen, und sind wahrscheinlich noch nicht oft genug zweck-
mäßig in Anwendung gekommen, um sich ganz allgemein

von ihren Vorzügen zu überzeugen. Diese bestehen aber darin, daß bei der mit dem Saamenschlag verbundenen geschützten Stellung, der Boden vor geschäpener Beseamung nicht verwildern kann, und auch dadurch späterhin die junge Fichte noch so lange gegen die Hindernisse der Forstunkräuter gesichert, und während der ersten Jugend im Wachsthum so weit gefördert ist, daß eine freiere Stellung ihr um so viel nicht mehr schadet. Und gesetzt, der Wind werfe auf den ihm am meisten ausgesetzten Stellen die Saamenbäume bald nach einer vorgenommenen Auslichtung des Beseamungsschlages nieder, so ist (wie Cotta, Seite 37 seines Waldbaues, sehr wahr bemerkt) dann in dem dadurch veranlaßten Kahlschlage, doch entweder für den Ausflug schon ein Vorsprung gewonnen, oder dessen, in unglücklichen Fällen nothwendige Kultur, schwerer nicht, als wenn man sie, ohne den Windschaden abzuwarten, im Kahlschlag vorgenommen hätte.

- a.) Die in den ersten Jahren so höchst kleine und langsam wachsende Fichte, wird in freiem Stande zwar nicht leicht dem Einfluß der Bitterung sogleich ganz unterliegen, aber durch die Trockenheit des ungeschützten Bodens und die Dämpfung der Forstunkräuter, ausnehmend im Wachsthum zurück gehalten, dennoch allmählig verkümmern und endlich absterben. Ihre Beschützung gegen Forstunkräuter und die Beförderung ihres Wachsthums in den ersten Lebensjahren, ist daher für ihre ganze Lebenszeit von bedeutenderem Einflusse, als bei allen übrigen Baumarten.

§. 145.

In dem Saamenschlage selbst, der in der oben (§. 139.) angegebenen Richtung geführt, und an gefährlichen Stellen nicht zu breit angelegt wird, müssen die Saamenbäume entfernter nicht stehen, als daß die äußersten Zweigspitzen sich noch beinah berühren, oder nur ein sehr kleiner Zwischenraum bleibt; auch wählt man dazu vorzugsweis die stärksten Stammklassen aus.

- a.) Bei einer solchen Stellung möchten, wie sogar durchfehmelte Forste beweisen, noch wenige und stets nur unbedeutende Windschäden eingetreten seyn; wohl aber findet man dergleichen in lichter en Stellungen.
- b.) An den gefährlichsten Stellen wäre es wohlrathsam, den Saamenschlag erst nach wirklichem Eintritt des Saamenjahres anzulegen, und ihm nie eine sehr bedeutende Breite zu geben.
- c.) Wo wenig vom Winde und Gracwuchs (wie z. B. am östlichen Theile des Schwarzwaldes) zu befürchten ist, darf die Stellung auch, mittelst Ausshauen stärkerer Stämme, lichter gewählt werden.

§. 144.

Nach erfolgten Anfluge, welcher nöthigenfalls durch eine passende Bodenbearbeitung zu begünstigen ist, darf man, nach Maaßgabe des Bodens und der davon abhängenden Gesundheit des Anflugs, ohne Gefahr zwei bis drei Jahre verfließen lassen, ehe zu einer mäßigen Auslichtung geschritten wird. Diese läßt sich bis der Anflug etwa einen Fuß hoch geworden, und die Anzahl Saamenbäume bis über die Hälfte vermindert worden ist, stufenweis fortsetzen, und dann den Abtriebsschlag vornehmen. Nur da, wo die Lichtschläge sich gegen den Wind nicht wohl erhalten sollten, kann nach einer bloß einmaligen sehr vereinzelt Auslichtung, etwa im 4 bis 5jährigen Alter des Anfluges, sogleich der Abtriebsschlag vom hintersten Theile des Schlags aus, streifenweis gegen Südwest, vorgenommen werden.

- a.) Wie freudig sich der junge Anflug in iener ziemlich schattenreichen Stellung des Saamenschlags und Lichtschlages, empor hebt und gesund erhält, zeigen nicht bloß ähnliche Schläge, sondern selbst die Fehmelbestände am östlichen Schwarzwalde.
- b.) Daß man bei der Fichte auf einzelnen nicht vollständig besaamten u. u. Stellen, den Lichtschlag am wenigsten noch einige Zeit überhalten dürfe, liegt wohl in der Natur der Sache.

§. 145.

Zur Ausbesserung leer gebliebener Stellen im Abtriebs-
schlage, wählet man frohwüchsig, etwa dreiviertel bis ein
Fuß hohe Pflanzen aus dem übrigen Anfluge aus; und
schützt das Dickigt wenigstens so lange gegen die Grasnu-
zungen, bis die oft sehr lange zurück bleibenden Stämm-
chen sich völlig über die Forjünträuter erhoben haben.

§. 146.

Da die absterbenden Fichtenstämmchen und Nester nur
sehr langsam in Verwesung übergehen, so schneiden sich
die Dickigte auch erst spät aus, und es häuft sich eine große
Menge abgestorbenes und den Wachsthum hemmendes Holz
darin an. Es ist daher allerwärts, wo es nicht an Absatz
mangelt, sehr vortheilhaft, schon vor dem 30—40 jährigen
Alter Bohnenstangen und dergleichen Sortiment, die von
der Fichte vorzugsweis geschützt sind, auszuforsten, besonders
da die Fichte vom Schneedruck 2c. 2c. selten leidet. Daher
können die Hauptdurchforstungen auch so früh, als es der
Absatz erlaubt, vorgenommen und in möglichst kurzen Zwi-
schenräumen wiederholt werden.

Hochwaldbetrieb in Kiefernwaldungen.

§. 147.

Die physische Haubarkeit der Kiefer, tritt gewöhnlich
mit dem 80—120 Jahre ein; sie wird aber ebenfalls, ihrer
frühen Nutzbarkeit und Fortpflanzungsfähigkeit wegen, oft
schon im 60 bis 70 jährigen Umtriebe, seltner im 140 jährigen
bewirthschaftet, und durch ordentliche Besaamungsschläge
fortgepflanzt.

- a.) Die frühere und wohl noch jetzt zum Theil herrschende
Ansicht, daß die Kiefer auf eine ziemlich ähnliche Weise
wie die Fichte mittelst Kahlschlägen, sich vollständig
fortpflanzen lasse, hat vielfachen Nachtheil gebracht.

§. 148.

In dem Saamenschlage kann der Raum zwischen den Kronen der Saamenbäume, ohne daß bei vorsichtiger Schlagführung (m. s. §. 159.) wegen der Windstürme viel zu befürchten ist, etwa 12 bis 15 Fuße, und unter günstigen Umständen auch wohl noch mehr betragen; indem die Kiefer in ihrer Jugend nicht vielen Schatten verträgt, gegen Witterungseinflüsse aber sehr abgehärtet ist. Die Schläge können auch eine größere Breite als bei den übrigen Nadelhölzern erhalten.

- a.) Wie hinderlich einer recht vollständigen Besaamung der Schläge (besonders im Falle der Saamen lange ausbleibt), bei einer lichten Stellung, die Austrocknung und der Forstunkräuterüberzug des Bodens wird, läßt sich durch gar viele Beispiele darthun.
- b.) Ob der Saamenschlag vor oder nach erfolgter Aussicht auf vollständige Besaamung vorgenommen wird, hat auf seine mehr oder weniger lichte Stellung bedeutenden Einfluß.

§. 149.

Sobald der Ausflug vollständig erschienen ist, und die Höhe von etwa einem Fuße erreicht hat, kann, ohne daß vorher erst eine Auslichtung geschehen wäre, der Abtriebsschlag sogleich vorgenommen werden; indem die Kiefer von diesem Zeitpunkte an sehr schnell zu wachsen und den Schlag zu überziehen anfängt, von der Witterung aber nichts mehr leidet. Die Ausbesserung des Schlages geschieht auf gleiche Weise wie bei der Fichte.

- a.) Auf geschützteren passenden Stellen, lassen sich auch von der Kiefer einzelne gesunde Stämme im Abtriebsschlag für den nächsten Umtrieb überhalten.

§. 150.

Bei der großen Schnellwüchsigkeit der Kiefer während der ersten Hälfte ihres Lebensalters, kann, besonders auf

gutem Boden, die erste Durchforstung schon im 25 bis 50 Jahre vorgenommen und alle 12 bis 15 Jahre wiederholt werden.

- a.) Man hat mehrmals zu beobachten Gelegenheit gehabt, daß durchforstete und nicht zu dicht stehende junge Kiefern-Stangenhölzer, weniger vom Schneedruck leiden, als die sehr gedrängt bestandenenen.

Hochwaldbetrieb in Lärchenwäldungen.

§. 151.

Die Lärche ereilt da, wo sie bis jetzt in Deutschland acclimatist ist, sehr früh, und schon im 50 bis 70ten Jahre ihre physische Haubarkeit; und da sie noch bei weitem früher fortpflanzungsfähig (§. 49.) wird, so liegt schon hierin eine Andeutung, ihren Umtrieb nicht über jenes Alter hin verlängern zu können. Selbst auf ihrem natürlichen Standorte in den schweizerischen Alpen, soll sie nach dem 50ten Jahre schon vom Wachsthum nachlassen, und von der Fichte überwachsen werden. *)

Uebrigens sind noch keine Erfahrungen über die zweckmäßigste Behandlung der Lärchenwälder im Großen bekannt; doch läßt sich aus einzelnen Beobachtungen schließen, daß dieselbe ziemlich mit den der Kiefernbestände würde übereinstimmen müssen.

*) Man vergl. K a s t h o f e r (oben S. 23. Nr. 71.) Seite 16.

B s c h o f f e's Alpenwälder (oben S. 23. Nr. 72.) S. 159.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Niederwaldbetriebe.

V o r b e g r i f f e.

§. 152.

Der Niederwaldbetrieb besteht darin, daß die Holzbestände zu gewissen Zeitperioden zunächst über der Wurzel abgehauen, und durch den Lohdentrieb der Leßtern, und den Wiederausschlag des Wurzelstocks wieder verjüngt werden.

§. 153.

Der Wiederausschlag der Wurzelstöcke und der Lohdentrieb der Wurzel, sind Folge des hohen Reproduktionsvermögens der Holzarten (M. s. §. 5. p.). Dieses letztere steht im genauen Verhältniß mit dem Wachsthumstrieb, so, daß je stärker dieser bei einer Holzpflanze noch vorwiegt, und so vollkommen auch jenes Reproduktionsvermögen sich äußert; wogegen es allmählich in dem Grade abnimmt, in welchem der Saamenbildungstrieb einer Holzart in gewissem Alter das Uebergewicht zu erlangen pflegt (§. 11.). Demnach erfolgt nach dem Abhauen der Holzbestände ihr Wiederausschlag 2c. 2c. um so sicherer und lebhafter, je mehr ihr lebhaftes Wachsthum durch jugendliches Alter und guten Boden 2c. unterstützt wird.

- a.) Die Dauer des Wiederausschlages oder das Vermögen, zu wiederholten Malen nach dem Abhiebe einen vollkommenen Wiederausschlag zu liefern, steht zwar einigermaßen mit dem Alter, welche eine Holzart zu erreichen pflegt, im Verhältniß; doch finden gar viele Ausnahmen statt, indem die Ausschläge und Wurzellohden oft gleichsam ganz neue Pflanzen zu bilden pflegen.

§. 154.

Wenn das Abhauen der Bestände kurz vor dem Ausbruche des Laubes geschieht, pflegt bei einigen Holzarten sich sehr viel Saft über die Abhiebsfläche zu ergießen, welche Erscheinung man durch das Sastrinnen (oder Bluten) des Stocks bezeichnet. Den meisten übrigen Holzarten ist dieses Sastrinnen nicht eigen, und auch die erpiern zeigen es nicht, wenn die Fällung zu einer andern Jahreszeit geschieht, indem dann die Saftgefäße vom Abhiebe her unterwärts immer mehr vertrocknen. Der Wiederausschlag, welcher stets zwischen der Zeit des Laubausbruches und der Mitte Julius eintritt, erfolgt daher bald mehr bald weniger tief unterhalb der Abhiebsfläche, und zwar gewöhnlich seitwärts durch die Rinde des Stocks hin, selten ganz oben zwischen Bast und Splint. Auch der Lohdientrieb der Wurzeln erscheint stets um jene Jahreszeit.

a.) Daß die, unter dem Miteinflusse des Sonnenlichts erfolgende Ausdünstung der Abhiebsfläche, für die Knospenbildung zwischen Bast und Splint, und also auch für den Wiederausschlag von Einfluß sey, ergibt daraus, daß Erstens: der Wiederausschlag auch dann hauptsächlich rings um die Abhiebsfläche erfolgt, wenn der Abhieb sehr hoch über dem Boden vorgenommen wird. Zweitens: daß in einem zu dichten Schatten, oder auch wenn für die Menge von ausfließenden Saftes der Lichtreiz zu schwach ist (z. B. bei anhaltend feuchtem, kühlem und trübem Wetter), kein Wiederausschlag erfolgt, und die Stöcke häufig absterben (im Saftes ersten S. 84. N. 5). Drittens: daß wenn, bei sehr trockenem Boden und anhaltend trockner sonniger Witterung, die Ausdünstung zu stark ist, die Stöcke ebenfalls entweder gar nicht, oder erst sehr spät, nach vorübergegangener feuchter warmer Witterung, wieder ausschlagen.

b.) Der Wiederausschlag überwalmt oder überwulstet den Wurzelstock, bald mehr bald weniger vollkommen auf ähnliche Weise, wie wir es bei Pfropfreiser sehen, so daß man späterhin oft kaum eine Spur davon beobachten kann.

- c.) Fröste während dem Castrirren, bewürken eine Trennung des Rastes vom Scliate, und machen den Stock zum Wiederausschlag unfähig.

§. 155.

Für einen zweckmäßigen Niederwaldbetrieb kommen folgende allgemeine Grundsätze, in Bezug auf Boden, Klima, Holzart, Umtriebszeit, Jahreszeit, und Art der Fällung, Führung, Stellung und Ausbesserung der Schläge in Betracht.

Allgemeine Grundsätze für den Niederwaldbetrieb.

§. 156.

Auf schlechten, mageren und auch auf guten, aber nicht sehr tiefgründigen Bodenarten, erreichen die meisten Baumarten ersten Ranges, weder ein vorzügliches Alter, noch diejenige Stärke, welche den Hochwaldbetrieb vorzugsweis erträglich und räthlich machen. Dieselbe und auch kleinere Baum- und Straucharten, wachsen nun auf beiden erstern Bodengattungen zwar nicht schneller und schiagen auch hier weniger lebhaft als auf gutem aus, allein dennoch ist der Niederwald hier zweckmäßiger als wie der Hochwald. Wo aber bloß Mangel an Tiefgründigkeit eines außerdem guten Bodens, Ursache am frühen Wachsthumstillstande der größern Baumarten ist, da zeigt der Niederwald in jeder Hinsicht bessern Erfolg.

- a.) Die Menge von Bodenfeuchtigkeit, welche binnen gewisser Zeit auf einer bestimmten Waldfläche, theils zur Nahrung verwendet, theils aus den Blättern zc. zc. wieder verdunstet wird, steht mit der Höhe oder Masse des Holzbestandes wohl in ziemlich gleichem Verhältnisse. Dager mag es kommen, daß in einem sonst sehr guten Boden (wie z. B. das jüngste Flöztafgebirg), wenn er in geringer Tiefe unter der Oberfläche durch festen Fels abgeschnitten ist, die Wurzeln starker Bäume endlich nicht mehr so viele Feuchtigkeit finden, als ihre bedeu-

tende Stämme und Kronen zur Ernährung und Verdunstung bedürfen. Solche Bestände lassen dann, nachdem sie in frühem Alter sehr lebhaft gewachsen, in gewissen Perioden im Wachsthum plötzlich nach und werden kropftrocken (S. 79. I.)

§. 157.

Das Klima eines Standortes hat auf den Wiederausschlag des Holzes an sich keinen Einfluß, und auf jedem Standorte werden die zum Wiederausschlage nöthigen Witterungsverhältnisse (§. 154 a.) eintreten. Allein da zunächst der äußersten (sowohl südlichen als nördlichen) Vegetationsgrenzen einer jeden Holzart, dieselbe allmählig in einen immer kleinern Baum, und endlich in einen Strauch umzuwandeln pflegt, so bleibt an solchen Stellen, wie z. B. in hohen und rauhen Gebirgen, gewöhnlich nichts anderes übrig, als dieselbe als Niederwald zu behandeln. Dieses kann an letztern Orten (zunächst der nördlichen Vegetationsgrenze) selbst noch aus dem Grunde nöthig werden, weil hier für den Hochwaldbetrieb die Saamenjahre oft nur sehr unvollständig und selten eintreten.

- a.) Die Ansichten hierin weichen ab. Cotta's (M. s. am oben §. 87 angeführten D. S. 87. §. 71.) Beweismittel, daß die nördlichen Länder weniger Ausschlagwald, als die südlicheren hätten, ist zu unhaltbar, da die Betriebsart bisher selten nach physischen Principien, dagegen meistens durch wirtschaftliche Bedürfnisse bestimmt worden ist u. c. u. c.
- b.) Dem Stokausschlag nachtheilige Spätfröste (oben §. 154 c.), ereignen sich seltener im Hochgebirg und tiefern Norden, als in Thalgegenden.
- c.) Die doppelte Fortpflanzungsweise der Sträucher (§. 50.), macht sie zum Niederwald besonders geschikt.

§. 158.

Unter unsern Laubholzarten besitzen, auch unter den günstigsten Umständen, nicht alle ein gleich starkes

und dauerndes Reproduktionsvermögen (M. vergl. §. 26 bis 44 der besondern Forstbotanik), und also auch nicht gleiche Tauglichkeit zum Niederwalde. Am vorzüglichsten sind zu diesem Zwecke von größern Bäumen: Die Erlen, Eichen, Hainbuchen, Ahorne, Eschen, Ulmen, Linden, Pappeln und Weiden; weniger gut die Birken; und am seltensten und bloß auf besondern Standorten (§. 27.) die Buche. Alle kleinere Baum- und Straucharten, pflegen alle einen lebhaften und dauernden Wiederausschlag zu liefern.

§. 159.

In Bezug auf die passendste Umtriebszeit, oder dasjenige Alter, in welchen die verschiedenen Holzarten den lebhaftesten und dauerndsten Wiederausschlag liefern, muß nach §. 155 an sich, und nach Maßgabe der das Wachsthum begünstigenden Umstände, große Verschiedenheit statt finden. Man verlängert nämlich die Umtriebszeit da, wo es auf Gewinnung der größten Holzmassen und Güte ankommt, so weit als möglich, jedoch nicht ohne Gefahr über 40 — 45 Jahre; wo aber ein sicherer und kräftiger Wiederausschlag Zweck ist, wird der niedrigste Umtrieb, stets der entsprechendste seyn. Gewöhnlich überwiegen die erstern Absichten die letztern, und man nimmt in dieser folgende Regeln an:

Die höchste Umtriebszeit von 40—45 Jahren erlauben: die Buche, die Eiche, Ulme, Esche, Ahorne, Hainbuche, Linde; besonders auf gutem Boden.

Der 30jährige Umtrieb, ist noch zudem auf schlechtem Boden und Klima, zweckmäßig für dieselbe Holzarten, und für Birken und Erlen der höchste.

Der 20—25jährige Umtrieb, ist für kleinere Baumarten und selbst für Birken und Erlen der zweckmäßigste.

Den 10—15jährigen Umtrieb wendet man bei den kleinsten Bäumen und bei den Straucharten an.

Geringere Umtriebszeiten gewähren selten wirthschaftliche Vortheile.

a.) Nach §. 153 liegt es in der Natur der Sache, in schlechtem Boden und rauhem Klima, — wenn physische Rücksichten vorwalten, — den Umtrieb abzukürzen; wenn aber wirthschaftliche Bedürfnisse den Ausschlag geben, wegen des langsamern Wachsthums, den Umtrieb zu verlängern.

b.) Cotta's Annahme: daß bei niedrigerem Umtriebe mehr Holzmasse erfolge, als bei höherm, scheint noch näherer Prüfung zu bedürfen, und mit spätern Bemerkungen von ihm im Widerspruche zu stehen. M. vergl. in diesem Waldbau §. 75, mit dem §. 85.

§. 160.

Im Allgemeinen erfolgt der Wiederausschlag nur dann entweder gar nicht, oder nur höchst unvollkommen und als Seltenheit einmal, wenn der Abtrieb im Vorfommer vorgenommen wird; weshalb man diese Zeitperiode nie wählt. Am gewöhnlichsten nimmt man dagegen die Fällung kurz vor dem Ausbruche des Laubes, oder kurz nach dem Abfall desselben vor, und nennt ersteres den Safttrieb, letzteres den Herbst- oder Wintertrieb. Welche der beiden letzteren jedoch die zweckmäßigere Jahreszeit sey, darüber sind die Meinungen immer noch sehr getheilt, was sich auch gar nicht anders annehmen läßt, da hierbei Holzart, Standort, Alter der Bestände und Witterungsverhältnisse wesentliche Abweichungen bewirken und also sorgfältigere Versuche erst hierüber entscheiden

müssen. In den meisten Fällen scheint übrigens der Asthieb der zweckmäßigste, und ist auch der gebräuchlichste.

- a.) Alle Holzarten, die weniger zur Reproduktion geneigt und nicht sehr saftreich, dabei aber doch zu starker Verdunstung geneigt sind, wie z. B. die Buche, scheinen nach dem Asthiebe mit besserem Erfolge wieder auszuschnallen.
- b.) Ein gleiches gilt für trockne sonnige Standorte, für ältere Bestände und starke Bäume (besonders Birken), wenn man letztere durch Bedecken der Abhiebsfläche mit Erde und Rasen, nicht gegen zu starke Austrocknung zu schützen vermag (was im größeren Forsthaile nicht wohl thunlich ist). Ueber den glücklichen Erfolg der letztern Maßregel s. m. Perthuis, traité de l'aménagement et de la restauration des bois et forêts. 1803. S. 36. Ferner Medicus Forsthandbuch 1802. S. 284.
- c.) Alle saftreiche, sich leicht verblutende und zum Wiederausbruch sehr geeignete Holzarten, besonders wenn sie
- d.) auf einem frischen, feuchten, den Spätfrosten sehr ausgesetzten Standorte sich befinden; möchten umgekehrt den Herbsthieb am räthlichsten machen.
- e.) Manche Holzarten endlich, scheinen in Bezug auf die Fällungszeit ziemlich gleichgültig.

§. 161.

Der Abhieb des Holzes muß, um den Stock nicht zu zersplittern, mit sehr scharfen und leichten Instrumenten, denen die noch jungen biegsamen Stangen hinlänglichen Widerstand zu leisten vermögen, geschehen. Man haut daher die Stangen in jungem Bestande möglichst nahe bei der Erde ab; in ältern aber, wo durch Wiederholung des Abtriebes sich unterhalb der Stangen dicke alte Stümpfe gebildet haben, muß der Abhieb einige Zolle über diesen geschehen.

- a.) Dünnerer Stangen lassen sich am besten mit der sogenannten Waldhyppé in schiefer Richtung nach unten, von einer Seite abbauen; zu dickern Stangen sind eigne, leichte und scharfschneidige Aerte und geübte Holzhauer nothwendig, die den Abhieb von zwei Seiten her glatt zu führen verstehen.

- b.) Je weniger Holzart, Boden und dergleichen, Aussicht auf kräftigen Wiederausschlag geben, je wichtiger wird eine sorgfältige Fällung.

§. 162.

Bei Anlegung und Führung der Niederwaldschläge berücksichtigt man neben einer bequemen Abfahrt hauptsächlich Schutz gegen die kalten austrocknenden Ost- und Nordostwinde, welche zugleich den leichten Saamen über die Schlagfläche führen.

§. 163.

Hinsichtlich der Schlagstellung findet die Abweichung statt: daß man entweder alles vorfindliche Gehölz ohne Unterschied bei der Wurzel abtreibt; oder aber eine gewisse Anzahl schöner, gesunder und stufiger Stangen, die man dann Lasreidel nennt, bis zum nächsten Umtriebe überhält und dann abermals durch neue ersetzt. Im strengsten Sinne verdient nur ersterer Gebrauch den Namen reiner Niederwald, obschon der andere vor diesem offenbare Vorzüge besitzt.

- a.) In Entfernungen von 15—20 Schritten eine solche Stange überzuhalten, so daß also etwa auf 2000—3000 Quad. Fuße eine derselben zu stehen kommt, ist offenbar zu wenig, und man würde an sonnigen, trocknen Stellen, zum wesentlichen Schutz des Bodens gegen austrocknende Winde, ohne Nachtheil mehr als Doppelte stehen lassen dürfen.
- b.) Im Gegensatz der Lasreidel, nennt man den Stockausschlag nun auch Unterholz.

§. 164.

Bei hinlänglichem Schutze des erfolgenden Wiederaus-schlages gegen zu frühe Beweidung mit Vieh und sonstige Forstfrevel, so wie auf gutem Boden, kann ein Niederwald bei obiger Behandlung sich mehrere Jahrhunderte in

gutem Stande erhalten. Endlich müssen jedoch bei reinem Niederwald und bei widrigen Umtriebszeiten, die die Laubreidel nicht zu Saamenbildung gelangen lassen (welche bei der Eiche, Buche und m. a. ohnehin hier nicht zu erwarten ist), hin und wieder Stöcke den Wiederausschlag versagen, also absterben und Lücken verursachen. Dieses ist um so mehr da der Fall, wo noch starke Austrocknung mit auf den Boden wirkt, so daß deßhalb die edlere Holzarten endlich durch allerlei Straucharten verdrängt werden, oder eine künstliche Ausbesserung mit edlern Holzarten nothwendig wird. Diese geschieht nur durch Saat, Pflanzung oder Ableger.

Besondere Regeln für verschiedene Niederwaldbestände.

§. 165.

Die besondern Regeln für die Behandlung der verschiedenen einzelnen Holzarten im Niederwaldbetriebe, weichen nur in wenigen Stücken von obigen allgemeinen Grundsätzen ab. Zudem erhalten sich die Bestände beim Niederwaldbetrieb selten einige Zeit hindurch rein, so daß außer der Buche und Erle, nur selten die Birke und Eiche für sich allein erscheinen, und schon letztere, sammt allen übrigen Holzarten am öftersten gemischt vorkommen, und dann auch am freudigsten wachsen. Daher würde es hinreichen, hauptsächlich für die vier oben genannten, gewöhnlich vorherrschenden Holzarten, nach denen sich auch der Betrieb der untergemischten richten muß, noch einige besondere Regeln aufzustellen, wenn hierdurch nicht die Grenzen dieses Werkes überschritten würden.

- a.) Da es ohne sehr wichtige wirthschaftliche Beweggründe, (mit Ausnahme der Erle) wohl nicht zweckmäßig seyn möchte, dem Niederwaldbetrieb (besonders dem reinen)

vor dem Mittelwalde den Vorzug einzuräumen, so wird das Nöthige über die besondere Behandlung jener Holzarten um so mehr bei lechterer Betriebsart mit angeführt werden können.

Dritter Abschnitt.

Von dem Mittelwaldbetriebe.

Vor begriffe.

§. 166.

Der Mittelwaldbetrieb unterscheidet sich von dem Niederwalde bloß dadurch, daß man, theils zum technischen Behuf, theils um den ausgehenden Stockausschlag durch natürliche Besaamung zu ersetzen, zwischen dem Unterholze vertheilt, zugleich Baumholz oder sogenanntes Oberholz von verschiedener Stärke erzieht. Es ist keinem Zweifel mehr unterworfen, daß hierbei nicht allein der Wiederausschlag der Stöcke in dem mäßigen Schatten des Oberholzes leichter als beim reinen Niederwaldbetriebe erfolgt, sondern daß selbst der Verlust an Zuwachs, den das Unterholz durch starke Beschirmung erleidet, mehr als überwiegend durch den Zuwachs des Oberholzes ersetzt wird.

- a.) Durch die Vertheilung des Ober- und Unterholzes im Mittelwalde, ist man im Stande, einer möglichst großen Menge von Holzpflanzen hinreichenden Lichtgenuss für ihr Wachsthum zu verschaffen, und zwar weil letzteres allein, vollkommener bei mäßigen Lichtgraden, als bei den höchsten erfolgt (M. vergl. §. 102. a. Durchforstung).

Anmerk. Die höchsten Grade oder die Intensität des unmittelbar einwirkenden Sonnenlichtes (z. B. an Südseiten der Berge), sind mehr der Saamenbildung günstig, dagegen unterstützt das mittelbar und mäßig wirkende Licht (z. B. an den West- und Nordseiten der Berge) länger hin ein lebhaftes Wachsthum, und nur starke Grade der Be-

schattung (eigentl. Dunkel) verhindert alle Vegetation höher org. Pflanzen.

- b.) Das Oberholz äußert einen dreifachen Einfluß auf den Standort: nämlich den der unmittelbaren Ueberschirmung, den der Beschattung und des Schutzes gegen austrocknenden Windzug. Die den Niederfall von Regen und Thau beschränkende Ueberschirmung ist dem Unterholze stets nachtheilig, und wird es um so mehr, je größer und dichter Krone und Baumschlag des Oberholzes, und je trockner der Boden sind; wogegen die vom Oberholze ausgehende, abwechselnde mäßige Beschattung des Unterholzes, die übermäßige Verdunstung desselben verhindert (S. 154 a.), und durch den Schutz des Oberholzes gegen austrocknenden Luftzug, dem Boden stets hinreichende Feuchtigkeit erhalten wird. Die günstige Wirkung beider letztern Einflüsse hebt in den meisten Fällen den Nachtheil des erstern bei weitem auf, oder der Forstmann hat wenigstens das Letztere ganz in seiner Gewalt.

§. 167.

Bei einer richtigen Behandlung des Mittelwaldes kommen außer den schon vorhergegangenen, für die Erzielung des Stockauschlages aufgeführten Regeln, hier noch besonders 1.) die Auswahl, 2.) die Menge und 3.) die Vertheilung des Oberholzes, so wie 4.) die Schlagführung und 5.) die Ausbesserungen in den Mittelwaldungen in Betracht.

Allgemeine Grundsätze für den Mittelwaldbetrieb.

§. 168.

Die Auswahl des Oberholzes geschieht mit möglichster Rücksicht auf Stangen und Stämme, welche schlank und doch stämmig (stufig), ferner vollkommen gesund und von frohem Wachsthum, und auch wo möglich aus dem Saamen, und nicht vom Stockausschlag entstanden sind, zuletzt aber auch keine Neigung verrathen, sich stark in die Aeste verbreiten zu wollen. Um nur Baumholz

von bedeutender Stärke erziehen, und davon bei jedem Umtriebe das älteste aushauen zu können, muß das Oberholz nicht bloß mehrere Umtriebe hindurch übergehalten werden, sondern auch in mehreren, um eine Umtriebszeit verschiedenen Alters- oder Klassenabstufungen vorhanden seyn. Die Anzahl dieser Oberholzklassen ist von der Stärke des Baumholzes, was man zu erziehen beabsichtigt, und von der längern oder kürzern Umtriebszeit abhängig. Man nennt gewöhnlich das Oberholz, was älter als eine Umtriebszeit ist: *Lasreidel*; dasjenige was über zwei Umtriebszeiten alt ist: *Oberständler*; und so fort, die immer um eine Umtriebszeit ältere Klassen: *angehende Bäume*, *später Hauptbäume* und zuletzt *alte Bäume*. Dennoch ist die Benennung des Oberholzes nach seinen Klassen mehr allgemein anwendbar und verständlich.

a.) Je stärkeres Holz man erziehen will, und je geringer dabei die Umtriebszeit ist, je mehr Oberholzklassen sind erforderlich; so daß davon jene, nur fünf Klassen bezeichnende, Namen nicht ausreichen. Zur Erziehung schwächeren Oberholzes, reichen umgekehrt um so weniger Oberholzklassen hin, je höher die Umtriebszeit ist.

b.) Die Anzahl Stämme jeder Klasse von Oberholz, kann nicht gleich seyn, sondern muß von den ältern gegen die jüngern Klassen hin progressiv zunehmen, so daß bei jeder Hauung zugleich auch ein gewisser Theil derselben weggehauen werden kann. Dies ist aber auch noch um so nothwendiger, da ein Theil Stämme der jüngsten Oberholzklassen bis zu dem Zeitpunkte hin, wo er in die älteste Klasse tritt, schadhaft, umgeworfen oder gestohlen werden könnte, und endlich wird dadurch auch bei der Fällung, eine richtige Vertheilung des Lichtes erzielt. Es sind daher verschiedene Verhältnisse zwischen der Stammzahl in den Klassen, oder eigentliche *Klassenordnungen* denkbar; z. B.:

5te (älteste) Klasse	1	Stamm,	oder	auch	2,	oder	3,	oder	4
4te	—	—	2	—	—	—	3	—	4 — 5
3te	—	—	3	—	—	—	4	—	5 — 6
2te	—	—	4	—	—	—	5	—	6 — 7
1te	—	—	5	—	—	—	6	—	7 — 8

Je mehr stärkeres Holz man zu erziehen beabsichtigt, in einem um so überwiegenderen Verhältnisse müssen die älteren Stammlassen gegen die jüngern stehen. Bei jedem Umtriebe kommt immer die älteste Klasse ganz und so viel Stammzahl aus jeder zum Hiebe, als zur Herstellung des Verhältnisses der Klassenordnung nöthig ist.

§. 169.

Hinsichtlich der zweckmäßigsten Menge Oberholzes hat die Erfahrung erwiesen, daß der Holzertrag eines Mittelwaldes um so reichlicher ausfalle, je mehr Oberholz, ohne besondern physischen Nachtheil des Unterwuchses, darin übergehalten werden kann; daß dieser Nachtheil aber mehr von der Dichtigkeit des Oberholz-Schirmes (S. 166. b.) als von dem Maas der Beschattung abhängig sey. Als allgemeiner Maasstab läßt sich in dieser Hinsicht annehmen:

- a.) Daß je besser der Boden, und je vorzüglich, wo die Wachsthumskraft der darauf befindlichen Holzarten ist, der Unterwuchs um so weniger von der Beschirmung leidet, und also mit der geringsten Gefahr und Nachtheil für diesen die größte Menge, so wie auch sehr starkes Oberholz übergehalten werden kann (S. 168 b.);
- b.) wogegen auf schlechtem Boden und unter sonstigen, das schnelle Wachsthum hemmenden Verhältnissen, starke Beschirmung zwar nachtheilig, allein eine mäßige, gleichvertheilte Beschattung sehr günstig wirkend auf Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und Verminderung der Blattausdünstungen ist, und also der Wiederausschlag der Stöcke und sein Wachsthum dadurch sehr gefördert werden. Um dieses zu bewirken, müssen hier zur Beschattung eine größere Anzahl schwächerer, wenig in die Kronen verbreiteter Oberholzstämmen übergehalten werden; und
- c.) Daß daher unter erstern Umständen, die Beschirmung vom sämmtlichen Oberholz kurz vor der Haubarkeit bis über drei Vierteltheile der Bodenfläche betragen, und zum Theil aus 150 bis 160jährigen Stämmen bestehen darf, ohne daß das Wachsthum und die Wiederausschlagfähigkeit des Unterholzes gefährdet werden; auf schlechtem Boden dagegen, die Beschirmung

zu derselben Zeit, nicht wohl ein Drittheil oder die Hälfte der Bodenfläche überseigen, und blos aus Baumklassen von höchstens 60 — 80jährigen Alter bestehen sollte.

Anmerk. Man hat stets den Beschirmungsgrad vor und nach der Schlagfällung genau zu unterscheiden.

§. 170.

Ist nach den, im vorhergehenden §. mitgetheilten Rücksichten, der zweckmäßigste Beschirmungsgrad für einen Mittelwaldbestand festgesetzt, so läßt sich weiterhin auch die Klassenabtheilung oder Vertheilung des Oberholzes folgendermaßen anordnen:

Erstens, ist auszumitteln, wie viele Jahre erforderlich sind, bis eine gewisse Holzart auf verschiedenem Boden und bei dem freien Stande des Oberholzes im Mittelwalde eine unsern Absichten entsprechende Stärke erreiche; und zwar wird diese Zeit stets kürzer seyn, als sonst bei geschlossenem Stande. Dieser Zeitraum durch die Umtriebszeit dividirt, giebt als Quotient die nöthige Anzahl von Oberholzklassen stets um eins mehr an, als man deren zu einer Zeit nöthig hat.

Zweitens. Man berechnet nun nach dem Kronen-Durchmesser den Flächenraum, den ein Stamm jeder Klasse zu überschirmen vermag, und drückt diesen in Quadratfuß aus.

Drittens, hat man nach dem Vorhergehenden zu bestimmen, wie viel die Beschirmung einer einzelnen Klassenordnung (§. 168. b.) zusammen beträgt; z. B.

a.) kurz vor der Fällung:

1	Stamm	ält. Klasse,	a 706	N. F. Schirmfl. beträgt	= 706	N. F.
2	Stämme	4te	— a 419	— — —	= 858	—
3	—	3te	— a 514	— — —	= 942	—
4	—	2te	— a 154	— — —	= 616	—
5	—	1te (jüngst.) Kl.	(sind noch nicht vorh.)	= . . .	—	—

Schirmfläche in Sm. 5102 N. F.

b.) kurz nach der Fällung:

1	Stamm	ältester Klasse	(ist nicht mehr vorhanden)	—	—
1	—	4te	—	a 419	— — 419 N. F.
2	—	3te	—	a 514	— — 628 —
3	—	2te	—	a 154	— — 462 —
4	—	1te	—	a 58	— — 152 —

Schirmfläche in Sm. 1661 N. F.

Vier tens. Wenn nun festgesetzt ist, der wievielte Theil einer Schlagfläche oder etwa eines Morgens, vor und nach der Fällung beschirmt seyn soll, (S. 169) so dividirt man diese letztere Anzahl Quadratzuße durch die eine oder die andere der zuletzt (sub drei) gefundenen Summen, und erhält so Auskunft, wie vielmal man die (unter drei) angegebene Klassenordnung wiederholen darf, bis der beabsichtigte Beschirmungsgrad erfolgt. Z. B. also es sey bestimmt, daß pr. Morgen (a 58400 N. F.) kurz vor der Haubarkeit $\frac{2}{3}$ der Fläche oder 25600 N. F. beschattet seyn sollen, so ist nach Weglassung eines hier unbedeutenden Bruches, $\frac{25600}{58400} = 7$, d. h. man kann die vorbemerkte Klassenordnung siebenmal wiederholen, also pr. Morgen überhalten:

7	Stämme älterer Klasse, welche	4942	Q. F. beschirmen,
14	— 4te — — —	5866	— — —
21	— 5te — — —	6594	— — —
28	— 4te — — —	4312	— — —

Sm. 21714 Q. F.

Anmerk. Eine solche Abweichung in der vorausbestimmten, und nachher bewirkten Beschirmung, wie sie hier zufällig statt findet, läßt sich nicht wohl bei kurzer Rechnung vermeiden, weil keine Theilbarkeit eines Stammes nach Bruchtheilen möglich ist. Hätte man hier aber, obigen Bruches wegen, die Klassenordnung statt siebenfach, etwa achtfach angenommen, so würde die Beschirmung um so viel zu groß geworden seyn, als sie jetzt zu klein ist.

Fünftens. Der Gang der Wirthschaft, oder die Uebersicht über die Beschaffenheit eines solchen Mittelwaldbestandes kurz vor der Fällung, und kurz nach derselben, ergiebt sich nun aus nebenstehender Tabelle. A.

A. Bei der Mittelmals = Wirtschaft im 30jährigen Untriebe, ist ein Morgen 38400 D. R. unter gewissen Umständen besanden.

Gattung des	Bei der Saubarkeit findet sich vor	Wenn nicht verloren gegangen ist, kann nun ausgesehen werden		Uebriggeblieben werden			
		Beschattung eines Stammes D. F.	Stamm- zahl	Inhalt eines Stammes E. F.	Stamm- zahl	Beschattung eines Stammes D. F.	Inhalt eines Stammes E. F.
überwuchsenden Oberholzes in den Beschaffenheiten 1=2; 3=4; 5=	Stamm- zahl	Beschattung eines Stammes D. F.	Stamm- zahl	Inhalt eines Stammes E. F.	Stamm- zahl	Beschattung eines Stammes D. F.	Inhalt eines Stammes E. F.
1te Klasse. alte Bäume	7	706	4942	7	96	672	—
2te — Saubäume	14	419	5866	7	58	406	7
3te — umgehende Bäume	21	314	6594	7	24	168	14
4te — Überstände	28	154	4312	7	7	49	21
5te — Kaeideel	—	—	—	—	—	—	35
	—	—	—	—	—	—	—
Sm.	70	—	21714	28	—	1295	77
Ein Meiß erfolgt —	—	—	—	—	—	420	—
Also beträgt die Saubung über- haupt in 30 Jahren —	—	—	—	—	—	1715	—

- a.) Gewöhnlich hält man eine beliebige Anzahl Lasreiden mehr, als dem Verhältniß der Klassenreihung nach stehen bleiben sollten, aber ohne ihre unbedeutende Mehrbeschirmung in Rechnung zu bringen, und zwar, weil diese Stammklasse vorzugsweis noch mehreren Unfällen als die andern, unterworfen ist. Auch wählt man zur festen Bestimmung des Beschirmungsgrades eines Schlages, stets die Stellung des Oberholzes unmittelbar nach dem Hiebe zum Maßstab.

§. 171.

Die Schlagführung im Mittelwalde geschieht nach denselben Regeln wie im Niederwalde (§. 162). Es ist zweckmäßig, vor der Fällung eine Auszeichnung von allen demjenigen Oberholze vorzunehmen, welches unbedingt weggehauen, so wie von demjenigen, was vorzugsweis zu Lasreiden neu übergehalten werden muß, und besonders zunächst dem stärksten, wegzuhauenden Oberholze, eine mehr als hinreichende Anzahl Lasreiden stehen zu lassen. Erst wenn alles Unterholz, mit dem abkömmlichsten Theile des Oberholzes gefällt ist, schreitet man zu einer richtigen Stellung des Schlages, und zur Beghauung des weiter abkömmlichen Oberholzes.

- a.) Die so einflußvolle gute Vertheilung des Oberholzes fordert viele Übung in mehreren dahin einschlagenden Hülfs-Regeln.

§. 172.

Bei regelmäßiger Behandlung des Mittelwaldes, und besonders wenn die Schläge einige Jahre vor, und lange genug nach der Fällung, gegen Viehweide und Streusammeln geschont werden, pflegen die Bestände Jahrhunderte durch sich in gutem Stande zu erhalten. Allein wo dieses nicht geschieht, und namentlich auch auf unpassendem Boden und bei gewissen Holzarten die richtige Menge von Oberholz überschritten wird u. u. u., muß allmählich das Unterholz aussterben, und nur ein schwacher Stockausschlag

(zudem meist von Strauch- und schlechtern Holzarten) übrig bleiben. Es ist dann zu einer vollständigen neuen Wiedernellung des letztern nöthig, eine Fällung in der Art vorzunehmen, daß dabei alles vorhandene Oberholz, und vom Unterwuchse auch zwischendurch so viele Lasreidel stehen bleiben, damit eine ähnliche Stellung wie im Besaamungsschlag erhalten werde. In einem solchen Schlage läßt man die, dennoch erfolgenden schwachen Triebe der Stöcke und Forstunkräuter, durch Viehtrieb oder künstliche Mittel vertilgen, damit bis zu eintretender Besaamung der Boden rein bleibe. Wenn auf diese endlich Aufschlag erfolgt ist, so muß demselben auf gleiche Weise wie bei dem Hochwaldbetriebe allmählich Licht verschafft, und zuletzt nicht mehr Oberholz übergehalten werden, als für eine zweckmäßige Stellung nothwendig ist.

- a.) Es ist leicht zu erachten, daß auf eine solche Schlagstellung weder eine allermärs vollständige noch gleichförmige Besaamung erfolgen kann, und deshalb stellenweis immer noch künstliche Kultur zu Hülfe genommen werden muß.
- b.) Ueber die Behandlung der wesentlichsten Gattungen von Mittelwaldungen, wo namentlich entweder die Rothbuche, Eller, Eiche oder Birke prädominirt, die nöthigen Hauptgrundsätze beim Vortrage.
- c.) Beinahe die einzigen, und sehr gründlichen, schriftlichen Anweisungen für den Mittelwaldbetrieb, finden sich in Cotta's Waldbau (oben S. 87), Seite 64.

Vierter Abschnitt.

Von dem Kopfholzbetriebe.

V o r b e g r i f f e.

§. 173.

Bei dem Kopfholzbetriebe wird eben so durch periodisches Abhayen der Aeste ein Wiederausschlag oben am Stamme erzeugt, wie bei dem Niederwalde unmittelbar über der Wurzel. Man wendet ihn hauptsächlich auf Viehweiden an, wo keine Hege statt finden kann, und der Stockausschlag abgefressen werden würde. Bei Auswahl der zu diesem Betriebe tauglichsten Holzarten kommt es hauptsächlich darauf an:

welche das Köpfen am besten verträgt;

welche besondere Vorzüge hinsichtlich der Holznutzung besitzt;

welche vom günstigsten Einfluß auf Waide und Viehfütterung ist.

§. 174.

Zu denjenigen Holzarten, welche bei dieser Behandlung den kräftigsten und lange dauerndsten Wiederausschlag liefern, gehören die Erlen, Eichen, Hainbuchen, Ulmen, Linden, Eschen, Alhorne, Pappeln, Weiden, Buchen und Birken.

§. 175.

Am nutzbarsten in Bezug auf das Holz, ist im Allgemeinen wohl die Eiche; ihr folgt, wo besondere örtliche Bedürfnisse nicht einfließen: die Hainbuche, Buche, Alhorne, Erle, Esche, Ulme, Birke, Pappel, Weide.

§. 176.

Auf das Wachsthum des Grases, und also auf die Beschaffenheit der Weide, würden bei hinlänglich freiem Stande der Bäume am wenigsten nachtheilig: die Hainbuche, die Ulmen, die Ahorne, die Buche; etwas mehr Schaden durch ihr abfallendes, bitteres und zusammenziehendes Laub: die Eichen, Erlen, Eschen, Birken, Pappeln und Weiden, so daß unter ihnen leicht Moos zwischen dem wenigen schmachtenden Grase entsteht. Dagegen können die Blätter der Ulme, Erle, Linde und Hainbuche, Buche, Ahorn; auch wohl die der Esche, Eiche, Pappel und Weide, vom August an bis zum Absterben gesammelt, als Viehfutter verwendet werden.

Besondere Regeln.

§. 177.

Die Kopfholzstämme werden, wenige Fälle ausgenommen, künstlich, und zwar in bestimmter Ordnung und Entfernung gepflanzt. Letztere hängt davon ab, ob mehr der Holzsertrag oder die Weidenutzung Zweck ist, und ob ein hoher oder niedriger Umtrieb gewählt wird. Nie darf die Pflanzung aber so dicht geschehen, daß die Kronen sich berühren, sondern stets mehrere Fuß Raum dazwischen bleibt.

- a.) Am gewöhnlichsten beträgt die Entfernung der Stämme 12 bis 18 Fuß.

§. 178.

Die Umtriebszeit beträgt zwischen 3 und 30 Jahren, doch ist der 5 bis 15jährige Umtrieb nicht bloß der gewöhnlichste, sondern auch hinsichtlich des Wiederausfalls der zweckmäßigste.

- a.) Geringe Umtriebszeiten von 3 bis 5 Jahren sind nur da gebräuchlich, wo man das Köpfen des Laubes wegen, als zur Fütterung (§. 176) vornimmt.

§. 179.

Die Fällung selbst geschieht, wo man des Futterlaubes wegen nicht gehindert ist (§. 176), in den bei dem Niederwald angeführten Jahreszeiten; und zwar auf zweifach verschiedene Weise, nemlich entweder so, daß man nur die Seitenäste der Krone allerwärts weghaut, die Spitze aber verschont; oder letztere etwa 6 bis 10 Fuße über dem Boden auch immer mit wegnimmt. Das letztere Verfahren heißt im engern Sinne *Köpfen*, wobei dann der Ausschlag ziemlich auf der höchsten Stelle unter dem Abhiebe erfolgt, und hier eine breitästige, buschige Krone bildet; das erstere Verfahren aber nennt man zum Unterschiede *Schneideln*, und der Ausschlag erfolgt dabei in einer zahlreichen Menge von Zweigen am ganzen Umfange des Stammes bis zur Spitze, und giebt dem Baume in der Belaubung ein kegelförmiges Ansehen. Um das zuweilen beim Köpfen eintretende *Ersticken* der Stämme im Saft (§. 154. a.) zu verhindern, wird bei der Fällung, die mittelst Leitern unter gleicher Vorsicht wie bei dem Niederwald geschehen muß, einer der Äste, unter dem Namen *Zugast*, ein Jahr lang noch am Stamme gelassen.

- a.) Wo Walde und Laubfütterung Hauptzweck sind, verdient das *Schneideln* vor dem *Köpfen* den Vorzug.
- b.) Das *Köpfen* vertragen wenige Holzarten so gut und so lange, wie das *Schneideln*.
- c.) Eben so viele Meinungsverschiedenheiten wie über die beste Fällungszeit des Niederwaldes, (§. 160) finden über die Zweckmäßigkeit der *Zugäste* statt, und lassen sich nach gleichen Principien berichtigen.

§. 180.

Eine wesentlich abweichende Behandlungsweise des Koppholzes, die vortrefflichen Erfolg hat, besteht darin: daß man periodisch und in Zwischenräumen von einigen Jahren, nur die stärksten Aeste jedes Stammes abhaut; also eine planternde Fällung vornimmt.

a.) Ueber diese Methode, welche mit besondern Abweichungen im Alt-Bergischen und am Niederrhein zunächst dem Siebengebirge gebräuchlich ist, vergleiche man Hartig's Forst- und Jagdarchiv (oben §. 23. Nr. 64.) Ir. Jahrg. 38 Hest. Seite 18 und 21.

b.) Finger's Abhandlung vom Köpfen und Schneidlen der Bäume ic. ic. 1805.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Fehmelbetriebe.

§. 181.

Der Fehmelbetrieb (Schleich- oder Plänterbetrieb) unterscheidet sich von dem Hochwaldbetriebe dadurch, daß man bei erstem periodisch nur diejenigen Stämme einzeln aus den Beständen herausnußt, welche gerade für das Bedürfniß geeignet sind; während man bei letzterm, außer den Durchforstungen, keine Fällung und Nutzung vornimmt, ehe die Bestände ihre Haubarkeit erreicht haben, und nun schlagweis ganz abgeholzt werden können. Daher pflegt man überhaupt auch den Fehmelbetrieb, als Gegensatz eines jeden schlagweisen Betriebs zu betrachten. Eine Folge des Fehmelbetriebes ist die, daß bei ihm auf ein und derselben Fläche Holz von sehr verschiedenem Alter gemischt zusammen steht.

- a.) Der Fehmelbetrieb ist zu einer Zeit entstanden, wo das Holz im Allgemeinen noch so wenig Werth hatte, daß man nur die nutzbarsten und also stärksten Stämme aus dem einzeln und zerstreut herausnähre. Die schwächeren Stämme, in so fern sie nicht unterdrückt waren, erhielten hierdurch mehr Ausbreitungsfläche und Zuwachs, und wurden so bald auch nutzbar, und dann ausgehauen. Wie durch dieses einzelne Ausheuen Lücken im Schlosse entstanden, besaanten sich diese Lichtungen von umstehenden Bäumen, und das junge wuchs so zerstreut zwischen dem altern auf. Weil nun nirgends ein vollkommener Schluß der Kronen und dichte Beschattung statt fand, sondern Luft und Licht (wie beim Mittelwald) in mehreren Richtungen eindringen konnten, so erhielt sich nicht blos das junge Holz größtentheils gesund, sondern keine Stammklasse konnte auch die andere vollkommen überwachsen oder drängen, weshalb in diesen Beständen in weit kürzern Zeiträumen nutzbare Stämme erzogen und periodisch ausgehauen werden konnten, als in ordentlichen Hochwaldungen, hinter denen sie auch im Material-Ertrage nicht zurück blieben. Hierin liegt wohl der Grund der besondern Vorliebe für diesen Betrieb an solchen Orten, wo er bisher gebräuchlich war.

§. 182.

Was sich auch in mancher wirthschaftlichen Beziehung (im. vergl. den 2ten Haupttheil des Waldbaues) gegen den Fehmelbetrieb einwenden läßt, so besitzt er dennoch unter gewissen örtlichen Verhältnissen, besonders in Nadelholzbeständen, nicht allein Vorzüge, sondern kann hier oft sogar gegen gar keinen andern Betrieb vertauscht werden. Demnach lassen sich für seinen möglichst vollkommenen Betrieb auch folgende Regeln feststellen:

- 1.) Nicht in allen Distrikten eines Forstes, oder nicht an allen Stellen eines kleinern Waldes, darf in jedem Jahre gehauen werden, sondern die Einrichtung ist vielmehr so zu treffen, daß dieselbe nach jedem Hiebe von 10 zu 10, oder 15 zu 15 Jahren geschont bleiben.
- 2.) Die Schläge dürfen nicht sehr breit, sondern müssen schmal und mit hinlänglichen Wegen durchschnitten, und mit möglichster Rücksicht auf bequeme Abfahrt, angelegt werden.

- 5.) Die Fällung des Holzes muß und kann mit vieler Schonung für das umstehende Holz geschehen.
- 4.) Die Aufarbeitung muß jederzeit der Fällung schnell nachfolgen, und das Material auf die unschädlichsten Stellen im Schlage geschafft werden.
- 5.) Bei der Abfahrt des Materials ist gleiche Vorsicht und Schonung des Bestandes wie bei der Fällung nothwendig (man sehe das Betreffende im Forstschutze.)
- 6.) Nach jeder Fällung muß der Forstort, wie ein jeder andere Schlag mehrere Jahre hindurch hinlängliche Schonung gegen Viehwaide und Streunutzung genießen.

Anmerk. Unter einer noch weit weniger sorgfältigen Behandlung als die vorstehende, findet man in mehreren Gegenden sehr oft recht gut bestandene und höchst einträgliche Fehmelbestände für den Fall, als dieselbe nicht unmittelbar nach dem Hiebe der Viehwaide wieder eingeräumt wurden.

Sechster Abschnitt.

Von dem Hackwaldbetriebe.

§. 183.

Der Hackwaldbetrieb besteht darin, daß man in Niederwaldungen, unmittelbar nach ihrer Fällung, den Boden zwischen den Stöcken bearbeitet und zu einigen Getreide-Ernden benützt.

§. 184.

Unter allen Holzbeständen sind diejenigen dazu vorzuziehen, wo die Eiche prädominirt, und mit Buchen und Hainbuchen, auch Erlen, Birken &c. &c. gemischt und der Boden nicht zu steinig ist.

- a.) Auf Trapp-, jüngsten Flözkalke-, Porphyr-Gebirgen u.
 c. ist sie nicht wohl anwendbar.
- b.) In höhern Gebirgslagen, als wo die Eichen gedeihen,
 ist kein Getreidebau mehr möglich. Sie ertragen auch
 diesen Betrieb am besten, und machen ihn hinsichtlich
 der Lohnutzung sehr erträglich.

§. 185.

Die Umtriebszeit der zu Hackwald bestimmten Niederwaldungen, verlängert man gewöhnlich nicht über 12 oder 16 bis 20 Jahre, und zwar, damit ein kräftigerer Wiederausschlag eintrete und der Fruchtbau öfterer wiederholt werden kann.

§. 186.

Die Fällung geschieht im Frühjahr, und zwar da, wo das Lohe zur Nutzung kommen soll, erst mit dem Ausbrechen des Laubes. Es werden dabei alle für den Niederwald ertheilte Regeln beobachtet, auch in dem oben §. 163 bemerkten Entfernungen, schöne stüfige Lasreidel, so wie alle etwa vorkommende Saamenpflanzen unter $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, übergehalten, damit die schwachen Stöcke und Wurzeln der letztern nicht mit den Forstunkräutern verwechselt und bei der Bearbeitung des Bodens beschädigt werden.

- a.) Stärkeres Oberholz, als beim Niederwald gewöhnlich ist, zeigt weder ein lebhaftes Wachsthum, noch würde es den Schaden ausgleichen, den es dem Getreide zusetzt.

§. 187.

Nachdem das abgetriebene Holz aufgearbeitet und weggebracht worden ist, wird alles vorhandene dürre kleine Nassreisig und holzige Forstunkraut auf mehrere Haufen zusammen getragen, und nun der Forstunkräuterüberzug des Bodens, mittelst einer zweckmäßig geformten Hacke (Hainhacke), wenige Zolle tief streifenweis oder in Plaggen ab-

geschält, (gehainet). Diese Plaggen sucht man durch Einträmmen auf die Seitenkante möglichst aufzurichten und sie so austrocknen zu lassen; wenn letzteres aber geschehen ist, verwendet man sie zur Bedeckung von kleinen, hin und wieder im Schlage errichteten Reishäufchen so, daß dadurch kleine, etwa 5—4 Fuß breite, und 2—3 Fuß hohe Meiler entstehen, welche zuletzt von der Windseite her anzündet, und die mit der Rasenseite aufgelegte Plaggen dadurch langsam zerstört werden.

- a.) Solche Schläge oder sogenannte *Brandhaine*, müssen während dem Brennen (etwa 2—3 Tage) der Feuergefahr wegen, stets bewacht werden.

S. 188.

Diese mit Erde und kleinen Kohlen vermengte Aschenhaufen, bleiben entweder bis Mitte Junius, oder auch bis in den Nachsommer liegen; und zwar, je nachdem zwei oder nur eine Getraide-Ernte vorgenommen werden soll. Im erstern Falle werden sie in der Mitte Junius auseinander und über die Schlagfläche hin geschaufelt, oder auch mit einem starken Rechen (*Hainfrage*) auseinander gezogen. Nun erfolgt die Ausfaat des Heidekorns, (*Polygonum sagopyrum*) welche entweder durch ein oberflächliches Behacken des Bodens auf 1—2 Zoll Tiefe, oder durch Auftragen desselben mittelst einer kaum 20 Pfunde schweren Schaar, *) vor die man einen Ochsen spannt. Nachdem das Heidekorn schon im August gereift und abgeerntet worden ist, bringt man eine Winterroggen-Ausfaat auf gleiche Weise unter, und nimmt diese nun auch da vor, wo man kein Heidekorn als Vorfrucht anbauen konnte, indem auf dieselbe Art wie bei letztem, jetzt nach vorherigem Auswer-

*) Ein sehr einfaches, unter dem Namen des *Hacken* bekanntes, altdeutsches Ackerwerkzeug.

fen der Aschenhaufen die Saattrüchte ausgesäet und untergebracht werden.

§. 189.

Das Getreide, durch welches, besonders im zweiten Sommer, die Stocckauschläge hoch heraus und ungehindert durchwachsen, wird bei der Erndte mit der Sichel sorgfältig zwischen letzteren herausgeschnitten und zur Seite gebracht; zuweilen auch wohl auf einer passenden Stelle im Schlage sogleich ausgedroschen; und der Schlag (sogenannte Stoppelhain) von nun an und bis er dem Maule des Viehes entwachsen ist, streng gehegt.

§. 190.

Bei der voraus angegebenen Behandlung haben sich an mehreren Orten auf gutem Boden die Haackwäldungen bereits über 500 Jahre lang, ohne alle Anwendung von künstlicher Holzkultur, in gutem Stande erhalten; allein auf schlechtem Boden, und wo man auf den Wiedewuchs des Holzes zu wenig schonende Rücksichten nahm, sind die edlern Holzarten, z. B. Eichen, Buchen und auch die Birken allmählich ausgestorben, und durch krüppliche Erlen- und Hasselbüsche, Besenpfrieme 2c. 2c. 2c. ersetzt worden. Zur Ausbesserung dieser mehr oder weniger verdorbenen Haackwaldbestände, bietet aber der mäßig aufgelockerte, durch Verbrennen der Rasen von Forstunkräutern gereinigte Boden, nach der Erndte eine sehr schickliche Gelegenheit dar, welche für die Kultur zu benutzen, Gegenstand des nächstfolgenden Abschnittes seyn wird.

a.) Hierher gehörige Litteratur:

Laurops Briefe (oben S. 23), zweites Heft. 1802.
Seite 166.

Laurop und Gatterers Annalen der Forstwissensch.
I. Bd. 28 und 36 Heft vom Jahr 1810.

Medikus Forsthandbuch (oben S. 20.) 1802. Seite 294. Enthält auch schon Beispiele einer Art Baumsfeldwirthschaft.

Hartig's Journal u. (oben S. 22.) Jahrgang 1807. S. 153.

b.) Eine, dem Hackwalde ähnliche Betriebsmethode, ist von Cotta erst neuerdings unter dem Namen der Baumsfeldwirthschaft in Antrag gekommen. Noch ist das Verfahren dabei zu wenig genau angegeben, und auch noch zu wenig darüber versucht worden, um sie hier schon aufnehmen zu können. Man vergleiche deshalb:

Cotta (H. C.) die Verbindung des Feldbaues mit dem Waldbau oder die Baumsfeldwirthschaft. Dresden 1819. Ferner:

Desselben ite Fortsetzung dieser Schrift. Dresden 1820.

Hundeshagen (J. C.) Prüfung der Cottaischen Baumsfeldwirthschaft nach Theorie und Erfahrung. Tübingen 1820.

Außerdem mehrere landw. und forstw. Zeitschriften.

Zweiter Hauptabschnitt.

Von dem Holzanbau.

S. 191.

Die Lehre vom Holzanbau giebt künstliche Hülfsmittel für die Ausbesserung verdorbener Waldungen, und für die Anlegung neuer Holzungen an, und erstere kommen also da in Anwendung, wo die Fortpflanzung und Verjüngung der Waldungen von der Natur allein nicht mehr erwartet werden kann, sondern in ihrer Wirkung einer Unterstützung bedarf. Sie theilt sich in die Lehren von Fortpflanzung u. u. der Wälder:

- I. durch die Saat;
- II. durch Pflanzungen;
- III. durch Stecklinge, und
- IV. durch Ableger.

L i t t e r a t u r.

Wizleben (F. L. von) Beiträge zur Holzkultur. 2te verm. Auflage. Marburg 1800.

Käplers Holzkultur durch Erfahrung erprobt. Leipzig 1803.

Wilkens künstliche Holzzucht. Braunschweig 1800.

Lauroy (C. P.) die künstliche Kultur der Waldungen. Karlsruhe 1817.

Pfeil (W.) Erfahrungen und Bemerkungen zur bessern Kultur der Waldungen. Marburg 1815.

Erster Abschnitt.

V o n d e r H o l z s a a t.

Vorbegriff und Eintheilung.

§. 192.

Die Holzsaat bezweckt eine Fortpflanzung der Waldungen, durch Ausstreuen des vorher besonders eingesammelten Saamens. Sie begreift:

A. Allgemeine Grundsätze.

- 1.) für die passende Bearbeitung des Bodens;
- 2.) für die Einsammlung der Holzsaamen;
- 3.) für die Aufbewahrung der Saamen;
- 4.) für die Aussaat der Saamen;
- 5.) für die richtige Saamenmenge;

- 6.) für die Aussaat selbst;
- 7.) für das Unterbringen der Saamen;
- 8.) für die Schutzmittel der Ansaaten; und

B. Besondere Regeln für reine und gemischte Ansaaten der einzelnen Holzarten.

Anmerk. In Beziehung auf die hieher gehörige Litteratur, vergleiche man die oben S. 191. angegebenen Schriften, besonders die von Hartig, Cotta und Laurov.

A. Allgemeine Grundsätze.

Von der Bearbeitung des Bodens.

§. 195.

Im vollkommenen Zustande bedürfen die Wälder zur Aufnahme des Saamens einer künstlichen Bearbeitung nicht, sondern letzterer keimt ohne weiteres in der lockern, aus verwesenen Blättern entstandenen Dammerde auf, und findet hier auch hinlänglichen Schutz und Bedeckung (oben S. 97.). Auf Lichtungen und Blößen aber, wo jene Dammerde zerstört und der Boden mit Forstunkräutern überzogen ist, kann entweder aller Saame nicht gehörig keimen, oder die Forstunkräuter hemmen die junge Holzpflanze schon vom ersten Keimen an im Wachsthum, und lassen sie nicht aufkommen, und deßhalb ist dann eine Zerstörung der Forstunkräuter, theils gegen das letztgenannte Hinderniß, theils zur Erzeugung neuer Humustheile in dem Boden, so wie auch dessen Auflockerung, in vielen Fällen vor Anwendung der Holzsaat im höhern oder mindern Grade nothwendig. Doch hat man wegen der, mit der Bodenbearbeitung verbundenen Beschwerlichkeit und Zeitaufwande, dieselbe eines Theils nur auf das allernothwendigste Bedürf-

niß der anzupflanzenden Holzarten zu beschränken, andern Theils aber die Erfahrung zu benutzen, daß viele Holzsaamen, auf einem nicht zu sehr verwilderten Boden, ohne alle vorhergegangene Vorbereitung desselben mit Erfolg ausgesäet werden können.

a.) Eine von den ersten Versuchen in der Holzsaat (auf völlig verödeten Stellen) herstammende, zu sorgfältige Bodenbearbeitung in der Art, wie sie wohl für Baumschulen nothwendig ist, hat sich zum Nachtheile eines schnellen Fortgangs der Holzsaaten und selbst ihres glücklichen Erfolges, leider zu lange erhalten. Noch ist man zuweilen mehr befließigt, solche ganz öde Stellen mit unendlicher Mühe wieder anpflanzen zu wollen; als solche wo der Boden noch wenig verwildert, also gar keiner Bearbeitung bedürftig ist.

b.) Eine zweckmäßige Bodenbearbeitung giebt übrigens ein Mittel ab, um mit einer kleinen Saamenmenge denselben Zweck, wie die Natur mit einer bei weitem größern, zu erreichen.

§. 194.

Die Bearbeitungsweise des Bodens richtet sich übrigens sowohl nach seinen äußern Zustande und innern Beschaffenheit, als nach dem Erforderniß der anzubauenden Holzarten, und es kommen dabei folgende verschiedene Methoden in Anwendung:

- 1.) Das oberflächliche Aufkrähen des Bodens.
- 2.) Das oberflächliche Reinigen des Bodens vom Forstunkraute.
- 3.) Das Abschwülen des Bodens.
- 4.) Das Hainen des Bodens.
- 5.) Das Pflügen des Bodens.
- 6.) Die Vorbereitung des Bodens durch Fruchtbau.

§. 195.

Das bloß oberflächliche Aufkrähen des Bodens

ist die einfachste und leichteste der Bearbeitungen. Es geschieht entweder mittelst Handrechen oder Straucheggen.

- a.) Gewöhnliche hölzerne Handrechen, fördern in den meisten Fällen die Arbeit mehr als eiserne, wenigstens müssen letztere zu diesem Zweck eine besondere passendere Construction erhalten.
- b.) Straucheggen ersetzen eiserne Rechen, und können auf dreifache Weise construirt werden. Die mit Dornbüscheln ausgefüllte gewöhnliche Ackeregge, ist am wirksamsten, aber auch nur durch Zugvieh bewegbar.

§. 196.

Das oberflächliche Reinigen des Bodens von Forstunkräutern wird häufig als Vorbereitung zu andern Bearbeitungsmethoden nothwendig, oder ist auch wohl für sich allein hinreichend. Es geschieht durch Abbraufen mit den Händen; ferner durch Abschneiden und Abhauen mit Messern, Sichel, Sensen, Heide- oder Plaggenhauen; und durch Absengen.

- a.) Bei den beiden erstern Reinigungsmethoden ist in dem Falle, als das abgearbeitete Unkraut zur Stallstreu u. u. weggebracht wird, zu verhindern, daß hierbei der Boden keine Entblösung von der auf seiner Oberfläche befindliche leichte Moos- und Dammerde-Decke erleide. Diese Sorgfalt ist überflüssig, wenn die Unkräuter zur Verwesung auf der Stelle liegen bleiben; oder wenn sie (bei größerer Menge) ausgedürrt, nachher verbrennt, und — in Asche verwandelt — ausgestreut werden.
- b.) Das Absengen der Unkräuter auf der Wurzel, ist nur bei einigen Gattungen anwendbar, und erfordert viele Vorsicht, damit das Feuer sich nicht weiter, als man beabsichtigt, verbreite, oder die Schutzbäume beschädige.
- c.) In allen Fällen, wo man Asche ausgestreut hat, ist es nöthig, dieselbe von der Holzsaat durch oberflächliches Aufkrähen oder durch Abwarten starker Regen, sich vollkommen mit der Erde vermischen zu lassen.
- d.) Ueber die besondern Vertilgungsmittel der einzelnen größern Forstunkräuter, vergleiche man oben §. 58 bis 63. n. s. v.

§. 197.

Das Abschwülen oder Abplaggen des Bodens besteht darin, daß man die Oberfläche des letztern im Sommer auf 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe mittelst breiter Hacken flach abschürft; diese, den Wurzelstock der Forstunkräuter einschließende Plaggen, an Ort und Stelle ausdörren und den nächsten Winter ausfrieren läßt, alsdann aber durch Umdrehen, Auftragen und Ausklopfen mittelst Handrechen von Erde befreit und zur Verwesung ausstreut, oder auch verbrennt.

- a.) Die passendste Zeit für den ersten Theil dieses Geschäfts ist kurz vor, oder kurz nach der Heuerndte; auch ist es zweckmäßig, die Plaggen während des Nachsommers bei trockner sonniger Witterung durch Handrechen einmal wenden zu lassen, damit dieselbe und der Rest der Wurzeln im Boden vollständig vertrocknen.
- b.) Die Fläche der Plaggenhaue darf, wenn die Arbeit gut und schnell von Statten gehen soll, gegen ihrem Stiele höchstens im Winkel von etwa 60 Graden stehen, und muß zugleich nach Art der Heidehacken breit und scharf seyn.
- c.) Diese schnell fördernde im Großen erprobte Methode, verbindet neben hinlänglicher Verminderung der Forstunkräuter, den Vortheil: daß dadurch die fruchtbare Erde an der Oberfläche dem Boden erhalten und dieser gerade nur so weit aufgelockert wird, als es zur Aufnahme der meisten Saamen nöthig ist; also weder zu sehr austrocknet, noch aber auffriert. Vormals pflegte man dergleichen Schwül vom Kulturort wegzubringen und nun den Boden umhacken zu lassen!

§. 198.

Die Methode des Hainens, ist schon oben §. 187. genau beschrieben worden, und hat, obschon sie etwas zeitraubend ist, doch den Vortheil, die den Boden zu dicht und tief überziehenden Forstunkräuter (besonders Gräser) sammt den Saamen zu vertilgen, was durch bloßes Abschwülen hier nicht möglich wäre. In vielen Fällen ist es

rathsam und sogar unbedingt nothwendig, sie der Getraide-
ansaats voran gehen zu lassen.

§. 199.

Das Pflügen des Bodens ist zwar ein sehr schnelles und vollkommenes Bearbeitungsmittel, kann jedoch selten und bloß da Anwendung finden, wo der Boden ziemlich frei von Steinen und Baumwurzeln ist; wo diese also entweder vorher ausgerodet wurden, oder schon lange her gar kein Baum mehr gestanden hat. Deshalb wird er selten anders, als an Orten, die zu Saat- und Baumschulen recht vollkommen vorbereitet werden sollen, angewendet. Man gebraucht dabei am besten einen gewöhnlichen, gut bespannten Ackerpflug, die Egge und Walze.

- a.) Versuche mit besonders construirten Waldpflügen haben kein günstiges Resultat geliefert; indem da wo Wurzeln und Stöcke vorhanden sind, auch sie nicht von Erfolg sind, und außerdem der gewöhnliche Pflug sie mehr als ersetzt.

§. 200.

Die Vorbereitung des Waldbodens zur Holzsaat mittelst des Fruchtbaues, reinigt denselben nicht bloß von den schädlichsten Forstunkräutern, sondern ersetzt auch die auf die Bearbeitung verwendete Kosten und Mühe. Am besten eignen sich dazu Kartoffeln, Roggen, Hafer und Buchweizen. Man bereitet den Boden zu diesen Ansaaten entweder mit dem Pflug oder der Hacke zu.

- a.) So weit die Stieleiche vorkommt, gedeihet noch Wintergetraide; und erst wo keine Traubeneichen mehr wachsen, hört aller Getraidebau auf, und nur Buchweizen und Kartoffeln lassen sich noch fortbringen.

- b.) Der öfteren Anwendung jenes Vorbereitungsmittels des Bodens, stehen folgende Hindernisse entgegen:

α.) Die Schwierigkeit des Pflügens.

- β.) Die Mühsamkeit des Umhackens, und ihre örtliche Ungewohnheit.
- γ.) Die nöthige größere Menge Saatsfrucht für solche Neurode.
- δ.) Der Wild- und Mäusefraß.
- ε.) Die öftere Mißerndten innerhalb der Waldungen.

§. 201.

Mittelft der vorhergehenden sechs verschiedenen Bearbeitungsweisen des Bodens, richtet man denselben für die Holzsaat entweder auf allen Stellen der anzubauenden Fläche vor (volle Bodenbearbeitung); oder man bearbeitet ihn nur streifenweis, oder endlich nur stellenweis (plaggen- und pläsigweis).

§. 202.

Die volle Bearbeitung wendet man nur da an, wo das Mittel ein anderes nicht zuläßt, z. B. bei Straucheggen, beim Absengen der Unkräuter und beim Getraidebau. Es ist nicht unbedingt nothwendig, indem die Holzpflanzen bei einem weniger dichten Stande besser, als zu geschlossenen gedeihen und auch ein bedeutendes an Saamen erspart wird.

§. 203.

Bei der in paralleler Richtung fortgeführten Streifenbearbeitung, kürzt der abwechselnd unbearbeitet gelassene Streifen nicht bloß die Arbeit bedeutend ab, sondern er dient auch zur Abraumstelle für die ausgerotteten Forstunkräuter, schützt die Holzsaat gegen Austrocknung und liefert ihr späterhin Nahrungsfstoffe. Die Breite des zu bearbeitenden Streifens muß um so größer seyn, je leichter die Unkräuter von beiden Seiten desselben sich wieder zu verbreiten drohen; je höher dieselbe sind und je langsa-

mer die anzubauende Holzart nach ihrem Aufspriessen wächst und Schutz gegen Verdampfung fordert. Die Breite des dazwischen bleibenden unbearbeiteten Streifens aber wird nach der Entfernung bestimmt, in der die Holzsaat liegen und sich mehr oder weniger bald schließen soll. Als Kleinstes für erstere ließe sich wohl ein Fuß, als Größtes für letztere etwa 6 Fuß annehmen.

- a.) An etwas steilen Bergen macht man die Streifen parallel mit deren Grundfläche; außerdem am besten von Norden nach Süden, oder von Osten nach West, je nachdem man mehr Schutz gegen den trocknenden Wind und Frost, oder gegen die Sonne beabsichtigt.
- b.) Hierher gehört auch das rinnen- oder furchenweise Aufreißen des Bodens.

§. 204.

Die stellenweise Bearbeitung ist bei weitem die einfachste, leichteste und schnell förderndste; indem man mittelst der Hacke nur gerade die einzelnen Stellen zur Saat vorbereitet, auf denen Pflanzen hervorkommen sollen. Die Größe dieser Stellen und ihre Entfernung unter einander, wird auf gleiche Weise wie im vorigen §. bemessen.

- a.) Eine regelmäßige Construction, zwischen den abgearbeiteten und stehengelassenen Stellen, nach Art eines Schachbrettes, ist überflüssig und meist sogar hinderlich.
- b.) Hierher gehört auch die Unterbringung der Samen, mittelst Einstecken, oder Aufarbeitung einzelner Löcher in klein gehacktem Boden.

§. 205.

Je nachdem nun der Boden äußerlich und innerlich beschaffen ist, oder Holzart, Bestand und wirthschaftliche Verhältnisse es nöthig machen, kommt bald eine oder die andere jener Bearbeitungsmethoden, und oft sogar mehrere derselben zugleich zur Anwendung. Es lassen sich in dieser

Hinsicht nur sehr allgemeine Regeln aufstellen, von denen genaue Beurtheilung der Vertlichkeit und Erfahrung nur die stets die zweckmäßigeren auswählen helfen.

§. 206.

Ein mit lockerem Moos, Laub und Nadeln bedeckter, oder wenigstens oberflächlich noch lockerer Boden, läßt sich sehr leicht streifenweis mit Handrechen auftragen. Der seitwärts geworfene Abraum wird nach der Saat über die Fläche wieder ausgestreut.

§. 207.

Ein mit dünnem kurzem Grase, oder dergleichen Heide und Heidelbeere zc. bewachsener Boden, bedarf, wenn die Oberfläche des Bodens außerdem noch etwas locker, und von einem Ueberhandnehmen der Unkräuter nichts zu befürchten ist, für leichte Holzsaamen, wie z. B. die Birke, gar keiner Bearbeitung; oder Auftragen desselben mit Handrechen oder der Straucheggen, reicht für jene Holzart, so wie für die Ulme, die Fichte und Kiefer vollkommen hin. Bei größerer Festigkeit und für schwerere, mehr Bedeckung erfordernde Holzsaamen, schült man ihn streifen- oder stellenweis, bloß ganz oberflächlich ab.

- a.) Dergleichen Boden findet sich entweder auf Stellen, die noch wenig ausgelichtet sind, oder auf Viehweiden, und sehr magern, sandigen und sonnigen Orten, und letztere sind dann oberflächlich sehr oft von dem sogenannten Hungermoos (§. 80.), oder auch von zusammenziehendem und oxydirtem Humus (§. 19. 1.) bedeckt. In allen letztgenannten Fällen ist dann ein oberflächliches Abschwülen nothwendig. (Man vergl. was Cotta S. 110. §. 133. in Bezug auf eine gewisse torfartige Stauberde vorschreibt.)

§. 208.

Mit Heide- und Heidelbeersträuchern sehr hoch

und dicht bewachsene Orte, können auf verschiedene Weise behandelt werden, und zwar:

- 1.) fengt man sie auf dem Stocke ab (§. 61.), und überschleppt nachher den Boden für Birken, Fichten und Kiefern mit Straucheggen, oder krazt ihn mit Handrechen auf. Für andere Holzarten dagegen, ist statt dessen ein streifen- oder auch stellenweises Abschwülen nothwendig.
 - 2.) Man läßt den Ort völlig oder auch streifenweis vom Unkraut oberflächlich reinigen; verwendet im erstern Falle dasselbe entweder zu Stallstreu, oder verwandelt es in Asche und streut diese aus; im zweiten Falle aber kann das Unkraut auch auf die nicht bearbeiteten Streifen aufgeschichtet, und nach der Saat zum Theil über diese hin zur Verwesung und Schutz der keimenden Pflanzen ausgestreut werden. In beiden Fällen ist nach dem oberflächlichen Reinigen erst noch ein Abschwülen des Bodens nothwendig, was jedoch da, wo die Unkräuter völlig abgearbeitet sind, nur streifen- oder stellenweis zu geschehen braucht.
- a.) Heidelbeersträucher sterben von selbst aus, oder vermindern sich sehr, sobald ein Bestand mehr ausgelichtet wird, aber gewöhnlich nimmt dann die Heide ihre Stelle ein. Aber auch die Heide vermindert sich endlich, wenn man sie in einem noch kraftvollen Alter nicht zum Wiederausstrich gereicht hat. M. vergl. §. 61 und 154.
 - b.) Zuweilen ersetzt das bloß oberflächlich abgereinigte Forstunkraut, zu Stallstreu überlassen, die Bearbeitungskosten des Bodens, ohne den Humusgehalt des Waldbodens gerade zu vermindern.

§. 209.

Ein mit Himbbeeren, Brombbeeren, Besenpfrieme u. u. überzogener Boden muß wegen der Höhe und schnellen Wiederverbreitung dieser Gewächse stets

völlig abgereinigt und der Abraum verbrannt werden (M. vergl. oben §. 58. 59.). Für die weitere Bearbeitung wählt man dann das Hainen oder das Abschwülen in verschiedener Abänderung. Ohne diese Maaßregeln verbreiten sich jene Forstunräuter sehr schnell aus den Wurzeln wieder.

§. 210.

Die sorgfältigste Bearbeitung fordert der dicht mit Gras und Kräutern überzogene, und von ihren Wurzeln eng durchwachsene Boden. Kann derselbe nicht mit dem Pflug zum Fruchtbau vorbereitet werden, so ist das volle oder auch streifenweise Hainen das geeigneteste Mittel, ihn recht vollständig zu reinigen. Auf das Hainen kann nun entweder Fruchtbau folgen, oder die Holzsaat sogleich vorgenommen werden, nachdem vorher für leichte Saamen ein Auftragen der Oberfläche, oder für schwerere ein streifen- und stellenweises leichtes Abschwülen, statt gefunden hat.

- a.) Auf einem schnell aufgeschossenen Grassboden in jungen Schlägen, wo das Erdreich noch mehr Lockerheit besitzt, läßt sich der Boden auch noch streifen- und stellenweis bearbeiten. Das streifenweise Abschälen der Rasen und ihr verkehrtes Umlegen auf die unbearbeiteten Stellen ist in einzelnen Fällen auch anderwärts anwendbar.

§. 211.

Nasser Boden, d. h. solcher, auf dessen Oberfläche nach nasser Bitterung stellenweis auf kurze Zeit Wasser stehen bleibt, ist gewöhnlich mit einem sehr dichten Filz von Niedgräsern, Binsen, Moosen 2c. 2c. überzogen, welche seine Verdunstung hemmen und die Bearbeitung sehr erschweren. Sie müssen während des trockneren Theils des Sommers abgeschält, getrocknet und mit Zuhülfsnahme hinlänglichen schlechten Reisigs in Asche verwandelt und diese ausgefireut,

der gewöhnlich feste untere Boden aber, durch Pflügen, Hacken oder Abschwülen aufgelockert werden.

- a.) Wo nicht Stein- und Baumwurzeln hindern, trocknet ein solcher Boden auch schon nach vorherigem Aufreißen mit dem Pfluge hinlänglich aus, kann jedoch weiterhin nur mit großer Mühe und Kosten arthast gemacht werden, da der Fruchtbau hier selten ergiebig und anwendbar ist. Das Hainen dagegen hat den Vorzug, daß dadurch und durch die Asche die Säure im Boden zugleich zerstört wird, ohne — wie bei dem Feldbau — das Kalkstreuen anwenden zu brauchen.

§. 212.

Der sumpfige Boden erhält seine Entstehung entweder durch Quellen oder durch sonstige Wasseranhäufungen, die aus Mangel an Fall zu langsam abfließen, Torf erzeugen, und alsdann durch letztern zurück gehalten, noch schwerer verdünsten und abgeleitet werden können. Das Auffangen der Quellen und Ableiten des Wassers mittelst größerer und tieferer Hauptgraben, und kleinerer Seiteneinschnitte, zuweilen auch wohl Reinigung der Flußbeete und Durchstechung der Stromkrümmen, welche Ueberschwemmungen veranlassen, müssen hier jeder Bodenbearbeitung vorangehen. Nach geschehener Ableitung des Hauptwassers wird der Torf, wenn er zur Feurung zc. zc. brauchbar ist, ausgestochen; bei minderer Mächtigkeit und Brauchbarkeit aber bei sehr trockner Jahreszeit angezündet und oberflächlich in Asche verwandelt, um hierdurch das obere lockere Gewebe, und seine freie, dem höhern Anbau sehr nachtheilige Säure (oben §. 19. 1.) zu zerstören. Späterhin kann er nun entweder durch Fruchtbau, oder durch eine der andern Bearbeitungsmethoden, für die anzubauende Holzart passend vorgerichtet werden.

- a.) Ueber die starke Wasseraufnahmefähigkeit und das Wasseranhaltungsvermögen des Humus und Torfes, oben §. 19. m.

§. 215.

Weber sehr lockerer Sandboden, und noch weniger eigentlicher Flugsand, dürfen eine auslockernde Bearbeitung erhalten; im Gegentheil muß man durch sorgfältige Schonung und künstliche Vermehrung der ihn gewöhnlich nur sehr sparsam überziehenden Gewächse, ihm mehr Festigkeit, Wasseranhaltungsfähigkeit und Schutz gegen den Windzug zu verschaffen suchen. Hierzu dienen außer denen im §. 74. aufgeführten Sandgräsern auch noch die Heide, mehrere Weiden- und Pappelarten, von welchen letztern man mittelst tief eingepflanzter Stecklinge einen hinreichenden Schutzbestand für die später erst anzubauenden Waldbäume anzieht. Für die Ansaat der an solche Standörter passenden Holzarten bedarf es dann kaum eines oberflächlichen Auftragens des Bodens, oder auch bloß eines stellenweisen Einsäens der Saamen in etwas vertiefte Löcher.

- a.) Ueber den regelmäßigen Umbau großer Sandschollen, vergleiche man das Nöthige in der Lehre vom Forstschutze.
- b.) In größerer oder geringerer Tiefe unter solchen lockeren angeschwemmten Sandlagern (sie sind vom sandigen Gebirgsboden wohl zu unterscheiden!) findet sich gewöhnlich zwar ein thonhaltiger Grund, der zur Verbesserung der Oberfläche dienen könnte, aber seine Herausforderung ist, selbst für landwirthschaftliche Zwecke, noch zu kostbar befunden worden.
- c.) Häufig findet sich in nicht bedeutender Tiefe unter den angeschwemmten Sandlagern der Niederungen der sogenannte Ortstein. (Ein durch Eisenoryd zusammen gefittetes Sand-Conglomerat.) Er soll der Holzkultur völlig hinderlich seyn, und nicht einmal den Umbau der Birke und Kiefer erlauben.

§. 214.

Ein mit Steingeschieben und Felsstücken bedeckter Boden läßt nur zwischen diesen stellenweis eine Bearbeitung zu, ist aber demohngeachtet zur Holzkultur sehr

geschieht, indem die Steine den Boden frisch erhalten, und selbst die junge Pflanzen schützen.

- a.) Die schwierigsten der oben aufgeführten Bearbeitungsarten des Bodens sind selten im Großen anwendbar, und dienen etwa nur bei Anlegung von wilden Baumschulen, aus denen man alsdann den schwer zu bearbeitenden Boden bepflanzt.

Vom Einsammeln der Holzsaamen.

§. 215.

Da das Einsammeln von bei weitem den meisten Holzsaamen leichter vom Baume selbst, als nach dessen Abfall vom Boden geschieht, so ist bei denjenigen Holzarten, wo unmittelbar nach der Saamenreife auch der Abfall erfolgt, dieser Zeitpunkt genau zu beachten. Er ist nach Lage und Boden selbst auf einzelnen Forsten verschieden, und dieses giebt ein Mittel ab, für bedeutende Einsammlungen die nöthige Zeit zu gewinnen. Nach dem Einsammeln der Holzsaamen, was durch Abklopfen und Abbrechen oder Abpflücken geschieht, muß sogleich ihre Abluftung oder eine sorgfältige Austrocknung der darin noch enthaltenen Feuchtigkeit, an einem mehr trocknen und luf-tigen als warmen Orte, vorgenommen werden, indem sie sonst, wie alle feuchte vegetabilische Stoffe in Gährung gerathen, sich erhitzen und in wenigen Stunden unbrauchbar werden. Diejenige Saamen endlich, welche in holzige Zapfen eingeschlossen sind, müssen erst durch besondere erwärmte Austrocknungs-Vorrichtungen (Ausfleg-Anstalten) ausgebracht werden.

- a.) So unbedingt nothwendig es ist, die Holzsaamen unmittelbar nach dem Einsammeln sogleich an einem passenden Orte dünne aneinander zu breiten, und durch öfteres Umrechen völlig lufttrocken zu machen, so höchst nachtheilig würden alle höhern Austrocknungsgrade auf die Keimkraft.

- b.) Das Reinigen mancher Holzsaamen von ihren Flügeln hat hauptsächlich eine vollständigere und bequemere Aussaat zum Zweck.

Vom Aufbewahren der Holzsaamen.

§. 216.

Die Aufbewahrung der meisten Holzsaamen auf die kurze Zeit vom Herbst bis zum Frühjahr hin, und noch mehr auf längere Zeit, ist stets mit vieler Beschwerlichkeit und Gefahr für ihre Keimkraft verbunden; und letztere wird auch bei der sorgfältigsten Aufbewahrung durch die fortdauernde und abwechselnde Einwirkung von Luftfeuchtigkeit, Luftwärme und Sauerstoff, allmählich zerstört. Alle Erhaltungsmaßregeln des Saamens gehen deshalb darauf hin, denselben nach Maaßgabe seiner besondern Beschaffenheit bald mehr gegen den einen, bald mehr gegen den andern jener Außenstoffe und Einwirkungen zu schützen. Sie bestehen in folgenden:

- 1.) Mäßig hohes Aufschichten der Saamen während des Winters, im Freien und mit Saamengehäuten und Blättern vermischt und bedeckt; also Schätzung gegen zu starke Austrocknung und schnelle Temperatur- und Feuchtigkeits-Wechsel. Gleichen Erfolg hat das Vermischen des Saamens mit trockenem Sande, an einem nicht feuchten Orte.
- 2.) Versenken der Saamen unter Wasser bis zum nächsten Frühjahr; wobei sie gegen den die Keimkraft aufregenden Sauerstoff und die austrocknende Luftwärme und ihre schnellen Wechsel vollkommen geschützt sind. Nur die von Austrocknung und öfterem Feuchtigkeitswechsel so sehr leidende Eichel erlaubt diese Maßregel; schleimige Saamen lösen sich im Wasser auf.

- 3.) Luftdichtes Verschließen der Saamen in Fässern, Gläsern u. und das Aufbewahren der letztern unter Wasser oder feuchtem Sande; wobei sie gegen alle schädliche Einwirkung geschützt sind.
- 4.) Aufbewahren der Saamen an trocknen, luftigen und kühlen Orten, entweder in Säcken oder durchlöchernten Kagen, oder auf dem Boden ausgestreut. Hierbei sind sie der Luft (Sauerstoff) und dem Temperaturwechsel zwar sehr ausgesetzt, aber beide können bei der Trockenheit der Saamen keine wesentliche Wirkung äußern; dagegen pflegen dieselbe unter solchen Umständen später durchs Vertrocknen zu verderben.
 - a.) Wenige Holzsaamen, und hauptsächlich nur die öligen, halten länger als ein Jahr lang ihre Keimkraft.
 - d.) Einen vollkommen reifen Holzsaamen ist die heftigste Winterkälte nicht zu tödten im Stande, selbst wenn er mit der ihn umgebenden feuchten Erde, Laub u. noch so hart zusammenfriert. Nur der schnelle Uebergang aus diesem Zustande in den wärmern, oder auch ein öfterer Wechsel zwischen Befeuchtung und Austrocknung desselben, zerstört ihn. Dies ist der Grund, warum eine geringe Laubbedeckung im Freien, den Saamen gegen Verderbniß schützt, ein völliges Bloßliegen ihn aber verdirbt, und von einer unendlichen Menge von der Natur ausgestreuten Saamen, doch im Ganzen nur wenige unverdorben überwintern.

Von der Zeit der Aussaat der Holzsaamen.

§. 217.

Die Zeit der Aussaat, ist von bedeutendem Einflusse; indem die Holzsaamen nicht bloß leichter keimen, sondern auch ein großer Theil der mit ihrer Aufbewahrung verbundenen Kosten und Gefahr beseitigt werden, wenn man sie unmittelbar nach ihrer Einsammlung und Ablufung auszusäen im Stande ist. Nur in einzelnen Fällen hält die Gefahr des Aufzehrens des Saamens im Winter

durch Wildpret, Mäuse und Vögel davon ab, auch können und müssen mehrere Nadelholzsaamen erst mehrere Jahre nach ihrer Einsammlung ausgesäet werden.

a) Je länger ein Holzsaamen aufbewahrt worden ist, je mehr nimmt die Zahl der in ihrer Keimkraft geschwächten oder ganz verdorbenen Körner zu, und um so größere Quantitäten bedarf man zu gleichem Zweck. Geschwächte Saamen liefern auch gewöhnlich kümmerliche Pflanzen.

b.) Eine dichtere Aussaat und ein sorgfältiges Unterbringen der Holzsaamen in die Erde sichert zuweilen gegen den, durch Aufressen desselben von Vögeln, Mäusen etc. entstehenden Nachtheil.

Von der nöthigen Saamenmenge.

§. 218.

Eine Ausmittlung der richtigen, für jede Holzsaat erforderlichen Saamenmenge, schützt sowohl gegen das zu dichte Aussäen, wobei Kosten verschwendet und Saaten durch zu dichten Stand am frohen Wachsthum gehemmt werden, als auch gegen das zu einzelne Aufgehen der Pflanzen und die dann nöthigen, nicht weniger kostbaren und unsichern Ausbesserungen und Nachsaaten. Man hat zwar versucht, jene Saamenmengen durch Rechnung nach den Entfernungen zu bestimmen, in welchen man beabsichtigt, daß die Pflanzen aufgehen sollen und hiernach also für eine gewisse Fläche eine bestimmbare Anzahl Körner nöthig ist; allein gewöhnlich erfolgt die Vertheilung der Saamen bei dem Auswurf aus freier Hand bei weitem zu unregelmäßig, als daß solche Rechnungen zuverlässige Resultate geben könnten. Daher müssen hierbei erst noch viel mehr Erfahrungen mit zu Hülfe genommen werden, als es bisher der Fall war. Uebrigens hängt die zu einer Aussaat erforderliche Saamenmenge hauptsächlich noch von folgenden Umständen ab:

- 1.) Von der Beschaffenheit, und der mehr oder weniger sorgfältigen Bearbeitung des Bodens.
- 2.) Von der sorgfältigen Unterbringung des Saamens an den Boden.
- 3.) Von dem Schutze der Saat gegen Witterungseinflüsse und Thiere.
- 4.) Von der Güte des Saamens. Bei vollkommener Güte des Saamens und unter Umständen, die der Saat weder vorzüglich günstig, noch besonders nachtheilig sind, kann man für die Vollsaat folgende Saamenmengen beiläufig annehmen.

Holzsaamen- Gattung	Saamenmenge für eine Fläche von 100000 pariser Quadrat-Füße:			
	nach Cotta	nach Burs- dorf	nach Hartig	nach eigenen Versu- chen
	Saamenmaaß in pariser Kubit-Zollen			
1.) Eichen — —	85030	—	125578	65003 *)
2.) Buchen — —	23016	—	31394	40218
3.) Ahorn, a.) geflügelt b.) abgeflügelt	26852 —	22837 —	21527 —	— 9447
4.) Eschen — —	15344	22837	12558	15559
5.) Ebern — —	1598	1427	2093	2483
6.) Ulmen — —	37081	17127	32290	—
7.) Birken — —	15984	17127	25116	24833
8.) Hainbuchen, a.) geflüg. b.) entflügelt	71605 6712	34254 —	64580 5631	— 7243
9.) Tannen, a.) geflügelt b.) entflügelt	18526 11188	— —	25116 14352	— 11988
10.) Fichte, a.) geflügelt b.) entflügelt	7672 1918	— —	9044 2438	— 2906
11.) Kiefern, a.) geflügelt b.) entflügelt	7672 1599	— —	7623 1670	— 2079
12.) Lärchen, a.) geflügelt b.) entflügelt	7032 2071	— —	7800 2017	— 2665

*) Bei den Eichen kommt es sehr auf die Größe der Saamen an, da von der Traubeneiche oft die Eichen um die Hälfte kleiner als von der Stieleiche sind. Obige 65000 Kubit-Zoll enthielten 216666 Stück Traubeneichen.

Eintausend pariser Kubik = Zolle Holzsaamen wiegen

Holzarten	Cöll- niz- sche Hb.	Holzarten	Cöll- niz- sche Hb.
1.) Eichen — —	23,4	8.) Hainbuchen, a.) geflügelt	2,3
2.) Buchen — —	17,2	b.) entflügelt	18,0
3.) Ahorn, a.) geflügelt	5,1	9.) Tannen, a.) geflügelt	8,9
b.) entflügelt	13,8	b.) entflügelt	11,6
4.) Eschen — —	8,7	10.) Fichten, a.) geflügelt	5,7
5.) Ulmen — —	1,6	b.) entflügelt	15,7
6.) Ebern — —	13,9	11.) Kiefern, a.) geflügelt	5,5
7.) Birken — —	3,5	b.) entflügelt	20,9
		12.) Lärchen, a.) geflügelt	7,1
		b.) entflügelt	22,0

a.) Die von Burgsdorf und Hartig angegebenen Saamengewichte sind nach vielfältig wiederholten Versuchen, stets um vieles zu leicht (gering) befunden worden, weshalb sie hier nicht in die Durchschnittsrechnung mit aufgenommen, sondern bloß zuverlässigere Resultate benutzt sind.

b.) Das Bedürfnis bei Streifensaaten läßt sich nach Obigem der Breite der Streifen nach bestimmen; doch muß dabei etwas dichter gesät und etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Vollsaat angenommen werden. Bei Pläntesaaten und eigentlichem Einstecken der Saamen ist die Hälfte und ein Viertel der Vollsaaten hinreichend. Bei der vollständigen Bodenbearbeitung in Baumschulen ist die geringste Saamenmenge nothwendig.

c.) Die relative Güte des Saamens probirt man durch Ausstreuen desselben zur Keimung in befeuchteter erhaltenen wollenen Lappen und Erde. Im Freien pflanzen dann doch bei weitem weniger Saamenkörner zu keimen, als unter solchen künstlichen Vorrichtungen.

Von der Aussaat selbst.

§. 219.

Bei der Aussaat selbst kommt es wesentlich auf eine möglichst gleichförmige Vertheilung der Saamen an, weshalb man besonders bei Vollsaaten hierzu sehr geübte Ackerleute zu gebrauchen pflegt, und die Saatgänge vorher genau durch Büsche abstecken muß.

Von dem Unterbringen der Saat.

§. 220.

Bei dem Unterbringen des ausgesäeten Saamens unter die Erde ist zu beachten, daß die zum Keimen erforderliche Einwürfung von Feuchtigkeit, Luft und Wärme (§. 216.) am vollkommensten erfolgt, wenn der Saamen den nackten Boden unmittelbar berührt, und (in Ermangelung der ihm natürlichen Laubdecke) eine Bedeckung mit lockerem Erdreich erhält. Jede Gattung von Holzsaamen hat hierin ihre Eigenthümlichkeiten, und fordert — gewöhnlich nach Maßgabe ihrer Größe und Schwere — auch mehr oder weniger Bedeckung, so, daß wenn dieses Maaß überschritten wird, sie aus Mangel an Luftzutritt unter einer zu tiefen Bedeckung eben so leblos liegen bleiben, als sie an der Oberfläche des Bodens austrocknen, oder ihr Keim durch die unmittelbare Einwürfung des Lichtes zerstört wird. Man benutzt daher zu diesem Zwecke:

- 1.) Das Anschlemmen durch Schnee und Regen.
- 2.) Das Ueberschleifen des Bodens mit der Strauchegge, oder auch andern Reifigbüschen.
- 3.) Das Antreten durch Menschen und Vieh.
- 4.) Handrechen.
- 5.) Das Einhacken und Unterscharren mit der Hand.

Von den Schutzmitteln für die Ansaaten.

§. 221.

Besondere Schutzmaßregeln für die Saat sind um so nothwendiger, je mehr die jungen Pflanzen der verschiedenen Holzarten zärtlich gegen Witterungseinflüsse, besonders gegen zu starke Verdunstung des Bodens, und der Blätter im Sonnen-Lichte sind, oder auch vom Froste, Thieren u. Beschädigungen erleiden. Zu diesem Zweck dienen:

- 1.) Schutz von übergehaltenen Bäumen und Büschen auf dem Saatplatze.
- 2.) Bedeckung des Saatplatzes mit Reifig.
- 3.) Die Einsaat der Holzsaamen unter Getraide.
- 4.) Die Vermischung der Saaten durch zärtliche Holzarten, mit in dem Freien dauerhafteren.
- 5.) Einzäunung und Vercheuchen der schädlichen Thiere.

a.) Von obigen Mitteln ist das erste nicht nur allein im Großen das ausführbarste, sondern auch vor allen andern das wirksamste. Ältere Forstwirthe (und wohl auch noch neuere) verabsäumten es sehr, und reinigten die Saatplätze vorher sorgfältig von allen Bäumen und Büschen. Dieses kann im entgegengeetzten Falle allmählich, und mit derselben Sorgfalt später geschehen, als man es bei Licht- und Abtriebsschlägen im Hochwalde vornehmen würde.

b.) Bei der Einsaat von Holzsaamen unter das Getraide erhalten die Pflanzen dadurch nur im Vorwinter Schutz. Man nimmt wohl etwas weniger Saatforn, schneidet die Getraidehalme vorsichtig über den Holzpflanzen ab, und breitet es auf den Fußpfaden der Pflanzschule oder außerhalb derselben, zum Trocknen aus. Selten vertragen diese Mittelsaat solche Holzarten, die in den ersten Jahren sehr klein bleiben, also in dem noch sehr lockern Boden durch Austrocknen und Aufrieren leiden.

c.) Das oben sub 4. angeführte Schuttmittel ist unwirksam, sobald die dauerhaftere Holzart nicht lange vorher ange-

sät wird, und die zärtlichere also gleich bei dem ersten Aufkeimen und in den ersten Jahren (die wichtigsten!) zu schützen vermag.

B. Besondere Regeln für die Ausaat der einzelnen Holzarten.

§. 222.

Nach diesen vorangeschickten allgemeinen Grundsätzen für die Holzsaat, wurden nun noch besondere Regeln für die entweder reine, oder auch gemischte Ausaat der verschiedenen einzelnen Holzarten anzugeben seyn. Dem Plane dieses Werkes nach können jedoch hiervon nur noch einige, die vermischte Saaten betreffende Regeln aufgenommen werden. Dahin gehören: der Zweck, die Zusammenziehung der Mischung und das allgemeine Verfahren bei gemischten oder gemengten Saaten.

§. 223.

Der Zweck gemischter und gemengter Holzsaaten kann folgender seyn:

- 1.) Vermischte Bestände von solchen Holzarten zu erziehen, die in der Vermischung unter einander freudiger wachsen und auch eine höhere technische Nutzbarkeit erlangen. (§. 16 und 126.)
- 2.) Eine Holzart der andern als Schutzmittel anzubauen. (§. 221.)
- 3.) Durch eine Holzart, die Lücken zwischen einer andern passend auszufüllen und dadurch den Boden zu schützen.
- 4.) Eine Holzart zwischen einer andern, nur zum Behuf einer Zwischennutzung anzuziehen.

§. 224.

Bei Zusammensetzung der Mischung ist dann eine passende Auswahl unter den Holzarten zu jenen verschiedenen Zwecken zu treffen, und das Mischungsverhältniß selbst zu bestimmen; und zwar:

- 1.) zur Begünstigung des Wachstums tragen bei:
 - a.) Die Mischung der Buche *) mit der Eiche, Ulme, Esche, Alhorn, auch wohl mit der Weißtanne und Fichte, für den Hochwaldbetrieb.
 - b.) Die Mischung der Buche mit obigen Laubhölzern für den Nieder- und Mittelwaldbetrieb auf gutem Boden; außerdem zu gleichem Zwecke auch mit der Hainbuche, Birke, Aspe, Sahlweide und den übrigen kleinern Baumarten.
 - c.) Die Mischung der Eiche mit Buchen, Hainbuchen, Birken, Aspen, Sahlweiden, — auch wohl Kiefern — zu Hochwald.
 - d.) Die Mischung der Eiche mit obigen Laubhölzern für den Nieder- und Mittelwaldbetrieb.
 - e.) Die Mischung der Birke nach Maassgabe des Bodens mit Buchen, Eichen, Hainbuchen, Aspen und Sahlweiden.
 - f.) Die Mischung der Fichte und Weißtanne.
 - g.) Die Mischung der Kiefer und Lärche.

2.) Als Schutzmittel für zärtlichere Holzarten können dienen:

- a.) Die Eiche, Birke, Kiefer, Pappeln und Weiden, als diejenigen, welche bei dem wenigsten Schutze in der Jugend, dennoch rasch heran wachsen.

*) Die prädominirende Holzart steht jedesmal voran.

3.) Zum Ausfüllen der Lücken zwischen andern Holzarten

wählt man nach den sub 1. aufgeführten Mischungen.

4.) Zum Zweck allmählicher Zwischen-Ausnutzungen dienen:

die oben sub 1. schon angegebenen Mischungen für verschiedene Hochwaldungen, und auch noch mehrere andere, beliebig auszuwählende.

§. 225.

Das Verfahren bei gemischten Ansaaten weicht darin von dem bei reinen Saaten ab, daß zuerst nach dem angenommenen Mischungsverhältnisse die von jeder Holzart theilweis erforderliche Saamenmenge nach §. 218. ausgemittelt, nachher aber diejenige Saamengattung zuerst untergebracht werden muß, welche die tiefste Erdbedeckung erfordert.

Zweiter Abschnitt.

Von der Holzpflanzung.

Vorbegriff und Eintheilung.

§. 226.

Die Holzpflanzung, oder die Besezung der zu kultivirenden Fläche mit jungen Holzstämmchen, erfordert genaue Kenntnisse,

- A. von der zweckmäßigsten Erziehung brauchbarer Pflänzlinge, und
- B. die Regeln und Handgriffe des Verpflanzens selbst.

L i t t e r a t u r.

- a.) Burgsdorf (J. A. L. von) Anleitung zur sichern Erziehung der einheimischen und fremden Holzarten. Berlin 1791.
- b.) Schmitt (J. A.) die Lehre der künstlichen Holzzucht durch Pflanzung. Wien 1800.
- c.) Seutter (J. G. von) Anleitung zur Anlage und Behandlung der Saamen- und Baumschulen. Ulm 1807.

A. Von der zweckmäßigsten Erziehung brauchbarer Pflänzlinge.

§. 227.

Zu einem brauchbaren Pflänzlinge gehört: eine möglichst vollkommen und regelmäßig ausgebildete Wurzel und Krone, und ein stufiges, gerades Stämmchen oder Schaft; indem er in Ermangelung der erstern kein Gedeihen verspricht, ohne letzteres aber sich im Freien oder einzeln stehend nicht aufrecht erhalten kann. Eine solche vollkommene Ausbildung erlangen die Holzpflanzen gewöhnlich nur, wenn sie von früher Jugend an auf einem gewissen Raume regelmäßig vertheilt, und auf einem Boden erwachsen sind, der ihrer vollkommenen Wurzel Ausbildung keine Hindernisse entgegen gestellt hat. Dieses zu bewirken, ist Zweck der Pflanz- und Baumschulen, bei deren Anlegung folgende Gegenstände zu beachten sind:

- 1.) Die Auswahl einer passenden Stelle für die Pflanzschule.
- 2.) Eine sorgfältige Bearbeitung des Bodens.
- 3.) Die Befriedigung der Pflanzschule.
- 4.) Die Ansaat in der Pflanzschule.
- 5.) Die Behandlung der Pflänzlinge in der Pflanzschule.

- a.) Die oben angeführten nothwendigen Eigenschaften eines tüchtigen Pflänzlings sind um so wesentlicher, je höher das Alter und die Größe ist, in der man denselben ins Freie zu verpflanzen beabsichtigt. Deshalb kann man zu Pflanzungen mit ganz jungen Stämmchen die Pflänzlinge ohne Gefahr aus dem gesunden Aufschlage in Hochwaldschlägen nehmen; selbst aber auch stärkere Pflänzlinge lassen sich in dem Falle aus den Hochwald-Dickichten und Heidelholzern entnehmen, als man dieselbe in gewisser Höhe abköpfen darf.

In keinem dieser Fälle dürfen die Stämmchen stark beschattet gestanden haben.

Von Auswahl der passendsten Stelle für die Pflanzschule.

§. 228.

In Beziehung auf die zweckmäßigste Stelle für die Pflanzschule läßt sich annehmen: daß dafür ein etwas geschützter, jedoch mit Bedürfniß der Holzart, und mit der künftig zu bepflanzen den Stelle, möglichst genau übereinstimmender Standort gewählt werden müsse, welcher zugleich einer tüchtigen Bearbeitung des Bodens keine Hindernisse entgegen stellt. Diesen Zweck erreicht man — besonders im Großen — am leichtesten dadurch, daß man die Pflanzschule möglichst nahe oder unmittelbar an dem zu beplantenden Ort anlegt, wodurch dann auch der sehr mühsame Transport der Pflänzlinge bedeutend abgekürzt wird.

- a.) Der ungünstige Erfolg, den das Versetzen der Holzpflanzen von einem sehr guten, in einen trockneren und schlechteren Boden zu haben pflegt, hat zu der Ansicht verleitet, daß man die Pflänzlinge umgekehrt auf einem schlechten Boden erziehen, und dann in den bessern versetzen müsse. Dieser letztere Schluß ist jedoch unrichtig, indem ein in seiner Jugend kümmerlich erwachsener Pflänzling, nie eines vollkommenen Wachstums fähig werden wird; derselbe muß im Gegentheile, wenn nach obigem Grundsatz eine passende Stelle für die Pflanzschule ausgemittelt worden ist, durch eine tüchtige Bearbeitung des Bodens zc. zc. in seiner Jugend möglichst im Wachsthum begünstigt werden,

- b.) Die Verlegung der Pflanzschule in die Nähe eines Wassers, ist in den meisten Fällen unnöthig und auch unausführbar.
- c.) Allgemeine Pflanz- und Baumschulen (Forstgärten) worinnen Pflänzlinge von allen Holzgattungen erzogen werden sollen, besitzen für den größern Forsthaushalt wenig oder gar keinen Werth.

Von Bearbeitung des Bodens in der Pflanzschule.

§. 229.

Wenn bei ausgedehnten Holzsaaten ins Freie, eine zu sorgfältige und künstliche Bearbeitung des Bodens der Kosten halber vermieden, oder des bedeutenden Zeitaufwands wegen unmöglich wird, (§. 195.) so ist sie dann auf der kleinern Fläche der Pflanzschule um so leichter ausführbar, und aus dem im vorhergehenden §. sub a. angeführten Grunde sogar unbedingt nothwendig. Man hat daher den Boden von hinderlichen Wurzeln und Steinen möglichst zu reinigen, und nach dessen weiterer Beschaffenheit und dem Bedürfniß der einzusaenden Holzart gemäß, durch Abschwülen, Hainen, Pflügen und Getraidebau 2c. 2c. vollständig zur Aussaat vorzubereiten, wozu die §. §. 195. bis 214. hinlängliche Anleitung geben.

Von Befriedigung der Pflanzschule.

§. 230.

Im Falle die Pflanzschule der Gefahr ausgesetzt ist, bedeutend beschädigt werden zu können, ist es nöthig, sie einzufriedigen, hierzu jedoch solche Mittel zu wählen, welche mit jenem zufällig möglichen Schaden und mit der Zeit während welcher Schutz nöthig ist, einigermaßen im Verhältniß stehen. Gewöhnlich dienen zur Sicherung gegen Menschen und Thiere, Gräben und Aufwürfe; ferner

gegen das größere Wild: Stangenzäune und Flechtwerke; gegen das kleinere Wild aber: Pflanzen- und Pallisadenwerke. (Ueber deren Construction das Nöthige in der Lehre vom Forstschutze.)

- a.) Oft würde man im Stande seyn, für die Kosten der Umzäunung die Pflanzschule um ein bedeutendes Stück zu vergrößern und so den Abgang an beschädigten Pflanzen durch dieses Mittel mehr als hinlänglich zu ersetzen.
- b.) Da man in Pflanzschulen zum Schutze der Saat keine Bäume und Büsche überhalten kann, so muß ihr entweder eine etwas geschützte Lage gegeben, oder im Nothfalle der Boden in den ersten Jahren mit Baschen bedeckt werden. Gegen die Austrocknung durch Windzug schützt die Umzäunung sehr.
- c.) Wenn kein Getreidebau statt findet, oder zu beschützen ist, geschieht die Befriedigung der Pflanzschule erst kurz vor oder nach der Aussaat der Holzsaamen.

Von der Aussaat der Pflanzschule.

§. 251.

Bei der Aussaat der Holzsaamen in die Pflanzschule sind die schon oben ertheilten Regeln zu beobachten. Man hat dabei noch besonders zu unterscheiden, ob der Boden zum Graswuchse zc. sehr geneigt, und also eine Reinhaltung desselben von Unkräutern wesentlich nothwendig wird, oder ob neben Ersparung an dem Saamen die Pflanzen außerdem eine sorgfältige Behandlung in der Pflanzschule erfordern. In beiden letztern Fällen ist die Streifen- und Furchensaat (§. 219.), in allen andern aber die Vollsaat, oder auch das stellenweise Einstecken der Saamen anzuwenden. Die Saamenmenge ist an sich schon für Baumschulen geringer (§. 218.), als für Freisaaten, sie richtet sich aber auch noch nach der Dichtigkeit der Saat, und diese dann nach dem Zeitraume, den die Pflanzen in der Pflanzschule auf ihrer ersten Stelle zubringen sollen. Je

nachdem letzterer länger oder kürzer ist, werden die Streifen, Furchen und Plätze zwischen 1 bis 2 und $2\frac{1}{2}$ Fuß Entfernung von einander gelegt, und nach gleichem Verhältnisse auch die Bollsaa, jedoch stets etwas dichter vorgenommen.

- a.) Die Streifen-, Furchen- und Plätzesaaten (oder das Einstecken) haben stets den Vortheil, dem Saamen eine recht genaue Vertheilung und gleichförmige Erdbedeckung geben, und dadurch zugleich gegen den Vogelfraß u. schäzen zu können. Besonders sind dagegen aber die Furchensaaten dem Mäusefraß sehr ausgesetzt.

Von der Behandlung der Pflänzlinge in der Pflanzschule.

§. 232.

Unter allen Umständen gehört das Reinhalten der Pflanzschulen gegen den Ueberzug von sehr dichten und hohen Forstunkräutern, so wie das Festtreten des etwa aufgefrorenen Bodens im Frühjahr, unter die nöthwendigen Maaßregeln. Doch ist für erstern Zweck ein Durch- und Abraufen, oder auch das wiederholte Abschneiden der Forstunkräuter vor ihrer Saamenbildung besser, als das Vertilgen derselben durch Umhacken des Bodens zwischen den Holzpflanzen, indem durch letzteres der Boden zu sehr aufgelockert und den Pflanzengurkeln die nöthige Feuchtigkeit entzogen wird. Die weitere Behandlung der Pflänzlinge weicht darin ab, daß man letztere in der Pflanzschule entweder weiter noch versetzt, oder aber auf ihrer ersten Stelle die zum Auspflanzen ins Freie erforderliche Stärke erreichen läßt.

- 1.) Im erstern Falle werden die, auf ein oder die andere Art dicht ausgesäete Pflanzen entweder schon im ersten Sommer, oder auch im zweiten oder dritten Frühjahr ausgehoben, und auf eine hierzu recht sorgfältig vorbereitete Stelle auf 4 bis 12 Zolle Entfer-

nung und in regelmäßiger Vertheilung verpflanzt. Hier bleiben sie stehen, bis sie etwa 2 Fuß Höhe erreicht haben, und werden dann entweder sogleich in das Freie, oder abermals erst wieder in eine Baumschule in solcher Entfernung versetzt, in der sie die größte zum Pflanzen gewöhnliche Stärke von 2 — 3 Zoll Durchmesser erhalten, also auf 2 — $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß Entfernung zu stehen kommen können. Der Zweck dieses öfteren Umpflanzens ist theils der, ihnen einen mit zunehmendem Alter immer größeren Raum für Ausbreitung und Ausbildung ihrer Wurzeln zu verschaffen; und andern Theils, sie allmählich an diese Behandlung zu gewöhnen und die Bildung kleinerer Wurzeln zu begünstigen.

- 2.) Im zweiten Falle nimmt man die Saat etwas weitläufiger, und etwa in dem Maaßstabe vor, damit die Pflanzen, ohne sich sehr zu drängen, die Höhe von 1 — $1\frac{1}{2}$ — 2 Fuß erreichen könnten. Damit dieses aber noch vollkommener geschehe, so nimmt man im zweiten bis vierten Jahre da, wo die Pflanzen zu dicht stehen, die überflüssigen und schwächsten heraus, und füllt damit entweder leer gebliebene Lücken aus, oder verwendet sie sonst. Wenn sie endlich jene Höhe beinahe erreicht haben, so wird mit dem Umpflanzen ins Freie ohne Weiteres der Anfang gemacht, und zwar die prädominirende Klasse der Stämmchen erst ausgehoben, damit die andern bis zu den nächsten Jahren die gehörige Stärke erreichen. Gesezt aber, die Pflänzlinge sollen ein höheres Alter in der Pflanzschule erhalten, wozu eine Entfernung von 2 bis $2\frac{1}{2}$ und 3 Fuß Entfernung nöthig ist, so nimmt man entweder frühe bei jener Höhe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß so viele Pflanzen der untergeordneten Klassen heraus, damit der Rest nun jene Entfernung erhalte, und

verwendet erstere zum Verpflanzen in junge Schläge; oder, wenn hierzu keine Gelegenheit ist, säet man eines Theils gleich Anfangs weniger dicht, andern Theils pflanzet man die Saamenpflänzchen schon im 2 bis 4ten Jahre stärker aus, und läßt sie nachher ohne weitere Versetzung jene Stärke erreichen.

Beide Verfahrensweisen können auch noch die Abänderung erleiden, daß man bei ersterer kein zweimaliges, sondern in den ersten Jahren gleich eine Versetzung in solcher Entfernung vornimmt, damit in dieser die Pflänzlinge die größte Stärke zu erreichen im Stande sind; bei der andern Verfahrensart läßt sich aber, wenn man recht künstlich zu Werke gehen und auf eine zweckmäßige Wurzel Ausbildung solcher Pflänzlinge wirken will, die in bedeutender Stärke zur Auspflanzung kommen sollen, diesen Zweck dadurch erreichen, daß man bei nicht zu trockner Witterung, in passender Entfernung rings um, oder von zwei Seiten (letzteres bei der Minnensaft), den 2 bis 3 Fuß hohen Pflanzen die Wurzeln schief gegen die Pfahlwurzel hin so durchsticht, als wie es zum Ausheben etwa geschehen müßte, nun aber den Pflänzling mit dem Fuße durch einen hinreichenden Druck wieder in die alte Lage zurück drückt. Das letztere Verfahren ist besonders bei Streifen- und Furchensaaten sehr leicht, und bei stark wurzelnden Holzarten selbst in dem Falle anwendbar, als man die Pflänzlinge bei zwei bis drei Fuß Höhe versetzen will, wo man dann das Abstechen der Wurzeln etwa zwei Jahre früher vornimmt.

- a.) Wenn das Jäten der Unkräuter in den ersten Jahren durch Nupfen mit der Hand geschieht, und der Boden dadurch stark ausgezogen werden sollte, tritt man ihn nach der Arbeit wieder etwas fest. Das Begießen in der Pflanzschule ist nur nöthig, wenn das Jäten mittelst der Hacke geschieht, oder wenn die Pflanzen sehr jung eine Versetzung erleiden; außerdem kann und muß es im Großen wohl entbehrt werden.

b.) Die vom öftern Versetzen der Pflänzlinge in der Pflanz- und Baumschule erwarteten Vortheile (leichteres Gedeihen und freudigeres Wachsthum) haben sich im Allgemeinen nicht bestätigt; im Gegentheile reißt sie das öftere Besäuen und Versetzen in größere Entfernungen, zum lebhaften Stammsproßen, (S. 77. 7.) so daß sie nicht leicht den schönen Schaft der auf ihrer Stelle stehen bleibenden Pflänzlinge erhalten. Letztere (bei weitem öfter als erstere erprobte) Verfahrensart aber, liefert ohne so bedeutende Mühe und Kosten als jene, für den Fall immer sehr viele tüchtige Pflänzlinge, wenn man den zu dichten Stand der Pflanzen zu gehöriger Zeit vermindert, und beim Auspflanzen immer die prädominirende Klasse zuerst herausnimmt. Sie möchte daher im großen Forsthaushalte auch vorzugsweis Anwendung verdienen.

c.) Wo die Pflanzschulen keine eigentliche Forstgärten sind, sondern unmittelbar am Pflanzorte angelegt werden, läßt man lieber zuletzt so viele Pflänzlinge an Ort und Stelle übrig, damit sie diese dereinst überschatten und in Bestand bringen, und bringt nach Bedürfnis allmählich neue Stöcke hier, oder wo man die Pflänzlinge beim Fortrücken am nächsten bedarf, zur Ansaat.

B. Von den Regeln und Handgriffen beim Verpflanzen selbst.

§. 233.

Die verschiedenen Regeln und Handgriffe bei dem Verpflanzungsgeschäfte betreffen folgende Gegenstände:

- 1.) Die zweckmäßigste Größe der Pflänzlinge.
- 2.) Die passendste Jahreszeit zum Auspflanzen.
- 3.) Das Ausheben der Pflänzlinge.
- 4.) Das Fortbringen und Vertheilen der Pflanzstämmchen.
- 5.) Das Beschneiden der Pflänzlinge.
- 6.) Die passende Entfernung zum Auspflanzen.
- 7.) Die regelmäßige Anordnung oder der Verband der Pflanzung.
- 8.) Das Ausgraben der Pflanzlöcher.

- 9.) Das Einsetzen der Pflänzlinge.
- 10.) Das Befestigen und die Wartung der Pflänzlinge.
- 11.) Die Vertheilung der Pflanzarbeiten.

Von der zweckmäßigsten Größe der Pflänzlinge.

§. 254.

Ueber die zweckmäßigste Größe der Pflänzlinge zum Versetzen ins Freie, läßt sich nur in physischer Beziehung wenig allgemein bestimmen, und zwar ist anzunehmen: daß auf gutem Boden, geschützten Standorte und bei nicht zu hohem Forstunfräuter-Ueberzuge, die Pflänzlinge in jüngern Alter besser gedeihen und weniger Sorgfalt erfordern, als in höherem; daß aber unter umgekehrten Verhältnissen ältere Pflänzlinge den Vorzug verdienen. Ferner tritt hinsichtlich der Holzarten wieder die Abweichung ein: daß Birken, Erlen, Kiefern, Fichten, Lärchen, am besten in jüngern Alter anschlagen; die Weißtanne (und auch an ungeschützten Stellen die Buche), am besten im mittleren Alter; dagegen die Eichen (Buchen), Hainbuchen, Ahorne, Eschen, Ulmen 2c. 2c. in jeder Größe. Gewöhnlich finden dann folgende Abstufungen statt, nämlich:

- 1.) Die geringste Größe, in der man ins Freie zu verpflanzen anfängt, beträgt nicht leicht unter $\frac{3}{4}$ bis 1 Fuß Höhe (oder das 5 bis 5jährige Alter der Pflanzen.)
- 2.) Die bedeutendste Größe der Pflänzlinge läßt man nicht leicht 2 Zoll Durchmesser des Stammes, oder das 12 bis 15te Jahr übersteigen.
- 3.) Zwischen beiden Extremen können nun noch mannigfaltige Mittelfüßen statt finden, von denen die von 2 bis 4 Fuß Höhe der Pflänzlinge wohl die gebräuchlichste ist.

- a.) Außer diesen physischen Rücksichten machen noch gar manche ökonomische und örtliche Verhältnisse bald die Verpflanzung in früherem, bald in spätem Alter nützlicher.

Von der passendsten Jahreszeit zum Verpflanzen.

§. 255.

Im Allgemeinen kann man den ganzen Zeitraum vom Abfalle bis zum Wiederausbruche des Laubes so oft zum Verpflanzen benutzen, als Kälte und Frost davon nicht abhalten, und in Nothfällen manche Holzarten sogar noch im Nachsommer versehen. Doch scheint für alle Holzarten, die viele Feuchtigkeit aus dem Boden aufzunehmen und stark zu verdünsten pflegen, wie z. B. die Buche, Hainbuche, Ahorn, Esche, Ulme, Weißtanne, Lärche und dabei wohl auch gegen heftigen Frost etwas zärtlich sind, die Frühjahrspflanzung räthlicher zu seyn, wogegen man die Pflanzung der übrigen auch außerdem, und auf trockenem Boden besonders deßhalb im Herbst vornehmen kann, weil sie dann Zeit gewinnen, mittelst der Winterfeuchtigkeit sich im Boden fester zu setzen.

Vom Ausheben der Pflänzlinge.

§. 256.

Die Art des Aushebens ist nach der Größe der Pflänzlinge sehr verschieden, doch bleibt unter jeden Umständen die Erhaltung eines Erdballens um die Wurzel, ein allgemeines Bedingniß.

Die kleinsten, für die Verpflanzung ins Freie bestimmten Pflanzen (§. 254.), schneidet man, wo sie einzeln vertheilt stehen (Vollsaat) entweder mittelst eines Messers, oder auch mit einem kleinen, nach Art der Schärferschaufel gekrümmten Hohlspaten so aus, daß der Ballen

einen, auf der kleinsten Durchschnittsfläche ruhenden, abgestumpften Kege! bildet. Wo sie dagegen rinnenweis dichter zusammenstehen, sicht man mit einem gewöhnlichen Spaten von zwei Seiten schief gegen ihre Pfahlwurzeln hin, so daß sich längliche, nach unten etwas keilsförmig zulaufende Erdstücke (Schwarten) herausheben, auf denen mehrere Pflanzen in einer Reihe zusammenstehen.

Pflänzlinge von mittlerer Stärke hebt man auf ähnliche Weise mit einem größern Hohlspaten aus, oder man sicht sie parallel mit der Rinne von zwei Seiten los, und schneidet die Schwarte nun zwischen zwei und zwei Pflänzlingen senkrecht durch, so daß jeder der letztern einen keilsförmigen Ballen erhält.

Größere Pflänzlinge von $1\frac{1}{2}$ — 2 und 3 Zoll Dicke im Stamm, müssen mit einem besondern Stoßspaten ausgehoben werden. Letzterer besitzt ein aus starkem Eisen geschmiedetes, 10 bis 12 Zoll langes, oben etwa 8 Zoll und unten 5 Zoll breites, flaches Blatt, was oben (am Befestigungspunkte oder der Hülse für den Stiel) wenigstens $\frac{1}{2}$ Zoll dick, und unten gut mit Stahl vorgelegt und zugeshärft ist. Der Stiel kann von Eisen, oder um ihn dicker machen und besser handhaben zu können, von dichtem Holze seyn. Mit diesem Spaten wird in der Entfernung von $\frac{3}{4}$ — 1 bis $1\frac{1}{4}$ Fuß vom Stamme, der Boden ringsum etwas schief gegen die Wurzel hinein durchgestoßen; dann mittelst des zum Hebel dienenden Spatens, von einer Seite etwas gelüftet, und nun in möglichst schiefer Richtung unterhalb dem Ballen die Pfahl- und starke Astwurzeln losgestochen.

- a.) Aus einem lockern feuchten Boden in der Pflanzschule, oder aus einer höchstens mit Moos bedeckten lockern Dammerde im Walde, lassen sich sehr junge Pflanzen wohl bloß aus dem Boden herausziehen, allein solche Pflanzen eignen sich weder zum entfernteren Transport, noch lassen sie sich, der langen Wurzelschwänze we-

gen, bequem in weniger lockern Boden einpflanzen. Daher darf dieses Mittel, besonders auf festem Boden und bei etwas größern Pflanzen, keine Anwendung finden.

Vom Fortbringen und Vertheilen der Pflänzlinge.

§. 237.

Zum Fortbringen der Pflänzlinge nach dem Pflanzorte füllt man dieselbe, wenn sie klein sind, — etwas schief eingelegt — in Körbe über einander. Je nachdem die Entfernung bedeutender ist, trägt man leptere an Ort und Stelle, oder fährt sie auf Schiebekarren oder auf Wagen dahin. Für Pflänzlinge von mittlerer Größe wählt man flache Körbe oder Kasten mit Handheben, deren sich mehrere neben, und wohl auch in gewisser Entfernung übereinander auf Karren und Wagen anbringen lassen. In diese werden die Pflanzen schief nieder- und etwa in zwei Schichten übereinander gelegt, so daß die Spitzen der Krone nach hinten zu liegen. Für die größte Sorte von Pflänzlingen bedient man sich gewöhnlicher etwas breit ausgestellter Leiterwagen, zur Seite unten mit Brettern ausgelegt. Auf diese legt man die Pflänzlinge, mit der Spitze nach hinten gerichtet, schief und mit dem Baßen möglichst fest zusammen, in etwa zwei bis drei Schichten und füttert die Stellen wo die Pflanzen sich reiben könnten, mit Moos oder Stroh *ic.* aus. Für wenig bedeutende Entfernungen ist es am zweckmäßigsten, große Pflanzen in der Hand zu tragen.

Beim Ankommen auf dem Pflanzorte werden die Pflanzen entweder an einer schattigen Stelle abgesetzt und die zärtlicheren bis zum Gebrauch an den Wurzeln mit Moos und Laub gegen die Lust und Sonne geschützt, oder sogleich auf die Steuen vertheilt wo sie eingepflanzt werden sollen.

- a.) Für große und mittlere Pflänzlinge ist die Stelle wo sie eingepflanzt werden sollen, gewöhnlich bereits durch das

früher ausgegrabene Pflanzloch bezeichnet. Für kleine Pflanzen aber wird kein Loch voraus gemacht, also müssen bei der Vertheilung die Pflanzen in solcher Entfernung auf dem Boden auseinander gelegt werden, wie sie zu stehen kommen. Wo hohe Forstunkräuter stehen, läuft man Gefahr viele solche kleine Pflanzen zu übersehen, deshalb und zur Erleichterung des Einsetzens hat es Vorzüge, die Einsatzstelle vorher mit der Hacke oberhalb abzuschwülen, und hinterher die Pflanzen darauf zu legen.

Vom Beschneiden der Pflänzlinge.

§. 238.

Das richtige Beschneiden der Pflänzlinge gehört unter die wesentlichste Verrichtungen beim ganzen Geschäft. Es erstreckt sich nicht bloß auf das glatte Abschneiden der beim Ausheben gequetschten Wurzelende, der hervorstehenden Pfahlwurzel, und der langen Wurzelschwänze; sondern in dem Verhältniß als der Pflänzling beim Ausheben einen größern oder geringern Theil des Ansaugungsorgans — der Wurzel — verloren hat, muß auch das Ausdünstungsorgan — die Krone — durch Abschneiden eines Theils der Aeste und Zweige um so mehr vermindert werden, als das Ansaugungsgeschäft der Wurzel anfangs nach dem Einpflanzen noch unvollkommen von statten geht. Das Maag für das stärkere oder schwächere Beschneiden der Krone ergibt sich also aus der Beschaffenheit der Wurzel oder des Ballens, des Bodens und der Holzart, und der Stärke der Pflänzlinge.

- a.) Je trockner der Boden und die Lage sonnig, die Holzart aber zur starken Verdunstung geneigt ist, und je stärkere Stämme man verpflanzt, um so stärker muß die Krone (oft bis auf wenige kleine Zweige und Aststümpfe) abgeschnitten werden. Deshalb hat man es sogar in denen Ländern, welche die meisten wohlgerathene Pflanzungen der Buche und Hainbuche etc. aufzuweisen haben, zweckmäßig befunden, die starken Pflänzlinge jener Holzarten, wenn man nur Kops- u. Brennholzer zu erziehen beab-

sichtigte, 7 bis 9 Fuß über der Wurzel alsdann ganz abzuhaueu, und doch treiben solche Stämme bei geschlossenem Stande freudig und schlank (obwohl über dem Abhieb der Schaft dann mehrfach getheilt ist) bis zu 70 Fuß Höhe hinauf. Mit diesem Verfahren ist aber auch noch der sehr wesentliche Vortheil verbunden, daß man nun zum Verpflanzen auch Stämmchen aus den Hochwaldthickungen und Heidelhölzern gebrauchen kann, die, wenn man sie nicht abköpft, sich frei zu tragen nicht im Stande seyn würden. Man erspart hierdurch für jene Holzarten die Baumschulen ganz.

- b.) Diejenigen Nadelhölzer, welche, wie z. B. die Fichte und Kiefer, schwächer ausdünsten und auch meistens jung verpflanzt werden, können das Beschneiden zur Noth entbehren, oder man schneidet nur die stärksten untersten Aeste weg, was außer der Triebzeit und noch mehr im Herbst und Winter ohne Gefahr geschehen kann. Die Lärche kann, und die Weißtanne muß man schon stärker beschneiden.
- c.) Kleine Pflänzlinge bedürfen gar keines Beschneidens, indem eines Theils ihr niedriger Stand sie gegen starke Verdunstung schützt, andern Theils ihr Ballen im Verhältniß zum Stamme gewöhnlich am größten ist.

Von der passendsten Entfernung der Pflänzlinge.

§. 239.

Ueber die passendste Entfernung der Stämmchen bei der Auspflanzung, entscheiden so viele örtliche Verhältnisse und wirthschaftliche Rücksichten, daß sich darüber nur Weniges allgemein bestimmen läßt. In physischer Beziehung kann man annehmen: daß je dichter (bis zu gewissem Grade) eine Pflanzung geschieht, und je früher sie also den Boden zu schützen und zu überschirmen im Stande ist, um so lebhafter wird sie (besonders auf trockenem Boden) aufwachsen und vermittlest periodischer Durchforstungen in frohem Zuwachse erhalten werden können. Je lichter sie dagegen Anfangs steht, je später kann sie sich schließen, und wenn dieses endlich im mittleren Alter geschieht, und der Bestand sich drängt, so entstehen bei den Durchforstungen sehr große schäd-

liche Lücken, und die künftige Schlagstellung wird erschwert. In wirthschaftlicher Beziehung endlich, erfordern zu dichte Pflanzungen oft einen bei weitem größern Kostenaufwand, als jene Vortheile ersetzen können, und so viele Zeit, daß das Geschäft nur langsam vorrückt.

Nach diesem allen pflegt gewöhnlich bei Aussetzung der kleinsten Gattung von Pflanzen, die Entfernung nie unter 3 bis 4 Fuß zu betragen; bei Pflanzen von mittlerer Größe aber 6 bis 9 Fuß; und bei der größten Gattung (2 — 3 Zoll Dicke) 12 bis 18 und 24 Fuße.

- a.) Niederwaldungen fordern unter jeden Umständen die engste; Viehwäiden die weiteste Entfernung der Pflänzlinge.
- b.) Man kann die Zeit, nach welcher die Pflanzung in vollkommenen Schluß kommen wird, in gleicher Art wie bei dem Mittelwalde die Ueberschirmung nach Erfahrung berechnen, und hiernach die Entfernung der Pflänzlinge am sichersten bestimmen. Erfahrungen aus dem Hochwalde taugen hierzu nicht, da eine geringere Zahl frei aufgewachsener Stämme eine gewisse Fläche so dicht überschattet, als eine größere Anzahl im Hochwalde.
- c.) Es beruht auf einem Vorurtheil, daß kurzschäftige, lange frei gestandene Bäume, kein tüchtiges Nutzholz liefern.

Von dem Verbande der Pflanzung.

— §. 240.

Man hat drei verschiedene Ordnungen oder geometrische Verbindungsweisen (Verbände), in denen man die Pflänzlinge auspflanzt. Die erste ist die in gleichseitigen Dreiecken (Drei-Pflanzung oder Verband); die andere, nach gleichseitigen Rechtecken (Vier-Verband); und die dritte hat gleichseitige Rechtecke, in deren Mitte die fünfte Pflanze steht (Fünf-Verband):

- a.) Jeder dieser Verbände hat in Beziehung auf die künftige Durchforstung seine Eigenthümlichkeiten und Vorzüge. Bei Pflanzungen mit großen Stämmen steckt man ihn durch sehr leichte Hülfsmittel genau geometrisch ab; bei kleinern Pflänzlingen bedient man sich des Augenmaases oder auch einfacherer Mittel.
- b.) Das Einsetzen der Pflanzen nach einem regelmäßigen Verbände hat noch den Vortheil, die auf einer gewissen Fläche befindliche Menge von Pflanzen durch Rechnung schneller als durch Abzählen ausmitteln zu können. Bei dem Vierverbände dividirt man zu dieser Ausmittlung der Stammzahl, die in Quadratsfüßen ausgedrückte Größe des Flächeninhaltes, durch das Quadrat der (in Füßen ausgedrückten) Entfernung der Stämme. Bei dem Fünf- und Dreiverbände verfährt man auf gleiche Weise; multiplicirt bei erstern aber den Quotient noch mit 2, und bei letztern mit $1,1032$.

Vom Aufgraben der Pflanzlöcher.

§. 241.

Die Weite und Tiefe der Pflanzlöcher richtet sich nach der Größe des Ballens, und je mehr Umfang dieser bei größern Pflanzstämmen hat, je nöthiger ist es, das Loch etwas über diesen hin mittelst Hacke und Schaufel zu erweitern. Letzteres geschieht auf sehr festem und steinigem Boden noch in höherm Grade. Beim Aufgraben des Loches für größere Stämme theilt und wirft man die Erde auf drei verschiedene Stellen nahe um das Loch herum aus; nämlich zuerst den obersten mit Wurzelwerk durchflochtenen Schwül, dann die oberste lockerste und fruchtbarste und zuletzt die rohe feste Erde des tiefsten Untergrundes jede auf eine besondere Stelle. Für Pflänzlinge von mittlerer Größe sticht man bloß mit dem zu ihrem Ausheben gedienten Spaten, ein dem Ballen angemessenes Loch auf die einfachste Weise aus. Die Löcher für die kleinsten Pflanzen, werden mittelst eins bis zwei Hieben mit der Hacke verfertigt.

Vom Einsetzen der Pflänzlinge.

§. 242.

Im Allgemeinen setzt man den Pflänzling in gleiche Tiefe wieder in den Boden, in dem er ursprünglich gestanden hat, und nur bei sehr lockerem und trockenem Boden, und auch ganz kleine Pflanzen, etwas tiefer. Bei großen Pflänzlingen ist auf das Einsetzen recht viele Sorgfalt zu verwenden. Man hackt daher den Grund des Pflanzloches unmittelbar vor dem Einsetzen nochmals etwas auf, und häufelt diese lockere Erde in der Mitte hügel förmig zusammen. Auf diesem Hügel läßt man den Ballen des Pflänzlings senkrecht nieder, wobei letzterer in den erstern sich eindrückt, und wonach man nun mit der Hand, und nachgeworfener guter Erde, allen Raum unterhalb des Ballens und zwischen den vorstehenden Wurzeln sorgfältig ausfüllt, und letztere in ihre richtige Lage bringt. Ist so allmählich das Loch bis über die Hälfte mit gutem Boden gefüllt, so wird die Pflanze, mittelst einer geringen vertikalen Lüftung und wiederholten Niederstoßung, etwas gerüttelt und alsdann der Ballen mit dem Fuße wieder leicht angedrückt, damit nirgends ein leerer Raum unterwärts bleibe. Den übrigen Theil des Pflanzloches füllt man nun mit kurz gehacktem Rasen und dem rohen Boden vollends aus, und tritt zuletzt mit den Füßen das Pflanzloch bis auf einen mäßigen Grad fest.

Bei Pflänzlingen von mittlerer Größe ist das Verfahren einfacher, indem man dabei mittelst einer kleinen, leichten und kurzgestielten Hacke, das vorher ausgestochne Pflanzloch innen etwas aufräumt, den Pflänzling mit dem Ballen nun einsetzt, und die dazu nöthige lockere Erde mit jener Hacke zusammenkragt und mit den Händen festdrückt.

Ganz kleine Pflänzlinge ergreift der Pflanze mit der linken Hand, während er mittelst jener kleinen Hacke mit der rechten ein kleines Loch verfertigt, nun die Pflanze in dieses einsenkt, und die lockere Erde mit der Hand und Hacke seitwärts andrückt.

- a.) Die Vermeidung leerer Räume zwischen den Wurzeln, und des Einzwangens der Wurzeln in unnatürliche Lagen, ist bei großen Pflanzen sehr wesentlich.
- b.) Im Großen ist das Begießen der eingesetzten Pflanzen selten ausführbar, und bei guter Behandlung auch überflüssig. Wo man es aber anwendet, sollte es nicht früher geschehen, als bis die Pflanzen vollkommen eingesetzt und festgetreten ist, indem sonst der nasse Boden bei allmählichem Einsinken und Antreten zu fest wird. Deshalb pflanzt man auch nie nach einem Regen, ehe die Bodenfeuchtigkeit sich vermindert hat.
- c.) Einen nassen Boden soll man vor seiner Trockenlegung nie bepflanzen; wo diese Maasregel auf einzelnen kleinen nassen Stellen aber der Mühe nicht auslobt, setzt man die Pflanzen entweder flacher oder ganz auf die Oberfläche, und häuft um ihre Wurzeln hinlänglich in der Nähe ausgegrabene und durch Rasenstücke eingesakte Erde an. In den durch letztere Ausgrabung entstehenden flachen Löchern sammelt sich nun die Nässe des Bodens, und verdunstet hier leichter als aus den Rasen.

Von der Befestigung und Wartung der Pflänzlinge.

§. 243.

In der Regel bedürfen die Pflänzlinge weiterhin keiner besondern Wartung, und nur die größte Gattung muß zuweilen durch Anbinden an Pfähle, ferner durch Verdornen und Behügeln gegen den Nachtheil des Umbiegens vom Winde, Vieh &c. &c. geschützt, und in den ersten Jahren um Johannis von den Stammsprossen befreit werden.

Von Vertheilung der Pflanzarbeiten.

§. 244.

Von einer richtigen Vertheilung aller oben aufgeführten einzelnen Pflanzarbeiten, hängt beim Betrieb des Pflanzgeschäftes im Großen sehr vieles ab. Bloß für das Ausheben, Beschneiden und Einsetzen der Pflänzlinge wählt man dann dazu besonders angelernte Arbeiter, wogegen alle andere Geschäfte von gewöhnlichen Handlangern verrichtet werden können. Man läßt das Ganze in folgender Ordnung gleichen Schrittes vorschreiten und zwar:

- 1.) Bei großen Pflänzlingen übernimmt ein Theil der Handlanger das Abstecken und Aufgraben der Pflanzlöcher, geht beim Auf- und Abladen der Pflänzlinge zur Hand, und trägt letztere an die Pflanzlöcher. Ein angelernter Arbeiter, der das Ausheben besorgt, beschneidet auch die vor dem Loche liegenden Pflanzen, die nun unmittelbar ein eben solcher Arbeiter mit Hülfe eines einzigen Handlangers einsetzt.
 - 2.) Bei Pflanzen mittlerer Größe folgt der erste Theil des Geschäfts auf gleiche Weise, das Einsetzen selbst geschieht aber von einem einzigen Arbeiter allein.
 - 3.) Bei kleinen Pflänzlingen endlich, bemerkt und reinigt (§. 257) ein Handlanger die Pflanzstelle; ein gelernter Arbeiter hebt mit Handlangern Pflanzen aus, und läßt sie an den Pflanzort bringen; und zwei Leute tragen und vertheilen die Pflanzen an die einzelnen Stellen, auf welche sie unmittelbar nachher ein einzelner Pflänzer einsetzt.
-

Dritter Abschnitt.

Von den Stecklingen.

§. 245.

Die Aeste und Zweige vieler Holzarten erzeugen, wenn man sie gehörig zurecht schneidet und bis auf einen kleinen über die Erde stehenden Theil in den Boden eingräbt, eine vollständige Wurzel und Stamm. Einige Holzarten, wie z. B. Pappeln und Weiden, lassen sich am leichtesten auf diese Weise fortpflanzen, wogegen bei den meisten andern der Erfolg weniger günstig, und diese Fortpflanzungsweise daher im Großen wenig anwendbar ist. Bei jenen beiden Holzarten wählt man für diesen Zweck nun entweder größere Aeste oder sogenannte *Seßstangen*, und kleinere Zweige oder *Seßreiser* (*Stecklinge*).

- a) Bei sorgfältigem Einschneiden gesunder Zweige auf ein bis zwei Wulste, einem mäßig tiefen Einlegen (in schiefer Richtung) in frischen, recht lockern Boden, und an eine nicht zu sonnige Stelle, schlagen die *Stecklinge* von beinahe allen Holzarten an.

§. 246.

Zu *Seßstangen* wählt man gewöhnlich zwei Zoll starke, und 8 bis 10 Fuß lange Aststücke von geradem, frischem Buchse. Man haut sie möglichst bald im Frühjahr auf letztere Stärke oben und unten schief ab, ästet sie ganz aus, und setzt sie unmittelbar an die Stelle ihrer Bestimmung in besonders dazu aufgegrabene, etwa zwei Fuß tiefe Löcher ein, und füllt diese mit der lockern Erde wieder an.

- a.) *Seßstangen* dieser Art haben gewöhnlich nur bei den größern Weidenarten, die man zu Kopfholz erzieht, Ge-
deihen. Wo sie vom Winde, Vieh und dergl. verschoben werden können, müssen sie an Pfähle befestigt werden.

V. 247.

Zu *Sehreisern* wählt man ebenfalls recht gesunde, froh gewachsene Zweige von höchstens zährigem Alter, die man auf die Länge von 15 bis 30 Zolle wo möglich so zurecht schneidet, daß oben wenigstens $1 - 1\frac{1}{2}$ Zoll einjähriges und unter etwa 1 Zoll dreijähriges Holz, am zweijährigen stehen bleiben; oder wo dieses wegen des ungleichen Wachses der Triebe nicht thunlich ist, stutzt man einjährige Seitenzweige bloß auf jene Länge ein, und läßt einige Zolle von der im spitzen Winkel ansetzenden zwei bis dreijährigen Hauptaste unten daran sitzen. Dergleichen *Sehreiser* werden nun entweder erst in eine Baumschule zum Anwurzeln, oder sogleich ins Freie versetzt. Im erstern Falle gräbt man an einem gegen starkes Sonnenlicht geschützten Orte, und in einem lockern frischen Boden, etwa 12 Zolle tiefe Furchen oder Gräben aus, und legt in diese, unter gleichzeitiger Nachfüllung lockerer Erde, die Reiser in möglichst schiefer Richtung an einer Reihe hin, und etwa 12 bis 15 Zoll von einander entfernt so ein, daß nur 2 — 3 Zoll von der Spitze über die Erde stehen. Nachdem sie hier vollkommen angeschlagen und ausgetrieben haben, werden sie zu passender Zeit ins Freie verpflanzt. Soll letzteres sogleich mit den *Sehreisern* geschehen, so behandelt man diese einzeln auf ähnliche Weise, und setzt sie schief in eingegrabene Löcher, oder steckt sie auf sehr lockern Sandboden auch ohne Weiteres in schiefer Richtung in diesen ein.

- a.) *Pappeln* und *Weiden* bedürfen beim Zurechtschneiden zu *Stecklingen*, der obigen genauen Sorgfalt gerade nicht, wohl aber andere Holzarten. Unter jeden Umständen ist aber zum Gedeihen aller *Sehreiser* ein nicht zu tiefes sondern schiefes Einlegen in lockern Boden deshalb nothwendig, damit der unter der Erde befindliche Theil des Reises außer der Feuchtigkeith, zugleich die von der obern Erdschicht am stärksten angesogene atmosphärische Luft (Sauerstoff §. 9.) für seine Ernäh-

rung und Wurzelbildung benutzen können. Die Gärtner beobachteten diese Regel lange vorher, ehe man den Grund ihrer günstigen Wirkung kannte.

Vierter Abschnitt.

V o n d e n A b l e g e r n .

§. 248.

Das sogenannte Ablegen der Holzgewächse besteht darin, daß man Aeste und Zweige, ohne sie vom Mutterstamme abzulösen, mittelst eigner Vorrichtungen an einer Stelle mit Erde umgiebt, an welcher sie dann Wurzeln treiben und später abgetrennt werden. Es gelingt bei allen Holzarten und selbst bei den Nadelhölzern. Das Verfahren ist im Großen nur dann ausführbar, wenn die Holzstämmchen, die man ablegen will, entweder selbst oder wenigstens ihre untersten Aeste noch auf die Erde niedergebogen werden können. Doch geht dieses Umbiegen z. B. an den Stammreißern des Niederwaldes, in dem Falle noch bei 1—2 Zoll (auch bis 4 Zoll) dicken Stangen gut von Statten, wenn man sie auf dem Punkte, wo die stärkste Biegung nothwendig ist, bis auf den halben Durchmesser einschneidet. Sie werden nun mittelst dieses auf der convexen Seite der Biegung angebrachten Schnittes, sammt allen Zweigen gegen die vorher gereinigte und aufgeräumte Erde gebogen, und hier entweder durch hölzerne Hacken, oder durch schwere Nasenstücke niedergehalten, und durch letztere stellenweis bedeckt. Nun werden auch alle Seitenzweige, und besonders die jüngsten Theile derselben, einen halben Fuß hoch so mit Erde bedeckt, daß nur die Spitzen mit etwa sechs Knospen noch darüber hervorstehen, und letztere durch Unterschieben von Nasen oder auch Erde zugleich etwas in

die Höhe gerichtet. Man legt übrigens alle Rasenstücke stets mit der Erdseite auf das Holz, und schützt auch durch Auflegung eines Rasens jene Einschnittsstelle am Stamme wenigstens ein Jahr lang gegen Austrocknung.

Nach etwa drei Jahren haben sich dann, und zwar vorzugsweis an den jüngsten und 3 — 4jährigen Reisern, auf der der untern auf dem Boden aufliegenden Seite und Biegung, hinlängliche Wurzeln, und über der Erde neue aufrechte Triebe, also eine gewisse Anzahl neuer Pflanzen gebildet, die man, nachdem sie vom Mutterstamme losgestochen worden, entweder hier fortwachsen lassen, oder, nachdem sie bis ins 4te und 5te Jahr gestanden haben, auch von einander trennen, ausheben und weiter verpflanzen kann. Das Ablegen kann mit Ausnahme des Winters bei Frost, zu jeder Jahreszeit mit günstigem Erfolge geschehen.

a.) Man hält jenen Einschnitt (vielleicht bei leichter Biegsamkeit des Holzes im Frühjahr *ic. ic.*) zwar nicht unbedingt nothwendig, doch soll er sehr viel zum Gedeihen der Ableger beitragen, wenn man ihn im Frühjahr vornimmt, und unter jeden Umständen will man ihn bis dahin verschoben wissen (?!).

b.) Das oben beschriebene Verfahren ist schon seit 50 — 60 Jahren in den Buchen-Niederwaldungen in der Gegend von Osnabrück, mit bestem Erfolge im Gebrauch, und man hat sich hierdurch selbst Pflänzlinge verschafft, die weiterhin verpflanzt noch bis nach 40 Jahren keine Abnahme in ihrem sehr frohen Wachsthum zeigen.

Man vergleiche hierüber die vortreffliche Abhandlung des Herrn Ostmann van der Leye, in Hartigs für d. F. J. und F. W. Jahrgang 1898. S. 209. Ferner desselben Forstarchiv von und für Preußen III. Jahrgang 1 Hest, welches zugleich von Hagens Versuche mit Fichten-Ablegern enthält. Endlich den 1. Jahrgang 38. Hest derselben Zeitschrift.

Zweiter Haupttheil.

Besonderer

oder

wirthschaftlicher Theil des Waldbaues.

E i n l e i t u n g.

§. 249.

Die im ersten Theile des Waldbaues aufgeführten Grundsätze für den physisch vollkommensten Betrieb der Holzzucht und des Holzanbaues, setzen eine gewisse physische Vollkommenheit der Bestände und die Möglichkeit voraus, bei Fortpflanzung um Ausbesserung, Anlegung der Wälder immer nur die höchste physische Vollkommenheit im Auge behalten zu können. Dieser zweite Haupttheil des Waldbaues beschäftigt sich dagegen mit den mannigfaltigen Abänderungen, welche jener physisch vollkommene Betrieb durch die augenblickliche Unvollkommenheit der Wälder, und durch besondere örtliche Wirthschaftsbedürfnisse erleidet; und daher begreift er sowohl die Regeln zur Behandlung unregelmäßig bestandener Waldungen, als auch den wirthschaftlichen Betrieb der Holzzucht und des Holzanbaues. Er zerfällt also in folgende drei Abschnitte, nämlich:

- A. in die Wirthschaftsgrundsätze für die Holzzucht überhaupt;
- B. in die Wirthschaftsgrundsätze für verschiedenartig bestandene Waldungen, und
- C. in die Wirthschaftsgrundsätze für den Holzanbau.

- a.) Dieser Haupttheil begreift ziemlich diejenigen Gegenstände, welche Andere, wenn sie dieselbe hier übergangen hatten, an einem weniger passenden Orte, nämlich bei der Waldbeschützungslehre und bei der sogenannten Forstwirtschafts-Einrichtung (oder auch anderwärts) einzuschalten genöthigt waren.
-

Erster Abschnitt.

Wirthschaftsgrundsätze für die Holzzucht überhaupt.

In b e g r i f f.

§. 250.

Die Holzzucht oder Fortpflanzung der Waldungen, bildet in der Würtlichkeit zunächst mit der Forstbenutzung ein so eng verbundenes Ganze (§. 86. a.), daß die abstrakten Regeln der ersteren, durch die letztere gar mancherlei Abänderungen erleiden, welche hier unter der Bezeichnung: Wirthschaftsgrundsätze für die Holzzucht besonders abzuhandeln sind. Letztere betreffen:

- 1.) Die Wirthschaftseinrichtung.
- 2.) Die wirthschaftliche Festsetzung des Umtriebes.
- 3.) Die wirthschaftliche Anlegung und Führung der Schläge.
- 4.) Die wirthschaftliche Anordnung der Hochwaldschläge.
- 5.) Die wirthschaftliche Bestimmung der Betriebsmethoden.

- a.) Der erste Theil des Waldbaues würde demnach das für den zweiten Theil seyn, was jede abstrakte oder reine Lehre, in Beziehung auf die angewandte ist; also beide

Theile in dem Verhältnisse stehen, wie in der Landwirthschaft die Lehre vom Anbau der verschiedenen Gewächsorten, zu der Lehre vom Fruchtwechsel.

Von der Wirthschaftseinrichtung.

§. 251.

Aus dem vorhergegangenen Haupttheile des Waldbaues ergibt sich, daß auf einem Forste, welcher Bestände von verschiedener Holz- und Betriebsart von abweichendem Alter, Boden u. u. besitzt, für jeden dieser besondern Distrikte (§. 88.) eine eigne Umtriebszeit statt finden müsse, und daß der Bestand eines Distrikts zuweilen mehrmals zum Abtrieb kommen könne, bis ein anderer nur einmal dazu gelangt; daß ferner aber auch wohl mehrere Distrikte gleichzeitig haubar werden. Soll nun sowohl der höchste Naturalertrag, als die vollständigste Verjüngung erfolgen, so müssen auch die Bestände allmählich in der Reihenfolge zur Fällung und Nutzung gebracht werden, als sie ihre physische Haubarkeit erreichen (§. 90.), so, daß in jedem Jahre von dem Gesamt-Bestande des Forstes nicht mehr und nicht weniger zur Nutzung kommt, als gerade haubar wird.

§. 252.

Der im vorstehenden §. aufgestellte Grundsatz, bleibt zwar im Allgemeinen Richtschnur für die Nutzung; allein sehr oft muß von ihm da abgegangen werden, wo äußere Verhältnisse eine jährlich gleiche Nutzung oder einen sogenannten nachhaltigen Betrieb erheischen, z. B. in Staatsforsten, wo man gewisse gleichbleibende Bedürfnisse zu befriedigen hat. In solchen Fällen ist es dann erforderlich, die physische Haubarkeit der verschiedenen Distrikte abzuändern und sie dagegen (ökonomisch) so viel als möglich in der Art zu bestimmen, damit jedes Jahr eine

gleich große Holzmasse zur Fällung kommen kann. Man theilt zu diesem Zweck den ganzen Zeitraum, binnen welchem der auf die längste Umtriebszeit gesetzte Distrikt eines Forstes, einmal vollständig zum Abtrieb, Verjüngung und zur Hauptnutzung kommt, in gewisse Zeitabschnitte, um vergleichen und bestimmen zu können, welche Distrikte in jedem derselben zur Nutzung kommen können, und mit Rücksicht auf Nachhaltigkeit genutzt werden dürfen. Jenen Zeitraum nennt man die Umtriebszeit oder den Wirthschaftsturnus des Forstes, die Zeitabschnitte aber: Nutzungsperioden.

- a.) Diese Anordnungen oder Wirthschaftseinrichtungen, wobei die Haubarkeit der Bestände dem wirthschaftlichen Bedürfnis gemäß festgesetzt werden muß, gehören, wegen ihres großen Einflusses auf die möglichst vortheilhafte Nutzungsweise der Forste, unter die schwierigsten und wichtigsten Arbeiten des Forstwirthes. Sie können zwar durch bloß auf Augenmaaß gegründete Vergleichen geübter Praktiker wohl getroffen werden, und haben bis jetzt größtentheils so getroffen werden müssen; allein mit vollständiger Sicherheit lassen sie sich nur mittelst einer Flächenvermessung und förmlichen Abschätzung der Forste, welche den Gegenstand einer besondern Lehre (Waldabschätzung) ausmachen, anordnen. Es wird sich demnach hier auf die zur weitem Verständigung nothwendigen allgemeinen Begriffe, welche zudem der Waldabschätzungslehre nicht ausschließlich angehören, beschränkt werden.

Wirthschaftliche Festsetzung der Umtriebszeit.

§. 255.

Zu den wesentlichen, bei einer nachhaltigen Wirthschaftseinrichtung nothwendigen Maaßregeln, gehören die Abänderungen oder Verschiebungen der Umtriebszeiten der Bestände, wobei also die ökonomische und technische Haubarkeit (§. 90.) derselben in vielen Fällen, (jedoch nie ohne triftige Gründe) der physischen

Haubarkeit vorgezogen werden müssen; und zwar fordern die Umstände:

eine Abkürzung der Umtriebszeit,

- 1.) wo dringende Bedürfnisse eine baldige Nutzung erfordern;
- 2.) wo in den nächsten Nutzungsperioden wenige Bestände, in spätern aber zu viele derselben haubar werden; und
- 3.) wo schwächere oder jüngere Holzsortimente für die Bedürfnisse geeigneter, als ältere und stärkere sind.

Die Haubarkeit wird dagegen verlängert und über die physische weiter hinaus verschoben:

- 4.) wo für den Absatz des Holzes künftig bessere Aussichten als gegenwärtig vorhanden sind;
- 5.) wenn frühere Nutzungsperioden einen Ueberfluß an haubaren Beständen enthalten, diese aber in den spätern fehlen;
- 6.) wenn Holzsortimente von besonderer Stärke zum technischen Behuf erzogen werden müssen, z. B. zum Schiffbau etc.;
- 7.) wo man gleich starkes Holz, wie bisher im Mittelwald- und Fehmelbetrieb, künftig im Hochwaldbetrieb erziehen will.

Schlufsbemerkung. Wenn erst einmal einen Wirthschaftsturnus hindurch, nur nachhaltige Nutzung statt gesunden hat, so pflegt derselbe für weiterhin, sich mit sehr geringen Abänderungen nachhaltig gleich erhalten zu lassen.

Wirthschaftliche Anlegung und Führung der Schläge.

§. 254.

Was in physischer Hinsicht bei Anlegung und Führung der Schläge zu berücksichtigen ist, wurde im §. 92

gezeigt. Erst wenn jene Bedingungen in der Hauptsache erfüllt sind, kommen hinsichtlich der zweckmäßigsten Auswahl der Schläge noch folgende wirthschaftliche Maaßregeln in Betracht:

- a.) Die Schläge müssen in möglichst regelmäßiger Form an einander gereiht werden.
- b.) Man legt ohne besondere Gründe nicht zu viele Schläge gleichzeitig in verschiedenen Theilen des Forstes an, oder vereinzelt sie hierdurch zu sehr.
- c.) Da wo ein Bestand im Alter etwas abweicht, macht man mit dem Schlage im ältesten Theile den Anfang.
- d.) Nicht vollkommene nur wenig Zuwachs liefernde Bestände, müssen früher als voll- und frohwüchsige zum Hiebe kommen.
- e.) Solche Schläge, in denen aus Mangel an hinlänglicher Auslichtung das junge Holz kränkt, müssen vorzugsweis sogleich durchhauen werden und zwar, wo nicht aller Aufschlag mehr zu retten ist, hauptsächlich da, wo er noch am meisten Gesundheit besitzt.
- f.) Wo man sehr große Saamenschläge zu betreiben und zu befürchten hat, daß — bis man mit den Auslichtungen von einem Ende zum andern komme — an letztern der Aufschlag aus Mangel an zeitiger Auslichtung absterbe, muß man entweder mit der Auslichtung früher beginnen, oder erst eine sehr mäßige Auslichtung über alle Theile des Schlages vornehmen, und diese sogleich in den nächsten Jahren auf gleiche Weise wiederholen.
- g.) Die Schläge müssen wo möglich eine solche Lage und Vertheilung besitzen, damit die Abfahrt und Beholzigung von den betreffenden Orten hier nicht zu sehr erschwert wird.

- h.) Wo Hütungen (Waiden) statt finden, darf man die Wege (oder Triften) dahin nicht ohne Noth durch Schläge versperren, bis erst ein Ausweg dafür getroffen ist.

Wirthschaftliche Anordnung der Hochwaldschläge.

§. 255.

Bei allen Betriebsarten, mit Ausnahme des im regelmäßigen Hochwalde, kann die zum Abtrieb bestimmte Fläche für jedes Jahr nach der Größe der Nutzung, besonders bezeichnet und auch völlig abgeholzt werden. Die Hiebführungen im Hochwalde dagegen hängen von dem sehr zufälligen Eintritte und Erfolge der Besaamung ab, und da die Verjüngung der Schläge mehrere Nachhauungen erfordert, also auf ein und derselben Fläche mehrere Jahre hindurch Nutzungen erfolgen, so muß vom Hochwalde auch stets eine so große Fläche auf einmal zu einem Schlage vereinigt werden, damit dasjenige Holzbedürfniß, was während des zur Verjüngung nöthigen Zeitraums erfordert wird, auch vollständig daraus befriedigt werden kann.

- a.) Daß aus einem Hochwalddistrikt als jährliche Nutzung bestimmte Holzquantum (a), multiplicirt mit der von einem vollkommenen Saamenjahr zum andern verfließenden Zeit (b), dividirt durch den muthmaslichen Holzerrag eines Morgens Hochwald (c), giebt die Größe des Hochwaldschlages (x) der Morgenzahl nach an $\left(\frac{a \cdot b}{c} = x\right)$.

- b.) Da für jeden der verschiedenen, gleichzeitig zu verjüngenden Hochwalddistrikt eines Forstes, sehr abweichende jährliche Nutzungsgrößen bestimmt seyn, und die Saamenjahre in dem einen in kürzern Zeiträumen als in dem andern sich wiederholen können, so wird auch, um beschadet der feststehenden jährlichen Nutzungssumme aus allen Schlägen, die Größe eines jeden derselben, auf mehrere Jahre hin nach einem besondern Maßstabe $\left(\frac{a \cdot b}{c} = x\right)$ bestimmt werden müssen.

- c.) Aus dem Obigen folgt weiter noch: daß wenn auch mehrere Hochwaldschläge gleichzeitig angehauen werden, dennoch schon nach einigen Jahren unter denselben eine Verschiedenheit in der Stellung eintreten, und die im günstigen Klima weiter, als die in rauherer Lage, gegen den Abtriebsschlag vorgerückt seyn müssen.

§. 256.

Nach dem im vorstehenden §. aufgestellten Grundsatz, würde in einem Buchenhochwalde, wenn zu dessen Verjüngung im Durchschnitt zehn Jahre erfordert würden (was allein vom Standort abhängig ist), die zum Besaamungs- schlage eingerichtete Fläche möglichst genau den Betrag des zehnjährigen Bedürfnisses an Holzmasse enthalten müssen. Soll nun von dieser Fläche jährlich eine gleich große Nutzung bezogen werden, so darf in diesem Falle die Saamenschlag- stellung nicht früher vorgenommen werden, als bis die Mast wirklich eingetreten ist. Man haut dann vom Abfalle der Mast an jährlich $\frac{1}{10}$ der ganzen Holzmasse aus, und kommt nach Ablauf des 10ten Jahres dann mit dem Ab- triebsschlage zu Ende. Gesezt nun, es trete z. B. im sechsten Jahre abermals ein Saamenjahr ein, so müste, um das- selbe nicht verloren, gehen zu lassen, zwar ein neues Stück Saamenschlag angelegt, dasselbe aber um $\frac{4}{10}$ kleiner gemacht werden als der frühere Schlag, weil auf letzteren noch für 4 Jahre Holzmasse vorhanden ist, die auch noch erst ausgehauen werden muß. Blicke dagegen ein nächstes Saamenjahr einmal länger als 10 Jahre aus, und man wäre also mit dem Abtriebe des vorhergegangenen Schlages zu Ende, ehe noch neue Mast eingetreten, so müste man mit der Saamenschlagstellung in den noch unangehauenen Be- stand vorgreifen, jedoch so, daß dabei vorerst das vorgeschrie- bene Maaß von Richtig des Kronenschlusses (§. 112. b.) nicht überschritten wird. Erfolgt endlich Mast, so wird dann abermals eine für 10 Jahre hinreichende Fläche von dem bereits durchgehauenen Bestande zusammengefaßt.

a.) Die vorstehende Verfahungsweise, welche als im Calenbergischen gebräuchlich, von Saraun (oben S. 117.) beschrieben, von Cotta aber in seinem Waldbau mit aufgenommen worden ist, eignet sich hauptsächlich nur dazu, den Gang der Wirthschaft in einem Hochwalde, und namentlich das erste Abgreifen der Schläge und das Vorgreifen bei zu früh oder später erfolgenden Saamenjahren, verständlich darzustellen; denn die dabei angeführte jährlich stets gleiche Nutzung (von $\frac{1}{10}$) aus ein und demselben Schlage, würde theils den Nachtheil haben, daß man bald mehr bald weniger als die Beschaffenheit des Aufschlags es gerade erforderte auslichten, also sich bloß mechanisch binden müßte; theils aber würde unter andern Umständen wie im Calenbergischen (wo bekanntlich die Bäume im Schlag nicht aufgearbeitet, sondern im Ganzen und sehr vorsichtig abgefahren werden), der Schlag weniger geschont werden können. Von einer solchen jährlich gleichen Hochwald-Nutzung aus einem einzigen Schlage, muß also ganz abgestanden werden, sie läßt sich aber dadurch auf den ganzen Forst bewirken, wenn dieser wie gewöhnlich (man vergl. den vorst. S.) gleichzeitig mehrere Buchenschläge von verschiedenem Boden, Lage und Alter enthält, indem es dann nicht leicht fehlen wird, daß man jährlich das benötigte Quantum entweder aus diesem oder jenem derselben entnehmen könnte, und des Aufschlages wegen selbst wohl thun muß, indem dieser bald hier bald dort, ungesäumterer Hülfe bedarf.

b.) Ist man nun endlich nicht gebunden, jedes Jahr gerade gleichviel Material an Buchenbaumholz abzugeben, so läßt man, wenn die Mastjahre ausbleiben und die Hochwaldschläge gerade keine weitere starke Auslichtung erlauben, dieselbe zum Theil oder ganz von aller Fällung verschont, und deckt die Bedürfnisse hauptsächlich aus Niederwaldungen und Durchforstungen; und verschont umgekehrt letztere, wenn Mastjahre eintreten oder besonders starke Auslichtungen im Hochwalde nöthig sind. Nur auf letztere Weise ist man im Stande, der Wirthschaft die zweckmäßigste Einrichtung zu verschaffen; was gegen alles Bemühen durch Tarationen diejenigen Jahre fest zu bestimmen, wo ohnefehlbar ein Distrikt gehauen werden muß, fruchtlos und eitel bleibt.

§. 257.

In Eichenhochwaldungen darf, wenn nach dem Aufkeimen des Aufschlages der Schlag binnen 3 bis 4 Jahren vollkommen geräumt werden soll, (§. 123.) die zum

Anhieb kommende Fläche nie mehr Holzmasse enthalten, als das 3 — 4jährige Bedürfniß beträgt. Da nun in einer so kurzen Zwischenzeit selten ein neues vollkommenes Saamenjahr erfolgt, so ist man gewöhnlich genöthigt, eines Theils die Schlagfläche bis auf etwa 6 und 6 Jahresnutzungen zu vergrößern, also die Auslichtungen und den Abtriebsschlag weiter hinaus zu verschieben, andern Theils aber, mit der Dunkelschlagstellung in die nächsten Nutzungstheile vor und über zu greifen.

§. 258.

Hauptsächlich bedürfen die Fichtenwaldungen einer sorgfältigen Abtheilung in dreierlei Gattungen von Schlägen, und zwar:

- 1.) Wo vom Winde gar nichts zu befürchten ist, verfährt man ganz wie bei den obigen Holzarten gezeigt wurde.
- 2.) Da wo einige Windgefahr ist, wartet man ein Saamenjahr ab, und führt dann unmittelbar die Saamenschlagstellung (§. 145.) über eine Fläche hin, die später noch zum 5jährigen Bedürfniß hinreicht. Im ersten und zweiten darauf folgenden Jahre behält man diese Schlagstellung bei, im dritten aber fängt man am hintersten Theile mit dem Abtriebs- schlage an und sucht diesen im 4ten Jahre zu beendigen.
- 3.) Wo gar keine Saamenschläge gegen den Wind zu erhalten sind, führt man Kahlschläge, und kann diese stets nach dem augenblicklichen Bedürfniß in beliebiger Größe anlegen.

Am vortheilhaftesten ist es, wenn die Lokalität und Bestandsverhältnisse eines Forstes erlauben, jene dreierlei Schlagführungen gleichzeitig zu betreiben. Man befriedigt dann die Bedürfnisse so lange, als der Hieb in der zweiten

Gattung von Schlägen (im ersten und zweiten Jahr nach dem Saamen oder auch wenn dieser ausbleibt) still steht, theils durch Auslichtungen der ordentlichen Saamenschläge erster Gattung, theils durch Kahlschläge. Die Größe jeder dieser Schlagflächen richtet sich dann nach dem Nutzungsbetrage, der daraus durchschnittlich von einem Saamenjah zum andern daraus erfolgen soll, und dieser nach dem Größtenverhältniß, in dem die Bestände von solch abweichender Fertlichkeit zu einander stehen.

- a.) Für die übrigen Holzarten bedarf es, nach den vorangeschickten Beispielen, keiner besondern Regeln.

Wirthschaftliche Bestimmung der Betriebsmethoden.

§. 259.

Jede der verschiedenen Betriebsarten verbindet gewisse Vorzüge, so daß da, wo die Wahl ein oder der andern völlig frei steht, auch stets die zweckmäßigere auszuwählen ist.

§. 260.

Der Hochwaldbetrieb besitzt im Allgemeinen die größten Vorzüge, indem er auf die natürliche Fortpflanzungsweise der Baumarten gegründet ist, und die meiste Holzmasse in den verschiedenartigen Sortimenten liefert. Auch ist bei der Buche und Eiche der reichliche Mastsertrag mit in Anrechnung zu bringen. Dagegen erfordert er einen guten Boden und eine Lage, auf dem die Baumarten ihre physische Vollkommenheit zu erreichen im Stande sind, so wie auch gründliche Kenntnisse für seine vollkommene Behandlung, und zuletzt noch eine gewisse Größe der Forste, ohne welche die Schläge zu klein ausfallen würden.

§. 261.

Der N i e d e r w a l d ist da an seinem Ort, wo schlechter Boden und Klima, die vorzüglichsten unserer Baumarten ihre höchste physische Vollkommenheit zu erreichen hindern, oder wo nur geringere Baum- und Straucharten vorkommen. Unter allen andern Umständen kann nur die wirthschaftliche Nothwendigkeit einer möglichst baldigen Nutzung der Bestände, oder das vorwiegende Bedürfniß an gewissen Reisholzsortimenten, diese Betriebsart räthlich machen, indem sie theils weniger Material und von weit beschränkterer Brauchbarkeit als andere Betriebsarten liefert, und selbst die Fortpflanzung der Bestände schwierig macht. Dagegen erfordert sie die geringsten forstwirtschaftlichen Kenntnisse, und erlaubt weit öfterer, als bei den andern Methoden, Gebrauch von der Waldwaide zu machen.

a.) Ueber die wirthschaftlichen Vorzüge zwischen dem Hochwald- und Niederwaldbetrieb, möchten die früher statt gefundenen Widersprüche jetzt wohl beseitigt und dahin zu berichtigen seyn: daß da, wo man zu einer nachhaltigen Wirthschaft genöthigt ist, der Hochwald Vorzüge verdient, indem er die möglichst hohe Naturalnutzung liefert; umgekehrt gewährt aber der Niederwald bei einem geringeren Materialertrag, nie höhern baaren Zinsenertrag. Doch kommt es auch hierbei noch darauf an, ob ein Forst bereits in nachhaltigem Hoch- oder Niederwaldbetrieb schon steht, oder die erstere, oder die letztere Methode erst eingeführt werden soll; M. vergl. J. v. Uslar, ist es vorteilhafter, gemischte Buchwaldungen als Baum- oder als Schlagholz zu bewirtschaften? Göttingen 1794. Ferner Medicus Forsthandbuch (oben S. 20) S. 267. und Hartigs Lehrbuch (oben S. 21) II. S. 243.

b.) In den meisten Fällen, finden wir den Niederwaldbetrieb nur durch den Drang der Bedürfnisse eingeführt.

§. 262.

Der M i t t e l w a l d b e t r i e b verbindet die physischen und wirthschaftlichen Vorzüge des Hoch- und Niederwaldes

zugleich, und liefert bei sorgfältiger Behandlung nicht bloß beinahe gleiche Materialnutzung wie der Hochwald, sondern auch Holzsortimente von jeder Gattung, unter denen besonders die Nughölzer bei dem freien Stande des Oberholzes früher brauchbar und dauerhafter sind. Außerdem sind noch die sichere Fortpflanzung dieser Bestände, so wie ihre Mast- und öftere Waidenutzung mit in Anschlag zu bringen; auch daß sie für Forste von jeder Größe gleich anwendbar ist, zur richtigen Behandlung jedoch gleichviel Sorgfalt und auch wohl gleiche Kenntnisse als der Hochwald erfordert.

§. 263.

Der Kopfholzbetrieb, gewährt bei guter Behandlung zwar einen an Menge und Güte ziemlich gleichen Ertrag wie der Niederwald, allein die Fortpflanzung der Bestände bedingt durchaus künstliche Mittel, und die Fällung des Holzes ist weit mühsamer und kostspieliger als bei jenem. Dagegen erlaubt derselbe eine fortdauernde Benutzung des Bodens zur Grasnutzung und Viehweide, und auch der Blätter zum Futter, und fordert (das Einpflanzen abgerechnet) nicht mehr Kenntnisse als der Niederwald.

- a.) Von dem günstigen Einflusse, besonders der Schneidelsbäume, als Schutzmittel der Viehweiden und Felder gegen austrocknende Winde, scheint man noch nicht allwärts vollständig überzeugt. Jene Bäume brauchen und dürfen nicht die Felder unmittelbar beschirmen.

§. 264.

Der Fehmelbetrieb (oben §. 181) ist in Laubholzwaldungen fast gar nicht gebräuchlich, oder in den Mittelwaldbetrieb, dem er vielleicht seine erste Entstehung gab, umgeformt worden. In Nadelholzbeständen dagegen kommt er noch sehr häufig vor. Hinsichtlich seiner Anwendbarkeit läßt sich annehmen:

- 1.) Daß in holzreichen Gegenden, wo geringe Sortimente

gar keinen Werth haben, der Fehmelbetrieb durchaus unvermeidlich sey, und also dort nach den oben ertheilten Vorschriften (§. 181) betrieben werden müsse.

2.) Daß dieser Betrieb aber da, wo bereits entgegen gesetzte Verhältnisse eingetreten sind, der *Unordnung*, dem *Gange* und der *Uebersicht* einer ausgedehnten Waldwirthschaft zu große Hindernisse entgegen stelle, um beibehalten werden zu können.

3.) Daß er dagegen in kleinen Nadelholzwaldungen, die ihrer geringen Größe halber entweder den schlagweisen Betrieb nicht zulassen, oder wo die Wirthschaft auch unmittelbar und sorgfältiger geleitet und beaufsichtigt wird (in Privatwaldungen), nur allein eine nachhaltige Nutzung, und hierdurch gewöhnlich eine Erhöhung des Kapitalwerths der Waldungen möglich mache.

In dem letztern Falle heben sich die Nachtheile, die er für größere Wirthschaften hat, entweder ganz, oder zum großen Theil gegen jene Vortheile auf.

Unter die Nachtheile des Betriebes zählte man bisher:

- a.) Daß durch die periodische Fällungen, Aufarbeitung und Abfuhr starker Stämme in jungem Holze, besonders bei großen Schlägen, sehr viel Schaden geschehe.
 - b.) Im Nadelwalde sei bei der lichten Stellung des Holzes zu viel vom Windbruche zu befürchten?
 - c.) Ohne größten Nachtheil könne gar keine Waide in dergleichen Beständen statt finden.
 - d.) Die Aussicht über die Holzfällungen und Frevel ic. werde dadurch ausnehmend erschwert.
 - e.) Man erlange und behalte keinen Ueberblick über den Gang und Stand der Wirthschaft.
 - f.) Es erfolge ein geringerer Materialertrag als bei den Schlagwirthschaften.
- M. vergl. Hartig's Lehrbuch II. S. 82 u. m. A.

§. 265.

Die Hackwaldwirthschaft ist nur in sehr walbreichen Gebirgsgegenden, die wegen der Steilheit der Abhänge das künstliche Düngen und Pflügen des Bodens sehr erschweren oder ganz unmöglich machen, also einen regelmäßigen Ackerbau nicht erlauben, von einigem Vortheil. Ferner wird dabei vorausgesetzt, daß das Holz noch in keinem hohen Preise stehe, und daß das Auskommen der Bevölkerung solcher Gegenden durch andere Hauptgewerbe schon größtentheils gesichert sey, und der ohne Ackergeräth betriebene Getraidebau, nur als Nebenaushülfe diene. Da übrigens die Hackwaldwirthschaft nur in Niederwaldungen möglich, und mit diesem Betrieb auf gutem Boden stets ein Verlust am Materialertrag verbunden (§. 169) ist, auch die Bearbeitung des Bodens nicht ohne Nachtheil für das Holz geschieht, so wird hierdurch der Ertrag des mit so vieler Mühe und Reisigaufwand betriebenen Getraidebaues sehr vermindert, und wohl mehr als ausgeglichen.

- a.) Die einmalige Benutzung verdorbener Niederwaldungen zum Getraidebau, kann unter günstigen Umständen ein zweckmäßiges Mittel abgeben, den Boden für die Holzkultur vorzubereiten.

Zweiter Abschnitt.

Wirthschaftsgrundsätze für verschiedenartig bestandene Waldungen.

§. 266.

Selten sind die Waldungen so vollkommen, regelmäßig und rein (oben §. 88 und 89.) bestanden, als dies bei den Behandlungsvorschriften im ersten Haupt-

theile vorausgesetzt wurde, gewöhnlich finden wir sie entweder durch fehlerhafte Bewirthschaftung in einen unvollkommenen und unregelmäßigen Zustand versetzt, oder durch diese, und auch von Natur aus verschiedenen Holzarten vermischt, so wie endlich auch wohl in demselben zufällig eine Bewirthschaftungsmethode eingeführt seyn kann, die weder dem Boden, noch dem Klima der vorhandenen Holzart, und den Bedürfnissen angemessen ist. Für diese Klasse von Wälder bedarf es daher besonderer Vorschriften, um sie aus ihrem gegenwärtigen Zustande in einen der Natur und Wirthschaft angemesseneren zu versetzen, also sowohl einer Umwandlung der Betriebsart, als der Holzgattungen der Bestände.

Hierbei kommen in Betracht:

- 1.) Die Umwandlung einer Holzart in die andere.
- 2.) Die Umwandlung einer Betriebsart in die andere.
- 3.) Die Behandlung physisch unvollkommener Bestände.
- 4.) Behandlung der gemischten und vermengten Waldungen.
 - a.) Solche Maaßregeln sind gewöhnlich ohne künstliche Kulturmittel nicht wohl ausführbar, und daher mußte die Lehre vom Holzanbau diesem Abschnitte vorangehen. Auch kommen dabei sehr viele besondere wirthschaftliche Gegenstände in Betracht.

Von Umwandlung einer Holzart in die andere.

§. 267.

So lange die Waldungen gegen Entwendungen der Laub- und Reiserabfälle, welche am Boden verwesen und eine nahrhafte Humus-Schicht bilden, geschützt werden,

verbreiten und erhalten sich viele Holzgewächse auch auf einem ihnen ursprünglich nicht ganz angemessenen Standorte, und der reiche Humusgehalt der Wälder in früherer Vorzeit, mag allein dazu beigetragen haben, daß vorzugsweis die herrschenden Holzarten (§. 16.) sich weit über ihre natürlichen Standörter hin verbreiteten.

Wenn aber durch Zufall oder Mißbräuche jener — die einseitige Wirkung des Bodens aufhebende — Humus verloren geht, so läßt die fremdartige Holzart im Wachsthum nach, und wird zu einer vollständigen Fortpflanzung auf dieser Stelle unfähig. Dagegen pflegen sich in dergleichen Beständen, sobald nur hinlängliche Lichtungen entstehen, sehr leicht und ohne menschliche Beihülfe andere und zwar solche Holzarten anzusiedeln, welchen der Standort und besonders der Boden angemessener ist. Es entstehen nun entweder gemischte Bestände, oder die früher herrschende Holzart geht ganz aus, und bleibt von der Stelle so lange verdrängt, bis sich abermals hinlänglicher Humus zu ihrer wiederholten bedingten Ansiedlung gebildet hat.

a.) Daß übrigens binnen dem langen Zeitraume, den eine unserer Baumarten zu ihrer vollkommenen Ausbildung bedarf, sich auch das zu ihrer Fortpflanzung erforderliche Klima örtlich sehr verändert haben kann, ist keinem Zweifel unterworfen; da wir noch Spuren der stärksten Bäume in hohen Bergregionen finden, wo gegenwärtig nur Sträucher fortkommen.

b.) Man vergl. meine Prüfung der Cottaischen Baumfeldwirthschaft. S. 31.

S. 268.

Aus dieser natürlichen Umwandlung der Waldbestände, zu welcher geflügelte Saamen und mancherlei Thiere vieles beitragen, waren mehrere ältere und neuere Forstmänner zu folgern geneigt, daß zum vollkommenen Gedeihen der Wälder, eben so wie beim Feldbau, ein periodisches

Abwechseln in dem Anbau der Holzarten auf ein und derselben Stelle nothwendig sey. Wenn nun diese Folgerung sich zwar nicht gerade als Grundsatz in die Holzzucht aufnehmen läßt, so bleibt doch unter denen im vorigen §. dargestellten Umständen nichts anderes übrig, als diejenige Holzart, welche sich nicht mehr natürlich fortpflanzen will, mit andern zu vertauschen, die schon durch ihr freiwilliges Ansiedlen den Standort, als günstig für sie, bezeichnen.

- a.) Auf unsern deutschen Urgebirgen haben die Nadelhölzer, und auf den Trapp- und Kalkgebirgen die herrschenden Laubhölzer, sich Jahrtausende hindurch in unverändertem Wachsthum erhalten, und konnten auch bei größter Mißhandlung der Wälder nicht von andern Holzarten verdrängt werden. Hierüber ein mehreres in einer besondern Verbreitungsgeschichte der deutschen Forstgewächse.

§. 269.

Bei jeder solchen Bestandsumwandlung ist es nöthig, eine solche Holzart zu wählen, welcher der Standort am vollkommensten entspricht, und die zugleich besondere wirthschaftliche Vorzüge besitzt. Ferner wird der vorhandene Bestand in dem Maaße durchhauen, damit die Stellung dem Schutzbedürfniß der anzubauenden Holzart angemessen ist, und endlich muß nach Erforderniß der letzteren, der Boden für die natürliche Verbreitung, oder auch für die künstliche Ansaat, hinlänglich vorbereitet und bearbeitet werden.

- a.) Die Leichtigkeit, womit bei fehlerhafter Schlagstellung und sonstiger Behandlung, die sogenannte weiche Holzarten sich unter den edleren einzudrängen pflegen, darf nicht mit obiger Naturerscheinung verwechselt und als Entschuldigung jener Fehler benutzt werden.
- b.) Oft ist es möglich und sogar sehr rätlich, die früher vorhandene mit der neu anzubauenden Holzart weiterhin vermischt anzuziehen.

Von Umwandlung einer Betriebsart in die andere.

§. 270.

Bei Umwandlung oder Veränderung der bisherigen Betriebsart eines Bestandes in eine andere, kommen hauptsächlich folgende fünf Fälle in Betracht:

- 1.) Die Umwandlung eines Hochwaldes in Mittelwald oder Niederwald für immer.
- 2.) Die Umwandlung eines Hochwaldes in Niederwald auf gewisse Zeit.
- 3.) Die Umwandlung des Fehmelbetriebs in den Schlagweisen oder regelmäßigen Hochwaldbetrieb.
- 4.) Die Umwandlung eines Mittelwaldes in Hochwald.
- 5.) Die Umwandlung des Niederwaldes in Hochwald.

a.) Es können hier nur die bei Umwandlung nothwendige Hiebmethoden angegeben werden; was bei vorläufig zu bemerken ist, daß bei Umwandlung der Betriebsmethode eines ganzen Forstes, vorher mittelst Abschätzung ein ganz neuer besonderer Wirtschaftsplan entworfen werden muß. Man vergl. Cotta's Waldbau Seite 75 u. f. w.

§. 271.

Die Umwandlung eines Hochwaldes in Mittelwald und Niederwald, kann da eintreten, wo die Bedürfnisse ein früheres Angreifen der Bestände, als der Hochwaldbetrieb es erlaubt, nöthig machen; oder auch, wenn ein Hochwald zum großen Theil aus Holzarten gemischt ist, die sich weniger zu diesem als zu jenem Betriebe eignen. Es sind nun bei hierbei wieder zwei besondere Fälle möglich, nämlich

entweder besitzt der umzuwandelnde Hochwald noch das zum Stockausschlag fähige Alter, oder er ist schon darüber hinaus.

Im erstern Falle, hat die Umwandlung keine Schwierigkeiten, indem man das Holz nach den Regeln des Niederwaldes auf Stockausschlag abtreibt (auf die Wurzel setzt), und gerade so viele Lasreidel überhält, als für den beabsichtigten Beschirmungsgrad nöthig sind. Soll der Bestand Niederwald bleiben, so werden bei nächsten Hiebe alle Lasreidel weggehauen und durch neue ersetzt (§. 165); soll derselbe aber zu Mittelwald eingerichtet werden, so bleiben beim nächsten Hiebe gerade so viele von dieser Klasse stehen, als beim regelmäßigen Betriebe nöthig seyn würden, und nur der übrige Theil der zu beschirmenden Fläche wird mit neuen Lasreideln besetzt, so daß also nun schon zwei Klassen von Oberholz vorhanden sind. Bei jedem der folgenden Hauungen wird auf ähnliche Weise fortgefahren, bis endlich die verschiedenen Klassen von Oberholz vorhanden sind. Die umstehende Tabelle B wird dieses deutlicher angeben.

B. Zur Einrichtung des Mittelwaldbetriebs in einem 30jährigen Eichenholz, würden mit Befestigung eines 30jährigen Kurnus, und eines Drittel Bestimmung der Schlagfläche (S. 169), auf einen Morgen von 58400 D. F. Inhalt, an Oberholz übergehalten werden müssen.

Gutungen des Bestandes.	Bei der Saubarkeit findet sich vor				Es wird gefällt				Es werden übergehalten			
	Eichn. zahl	Bestimmung		Eichn. zahl	Inhalt		Eichn. zahl	Bestimmung		Eichn. zahl	Inhalt	
		eines Quadr.	aller Eichne Fuße		eines Quadr.	aller Eichne Fuße		eines Quadr.	aller Eichne Fuße		eines Quadr.	aller Eichne Fuße
Erster Untertrieb.	—	—	38400	—	—	800	300	38	11400	1	300	
3weiter Untertrieb.	—	—	—	—	—	700	—	—	—	—	—	
30jähriges Unterholz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30jähriges Oberholz	300	154	46200	279	7	1953	21	154	3234	7	147	
30jähriges neue Kastreibel	—	—	—	—	—	—	218	38	8284	1	218	
3ritter Untertrieb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30jähriges Unterholz	—	—	—	—	—	550	—	—	—	—	—	
30jähriges Oberholz	21	314	6594	7	24	168	14	314	4396	24	336	
30jähriges neue Kastreibel	—	154	33572	197	7	1379	21	154	3234	7	147	
3weiter Untertrieb.	—	—	—	—	—	—	102	38	3876	1	102	
30jähriges Unterholz	—	—	—	—	—	420	—	—	—	—	—	
30jähriges Oberholz	14	419	5866	7	58	406	7	419	2933	58	406	
30jähriges neue Kastreibel	—	—	—	—	—	168	14	314	4396	24	336	
3ritter Untertrieb.	—	—	—	—	—	567	21	154	3234	7	147	
30jähriges Oberholz	102	154	15708	81	7	—	35	38	1330	1	35	
30jähriges neue Kastreibel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

- a.) Bei dem häufigsten Umtriebe, wird der Bestand endlich die im §. 170. dargestellte verschiedene Oberholzklassen besitzen, und weiterhin nach jener Anweisung behandelt werden können.
- b.) Der Unterholz- oder Reifig-Ertrag, wird sich in dem Verhältniß etwa (wie hier angenommen ist) vermindern, in welchem das stärkere Oberholz an Zahl, und also auch die Dichtigkeit des Schirmes zunimmt.
- c.) Wo oben zur Zeit der Haubarkeit ein stärkerer Ueberschirmungsgrad angegeben ist, als ein Morgen Quadratfuß besitzt, läßt sich annehmen, daß die Bäume mit den Astspitzen etwas in einander verwachsen seyn werden.

Im zweiten Falle muß mittelst einer Saamen-schlagstellung erst Unterwuchs erzeugt, und beim Abtriebs-schlage für Einrichtung des Mittelwaldes, so viel vom vorfindlichen gesündesten und am schönsten gewachsenen Baumholz übergehalten werden, als zu jener Beschirmung erforderlich ist. Erst bei den nachfolgenden Hieben wird dieses stärkere Oberholz zum Theil ausgehauen und durch Lasreidel 2c. 2c. ersetzt, bis die gewünschte Abstufung an Oberholz von verschiedener Stärke erreicht ist.

- a.) Besitzt ein solcher Bestand noch nicht das vollständige Alter zur vollkommenen Fortpflanzung aus dem Saamen, so müssen eines Theils künstliche Kulturmittel diese unterstützen, andern Theils aber wird dann bei guter Behandlung wenigstens ein Theil der Stöcke noch Ausschlag liefern.

§. 272.

Wenn die Bedürfnisse nur augenblicklich oder für den nächsten Zeitraum so bedeutend sind, nur Hochwaldbestände vor ihrer völligen Reife angreifen zu müssen, aber Aussicht vorhanden ist, späterhin den Hochwald fortbetreiben zu können, so richtet man vorzugsweis von den jüngern Beständen die zum Ausschlag fähigsten, folgendermaßen auf gewisse Zeit zu dem Niederwald- oder Mittelwaldbetrieb ein.

Erster Fall. Man treibt solche junge vom Saamen entstandene Stangenhölzer als Niederwald ab, und hält so viele Lasreidel über, als zur Beschüzung des Stockausschla-

ges in der ersten Zeit nothwendig sind. Einige Jahre später kann man letztere für den Fall wegnehmen, als dieses einmalige Abtreiben zur Befriedigung der Bedürfnisse ausreicht.

Zweiter Fall. Wenn dagegen die Bedürfnisse es erfordern, einen solchen Bestand mehrmals zur Muthülfe auf Stockausschlag abzutreiben, so hält man bei dem ersten Abtriebe so viele Lasreidel über, damit diese bis zum zweiten Abtriebe ziemlich nahe die ganze Fläche überschirmen. Außer dem Reisig wird bei letztern nun auch vom Oberholz abermals so vieles abgehauen, daß letzteres erst kurz vor der nächsten Haubarkeit wieder die ganze Fläche zu überschirmen im Stande ist. Man treibt nun zum drittenmale den Stockausschlag, und abermals so vieles Oberholz ab, als erforderlich ist, damit bis zum vierten Abtriebe die Fläche zu einem Saamenschlag vollständig genug überschirmt ist. Dieses kann aber nicht wohl anders bewirkt werden, als indem man eine Parthie Lasreidel mit zu Hülfe nimmt, indem bei dem Durchhauen von so starkem Oberholze, (als das vorhandene gegenwärtig schon ist) ein so scharf bestimmtes Maaß von Ueberschirmung und die nöthige regelmäßige Vertheilung derselben, anders gar nicht zu treffen seyn würde. Zur Zeit des vierten Abtriebes wird nun alles Reisig oder Unterholz, dessen Ertrag wegen zunehmender Dichtigkeit der Schirne von Abtrieb zu Abtrieb immer mehr abnehmen muß, so abgehauen, damit es nicht wieder vom Stocke ausschlägt oder auch auf andere Weise vertilgt; das Oberholz aber, wovon das jüngste zwei und das älteste eine Umtriebszeit alt ist, in dem Grade durchhauen, wie es die Saamenschlagstellung erfordert, wobei die vorhandene schwächere Stammklasse dann gute Dienste leistet. Die Tabelle C. wird dieses Verfahren, bei welchem ein 90jähriger Umtrieb wohl noch vortheilhafter, als der angenommene 120jährige seyn würde, deutlicher darstellen.

C. Bei einem nur periodisch stattfindenden, zum Hochwald zurückführenden Mittelswaldbetrieb, würde folgende Einrichtung zu treffen, und von einem 58400 D. Laß haltenden Morgen, der bemerhte Ertrag zu erwarten seyn.

Hochwald: Zurückführungsdieb.	Bei der Saubarkeit finden sich vor				Es werden gesehen				Es werden übergehalten			
	Stamm- zahl	Besatzung		Stamm- zahl	Inhalt		Stamm- zahl	Besatzung		Stamm- zahl	Besatzung	
		jebeß Stämme D. F.	aller Stämme D. F.		jebeß Stämme D. F.	aller Stämme D. F.		jebeß Stämme D. F.	aller Stämme D. F.		jebeß Stämme D. F.	aller Stämme D. F.
1ste Periode nach 30 Jahren Reißgertrag —	—	—	—	—	—	—	250	38	9500	1	250	
2te Periode nach 60 Jahren Reißgertrag —	250	154	38500	130	7	910	120	154	18480	7	840	
3te Periode nach 90 Jahren Reißgertrag —	120	314	37680	50	24	1200	{	70	314	21980	24	680
4te Periode nach 120 Jahren Saamenschlagführung — Reißgertrag —	70 60	419 154	29330 9240	70 60	58 7	4300 420		60	38	2280	1	60

Der Ort ist nun mit jungem Auf-
schlag vom Samen besanden.

Der Ort ist nun mit jungem Anfs-
schlag vom Saamen besanden.

- a.) Hartig hat dieses letztere Verfahren zuerst in seiner Anweisung zur Taxation der Forste. 2te Auflage, angegeben. Später hat man es wohl auch den Hochwald-Conservationshieb (Hochwald-Zurückführungshieb?) genannt. H. macht schon aufmerksam, sich vorher der vollkommenen Ausschlagsfähigkeit der Hochwaldbestände durch Versuche zu versichern; so wie auch obiger Beschattungsgrad und hohe Umtriebszeit nur auf den besten Bodenklassen anwendbar seyn wird; aber dann auch wie Beispiele gezeigt haben, mit Sicherheit.
- b.) Daß in dem erstern der oben aufgeführten Fälle, und selbst wenn solche Stangenhölzer zweimal auf Stockausschlag abgetrieben worden sind, daraus dennoch schöne Baumhölzer wieder erwachsen können, findet man gar häufig durch Erfahrung bestätigt; so wie auch, daß dieselbe früher zum Saamentragen fähig, also wohl auch früher durch Saamenschläge verjüngt werden müssen. In älterer Zeit bezweifelte man beides.

§. 275.

Die Umwandlung des Fehmelbetriebes in den schlagweisen Hochwaldbetrieb, verbindet — wenigstens bei Nadelholz — ganz eigne Schwierigkeiten; denn da in solchen Beständen Holz von jedem Alter zusammen steht, so erfolgt, wenn man sogleich mit der schlagweisen Verjüngung derselben beginnt, entweder die Besaamung aus Mangel hinreichender Saamenbäume nur unvollkommener; oder wenn man dazu die Fortpflanzungsfähigkeit des jüngsten Holzes abwartet, wird unterdessen das ältere abständig und geht verloren. Es ist deßhalb, besonders in größern Beständen und zusammenhängenden Forsten unmöglich, die Plänterwirthschaft allerwärts gleichzeitig abzustellen, und es läßt sich stets nur allmählich zum schlagweisen Betrieb dadurch übergehen, daß man die für den künftig einzuführenden Hochwaldbetrieb angenommene Umtriebszeit, in drei gleiche Hauptperioden (Zeitabschnitte) abtheilt, und dann weiterhin bestimmt, in welcher derselben die verschiedenen Bestände zum schlagweisen Abtriebe und zur Verjüngung kommen sollen. Letztere zerfallen als-

dann nach Maaßgabe der für sie zunächst bestimmten Abtriebszeit, in drei Hauptklassen.

Bei Auswahl dieser verschiedenen Bestandsklassen, muß zuvörderst mehr auf die — beim Nadelholz besonders wichtige — gute Anordnung der Schlagfolge, als gerade auf die Beschaffenheit des Bestandes gesehen, und nur nebenbei dafür gesorgt werden, daß wo möglich in die, — zum Abtrieb in der nächsten (ersten) Zeitperiode bestimmte Klasse, — solche Bestände kommen, die das meiste alte Holz besitzen; in die zweite Klasse: Bestände worin mehr Holz von mittlerem Alter als altes vorhanden ist; und in die dritte Klasse: die mit dem meisten jungen, und nur einzelnen alten Holze versehenen Bestände.

- a.) Gewöhnlich findet man in durchsehmelten Beständen die Altersverschiedenheiten mehr horstweis, als einzeln und gleichförmig allerwärts vertheilt; so wie auch die Menge des alten Holzes durchaus nicht allerwärts gleich ist, sondern so oft abweicht, als die Distrikte vor kürzerer oder längerer Zeit durchhauen worden sind. Man haut nämlich selbst bei der Fehmelwirthschaft nicht gerade jedes Jahr in allen Beständen eines Forstes, sondern kommt nur in gewissen Zwischenräumen auf dem nämlichen Ort mit dem Hiebe wieder zurück.

§. 274.

Jede der im vorigen §. bezeichneten Bestandsklassen, wird nun auf besondere Weise behandelt und zu dem schlagweisen Betrieb vorbereitet, nämlich:

Erstens versucht man in der ersten Bestandsklasse, die zum schlagweisen Abtrieb während der nächsten Periode bestimmt ist, unter Hülfsnehmung künstlicher Kulturen eine möglichst regelmäßige Verjüngung. Zu diesem Zwecke werden alle nur einigermaassen zur Selbstbesaamung oder doch zum Schutzbestand einer Ansaat dienlichen Horste in Saamenschlagstellung gebracht, und hierbei von allen unter ihnen befindlichen unterdrückten oder kümmerli-

den jungen Holze gereinigt; dagegen von letzterm alles dasjenige übergehalten, was noch gesund ist und einen weitem frohen Wuchs verspricht. Nach erfolgter natürlicher Besaamung, und einer stellenweis vorgenommenen künstlichen Nachhülfe derselben, muß selbst dann allmählich zu den Licht- und Abtriebsschlägen geschritten werden, wenn die Schläge nur einigermaßen vollständig mit Anflug versehen sind, und den bedürftigen Stellen später durch Bepflanzung nachgeholfen werden.

- a.) In Beständen dieser Art werden stets viele Horste mit schönem, vom Fehmelbetrieb herrührendem jungen Holze vorkommen, die, weil sie sonst künstlich besaamt werden müßten, selbst schon bei erreichtem 20jährigen Alter noch übergehalten werden könnten. Die dadurch entstehende Ungleichförmigkeit im Bestande des jungen Schläges darf hiervon nicht abhalten.

Zweitens. Die zweite Bestandsklasse, in welchem erst nach Ablauf der ersten Zeitperiode die Verjüngung auf die eben beschriebene Weise vorgenommen werden soll, reinigt man unterdessen strichweis, und zwar bei Gelegenheit der Durchforstungen in den ältern Horsten, allmählich bloß von allem demjenigen ganz alten Holze, was sich nicht lange mehr gesund zu erhalten verspricht. Seine demnächst erfolgende Schlagstellung und Verjüngung wird schon weit leichter seyn, da das jüngste darin befindliche Holz alsdann den Boden schon hoch überschattet, und deßhalb auch mit dem Abtriebsschlage weggenommen wird.

Drittens. In den Beständen dritter Klasse endlich, wird ungesäumt (und zwar vorzüglich in denen mit dem meisten 1 — 20jährigen Holze versehenen) während den ersten Jahren der ersten Zeitperiode, eine starke Ausreinigung von altem und mittelhäufigem Holze vorgenommen, und die etwa hin und wieder entstehende Lichtungen mit Pflänzlingen ausgebeffert. Man verichont bei diesen Hieben unbedingt alles junge Holz, und setzt bei späterer Vornahme

regelmäßiger Durchforstungen auch die Herausnahme einzelner überständig werdender Stämme noch fort. Bis diese Bestände nach Ablauf der zwei ersten Zeitperioden zum schlagweisen Abtriebe kommen, kann die Verjüngung aus dem Saamen keine Schwierigkeit mehr haben.

a.) Was bei diesem Betriebe während der ersten Zeitperiode die Saamenschläge erster Klasse, wegen der Unvollständigkeit ihres Bestandes, an Ertrag weniger liefern als sonst ein regelmäßiger Hochwald, ersetzen die gleichzeitigen Ausbauungen von altem Holze aus den beiden andern Bestandsklassen. Die Erträge bei Schlagführung in der zweiten Klasse, werden schon beträchtlicher ausfallen, und zudem noch durch die Durchforstungen aus beiden andern vervollständigt, also die Nutzung zu allen Zeiten ziemlich ins Gleichgewicht gestellt werden können; allein ihr jährlicher nachhaltiger Betrag, der sehr wesentlich hierbei in Betracht kommt, läßt sich nur mittelst genauer Abschätzung bestimmen.

b.) Bei Umwandlung eines gefehlten Laubholzbestandes, würde theils auf diese Weise, theils wie bei Umwandlung eines Mittelwaldes in Hochwald (§. 276.) verfahren werden können.

§. 275.

Eine gleiche Behandlung tritt bei denjenigen Hochwaldungen ein, in denen bei den Schlagführungen zufällig viele Saamenbäume im jungen Holze stehen geblieben sind; ein Fehler, den man in Buchenhochwaldungen aus früherer Zeit häufig findet. Man kann dergleichen Bestände eintheilen:

- 1.) in solche, wo die Hochwaldung noch jung genug ist, um die ältern Bäume herauszunehmen, und
- 2.) in solche, wozu es hierzu zu spät, oder ihre Anzahl zu groß ist.

M. vergl. Hartigs Lehrbuch (oben S. 21.) II. S. 43
bis 45.

§. 276.

Die Umwandlung eines Mittelwaldes in Hochwald, wird im Allgemeinen auf dieselbe Weise ausgeführt, als wie dessen vollständige Verjüngung an Unterholz aus dem Saamen, oben §. 172. Die nicht zu besaamende, bloß durch Lasreidel überdeckten Theile des Schlagcs, wenn sie nicht künstlich besäet wurden, kann man entweder späterhin durch Pflanzung ausbessern, oder man begnügt sich mit dem Stockauschlage jener Reidel.

Bei Umwandlung des Mittelwaldbetriebs ganzer Forste in den des Hochwaldes, läßt sich aber auch folgender Weise verfahren. Man theilt nämlich die für den künftigen Hochwald festgesetzte Umtriebszeit in vier Zeitperioden, (hier z. B. jede derselben zu 30 Jahren) und wählt dann die Distrikte aus, die dereinst in einer oder der andern derselben zur schlagweisen Verjüngung als Hochwald kommen sollen. Hierauf setzt man den Mittelwaldbetrieb in den nächsten zwei Perioden noch in der Art fort, wie oben §. 271. (im ersten Falle, Tabelle B.) gezeigt wurde, und zwar so, daß nach Ablauf derselben, die erste Klasse der Bestände nur durch lauter Stämme von 90 bis 120 Jahren bestanden ist; ferner die zweite Klasse, eine zum vollkommenen Schluß beinaß hinreichende Menge 60—90jähriges Oberholz besitzt; die dritte Klasse aber, größtentheils 30 bis 60jähriges Holz enthält, und endlich die vierte Klasse nur mit jungem, 10—30jährigem kräftigen Stockauschlage oder jungem Saamenaufwuchse bestanden ist.

- a.) Wo der Unterwuchs zum Stockauschlag noch ungeschwächte Kraft besitzt, und die Fläche einigermaßen vollständig zu überdecken verspricht, bedarf es mehr nicht, als beim Abtriebe des Mittelwaldes die stärksten Klassen des Oberholzes sogleich mit dem Unterholze wegzuz

nehmen, und den Stockauschlag, in der geschützten Stellung des schwächern Oberholzes und einiger Lasreidel, abzuwarten und zu Baumholz erwachsen zu lassen. Den Schutzbestand, der besonders bei der Buche den Stockauschlag sehr begünstigt nimmt man, wie schon (oben §. 272. erster Fall) gezeigt wurde, einige Jahre später erst weg.

§. 277.

Die Umwandlung des Niederwaldes in Hochwald, ist mit den wenigsten Schwierigkeiten verbunden, setzt jedoch stets eine volle Kraft der Stöcke, um wenigstens noch zu mäßigem Baumholz erwachsen zu können, voraus; und gewöhnlich sind solche Bestände auch früher zur Fortpflanzung reif. Man reinigt sie gehöriger Zeit entweder von allen Lasreideln, oder muß wirthschaftlicher Rücksichten wegen mittelst zahlreicher Lasreidel zum Zweck zu gelangen suchen, und also das oben (§. 271. erster Fall) angegebene Verfahren wählen.

Von Behandlung physisch unvollkommenen Beständen.

§. 278.

Die Zahl und Mannigfaltigkeit der, durch eine unrichtige Behandlung in einen unvollkommenen Zustand versetzten, Waldbestände ist sehr groß, so daß schon deßhalb bloß für die wichtigsten Fälle Vorschriften möglich, aber diese sehr leicht für ähnliche Fälle anwendbar sind. Hierher gehören die Behandlungsvorschriften:

- 1.) Für geschlossene, noch nicht völlig haubare Hochwälder.
- 2.) Für geschlossene, überständige Hochwälder.
- 3.) Für nicht vollständig geschlossene Hochwälder verschiedenen Alters.

- 4.) Für horstweis im Alter abweichende Hochwälder.
- 5.) Für nur horstweis mit Oberholz bestandenen Mittelwaldungen.
- 6.) Für Mittelwaldungen mit unregelmäßigem Oberholzbefande.
- 7.) Für überständige Mittelwälder.
- 8.) Für unreife oder in zu niedrigem Umtrieb stehender Niederwaldungen.

a.) Die Grenzen dieses Werkes erlauben es nicht, die Behandlung jeder der vorstehenden Unvollkommenheiten ausführlich zu behandeln, daher dieses dem Vortrage vorbehalten bleibt.

Von Behandlung der gemischten und gemengten Bestände.

§. 279.

Verschiedene Holzarten, die hinsichtlich des Standortes, der Gleichförmigkeit im Wachsthum und der Behandlungsweise überein stimmen, lassen sich in den meisten Fällen mit besserem Erfolg in einer Vermischung unter einander, als in reinen Beständen erziehen, je für die meisten untergeordneten Holzarten ist eine solche zu ihrem vollkommenen Gedeihen unerlässlich. Eine unrichtige Auswahl der zu vermischenden Holzarten ist dagegen allerdings nachtheilig, und muß vermieden, oder wo sie zufällig besteht, abgeändert werden.

a.) Cotta gebührt das Verdienst, in seinem Waldbau (oben S. 169.) S. 48. dem bisher bestandenen Vorurtheil gegen gemischte Bestände zuerst gründlich widersprochen zu haben u. u. Es war beinahe zum Grundsatz geworden, wenigstens im Hochwalde keine andere Vermischung zu dulden, als etwa die der Buche und Eiche, welche zudem nicht einmal die zweckmäßigste ist.

(Ueber die günstige Wirkung gemischter Bestände, S. 16. c.)

§. 280.

Die Mischungsverhältnisse können sehr verschieden seyn. Gewöhnlich wird aber eine der Holzarten entweder den Vorrang besitzen, oder doch als diejenige ausgewählt werden müssen, welche dem Standorte und Bedürfniß am meisten entspricht, und nach welcher sich deßhalb auch die Behandlung und Wirthschaft des Bestandes richten soll. Zuweilen fordern wohl zwei Holzarten eines Bestandes zugleich vorzügliche Beachtung, und die Behandlung ist dann dem Bedürfniß der zärtlicheren gemäß einzurichten. Zur Austilgung einer nicht passenden, untergemischten Holzart, stehen dann verschiedentliche Mittel zu Geboth, wobei jedoch der Schluß der Waldungen so wenig als möglich unterbrochen werden darf.

(Ueber die vortheilhafteste Mischungen der Holzarten, vergleiche man §. 224.)

§. 281.

Auch diese Abtheilung von Beständen ist sehr zahlreich, so daß sich deßhalb bloß auf diejenige Mischungen und Gemenge zu beschränken ist, die entweder am häufigsten natürlich vorkommen, oder die zur Beförderung eines lebhafteren Wachses und wirthschaftlicher Bedürfnisse wegen, vorzugsweis ausgewählt, also auch künstlich bewärkt werden müssen. Hierher gehören:

- 1.) Die Vermischung von Buchen und Eichen.
- 2.) Die Vermischung von Buchen, mit Eschen, Ahornen, Ulmen 2c. 2c.
- 3.) Die Vermischung von Buchen, mit Birken, Aspen, Sahlweiden.
- 4.) Die Gemenge von Buchen und Weißtannen.
- 5.) Die Gemenge von Buchen und Fichten.

- 6.) Die Vermischung der Fichte mit verschiedenen Laubhölzern.
- 7.) Die Vermischung von Weißtannen und Fichten.
- 8.) Die Vermischung der Kiefer und Lärche.

a.) Je öfterer die Waldungen abgeholzt werden und hierbei längere Zeit im Schlage licht stehen, und je kürzer ihre Umtriebszeit ist, um so leichter treten Mischungen natürlich ein. Hierin liegt der Grund, warum die Niederwaldungen weniger rein, als die Hochwaldungen bestanden zu seyn pflegen.

b.) Die verschiedenartigsten natürlichen Gemische, kommen stets gegen den Fuß der Urgebirge hin, und namentlich am Schwarzwalde vor.

(Das Nähere über die Behandlung obiger verschiedenartiger Gemische u. u. ebenfalls beim Vortrage.)

(Soll man Nadelholz in Mittelwaldbeständen dulden?)

Dritter Abschnitt.

Wirthschaftsgrundsätze für den Holzanbau.

I n b e g r i f f.

§. 282.

In diesen Abschnitt gehören noch einige wirthschaftliche Regeln für die Anwendung des Holzanbaues im Großen. Sie betreffen:

- 1.) Wirthschaftliche Regeln für die Anwendung des Holzanbaues überhaupt.
- 2.) Wirthschaftliche Auswahl der anzubauenden Holzart.
- 3.) Die wirthschaftlichen Vorzüge der Saat.

4.) Die wirthschaftlichen Vorzüge der Pflanzung.

5.) Die wirthschaftlichen Vorzüge der Ableger.

6.) Die wirthschaftlichen Vorzüge der Stecklinge.

§. 285.

Hinsichtlich der Anwendung des Holzanbaues, bleibt es Grundsatz: daß derselbe fast durchaus der Holzzucht untergeordnet bleiben, also nur als bedingtes Hülfsmittel benutzt werden müsse. (§. 191.) *) Ferner sind die Kosten des Holzanbaues, in Verhältniß zum Erfolge stets um so bedeutender, je mehr der anzubauende Ort von schützendem Holze und Dammerde entblößt ist; woraus folgt:

1.) daß man die Ausbesserung der Schläge und aller frü-

*) Mit dem ersten Aufblühen der Forstwissenschaft, entstand auch die Sucht, bei Reisen hauptsächlich nur solche Forste zu besuchen und zu beschreiben, die sich durch künstlichen Holzanbau auszeichneten; wogegen diejenigen weniger beachtet wurden, wo ein vollkommener Betrieb der Holzzucht jene Aushülfsmittel grösstentheils entbehrlich machte. Möchte doch dieses eine Abänderung erleiden, und namentlich unsere Zeitschriften, Reiseberichte ic. ic. das werden, was sie in der Landwirthschaftswissenschaft schon sind, nämlich Blätter, aus denen man sich über das Technische der in verschiedenen Ländern herrschenden Betriebsmethoden (und auch Kulturanstalten) und ihren Erfolg gründlich zu unterrichten und zu belehren im Stande wäre. Das Wesentlichste der Forstw. würde dadurch, wie es bei der Landwirthsch. W. der Fall ist, — schneller gefördert, und auch der Geschmack praktischer Forstmänner alsdann mehr befriedigt werden, als durch die gewöhnlich ganz fruchtlose Beschreibung örtlicher (selten musterhafter!) Forsthaushaltungs-Verhältnisse und Einrichtungen.

hern Kulturen, neuen Anlagen vorausgehen lassen müsse, und

- 2.) daß man unter den übrigen kulturbedürftigen Orten, immer diejenigen zuerst zu wählen habe, welche noch den besten Schutzbestand und Boden besitzen, also mit den wenigsten Kosten, den bessern und frühern Erfolg versprechen.

Und endlich, so müssen die Kulturen nach einem festen Plane begonnen und fortgesetzt werden.

§. 284.

Zum künstlichen Anbau möchte im Allgemeinen stets diejenige Holzart auszuwählen seyn, die den örtlichen physischen Verhältnissen am besten entspricht, damit dieselbe sich künftig unter alleiniger Wülfung der Natur auf dieser Stelle fortzupflanzen im Stande ist. Nur besondere örtliche Bedürfnisse und wirthschaftliche Verhältnisse können ein anderes bestimmen, und zwar:

- 1.) wenn eine, dem Lokal nicht ganz entsprechende Holzart, dennoch für diese Gegend einen besondern technischen Werth besitzt.
- 2.) Wenn wegen eingetretenem Holzmangel vorzüglich schnell wachsende Holzarten nothwendig sind.
- 3.) Wenn der Boden so schlecht und schuglos ist, daß vorerst bloß gegen diese Uebel eine Kultur nöthig wird. (§. 221).
- 4.) Wenn eine andere Holzart bedeutend wohlfeiler, als die dem Standort entsprechende, angebaut werden kann.
- 5.) Wenn endlich die an den Kulturort stoßenden, und ihn umgebenden Bestände, nicht durch die Ansaat ei-

ner verschiedenen Holzart in der Gleichförmigkeit unterbrochen werden sollen.

- a.) So wie in der Landwirthschaft, läßt sich auch in der Forstwirthschaft die zweckmäßigste Kulturmethode (Fruchtwechsel) nur nach physischen Grundsätzen allgemein bestimmen; wogegen die mehr oder weniger einträgliche, ganz von Zeit- und Ortsverhältnissen abhängig ist, und in ihrem Werthe allein nach diesen bemessen und beurtheilt werden kann.

§. 285.

Bei Holzsaaten ist der Aufwand für die Bodenbearbeitung und die nöthigen bedeutenden Saamenmengen, am größten, der für die Ausfaat 2c. 2c. selbst, — am geringsten. — Wo daher der Boden gar keiner oder nur einer höchst leichten Bearbeitung bedarf, oder durch Getreidebau vorbereitet wird, ist sie im Großen nicht bloß leichter und schneller anwendbar als die übrige Kulturarten, sondern auch die wohlfeilste. Am meisten vereinfacht und an Kosten vermindert, wird sie durch das stellenweise Bearbeiten und Einsäen.

§. 286.

Bei Holzpflanzungen betragen die Kosten für das Einpflanzen am meisten, und ihr Zeitaufwand ist bedeutender als bei der Saat. Dagegen verbindet sie da besondere Vorzüge, wo entweder ein schlechter und schutzloser, oder ein sehr schwer zu bearbeitender Boden in Kultur gebracht werden muß; ferner in Jahren, wo kein Saamen zur Saat vorhanden ist, und möglichst bald nutzbare Baumstämme erzogen werden sollen, und endlich, wo man die anzubauende Stellen nicht lange der Waidenutzung entziehen kann.

§. 287.

Von Sehlungen kann bei Forstkulturen, so sehr wohlfeil und schnell das Verfahren auch ist, sehr selten Gebrauch gemacht werden. Sie empfehlen sich hauptsächlich nur an feuchten Stromniederungen, oder auf schutzlosen Sandsteppen, als Hülfsmittel und zur Erleichterung von andern Kulturarten.

§. 288.

Nicht viel ausgedehnter ist Kulturart durch Ablieger. Sie kann zwar das ganze Jahr hindurch mit geringen Kosten betrieben werden, doch fordert sie mehr Zeitaufwand als die übrigen, und möchte nur in rauhen schutzlosen Gebirgshöhen, wo Ansaaten nicht wohl gedeihen, und Pflänzlinge wegen weiten Transportes zu kostspielig sind, ihre Anwendung finden können.

Die Forstbenutzung.

Einleitung.

§. 289.

Die Forstprodukte dienen zur Befriedigung sehr mannigfaltiger Bedürfnisse, und werden hierzu theils im rohen oder natürlichen, theils in einem durch Kunst verarbeiteten oder veredelten Zustande, angewendet. Den Forstmann beschäftigen jene Produkte nur im erstern Zustande. Die Lehre der Forstbenutzung begreift daher: die Grundsätze zur zweckmäßigsten Zugutmachung oder Verwendung der Waldprodukte im rohen Zustande, nach Maaßgabe ihrer natürlichen Eigenschaften.

- a.) Die Forstbenutzung in diesem engeren Sinne beschränkt sich bloß auf die Technik, oder den Stoff und Eigenschaft der Produkte, und kann daher keineswegs auch die wirtschaftlichen Regeln der Forstnutzung, die einen Gegenstand der Forstverwaltung ausmachen, umfassen.

§. 290.

Die Forstbenutzung zerfällt in drei Haupttheile, und zwar:

- I. in den vorbereitenden Theil;
- II. in den angewandten Theil; und
- III. in den technologischen Theil oder die Forsttechnologie.

- a.) Die Forsttechnologie oder die Kenntniß der weitern Behandlung, Verwendung und Verarbeitung der rohen Forstprodukte für und durch die mannigfaltigen Gewerbe, kann nur als hilfswissenschaftlicher Theil dieser Lehre betrachtet werden, und daher einen sehr abweichenden Umfang besitzen.

L i t t e r a t u r.

- 1.) Duhamel du Monceau, von Fällung der Wälder. Aus dem Französischen übersetzt von Delhasfen von Schölltenbach. Nürnberg. 2 Theile. 1766 und 1767. mit Kupfern.
- 2.) Walthers (Dr. F. L.) Handbuch der Forsttechnologie 1c. 2te Auflage. Gießen 1818. mit Kupfn.
- 3.) Desselben Beschreibung und Abbildung der in der Forstwirthschaft vorkommenden nützlichen Geräthe und Werkzeuge. Hadamar I. 1796. II. 1803.
- 4.) Völker (Dr. H. L. W.) Forsttechnologie, oder Handbuch der technischen Benützung der Forstprodukte 1c. Weimar 1803.
- 5.) Lauroy (E. P.) Grundsätze der Forstbenützung und Forsttechnologie. Heidelberg 1810.
- 6.) Jester (F. E.) Anleitung zur Kenntniß und zweckmäßigen Zugutmachung der Nuthölzer. III. Bände. Königsberg 1816.
- 7.) Haucheforne (F. W.) die Forstbewirthschaftung in technologischer Hinsicht 1c. 1c. Leipzig 1816.

Erster Haupttheil.

Vorbereitender Theil der Forstbenützung.

§. 291.

Der vorbereitende Theil der Forstbenützung, belehrt über die natürlichen Eigenschaften (Physik) des Holzes, als Hauptobject der Forstnützung. Hierher gehören: die

1.) Textur, 2.) Farbe, 3.) Schwere, 4.) Dichtigkeit, 5.) Härte, 6.) Festigkeit, 7.) Zähigkeit, 8.) Federkraft, 9.) Trennungsfähigkeit, 10.) Dauer, 11.) Wasseranziehungsfähigkeit, 12.) chemische Substanz, 13.) Brennbarkeit, und 14.) physischen Fehler des Holzes.

§. 292.

Ueber die Textur des Holzes, und die in concentrischen Kreisen an einander liegenden verschiedenen Theile desselben, als den Kern, das eigentliche reife Holz und den Splint, ist das Nöthige schon oben im §. 4. angeführt worden. In der Technik unterscheidet man diese Theile sehr wesentlich von einander, indem der Kern dichter, aber spröder als das reife Holz, der Splint aber weicher und weniger dauerhaft als letzteres ist. Daher werden bei der Verarbeitung der Hölzer in vielen Fällen Kern und Splint vom Holz vorher abgespalten.

- a.) Nur bei stärkern Stämmen und den harten Holzarten, ist der Unterschied der verschiedenen Theile des Holzkörpers auffallend, und zwar beträgt der Splint bald eine mehr, bald weniger bedeutende Anzahl von Jahrringen, jedoch selten über 1 bis 1½ Z. Breite. Bei den weichen Holzarten, z. B. den Eiern, Aspen, Birken, Weiden, Tannen u. u. zeichnet sich Holz und Splint wenig oder gar nicht von einander aus.

§. 293.

Die Farbe des Holzes, selbst ein und derselben Gattung, ist nach der Dichtigkeit, dem Alter, und Standort verschieden. Das junge Holz, besonders wenn es schnell und in freiem trockenem Stande erwachsen ist, hat helleren Farben, als das ältere, dichtere und auf feuchteren Stellen erwachsene. Die Kenntniß der, mit der Farbe abweichenden, technischen Brauchbarkeit des Holzes, läßt sich nur durch Anschauung und Uebung erlangen.

- a.) Das junge Eichenholz z. B. ist gelbweiss; bei mittlerem Alter und günstigem Standorte bräunlich, oder frisch nach dem Abblüthe im Frühjahr — ins rosenrothe spielend, und dann stets sehr gesund und fest. In höherem Alter und auf ungünstigem feuchtem Standorte, wird es brauner.

§. 294.

Das absolute Gewicht oder die Schwere des Holzes, weicht sowohl nach Verschiedenheit der Holzarten, als bei jeder einzelnen derselben wieder in den verschiedenen Theilen des Baumes, so wie nach Maassgabe des Alters, Bodens, Standorts, der Fällungszeit und des Trockengrades, sehr von einander ab. Es lassen sich in dieser Hinsicht folgende Erfahrungen aufstellen:

- 1.) Bei den Laubhölzern nimmt das Gewicht vom Kern gegen den Splint sowohl, als vom Stammende gegen den Wipfel und die Aeste hin ab; bei den Nadelhölzern aber (und bei mehreren Laubhölzern? — *) in derselben Richtung zu.
- 2.) Junges Laubholz ist leichter, als das ältere. Der umgekehrte Fall tritt bei Nadelholz ein.
- 3.) Das im freien, sonnigen Stande, an Bergen und in trockenem Boden erwachsene Holz, ist schwerer als das im Schluß und Schatten, in der Ebene und auf feuchtem Boden erwachsene.
- 4.) Alles im Winter gehauene Holz, bleibt bei mässiger Trocknung etwas schwerer, als das im Saft gehauene.
- 5.) Das frische grüne Holz verliert nach den verschiedenen Graden seiner Austrocknung oder Befreiung vom wässrigen Bestandtheile seines Saftes, sehr bedeutend an

*) M. vergl. Lauroy und Wedekinds Beiträge (oben S. 24, Nr. 74.) 18. Heft 1819, S. 132.

Gewicht. Man unterscheidet in dieser Hinsicht besonders den Trockengrad, den es im Freien unbedeckt (abgewellt), und unter einer Bedachung bloß an Luft (halb und ganz Lufttrocken) zu erlangen pflegt, von der weitem Ausdörrung in erwärmten Zimmern, oder dem Rösten auf und in Oefen, die bis 50° bis 60° Reaum. erhitzt sind.

- a.) Die bisherigen Versuche über diesen Gegenstand enthalten noch manche Widersprüche, und lassen vieles zu wünschen übrig; besonders fehlt es an Versuchen über das Gewicht des grünen Holzes in verschiedenen Jahreszeiten bei verschiedener Witterung, und über die verschiedenen Baumtheile. Hierbei würde man größere und von Natur möglichst regelmäßig gewachsene Baumstücke auswählen müssen, um dieselbe nicht erst bearbeiten, sondern bloß sorgfältig ausmessen, und kubisch berechnen zu brauchen, und unmittelbar nach der Fällung wiegen zu können. Nach Austrocknung der zu diesen Versuchen gebrauchten Holzstücke, würden dieselben vor dem Wiegen abermals ausgemessen und berechnet werden müssen, um die Verdichtung des Holzes während dem Austrocknen nicht (wie bisher bei vielen Versuchen) zu übersehen. Diese Verdichtung des Holzes ist die Ursache, warum — bei Vergleichung gleicher Massen — das getrocknete Holz nicht in gleichem Verhältnisse leichter wird, als es gewisse Mengen von Feuchtigkeit verliert. Auch hat man die Verschiedenheit des örtlich gebräuchlichen Gewichts genauer zu beachten.

Die zuverlässigeren Gewichtsversuche finden sich in folgenden Schriften:

Hartig (G. L.) physikalische Versuche über das Verhältniß der Brennbarkeit der meisten deutschen Waldbaumhölzer. Zweite verm. Aufl. Marburg 1807.

Berneß (L. F. F. von) physikalisch-chemische Abhandlungen über die specifischen Gewichte der vorzüglichsten deutschen Holzarten 2c. 2c. Gießen und Darmstadt 1808.

Desselben gemeinnützige Entdeckungen und Beobachtungen im Gebiete der praktischen Forstwissenschaft 2c. Herausgegeben von C. P. Lauroy. Zwei Theile. Karlsruhe 1811.

Rödig (G.) Anleitung zur Holztaration 2c. Gotha 1813.
Tabelle Seite 120.

Göttinger gelehrte Anzeigen Nr. 87. 1816.

Ein rheinländischer Kubikfuß wiegt kölnische Pfunde.

(Nach König)				frisch	trocken	dürr	geröstet
Eichen	—	—	—	72	62,4	52,7	43
Buchen	—	—	—	67	57,7	48,4	39
Hainbuchen	—	—	—	69	61	53	45
Ulmen	—	—	—	64	55,4	46,7	38
Alhorn	—	—	—	64,6	56,6	48,5	40,4
Eschen	—	—	—	65	56,7	48,4	40
Birken	—	—	—	62	53,7	45,4	37
Erlen	—	—	—	58	48,4	38,7	29
Linden	—	—	—	55	46	37	28
Aspen	—	—	—	53	44,5	36	27,5
Pappeln	—	—	—	52	43	34	25
Weiden	—	—	—	54	45,4	36,7	28
Fichten	—	—	—	55	46,2	37,4	28,6
Tannen	—	—	—	57	48,7	40,4	32
Kiefern	—	—	—	60	50,4	40,7	31
Lärchen	—	—	—	58	48,7	39,4	30

b.) Das relative Gewicht, oder die Eigenschwere des Holzes verglichen gegen das Gewicht des Wassers, ergibt sich durch Division des Gewichts einer gewissen Masse von Wasser, in das Gewicht der gleichen Masse von Holz. Der rheinische Kubikfuß reines Wasser (bei 16° Reaum.) wiegt nahe an 65 kölnische Pfunde. Eine große Schärfe und Sicherheit werden dergleichen Bestimmungen, der mannigfaltigen darauf einfließenden Zufälligkeiten wegen, nie erreichen.

§. 295.

Hinsichtlich der Dichtigkeit des Holzes, unterscheidet man a.) die gleichförmige Dichte oder das, ohne sichtbare Zwischenräume oder Abweichungen, aller Arten gleichförmige Zusammenliegen der Holzfasern, wie z. B. im Holze der Hainbuche, Ahorn, Birnbaum, Mehlbeere, Weißdorn, Linde u. u. Sehr ungleichförmig dicht, sind vor allen die Nadelhölzer. b.) Die absolute Dichtigkeit des Holzes ergibt sich dagegen aus der Menge von Holzstoff, der in einem gewissen Volumen enthalten ist. Sie kann nach dem Gewichte gleicher Massen getrockneter Hölzer bemessen werden.

- a.) Da die Holzfaser leichter als das Wasser und der wässrige Saft ist, so wird das Gewicht des grünen Holzes nie in dem Verhältniß seiner absoluten Dichtigkeit schwerer, als weniger dichtes seyn. Die Fähigkeit des grünen (lebenden) Holzes für die Aufnahme einer gewissen Menge von Saft, ist organisch bedingt.

§. 296.

Die Härte des Holzes, oder sein Widerstand gegen schneidende Instrumente, hängt weniger von der Menge der zu durchschneidenden Holzfasern, als von der besondern Verbindung (Struktur) derselben ab. Im Allgemeinen sind diejenigen Hölzer, welche die meisten und größten Spiralgefäße besitzen, auch die härteren, so wie auch solche Stellen im Holze, wo jene am dichtesten zusammenstehen.

- a.) Hinsichtlich dieser Eigenschaft des Holzes, pflegt man unter den deutschen Baumarten die Birken, Ellern, Pappeln, Weiden, Linden und auch die Nadelhölzer, unter die weichen Hölzer zu zählen. An manchen Orten werden dagegen auch Ellern und Birken noch unter die harten Hölzer aufgenommen.

§. 297.

Die Festigkeit des Holzes oder die Kraft, womit es einer auf seine Zerreißung oder Zerbrechung wirkenden

den äußern Gewalt widersteht, kann auf folgende drei wichtigeren Fälle zurück gebracht werden; nämlich:

- a.) Der Druck wirkt auf die Mitte eines an beiden Enden unterstützten Holzstücks.
- b.) Der Druck wirkt senkrecht auf ein aufgerichtet und nach den Seiten frei stehendes Holzstück.
- c.) Die Gewalt wirkt spiralförmig über die Oberfläche (windend) hin.

(Hierher die wichtigen statistischen Versuche eines Muschenbröck, Dühamel, Buffon u. A.)

§. 298.

Unter der Zähigkeit des Holzes versteht man die Eigenschaft desselben, sich — ohne zu zerbrechen — hin und her biegen und drehen zu lassen. Es fehlt hierüber an vergleichenden Versuchen. Im Allgemeinen sind die weichen, grünen und ganz jungen Hölzer, zäher als die harten, ältern und trocknen. Durch Aufweichen in Wasser und Erwärmen, wird die Zähigkeit erhöht.

§. 299.

Ueber die Federkraft des Holzes oder das Vermögen, beim Nachlassen der auf seine Biegung gewirkten Gewalt, mit mehr oder weniger Kraft unmittelbar in seine frühere Lage wieder zurückzukehren, ist (so weit es nicht bei den im §. 297. bemerkten Versuchen geschah) noch wenig versucht worden. Gewöhnlich jedoch sind die Holzarten in der Jugend und im Herbst und Winter (nicht bei Frost) elastischer, als in höherm Alter und in der Saftzeit.

§. 300.

Die Trennungsfähigkeit des Holzes weicht nach den verschiedenen Gattungen desselben und nach der

Richtung ab, in der man die Trennung vornimmt. Diese kann auf den Längen- oder auf den Seiten-Zusammenhang der Holzfasern gerichtet seyn, und zwar ist ersterer stets inniger oder stärker, als letzterer.

Man bedient sich zur Trennung des Sägens, des Schneidens und Reilens. Das Sägen bewirkt (nach gewöhnlicher Construction der Säge) mehr ein Zerreißen und Zerreiben der Holzfaser, als ein Durchschneiden. Deshalb schiebt der Widerstand gegen die Säge, nicht im Verhältniß mit der Dichtigkeit des Holzes (Fasermenge), sondern mit dessen Zähigkeit; so daß weiche Hölzer (wenigstens grün) sich schwerer, als harte durchsägen lassen. Eben so geht das Sägen, quer durch den Holzkörper leichter, als der Länge der Fasern nach, von statten; obschon der Zusammenhang der Fasern in ersterer Richtung stärker als in letzterer ist. Das Quer-Durchschneiden der Holzfasern mit Hauinstrumenten, erleidet dagegen um so mehr Widerstand, je dichter oder härter das Holz ist, und je rechtwinkllicher der Hieb geführt wird; indem bei letztem die Federkraft der Fasern der Gewalt mehr, als im spitzen Winkel widersteht und den Hieb schwächt. Auf die Trennung des Seitenzusammenhangs wirken die Hauinstrumente nur wie Reile, und letztere sind überhaupt auch nur bei jener anwendbar. Ihre Wirkung (das Spalten) wird hier, wegen der Biegsamkeit und Weichheit der an den Keil anschließenden Holztheile, sehr modificirt, so daß die sehr scharf zugespitzten Reile nicht gerade die zweckmäßigsten sind. Alles Holz spaltet am leichtesten in der Richtung der Radien oder vom Umfange gegen den Mittelpunkt hin, also der Länge der Markstrahlen nach, wobei keine der letztern durchrissen wird. Schwerer ist das Spalten, wenn der Spalt mit der Chorde des Durchschnitkreises, oder auch mit den excentrischen Holzkreisen zusammenfällt, indem dann die Markstrahlen durchgerissen werden müssen. Endlich ist das froh und

im Schluß erwachsene junge Holz spaltbarer, als das langsam und frei gewachsene, und auch die Stammende spalten schwerer, als das obere Stammholz.

Ueber das leichtere Stumpfwerden der Hainstrumente bei weichem Holze.

Ueber den sogenannten Waldriß, oder eine ursprüngliche Neigung der Bäume zum Aufreißen vom Mittelpunkte aus.

Ueber die Kennzeichen der leichteren und regelmäßigen Spaltbarkeit der Bäume; und die Handgriffe bei der Spaltarbeit.

§. 301.

Die Dauer des Holzes gegen die auf seine Zerstörung einwirkenden Einflüsse, ist nach Holzart, Alter, Standort und Natur jener Einflüsse höchst verschieden. Luft und Feuchtigkeit, (welche letztere selbst aus der Luft vom Holze begierig angesogen wird §. 302.), sind hierbei am thätigsten, und das Holz ist um so dauerhafter, je vollkommener man es gegen einen oder den andern dieser Einflüsse vollkommen zu schützen im Stande ist. Im Allgemeinen hat man folgende Erfahrungen gemacht:

- 1.) Reifes Holz, und das von mittlerem Alter, ist dauerhafter als das ganz alte und junge.
- 2.) Das langsam, und an freien, trocknen Standörtern erwachsene, zeichnet sich in der Dauer von dem unter umgekehrten Verhältnissen erwachsenen aus.
- 3.) Das im Trocknen befindliche Holz ist um so dauerhafter, je vollkommener es von seinen Saftbestandtheilen (§§. 397 und 411.) befreit worden ist.
- 4.) Jedes Holz wird um so leichter zerstört, je öfterer Nässe und Luft abwechselnd auf dasselbe einwirken können.
- 5.) Die harzführenden Hölzer sind dauerhafter, als die mit schleimartigen Säften.

- a.) Befeuchtetes Holz absorbirt Sauerstoff aus der Luft, und giebt hierauf Kohlensäure zurück. Es wird nach diesem Prozeß ein gewisser Theil desselben in Wasser auflösbar, so daß man nach jeder wiederholten Aussetzung des befeuchteten Holzes an die Luft, einen gewissen Theil desselben als Extrakt gewinnen kann, bis endlich sein Zusammenhang aufhört und es in den erdig-kohligen Humus zerfällt. (Kastner deutsch. Gewerbsfreund Nr. 3. 1818.)
- b.) Vergleichende Versuche über die Dauer der Holzarten fehlen, und sind auch schwer anzustellen. Eichenholz findet man nach 300 Jahren zuweilen noch sehr gut erhalten im Innern der Gebäude.
- c.) Eine niedrige Wasserschicht durchbringt den Sauerstoff der Luft, und zerstört das Holz. Eine hohe Wasserschicht und sehr luftdichte Erdbedeckung (durch nassen Thon) dagegen, machen das Holz beinah unzerstörbar. In lockern Sande verweßt es sehr schnell.
- d.) Die im Saft gefällte, sogleich entrindete und wohl ausgetrocknete Hölzer (besonders die weiche Gattungen und aller Splint,) scheinen vorzugsweis an Dauer zu gewinnen.

§. 502.

Die Wasseranziehungs-Fähigkeit (Hygroscopieität) des Holzes, beruht auf chem. Verwandtschaft, selbst gegen die luftförmigen Wasserdünste. Sie ist sehr bedeutend, und zwar besitzen dieselbe sowohl der eingetrocknete Saftbestandtheil derselben, als die Holzfaser. Letztere quillt dadurch auf, und vergrößert das Volumen des Holzkörpers; der nach dem Verluste der Feuchtigkeit in gleichem Verhältnisse wieder eintrocknet (schwindet) und stellenweis sogar aufreißt. Dieses abwechselnde Quellen und Schwinden des selbst bloß der Luft ausgesetzten Holzes, und das Verändern seiner Form nach dem Austrocknen (sogenannte Werfen), ist eine seiner nachtheiligsten Eigenschaften.

Im Allgemeinen kann man annehmen:

- 1.) Die harten und schweren Holzarten, quellen und reißen stärker auf als die weichen, und werfen sich leichter,

- 2.) Jedes Holz (besonders rundes) reißt beim schnellen Ausdrosseln am stärksten auf.
- 3.) Je mehr Saftbestandtheile im Holze zurück bleiben, je leichter wirft es sich bei Veränderung des Feuchtigkeitzustands der Luft.
- 4.) Alles Holz schwindet nur sehr unbedeutend in der Längsrichtung der Fasern; auch weniger in der Richtung vom Mittelpunkt nach dem Umfang zu (bei rundem Holz), als nach jeder andern; also am stärksten in der Richtung, in der es am leichtesten spaltet, und in dieser bekommt es dann auch jederzeit die Trocknerisse.

Im flüssigen Wasser sättigt sich das abgestorbene Holz so sehr mit Flüssigkeit, daß es dadurch schwerer wird, als es je im lebenden, saftigsten Zustande war; also ein Beweis, daß ein Theil der lebenden Gefäße mit Luft erfüllt seyn muß. Nach längerem Liegen im Wasser wird es schwerer als dieses, und sinkt unter; verliert auch größtentheils den Saftbestandtheil und schwindet nachher stärker, als ohne diese Auslaugung.

Ueber das Schwinden der Holzarten, vergleiche man Berner und König am oben (S. 294) angezeigten Orte; ferner König's Versuche über das Quellen und Spannen derselben (in den Verhand. der Soc. d. Wiss. zu London. März 1817).

S. 303.

Ueber die nähern chemischen Bestandtheile in der Holzsubstanz ist schon im §. 4. o. das Nöthige angeführt worden. Sie lassen sich, — mit Ausnahme des sehr geringen Stickstoffgehaltes, so wie des gleichfalls unbedeutenden Erde-, Kali- und Metall-Antheils, sämmtlich weiter im Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff zerlegen, und diese machen daher die entferntern oder Elementar-Bestand-

theile des Holzes aus. Daher bilden sich bei der Zerstörung der Holzsubstanz, sowohl durch Verwesung, als durch Feuer, neue Stoffe, welche ebenfalls größtentheils aus jenen drei Elementen, — jedoch in andern Mischungsverhältnissen — zusammengesetzt sind.

Der bedeutendste Theil der Holzsubstanz, besteht theils in leicht austrocknender wäſſriger Feuchtigkeit, worin die Säſte und die Faser aufgeweicht sind, theils in Stoffen, die bei höherem Hitzgrade dampfförmig entweichen; und nur der kleinste Theil bleibt bei trockner Destillation in luftdicht verschlossenem Raume als feste Kohle (Kohlenoryd) zurück, die noch mit etwas wenigem Wasserstoff, Kalien, Erden und Metall verbunden ist.

a.) Die Zusammensetzung des grünen Buchenholzes ist ziemlich genau folgende:

Gewichtstheile:

α.) Abluftbare, wäſſrige Feuchtigkeit — 0,4000

β.) Verlust beim Dürren bei 55° Reaumur. 0,0470

{ Es scheint hierbei nicht bloß reines Wasser, sondern auch schon ein Theil Säuren u. verloren zu gehen. }

γ.) Dampfförmig entweichende Stoffe bei der trocknen Destillation — — — 0,4330

{ Sie sind größtentheils verbrennlicher Natur, und aus Wasserstoff, Kohlenstoff und mehr oder weniger Sauerstoff zusammen gesetzt. Sie können in der Vorlage der Retorten: als Wasser, Holzſäure, brenzliches Del oder Theer und als kohliges Wasserstoffgas niedergeschlagen werden. Diese Produkte bilden sich erst während des Verbrennungsprocesses (Destillation) aus den El. Bestandtheilen des Holzes; und zwar jedes einzelne derselben nicht immer in ders. Menge sondern, — je nachdem der Prozeß durch höhere oder geringere Hitzgrade mehr oder wenig. beschleunigt wurde, schlägt sich bald mehr Wasser, Holzſäure. u. u. nieder, bald aber ist wieder die Menge gewonnener Luftarten vorwiegend, }

d.) Kohlenoxyd	—	—	—	—	0,1150
e.) Erde und Metalle	—	—	—	—	0,0044
f.) Kalien und Salze	—	—	—	—	0,0006

Gewichtstheile 1,0000

- b.) In sehr trockenem Holze fand Wernck etwa noch 0,0132 durch kaltes Wasser auslaugbaren Stoff (Pflanz. Saft); und selten liefert (nach Davy) dergl. Holz über 15 bis 20 Proz. Kohle.

§. 504.

Unter der Brennbarkeit des Holzes versteht man seine Eigenschaft, während der Entzündung eine größere oder geringere Menge verbrennlichen Stoffes abzugeben, und durch diesen eine gewisse Wärmemenge zu entwickeln, welche nach der Höhe und Dauer des hergebrachten Hitzegrades bemessen werden kann.

Alles Holz fordert zu seiner Entzündung an freier Luft eine den Siedegrad des Wassers (809 Reaum.) übersteigende Erhitzung. Bei grünem Holze wirkt diese Erhitzung zuerst auf Verdunstung der bedeutenden Menge wässriger Feuchtigkeit (§. 503. a. α.), welche als ein grauer Wasserdampf entweicht, viele Wärme absorbiert, und stets zugleich den dichtern Saftbestandtheil des Holzes mit entführt, und also der Verbrennung entzieht. *) Erst nach dieser eigentlichen Austrocknung, liefert es entzündbare Dämpfe (§. 503. a. γ.), die bei gehörigem Luftzutritt mit leichter Flamme und ohne merklichen Rauch verbrennen (Flammenfeuer), und

*) Daß bei dieser Verdampfung des im Holze befindlichen Wassers, sehr viele Saftbestandtheile, Salze, und selbst schwefelsaures Kali dampförmig und ohne Entzündung entweichen, beweisen die Bestandtheile des sogenannten Meiler schwefels bei der Köhlerei, und der Kaminruß.

hierdurch Wärme entwickeln; nach dem Erlöschen der Flamme aber, glüht der feste kohlige Rückstand (§. 503. a. d.) so lange langsam fort, bis nur noch die unverbrennlichen Erden, Salz und Metallbestandtheile als Asche übrig bleiben. Man hat also jene drei Stufen bei jeder Verbrennung und besonders die erstere wesentlich von den letztern, zu unterscheiden. Denn je grüner ein Holz verbrennt wird, oder je mehr Wasser es vor dem Verbrennen anzieht, je länger muß es mit erborgter Wärme erhitzt werden, ehe es in Flammfeuer ausbricht. Durch diese Wasserverdampfung geht aber zugleich ein Theil Flammstoff unzersezt verloren, und die Wärmemenge des Flammfeuers wird vermindert; welches letztere auch dann geschieht, wenn die atmosphärische Luft nicht frei genug gegen die Flamme hinströmen, und hierdurch jene Dämpfe vollständig zersetzen kann. Uebrigens bleibt nach Erlöschen des Flammfeuers eine weit schwammigere, leichtere Masse und geringere Menge von Kohle übrig, als bei Destillation des Holzes im verschlossenen Raume (§. 503. a. d.) zu erfolgen pflegt, und zwar ist diese Menge um so geringer, je lebhafter die Flammenentwicklung vor sich gieng. Durch letztere wird also ein gewisser Antheil fester Kohle mit zersezt.

Aus der Summe aller, sowohl während den Flammen, als der Kohlenglut frei werdenden Wärmegrade, hat man die in gleichen Massen verschiedener Holzarten enthaltene Brennstoffmengen oder das Verhältniß ihrer Brennbarkeit auszumitteln versucht. Es ergeben sich daraus und aus andern Erfahrungen folgende allgemeine Resultate:

- 1.) Das Brennholz oder Holz von mittlerem und reifen Alter, besitzt (mit einzelnen Ausnahmen bei Eichen, Hainbuchen, Elzbeer, Ahorn, Erlen, Sahlweiden, Aspen,) etwas mehr Brennstoff, als das junge und ganz alte Holz.

- 2.) Das Stammholz liefert mehr Brennstoff, als Ast- und Reisholz.
- 3.) Ein im Freien und an Bergen erwachsenes Holz besitzt mehr Brennstoff, als das im Schluß und in der Ebene erwachsene. (Nach Werneck hat das im Schluß erwachsene mehr Brennstoff.)
- 4.) Das im Winter gehauene Holz ist reicher an Brennstoff, als das im Saft gehauene.
- 5.) Wohl getrocknetes Holz, liefert mehr Brennstoff als grünes und feuchtes.
- 6.) Die Unterschiede im Brennstoffgehalt einer Holzgattung, nach Verschiedenheit ihres Alters, ihres Standorts und Fällungszeit, betragen weit weniger als diejenigen, welche bei verschiedenen Baumtheilen und Trockengraden, so wie durch das Auslaugen gestöpter Hölzer und durch das Stockigwerden derselben hervorgehen.

a.) Ueber die Brennbarkeitsverhältnisse der Holzarten, vergleiche man Hartig und Werneck oben im §. 294. angezeigte Schriften. Ferner

Liebhafner (C. A. W. von) Ueber das Verhältniß der Brennbarkeit der Hölzer. Braunschweig u. Helms-
stadt 1806.

Nau (W. G.), Anleitung zur deutschen Forstwissenschaft.
11. Bd. Frankfurt 1807.

Frenzel's chemisches Handbuch 10. 10. (oben S. 15.)

- b.) Aus Hartig's und Werneck's Versuchen über das Brennbarkeitsverhältniß, haben sich für in der Ebene geschlossen erwachsenes, im Winter gefälltes und wohlgetrocknetes Baumholz von mittlerem Alter, folgende Resultate ergeben:

Kennbarkeits-Verhältnisse nach gleichen Kubik-Räumen Holzmasse.	Hartig *)		Bernard.
	A.	B.	
Buchenholz von 120 Jahren = 1 —	100	100	100
Traubeneiche — — — —	97	69	85
Stieleiche — — — —	91	75	84
Birken — — — —	86	97*	85
Erlen — — — —	57	23	53
Eschen — — — —	101	99*	103
Ulmen — — — —	87	85*	91
Alhorn — — — —	115	102*	104
Hainbuchen — — — —	107	80	103
Äspen — — — —	71	30	63
Sahlweide — — — —	76	35	58
Weißtannen — — — —	70	33	70
Fichten — — — —	78	31	71
Kiefern — — — —	99	51	102
Lärchen — — — —	71	38	77

*) Die unter A. aufgeführten Resultate sind nach Hartig's Berechnung, die unter B. aber, nach der von Liebhaber vorgenommenen Correctur derselben. Die mit einem * bezeichnete Zahlen, betreffen verbesserte Rechnungsschler.

- c.) Daß viele der vorstehenden Resultate, weder unter sich, noch mit der Erfahrung übereinstimmen, zeigt: wie vieles noch zu versuchen übrig sey, ehe man dieselbe zu Festsetzung der Holzpreise, und zu Werthbestimmungen der Holzbestände sicher anzuwenden im Stande ist. Die Art und Weise dergleichen Versuche anzustellen, gehört übrigens in die forstliche Chemie und Physik.
- d.) Höchst beachtenswerth ist der bedeutende Brennstoffverlust, den geslöste, ausgelaugte und stockigte Hölzer erleiden, ohne daß ihr spezifisches Gewicht bedeutend verändert wird.

(Ueber die Täuschungen und Verwechselungen, zwischen lebhaft brennen und hohen Hitzgraden, und dem absoluten Brennstoffgehalt der Hölzer.)

§. 305.

Unter die physischen Fehler des Holzes, die dasselbe zu manchem technischen Behuf unbrauchbar machen, zählt man den Strauchwuchs (oben S. 85. 5.), ferner das kernästige, windschiefe, eisklüftige, harzgallige, kernschälige, splinttode, wimmerige und anbrüchige Holz.

Zweiter Haupttheil.

Angewandter Theil der Forstbenutzung.

Vor begriff.

§. 306.

Der angewandte Theil der Forstbenutzung, lehrt die mannigfaltigen Waldprodukte, so wie ihre Zurichtung und Zugutmachung kennen. Man theilt die Waldprodukte in

Haupt- und in Nebenprodukte; und zählt zu erstern alle diejenigen, welche aus der eigentlichen Holzmasse der Holzarten im Rohen ausgearbeitet werden; zu letztern aber solche, die entweder Nebentheile der Holzarten ausmachen, oder auch außer diesen noch in den Waldungen vorkommen und benutzt werden. Deshalb unterscheidet man überhaupt: die Haupt-Forstbenutzung, von der Neben-Forstbenutzung.

Der angewandte Theil der Forstbenutzungslehre, läßt sich in folgende drei Hauptabschnitte einteilen:

- I. In die Kenntniß der Haupt-Forstbenutzungsobjekte.
- II. In die Kenntniß der Neben-Forstbenutzungsobjekte.
- III. In die mit der Forstbenutzung verbundenen Arbeiten.

Erster Hauptabschnitt.

Von den Haupt-Forstbenutzungsobjekten.

§. 507.

Das Hauptobjekt der Forstbenutzung, das Holz, wird zwar der Menge nach größtentheils, und ohne besondere Auswahl und Zurichtung zum Verbrennen benutzt, außerdem dient es aber für so höchst mannigfaltige Zwecke, und fordert für diese eine so eigenthümliche Auswahl und Vorrichtung, daß seine zweckmäßige Zugutmachung ohne genaue Kenntniß dieser erforderlichen, besondern Eigenschaften nicht

wohl möglich ist. In dieser Absicht würden die verschiedenen Holzprodukte nach folgender Ordnung getrennt werden müssen:

- A. Landbauholz.
- B. Wasserbauholz.
- C. Erd- und Grubenbauholz.
- D. Schiffbauholz.
- E. Mühlen- und Maschinen-Bauholz.
- F. Block- oder Schnittholz.
- G. Handwerksholz.
- H. Oekonomie- und kleines Geschirrholz.
- I. Brennholz.

a.) Man hat die verschiedenen Holzprodukte auch wohl in Nutzholz und Brennholz, oder auch in Bau-, Werk-, Geschirr- und Brennholz eingetheilt.

b.) In Bezug auf die Form, in welche die Holzprodukte im Rohen zugerichtet werden, hat man folgende technische Ausdrücke zu unterscheiden:

α.) Ganze Stämme, d. h. glatte, ausgeästete und bei der Krone abgeschnittene Baumschäfte (ganze Heister; ganze Stangen. (M. vergl. S. 7.) Der obere und untere Durchmesser sind sehr verschieden dick.

β.) Klöße (oder Abschnitte; Blöcke), d. h. kürzere Stücke des Baumschaftes. Der Unterschied zwischen beiden Durchmessern ist weniger groß; d. h. der Wuchs ist möglichst gleichförmig.

γ.) Schnittstück, (Kloben, Trummen; kurze Abschnitte) d. h. kurze, nur wenige Fuße große Abschnitte vom runden Schaft. Unter sechs Zoll Dicke, nennt man sie auch Knüttel oder Prügel. Die einzelnen Stücke eines gespaltenen Klobens nennt man Scheit-Kloben oder Spalten.

δ.) Wegen der komischen Form der Schaftstücke, bezeichnet man ihre Dicke entweder nach dem untern, obern, oder mittleren Durchmesser. Wenn im weitern Verfolg die Dicke des Beschlages, oder auch der obere

oder der untere nicht besonders ausgedrückt sind, so wird bei Angabe der Dicken stets der mittlere Durchmesser verstanden.

Erster Abschnitt.

Landbauholz.

§. 308.

Zum Landbauholze zählt man alle die, zur Errichtung von Gebäuden verschiedener Art über der Erde, (Hochbau) erforderlichen Zimmerholzstücke. Sie müssen eine möglichst regelmäßig parallelepipedische Form besitzen, welche ihnen der Zimmermann durch Behauen und Aufschneiden (nicht Aufspalten oder Aufreißen!) ertheilt, nachdem die dazu nöthigen Stämme im Walde bloß im Runden vorgerichtet worden sind. Bei dem Landbauholze lassen sich folgende Sortimente wesentlich unterscheiden, nämlich: 1.) einstämmiges und 2.) Schnittholz; ferner 3.) scharfkantig, oder 4.) rindenkantig beschlagenes Holz; so wie 5.) glattes und 6.) knotiges; 7.) langes, und 8.) kurzes Bauholz.

- a.) Die Auführung der, zu den gewöhnlichen Wohn- und Oekonomie-Gebäuden nöthigen Bauholzsortimente, wird hinreichen, um auch die wenigen außerdem vorkommenden darnach auszuwählen und vorzurichten.

§. 309.

Einstämmiges (umläufiges) Bauholz, nennt man Baumstämme von solchem Durchmesser, daß daraus nur ein einzelnes Zimmerstück von gewisser Stärke ausgehauen werden kann. Wenn letzteres auf eine bedeutende Länge, eine gleichbleibende Dicke erfordert, und der Beschlag sich also nach dem dünnsten Ende des Baumes

richten muß, so ist mit dem Beschlagen ein bedeutender Holzverlust verbunden, oder es fällt vielmehr sehr viel Spänholz ab, was weiterhin bloß zur Feurung benutzt werden kann.

- a.) Am häufigsten kommt einläufiges Tannenholz vor, welches sich seines sehr geraden Wuchses wegen, auch stets mit dem geringsten Verlust beschlagen läßt.

§. 510.

Zu Schnittholz oder geschnittenem Bauholz dienen Klöße von solcher Dicke, daß sie nach dem Beschlag in zwei, vier, sechs, neun, 2c. 1c. Stücke der Länge nach aufgeschnitten werden können. Bei diesem Sortiment ist der Verlust an Spänholz, in Vergleich gegen die Masse von aufgeschnittenem Bauholz, am geringsten.

§. 511.

Wenn die Bauholzstämmen so stark beschlagen werden, daß ihr Querschnitt einem vollkommenen Quadrat, oder auch einem Parallelogram gleich ist, so nennt man sie scharfkantig beschlagen. Bei diesem Beschlag fällt ein bedeutender Theil der Bauholzmasse in die Späne.

- a.) Der Durchmesser des Baumes, verhält sich zu einer Seite des größten daraus mit scharfen Kanten beschlagenen quadratf. Zimmerstücks, sehr nahe $= 10:7$; also der Kubikinhalt des erstern zu dem des letztern, etwa wie $78:49$; oder auch wie $3:2$. — Dagegen wird das größte, auf dem Querschnitt parallelogramförmige (ablang beschlagene) Zimmerholzstück aus einem Rundholze beschlagen, nach dem Verhältniß des Durchmessers zur kleinsten und größten Seite, nahe wie $86:70:50$; oder wie $8\frac{1}{2}:7:5$. Also ist hier der Verlust beim Beschlagen $= \frac{2}{3}$ der Rundholzmasse.

§. 512.

Nur in wenigen Fällen bedarf das Zimmerholz eines vollkommenen scharfkantigen Beschlages; und man beschlägt es daher gewöhnlich schwächer und läßt die Kanten abge-

rundet. Es heißt dann rindenkantig (wahnedig) beschlagen, und hat eine Verminderung des Spanholzes zum Zweck.

- a.) Beim quadratf. rindenkantigen Beschlag, nimmt man das Verhältniß des Durchmessers zur Beschlagsdicke, wie 10: 8½; oder bei weniger regelmäßig gewachsenem Holze, wie 10: 8; bei dem ablangen Beschlag aber 10: 9: 7½. Demnach verhält sich der Kubikinhalt eines scharfkantigen Zimmerstücks, zu einem rindenkantigen, wenn beide aus einem Rundholze von gleicher Dicke beschlagen worden sind, beinahe wie 68: 49; und es geht nur eine unbedeutende Masse als Spanholz verloren.

§. 313.

Unter glattem (strak- oder geradfaßrigem) Bauholze, versteht man dasjenige, was frei von bedeutenden Astknoten und so regelmäßig gewachsen ist, daß nirgends die Fasern sich winden, sondern nach dem Aufschneiden des Holzes der Länge der Zimmerstücke nach ununterbrochen fortlaufen. Diese, die Federkraft begünstigende Eigenschaft, wird besonders für solche Hölzer bedingt, welche bei bedeutender Länge in horizontaler Lage, nur an den Enden unterstützt, also dem Brechen in der Mitte ausgesetzt sind.

§. 314.

Die groben, mit mehr oder weniger starken und zahlreichen Astknoten versehenen, auch windschief und wimmerig gewachsenen Baumstämme und Klöße, sind zwar zu Bauholz nicht untauglich, aber sie erschweren die Arbeit des Beschlagens und Aufschneidens sehr, und sind nur für kurze, oder geringer Spannung ausgesetzte Zimmerstücke brauchbar.

§. 315.

Zum langen Zimmerholze sind sehr gerad gewachsene, im Durchmesser nur wenig abnehmende, lange

Baumstämme von verschiedener Dicke erforderlich. Sie finden sich weit zahlreicher unter dem Nadelholze, als unter dem Laubholze; und machen, besonders wenn sie nicht Dicke genug besitzen um aufgeschnitten werden zu können, mit dem starken Beschlag am untern Ende, einen großen Verlust an Spanholz unvermeidlich. Zu dem geringsten Theile der für den Hochbau erforderlichen Zimmerstücke, bedarf man jedoch nach neuern und bessern Construktionsmethoden solcher langen Bauholzsortimente.

a.) Zum langen Landbauholze zählt man die Dachruthen, Sparren, Träger, Balken, auch wohl die Wandrahmen und Schwellen. Mit Ausnahme des erstern Sortiments, beträgt ihre Länge weit öfterer unter 30 bis 40 Fuß, als drüber.

b.) Die ältere Construction der Zimmerung forderte weitern mehr langes Zimmerholz als die neuere; und daher rühren die theilweis noch bestehenden Vorurtheile gegen die Zweckmäßigkeit und Brauchbarkeit der kürzern Sortimente.

§. 516.

Zum kurzen Zimmerholze ist man im Stande, weit kurzschäftigere, und selbst die mit Krümmen versehene Bauholzstämme zu gebrauchen, indem letztere wenigstens auf gewisse Strecken sich ohne besonderen Holzverlust in eine regelmäßige Form beschlagen lassen. Der Verlust beim Beschlagen ist aber überhaupt bei kurzem Holz noch deßhalb am geringsten, weil die Verschiedenheit des obern und untern Durchmessers bei ihm am kleinsten ist.

a.) Zum kurzen Landbauholze zählt man: die Säulen, Strebbänder und Riegel. Sie besitzen weit öfter unter 12 bis 16 Fuß Länge, als drüber; und machen bei gewöhnlichen Wohngebäuden etwa $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ der Bauholzmasse aus.

§. 517.

Für das Landbauholz sind die Eichen und die Tannenhölzer die gewöhnlichsten und brauchbarsten; und

zwar erstere wegen ihrer großen Dauer im Wetter und an feuchten Stellen (z. B. Keller, Ställe, Brauhäuser 2c. 2c.), und letztere wegen ihrer bequemen Form. Doch hat hinsichtlich der Dauer das Kiefern- und Fichten-Holz, vor dem der Weisstanne den Vorzug; dagegen steht erstere, den letztern an Federkraft nach. Von der Lärche sind wenige Erfahrungen bekannt, doch soll sie in ihrem Vaterlande eins der vorzüglichsten Bauhölzer liefern. Die Ulmen, und unter gewissen Umständen auch die Eschen, liefern zwar höchst schätzbare und dauerhafte Bauhölzer, allein sie sind hierzu bei weitem zu selten und deshalb zu kostbar. Unter den übrigen Laubhölzern können dazu bloß die Aspe, Birke und Buche, und zum Verbauen ganz ins Trockne benutzt werden.

§. 318.

Die am allgemeinsten vorkommenden, und deshalb wichtigsten Landbauholzfortimente sind folgende:

- 1.) Grundschwellen (Haupt- oder Mauerschwellen; Solen). Man wählt dazu wo möglich, wenn auch nicht ausgesucht glattes, doch vorzüglich gesundes und festes Eichenholz von wenigstens 15 bis 18 Fuß Länge, entweder einstämmig, oder auch geschnitten; selten Kiefernholz 2c. 2c.

(Fehlerhafter Gebrauch von aufwärts gekrümmten Schwellen.)

- 2.) Vorschwellen (Saum-, Brust-, Kreuz- oder Sessschwellen). Hierzu für die Außenwände der Gebäude, gleiches Holz wie zu erstern, doch weniger ausgesucht, und öfterer auch Tannenholz.
- 3.) Dachstuhlschweller sind nur in gewissen Fällen nothwendig, und brauchen nicht von Eichenholz zu seyn.

4.) Säulen (Pfosten; Ständer; Pfeiler). Es sind dazu kurze Klöße (in der Länge, der Ständerwerks- höhe gleich) dienlich, und besonders die dickern, in 4, 6, 9 oder 12 Stücke theilbaren. Man wählt dazu für die Außenwände zc. zc. Eichen- oder Tannen-, in das Innere der Gebäude aber auch andere Holzarten.

a.) Zu den Ecksäulen, und sog. Träger- (Strich-; Unterzug-) Säulen, auch wohl zu den Thür- und Fenstersäulen, wählt man die glättesten Holzstücke und Schnittstücke aus; zu übrigen (ordinairen) Säulen dient dann auch windschiefes und knotiges Holz. Die sog. Dachstuhlsäulen werden am gewöhnlichsten von Tannen- oder sonstigem weichem Holze verfertigt.

5.) Strebänder (Streben; Buge; Sturmbänder; Windpfeiler zc.). Die dazu erforderlichen Bauholzstücke sind bloß um etwas länger als die zu Säulen, übrigens bedarf es dabei noch weniger fehlerfreies Holz.

6.) Die Riegel, obschon sie nur aus sehr kurzen Holzstücken bestehen, können doch nicht aus viel kürzern Klößen, als die für die Säulen, ausgeschnitten werden. Man verwendet dazu gewöhnlich das schlechtere (knotigste) Säulenholz, oder die obern Ende der Tannenbaumstämme zc. zc.

7.) Wandrahmen (Pfetten; Sosen; Plattstücke). Man wählt dazu gleiches Holz wie zu den Borschwellen, jedoch wo möglich in glätteren und längern Stücken.

8.) Balken (Durchzüge) erfordern stets das glätteste und ein vorzüglich elastisches Holz; auch müssen sie größtentheils eine zusammenhängende, der Breite (Tiefe) des Gebäudes gleich kommende Länge besitzen. Einstämmiges Tannenholz, besonders von der Fichte, ist das tauglichste; und nur in Ermangelung desselben,

wählt man andere Holzarten; über Ställe, Keller, Brauhäuser 2c. 2c. aber, ist ein recht glattes, einläufiges, oder höchstens 4 bis 6theiliges Eichenholz als den übrigen vorzuziehen.

(Deck-, Bund-, End-, Haupt-, Kehl-, Stall- und Kellerbalken.)

9.) Träger (Unter- oder Durchzüge; Dohnen; Striche). Sie erfordern ein zwar stärkeres, einstämmiges, aber sonst dem Balkenholz gleiches Sortiment.

(Haupt-, Keller-, Stall-, Kehl- Durchzüge.)

10.) Dachruthen (Dachpfette; Dachstuhlruhe). Hierzu sind einstämmige Baustücke von Tannen, oder andern weichen Hölzern, welche sich auf bedeutende Länge auf eine mäßige Dicke beschlagen lassen, die zweckmäßigsten; doch aber auch kürzere Stämme von 24 Fuß brauchbar.

11.) Zu Sparren verwendet man entweder schwaches einstämmiges, und die Ende von anderm Holze, oder auch 2 bis 4spältige Baumstücke von einer zusammenhängenden Länge.

a.) Die gewöhnlichste Dicke der hier aufgeführten Zimmerhölzer, ist 6, 7, 8 bis 9 Zoll Quadrat, oder gewöhnlicher nach dem Ablangsbeslag von 6 und 7; 7 und 8; 7 und 9; 8 und 9 Zollen. Wenn diese, nach der Größe der Gebäude abweichende, Dicken gegeben sind, wird leicht die Dicke der dazu nöthigen, einläufigen oder geschnittenen Rundholzstämme nach §. 311 und 312. festgesetzt werden können.

§. 319.

Wenn sich das Landbauholz lange im Gebäude gesund erhalten soll, so muß nach dem Fällen alle Sorgfalt auf seine möglichst vollkommene Austrocknung verwendet, und dasselbe früher nicht, als bis diese vollkommen erfolgt ist,

eingezimmert werden. In diesem Falle ist die, sonst für so sehr wesentlich gehaltene Fällungszeit, ziemlich gleichgültig, ja unter richtiger Behandlung die Fällung im Saft wohl noch vorzuziehen.

(Von der Ursache und nachtheiligen Wirkung des Holzwurms in den Gebäuden.)

Zweiter Abschnitt.

Wasserbauholz.

§. 320.

Zum Wasserbau werden höchst verschiedene Holzarten und Sortimente erfordert. Am gewöhnlichsten ist zwar das Eichenholz, besonders bei solchen Gebäuden, die abwechselnd bald über, bald unter dem Wasser stehen, doch kann da, wo das Wasser stets übergeht, auch weiches Holz mit sehr gutem Erfolg gebraucht werden, und zwar um so mehr, je höher das Wasser über demselben steht. Außerdem ist es bei solchen, unter das Wasser kommenden Bauholzern hinsichtlich der Dauer sehr vorzuziehen, wenn sie unmittelbar nach der Fällung, also grün und sammt dem Splinte verbaut werden.

Die Wasserbauhölzer theilen sich in die 1.) zum Strombau; 2.) zu Wehren; 3.) zum Schleusenbau; 4.) zum Brückenbau; und 5.) Damm- (Rippen-) Bau nöthigen Sortimente.

§. 321.

Zum Strombau gehören folgende Sortimente:

- 1.) Vorlegewellen, d. h. Reifgüßel oder Wellen von jeden, gerade in den Schlägen vorkommenden

Holzarten; in der Länge 5 bis 10 Fuß, und 1 bis 1½ Fuß dick, von 3 zu 5 Fuß gebunden. In den Grund ist besonders Tannen und Wachholder-Reißig, nach oben zu Pappeln und Weiden-Reißig, sehr zweckdienlich.

- 2.) Buschwellen (Würste; Faschinen). Hierzu wählt man dieselbe Holzarten, aber ein weniger grobes, dagegen schlankeres, biegsameres und zäheres Reißig.
- 3.) Kleines Pfahlholz, d. h. kleine 3 bis 6 Fuß lange Pfähle von 2 bis 3 Zoll Dicke, die aus jedem Holze leicht ausgespalten werden können.
- 4.) Größeres Pfahlholz, hierzu wird einstämmiges gerad gewachsenes, 6 bis 12 Zoll dickes Holz von jeder Qualität verwendet.

§. 322.

Der Wehrbau erfordert:

- 1.) Langes und kurzes Pfahlwerk. Hierzu dienen gerad gewachsene, gesunde, 10 bis 14 Zoll dicke Stämme verschiedener Länge; gewöhnlich von Eichenholz (seltnen von andern Holzarten), welches nicht glatt zu seyn braucht.
- 2.) Balken oder Ruthen, von derselben Stärke, Holzart und Qualität.
- 3.) Querbalken oder Borgen, dergleichen, aber nur 10 bis 12 Fuß lang.
- 4.) Dammbohlen oder Dammplanen, entweder von groben, knotigen Eichen, oder auch schlechtem Holz, in Klößen von 12 und mehr Fuß lang, und solcher Dicke, um es zu 3 bis 4zölligen Bohlen aufschneiden zu können.

§. 323.

Zum Schleusenbau, und zwar zu hölzernen Schleusen, können dieselben, im vorigen §. 322. aufgeführten Sortimente dienen. Für sogenannte Kammer-schleusen, werden dann für die Thorflügel noch besonders recht fehlerfreie, glatte, gesunde 22 bis 30 Zoll dicke, und etwa 12 Fuß lange Eichen-Bohlenflöße erfordert.

§. 324.

Der Brückenbau, erfordert gewöhnlich sehr vieles und größtentheils einstämmiges, ausgesucht gesundes, und schönes Eichenholz. Zu ganz hölzernen Brücken sind folgende Sortimente erforderlich:

- 1.) Zu Pfahlholz, sehr feste, gesunde, gerade, aber nicht nothwendig glatte Eichenstämme von 12 bis 15 Zoll Dicke, und einer nach der Tiefe des Bodens und Wassers abweichenden Länge.
- 2.) Jochebalken, von gleicher Dicke und Qualität wie die stärksten Pfähle, aber nur so lang, als die Brücke überhaupt breit ist.
- 3.) Hauptbalken erfordern sehr glatt gewachsene, knotenfreie, feste und elastische Eichen-Einstämmlinge von solcher Stärke, daß ein ablanger Beschlag von 10 bis 12, oder 12 und 15 Zollen möglich ist, also den Durchmesser von 14 bis 18 Zollen, und oft die Länge von 25 bis 32 Fuß.
- 4.) Lange und kurze Brückenbohlen, lassen sich aus jedem groben, knotigen Eichen-, Tannen- u. c. Klotz, auf 2½ bis 3 Zoll Dicke, 8 bis 16 Fuß Länge, und beliebige Breite ausschneiden.
- 5.) Zu Eisbrechern sind Pfähle und sogenannte Eisbalken erforderlich. Zu erstern dienen die sub

Nr. 1. aufgeführten Holzstücke ebenfalls; zu letztern aber 15, 18 bis 22 Zoll dicke, grobe Eichenklöße von etwa 20 — 24 Fuß Länge.

6.) Zu Hänge- und Sprengwerken ist größtentheils sehr ausgesuchtes Holz, von den unter 1 bis 3 aufgeführten Qualitäten, erforderlich; doch kann dazu gewöhnlich auch Tannenholz verwendet werden.

a.) Alles Brückenbauholz was über das Wasser zu stehen kommt, darf nicht grün verzimmert werden.

b.) Zu den unter 3 und 4 aufgeführten Sortimenten, hat oft das Tannenholz Vorzüge; auch kann dasselbe da zum Geländer verwendet werden, wo fühlbarer Mangel an Eichenholz ist.

§. 325.

Zum Damm- oder Krippen-Bau ist zwar sehr vieles Holz nothwendig, allein da dasselbe nur auf höchst kurze Zeit Dienste zu leisten und also keine besondere Dauer zu besitzen braucht, so können dazu alle Holzarten, wenn sie die gehörige Form besitzen, verwendet werden. Man zählt hierher:

1.) Spundpfähle. Sie erfordern sehr gerad gewachsene, möglichst gleichförmig dicke, knotenfreie Klöße von 15 bis 16 Zoll Dicke. Ihre Länge richtet sich nach dem Grund und der Tiefe des Wassers.

a.) Die Spundpfähle sind wenig mehr gebräuchlich und werden durch nachfolgende Sortimente ersetzt.

2.) Dammpfähle, hierzu dienen gerad gewachsene 9 bis 12 Zoll dicke Baustämme von jeder Qualität.

3.) Sosen oder Ruthen, und Zangen. Holz von gleicher Qualität, wie unter Nr. 2. doch auch von geringerer Länge.

4.) Spundbohlen oder Vorbretter. Hierzu grobe, zum Aufschneiden in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll dicke Bohlen schickliche Klöße von 12 — 16 Fuß Länge.

- a.) Die Kenntniß, die zu jedem Behuf nöthige Bauholzsortimente im Walde richtig auswählen und anweisen zu können, ist dem Forstmanne unerläßlich und vorzugsweis wichtig; bestehende, besondere Forstverwaltungs-einrichtungen (die bessern?) machen es aber zuweilen nothwendig, daß er — um Unterschleifen vorzubeugen — sogar Bauholz (nicht Bau.!!) Anschläge selbst verfertigen, oder sie revidiren, und darnach anweisen verstehen muß.

Für solche besondere Fälle, dient für den praktischen Forstmann vielleicht folgende, zu diesem Zweck entworfene Schrift:

Hundeshausen (J. C.) Anleitung zum Entwerfen von Bauholz-Anschlägen. Zweite Auflage. 8. Tübingen 1818. Mit 2 Kpfen.

Dritter Abschnitt.

Vom Erd- und Gruben-Bauholze.

§. 526.

Der Erd- und Grubenbau, erfordert nur wenig Holz von ausgesuchter Qualität, und viele weiche Holzarten leisten dabei vortreffliche Dienste, wenn sie grün und mit dem Splinte verbaut werden, und von der Luft abgeschlossen zu liegen kommen. Je mehr das letztere der Fall ist, je mehr Dauer besitzen sie, so daß ein völlig gegen Luftzutritt gesichertes Holz jeder Gattung beinah unverändert bleibt.

Es gehören hierher folgende besondere Sortimente, nämlich: 1.) Bauholz zu Rostwerken, 2.) zum Gruben- oder Bergbau, und 3.) zu Wasserleitungen.

§. 276.

Zu Rostwerken verwendet man statt des Eichenholzes, fast durchgehends Tannen, Buchen, Erlen,

Birken 2c. und zwar je nachdem dieselbe die zu nachstehenden Sortimente erforderliche Maaße besitzen.

- 1.) Grundpfähle, oder gerad gewachsene, grobe Stämme von 10 bis 15 Zoll Dicke, und einer vom Grund abhängenden, aber nicht bedeutenden Länge.
- 2.) Klostschwellen; auch Holzstücke von ziemlich gleicher Dicke, und nur zum Theil etwas länger als Nr. 1.
- 3.) Deck- oder Spund-Bohlen, grobe Klöße von beliebigem Maaße, zum Aufschneiden in 5 bis 4zöllige Bohlen.

(Unterschied zwischen gestockten und fliegenden, beschalten und unbeschalten Klostwerken.)

§. 528.

Das Gruben- oder Bergbauholz, kommt zwar unter die Erde zu stehen, und wird wo möglich grün verbaut, allein da es von der Luft bestrichen und sehr vieler Mäße ausgesetzt ist, besitzt es keine lange Dauer. Das Eichenholz hat in letzterer Beziehung noch die meisten Vorzüge, doch kann in Ermangelung desselben auch die Buche, Tannenhölzer, Erlen, Birken 2c. verwendet werden. Die besondern Sortimente sind:

1.) Stollenhölzer, und zwar

- a.) zu Solen, Thürstöcken, Kappen und Pfählen, kann jeder kurze Abschnitt von höchstens 6 F. Länge, und 5 bis 12 Zoll, und mehr Dicke, entweder einfach, oder in Scheite aufgespalten gebraucht werden. Man verabreicht diese Sortimente daher gewöhnlich als Rundholz in Klastern, zuweilen auch in ganzen, spaltbaren Stämmen, denen Krümmen nichts schaden.

- b.) Zu Gestängeholz, dienen am besten Buchenklöße

von solcher Dicke, daß daraus 5—6 Zoll breite, 18—20 Fuß lange und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll dicke Bretter ausgeschnitten werden können.

2.) Schachtholz, und zwar:

a.) zu Jochen, Tragstempel und Pfählen, ziemlich dasselbe Sortiment wie zu Nr. 1. a.

b.) Zu Fahrten, sehr gerad gewachsene Eichen- oder Tannenstangen von 6 Zoll Dicke; zu den Sprossen aber kurze, zähe und spaltbare Eichen- oder Eschen-Abschnitte.

3.) Stempelholz. Hierzu dient jeder gerade, 6 bis 7 Zoll dicke, und 8 bis 12 Fuß lange Baumstamm.

§. 329.

Bei Wasserleitungen kommen entweder geschlossene oder offene Leitungen vor, und man theilt die dazu nöthigen Sortimente daher:

1.) in Röhrenhölzer. Sie kommen fast immer mehr oder weniger tief unter die Erde zu liegen, und besitzen in gleichem Grade, als dieses der Fall ist, auch eine längere Dauer. Die dauerhaftesten Röhren liefern stets die Eiche, Kiefer, Fichte, Erle, und bei großer Tiefe auch die Buche *cc.* *cc.*; und man kann dazu jeden völlig geraden, knotenfreien Abschnitt von 12 bis 18 Fuß Länge gebrauchen. Die Dicke weicht nach Verschiedenheit des Wasserdruckes von 8 bis 12 und 16 Zollen ab; wobei die Rinde und der Splint vorher nicht abgearbeitet werden.

2.) Zu Minnenhölzern, weil auf sie Wasser und Luft zugleich wirken, ist Eichen-, und in dessen Ermangelung Kiefern- oder Fichtenholz, das vorzüglichere. Sie erfordern gleiche Qualität wie Nr. 1. jedoch eine größere

Länge, und wenigstens 15 Zoll Dicke am dünnen Ende.

(Fällung, Bearbeitung und Aufbewahrung der Röhrenhölzer.)

Vierter Abschnitt.

Vom Schiffbauholz.

§. 550.

Zu allen Gattungen von großen und kleinen Schiffen, werden eine höchst mannigfaltige Menge von Schiffbauholz-Sortimenten erfordert, und dafür im Walde Stämme, Klöße und Abschnitte von wieder ganz eignen Benennungen und Dimensionen ausgewählt. Die Eichen und Tannen liefern dazu das beste, und den größten Theil des Materials; nur zu einigen stets unter Wasser befindlichen Sortimenten dient auch Buchenholz. Uebrigens erfordert der Schiffbau ein durchaus sehr gesundes, fehlerfreies und ausge suchtes Holz, von zum großen Theil sehr bedeutender Dicke und Länge; was sorgfältig gegen das Stocken des Saftes verwahrt, und deshalb entweder scharf oder rindenkantig beschlagen, oder auch bloß geschält wird.

Man kann das Schiffbauholz in gerades und krummes eintheilen.

A. Gerades Schiffbauholz.

- 1.) Eichenholz. Es besitzt höchst verschiedene, und zwar örtlich wieder abweichende Dimensionen und Benennungen. Die Länge steigt von 8 bis 9 Fuß, bis zu 15, 20, 24, 30, 36 und 70 Fuß. — Die Dicke aber, welche gewöhnlich nach dem mittleren, oft auch nach dünnsten Theile bestimmt wird,

geht von der größtmöglichen Dimension, bis zu 8—9 Zollen herunter. Für Fluß- (Strom-) Schiffe, sind Klöße von 24 bis 50 Fuß Länge, und 24 bis 52 Z. im D. dicke Stämme gebräuchlich.

(Wie werden die Schiffbauklöße vom Forstmann ausfortirt werden müssen?)

2.) Buchenholz, und zwar zu Rielen: Stämme von 50 Fuß Länge und wenigstens 24 Zoll Dicke. Zu Jochstangen: 25 Fuß lange und 4—6 Zoll oben dicke Stämme. Zu Tau- und Schifferstangen: Stangenholz von etlichen Zollen Dicke. Zum letztern Sortiment verwendet man besonders gern Birken-, Eschen- oder Eichenstangen.

3.) Tannenholz, und zwar von der Kiefer, Fichte, Weißtanne und Lärche. Es sind dabei ebenfalls wieder sehr abweichende Sortimente gebräuchlich, wovon die bedeutendsten auf 72 bis 80 (oder geringere bei 45—50) Fuß Länge, am obern Ende noch wenigstens 16 Zoll Dicke besitzen müssen. Die geringsten sind im Maße sehr verschieden, und in jedem Nadelholzbestande leicht in Menge zu finden.

B. Gefrümmtes Schiffbauholz.

1.) Krümmlinge (Buchtenholz oder bogenförmig gewachsene Stämme). Ihre Länge steigt von 12 bis 24, und ihre Dicke von 12 bis 30 Zollen.

2.) S Hölzer (d. h. Holzstücke mit zwei in entgegengesetzter Richtung ausgebogenen Krümmen). Ihre Dimensionen sind mit denen unter Nr. 1. ziemlich gleich.

3.) Kniestücke. Sie werden entweder aus wirklich gewachsenen Aesten oder Stämmen, oder unter Zuhülfenahme eines Stammstücks, mit einem wirklich daran sitzenden Aste oder Wurzel, ausgehauen.

Schon kleine Kniestücke von überhaupt 5 Fuß Länge und einiger Zoll Dicke, sind zum Schiffbau brauchbar.

- a.) Das einzige spaltige Sortiment ist noch das Holz zu Rudern. Es gehören dazu sehr gerad und leicht spaltige Nadelholzbäume von der Länge der Ruder, und einer etwas mehr als doppelten Dicke als das letztere breit ist.
- b.) Ueber die verschiedenen Benennungen, Maaße und Zusammensetzungen der Schiffbauhölzer, vergl. man Walther, Völcker und Laurop am oben (S. 290.) angef. Orte. Ferner Hartigs Lehrbuch für Förster III. S. 95 1c.; auch Taschenbuch für angehende Forstmänner 1c. 1c. Potsdam 1821.

Fünfter Abschnitt.

Vom Mühlen- und Maschienen-Bauholz.

§. 551.

Die Mühlen- und Maschienen-Bauhölzer weichen in Holzart, Qualität und Dimension sehr von einander ab, und können folgender Gestalt eingetheilt werden; nämlich: 1.) in allgemeine Sortimente; ferner 2.) in Mahlmühlen-, 3.) in Oelmühlen-, 4.) in Wasch- oder Balkmühlen-, 5.) in Lohmühlen-, und 6.) Papiermühlen-Bauholz; so wie in die Bauhölzer, 7.) für Hammerwerke; 8.) für Pochwerke; 9.) Preßwerke. Die dazu erforderlichen Bauhölzer, werden (mit wenigen Ausnahmen) nach völliger Austrocknung verarbeitet.

§. 552.

Zu den allgemeinen oder denjenigen Sortimenten, welche bei jedem Mühlen- und Maschienebau erforderlich zu seyn pflegen, gehören:

- 1.) Haupt- oder Wasserrad-Wellen. Hierzu gehören sehr gerade, völlig fehlerfreie Eichenstämmen von 18 bis 28 Zoll Dicke und 20 bis 36 F. Länge.
- 2.) Radfelgen. Sie werden entweder aus Eichen- oder Buchen-Krümmlingen von 15 und mehr Zollen Dicke, und 9 bis 12 Fuß Länge, oder aus gleich langen, geraden und fehlerfreien Abschnitten von 20—30 Zoll Dicke verfertigt.
- 3.) Radarme. Hierzu 8 Zoll dicke, glatte und gerade Eichen- oder Buchenheister von 12 bis 18 F. Länge, die der Länge nach zu zwei Stücken aufgeschnitten werden.
- 4.) Schaufeln. Glatte, leicht- und gerad-spaltige Buchenflöße und kurze Abschnitte von wenigstens 24 Z. Dicke.
- 5.) Vorlegwellen. Kürzere und dünnere Wellbäume für das innere Räderwerk.
- 6.) Kamm- und Getrieb-Radkränze. Abschnitte von gleicher Qualität wie unter Nr. 2., aber kürzer und weniger dick; auch wohl von Buchen- und Hainbuchen- u. Holz.
- 7.) Zu Kamm- u. Getriebstecken. Kurze, glatte und leicht spaltige Hainbuchen-Abschnitte von 5 bis 12 Zoll Dicke; und auch wohl Mehlbeer- und Weiß- oder Schwarzdorn-Holz.
- 8.) Zapfenlager und Wasserbett. Grobes, einläufiges, oder zum Aufschneiden auf 9 Zoll Quadrat taugliches Eichenholz von verschiedener, nicht bedeutender Länge.
- 9.) Gerinne und Wasserbett-Täfelung. Grobe, knotige Eichen- und Buchenflöße von solcher Dicke, daß daraus 3zöllige Bohlen ausgeschnitten werden können.

§. 353.

Zu Mahlmühlen sind in das sogenannte Mühlengebiet noch besonders erforderlich:

- 1.) Grundschwellen. Grobes, gerades, einstämmiges, oder zum Aufschneiden auf 12 Zoll Quad. dickes, Eichenholz von wenigstens 15 bis 18 Fuß Länge.
- 2.) Säulen (Ständer). Gleiche Qualität, aber nur 5 bis 6 Fuß lang.
- 3.) Mehlbalken. Wie Nr. 1., aber gewöhnlich etwas stärker.
- 4.) Spannscheit und Eisensteg. Kurze grobe Holzstücke von 10 bis 11 Fuß Länge und 15 Zoll Dicke im Quad.
- 5.) Mühlsteinbüchse. Kurze, grobe Birken-Abschnitte von 10 — 12 Zoll Dicke.

§. 354.

In den Delmühlen kommen an besondern Sortimenten vor:

- 1.) Schlagladen. Sie erfordern ein fehlerfreies, gerades Eichenholz von 30 — 40 Zoll Dicke und etwa 18 Fuß Länge.
- 2.) Rämmler. Buchen- und Hainbuchen-Abschnitte von 7 — 9 Fuß Länge und 6 — 8 Zoll Dicke, welche — besonders am Stammende — recht wimmeriges und zähes Holz besitzen müssen.
- 3.) Reile. Recht feste, zähe, kurzspaltige Buchen-Abschnitte von 12 bis 18 Zoll Dicke.

§. 355.

In die Wasch- oder Walkmühlen werden erfordert:

- 1.) Waschkämpfe. Sie erfordern Eichenholz von gleicher Qualität und Dimensionen wie die Schlagladen, (S. 524. Nr. 1.)
- 2.) Hämmer und Hammerstiele. Ganze Buchenstämmen von 12 — 14 Zoll am untern Ende dick.

S. 556.

In den Lohmühlen gebraucht man:

- 1.) Stoßtröge. Gewöhnlich werden sie aus groben, 50 — 56 Zoll dicken Eichenklößen ausgehöhlt; oder auch aus groben Bohlen zusammen gesetzt.
- 2.) Stempel. Zum Aufschneiden in vier Stücke taugliche Buchen-Abschnitte von etwa 12 Zoll Dicke, und 7 bis 9 Fuß Länge.

S. 557.

In den Papiermühlen sind gebräuchlich:

- 1.) Holländer. Eichenklöße von gleicher Qualität, wie die Schlagladen (S. 534. Nr. 1.), und möglichst großer Dicke.
- 2.) Stempel. Wie im S. 556. Nr. 2.

S. 558.

Die Hammerwerke fordern zu ihrer innern Zusammensetzung sehr viel starke Holzfortimente, nämlich:

- 1.) Hammerwellen. Sie erfordern vorzugsweis glatte, fehlerfreie und feste Eichenklöße, von wenigstens 36 bis 48 und mehr Zoll Dicke, und 20 — 50 F. Länge.
- 2.) Arme. Kurze, 3 bis 4 Fuß lange, und 12 Zoll dicke Abschnitte von Hainbuchen-, Mehl- und Elzbeer-, Birnbaum-, u. Holz.
- 3.) Helme oder Hammerstiele. Kurze, 8 bis 12 F.

lange, und 10 bis 18 Zoll dicke Eichen-, Buchen- oder Eschen-Abschnitte.

- 4.) Schlagreidel. Glatte, zähe und elastische Eichen-, Eschen-, Buchen- oder Tannen-Abschnitte von 8 — 9 Fuß Länge, und 10 — 15 Zoll Dicke.
- 5.) Säulen zum Hammergerüst. Gesunde, aber grobe Eichen- oder Tannenflöße von verschiedener (18 bis 48 Zoll) Dicke, und 12 bis 18 Fuß Länge.
- 6.) Hammerahmen. Grobe Eichen- oder Tannenflöße von 30 bis 40 Zoll Dicke, und 24 bis 32 Fuß Länge.

§. 339.

Für die Hochwerke werden erfordert:

- 1.) Tröge oder Nonnen. Grobe, feste und möglichst dicke Eichen- oder Buchenflöße von 18 bis 20 Fuß Länge.
- 2.) Hochsäulen. Grobes, zähes, wimmeriges Buchen- oder Hainbuchen- u. Holz von 16 bis 18 Fuß Länge, und etwa 17 Zoll Dicke.
- 3.) Hochwellen. Fehlerfreies, gerades Eichenholz von verschiedener Länge, und etwa 24 Zoll Dicke.
- 4.) Docken. Hierzu Holzstücke von gleicher Art wie die Arme oben §. 338. Nr. 2.

§. 340.

Die Preßwerke sind verschieden construirt, und hiernach auch jedesmal andere Holzsortimente erforderlich, nämlich:

A. Die Hebelpressen (oder Keltern) bestehen:

- 1.) aus Säulen. Hierzu dienen grobe Eichen- oder

Tannen- u. Kiefer von jeder Qualität, und von etwa 14 bis 16 Fuß Länge, und 24 Zoll Dicke.

2.) Schwelle und Riegel. Kurze (5—6 F. lange) Holzstücke von derselben Qualität.

3.) Preßbäume. Wo möglich grobe Eichenklöße von 20—36 Fuß Länge und 30 Zoll Dicke.

4.) Schraubenmutter. Nur 3 bis 4 Fuß lange, 28 bis 34 Zoll dicke, fehlerfreie, zähe Abschnitte von Ulmen und Eschen.

5.) Schrauben. Sehr fehlerfrei und gerade gewachsene, zähe Hainbuchen-, Mehlbeer-, Eschen-Klöße von 12 bis 20 Fuß Länge, und 12 bis 16 Zoll und mehr Dicke.

Anmerk. Die Unterlagen der Presse sind nach ihrer besond. Bestimmung verschieden, und erfordern kein wesentliches Holzsortiment.

B. Zu Schraubenpressen werden erfordert:

1.) Wände oder Backen. Grobe, 12—18 Fuß lange, und 30—38 Zoll dicke Eichen- u. Kiefer Klöße.

2.) Schraubenmutter. Ausgesucht fehlerfreie, zähe Ulmen-, Eschen- oder auch Eichen-Abschnitte von 10 bis 14 Fuß Länge, und 30 bis 36 Zoll Dicke.

3.) Tröge. Fehlerfreie Eichenabschnitte von 10 bis 14 Fuß Länge, und einer wenigstens 36 Zoll starken Dicke.

4.) Schrauben. Von gleicher und wohl noch stärkerer, aber kürzerer Dimension wie oben unter A. Nr. 1.

Anmerk. Die hier aufgeführten Sortimente sind in solcher Dimension nur für die größten Preßwerke erforderlich.

Sechster Abschnitt.

Vom Bloch- oder Schnittholz.

§. 341.

Bloch- oder Schnittholz nennt man alle Sortimente, welche durch Aufschneiden mit der Säge ihrer Länge nach in mehrere Stücke getrennt und geformt werden. Sie stehen also im Gegensatze zum einläufigen und zum Spaltholze. Man verwendet dazu Abschnitte und Klöße von höchst verschiedener Qualität und Dimension; doch sind die, wenigstens 12 bis 16 Fuß langen, und am dünnsten Ende 15 bis 16 Zoll dicken Blöcke, gewöhnlich die schwächsten Sortimente. Vor dem Aufschneiden werden die Blöcke entweder erst beschlagen, oder auch mit der Säge zugleich abgeschwärtet.

§. 342.

Das Aufschneiden des Blochholzes geschieht entweder mit der Handsäge, oder auf Säge- oder Schneidmühlen. Mit ersterer geht die Arbeit nicht allein langsamer von statten, sondern der Schnitt wird auch sehr uneben, so daß hierdurch bei solchen Sortimenten, welche nachher glatt gehobelt werden müssen, ein bedeutender Zeitaufwand erfordert und vieles Holz in Späne verwandelt wird. Dagegen hat das Sägen mit der Hand den Vortheil, daß man es auf jedem Lagerplatze der Klöße anwenden, und durch die vorherige Zertheilung derselben, ihren Transport erleichtern kann.

Die Sägemühle arbeitet schneller, wohlfeiler und liefert schönere Waaren, allein da sie nicht allerwärts zu Gebot stehen, so heben die Kosten für den Transport des Schnittholzes in die Mühle und wieder zurück, jene Vor-

theile in den meisten Fällen, besonders aber bei geschnittem Bauholze, — wieder auf.

- a.) In Hinsicht auf Schnelligkeit der Arbeit, unterscheidet man die alte und neue Einrichtung der deutschen, und die besondere der sog. holländischen Schneidmühlen.
- b.) Der durch den Säeschnitt entstehende Holzabgang, beträgt auf 4 bis 6 Schnitte einen Zoll.

J. 545.

Zu den verschiedenen Blochholz-Sortimenten zählt man:

- 1.) Die Bretter- (Dielen-) Blöcke. Die gewöhnliche Dimension der Bretter ist 12 bis 16 Fuß Länge, 9 bis 16 Zoll Breite, und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, und nach letzterer werden sie in der Regel sortirt und benannt. Sie erfordern, je geringer ihre Dicke ist, auch um so fehlerfreies, glätteres und gleichförmig gewachsenes Holz; und werden entweder aus einstämmigen oder aufgespaltten (der Länge nach in zwei Hälften aufgeschnittenen) Klößen geschnitten. Bei erstern liefert das Kernholz, seiner Knoten u. wegen, schlechte Bretter; bei letztern kommt der Kern auf eine Seite des Brettes, und sie sind dadurch gegen das Werfen gesichert.

- a.) Bretter, die aus einem vorher nicht vierkantig vorgeordneten Block geschnitten und also noch mit Rindenseiten versehen sind, nennt man ungesäumte, außerdem aber gesäumte Bretter.

- 2.) Zu den Bohlenblöcken, zählt man alle diejenige, aus welchen stärkere Bretter als $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, oder sog. Bohlen geschnitten werden. In sofern dergleichen Bohlen nicht zu besonderem Behuf, wie z. B. für Tischler, für den Schiffsbau u. u. eine sehr fehler-

freie und glatte Beschaffenheit zu haben brauchen, werden sie gewöhnlich aus größern Klößen verschiedener Dimension, oder auch aus dem Kernholz der Bretterblöcke (aus jedem ein Stück) geschnitten. Die Dicke der Bohlen steigt bis 4 Zoll; selten höher.

3.) Zu Rahmschenkeln (Schalbäumen), 5—4 Zoll im Quad. dick, und

4.) zu Latten; $1\frac{1}{2}$ bis 5 Zoll breit und 1 Zoll dick, die-
nen Blöcke von gleicher Qualität wie zu den Bohlen.

5.) Bauholzblöcke. Ihre verschiedene Dimension und Qualität ist schon in den vorhergehenden §§. angegeben worden. Sie sind öfterer bei Laubholz, als bei den Tannenhölzern im Gebrauch, und liefern selten mehr als 16 quadratförmige, oder auch etwas ablange Schnittstücke. Da bei letztern eine vollkommen glatte oder ebene Oberfläche nicht wesentlich nothwendig ist, so bedient man sich zur Ersparung der Transportkosten (§. 342.) zum Aufschneiden gewöhnlich der Handsäge.

Siebenter Abschnitt.

Von den Handwerksböhlzern.

§. 344.

Zum Handwerksholz zählt man alles dasjenige, was durch eigne Gewerbsleute zu verschiedenen Geräthen verarbeitet oder auch zum Theil nur bei ihren Arbeiten nothwendig wird. Die hierzu nöthigen Sortimente; unterscheiden sich von den früher aufgeführten wesentlich dadurch, daß sie zum größten Theile, nicht blos ein gesundes, son-

dern auch ein gerad- und leichtspaltiges Holz erfordern und dabei alle Holzarten gebraucht werden. Man kann sie folgender Gestalt eintheilen, nämlich in Handwerksholz: 1.) für Stellmacher; 2.) für Drechsler; 3.) für Tischler; 4.) für Faßbinder; 5.) für Glaser; 6.) für Spaltarbeiter; 7.) für Holzschnitzer; 8.) für Spannzieber; und 9.) für verschiedene Gewerbe.

S. 345.

Der Stellmacher (Wagner) verarbeitet folgende Sortimente:

- 1.) Zu Raben; sehr festes, zähes und glattes Eichen- (oder auch Eschen- und Ulmen-) Holz, in Abschnitten von jeder Länge, und 9 bis 16 Zoll Dicke.
- 2.) Zu Speichen; Holz von gleicher Qualität wie das unter Nr. 1., nur zugleich auf wenigstens 3 Fuß geradspaltig, und etwa 12 bis 18 Zoll dick.
- 3.) Zu Felgen; gewöhnlich ein recht festes, glattes und zähes Buchenholz (oder noch besser Hainbuchen, Eschen, Ulmen), was auf 3 Fuß gerad aufspaltet, und 10 bis 13, und 16 Zoll Dicke besitzt.
- 4.) Zu Achsen; gewöhnlich Buchenholz (auch Eichen und Eschen) von gleicher Qualität wie unter Nr. 3., aber bis 9 Fuß lang und 9 bis 14 Zoll (letztere Dicke zum Aufspalten in zwei Theile) dick.
- 5.) Zu Leiterbäumen, Deichseln, Langwied; glatte, gerad gewachsene (besond. für die Langwied) Eichen, Eschen, Birken, Fichten u. u. Stangen von 12 bis 22 Fuß Länge, und am dünnsten Ende $2\frac{1}{2}$ bis 5 Zoll Dicke. Leiterbäume macht man auch aus 4spältigen (10zölligen) Abschnitten.
- 6.) Karren- und Rutschensäume, Schiebarn-

Bäume und Schlittenkuffen, müssen nach gewissen Biegungen gewachsen seyn, und werden zu zwei gleichen Theilen aufgeschnitten oder aufgespalten. Die stärkste Dimension beträgt etwa 18 Fuß Länge und 6 bis 10 Zoll Dicke; auch sind zähe Holzarten am dienlichsten dazu.

- 7.) Große Feuer- und Scheunen-Leitern. Man wählt zu denselben recht glatte, gerade Fichten-, Eichen- oder auch Eschen- (selten, und zwar in Scheunen: Buchen-) Stangen von 5 bis 6 Zoll mittlerer Dicke und bis 60 Fuß Länge, die der Länge nach in zwei Theile gespalten werden.

Das Sprossenwerk aus jungem, zähen Eichen- oder Eschen-Spaltholz. Hierher gehört auch das Holz für kleinere Leitern und Stall-Käufen.

- a.) Kleinere, und zwar verschiedentlich gekrümmte und gabelförmige Sortimente, welche aus dem Astholze obiger Laubhölzer verfertigt werden, sind Wagenarme, Linzspiese, Pflugsarme; unter die geraden aber zählt man noch Rungen, Rungenschemel, Leisterscheven, Eggebalken u. u.

§. 346.

Der Drechsler verarbeitet zu gröbern und feineren Waaren sehr verschiedene, fehlerfreie, glatte und spaltbare Holzarten; und letztere Eigenschaft wird für die meisten Sortimente bedingt. Man kann seinen Holzbedarf eintheilen:

- 1.) in den zu gröbern Waaren; nämlich: zu Stählen, Rollen und Walzen, Tellern, Spinnradgestellen, Blasröhren u. u. Er verwendet hierzu gewöhnlich Buchenholz von den oben aufgeführten Eigenschaften, und zwar in Abschnitten von 12 bis 18 und mehr Zoll Dicke, die aber nicht nothwendig von bedeutender Länge zu seyn brauchen, sondern auch in starke Scheite aufgespalten seyn dürfen.

- 2.) Zu feineren Waaren, ist besonders das Holz der Ahorne, der Elzbeer, Mhlbeer, des Birnbau-
baums, der Hainbuche (lezt. bes. zu Schrauben),
Birke, Eller und Sahlweide (die letzteren zu
Spuhlen und dünnem Hohlholz) 2c., — außer vie-
len kleinern Straucharten — das schätzbarste und ge-
bräuchlichste.

§. 547.

Der Tischler (Schreiner) gebraucht fast durch-
aus nur ausgesucht fehlerfreies und glattes, oder auch
flammig und maserig gewachsenes (nicht knotiges) Schnitt-
holz, was vorher zu Brettern und Bohlen vorgerichtet
worden ist. Auch sein Holzbedarf ist nach Maaßgabe grö-
ßerer und feinerer Arbeit verschieden, und zwar dient ihm:

- 1.) zu größern Arbeiten, als z. B. für die Schrei-
nerarbeiten an Gebäuden (Bauarbeit), und dem grö-
ßern Hausgeräth 2c. 2c., hauptsächlich Eichen- und
Tannenschnittholz von verschiedener Stärke und
Qualität, außerdem auch das glatte Holz der Bu-
chen, Eschen, Linden, Pappeln 2c. 2c.
- 2.) Zu feineren Arbeiten bedient man sich hauptsäch-
lich der flammig und maserig gewachsenen Hölzer der
Ulmen, Ahorne, des Kirschbaums, der
Birke, des Birnbau- 2c. 2c. Er kann zu lez-
term Zweck auch kurze Abschnitte (besonders Stamm-
ende) von 8 bis 10 Fuß Länge gebrauchen, wenn sie
die zum Aufschneiden erforderliche Dicke besitzen.

§. 548.

Der Faßbinder bedarf zu Bottichen, Fässern, But-
ten, Zubern, Eimern 2c. 2c. hauptsächlich folgender Sor-
timente; nämlich:

- 1.) zu Dauben (Stabholz), und zwar für Gefäße, in denen stets Flüssigkeit aufbewahrt wird, ein sehr gesundes, glatt- und geradspaltiges Eichenholz, entweder in Abschnitten von verschiedener Länge, und 12 bis 30 Zoll Dicke, oder starke Scheite aus dergleichen Holz. Zu den leichtern Traggeschirren (Butten, Zoben, Handeimer u.), so wie auch zu Packfässern, verdient das Holz der Tannen, Äspen u. wegen seiner Leichtigkeit den Vorzug.
- 2.) Die Bodenstücke zu kleinern Geschirren und Fässern, werden ebenfalls aus Spaltholz; die zu sehr großen Fässern, Bottichen und Packfässern aber, aus Schnittholz von denselben Holzarten in verschiedener Dicke verfertigt.
- 3.) Reife. Hierzu werden schlanke, gerade und zähe Stangen von verschiedener Länge, Dicke und Holzart in zwei Theile aufgespalten. Am dauerhaftesten sind die Reife von Eichen, nächstdem von Eschen, (bes. die zähe Spielart S. 36.), am gebräuchlichsten die von der Birke, und zu kleinern Geschirren die vom Hasselstrauch und Sahlweiden. Die Länge, und sonach auch die Dicke der Reifstangen, geht von 45 bis 50 Fuß abwärts, bis auf 3 Fuß. Nur beide erstere Holzarten dienen zu den längsten Reifen.

S. 349.

Der Glaser bedarf zur Verfertigung der Fensterrahmen, sehr gesunde, fehlerfreie, glatte und geradspaltige Eichen-Abschnitte, oder auch starke Scheite von zwar nicht bedeutender Länge, aber wo möglich von 24 bis 30 Zoll Dicke, da das ältere Holz sich weniger zu werfen pflegt.

(S. 350.)

Die Spaltarbeiter: verfertigen höchst mannigfaltige Geräthe, und sind dazu durchaus eines sehr fehlerfreien, glatten, leicht- und geradspaltigen, oft auch zugleich zähen Holzes bedürftig. Die wichtigsten Sortimente sind folgende:

- 1.) Flachsbrechen; Ruchen- und Hackebretter; Randiskisten *zc.* *zc.* Hierzu gehören Buchen-Abschnitte von obiger Qualität und wenigstens 18 bis 24 und mehr Zoll Dicke.
- 2.) Gemäß- und Trommelränder. Sie erfordern ein froh gewachsenes, zähes und dennoch spaltbares Eichenholz von 12 bis 30 Zoll Dicke, und oft 9 bis 10 Fuß Länge.
- 3.) Sieb- und Schachtelränder. Sie werden größtentheils aus dem Holz der Weistannen, Sahlweiden *zc.* von gleicher Dimension und Eigenschaft als unter 1 und 2 verfertigt.

(Das Geflechte in die Siebe, wird aus Sahlweidenholz *verfertigt.*)

- 4.) Schindeln. Es sind davon verschiedene Arten gebräuchlich; nämlich kleine Schindeln, von wenigstens 18 bis 30 und 36 Zoll dicken Tannen- oder Eichen-Abschnitten, welche sehr gerad- und leichtspaltig (wenn auch auf kurze Strecken) seyn müssen. *) Ferner große Schindeln (sog. Wetterbretter) mit eingefälzten Stücken, welche von 14 — 18 Zoll dicken Buchen- oder Eichen-Abschnitten von gleicher Eigenschaft ausgespalten werden.
- 5.) Rechen, Dreschflegel und Sensenwürfe; aus Eschen-, Hainbuchen- *zc.* Holz.

*) Hierher gehören auch die, aus solchen Tannenholz verfertigten, Spliesen oder Dachspäne unter die Ziegeldächer.

§. 551.

Die Holzschnitzer verfertigen aus — wenigstens im Groben — gut spaltigem, zähen, fehlerfreiem und glattem Holze folgende Gegenstände:

- 1.) Schaufeln, Backtröge, Focher. c. c.; aus kurzen, aber wenigstens 20 bis 30 Z. dicken Buchen-Abschnitten.
- 2.) Holzschuhe, Schuhabsätze u. Leisten, Büchsen c. c.; aus Birken-, Erlen-, Pappeln-, Sahlweiden Abschnitten von 9, 12 bis 18 Zoll Dicke.
- 3.) Mulden oder Tröge; aus Buchen-, Ahorn-, Aspen-, Birken- c. Abschnitten von 14 bis 24 Zoll Dicke.
- 4.) Löffel. Hierzu ist das Holz der Ahorne und Birke sehr gesucht; zu gröberer Waare dient jedoch auch Buchen-, Erlen- und Aspen-Holz. Zu kleinern Löffeln kann man schon 5 bis 6zöllige, zu größern 10 bis 12zöllige Abschnitte, welche in 2, 4 und mehrere Theile aufgespalten werden, gebrauchen.
- 5.) Gewehrschäfte. Sie werden aus flammig gewachsenem, zähem Ahorn-, Birken-, Eschen-, die gröbern aus Buchen-Schnittholz ausgearbeitet; wozu die Stammende von 10 Fuß Länge sehr gut dienen.
- 6.) Formen und Bildnerei. Hierzu sind möglichst dicke, alte, aber fehlerfreie und glatte Linden-, Ahorn- u. Elzbeer-Abschnitte die vorzüglichsten.

§. 552.

Der Spanzieher bedarf gleich vorzüglicher Holzsortimente, als der Spaltarbeiter:

1.) Spanholz (für Buchbinder und Schuhmacher). Hierzu werden 12 bis 16 Zoll dicke spaltige Buchen-Abschnitte verwendet.

2.) Leuchtspäne. Sie erfordern ein junges, froh gewachsenes, glattes und leichtspaltiges Buchenholz von 10 bis 14 Zoll Dicke, in kurzen Abschnitten oder auch aufgespaltenen Scheiten. Tannenspäne sind wohl auch gebräuchlich, aber weniger zweckmäßig als erstere.

§. 355.

Außer den oben aufgeführten Holz verarbeitenden Gewerben, bedürfen noch folgende verschiedene Gewerbe zu ihren Einrichtungen besondere Holzsortimente, nämlich:

1.) Der Zimmermann; a.) Schneidböcke (oder Bänke); b.) Stützen (Stüpper, Streben); c.) Hebe- oder Richt-Stämme; d.) Hebeladen; e.) Schraubwerke; f.) Stallkrippen- und Trögeholz; g.) Pallisaden oder Plankenholz; h.) Rammelklöße u. u.

2.) Der Maurer. a.) Gerüststangen; b.) Schol und Stütz- (Fach-) Holz; c.) Fachruthen.

3.) Der Dachdecker. a.) Spaltbare Dachlatten.

4.) Der Schmied. a.) Ambossklöße (besonders in Hammerwerken).

5.) Der Gradirer. a.) Gradirwellen.

6.) Der Mehger. a.) Haufklöße.

Anmerk. Mehrere seltner vorkommende Gewerbe, wie z. B. Instrumentenmacher (musikalische), Pfeifenkopfschneider, Weitschenstockflechter u. u. u. sind hier übergangen, und lassen sich unter die vorhergehenden Gewerbe mit ihrem Holzbedarf unterreihen.

Achter Abschnitt.

Von den Oekonomie- und kleinen Geschirrhölzern.

§. 354.

Unter die Oekonomie- und kleinen Geschirrhölzer gehören solche, welche ohne vorherige, besonders künstliche Vorrichtung, in dem gewöhnlichen Landwirthschafts-haushalt nothwendig, und dazu direkt verabreicht zu werden pflegen. Es lassen sich hierher folgende Sortimente zählen:

- 1.) Grobe Blöcke zu Wagenbrettern.
- 2.) Lagerbäume zu Faßlagern in Keller und auf Wagen.
- 3.) Rüststangen in Scheunen.
- 4.) Lade- und Hebebäume.
- 5.) Hopfenstangen, Baum- und Hordpfähle, Baumstüßen 2c.
- 6.) Weinpfähle.
- 7.) Bohnenstangen, Zaunruthen, Klapperstecken.
- 8.) Schaafhorden-Ruthen und Stäbe.
- 9.) Bindwidden.
- 10.) Besenreißig, Erbsenreiser, Zaunreißig.
- 11.) Hefte (Stiele, Helme) zu Schaufeln, Grabscheiten, Aexten, Dreschlegeln, Gabeln, Rechen 2c. 2c. 2c.

Neunter Abschnitt.

Von dem Brennholze.

§. 555.

Zum Brennholze zählt man alles dasjenige Holz, was entweder zu den oben aufgeführten Gebrauchsarten nicht tauglich ist, oder auch dazu nicht abgesetzt, also bloß als Feuerungsstoff benutzt werden kann. Als solcher hat es so oft einen abweichenden Werth, als dazu verschiedene Holzarten, und verschiedene Baumtheile verwendet werden (m. vergl. die Brennbarkeitsverhältnisse 2c. §. 504). Man unterscheidet in dieser Hinsicht hauptsächlich folgende Sortimente: 1.) Scheitholz; 2.) Prügelholz; 3.) Wellholz; 4.) Wurzelholz; 5.) Lagerholz; 6.) Spanholz, und 7.) Raff- und Leseholz.

§. 556.

Zum Scheitholze (§. 507 b. 2.) spaltet man wenigstens 6 Zoll dicke Abschnitte aus dem Stamme und glatten Aesten in zwei Hälften; und noch dickere in 4, 8 und 12 Theile so auf, daß jedes Scheit entweder in der Breite oder am Rücken (Rindenseite) noch 6 Zoll stark bleibt. Die gewöhnliche Scheitlänge beträgt 5 bis 6 Fuß, und zwar nicht leicht mehr, weil sonst das Aufspalten erschwert wird, und etwas gebogene oder windschiefe Abschnitte eine zu unregelmäßige krumme Form erhalten.

a.) Das Aufspalten des Scheitholzes wirkt sehr vortheilhaft auf das leichtere Austrocknen des Holzes nach der Fällung, und also auch auf seine bessere Brennbarkeit (§. 304.).

b.) Je länger (bis 6') und dicker man die Scheite aufspaltet, je mehr wird die Holzhauerarbeit im Walde selbst, vortheilhaft abgekürzt. Doch dürfen die Scheite nicht

wohl stärker seyn, um von einem Mann bequem getrag
gen und auf den Wagen gehoben werden zu können.

- c.) Je knotenfreier und geradspaltiger die Brennholzabschnitte, je kürzer die Scheite, und je gröber sie aufgespalten sind, eine um so größere Holzmasse läßt sich davon in einem gewissen Raume zusammenlegen. Man kann annehmen, daß ein sorgfältig zusammengesehter Haufen (Klafter, Malter 16. 16.) von gewöhnlichem Scheitholz im Durchschnitt auf $\frac{3}{4}$ seines Kubikraumes mit fester Holzmasse angefüllt, und das übrige $\frac{1}{4}$ leerer Zwischenraum sey.

§. 357.

Zum Prügelholze (Neidel- oder Knüttelholze) rechnet man alles nur zwischen 2 bis 6 Zoll dicke, und deßhalb nicht aufgespaltene Rundholz aus Stangen und Aesten. Die Prügel erhalten mit dem Scheitholze gleiche Länge.

- a.) Alles Rundholz trocknet nur langsam und unvollkommen aus. Ist geräth dasselbe bei langem Liegen im Walde, an schattigen Stellen und bei feucht warmer Witterung, in eine, wenn auch nicht immer äußerlich sehr bemerkbare, doch seinen Brennstoffgehalt sehr vermindernde Stockung; so daß dieserhalb die durch künstliche Versuche ausgemittelte Brennbarkeitswerthe desselben, vor dem Gebrauche des Holzes zur Feurng, sehr wesentlich verändert sind. Besonders nachtheilig wird den gegen die Saftzeit hin, oder während derselben gefällten Prügelhölzern (z. B. in Niederwaldungen), ein längeres Liegen im Walde.
- b.) Je glätter, gerader, kürzer und dicker die Prügel sind, je dichter lassen sie sich in den Klastern zusammenlegen. Doch beträgt die feste Holzmasse in einem sorgfältig aufgesetzten Haufen, im Durchschnitt nur zwischen $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$ seines Kubikraumes.

§. 358.

Alles weniger als etwa 2 Zoll dicke Ast- und Reiserholz, wird zu 5—6 Fuß langen (und noch längern) Wellen oder Büscheln, von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß Dicke mit Holzwidden

zusammengebunden; seltner aber auf Haufen dicht zusammen gelegt.

- a.) Das in Wellen gebundene Reissig hat den Vorzug, bequemer nach den Wagen getragen und auf- und abgela- den werden zu können. Daher bindet man die Wellen nicht über eine Mannslast schwer.
- b.) Je schlanker und gerader der Buchs des Reissholzes ist, je dichter bindet und legt es sich zusammen, und je mehr Brennstoff pflegt es (mit weniger Ausnahme) auch gewöhnlich zu besitzen, wenn seine Austrocknung nicht wie beim Prügelholze verhindert wird. Daher ist das Reissig von Reibel- und Stangenhölzern vorzüglicher, als von ausgewachsenem Baumholze, und dieses wieder besser, als das von ganz alten Bäumen. Die feste Holz- masse in einer Welle, beträgt zwischen 2, 3 bis aller- höchstens 4 Zehntheile ihres Kubikraumes.

§. 359.

Das Wurzel- und Stockholz (Erdstöcke, Stubben), wird vom Wurzelstock und den Wurzeln der nicht zum Wiederausschlag bestimmten Stöcke gewon- nen; und diese hierzu entweder unmittelbar beim Abhiebe, oder erst mehrere Jahre nachher ausgegraben und ausgebro- chen. Diese unregelmäßig geformte, verschiedentlich lange, runde und aufgespaltene Wurzelbrocken, lassen sich kaum in nur einigermaßen regelmäßige Haufen zusammen legen.

- a.) Das Wurzelholz besitzt sehr viele Feuchtigkeit und trock- net stark aus. In diesem Falle, und wenn es bald nach der Fällung des Stammes gewonnen worden, liefert es bei seinem langsam und schwach flammenden Verbrennen sehr viel und wohl mehr Brennstoff als das Stangenholz 2c. 2c. Späterhin und nachdem es im Boden stockig ge- worden, flammt es fast gar nicht mehr, und liefert auch weniger Brennstoff.
- b.) Das Stock- und Wurzelholz läßt sich selten dichter zu- sammenlegen, als das 4 bis 5 Zehntheile des Kubik- raums der Haufen, feste Holzmasse ausmachen.

§. 560.

Unter Lagerholz versteht man dermaassen knotig und dicht verwachsene, und dabei auch wohl unregelmäßig geformte Theile des Baumes, welche durch die gewöhnliche Instrumente der Holzhauer nicht wohl aufgespalten werden können, sondern durch ganz kurzes Zersägen und Aufsprengen mit Pulver, also mit größerm Zeit- und Kostenaufwand zerfleint werden müssen. Es läßt sich nachher nach Art des Wurzelholzes nur in Haufen zusammensetzen, und besitzt mit diesem, — besonders da es oft nicht gleich nach der Fällung aufgearbeitet werden kann, — gewöhnlich auch gleiche Qualität.

§. 561.

Das durchs Fällen und Beschlagen der Bäume entstehende Spanholz, wird zusammen gelesen und gerecht, und auf Haufen von gewisser Größe zusammen gesetzt. Es brennt — bald ins Trockne gebracht, gewöhnlich sehr lebhaft und gut.

§. 562.

Zum Raff- und Leseholz zählt man alle allmählich dürr werdende Aeste und dünne Reidel, die von selbst zu Boden fallen, oder sich ohne Mühe (oder Schneidinstrumente) abbrechen und auflesen lassen. Gewöhnlich hat es, in Vergleich gegen gesundes Holz, einen bedeutenden Theil seines Brennstoffes verloren, und steht hierin etwa dem schlechtern Reisholze gleich.

Zweiter Hauptabschnitt.

Von den Forst- Nebenbenutzungsobjekten.

§. 363.

Die Nebenprodukte, welche außer dem Holze noch von den Forstgewächsen, oder auch vom Waldboden überhaupt benutzt werden (§. 306.), machen einen untergeordneten Theil der Forstbenutzung aus, und können ihrer Verschiedenartigkeit nach folgender Gestalt abgetheilt werden; nämlich in die Forstnebenprodukte: 1.) von den Rinden der Forstgewächse; 2.) von den Säften; 3.) von den Früchten; 4.) des Laubes und Zweige; 5.) von der Oberfläche des Waldbodens; 6.) unterhalb der Oberfläche des Waldbodens.

Erster Abschnitt.

Nebenprodukte von den Rinden der Forstgewächse.

§. 364.

Die Rinden einiger Holzarten werden, nachdem sie in der Saftzeit abgeschält worden sind, hauptsächlich 1.) zum Färben; 2.) zum Faste, und 3.) zum Gerben benutzt. Gewöhnlich sind sie um jene Zeit nicht bloß saftreicher, sondern auch leichter vom Holze zu trennen.

§. 365.

Zum Gerben dienen im Großen hauptsächlich die Rinden der Eichen, der Fichte, der Birke, und selt-

ner auch der Weiden; obschon fast jede Holzrinde mehr oder weniger Gerbestoffgehalt besitzt. Dieser ist vorzugsweis im Bast am reichlichsten vorhanden, und daher die Rinde um so reicher an Gerbestoff, je mehr der Bast über die äussere Rindensubstanz vorwiegt, und je weniger diese aufgerissen und grösstentheils abgestorben und trocken ist; und je mehr Boden und Standort dem natürlichen Bedürfnisse der Holzarten entsprechen.

a.) Die Eichen gewinnen an Gerbestoffgehalt in den südlichen wärmern, die Birken in den nördlichen Ländern.

b.) Nach Biggins Versuchen (S. Scherer allg. Journal der Chemie Thl. V. S. 47) enthalten die Rinden:

Der Eiche im Frühling geschält,	10 Galluss.,	9,2 Gerbst.
Der Eiche im Winter geschält —	8 —	2,1 —
Der Buche — — — —	7 —	2,4 —
Der Sahlweide — — — —	8 —	4,6 —
Der Birke — — — —	4 —	4,1 —

Man nimmt den Gerbestoffgehalt und Werth der Eichen-Rinden von Bäumen mittlerer Dicke im Saft geschält, gegen die Rinden der Fichte und Birke, gleich 3:1 an. — Nach neuern in England angestellten Versuchen, soll die Rinde der Lärche, im Werthe der der Eiche gleich stehen (?)

J. 366.

Die Fällung der zum Schälen bestimmten Bäume und Stangen, muß bis zur Zeit verschoben werden, wo das Laub aus den Knospen zu brechen beginnt. An stärkern Bäumen und Stangen haut man dann die starke Rinden in 3 bis 4 Fuß Entfernung ringsum durch, und stößt sie mit der Altschärfe, oder auch mit meiselförmigen Eisen (Loheisen), und hölzernen Keilen los. Schwächere Stangen und Reidel (im Niederwalde) schält man auch wohl stehend, durch Losziehen der Rindenstreifen vom untern Theile des Stammes bis auf gewisse Höhe, in welcher

man dieselbe hängen, etwas trocknen und dann erst die Stangen fallen läßt. Die Rinden werden nach vorherigem Abluften entweder in Wellen zusammengebunden, oder in regelmäßige Haufen fest zusammengesetzt, und wo möglich vor eintretender regnischer Witterung abgefahren.

- a.) Trocken kalte und naß-kalte Witterung erschweren das Lohschälen, warme schöne Frühlingstage begünstigen dagegen diese Arbeit. Auch geht dieselbe weit schneller bei dickern Bäumen, als bei dünnen Stangen und Astholz von statten.
- b.) Alles geschälte Holz gewinnt, wegen seiner schnelleren, — die Saftstockung verhindernden — Austrocknung, im Brennen an Lebhaftigkeit, obschon an Brennstoff etwas verloren geht.

§. 367.

Nur der Bast der Linden und Ulmen, weniger der Fichten etc., ist so dick, fein und ausgezeichnet zähe, daß er nach dem Abschälen im Frühjahr, durch Einweichen und Auslaugen im Wasser, zur Verfertigung von Matten, Bindbast, und zu kurzen Stricken verarbeitet werden kann. Diese Benutzung ist jedoch in Deutschland wenig im Gebrauche.

§. 368.

Für die Bereitung schwarzer Farben, dienen vermöge ihres Gallussäure-Gehalts dieselbe Rinden, welche zum Gerben verwendet werden; doch zieht man dazu die Rinden (auch wohl das Holz) der gemeinen Eller vor.

Zweiter Abschnitt.

Nebenprodukte von den Säften der Bäume.

§. 569.

Unter den Säften der Bäume werden vorzüglich die ölig-harzigen und die zuckerstoffhaltenden, frei ausfließenden, im Großen zur Bereitung des Terpentins, des Harzes, des Zuckers und geistige Getränke benutzt.

§. 570.

Alle Tannenarten besitzen einen sehr reichlichen, ölig-harzigen Saft, welcher in dem Verhältnisse, als das Harz in flüchtigem (Terpentin-) Oele vollkommener aufgeweicht ist, mehr oder weniger flüssig wird; und entweder nach jeder Verwundung der Rinde leicht ausfließt, oder auch wohl in Beulen unter der jüngern Rinde sich anhäuft. Diesen, im höchsten Grade natürlicher Flüssigkeit befindlichen Saft, nennt man (dicken, salbenartigen) Terpentin, und zwar sammelt man ihn durch Anbohren der Stämme, oder auch durch Oeffnen jener Rindenbeulen. Unter den deutschen Tannenarten liefern die Lärchen den besten (venetianischen) Terpentin; die Weißtannen den (strasburger) schlechtern; und die Fichten und Kiefern den allerschlechtesten (gemeinen).

- a.) Je wärmer der Standort, je besser und dünnflüssiger ist der Terpentin. Deshalb liefert die Lärche nur in südlicheren Klimaten als Deutschland, dieses Produkt; welches bei uns überhaupt selten gewonnen wird.

§. 571.

Wenn der aus der Rinde der Tannen ausfließende Saft, an freier Luft seinen Antheil an flüchtigen Terpen-

findet größtentheils verloren hat, verdickt er sich, und liefert das rohe Harz. Von unsern deutschen Tannenarten, wird es in größter Menge von der Fichte dadurch gewonnen, daß man im Frühjahr am untern Ende des Stammes, einige 4 Fuß lange, und etwa 1 Zoll breite Rindenstreifen (Lachten) losschält. Aus diesen quillt nun der Saft hervor, und verdichtet sich bis zum nächsten Sommer (Juli bis Septbr.) über der verwundeten Stelle so weit, daß er mittelst eines scharfen, hackenförmigen Instruments (Harzeisen) in einen vorgehaltenen Beutel (oder Korb, Harzmeste) abgescharrt werden kann. Nach diesem Harzscharren wird im nächsten Frühjahr nicht bloß die vorjährige Lacht seitwärts etwas erweitert (angezogen; anziehen), sondern auch die Anzahl der Lachten allmählich vermehrt; und dieses Verfahren an ein und demselben Baume wohl 30 bis 40 Jahre lang fortgesetzt.

a.) Das aus den frischen oder neuen Lachen ausfließende (gute) Harz, ist das reinste und beste; das auf mehrmaliges Anziehen erfolgende, nennt man Picharz; und das aus den Lachten, über die Rinde des Baumes gegen den Boden hin abfließende: Flußharz.

b.) Man unternimmt das Harzen wohl schon an 8 bis 10 zölligen Stämmen; doch sollen Bäume von mittlerem Alter, auf angemessenem Boden und auf freien warmen Standörtern, so wie auch in trocknen warmen Sommern, mehr Harz als unter entgegengesetzten Umständen liefern. Uebrigens leiden die Bäume durch die, zuletzt kaum Handbreit von einander entfernten, stets im Fluß befindlichen Lachten, sowohl im Wachsthum als an Gesundheit, und werden daher bei zu früher Vornahme und langjährigem Fortsetzen des Harzens, endlich abständig und hohl, und nur zu schlechtem Brennholze brauchbar.

§. 372.

Ein in dem Grade zuckerstoffreicher Saft, um ihn technisch benutzen zu können, fließt nach vorherigem Anbohren nur aus Alhorn- und Birkenstämmen in hin-

reichender Menge aus. Der Saft der Ahorne ist der zuckerreichste. Man bohrt die Stämme zu diesem Zwecke (am besten auf der Mittagsseite) Ende Januar oder im Februar bei warmer oder sonniger Witterung an; versieht das Bohrloch mit einer Rinne, und sammelt den Saft in vorgestellten Gefäßen. Die Birken werden später, etwa Ende März oder Anfang April, auf gleiche Weise behandelt, und es ist bei guter Witterung nicht ungewöhnlich, binnen 24 Stunden sieben bis acht Maaß Saft zu erhalten. Der letztere wird durch Sieden und Abschäumen entweder nur mäßig eingedickt, und so zur Bereitung geistiger Getränke benutzt; oder auch zu Syrop eingekocht.

- a.) Dieselben örtlichen und klimatischen Verhältnisse, welche auf einen höhern Harzgehalt der Bäume wirken, vermehren auch den Zuckergehalt der Ahorne und Birken. Dieser kann übrigens auch aus den jungen Trieben noch mehrerer Holzarten (z. B. sogar aus den Tannenzweigen und der Heide u.), im Frühjahr durch Auskochen gewonnen werden.

Dritter Abschnitt.

Nebenprodukte aus den Früchten der Waldsbäume.

§. 373.

Die Früchte der Waldsbäume dienen entweder:
1.) zur Ausfaat; oder 2.) zur menschlichen Nahrung; oder 3.) zur Fütterung und Mästung des Viehes; oder 4.) zur Bereitung geistiger und saurer Getränke; oder 5.) zur Bereitung des Oels.

§. 374.

Ueber die Einsammlung und Behandlung der zu Waldsaaten nöthigen Holzsaamen, ist schon im

Waldbau (S. 215.) das Wichtigere angeführt worden, so daß hier nur die technischen Anstalten in Betracht kommen, welche zum Ausflengen der Tannensamen im Großen, nothwendig werden.

Am gewöhnlichsten geschieht das Ausflengen durch künstliche oder Stubenwärme, und dann läßt sich ein besonderes Gebäude für diesen Zweck folgender Gestalt anordnen. Ins untere Geschosß wird nämlich, hinter oder seitwärts einem hinlänglich geräumigen Vorplatze, die Dörrstube (10 bis 12 Fuß im Lichten hoch) angelegt, und nach allen Seiten mit dicken, trocknen, die Wärme nicht ableitenden Wänden und Boden versehen, durch welche hindurch, nur ein mit Läden verschließbares Fenster gegen den Vorplatz hin nöthig ist. Diese Dörrstube wird ringsum (und auch wohl der Breite nach quer durch) mit einem, aus leichten Latten zusammengesetzten, Gefachwerk so versehen, daß in dieses, von 9 zu 9 Zoll Entfernung über einander, flache 4 bis 5 Fuß lange, 2 bis 3 Fuß breite und 4 Zoll hohe, offene Kasten (Horden), aus sehr dünnen Tannenbrettern gefertigt, eingeschoben werden können. Zum Erwärmen ist dann ein möglichst niedrig über den Boden hinlaufender, etwa 1 bis $1\frac{1}{4}$ F. höher und 2 F. breiter, Wärmekanal nöthig, der entweder zur Seite aus gebrannten Steinen, oben aber mit einer dicken, eisernen Deckplatte versehen, oder auch aus lauter starken Eisenguß zusammen gesetzt seyn kann, und (der Länge der Dörrstube nach) einmal hin und wieder zurück geführt werden sollte. Der übrige Theil des Erdgeschosses könnte zur Aufbewahrung der leeren Tannenzapfen, der obere Theil des Gebäudes aber zur Aufspeicherung des Zapfenvorraths, und zur Magazinirung der Samen so eingerichtet werden, daß erstere durch Kanäle auf den Vorplatz zum Fällen der Horden herunter geleitet, der ausgeflengte Samen aber, durch eine ähnliche Vorrichtung aufwärts gewunden würde. Uebrigens dient der Vorplatz

überhaupt dazu, um mittelst der Thüre und noch zwei besonderer verschließbarer Oeffnungen, die Horden dahin zum Fällen und Ausleeren hinreichen, und die geöffnete Zapfen in besondern Kasten ausrütteln zu können.

- a.) Zum Ausklegen an der Sonne errichtet man (etwa an dasselbe Gebäude) ähnliche: aber gegen den Regen bedeckte Fachwerke auf der Sommerseite der Gebäude, in welche man, in schief gegen die Sonne geneigter Richtung, etwas schmalere Horden so hoch übereinander bringt, daß sie von der Sonne bestrichen werden können.

§. 575.

Zum Ausklegen oder Oeffnen der Zapfen selbst, welche man sich größtentheils aus Holzhauereien verschafft, wird nicht mehr Wärme erfordert, als zur vollständigen Austrocknung des holzigen Zapfens, und zur Erhöhung der Spannkraft seiner Holzfibern nothwendig ist, und dazu scheinen etwa 18—20° Reaum. vollkommen hinreichend. Jede stärkere Wärme ist nachtheilig, indem sie die Keimkraft schwächt, das Harz mancher Zapfen flüssig macht, und dadurch den Saamen am Ausfallen hindert. Sorgfältige Ableitung der feuchten Ausdünstung aus den Dörrstuben, und Beschleunigung des Wärmegrades, der zur Spannung der Holzfibern nothwendig ist, befördern das Ausklegen sehr.

- a.) Solche Zapfen, welche in trockner Luft u. u. nur bis zu einem gewissen Grad austrocknen, ohne daß sie zugleich hinlänglich erwärmt werden, öffnen sich, selbst wenn sie später stärkerer Wärme ausgesetzt werden, nie so vollkommen, als wenn sie bloß lufttrocken gleich unmittelbar dem gehörigen Wärmegrade ausgesetzt werden. Daher wirkt zuweilen ein mäßiges Besprengen der Zapfen mit Wasser vor dem Klegen, nachher so günstig auf ihre Oeffnung.

- b.) Das Abflügeln der Saamen sollte bis zur Ausküstung aus den Magazinen verschoben bleiben.

- c.) Die leeren Tannenzapfen, werden als Feuerungsmaterial benutzt, und helfen die Feuerung der Dörrstube zum Theil bestreiten.

§. 576.

Für die menschliche Nahrung dienen die Früchte der verschiedenen Waldbeeren, Haselnußsträucher etc. etc.; deren mühsame Einsammlung jedoch den Baarertrag dieser Nutzung größtentheils wegnimmt, und dieserhalb kein erhebliches Nutzungsobject abzugeben pflegt.

§. 577.

Die Benutzung der zur Viehfütterung und Mästung brauchbaren Waldfrüchte, ist oft von erheblichem Werthe. Hauptsächlich dienen hierzu die Früchte der Eichen und Buchen solcher Bestände, in denen die Saamen weder zur Fortpflanzung noch zur künstlichen Aussaat benutzt werden können. Die Zugutmachung geschieht entweder durch den Eintrieb von Schweinen in den Wald, oder durch Auflesen der Mast. Der Eintrieb zur vollkommenen Mästung fordert einen sehr bedeutenden Vorrath an Mast; ferner eine Viehtränke und einen eingezäunten Ort, an dem man die Fetteschweine zur Ersparung der weiten Wege mehrere Wochen lang über Nacht sicher aufbewahren kann. Geringere, und nur hin und wieder vorhandene Mastvorräthe, läßt man gewöhnlich die Zuchtschweine von Haus aus aufzehren, oder auch die Mast sammeln, und nachher im Stall verfüttern. Letzteres hat besonders da Vorzüge, wo der Viehtrieb durch im Weg liegende junge Schläge versperrt wird, oder auch dann, wenn in letztern viele Mast noch nachgefallen ist, während schon junges Holz genug vorhanden war.

- a.) Man bezeichnet die mehr und weniger bedeutenden Mastvorräthe durch volle Mast, Dreiviertelmast, Halbmast, Viertelmast und Sprengmast.

Das Gewürm, Larven, Schwämme &c. &c., welche die Schweine aus dem Boden aufwühlen, auflesen und verzehren, nennt man Erdmast. Das wilde Obst ist hier bei von geringer Bedeutung.

§. 578.

Zur Bereitung geistiger und saurer Getränke werden nur selten die Waldfrüchte benutzt; und zwar die wilde Kirschen, Birn, Vogelbeeren, Heidelbeeren, Wachholderbeeren &c. &c. zum Brandtwein; ferner Himbeeren, wildes Obst &c. zu Essig. Dennoch gewährt diese Nutzung gewöhnlich einen nur unbedeutenden Ertrag.

§. 579.

Die Bereitung des Sels aus wilden Baumfrüchten, macht oft ein sehr bedeutendes Object aus, beschränkt sich jedoch gewöhnlich nur auf die Buchenkern; selten benutzt man die Hasselnüsse, Lindensamen &c. &c. dazu. Die Buchenkern werden entweder in untergehaltene Lächer von den Aesten abgeklopft oder geschlagen; oder man kehrt sie vom Boden zusammen, und reinigt sie durch Siebe vom größten Laub- und Holzwerk; oder man ließt sie vom Boden einzeln zusammen. Vor dem Schlagen des Sels aus dem Buchenkern, müssen dieselbe nochmals sorgfältig ausgelesen, und dann auf dem Ofen oder im Backofen getrocknet werden.

Vierter Abschnitt.

Nebenprodukte vom Laube der Waldbäume.

§. 580.

Hierher gehört blos die Einsammlung des abgestreiften Laubes, oder auch die jüngsten Zweige mancher Holzarten,

theils zur Viehfütterung, theils zur Stallstreu. Zur Viehfütterung dient hauptsächlich das grüne Laub (Futterlaub) der Buche, der Hainbuche, Ulme, Esche und Eller, welches selten grün, sondern erst getrocknet zur Fütterung besonders der Ziegen und Schaafe verwendet wird. Zur Stallstreu gebraucht man dagegen wohl die Spitzen von Nadelholzweigen.

Fünfter Abschnitt.

Nebenprodukte von der Oberfläche des Waldbodens.

§. 381.

Unter diejenigen Nebenprodukte, welche außer den Baum- und größern Straucharten, von der Oberfläche des Waldbodens benutzt werden, gehören 1.) die Waldgräsererei; 2.) die Waldwaide; 3.) die Waldstreu; 4.) die Jagd.

§. 382.

Die Waldgräsererei findet entweder auf Waldwiesen und Blößen, oder auf Lichtungen zwischen Pflanzungen, Stellwegen, oder auch zwischen jungem, hinlänglich über das Gras empor gewachsenen Holze (alten Schlägen) als untergeordnete Nutzung statt. In erstern Fällen läßt sich das Gras abmähen oder sicheln und dörren, im letztern Falle aber, gewöhnlich nur mühsam schneiden oder rupfen, und grün verfüttern. Solches Waldgras besitzt übrigens stets um so weniger nahrhafte Theile, je enger die Grasplätze vom höhern Holze umschlossen, oder gar davon überschattet sind.

- a.) Die einzelnen Fälle, wo das Ausgrasen höchst vorsichtig zur Gesunderhaltung der jungen Holzanpflanzung vorgenommen werden muß, sind in der Lehre vom Waldbau angegeben.

§. 383.

Von der Waldwaide ist forstwirthschaftlich nur ein eben so beschränkter Gebrauch, als von der Gräserei möglich. Sie findet nur da, wo die zweckmäßigere Stallfütterung noch nicht eingeführt ist, oder wo starke Viehzucht, und besonders Schaafhaltereien betrieben werden, und in solchen Waldrevieren statt, welche durch die Beweidung keinen wesentlichen Nachtheil mehr erleiden können; also auf alle denen, im vorigen §. angeführten Stellen, und besonders noch in völlig dem Vieh entwachsenen alten Schlägen und Dickigten. Diese Fütterung hat (auch der weiten Wege nach dem Waideplatz hin halber) so wenig reellen Werth, als das Waldgras überhaupt, und kann daher nie einen erheblichen Ertrag liefern. Uebrigens räumt man dem Melkvieh am besten die frischen rasigen Waldorte ein; die trockneren den Pferden und Schaafe, und letztern noch vorzugsweis die mit Heide bewachsenen Orte; und die feuchten und nassen den Schweinen.

§. 384.

Die Benutzung des abgefallenen durren Laubes, der Heide, des Moores u. u. zur Waldstreu kann, außer denen in der Lehre vom Holzanbau angeführten Fällen, nie ohne sehr wesentlichen Nachtheil des Waldes benutzt werden, und ist daher wirthschaftlich auch durchaus nicht zu rechtfertigen. Uebrigens geschieht das Einsammeln des Streulaubes, bei mäßig trockenem Wetter mit leichten Handrechen; die Heide wird dagegen mit Sensen, Hacken, Sicheln und Messern abgeschnitten, oder auch wohl ausgerupft;

und das Moos endlich mit starken Rechen oder den Händen zusammen gezogen. An Düngkraft stehen Heide und Moos weit über dem durren, und besonders ausgewitterten Laube.

§. 585.

Der Ertrag der Jagd oder die Zugutmachung der wilden, die Wälder bewohnenden Thiere, gehört unter die Gegenstände der Forstnebenbenutzung; wogegen die Kenntniß von der kunstgerechten Schonung und Behandlung der Wildbahnen und der Jagdausübung selbst, Gegenstand der Jagdwissenschaft ist. In ersterer Beziehung theilt sich die Jagdnutzung: 1.) in die hohe Jagd; 2.) in die mittlere Jagd; 3.) in die niedere Jagd und Vogelfang; und ihre Produkte sind Wildpret, Häute, Fett und Gehörne. In den wenigsten Fällen ersetzen diese, besonders bei der hohen und mittleren Jagd, den Schaden, welchen das Wildpret den Holzungen zufügt.

a.) Hierher würde auch der Ertrag der Waldbienen u. u. zu rechnen seyn.

b.) Weniger allgemein als die oben aufgeführten Nebenprodukte, werden auch noch Farberäuter, Sauerflee, Trüffeln u. u., Nebenprodukte dieses Abschnittes.

Sechster Abschnitt.

Nebenprodukte unter der Oberfläche des Waldbodens.

§. 586.

Die Nebenprodukte dieses Abschnittes beschränken sich nur auf diejenigen, welche zunächst unter der Oberfläche des Waldbodens ohne wesentlich künst-

liche Vorrichtungen (wie der Bergbau) gewonnen werden können. Dahin gehören 1.) der Torf; 2.) die Steinbrüche, und 3.) die Mergel-, Thon- und Sandgruben.

§. 587.

Der Torf erhält seine Entstehung allerwärts, wo sich stehende oder nur sehr langsam abfließende Gewässer sammeln. In diesen erzeugen sich tief am Grunde sog. Wassermoose (Algen §. 82.), und vom Rande her sonstige Wassergewächse, welche ihre Wurzeln unter das Wasser verbreiten. Während von diesen stets unter der Wasserfläche befindlichen Gewächsen und Gewächstheilen, ein Theil abstirbt und neue entstehen, können die abgestorbenen Theile aus Mangel an freiem Luftzutritt nicht vollkommen zersört werden, sondern häufen sich, als ein dem Humus (§. 19. k. l.) mehr oder weniger ähnlicher faserig-fohliger Stoff, vom Grunde aus gegen die Oberfläche hin, so lange an, bis sie diese erreichen, und eine Vegetation von sog. Sumpfgewächsen nun die vor-malige Fläche des Wassers dicht bedeckt, ohne sie je vollkommen austrocknen zu können. Auf solche Weise entstehen, erhalten und vergrößern sich die Torflager Jahrhunderte hindurch.

(Ueber die schwimmenden Sumpfsinseln, und ihre oft im Torf vorfindliche Holzvegetation.)

§. 588.

Die Benutzung solcher Torflager als Brennmaterial, macht vorher ihre Entwässerung, mittelst hinlänglich zahlreicher, tiefer, und nach der niedrigsten Abzugsstelle geleiteten Gräben nothwendig. Hierauf erst kann der Torf bei trockner Sommerwitterung (von April bis Julius), in etwa 12 Zoll langen, und einige Zolle breiten und dicken Stücken, regelmäßig mit Spaten und sonstigen Hülfswerk-

zeugen ausgestochen, und zum Austrocknen auf eine abhängige Stelle an die Sonne gebracht werden. Dieses Austrocknen dauert, bei dem stets ausnehmend starken Wassergehalt des Torfes, mehrere Wochen lang, und ist um so wesentlicher, weil er früher seiner Schwere, und des nicht sehr fahrbaren Erdreichs halber, den Transport sehr erschwert.

§. 389.

Die Güte des Torfes weicht nach der Lage und Tiefe der Lager sehr bedeutend ab. Je kälter das Klima eines Orts, je vorzüglicher sind seine Torflager, weshalb man den Torf aus höhern Gebirgen am meisten schätzt. Ebenso unterscheidet man, in Bezug auf die Kennzeichen geringerer oder größerer Tiefe der Torflager, — den Nasentorf vom Moortorfe. — Ersterer besitzt in der Regel nur geringe Tiefe und Brauchbarkeit; letzterer dagegen geht zuweilen wohl bis auf 50 Fuß in die Tiefe, und nimmt gewöhnlich in den tiefern Schichten immer mehr an Güte zu. Die besten Sorten des Torfes, sind nach dem Trocknen schwarz- oder dunkelbraun von Farbe, ferner nur unmerklich mit Fasertheilen vermengt und am schwersten; während die schlechteren Arten nach dem Trocknen eine braune und rothbraune Farbe annehmen, größtentheils aus noch deutlich unterscheidbaren Pflanzentheilen bestehen, und sehr leicht und schwammig sind.

- a.) Im Niederdeutschen bezeichnet man die ihrer Güte nach verschiedenen Torfarten durch Klibberiger Darg; Klibberiger Hagetorf; Hagetorf; Darg; brauner und weißer Moostorf; wovon ersterer der beste, letzterer der schlechteste ist. Man nennt dort auch die auf wüsten Plätzen ausgestochenen, getrockneten und zum Heizen dienenden Nasenstücke: Nasentorf.

§. 390.

Die Benutzung der im Walde vorkommenden Steinarten, erhält nach Verschiedenheit der Qualität derselben

zwar einen abweichenden, zuweilen aber höchst bedeutenden Werth; auch steigt der letztere nach Maaßgabe des bequemern Transportes noch sehr. Unter den günstigsten Umständen erreicht daher die Holznutzung auf einer gewissen Waldfläche den Werth nicht, den ihre Benutzung als Steinbruch gewährt. Man theilt die Steine übrigens in dieser Beziehung in Lese Steine und Bruch Steine, und hinsichtlich ihrer Verwendung und weitem Verarbeitung: in rohe Bruch Steine, und in Werk- oder Quader Steine.

§. 591.

Die zur Anlegung von Mergel-, Thon- und Sandgruben geeigneten Stellen des Waldgrundes, besitzen einen eben so entschieden vorwiegenden Werth für diese Nutzung, als die Steinbrüche, und zwar ebenfalls um so mehr, je bequemer sie für den Gebrauch liegen. Der Mergel ist entweder erdiger oder Steinmergel. Der Thon zerfällt in den Porzellanthon, Töpferthon, Ziegelthon, Pfeifenthon, Walfthon und Farbthon (Farberde).

Dritter Hauptabschnitt.

Von denen mit der Forstbenutzung verbundenen Arbeiten.

§. 592.

Unter die mit der Forstbenutzung verbundenen Arbeiten lassen sich nur diejenigen zählen, welche auf die für die Nutzung nothwendige Zurichtung der

Waldprodukte im Rohen, also auf die eigentliche Erndte derselben Bezug haben. Diese trennen sich nun wieder in zwei Abschnitte, nämlich:

- A. in die mit der Hauptforstbenutzung, und
- B. in die mit der Nebenforstbenutzung verbundenen Arbeiten.

- a.) Es können demnach in diesem Abschnitte weder Anweisungen zu Mauthausanschlägen, nach Verwerthungsregulative ic. ic. aufgenommen werden.

Erster Abschnitt.

Von den mit der Hauptforstbenutzung verbundenen Arbeiten.

§. 395.

Die mit der Hauptforstbenutzung verbundenen Arbeiten bestehen 1.) in dem Anweisen; 2.) in dem Fällen; 3.) im Sortiren und Aufarbeiten; 4.) im Aufsetzen und Ausmessen, u. 5.) im Veranschlagen des Holzes.

Von dem Anweisen des Holzes.

§. 394.

Die Anweisung oder Zutheilung des Holzes zur Fällung und Zurichtung, geschieht entweder an sachverständige Holzhauer, oder unmittelbar an Holz verarbeitende Gewerbsleute, und nur in einzelnen Fällen unmittelbar an den Holzeempfänger. Ein Holzhauer muß in jeder Art von Holzfällung wohl geübt, und wenigstens ein Theil davon auch im Stande seyn, die ver-

schiedenen Arten von Handwerkhölzer nach gegebenen Vorschriften im Rohen auszuarbeiten. Sie ordnen sich für die Arbeit zu 2, 3, 4 und mehr Mann (Rotten) zusammen, welche dann für ihre Arbeit im Ganzen verantwortlich sind; auch vereinigen sich sämtliche Rotten wohl hinsichtlich der Lohnsberechnung unter einen Rechnung führenden Oberholzhauer. Besondere Aufarbeitungs-Kenntniß erfordernde Sortimente, überweist man den Gewerbsleuten unmittelbar zur Fällung, sie müssen sich aber in diesem Falle, so wie wenn sie überhaupt ihre Gewerbsbölzer selbst aufarbeiten wollen, der Holzhauerordnung unterziehen, oder auch wohl an diese anschließen. Nur unbedeutende Sortimente, wie z. B. Hopfenstangen, Leiterbäume, Lagerholz etc. etc. läßt man zuweilen die Empfänger selbst fällen und aufarbeiten.

§. 595.

In den zur Fällung kommenden Schlägen werden im Sommer vorher (mit Ausnahme des Unterholzes im Nieder- und Mittelwalde) schon alle Stämme, welche zum Abhieb kommen sollen, oberflächlich mit dem Reiser oder durch Platten der Rinde bezeichnet; bei der Ueberweisung selbst aber, wird auch noch das Waldzeichen auf eine am Wurzelstock gehauene Platte angeschlagen. Man weist hierbei zuerst alle Bau- und Handwerkhölzer an die um die Selbstfällung oder besondere Auswahl concurrirenden Personen an; zuletzt aber wird der Schlag für die Holzhauerrotten in parallel neben einander fortlaufende Streifen (Zahne) getheilt, und jeder dieser nach der Nummer einer Rotte zur Aufarbeitung alles übrigen Holzes zugewiesen.

- a.) Bau- und Handwerkhölz-Anweisungen auf stehendes Holz, erfordern hinlängliche Uebung im Schätzen der Dimensionen nach dem Augenmaße, und eben so der Gesundheit und Brauchbarkeit der Baumstämme. Mißgriffe hierin, haben in Schlägen wenig zu bedeuten, da man das nach der Fällung als unbrauchbar erkannte

(falsch gefallene) Holz leicht für andere Zwecke verwenden kann; allein wo seltne Sortimente auch anderwärts ausgesucht werden müssen, sind dergleichen Fälle unangenehm, und doch lassen sie sich durch künstliche Mittel, wie z. B. Höhen- und Dickenmesser, Aufgraben der Wurzeln u. dgl. nicht vermeiden. Der Gebrauch des Lohs und des Bohlers (statt des unsichern Anschlages), sind noch die zweckmäßigsten Hilfsmittel.

Von der Fällung des Holzes.

§. 596.

Bei der Fällung kommt hauptsächlich die Fällungszeit, und die verschiedene Fällungsart in Betracht.

§. 597.

Für die beste Fällungszeit hat man im Allgemeinen, und besonders beim Bauholze, längstens schon die Wintermonate Dezember, Januar und Februar (oder die sogenannte Hartmonate und Wedel) angenommen; allein abgesehen von besondern Nothfällen, bewirkt die Rauheit des Winterklima's mancher Forste, so wie der Mangel an hinreichenden Holzhauern, und die Rücksicht auf die Benutzung der Lohe u. dgl. sehr oft Ausnahmen von der Regel, so daß die ganze Zeit vom Abfalle des Laubes, bis zu seinem Wiederausbruche dazu benutzt, und auch oft bei voller Belaubung noch gefällt werden muß. Der Einfluß dieser abweichenden Fällungszeit auf die Holzprodukte ist folgender, nämlich:

- 1.) Das im Winter gefällte Bauholz ist, auch wenn es längere Zeit in der Rinde liegen bleibt, dem Stockigwerden im Walde nicht leicht ausgesetzt; allein es trocknet nur langsam und nie sehr vollkommen aus. Das im Saft gefällte Bauholz dagegen, stockt sehr bald in der Rinde; wird es aber sogleich nach dem Fällen entrindet oder beschlagen, und an eine zum

Austrocknen günstige Stelle gebracht, so trocknet es weit schneller und vollkommener als ersteres aus, und gewinnt dabei — besonders die weichern Holzarten — offenbar an Dauer.

2.) Im Winter gefälltes Handwerksholz pflegt, weil es nur langsam austrocknet, auch weniger schädliche Risse zu bekommen, und kann also ohne Gefahr, selbst wegen des Stockigwerdens, lange unbearbeitet im Walde liegen bleiben; aber aus Mangel vollständiger Austrocknung wirkt es sich später weit mehr, als im Saft gefälltes und hinlänglich vom Saft befreites Holz. Fällt man es dagegen im Saft, so darf dasselbe wegen des leichten Stockens des Safts und des Aufreisens, nicht lange unbearbeitet liegen; sondern muß bald im Rohen zugerichtet, und an einem luftigen, schattigen Orte sorgfältig ausgetrocknet werden.

3.) Das im Winter gefällte Brennholz, ist ebenfalls gegen das Stockigwerden im Walde mehr gesichert; es verliert dabei auch weniger an Saftbestandtheilen, und liefert deßhalb zwar mehr Brennstoff; aber es brennt weniger lebhaft als das im Saft gefällte, bald aufgespaltene und wohl aufbewahrte Holz. Letzteres macht daher, wie das im Saft gefällte Bau- und Handwerksholz, mehr Sorgfalt nach der Fällung nothwendig, die aber mehr bei diesen, als bei jenen, durch Erhöhung seiner Eigenschaften vergütet wird.

a.) Abtriebsschläge fällt man am gewöhnlichsten zuerst im Vorwinter; späterhin die Saamen- und Lichtschläge; nach dem Monat Februar die Nieder- und Mittelwaldschläge; zuletzt das Holz zum Lohschälen und die Durchforstungsschläge.

§. 398.

Die Fällung selbst geschieht in der Regel möglichst nahe über der Erde, und zwar entweder 1.) mit

Axten und Hippen; oder 2.) durch die Säge, und 3.) durch Aufgraben der Wurzeln.

ad 1.) Das Fällen mittelst der Axt, ist am gewöhnlichsten. Man fällt solche Bäume, deren Wurzelstöcke nicht gerodet werden sollen, (mit einzelnen Ausnahmen im Niederwalde) so dicht als möglich über dem Boden; und bedient sich hierzu bei starkem Holze schwererer, bei Stammreiß, aber leichterer Axte, Handbeile und Hippen (Hepen).

ad 2.) Das Absägen der Bäume über dem Boden, geschieht mit gewöhnlichen, oder auch besonders dazu eingerichteten, kurzen Schrotsägen; und hat den Vortheil, daß dabei der untere Theil des Stammes nicht in Späne zerhauen zu werden braucht. Es ist dagegen etwas mühsamer, und fordert besondere Übung.

ad 3.) Das Aufgraben und Abhauen der Wurzeln, wonach der Stamm entweder von selbst umfällt, oder auch mit Seilen umgezogen wird, ist nur da anwendbar, wo der Boden nicht sehr steinig oder felsig, ferner nicht mit jungem Aufwuchs versehen, und das Wurzelholz von solchem Werthe ist, daß es für diese mühsamere Fällungsweise entschädigt. Außerdem kommt es nur bei besondern Fällen zur Anwendung.

a.) Künstliche Sägemaschinen zum Fällen der Bäume, haben den Erwartungen nicht entsprochen.

Vom Ausfortiren und Aufarbeiten des Holzes.

S. 399.

Nach der Fällung, oder auch gleichen Schrittes mit derselben, wird das Holz ausfortirt und zu seiner be-

sondern Bestimmung aufgearbeitet (geformt). Hierbei wird zuerst 1.) das Bauholz; dann 2.) das Handwerksholz und Geschirrholz *ic. ic.* und zuletzt 3.) das Brennholz vorgenommen.

§. 400.

Die Ausfortirung des Bauholzes aus liegenden Stämmen, ist sicherer und leichter als an stehenden. Man sucht zuerst die passenden Stämme zu den längsten Sortimenten aus, und läßt von diesen, — entweder nach vorgeschriebener Länge, oder da, wo der obere Durchmesser nur halb so groß als der untere ist, — den Zapf vom Schaft trennen (ablängen). Die Längen-Maße für die kürzern Sortimente, werden nun auch auf die tauglichen Stämme aufgezeichnet, und sie hier ebenfalls entweder durchgeschnitten, oder mehrere an einem Stücke gelassen, und bloß der Zapf abgesetzt. Hiernach pflegt man sie auf zwei, oder auf allen vier Seiten abzurufen und leicht zu beschlagen (bewalddrehten), und auf kurze Holzstücke bis zur Abfahrt aufzulagern.

- a.) Tannen und Lohleichen werden vorher entrindet, und dann ausgearbeitet.

§. 401.

Bei den Handwerksbölgern *ic.* sortirt man ebenfalls die ihrer Dimension und Qualität nach vorzüglicheren Sortimente zuerst aus, und längt sie gehörig mit der Säge ab. Kürzere, und besonders spaltige Abschnitte für Handwerker *ic. ic.*, so wie mancherlei kleine Geschirrhölzer und dergl., kommen häufig an solchen Stämmen vor, die größtentheils nur zu Brennholz taugen; weßhalb man die Holzhauer zu deren sorgfältigen Ausscheidung anweist, und ihnen diese Mühe gehörig vergütet.

(Ueber die Vorzüge, das Holz für Wagner, Glaser, Drechsler 2c. 2c., zum Theil um etwas geringern Preis, in Klastern von besonderer Scheitlänge zu verabreichen.)

§. 402.

Erst nach geschehener Ausfortirung und Aufarbeitung der vorhergegangenen Sortimente, wird der Rest des Holzes und die Abfälle von jenem, zu den verschiedenen Brennholzsortimenten (§. 355.) benützt. Man schrotet hierbei die Brennholzer in vorgeschriebener Länge mit der Säge durch, und spaltet die zu Scheitholz tauglichen Schrote mit Art und Keil auf. Später wird das Reisig zusammengezogen, mit Handbeilen und Hippen auf gehörige Länge eingehauen und abgekürzt, und zu Wellen aufgebunden. Zuletzt endlich sprengt man die Lagerklöße und Baumstöcke entweder mit Pulver, oder bricht und spaltet letztere nach vorherigem Aufgraben der Wurzeln mit Hauen, Hebeln u. dergl. aus dem Boden heraus; und läßt das Spanholz auf Haufen zusammenlesen.

- a.) Das Schroten des Brennholzes (besonders der weichen Holzarten) mit der Art, darf bei guter Wirtschaft nicht statt finden.
- b.) Von den vielfältigen Maschinen zum Stöckroden, hat noch keine den Erwartungen entsprochen.

Vom Aufsetzen und Ausmessen des Holzes.

§. 403.

Die aufgearbeiteten Hölzer werden in bestimmte Maße aufgesetzt, ausgemessen und darnach berechnet; und zwar jedes der verschiedenen Hauptsortimente, nämlich: 1.) das Bauholz; 2.) das Handwerks- und Geschirrholz 2c.; und 3.) das Brennholz, — besonders.

§. 404.

Bei den Bauhölzern wird, entweder blos die Länge und die mittlere (auch wohl obere) Dicke, oder außer diesen noch der Kubikinhalt ausgemittelt, und zwar entweder nach dem Rundgehalte, oder nach dem Beschlage derselben; so wie auch mit oder ohne Rindenabzug.

§. 405.

Die Ausmessung der unten über 6—8 Zoll dicken Stämme, Klöße und runden Abschnitte zu Handwerksholz 2c. 2c. geschieht auf gleiche Weise wie beim Bauholze, doch wird es öfterer als dieses nach dem Rundgehalte berechnet. Das aufgespaltene Handwerksholz, wird zwischen Pfähle (Stützen) in regelmäßige Parallelepipeden (Klaster, Malter, Lachter, Faden, Meise,) von gewisser Dimension, die aber hier in der Scheitlänge nicht fest bestimmt werden können, möglichst dicht zusammengelegt (aufgearcht, aufgeklastert); das unter 6 bis 8 Zoll dicke Heister-, Stangen- und Reidelholz 2c. 2c. aber nach Stücken, Schocken, Hunderten 2c., für jeden Behuf besonders angegeben.

- a.) Klaster 2c. über 5, oder höchstens 6 Fuß Höhe, sind nicht zweckmäßig und nicht gebräuchlich.

§. 406.

Unter den Brennholzern wird das Scheit- und Prügelholz ebenfalls jedes besonders in Klaster gesetzt, seltner das Stock- und Lagerholz, oder das Reisig. Man sieht hierbei so viel als möglich ist, zugleich auf genaue Ausfortirung der verschiedenen Holzarten, damit die Klaster und Wellhaufen nicht aus zu vielen derselben gemengt sind. Doch hat diese Maaßregel ihre genaue Grenze,

über welche hin sie eine zeitraubende Kleinlichkeit wird. Von Reifsig setzt man gewöhnlich eine Anzahl Wellen in dichte Haufen zusammen, von Stoß- und Spanholze aber auch wohl solche Quantitäten, als zu einer Karren- oder Wagenlast erfordert werden.

- a.) Es hat viele Vorzüge, die Klaffern und Reifsighaufen nach einer gewissen Ordnung in der Richtung der Fehne (§. 395.) aufstellen, und jeden derselben mit der Nummer der Holzhauerrotte versehen zu lassen.

Von dem Veranschlagen des Holzes.

§. 407.

Ein richtiges Veranschlagen oder Vergleichen des eigenthümlichen Werthes der verschiedenen Holzsortimente gegen einander, dient der Preisbestimmung für dieselbe mit zur ersten Grundlage; obgleich der Preis selbst, außerdem noch von vielen zufälligen Umständen abhängig ist. Doch verändern diese letztere in keinem Falle das Verhältniß des natürlichen Werthes der Holzprodukte gegen einander, da dieser von folgenden unwandelbaren Eigenschaften bestimmt wird, nämlich:

- 1.) von dem eigenthümlichen technischen Werthe jeder Holzart insbesondere;
- 2.) von dem allgemeinen, mehr oder weniger häufigen Vorkommen gewisser Holzarten (z. B. Buchen und Tannen, in Vergleich gegen Ulmen und Ahorn);
- 3.) von der besondern (fehlerreichen, glatten, spaltigen, geraden, krummen) Beschaffenheit jedes einzelnen Stammes ein oder der andern Holzart, und endlich
- 4.) von der mehr oder weniger seltenen, d. h. mehr oder weniger langen und dicken Form des letztern.

- a.) Der natürliche Werth des Holzes, (über dessen Bestimmung weiterhin noch besonders gehandelt werden wird),

beruht ziemlich auf denselben Grundsätzen wie der der Landwirthschaftsprodukte, welcher letztere jedoch mehr als letzterer zugleich von dem höhern oder geringeren Produktionsaufwande abhängig ist.

§. 408.

Ohne hier zugleich auf alle, zur natürlichen Werth- und Preisausmittlung nöthigen, Maafregeln Rücksicht nehmen zu können, (sie machen einen besondern Abschnitt in der Staatswirthschaftslehre aus), fordert dieser Theil der Waldwirthschaftslehre wenigstens einen Versuch, die oben abgehandelten, höchst verschiedenen Holzsortimente, ihrem natürlichen Werth- und Eigenschafts-Verhältnisse nach, folgender Gestalt zusammen zu ordnen.

I. Ganze Baumhölzer.

A. Eichenholz.

- 1.) Glatt, über 18'' dick, über 25' lang.
 - a.) Brückenbalken (starke und lange) §. 324. 3.
 - b.) Schiffbauhölzer (starke und lange) §. 330. A. 1.
 - c.) Mühlwellen (stärkste Sorte) §. 332. 1; und §. 338. 1.
 - d.) Schlagladen §. 334. 1.
 - e.) Wallkumpfe §. 335. 1.
 - f.) Loh- und Papiertröge §. 336 und 337.
- 2.) Glatt, über 18'' dick, unter 25' lang.
 - a.) Schiffbauhölzer (mittl. Sorten) §. 330. A. 1.
 - b.) Mühlwellen (kürzere Sorte) §. 332. 1.
 - c.) Tischler, und sonstiges Blochholz §. 341 und 347.
 - d.) Faßbinderholz (starkes) §. 348. 1.
 - e.) Glaserholz §. 349.
 - f.) Spaltarbeiterholz §. 350. 2 und 4.

5.) Glatt, von 8—18'' dick, über 25' lang.

- a.) Balken und Trägerholz, einstämmiges S. 318. 8 u. 9.
- b.) Schiffbauhölzer (gerad oder krumm) *) S. 330. A. I;
B. I bis 3.
- c.) Vorlegwellen S. 332. 5.

4.) Glatt, 8—18'' dick, unter 25' lang.

- a.) Balken und Träger (kleinste Sorte) S. 318. 8 u. 9.
- b.) Schiffbauhölzer (kl. Sorte) S. 330. A. I.
- c.) Krümmlinge in Mühlen S. 332. 2.
- d.) Röhrenhölzer (eichene) S. 329.
- e.) Hammerhelme S. 338. Nr. 3.
- f.) Naben, Speichen und Achsen S. 345. 1, 2, 4.
- g.) Spalthölzer (schwache) S. 350. 2.

5.) Grob, über 18'' dick, über 20' lang.

- a.) Langes Eichenlandbauholz (ausschließlich von Balken und Träger) S. 315. a.
- b.) Eisbalken S. 324. 5.
- c.) Rinnenhölzer (bes. starke) S. 329.
- d.) Hammerrahmen S. 338. 6.

6.) Grob, und $\left\{ \begin{array}{l} \text{über 18'' dick, unter 20' lang.} \\ \text{von 8—18'' dick, jede Länge. **)} \end{array} \right.$

- a.) Der größte Theil des Landbauholzes. S. 318. Nr. 4, 5 und 6 u. 16.

*) Bei dem gebogenen Schiffbauholze und den Kniestücken (S. 330. Nr. B. I — 3.), würde die Länge der Bogen und Knie als in einer Länge gerad fortlaufend, und die Dicke nach dem untersten (dicksten) Ende angenommen werden müssen.

**) Beide in der Dimension abweichende Sortimente, stehen sich dennoch im Werthe ziemlich gleich; denn was bei dem erstern durch größere Dicke an Werth gewonnen wird, gleicht sich durch größere Länge des andern aus.

- b.) Der größte Theil des Brückenbauholzes. S. 324. Nr. 2 und 4. 1c.
- c.) Alles Wehrbauholz. S. 332.
- d.) Rinnenhölzer (versch. Art.) S. 329.
- e.) Mühlenbauholz S. 332. Nr. 8 und 9.
- f.) Säulen in das Hammergerüst. S. 338. 5.
- g.) Presswerke S. 340.
- h.) Verschiedene Gewerbe S. 353. Nr. 4 und 6.

B. Buchenholz.

- 1.) Glatt spaltbar, über 15" dick, über 25' lang. *)
 - a.) Wasserradschaufeln S. 342. 4.
 - b.) Drechslerholz S. 346.
 - c.) Spaltarbeiterholz S. 350. I.
 - d.) Schnitzerholz S. 351.
- 2.) Glatt, spaltbar, von 8—15" dick, unter 25' lang.
 - a.) Oelkeile S. 334. 3.
 - b.) Felgen und Achsen S. 345. 3. und 4.
 - c.) Drechslerholz (geringer Sorte) S. 346.
 - d.) Spanholz S. 352.
1c. 1c. 1c.

*) Bloß wegen des Einflusses einer größern oder geringern Länge auf den mittleren Durchmesser, muß hier eine gewisse Länge, und nach ihr ein höherer Werth festgesetzt werden, obschon keiner der aufgeführten Holzarbeiter lauges Spaltholz nothwendig bedarf.

3.) Nicht spaltig, *) über 15'' dick, über 25' lang.

- a.) Spundbohlen S. 327. 3. S. 325. 4.
 - b.) Dammbohlen S. 322. 4.
 - c.) Schiffskiele S. 330. a. 2.
 - d.) Mühlentäfelung (unt. Wasser) S. 332. 9.
 - e.) Tischler und Bohlenblöcke jeder Art. S. 341 u. 347.
 - f.) Versch. Gewerbe S. 353. Nr. i. h. Nr. 6. a.
- (Es ist hier noch eine Längenabtheilung zulässig.)

4.) Nicht spaltig, von 8—15'' Dicke, in jeder Länge.

- a.) Landbauholz ins Trockne S. 317.
- b.) Wasserbauholz (stark. Sorte) S. 321. 4.
- c.) Spundpfähle S. 325. 1.
- d.) Pfähle, Ruthen ic. zum Dammbau S. 325. 2. 3.
- e.) Grubenbauholz S. 328. 1. a. und b.
- f.) Möhrenholz S. 329. 1.
- g.) Hammer und Hammerstiele ic. S. 335. 2. u. S. 338.
- h.) Versch. Gewerbe S. 353. Nr. 1. a. b.

C. Ulmen-, Eschen-, Ahorn-, Hainbuchen-, Elzbeer- u. Kirschbaumholz.

1.) Fehlerfreies Blochholz, über 15'' dick, bis 18' lang.

- a.) Tischler-Blöcke S. 347. 2.

*) Das Buchenholz unterscheidet sich mehr nach seiner Spaltigkeit, als nach seinem glatten und knotenfreien Wuchse; da letzterer eines Theils seltner als bei dem Eichenholze, andern Theils der Vorrath an Buchenholz aber so groß ist, daß man knotige Stücke zum Gewerbsholze zu nehmen nicht genöthigt ist.

b.) Holzschnitzer S. 351. 5. 6.

c.) Schraubenmutter S. 340. 4.

2.) Feines Spaltholz, über 8'' unten, in jeder Dicke und Länge.

a.) Maschinenholz S. 332. 6 und 7.

b.) Speichen S. 345. 2.

c.) Drechsler S. 346. 2.

d.) Holzschnitzer S. 351. 4.

5.) Grob (2—4) und unspaltig, über 6'' dick (Mitten), jede Länge.

a.) Helme S. 338. 3. 4.

b.) Schraubengewinde S. 340. A. 5; und B. 4.

c.) Felgen, Achsen und Naben S. 345. I. 3. 4.

d.) Leiter-, Karren-, Schlittenbäume, Wagen ic. ic. (spaltige) S. 345. 5. 6.

e.) Holzschnitzer S. 351. 3.

D. Birken-, Ellern-, Lindens-, Pappeln- und Sahlweiden-Holz.

1.) Fehlerfreies Bloch- und feineres Spaltholz über 15'' dick, und unter 18' lang. *)

a.) Drechslerholz S. 346. 2.

b.) Tischlerholz ic. S. 347. 2.

c.) Holzschnitzer S. 351. 2. 4. 5.

2.) Grob- und unspaltiges Holz, über 8'' untere Dicke, und bis 15'' mittlerer Dicke, in jeder Länge.

*) Aspen- und Pappeln-Blöcke besitzen gewöhnlich einen geringern Werth als die übrigen; die von Weiden kommen nicht wohl vor.

- a.) Bauholz ins Trockne §. 317.
- b.) Dammbaupfähle §. 325. 2.
- c.) Grubenbauholz §. 328. 1. a. b.
- d.) Klostpfähle §. 327. 1.
- e.) Röhrenholz §. 329. 1.
- f.) Mühlenbuchse §. 333. 5.
- g.) Schlittenkufen §. 345. 6.
- h.) Drechsler §. 346. 2.
- i.) Holzschnitzer §. 351. 2 u. 3.
- h.) Versch. Gewerbe §. 353. Nr. 1. d.

E. Tannenholz.

- 1.) Fehlerfreies, vollf. strackes über 60' Länge, und über 14'' obere Dicke.
 - a.) Holländertannen
 - b.) Meßbalken
 §. 330. A. 3.
- 2.) Fehlerfreies, vollf. strackes, von 40—60' Länge, von 10—14'' obere Dicke.
 - a.) Holl. Dießbalken §. 330. A. 3.
 - b.) Gemein Bauholz, stärkste Sorte. *)
 - c.) Heß oder Nichtstämme. §. 352. 1. c.
- 3.) Fehlerfreies gerades, unter 60' Länge, und unter 10'' obere Dicke, bis zu 8'' unt. Dicke.
 - a.) Gemeinbauholz (schwächere Sortimenten) z. B. vom Balkenholz (§. 318. 8 und 9.) abwärts, bis 8'' untere Stammdicke.
 - b.) Wasserbauholz §. 321. 4.

*) Man vergleiche über die bis hierher aufgeführten vier Sortimente Tannenholz und ihre Dimensionen: Laurops Forstbenutzung (oben §. 390.) S. 116 und 117.

c.) Dammbauholz §. 325. 1 bis 3.

d.) Röhrenholz §. 329. 1.

4.) Fehlerfreie, glatte Bloch- und Spalthölzer über 16'' Dicke, und unter 18' Länge.

a.) Bretterblöcke (feine) §. 343. 1.

b.) Faßbinder (Dauben) §. 348. 1.

c.) Spaltarbeiter §. 350. 3 und 4.

5.) Fehlerfreies, grobes Bloch- und Spaltholz.

a.) Dammböhlen §. 322. 4.

b.) Brückenböhlen §. 324. 4 und 6.

c.) Spundböhlen §. 325. 4.

d.) In Hammerwerke §. 338. 5 und 6.

e.) Grobes Schnittholz §. 343. 2 bis 5.

f.) Faßbinder (Packfässer) §. 348. 1 und 2.

g.) Spanzieher §. 352. 2.

h.) Weinpfähle (tannene) §. 354. 6.

II. Aufgespaltene Baumhölzer.

Anmerk. Viele der oben aufgeführten ganze Spalthölzer können auch in kurzen aufgespaltenen Stücken oder Kloten verabreicht, und in diesem Falle oft aus nicht völlig geraden und fehlerfreien Stämmen ausgeschnitten werden. Sie erleichtern also die Zugutmachung.

1.) Glattes, leicht- und vollf. geradspaltiges Spalt-Handwerkholz, versch. Scheit-Länge.

a.) Stellmacher §. 345. 1 bis 4.

b.) Faßbinder §. 348. 1.

c.) Müller §. 332. 4; und §. 333. 3.

d.) Drechsler §. 346.

e.) Glaser §. 349.

f.) Spaltarbeiter §. 350.

g.) Holzschnitzer §. 351.

h.) Spanzieher §. 352.

2.) Grobe, spaltige Handwerks- und Oekonomie-Hölze, verschiedener Scheit-Länge.

- a.) Wasserbaupfähle §. 321. 3.
- b.) Grubenhölzer (gespaltene) §. 328. 1 und 2. a.
- c.) Plankenholz §. 353. 1. g.
- d.) Stück- und Schotholz §. 353. 2. h.
- e.) Weinpfähle (Eichene) §. 354. 6.

III. Stangenhölzer.

(Ganze Stangen und Meidel unter 8'' unterer Stammdicke.)

A. Eichen, Eschen, Alhorne, Ulmen, Hainbuchen, Mehlbeer.

- 1.) Ganze, oder auch grob-spaltige Stangen; nach dem untern Durchmesser geordnet.
 - a.) Kadarme §. 332. 3.
 - b.) Kammholz §. 332. 7.
 - c.) Kämmler §. 334. 2.
 - d.) Schrauben (schwache) §. 340. A. 5.
 - e.) Karren- u. Kutschenbäume (schwache) 1c. §. 345. 6 u. a.
 - f.) Deichseln, Lenkwidde 1c. §. 345. 5.
- 2.) Ganze, aber leicht- und gerad-spaltige Stangen.
 - a.) Meißstangen §. 348. 3.
 - b.) Rechen und Seusenwürfe 1c. §. 350. 5.
(Peitschenstöcke; Flechtbölzer 1c.)

B. Buchen und Birken.

- 1.) Ganze, oder auch grob-spaltige Stangen.
 - a.) Schifferstangen 1c. 1c. §. 330. A. 2.
 - b.) Kämmler §. 334. 2.
 - c.) Schlittenkufen 1c. 1c. §. 345. 6. a.
 - d.) Scheunenleitern §. 345. 7.

e.) Deichseln, Lenkwidben ic. S. 345. 5.

f.) Dachlatten (unspaltige) S. 353. 3.

2.) Ganze, aber zähe, auch leicht und geradspaltige Stangen.

a.) Reifstangen S. 348. 3.

b.) Dachlatten (spaltige) S. 353. 3.

c.) Horberuthen ic. S. 354. 8.

d.) Bindwidben S. 354. 9.

3.) Ganz gewöhnliche Stangen.

a.) Rüststangen in Scheunen S. 354. 3.

b.) Lade- und Hebebäume S. 354. 4.

c.) Hopfenstangen ic. ic. S. 354. 5.

d.) Bohnenstangen ic. ic. S. 354. 5.

e.) Fackruthen ic. ic. S. 353. 2. c.

C. Linden, Ellern, Pappeln, Weiden.

(Die Unterabtheilungen wie oben beim Stangenholz.)

D. T a n n e n.

(Die Unterabtheilung wie oben beim Stangenholz.)

U n m e r k. Die Fichtenstangenhölzer stehen unter den Nadelhölzern oben an; Kiefer und Lärche sind ziemlich gleich; die Weißtanne ist nur um wenigstens geringer im Werthe als letztere.

IV. Gewerbs- und Oekonomie-Reisig.

a.) Fackhien-Reisig S. 321. 2.

b.) Grabirreißig S. 353. 5.

c.) Besenreißig ic. ic. S. 354. 10.

V. Brenn- und Rohholz.

A. Scheit-, Prügel- u. (gesundes) Wurzelholz ic.

- 1.) Buchen, Hainbuchen, Eschen- u. Ahornholz. (Werth = 100). *)
- 2.) Birken-, Ulmen-, Elzbeer-, Mehlbeer-, Vogelbeer-, junges Eichenholz. (Werth = 75 bis 80).
- 3.) Kiefernholz. (Werth = 60 bis 70).
- 4.) Altes Eichenholz, Fichten u. Weißtannenholz. (Werth = 48 bis 58).
- 5.) Ebern-, Linden-, Aspen-, Sahlweidenholz. (Werth = 40—46).

Anmerk. Gleiche Massen von Scheit-, Prügel-, Span-, gesundem Lager- und Wurzelholz, besitzen bei gleichen Trockengraden ziemlich gleiche Brennkraft; hinsichtlich letzterer sind aber auch alle in einer der hier in fünf Abtheilungen zusammengestellten Holzarten wenig verschieden; wogegen aber die Abtheilungen unter sich, bedeutend (von 0,40 bis 1,00) im Brennwerthe abweichen. (Weitere Abweichungen im Werthe der Brennholzer, verursachen der verschiedene Massegehalt der Klaster; ferner die Aufarbeitungs- und Transportkosten ic. ic.)

B. Unbrüchiges Lager-, Wurzel- und Keschholz.

(Die anbrüchigen Hölzer weichen in der Brennkraft weniger, als die gesunden unter einander ab.)

*) Indem der Verfasser dieses schreibt, ist er mit seinen Untersuchungen über die Brennwerthe der verschiedenen Holzarten so weit gekommen, um obige Werthverhältnisse mit einiger Zuverlässigkeit vorläufig angeben zu können. Den weiteren Bericht hierüber, behält er sich für gelegener Zeit und Ort vor.

C. Reissig zum Brennen. *)

1.) Starkes Stammreissig, und Reissig aus der ersten und zweiten Durchforstung in Laubwäldern.

a.) Buchen, Hainbuchen, Eschen, Ahorn.

b.) Birken, Eichen, Ulmen, Elzbeer, Mehlbeer, Vogelbeer etc.

c.) Ebern, Linden, Äspen, Sahlweiden.

2.) Junges Baumreissig.

a.) Buchen, Hainbuchen, Eschen, Ahorn.

b.) Ulmen, Elzbeer, Mehlbeer, Vogelbeer, Ebern, Linden.

c.) Birken, Äspen, Sahlweiden, Tannen.

3.) Altes Baumreissig.

(Abtheilung wie unter 2.)

Zweiter Abschnitt.

Von den mit der Neben-Forstbenutzung verbundenen Arbeiten.

§. 409.

Die Zugutmachung der Nebenprodukte, fordert eines Theils weniger Zurichtung, oder dem Forstmann liegt diese außer seinem Geschäftskreise. Daher würden hierher nur folgende Gegenstände zu zählen seyn:

*) Dem Gewichte nach gleiche Massen von dickerm Holze und Reissig, weichen dennoch im Brennwerthe wohl um 25 bis 30 Prozent von einander ab. Praktische Vergleichen des Werthes der Brennholzer, wie sie gerade im Gebrauch vorkommen, sind sicherer und einfacher als die künstlichen anzustellen, und ihre Resultate sind von letztern bedeutend verschieden.

- 1.) Die besondere Anordnungen zur Benutzung der Lohe.
- 2.) Die Ueberweisung der Harz = Distrikte.
- 3.) Erlaubnißscheine zur Einsammlung von Saamen und Beeren.
- 4.) Vorkehrungen zur Benutzung der Mast mittelst Viehtrieb.
- 5.) Vorkehrungen für die Einsammlung der Mastfrüchte.
- 6.) Ueberweisung der Waldgräserci, Weide = und Streunutzung.
- 7.) Vorrichtungen für die Torfbenutzung.
- 8.) Einräumung von Steinbrüchen, Thongruben 2c. 2c.

(Das Wichtigere hieraus bleibt dem mündlichen Vortrage vorbehalten).

Dritter Haupttheil.

Von der Forsttechnologie.

Vorbegriff und Eintheilung.

§. 410.

Die Forsttechnologie oder Kenntniß von der weitern künstlichen Behandlung und Verarbeitung (Veredlung, Verfeinerung) der rohen Waldprodukte zu den mannigfaltigen Lebensbedürfnissen, kann nur in so fern einen ergänzenden Theil der Forstwirtschaftslehre ausmachen, als sich daraus der höhere oder geringere Werth der Forstprodukte zu den verschiedenen Zwecken, so wie alle die Gegenstände beurtheilen lassen, welche entweder den Ab-

saß erleichtern, oder auch die Consumption vermehren oder vermindern helfen. Ueber diese Grenzen hin gehört die Forsttechnologie zu den forstwissenschaftlichen Nebenfächern. (Einleit. §. V.)

§. 411.

Die dem Forstwirth wichtigeren Theile der Forsttechnologie beziehen sich auf:

- A. die technische Vorrichtungen zur Verbesserung des Holzes;
- B. die technische Vorrichtungen zum Transport des Holzes;
- C. die Holz ersparende Einrichtungen beim Bauwesen;
- D. die Holz ersparende Einrichtungen bei Feuerungsanstalten, und
- E. die Hauptgrundsätze über die Forstprodukte verarbeitenden Gewerbe.

L i t t e r a t u r.

Außer den schon oben §. 290. bemerkten Schriften, besonders noch die, Seite 27. Nr. 99 bis 101. aufgeführten.

Erster Abschnitt.

Von den technischen Vorrichtungen zur Verbesserung des Holzes.

§. 412.

Die Brauchbarkeit des Holzes kann vor seiner Verwendung, 1.) durch Abwelken auf dem Stocke;

2.) durch Auslaugen des Saftes, und 3.) durch sorgfältiges Ausdörren und Aufbewahren, sehr wesentlich erhöht werden.

§. 413.

Das Verfahren beim Abwelken der Bäume auf dem Stocke, besteht darin, daß man dieselbe stehend kurz vor oder bei der Belaubung, entweder nur unten am Stamme ringsum, oder auch bis unter die Nefte entrindet, und in diesem Zustande allmählich absterben läßt. Das letztere erfolgt gewöhnlich bis zum nächsten Winter, bei dicken, nur unten entrindeten Bäumen aber erst nach zwei Jahren. Der Baum wird hierdurch von allem Saft völlig entleert; das Holz trocknet allmählich ohne Aufreißen aus, und gewinnt bedeutend an Dichtigkeit und Festigkeit.

- a.) Etwas ähnliches der Art bewirkt man durch Umschneiden der Tannen im Frühjahr, und durch das Verschieben ihrer Ausästung bis zur Mitte des Sommers.

§. 414.

Das Auslaugen des zu jeder Jahreszeit in verschiedener Menge und Zustand im Holze befindlichen Saftes, welcher dessen Dauer und höherer Brauchbarkeit in den Gewerben schadet, geschieht entweder 1.) durch Einweichen in kaltes Wasser; oder 2.) durch Einlegen in siedendes Wasser; oder 3.) durch siedende Wasserdämpfe. Das erste Mittel ist am anwendbarsten; das zweite hat mehr Wirksamkeit, kann aber nur bei kleinern Holzstücken angewandt werden; und das dritte hat zwar für manche Handwerkhölzer entschiedene Vorzüge, fordert dagegen besondere, etwas kostbare Vorrichtungen.

Die mit dem Auslaugen des Holzes verbundenen Vortheile bestehen darin, daß

- a.) Daß durch Ausziehung des die Fäulniß und den Wurmfraß begünstigenden Holzsaftes, das Holz dauerhafter, dichter, härter und mehr Politur fähig (aber spröder oder brüchiger?) wird.
- b.) Daß sich nach dem Auslaugen des Bauholzes, der in Gebäuden so höchst gefährliche Holzwurm nicht so leicht erzeugen kann.
- c.) Daß alle Werkholzer, — ohne Rücksicht in welcher Jahreszeit sie gefällt werden, — sogleich nach dem Auslaugen und Trocknen zu verarbeiten, und gegen das Aufreißen und Werfen (§. 302.) geschützt sind.

§. 414.

Sehr wesentlich für alles vorher ausgelaugte oder nicht ausgelaugte Holz, ist dessen vollständige Ausdörrung und gute Aufbewahrung. Zu diesem Zwecke entrindet oder bewaldrachtet man das Bauholz bald nach dem Fällen, schneidet starkes Schnittholz auf und läßt es an einem freien, sonnigen und luftigen Ort, der nicht nothwendig bedeckt zu seyn braucht, auf Lagern völlig austrocknen. Für die Handwerksbölder ist es dienlich, sie bald nach der Fällung entweder streifen- oder plätzigweis abzurinden, oder auch im Groben auszuschnneiden und zu spalten, nachher aber an einem schattigen, luftigen und wo möglich bedeckten Orte allmählich austrocknen zu lassen. Das Brennholz gewinnt in jeder Hinsicht sehr an Brennkraft, (§. 304. 6.) wenn besonders die im Saft gefällten Rundbölder (Prügel und starkes Reifig) bald aus dem Walde geschafft, wenigstens einmal aufgespalten, auf 1 bis 2 Fuß über den Boden erhöhte Lager gesetzt und mit einem Schilf- oder Strohdach u. u. obenher bedeckt, oder ganz unter lustige Bedachung gebracht werden.

- a.) Wasserbaubölder u. u. machen hinsichtlich dieser Behandlung eine Ausnahme (§. 320); und man fällt sie entweder erst kurz vor dem Gebrauche, oder bewahrt sie wie z. B. die Röhrenbölder, unter Wasser versenkt auf. Auch manche kleine Handwerksbölder werden grün verarbeitet, und nachher die Waare erst getrocknet.

- b.) Zu den Verbeßrungsmitteln des Holzes, gehören auch noch das Räuchern; das Tränken mit salzigen Lauge, Del, Theer, theeriger Holzsäure u. u.

Zweiter Abschnitt.

Von den technischen Einrichtungen zum Transport des Holzes.

§. 415.

Da das Holz ein sehr schwerfälliges Material, und sein Absatz und Vertrieb in dieser Hinsicht vielen Schwierigkeiten unterworfen ist, so können beide zum Gewinn des Forstertrages nicht mehr als durch erleichternde Transportanstalten befördert werden. Der Transport theilt sich nun: I. in den Landtransport, und II. in den Wassertransport.

I. Von dem Landtransporte des Holzes.

§. 416.

Der Landtransport ist der gewöhnlichste und leider gerade der beschwerlichste. Er geschieht 1.) auf der Achse; 2.) durch Tragen; 3.) durch Schleifen; 4.) durch Seilen; 5.) auf Schlitten; 6.) durch Riesen.

§. 417.

Zum Transporte ganz vorzüglich schwerer Bauhölzer auf der Achse, die vorher nicht getrennt werden dürfen, bedient man sich zuweilen besonderer Wagen, entweder mit niedrigeren, breiten und starken Rädern (Block-

wagen), oder auch mit sehr hohen Klädern am Vorderwagen. Minder schwere Bau- und Handwerkshölzer werden auf gewöhnliche Wagen ohne Leitern, das Brennholz aber zwischen letztere verladen.

- a.) Das Aufspelzen der starken Bäume, und der Gebrauch von Hebeladen, erleichtern das Verladen starker Bäume sehr.
- b.) Höchst wesentlich zur Erleichterung des Holztransports auf der Achse, trägt eine sorgfältige Ausbesserung der Waidwege, und die Anlegung guter Landstraßen bei.

§. 418.

Das Tragen des Holzes beschränkt sich im Allgemeinen nur auf besondere Fälle, und auf die kurze Strecke von etwa 100 Schritten; nämlich auf das Heraustragen des Brenn- und spaltigen Handwerksholzes aus Licht- und Abtriebschlägen zc. zc. vom Lagerplatze an, bis auf die nächsten, zur Abfahrt abgesteckten Wege. Deßhalb dürfen die Holzscheite und Wellen auch nicht über Mannslast stark aufgespalten und aufgebunden werden.

- a.) Hierher gehört auch das Fortbringen des Holzes auf Schieblarren in Kählereien.

§. 419.

Das Schleifen ist nur bei Bau- und Blochholz gebräuchlich. Es werden dazu besondere Schleifwege eingerichtet, d. h. 5—6 Fuß breit geebnet, und da wo die Fahrt (jedoch nicht steil) bergaufwärts geht, in 10, 15 bis 18 Fuß Entfernung quer mit der Hälfte eines in zwei Theilen aufgespaltenen 7 bis 8zölligen Abschnitts überlegt, über welche hin die Blöcke mittelst des Lotbaums, entweder bei dünnem Schnee, oder auch bei nassem Wetter geschleift werden. Dieser Lotbaum besteht gewöhnlich in einem 8 bis 9 Fuß langen, schaufelähnlichen Holze; auf dessen flach schaufelförmiges Untertheil der Kopf des Blochs mit

einem eisernen Bolz und Kette befestigt, und durch die an den (zur Deichsel dienenden) Stiel angejochte Ochsen sehr leicht fortgezogen wird. Bergunter schleifen die Blöcke auf dem bloßen Boden.

a.) Man gebraucht auch eiserne Lotbäume.

§. 420.

An zu steilen, felsigen und überhaupt zur Einrichtung der Schleifwege nicht geeigneten Abhängen, werden die Bauhölzer und Blöcke bis zur nächsten, zum Schleifen bequemen Stelle, an Seilen herabgelassen. Zu diesem Zwecke dient ein in die Stirne des Blochs zc. geschlagener, und mit einem Ring versehener eiserner Bolz (Lopeisen), in den ein starkes, nasses, 120 bis 150 Fuß langes Seil eingeschleift, und — nachdem es mehrmals um einen nachstehenden Baum herumgeschlungen worden — an diesem der Bloch über die Erde hin herabgelassen wird. So oft das Seil abgelaufen ist, wird der Bloch mit besondern hebel förmigen Instrumenten (Griffen) so lange festgehalten, bis das Seil tiefer unterwärts auf gleiche Weise abermals an einen andern Baum befestigt ist.

§. 421.

Die zum Brennholz-Transport im Großen dienenden Schlitten, müssen eine starke und doch möglichst leichte, gleichförmige Konstruktion erhalten, und leer bergauf leicht von einem Mann getragen werden können. Es werden dazu besondere Schlittwege sorgfältig geebnet, und zu beiden Seiten auf Spurbreite (etwa 3 bis $3\frac{1}{2}$ Fuß breit) mit 6zölligen, auf den Boden befestigten Stangen zu beiden Seiten eingefaßt. Auf diesen Wagen wird im Winter bei einer sehr geringen Menge Schnee, die man mit Schaufeln leicht vermehren und vermindern kann, der mit $\frac{1}{4}$ bis zu $\frac{3}{4}$ Altr. Holz befrachtete Schlitten, bergauf durch ein bis zwei

Pferde gezogen, abwärts (nie sehr steil!) aber durch einen einzigen Mann bequem herabgeleitet. Man hat auch — nach Art der Schleifwege gebaute — Schlittenbahnen.

§. 422.

Die Niesen bestehen aus etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß weiten und hohen Rinnen, die man entweder aus hohlen Baumstämmen und Brettern (Râhnelwerke), oder gewöhnlicher aus 5 bis 6zölligen Stangen so zusammensetzt, daß sie in einer nach jeder Richtung völlig geraden Linie, von oben bis zum Fuße steilen Abhänge ununterbrochen hinabreichen, und nur am untern Theile (Stichpritsche) etwas mehr horizontal geneigt sind. In ihnen läßt man zur Ersparung weiter Umwege, die mit Schlitten angefahrenen Scheit- und Prügelhölzer am Abhange herabrutschen, doch meistens nur für den Fall, als die Niese bis an einen Flossbach reicht, und dort kein abermaliges Aufladen nothwendig macht. Man riest nur im Winter, wo man die Niese durch eingeschöpften Schnee, oder eingegossenes und gefrorenes Wasser zu glätten im Stande ist.

- a.) Hierher gehören auch die höchst zweckmäßigen, leicht fortzubringenden Niesen aus Brettern; ferner die nicht sehr gebräuchlichen schlängelförmig am Abhang herabführenden Bau- und Blochholz-Niesen, die Rutsch- und Rollbahnen etc. etc.
- b.) Die von §. 419. bis hierher aufgeführten Transportmittel sind gewöhnlich nur in denjenigen Waldgebirgen, die einen bedeutenden Holzhandel und Flößereien betreiben, also da gebräuchlich, wo es aus Mangel an Ackerbau gar sehr an sonstigen Bewegungskräften mangelt, oder für das Fuhrwesen die Berge zu steil sind. Man wendet dieselbe bald einzeln, bald vereint an, um das Holz bis an die flossbaren Gewässer zu bringen.

II. Vom Wassertransporte des Holzes.

§. 425.

Der Transport des Holzes zu Wasser, geschieht entweder A. durch Flößen, oder B. in Schiffen.

A. Von dem Holztransporte durch Flößen.

§. 424.

Die Flößerei oder das Herabschwemmen des Holzes unmittelbar auf der Wasserfläche, ist zwar an sich höchst einfach, erfordert jedoch sehr wesentliche besondere Vorrichtungen und Kenntnisse. Hierher gehören:

- 1.) die verschiedene Methoden der Flößerei;
- 2.) die Einrichtung der Flößgewässer;
- 3.) die Vorrichtung des Flößholzes;
- 4.) der Gang des Flößgeschäfts selbst;
- 5.) der verschiedene Erfolg der Flößerei.

§. 425.

Das Flößen theilt sich hauptsächlich in das Kurzholzflößen, und in das Langholzflößen.

Das erstere (auch sog. Verloren-Flößen) ist nur für Scheit- und Prügelholz, seltner bei Blochholz von 14 bis 16 Fuß Länge, anwendbar; und besteht darin, daß man diese Holzstücke einzeln ins Wasser einwirft, und so ohne Weiteres stromabwärts an den Ort seiner Bestimmung schwimmen läßt.

Beim Langholz- (gebundenen) Flößen aber, werden mehrere Blöcke und Bauholzstämmen auf dem Wasser vorher mittelst Holzwidren an ihren Enden neben einander sorgfältig befestigt, und abermals eine gewisse Anzahl solcher Holzlagen (Gestöre) der Länge nach vor einander zum

vollständigen Floße vereinigt. Diese Flöße müssen auf dem Wasser durch Schiffer (Flößer) bis an den Ort ihrer Bestimmung mit Vorsicht durch alle vorkommende Krümmen und Schleusen geleitet werden.

- a.) Ueber eine besondere Art gebundene Brennholzflöße (Carinen), vergleiche man *Marchecorne a. o. a. Orte* (S. 290).

§. 426.

Bei Einrichtung der Floßwasser kommen hauptsächlich folgende Gegenstände in Betracht; nämlich:

- a.) die Wassermenge. Zum Kurzholzflößen lassen sich die kleinsten Bäche und selbst Gebirgsschluchten, welche nur bei sehr starkem Regen, und besonders bei Abgang des Schnees sich über $1\frac{1}{2}$ — 2 Fuß tief mit Wasser füllen für den Fall benutzen, als die Thäler eng und steil gegen die Wasserstraße abschüssig sind. Wachsen solche Floßwasser zu Flüssen an, so hat das Ausfangen des Holzes (§. 423.) Schwierigkeit, und gewöhnlich tritt der Transport durch Schiffe für das Kurzholz ein. Zum Langholzflößen muß dagegen die gewöhnliche Breite des Wassers schon wenigstens an 12 bis 15 Fuß betragen, und bis zu 2 und $2\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe angeschwellt werden können; auch gehen die Langholzflöße um so bequemer, je größer die Flüsse und Ströme werden.
- b.) Die Zurichtung der Ufer. Eine Hauptbedingung für jedes Floßwasser ist die, daß darin keine hohle Ufer; ferner keine über die geschwellte Wasserfläche empor stehende Felsen, und keine (besonders für Langholz) kurz und stark ausgebogene Krümmen vorkommen. Man beseitigt diese Hinderniß, faßt die Ufer gehörig, und versichert sie, wo es nöthig thut, mit Abweiskern.
- c.) Die Einrichtung der nöthigen Floßgebäude. Hierher gehören zuvorderst für das Kurzholz die Schwell-

lungen (Seen, Teiche), oder sehr starke, lange (150 bis 200 F.) und hohe (etwa 30 bis 40'), mit Schleusen versehene Dämme aus Holz oder Stein, welche man am obern Theile des Hauptwassers da anlegt, wo die Wassertiefe wegen des starken Gefälles (oft 100 bis 140 Fuß auf eine Wegstunde) zum Fließen noch zu gering, das Thal aber eng und steil, und zum Auffangen der Schnee- und Regengewässer während des Winters, gut gelegen ist. Hier sammelt man nun gegen 1 bis $1\frac{1}{2}$ Millionen Kubit-Fuße Wasser, zum Fortschwemmen des unterhalb der Schwellung eingeworfenen Brennholzer. Tiefer unterhalb erst, wo das Hauptwasser durch Seitenarme (Klingen) sich verstärkt, an Fall mehr verloren und deßhalb an Breite und Tiefe gewonnen hat, legt man in gewissen Entfernungen, welche stromabwärts allmählich immer größer seyn dürfen *), Schleusenwerke von Holz (Wasserstuben, Schwellen) der Breite des Flusses nach an, um diesen hierdurch auf 6—8 Fuß Höhe schwellen, und so eine gewisse Masse von Wasser auffangen zu können. In der Mitte derselben befindet sich eine oder auch zwei Durchgangsschleusen (Floßgasse, Durchlaß), welche auf 3—4 Fuß über den Wasserspiegel hinaus aufgewunden werden können; so wie auch die Mühlenwehre eine gleiche Einrichtung erhalten.

*) Wo der Fall der Gewässer noch stark ist, also tiefer im Gebirge, liegen dergleichen Schleusen in kaum 1stündiger Entfernung; wogegen letztere unterhalb bis zu 1 und 2 Stunden anwachsen kann. Auch die gewöhnlich zwischen liegende 3 bis 4 Fuß hohe Wässerangswähre für Wiesen, welche nie Schleusendurchgänge besitzen, helfen die Wasser noch spannen,

Alle seitwärts abgehende Mühlgraben und der Ort selbst, wo das Kurz-Holz entweder in einem Seitenarme (Esel, Holzfang), oder im Flusse aufgefangen werden soll, versteht man mit Rechenwerken, oder mit einem auf schmalen Jochen ruhenden starken Steg (kleine Brücke), von welchem herunter starke Stangen in geringer ($1\frac{1}{2}$ —2') Entfernung, von einander gegen den Strom in den Grund gestoßen, und außerdem noch mit Gatterwerken aus Latten, und mit Streichbäumen versehen werden.

Vorbereitung des H. 427.

Als wesentliche Eigenschaft alles Floßholzes, kann eine möglichst vollkommene Austrocknung vor dem Flößen angesehen werden; und deshalb pflegt man es nach der Fällung gewöhnlich ein Jahr lang im Freien sitzen zu lassen. Wegen des hohen Schnees und der den Winter vor sich gehenden Transport-Arbeiten (H. 422. b.), ist nämlich die Fällung meistens erst im Frühjahr und Vorsommer, also zu einem Zeitpunkte möglich, wo die Wasser sich bereits verlaufen, und die Holzarten nicht mehr Zeit zum Austrocknen haben. Man spaltet die Brennholzer alsdann sorgfältig auf, indem sie hiernach besser austrocknen (H. 555.); und weil alle Prügelholzer (besonders vom Laubholze) zum Flößen nicht wohl taugen. Alles Bloch- und Bauholz aber wird nach dem Fällen sogleich entrindet, abgelängt, und letzteres auf zwei Seiten leicht bewaldrechtet (bebeilt).

Während des nächsten Winters erst, bringt man dieses sämtliche Holz auf Schlitten, Riesen und Schleifwegen entweder bis unmittelbar an das Floßwasser, oder in eine dahin führende Seitenschlucht (Klinge), aus der man es bei eintretendem Thauwetter bis zum Hauptbach flößt, und hier am Ufer bis auf weiteres ordentlich aufsetzt. Das Langholz, was gewöhnlich zuletzt (und selbst noch im Frühjahr und Sommer) geschleift wird, muß am Haupt-

wasser nun auch vorher in Geflässe und Flöße gebunden werden. Zu diesem Zweck werden an jedem Ende desselben, von oben schief nach jeder Seite, zwei Löcher zum Durchstecken der Widden gebohrt (gelocht), und ferner die nöthige Bindwidden versertigt. Diese dreht man mittels besonderer Vorrichtungen (Widdendreherei) aus Lannenz- und Fichtenstangen (selten auch aus Birken u. u.) von 1 bis 2 Zoll unt. Dicke, und 8 bis 20 Fuß Länge. Unmittelbar über einem Schleusenwerke wird das gelochte Langholz ins Wasser eingelassen und mittels der Widden in Geflässe (S. 425.), deren jedes nur einerlei Sortiment von gleicher Länge enthält, so eingebunden, daß die dünnen Stannende alle an dem vordern, die dicken an dem hintern Gefläßtheil zusammen kommen. Die größte Breite der Geflässe richtet sich nach der Breite der Flosswasser, und darf anfangs nicht wohl die Hälfte oder $\frac{5}{8}$ der geschwellten Strombreite einnehmen, also etwa 10 bis 12 Fuß betragen. Das Floß selbst wird nun aus Gefläßen von der Länge nach verschiedener Holzgattungen so zusammengesetzt, daß zuerst an die Spitze die kürzesten Gefläße vom schwächsten Holze kommen und allmählich immer längere und breitere Gefläße von dicken Sortimenten hinter diesen folgen; so wie zur leichtern Biegsamkeit des Flosses, in der Mitte auch wohl einzelne Gefläße kurzes, dickes Blochholz eingeschoben werden. Ein solches, aus lauter einzeln, bloß durch Widden verbundene Holzstücke zusammengesetztes Floß ist demnach in jeder Richtung so biegsam, daß man es über 5 Fuß hohe Wasserfälle, und durch die verschiedenen Krümmen bequem über- und durchleiten kann. Gewöhnlich besitzen dieselbe anfangs die Länge von 800 bis 1500 Fuß; und sind auch wohl noch mit Schnittwaaren und dergl. belastet (Sblast).

- a.) Wo das Brennholz im Winter gefällt, im Sommer auf Wagen zum Wasser angefahren, und dieses alsdann bei

hinreichender Menge zum Flößen benutzt werden kann, wird ein bedeutendes für das Geschäft und die Qualität des Holzes gewonnen.

b.) Obgleich in einem Floße immer nur Holz von verschiedener Länge zusammen vereinigt werden kann, benennt man dieselbe doch stets nach dem Hauptfortiment, was sie führen, z. B. Gemeinholzflöße; Gefrämholzflöße; Holländerholzflöße; Trommholzflöße; Bordflöße.

c.) Manche Holzarten, z. B. Eichen, Hainbuchen, Erlen u. flößen gar nicht. Es fehlt an Versuchen, mit welcher Geschwindigkeit die Holzarten von verschiedenen Trockengraden eine gewisse, ihr Schwimmen aufhebende Wassermenge einsaugen.

§. 428.

Sobald im Frühjahr bei abgehendem Schnee, die Floßwasser die passende (nicht gerade die stärkste!) Wassermenge erhalten, fängt man an, die Kurzhölzer mittelst zu Hülfnahme der Schwellungen, erst aus den obersten Gebirgsthellen herabzulösen. Man wirft daher die zunächst unterhalb der Hauptschwellung (See) an verschiedenen Stellen im Winter aufgesetzte Hölzer in die Floßstraße, und zieht nun die Schleusen von jener, allmählich bis auf den Grund. Gewöhnlich ist diese Wassermenge hinreichend, diesen ersten Theil des Holzes an den Ort seiner Bestimmung zu bringen. Die Schwellung bleibt nun bis zum nächsten Jahre unbenutzt, und man bedient sich für die an verschiedenen Stellen mehr unterhalb des stärkern Hauptwassers angefahrne Kurzhölzer, oft während des ganzen Sommers hindurch der Schleusenwerke. Diese füllen sich nämlich sehr schnell, und sobald dies geschehen ist, wirft man eine gewisse Menge Holz ein, zieht eins bis zwei oberhalb liegende Schleusen, und läßt mit dem Wasser von diesen das Holz gehen. Wie dasselbe an einer nächsten Schleuse ankommt, öffnet man auch diese, und so fort; wobei also von Station zu Station sich das Wasser verstärkt. Während dem Gang

eines sogenannten Kurzholzfloßes, werden die nach den Mühlen seitwärts des Flusses abgehenden Arme mit Scheusen und Rechen gesperrt, und mit einigen Männern besetzt, welche das zufällige Verstopfen und Festsetzen des Holzes in den Floßgassen verhindern. Ein Gleiches ist bei jeder Schleuse nöthig. Am Ort seiner Bestimmung, wird das Floß im Hauptwasser erst mit einem Hauptrechen angehalten, und dann gewöhnlich in einem, beim Eingang und weiter unterhalb mit Rechenwerk versehenen Seitenarm, mit Hacken ausgezogen oder auch ausgeworfen, und zum Trocknen aufgesetzt, ausgemessen &c. &c. Dasjenige Holz, was durch die hohe Schwellung und das Drängen unter sich am Ufer hängen bleibt, wird erst wenn das Hauptfloß ganz passirt ist ins Wasser nachgestoßen, (nachgetrieben) und so von oben herunter das Ufer gereinigt; auch das niedergesunkene Holz (Senkholz) ausgefischt und ans Ufer gesetzt. Der Gang der Langholzflöße ist ziemlich derselbe, und man bedient sich dabei, weil sie erst tiefer unterhalb gehen, nur der Schleusen. Diese werden daher vor jedem Floßgang (wie oben) auf vorhergegangene Bestellung gesperrt, und dann sobald das Floß gehen soll, eine obere Schleuse gezogen. Wenn deren Wassermenge die Einbindstelle des Floßes noch nicht völlig erreicht hat, öffnet man schon die unmittelbar darunter befindliche Schleuse zum Theil, damit dadurch das Wasser derselben (sog. Vorwasser) Vorsprung gewinnt und die Floßstraße etwas fällt; und erst mit dem nachfolgenden obern Wasser geht der Floß ab. So oft das Schwellwasser eine nächste Schleuse beinahe zu erreichen anfängt, wird diese auch schon gezogen, und der Floß durch die Gasse geleitet. Auf gleiche Weise, wie die Langholzflöße in die tiefern, breitem und wasserreichern Gegenden des Flusses kommen, erhalten sie an den verschiedenen Stappelorten wo angehalten wird, auch mehr Breite und Länge; doch werden sie erst auf solchen Strömen,

die keine Mühlwehre mehr besitzen, auseinandergeschnitten und auf eine andere Art, dichter, fester und unbeweglicher zusammen verbunden (gerahmt, überbaut etc. etc.).

- a.) Der Bau der Flößen und Wassergebäude, so wie der sianreiche und verschiedentlich modificirte Gang der Flößeerei, heisset zu viel Eigenthümliches, um dasselbe in kurzem Umriss und ohne Abbildungen deutlicher, als oben versucht worden ist, darstellen zu können. Ueber die Einrichtung der Flößegebäude etc. etc. ist das bis jetzt Vollständigste zu finden in Jägerschmidt's Beschreibung des Murgithals (oben Seite 26. Nr. 85.) etc. etc.

§. 429.

Der mehr oder weniger günstige Erfolg des Holzflößens, sowohl in Hinsicht der verschiedenen, damit verbundenen Kosten, als auch der Verluste an Qualität und Quantität des Holzes selbst, spricht sich in folgenden Erfahrungen aus:

- 1.) Die Kosten für die zahlreichen Vorrichtungen ersezen sich nur da, wo große Quantität ohne Unterbrechung und auf bedeutende Entfernung verflößt werden können.
- 2.) Das Langholzflößen in nicht sehr entfernte Gegenden, ist dem Holze mehr vortheilhaft als schädlich, und nur bei langwierigen Transporten (z. B. nach Holland) leidet dasselbe durch zu langen Aufenthalt im Wasser.
- 3.) Alles Brennholz verliert durch das lange Sitzen im Walde und das starke Auslaugen, ein sehr bedeutendes an Brennstoff.
- 4.) Ein weiterer Verlust am Brennholze, entsteht durch den Rinden-Abgang durch das Niesen, und durch das Erweichen und Reiben der Hölzer im Wasser. Er kann bis 3 und 5 Prozente, und noch mehr betragen.
- 5.) Nicht weniger bedeutend ist der Verlust an Senkholz.

Gewöhnlich beträgt er mehrere Prozente, und ist um so größer, je weniger trocken und aufgespalten das Holz war, ferner je schwächer die Wassermenge und Geschwindigkeit des Floßwassers ist, und je länger das Holz im Wasser liegt.

- a.) Für den Gebrauch gut gebauter Landstraßen zum Holztransport, statt des Flößens, hat auf 4—6stündige Entfernung, die Erfahrung gesprochen.
- b.) Einen Gegenstand ganz eigener Art macht die Verwaltung des Floßwesens aus. Sie umfaßt sehr viele besondere Kenntnisse, welche da, wo dieselbe dem Forstpersonal obliegt, auch diesen bekannt seyn müssen.

B. Vom Holztransporte auf Schiffen.

§. 430.

Der Transport des Holzes auf Schiffen, bedarf wohl keiner besondern Erläuterung. Er besitzt im Allgemeinen den Vorzug, daß er sowohl den Strömen hinauf, als herunter statt finden kann; daß ferner dabei das Holz an Quantität und Qualität nichts verliert; wogegen die Kosten des Zumessens beim Ein- und Ausladen, so wie die Gefahr, daß das Brennholz unter Weges umgespalten werden kann, in Betracht zu ziehen sind.

Dritter Abschnitt.

Von den Holz ersparenden Einrichtungen beim Bauwesen.

§. 431.

In einer früheren, sehr holzreichen Vorzeit war — und in sehr holzreichen Gegenden ist — man gegenwärtig noch ge-

wohnt, eine große Menge Holz, und oft jetzt sehr selten gewordene Sortimente desselben, an Bau-Einrichtungen zu verwenden, die entweder aus andern Material, oder auch mit einer bei weitem geringeren und schlechtern Holzmenge, eben so vollständig und dauerhaft hergestellt werden können. Die menschliche Industrie hat hierin, ohne daß es dabei eines besondern Unterricht bedürft hätte, — bereits Außerordentliches gethan, und bei weitem mehr läßt sich davon in der Folge noch erwarten. Dem wissenschaftlichen Forstmanne nun, dürfen dergleichen Gegenstände nicht fremd bleiben; aber gerade nicht deshalb, als ob er diese Industrie zu leiten und weiter zu verbreiten hätte, sondern weil er dadurch in den Stand gesetzt wird zu beurtheilen: in wie fern eines Theils seine Holzvorräthe zur Befriedigung gewisser Bedürfnisse noch zureichen, andern Theils aber, ob er letztere künftig nicht mit ganz andern Sortimenten wird befriedigen, und die Anzucht früher bestandener Holzgattungen wird ersparen können.

Um auf diesem sehr großen Felde nicht zu weit zu verirren, wird sich hier auf die nächstliegenden, allernothwendigsten Gegenstände beschränkt, und diese betreffen:

1.) Die Errichtung von Zimmerplätzen und Bauholzmagazinen.

Es wird in dieser Beziehung nur auf die Nachtheile des Verbrauchs nicht vollkommen trockner Bauhölzer aufmerksam gemacht.

2.) Die zweckmäßigere Verzimmerung hölzerner Gebäude.

Möglichste Verminderung des einläufigen, langen Holzes. Erhöhung der Grundmauern, und bessere Construction dieser und der Schwellen. Vermeidung des überflüssigen Säulen- und Ringelholzes. Zweckmäßige Verminderung der überflüssigen Dicke dieser Hölzer.

- 5.) Besondere Auswahl der Holzarten zu dem verschiedenen Baubedarf.

Z. B. die Eiche für die untere und dem Wetter ausgesetzte Häusertheile, Stall- und Kellerbalken *zc.*; die Buche und andere weiche Laubhölzer (nach vorheriger zweckmäßiger Zurichtung) für den innern und für den Dachbau.

- 4.) Abstellung der holzzerstörenden Dekonomie-Einrichtungen.

Z. B. der Gebrauch von Steinen oder gestampfter Erde *zc. zc.* zu Ställen (luftigere, trocknere Construction derselben), Tränktrögen, Wasserrinnen, Krippen, Schweintrögen *zc.* die Vermeidung der Zimmer-Wärmblasen.

- 5.) Regelmäßigkeit und Ordnung im Ufer- oder Flußbau.

Die dazu jährlich nöthigen Holzmengen betragen ausnehmend viel, und sind zum großen Theil aus Mangel planmäßiger Ausführung des Baues, verschwendet.

- 6.) Ersetzung der Holzzerstörendsten Theile von Brücken, Stegen, Wehren u. Schleusen, Ueberfahrten auf Ländereien *zc.* durch Stein.

- 7.) Abstellung der Holzverschwendungen bei Wasserleitungen.

- 8.) Abstellung der unnöthig starken und seltenen Holzsortimente beim Mühlen- und Maschinenbau.
-

Vierter Abschnitt.

Von den Holz ersparenden Einrichtungen bei Feuerungsanstalten.

§. 452.

Die Menge des zur Feuerung nöthigen Holzmaterials, übersteigt bei weitem den Bedarf zu jedem andern Behuf. Jede Ersparung hierin ist daher auch um so wichtiger und einflußvoller für die Forstwirthschaft.

Der Hauptzweck bei jeder Holz ersparenden Einrichtung geht hauptsächlich dahin: eines Theils die möglichst vollkommene Zersetzung oder Verbrennung des Brennstoffs zu bewirken; andern Theils aber — dem zu erwärmenden Körper allein die Wärme-einsaugung zu erleichtern; die Ableitung derselben durch andere Körper dagegen — zu verhindern. Diese Einrichtungen theilen sich demnach A. in mittelbare; und B. in unmittelbare Holzersparungsmittel.

- a.) Nur dann, wenn eine Feuerungseinrichtung mit weniger Material und sonstigen baaren Auslagen, den gleichen Effekt, als eine andere mit mehr Material und sonstigem Aufwand hervorbringt, kann ersparend genannt werden; wogegen Einschränkungen in der Feuerung selbst, sich besser durch Holzgeiz bezeichnen lassen würden.

A. Von den mittelbaren Holzersparungsmitteln.

§. 453.

Die mittelbaren Holzersparungen sind zum großen Theile, besonders für die das meiste Brennmaterial erfordernde Zimmererwärmung, von gleicher Wichtigkeit, als die unmittelbaren. Es gehören hierher überhaupt folgende:

- 1.) Sorgfältiges Aufspalten, Zersägen und trocknes Aufbewahren des Brennmaterials (M. vergl. S. 304. 6. und 414.)
- 2.) Dickeres und luftdichteres Ausmauern der Wände.

Vorzug ablang zugeschnittener Zimmerhölzer in trockne Wände. — Auswahl von gebrannten, gestampften und Tuffsteinen zum Ausfachen, statt der Bruchsteine. — Construction hohler Wandgefache. —

- 3.) Aeußerer Bewurf und Bekleidung der Häuser mit Mörtel und Schindeln.
- 4.) Innere Bekleidung der Mauern mit Stichwänden, Getäfel, Tapeten.
- 5.) Verwahren der Fußböden durch gute Tafelung, Teppiche und andere künstliche Ueberzüge.
- 6.) Anwendung gut eingefugter, doppelter Thüren und Fenster.
- 7.) Verwahrung der Feuerungswände durch schlecht leitende (isolirende) Stoffe.

Endlich gehört hierher auch noch:

- 8.) der Gebrauch von Brennholz-Surrogaten, als Stein- und Braunkohlen, Torf, Lohkuchen, Stroh, Mist u. u.

B. Von den unmittelbaren Holzersparungsmitteln.

S. 434.

Zu den unmittelbaren Holzersparungsmitteln darf man die zweckmäßigere Construction (S. 432.) der Feuerungsanstalten selbst zählen, und diese ist dann nicht bloß an sich höchst mannigfaltig, son-

bern erleidet auch noch durch die abweichende Bauart, Bedürfnisse, und durch die Verschiedenheit der Brennstoffe, sehr viele Abänderungen.

Die in den gewöhnlichen bürgerlichen und landwirthschaftlichen Haushaltungen und Werkstätten gebräuchlichen Feuerungsanstalten, dienen nun 1.) zur Zimmererwärmung; 2.) zum Kochen; 3.) zum Sieden; 4.) zum Waschen.

Anmerk. Eine ausführliche und gründliche Anleitung zur zweckmäßigen Construction der hier aufgeführten verschiedenen Feuerungsanstalten, wofür der Verfasser sehr vieles Material gesammelt hat, wird man hier (besonders der dazu nothwendigen vielen Abbildungen wegen) nicht erwarten dürfen, sondern nur allgemeine Grundsätze und Erfahrungen über die zunächst anwendbarsten besseren Feuerungseinrichtungen. Selbst eine Hinweisung auf die hierzu einschlagende Litteratur bleibt mangelhaft, da das Zweckmäßigere in zu vielen Schriften zerstreut, und noch zu wenige Vorschläge versucht und geprüft worden sind.

L i t t e r a t u r.

- a.) Chrysellius (J. W.) Anweisung, Holz ersparende Defen, Pfannen-, Bratz-, Kessel- und Küchen-Feuerungen anzulegen 1c. 2te vermehrte Auflage. Leipzig 1798. mit 9 Kpfr.
- b.) Werner (G. F.), theoretisch-praktische Abhandlung über Holz ersparende Stubenöfen, Kochherde und Kochöfen, mit 7 Kpfr. Hamburg 1797.
- c.) Rumford (Graf Benj. von) kleine Schriften 1c. Dritter und vierter Band. Weimar 1803 und 1805.

(Vorstehende drei Schriften gehören zwar unter die ältern, besitzen aber — außer einigen andern kleinern Abhandlungen — hinsichtlich der Hauptgrundsätze des Feuerbaues bleibenden Werth.)

J. 455.

Für die Zimmererwärmung sind theils noch sehr viele alte, un Zweckmäßige Feueranstalten oder Defen im Gebrauch, theils manche neue Einrichtungen statt ihrer eingeführt worden, deren Erfolg bloß aus dem Grunde der Er-

wartung nicht immer entsprach, weil sie nicht auf die Bauart der Wohnungen, auf die Bedürfnisse, und auf die Art des Brennstoffs berechnet waren. Es lassen sich hierüber nur folgende allgemeine Grundsätze oder Erfahrungen aussprechen, nämlich:

- 1.) Die offenen Kamine (selbst von bester Konstruktion); ferner die alt-deutsche weite, starke, würfelförmige Öfen; so wie selbst die älteren und neuern Rachel- oder Zirkulationsöfen mit sehr starkem Zug, wenn sie nicht sehr luftdicht verschlossen werden können, oder in wohl verwahrten Zimmern stehen, gehören unter die schlechtesten und verschwenderischen Feuerungen.
- 2.) Für anhaltend zu erwärmende, gegen jede Ableitung wohl verwahrte Zimmer, in denen kein sehr öfter Luftwechsel nöthig ist, wie z. B. nicht sehr überfüllte Wohn- und Arbeitszimmer wohlhabenderer Stände, ist der schwedische oder russische Rachelofen aus gebrannten, dicken Ziegelseinen, mit 100 bis 120 F. langer vertikaler, dicht verschließbarer Zirkulation, der zweckmäßigste. Ein sehr lebhaft flammender, sich schnell zerzehrender Brennstoff, ist für ihre Feuerung der passendste.

Dieser Ofen bleibt nach nur einmaligem, nicht sehr starkem Beheizen, volle 24 Stunden warm, er giebt also seine Wärme nur höchst langsam an die Zimmerluft ab; weshalb er in schlecht verwahrten Zimmern den Abgang an Wärme nicht schnell genug ersetzt, und also nicht von hinreichendem Effekt ist. — Der Einwurf: daß er nur für sehr kalte, weniger aber für die abwechselnd gemäßigten deutschen Winter und kalten Herbsttage tauglich ist, läßt sich beseitigen. Ueber seine Konstruktion vergl. m. Hausmanns Reise nach Scandien 10. III. Theil. Göttingen 1814; und

Anweisung zur Erbauung und Behandlung russischer Stubenöfen. Stuttgart 1819.

- 3.) Für anhaltend zu erwärmende, wohl verwahrte, aber eines öfteren Luftwechsels bedürftige Zimmer, z. B.

Gesellschafts- und Wirthszimmer, Krankenzimmer, so wie für manche Handwerker 2c. dienen, am besten Defen mit einem kastenförmigen eisernen Untersaß, und einem über diesen hergeführten Aufsaß mit vertikalen verschließbaren Zügen von Eisen oder Thon. Durch den Ofen durch (der sehr verschiedener Constructionen fähig ist,) muß eine periodisch zu öffnende Röhre neue Luft von außen erwärmt in das Zimmer führen, während die Ventilatoren die verdorbene Luft ableiten. Ein nur mäßig flammendes, langsam brennendes Material, und mäßiger Luftzug, ist das beste.

- 4.) Für anhaltend zu erwärmende, nicht sehr gut verwahrte Zimmer geringer Bürger und Landleute, welche zugleich die Defen zum Kochen und Wassersieden gebrauchen, dienen am besten etwas breite (bis 2 F.), aber niedrige (9—12 Zoll), kastenförmige Unteröfen, entweder nur mit einer eisernen Deckplatte, oder auch zugleich einer Seitenplatte von Eisenguß, außerdem aber aus dicken (3—4") Ziegeln zur Seite versehen. Dieser Kasten ($2\frac{1}{2}$ —3 Fuß lang) endigt in einen, entweder im rechten Winkel quer vorstehenden thönernen Zirkulationsofen mit 3 hohen, dicken, vertikalen Zügen von Thon, oder in eine als Aufsaß (Oberofen) angebrachte Zirkulation. Ueber der eisernen Deckplatte des Unterofens ist in beiden Fällen eine große, wohl $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ Fuß hohe, zur Seite mit Ziegelplatten eingeschlossene Kochfachel, die mit einer eisernen Thüre gegen das Zimmer verschlossen, und aus welcher der Schwaden durch eine Röhre ins Freie geleitet werden kann, angebracht. Sie dienen für jedes Material ziemlich gleich gut, und müssen schließbare Züge besitzen.

Alle Kochöfen von Eisen, verbreiten während dem Kochen gewöhnlich eine unerträgliche Hitze, welche bei obiger Cons

struktion aber vermieden und von der dicken Ziegelmasse der Züge aufgenommen, und nach dem Abkochen und Schließen des Zugs, dem Zimmer auf viele Stunden hin erhalten wird. Bei jeder spätern und mäßigen Nachfeuerung zu andern Tageszeiten, wärmt ein gelindes Feuer unter der eisernen Deckplatte sehr schnell und kräftig, im Falle man die Thüre der Kochfachel nur öfnet. (Ueber die kräftigere Wirkung des Feuers, gegen jede der Flamme rechtwinklich entgegen-gesezte Fläche, vergleiche man Clavelin am unt. a. D.) Diese Gattung von Ofen, läßt sich zugleich sehr gut zur Heizung zweier, neben einander liegender Zimmer benutzen; was in kleinern bürgerlichen und ländlichen Wohnungen von besonderm Werthe ist, und worauf schon bei häuslichen Einrichtungen Rücksicht genommen werden sollte.

- 5.) Für nur zufällig, schnell und auf kurze Zeit zu erwärmende Zimmer, z. B. Gast- und Schlafzimmer u. leisten kleine, dünne Defen von Guß- oder Sturzblech, mit lebhaftem Feuerzuge, die besten Dienste.

Außerdem sind dieselbe, besonders für Holzfeuerung höchst unzweckmäßig und holzverschwenderisch.

- 6.) Für die Ofen Nr. 2. allein und theilweis für Nr. 4. und 5., wird ein recht schnell aufloderndes Brennmaterial Vorzüge besitzen, bei den übrigen ist ein mäßig und langsam verbrennlicher Stoff, wie z. B. Wurzelholz, altes und grobes Holz, vorzuziehen. In gleichem Maaße, als die Verbrennung rascher oder langsamer erfolgen soll, muß der Luftzug mittelst Röhren verstärkt werden.

- 7.) Steinkohlen, Torf, Lohkuchen u. u. zersetzen sich ohne bedeutendes Flammen und glimmen lange und langsam fort. Sie eignen sich daher sehr gut zur Feuerung nicht sehr vollkommen gegen Ableitung verwahrter Zimmer (auch der unter Nr. 5.), und man bedient sich dazu kleiner, enger und runder, walzen- oder topfförmiger Ofen von Eisenguß für die Steinkohlen, auch wohl von Sturzblech für Torf und Lohkuchen; die für beide erstere (besonders die Stein-

fohlen) einen guten, verschiedentlich verstärkbaren Luftzug besitzen müssen. Letzterer ist zu ihrer Anwendung für andere Zimmer- und Ofen-Construktionen noch mehr bedingt, so wie letztere alsdann manche Abänderung nothwendig machen. Auch würden sie die Anwendung eiserner Zirkulationsöfen erlauben.

- 8.) Noch gehört es zu den Haupterfordernissen einer leichten Zimmererwärmung, daß der Ofen möglichst tief an den Boden gestellt, und die Einheizung vom Zimmer aus geschehen kann, welches letztere besondere Sicherheitklappen am Ausgange der Zugröhren in den Schloß, völlig gefahrlos machen.

Anmerk. Die Erwärmung der Zimmer in Schlössern, Fabriken, Treibhäusern und sonstigen größern Gebäuden, durch Wasserdämpfe, und durch in Röhren fortgeleitete erwärmte Luft (schon bei den Römern gebräuchlich), muß, als in die höhere Feuerbaukunst (Pyrotechnik) gehörig, hier übergangen werden. Man findet das Nähere darüber in folgenden Schriften:

Dingler (Dr. J. G.) Anleitung zur Benutzung der Wasserdämpfe in der Haus- und Landwirthschaft u. Augsburg 1817.

Catel (L.), die Heizung mit Wasserdämpfen u. Berlin 1817.

Werner (G. F.), Beschreibung eines Wasserofens u. Leipzig 1813. Mit Kupf.

J. 436.

Daß bei der Feuerung zum Kochen, in einem das Feuer nicht einschließenden Raume, $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des Brennmaterials (und ohne Caferolen noch mehr), unbenutzt verloren geht, haben mannigfache Versuche erwiesen. Unter den, zur Vermeidung dieses bedeutenden Verlustes, in neuerer Zeit in Gebrauch gekommenen Einrichtungen, verdienen für gewöhnliche und kleine Haushaltungen, folgende den Vorzug.

- 1.) Der Kochheerd mit einem, durch eine Eisenplatte vollständig verdeckten Feuerraum, in welchen die Töpfe, mittelst besonderer Oeffnungen, zur Hälfte in die Flammen eingesenkt stehen; und
- 2.) eine ähnliche Einrichtung, wobei die eiserne Deckplatte keine Oeffnungen besitzt, sondern die Töpfe flach auf die heiße Platte zu stehen kommen, und dieser Raum überwölbt und verschlossen wird.

Beide bereits ziemlich bekannte Heerde, leisten bei richtiger Construction und besonderer Einrichtung für die Bedürfnisse jeder Haushaltung, schon wesentliche Dienste, und letzterer kann in jedem (Gesinde-) Zimmer errichtet, und auch zur Erwärmung der Küche überhaupt zugleich benutzt werden.

- 3.) Gehören hierher auch die Töpfe, deren Oeffnungen mit metallnen, wohlschließenden Deckeln beschwert, und in gewisser Höhe über dem Boden mit einem Gitter versehen sind. Eine geringe, den Boden bedeckende und zum Kochen gebrachte Wassermenge, bringt mittelst des heißen Dampfes die über dem Gitter befindliche Stoffe schnell zur Gahre.

- a.) Letztere Vorrichtung ersetzt die, für bürgerliche Haushaltungen zu kostbare und zusammengesetzte Dampf-Kochvorrichtungen. Man vergleiche über letztere folgende Schriften:

Pohl (F.), Anleitung zum Kochen und Braten im Wasserdampfe. Leipzig 4te Auflage 1817. mit 1 Kpfr.; ferner

Dingler am oben ang. Orte.

(Außerdem sehr viele kleine Abhandlungen.)

J. 457.

Zum Sieden und Erwärmen kleiner Wassermengen, wie sie besonders im ländlichen Haushalte zu verschiedenen Zeiten des Tages nothwendig sind, können — statt der Wasserblasen in den alten deutschen Ofen — die Kacheln

der oben S. 435. Nr. 4. beschriebenen Kochofen benutzt werden. Größere Wassermengen zum Waschen, Garnsieden u. u., erfordern besondere, in bedeckten Waschküchern eingemauerte Kessel. Es sind folgende beide Constructionsarten hierzu die zweckmäßigsten:

- 1.) der Heerd für die Feurung des ringsum von Mauerwerk umschlossenen Kessels von unten, muß, nachdem ein hinlänglich trockner, erhöhter, isolirter, mit einem Rost versehener Boden gewählt worden, nicht eben, sondern concav nach der Ründung des Kessels gegen die Seitenmauern hingeführt werden. Letztere selbst, erhalten eine nicht wärmeleitende (isolirte) Zusammensetzung, und dürfen erst am obern Rande des Kessels an diesen anschließen, damit das Feuer die ganze Außenfläche desselben umspielen kann. Mehr weite als tiefe Kessel, sind hierzu die geeignetesten, besonders für stark flammenden Brennstoff.
- 2.) Eine andere, besonders für mehr tiefe, als weite Kessel, und für ein weniger stark flammendes Material dienliche Einrichtung, besteht darin, daß von dem engen, nicht hohen, und etwas seitwärts angebrachten Feuerraum aus, die Wärme — in röhrenförmig gemauerten Kanälen — spirallig um die Außenfläche des Kessels fortgeleitet wird, und wobei diese letztere, stets die eine Seite des Wärmekanal's unmittelbar begrenzt, während die übrige Mauereinfassung desselben sorgfältig isolirt wird.
- a.) Von der ausnehmenden, mit der Kesselfeuerung im Freien, oder auch im schlecht aufgemauerten Raume verbundenen Holzverschwendung; so wie nicht weniger von der Unzweckmäßigkeit der in die Zimmeröfen angebrachten Wasserblasen, kann man sich täglich auf dem Lande überzeugen, und die mögliche Holzersparung an diesem Gegenstande abnehmen.

§. 458.

Zur Verbesserung der Backanstalten des Landmanns, welche durch ihre höchst zweckwidrige Construction eine bedeutende Holzverschwendung veranlassen, hätte man vorerst bloß die Form der gewöhnlichen bessern Bäckeröfen nachzuahmen; obgleich auch diese noch viele Verbesserungen zulassen. Die Hauptverschwendung liegt jedoch noch darin, daß jeder Landmann beinahe einen eignen Backofen besitzt, und zu dessen nur periodische Heizung er eine weit größere Holzmenge als der Bäcker bedarf, der oft hinter einander einfeuert; so wie weiter noch, bekanntlich größere Quantitäten Brod mit verhältnißmäßig weniger Holz, als kleinere, gebacken werden können. Dieser Zweck würde durch Errichtung der schon so oft besprochenen, aber noch bei weitem nicht allermwärts eingeführten, allgemeinen Backhäuser endlich erreicht werden. Diese müßten außer zwei Backöfen, einer besondern Backstube und der Wohnung für einen Aufseher (Bäcker?), noch eine — etwa im obern Stockwerk zu errichtende — Dörrstube zum Trocknen von Obst und dergl. besitzen, die durch den aus den Backöfen abziehenden Rauch erwärmt werden könnte; auch könnte nach Erforderniß im untern Stocke noch eine besondere Dörrstube, mit einem eignen eisernen Circulationsofen — außerdem aber nach Art der Saamendörren (§. 375.) verwahrt und eingerichtet, — zu gleichem Zwecke, und auch zum Dörren des Hanfs und Flachses, angelegt werden.

a.) Auf obige Art würde der gewöhnliche Vorwand gegen Einführung solcher Backhäuser, nämlich das Bedürfniß: die Privatbacköfen zugleich zum Dörren des Obstes u. benuhen zu müssen, vollkommen beseitigt. Zur Abwendung von Feuersgefahr, würde das Backhaus frei zu stellen und in die Nähe der Löschanstalten zu bringen seyn.

b.) Die weiter noch möglichen, zum Theil sehr bedeutenden Holzersparungen beim Brauwesen; in den Brennereien; bei Kalk- u. Ziegelofen; bei Salinen;

beim Schmelzen des Glocken- und Kanonensmetalls und Eisens 1c. 1c. 1c. schlagen zu tief in die Technologie und Hüttenkunde ein, um sie hier aufführen zu können. Dagegen wird dem Forstmanne in wissenschaftlicher Beziehung, die nähere Kenntniß der verschiedenen Arten von Leucht-Wärmanstalten (früher: Thermolampen), und besonders die Benutzung der Steinkohlen für die Erleuchtung, von Interesse seyn. Hierzu dienen folgende pyrotechnische Hauptschriften:

Accum (Fried.), praktische Abhandlung über das Gaslicht, a. d. Englischen übers. von A. W. Lampadius. 2 Bände. 2te Auflage mit 10 Kpfr. Weimar 1819.

Prechtel (J. J.), Anleitung zur zweckmäßigsten Einrichtung der Apparate zur Beleuchtung mit Steinkohlengas. Wien 1817. (Ein eigener Abschnitt handelt auch von der Heizung ganzer Gebäude durch Wasserdampf.)

Kretschmar (Dr. F.) der häusliche und technische Werth der Verkohlungsöfen (Leuchtöfen) 1c. 1c. Leipzig 1805. mit Kpfrn.

Fünfter Abschnitt.

Hauptgrundsätze über die Forstprodukte verarbeitenden Gewerbe.

§. 459.

In diesen Abschnitt gehören alle die Gewerbsarbeiten und Vorrichtungen, wodurch die in der Forstbenutzung abgehandelten rohen Waldprodukte weiterhin zu verschiedenen Zwecken und Bedürfnissen verfeinert und künstlich zugerichtet werden. Bei der Mannigfaltigkeit der damit beschäftigten Gewerbe, kann dieser Abschnitt eine sehr große Ausdehnung besitzen; welche hier jedoch nur auf einige wichtige Gewerbe beschränkt wird, die zum Theil im Umfange der Forste selbst betrieben, oft sogar von dem Forstpersonal direkt geleitet, oder wenigstens beaufsichtigt werden. Dahin lassen sich folgende zählen:

- 1.) das Verkohlen des Holzes;
- 2.) das Aschenbrennen;
- 3.) das Harz- und Pechsieden;
- 4.) das Kienrußbrennen, und
- 5.) das Theerschwelen.

Anmerk. Um die festgesetzten Grenzen dieses Werkes nicht zu überschreiten, können darin die besondern Handgriffe und Vorrichtungen der Gewerbsleute weniger umständlich behandelt werden, als diejenigen Hauptgegenstände, von welchen die Gewinnung einer größern Menge und besserer Produkte vorzüglich abhängig ist.

Von dem Verkohlen des Holzes.

§. 440.

Die Holzkohle ist derjenige feste Rückstand des Holzes, welcher nach Entweichung der in Dämpfe verwandelbaren, und das Flammfeuer nährenden Bestandtheile desselben zurück bleibt (oben §. 303.). Diese Kohle ist um so dichter und reicher an Brennstoff, je weniger bei der jene Dampfbildung bezweckenden Erhitzung des Holzes, die atmosphärische Luft auf dasselbe einwirken konnte (§. 303.); weßhalb die Absicht des Verkohlens, stets auf die Erzeugung der größten Menge guter Kohlen, aus der geringsten Holzmenge gerichtet ist.

§. 441.

Der Zweck der Verkohlung, wobei meistens der Flammstoff unbenutzt in die Atmosphäre entweicht, geht gewöhnlich auf die Gewinnung eines Materials, was nicht — wie das rohe Holz, — seine entwickelnde Wärme mit rascher Flamme hauptsächlich nach oben, sondern im engern Raume, und gleichförmiger nach allen Seiten ausströmt.

- a.) Nebenzwecke und Vortheile der Verkohlung sind noch: vollkommener Reduktion der Metalloryde; leichter Transport der Brennmaterialien aus sehr entfernten Gegenden u. u.

§. 442.

Zum Verkohlen im Großen taugen (mit Ausnahme des schwächern Reisigs) alle Gattungen und Sortimente von Holz wie zum Verbrennen am offenen Feuer; ja viele derselben die dem letztern Zwecke weniger angemessen sind, liefern noch sehr viele und gute Kohlen, deren Menge und Qualität jedoch außerdem ziemlich in dem Verhältnisse, wie die Brennbarkeit der Holzgattung selbst, steht (§. 504.). Die Zurichtung des Holzes geschieht auf die bei dem Brennholze (§. 402.) angeführte Weise; jedoch besitzt das Holz von gewisser Scheitlänge (gewöhnlich 4 bis 5 Fuß), und was (wenigstens für die Meilerverkohlung §. 445.) gut ausgetrocknet ist, gewisse Vorzüge zum Verkohlen.

§. 445.

Der Raum und das Gewicht der Kohlen, betragen ein Bedeutendes weniger, als die des Holzes, woraus sie gewonnen worden sind. Man kann diesen Massenverlust, der nach Holzart, Sortiment und Verkohlungsart verschieden ist, im Allgemeinen dem Raume nach auf 54, 40 bis 50 Prozent; dem Gewichte nach aber auf 65, 70 bis 85 Prozent schätzen.

- a.) Bei der großen Wasseranziehungsbewegung der Kohlen, die schon von dem Augenblicke des Erlöschens und Abkühlens derselben eintritt, mag man die Richtigkeit vieler angestellter Gewichtsversuche, oder vielmehr ihre Zuverlässigkeit, sehr in Zweifel ziehen. Vgl. deshalb Nau's Anleit. z. deutsch. Forstwiss. I. Bd. 1807; ferner Hermhstädt's Bulletin 2c. 2c. XIV. 1813. S. 119.

§. 444.

Zum Holzverkohlen im Großen, sind verschiedene Methoden im Gebrauche, nämlich: 1.) die Verkohlung in stehenden Meilern; 2.) die Verkohlung in lie-

genden Meilern; 3.) die Ofen- oder Retorten-Verkohlung; 4.) die Grubenverkohlung.

§. 445.

Das Wesentliche der Verkohlung in stehenden Meilern besteht darin, daß das Kahlholz in Halbkugelförmige Haufen (Meiler) aufrecht und möglichst dicht zusammengestellt; alsdann mit einer, den starken Luftzutritt hemmenden Laub- und Erddecke überschüttet — hierauf inwendig entzündet, und das Feuer so geleitet wird, damit die zur dampfförmigen Entweichung geeigneten Holzbestandtheile, ohne in Flamme ausbrechen zu können, — mittelst der eigenen Hitze des Meilers und durch die Decke desselben in die Luft übergetrieben werden.

§. 446.

Diese letztere Verkohlungsart ist die gebräuchlichste, und wird zur Ersparung des Holztransports gewöhnlich unmittelbar in oder am Rande der Schläge auf passenden Stellen vorgenommen. Es kommen dabei folgende Gegenstände in Betracht:

- 1.) Die gute Auswahl der Kohlstätte. Sie muß gegen starken Luftzug geschützt, und ihr Boden vollkommen trocken, und mäßig locker seyn. Man wählt gern alte Kohlstätten wieder.
- 2.) Die beste Fahrzeit zum Verkohlen. Hierzu hat die Sommerszeit, vom Anfang oder auch Ende Mai an, bis zu Ende Septembers Vorzüge, weßhalb das Holz vor seiner Belaubung gefällt, und nach §. 402. vorgerichtet werden muß. Die Verschiedenheit in der Sommerwitterung selbst, ist von entschiedenem Einflusse auf Menge und Güte der Kohlen.
- 3.) Die richtige Größe der Meiler. Von ihr ist die Schnelligkeit der Arbeit, so wie die Menge und

Güte der Kohlen abhängig. Für mäßig abgetrocknetes Holz, hat man die Meiler von 1800—2400 Kubik-Fuß Raum (einschließlich der gewöhnlichen Zwischenräumen zwischen den Holzschichten :c.); für sehr dörres und frisches Holz aber, die von 1200 bis 1500 K. F. Raum, am zweckmäßigsten befunden.

4.) Eine gute Leitung des Feuers. Diese hat der Köhler zum großen Theile dadurch in seiner Gewalt, daß er die Meilerdecke und mit ihr den Luftzug, nach Umständen und Bedürfnis bald verstärkt, bald vermindert, und durch Einstoßen von Löchern das Feuer an einzelne Stellen hinleiten kann. Bei Meilern, welche die Größe von 2400 K. F. Raum nicht übersteigen, verfließen gewöhnlich während dem Verkohlen von 100 K. F. fester, mäßig trockner Buchen-Holzmasse 24 Stunden und mehr; bei Birken und Nadelholz 54 Stunden; und bei Ellernholz etwa 56 bis 58 Stunden. Bei schnellerm Treiben des Feuers erfolgen weniger und schlechtere Kohlen.

a.) Bei sehr trockenem und windigen Wetter, ferner bei Nacht und kühler Luft geht der Meiler schneller, als bei nasser, sehr warmer und windstiller Witterung.

b.) Die leeren Zwischenräume im stehenden Meiler, betragen etwa 6 bis 8 Prozent mehr, als in den Klasterrhaufen.

J. 447.

Ueber die Menge der in dieser Art von Meilern im Großen erfolgenden Kohlen, sind nur für einige Holzarten Versuche vorhanden; nämlich dem Raume nach beträgt die Ausbeute:

Holzarten	Kroden.-Holz		Kohlen		Kroden.-Holz		Kohlen	
	ohne	Zwischenräume	ohne		mit	Zwischenräumen	mit	
Buchenholz von 100—120 F.	100	27 bis 30	100	44 bis 59				
„ „ von 60—90 Jahren	100	28 — 32	100	37 — 42				
Eichen (altes Holz)	100	25 — 28	100	33 — 37				
Eichen Prügelholz	100	28 — 31	100	33 — 37				
Kiefern Scheitholz	100	31 — 34	100	51 — 56				
Kiefern Prügelholz	100	29 — 32	100	38 — 42				
Fichten und Tannen	—	—	100	60 — 68				

- a.) Obige Versuche (mit Ausnahme des letzten) sind nach Hartig zusammengestellt. Die Ausbeute an Buchen und Eichenholz, ist bei guter Verkohlung nach andern Erfahrungen noch etwas höher als die angegebenen.
- b.) Der gewöhnliche Betrag der Zwischenräume in geschichteten Holzmassen, findet sich oben S. 356 bis 359 angegeben; bei den Kohlen macht er nach Werneck's Versuchen durchgehends etwas über die Hälfte des Raums vom Gemäs aus.

Dem Gewichte nach beträgt die Ausbeute von 100 Pfunden trockenem Holze im Großen (nach Hartig 2c.):

von Buchenholz	100 — 120	Jahre alt	— 19 bis 21	Pf.
von Buchenholz	60 — 90	"	— 20 — 25	—
von altem Eichenholz	— — —	—	11 — 15	—
von Eichenprügelholz	— — —	—	14 — 16	—
von Kiefern Scheitholz	— — —	—	15 — 16	—
von Kiefern Prügelholz	— — —	—	15 — 17	—
von Fichten und Tannen	etwa	— —	12 — 16	—

(Ebenfalls lauter sehr niedrige Ansätze, die oft um ein Drittel höher angenommen werden können.)

§. 448.

Die Eigenschwere der Kohlen vermindert sich, — wegen dem gleichzeitigen starken Schwinden des Holzes beim Verkohlen (§. 445.), — nicht in gleichem Verhältnisse, als wie das Totalgewicht derselben abnimmt (§. 445.). Die Eigenschwere der verschiedenen Kohlenarten, verglichen gegen das Gewicht des Wassers, ist (nach Hartig 2c. 2c.) folgende:

Buchen Scheitholz	— — — —	0,435
Buchen Prügelholz	— — — —	0,461
Eichen Scheitholz	— — — —	0,507
Eichen Prügelholz	— — — —	0,569
Kiefern Scheitholz	— — — —	0,261
Kiefern Prügelholz	— — — —	0,246
Fichtenholz	— — — —	0,220
Birkenholz	— — — —	0,450

- a.) Bei diesen Gewichtsbestimmungen scheinen die Kohlen bereits einen bedeutenden Wassergehalt aufgenommen gehabt zu haben, weshalb (oben S. 294.) dieselben höher sind, als die bald nach dem Erkalten gewogenen Kohlen. Man vergl. hinsichtlich letzterer Werners' ge-
meinnützige Entdeckungen und Beobachtungen u. u.

§. 449.

Ueber den Brennstoffgehalt oder die Wirkung der Kohlen von verschiedenen Holzarten beim Schmelzungsprozesse der Metalle, hat Werners sehr sorgfältige künstliche Versuche im Kleinen angestellt. (M. vergl. oben S. 294. dessen Schriften), welche jedoch mit den Erfahrungen im Großen nicht ganz genau zusammen treffen. Einige der letzteren, die Meyer (in seiner Forstdirektionslehre. Würzburg 1810. S. 275.) angegeben hat, sind daher mit denen von Werners hier zusammen gestellt.

Brennbarkeit: Verhältniß gleicher Kubikräume von Kohlen verschiedener Holzarten		Nach Meyer	Nach v. Werned's Vers suchen			
		aus Stammholz	aus Stangen- holz	aus Wurzelholz	aus gesägtem Holze	
Buchenkohlen	— —	0,98	1,000	1,024	—	0,732
Eichenkohlen	-- —	0,84	0,912	0,927	—	0,618
Birkenkohlen	— —	0,88	0,915	0,912	—	0,664
Hainbuchenkohlen	— —	0,99	1,032	—	—	0,774
Ahornkohlen	— —	0,90	1,029	1,075	—	0,698
Eschenkohlen	— —	0,95	1,028	1,128	—	0,754
Elsbeerkohlen	— —	1,00	0,807	—	—	—
Bogelbeerkohlen	— —	0,78	0,732	—	—	—
Erlenkohlen	— — —	0,79	0,553	—	—	—
Aspenkohlen	— —	0,60	0,617	0,635	—	—
Lindenkohlen	— —	0,56	0,680	—	—	—
Weidenkohlen	— —	0,50	0,600	0,620	—	—
Kiefernkohlen	— —	0,80	1,076	—	1,186	0,749
Fichtenkohlen	— —	0,75	0,735	—	0,797	0,565
Weißtannenkohlen	—	0,68	0,704	—	0,751	0,552

a.) Der Standort des Holzes scheint auf die Güte der Kohlen weniger Einfluß, als auf die Brennbarkeitsverhältnisse des Holzes, zu haben. Dagegen wirken der verschiedene Trockengrad und das Alter des Rohholzes, sehr auf die Menge und Güte der Kohlen ein.

§. 450.

Die Verkohlungsmethode in liegenden Meilern, weicht nur darin von der in stehenden Meilern ab, daß jene Meiler aus horizontal aufgeschichteten Holzstücken, in mannigfaltig abweichender Form, errichtet werden.

Sie sind außerhalb Schlesiens und Schweden wenig im Gebrauche, und in letzterm Lande construirt man sie häufig aus unaufgespaltenen Baumstücken von wenigstens 6 — 20 Fuß Länge. In diesen Ländern haben sie sich zweckmäßiger (bei Verkohlung der Nadelhölzer), als die stehenden Meiler bewährt, welchen Vorzug man ihnen dagegen außerdem abspricht.

- a.) Man vergleiche über die neuesten und sorgfältigsten, diesen Gegenstand betreffenden Versuche:

Af-Uhr (C. D.) Anleitung zum zweckmäßigen Verkohlen des Holzes in stehenden und liegenden Meilern. Aus dem Schwedischen übersetzt von Dr. Blumhof. 8 Kpfr. Gießen 1820.

Worländer, in Hartig's Archiv von und für Preußen 1c. III. Jahrgang. 18. Heft.

- b.) Hinsichtlich der günstigen Resultate der schwed. Köhleret überhaupt ist wohl zu beachten, daß man das Holz durch Abschälen der Rinde auf dem Stocke abwelken (§. 412.), durchaus entrinden, und oft mehrere Jahre hindurch vor dem Verkohlen vollkommen austrocknen läßt; und daß dergleichen liegende Meiler dann wenig Lusträume zwischen dem ohnehin sehr dicken, runden Holze übrig lassen.

§. 451.

Für die Ofen- oder Retorten-Verkohlung im Großen, werden sehr luftdicht, trocken und fest aus gebrannten Steinen aufgemauerte Gewölbe von 6000 bis 10000 R. Fuß innerm Raume errichtet; die, nachdem sie mit Holz dicht gefüllt, und alle mit der freien Luft in Verbindung stehende Oeffnungen geschlossen sind, durch Heizkanäle so stark erhitzt werden können, daß die Dämpfe (§. 303.)

übergehen. Letztere leitet man mittelst besonderer, unter die Erde geführter eiserner Kanäle, zur Abkühlung, wobei sich dieselbe dann als Wasser, Holzsäure, Theer (brennbare Luft) 2c. 2c. niederschlagen, das Holz aber allmählich vollkommen verkohlt wird.

a.) Kleinere, von Eisen aufgeführte Vorrichtungen der Art, können nur als Versuchs-Einrichtungen angesehen werden.

§. 452.

Bei dieser Vorrichtung, die bisher im Großen nur an wenigen Orten versucht wurde, bezweckte man nicht bloß die Erzeugung besserer Kohlen und in größerer Menge, als die Meilerverkohlungen sie aus gewissen Holzmenzen zu liefern pflegen; sondern man erwartete auch noch einen bedeutenden Gewinn aus den dabei erzeugten Nebenprodukten (§. 505. a. 7.) Nach v. Werneck's im Kleinen angestellten Versuchen *) hatte sich nämlich ergeben:

- 1.) Daß die Ofenverkohlung im Durchschnitte wohl 0,25 mehr Kohlen, als die der besten Meilerverkohlung liefere. Hierbei ist jedoch das, etwa 0,11 bis 0,17 betragende Holzquantum für die Heizung der Wärmeröhren (Zündholz) nicht in Anschlag gebracht, also betrage dieser Ausbeute-Gewinn nur 0,14.
- 2.) Der für die Metall-Reduktion auf Schmelzhütten so wichtige Kohlenstoffgehalt der Ofenkohlen (Kohlenstoffoxyde §. 505.), betrug abermals 0,125 mehr als bei Meilerkohlen.
- 3.) Ueberwog die Hiz- oder Schmelzkraft der Ofenkohlen, die der besten Meilerkohlen um 0,25, die der schlechtesten Meilerkohlen aber um 0,50.

*) M. vergl. desselben gemeinnützige Entdeckungen und Beobachtungen, I. 1811. S. 192.

- a.) Mehrere, an verschiedenen Orten im Großen angestellte Versuche, haben obige Erfahrungen nur theilweis (allgemein eine 0,14 bis 0,26 größere Ausbeute) bestätigt, und für den großen dabei nöthigen Kostenaufwand, wenigsten Ersatz und also keine allgemeinere Anwendbarkeit versprochen. Besonders erfordern dergleichen Versen eine zur Holzansuhr auf lange Zeit hin sehr bequem gelegene Stelle, z. B. an fließbaren Wassern.

J. 453.

Die Grubenverkohlunq besteht darin, daß man in offnen, in die trockne Erde gegrabenen Gruben einige Reisigbündel einwirft und diese anzündet. Sobald diese lebhaft aufstodern zu wollen anfangen, werden abermals einige Wellen nachgeworfen und auf die untere fest aufgedrückt, so daß unter Fortsetzung dieses Verfahrens, die Grube mit entzündeten, an lebhaftem Aufstodern verhindertem, Holze allmählich zum größern Theile gefüllt wird. Sobald dieses keinen starken Rauch mehr ausstößt, bedeckt man die Grube mit Erde, damit die Kohlen erlöschcn.

- a.) Dieses sehr einfache, aber bloß nothdürftige und nur bei Reisig anwendbare Verfahren, ist wenig im Gebrauche.
- b.) Die Kenntniß von der Abschweflung der Steinkohlen, und von dem Verkohlen des Torfes, welche letztere besonders die Nuhbarkeit des Torfes ausnehmend erhöht, ist mehr Gegenstand der Technologie überhaupt.

Von dem Aschebrennen.

J. 454.

Das Einäschcn des Holzes sowohl, als anderer vegetabilischer Substanzen, geschieht in Absicht auf die Gewinnung des Salz- oder Pottaschengehalts der Asche. Letztere besitzt außer diesem Bestandtheile, in bedeutender, aber verschiedentlich abweichender, Menge noch Kalkerde, Kiesel-

erde, Eisen, mineralische Säuren (S. 303.) u. u., von welchen sie durch Auslaugen abgeschieden, und später noch vollkommener gereinigt werden muß.

S. 455.

Da eines Theils schon eine bedeutende Menge Asche bei den gewöhnlichen Feuerungen gewonnen wird, andern Theils aber die Pottasche selbst nur einen geringen Werth besitzt, so verwendet man, und zwar nur in sehr holzreichen und abgelegenen Gegenden zum Einäschern diejenigen im Walde vorkommenden Raff- und Lagerhölzer, die außerdem auf gar keine Weise zu benutzen sind. Auch dienen dazu alle Waldgewächse, z. B. Forstunkräuter (vorzüglich die Farren). Das Einäschern selbst, geschieht an etwas vertieften, nicht feuergefährlichen Stellen, und mit Vermeidung eines zu rasch und stark auflodernden Feuers.

S. 456.

Der Ertrag an Asche, so wie der Salzgehalt dieser, fällt nach Verschiedenheit der Gewächsorten, ferner nach ihrem Zustande und nach der Art der Behandlung, sehr verschieden aus. Neuere Chemiker haben außer Zweifel gesetzt, daß das Pflanzensalz (Pottasche, Kali u.) ein Bestandtheil der Pflanzen, und nicht ein Produkt der Verbrennung sey *), und daß daher saft- und salzleere Pflanzentheile, so wie solche, die stark ausgelaugt (Flößholz) oder ausgekocht werden, nachher beim Verbrennen zwar Asche, aber in dieser keine Pottasche mehr liefern. Hieraus und aus andern Erfahrungen geht hervor:

*) Man vergl. John (Dr. J. F.) über die Ernährung der Pflanzen im Allgemeinen, und den Ursprung der Pottasche u. u. Berlin 1819.

- 1.) Daß die Gewächsorten in dem Verhältnisse, in welchem sie reich an eigenthümlichen, kalihaltigen Saftbestandtheilen sind, auch eine um so reichere Ausbeute an Pottasche liefern.
 - 2.) Daß jeder in vollsaftigem Zustande eingeäscherte Gewächstheil, eben so mehr Pottasche nach dem Verbrennen zurück lasse, als wenn er nach vollendeter Frucht- und Holzbildung, wodurch die Saftmasse absorbiert worden, verbrennt wird; und
 - 3.) daß vor dem Verbrennen langsam und mäßig ausgetrocknete, und nur bei mäßiger Flammentwicklung verbrannte Pflanzentheile, mehr Asche und Pottasche geben, als unter umgekehrten Verhältnissen eingeäscherte.
- a.) Wie ein bedeutender Theil des Pottaschengehaltes, besonders in Verbindung mit zersetzten vegetabilischen Säuren und Feuchtigkeit, bei starker Hitze dampfförmig entweicht, zeigt der sogenannte Meilerschwefel. Aus gleicher Ursache liefern die bei unserer gewöhnlichen, lebhaften Oefenheizung verbrannten Hölzer, auffallend wenig Asche; wogegen alles faule, nur langsam schmorende Holz, dessen sehr viele und salzreiche zurück läßt. John fand bei Einäscherung des letztern um 9fache mehr Pottasche, als in frischem Holze von gleichem Volumen. Alle Versuche über den Aschen und Pottaschengehalt der Gewächse, liefern wegen den unter 1 bis 3 aufgeführten, dabei nicht berücksichtigten Einflüssen, wenige Zuverlässigkeit.

Von dem Harz- und Pechsteden.

§. 457.

Das nach Anleitung des §. 371. gewonnene rohe Harz wird weiterhin zu folgenden besondern Produkten verarbeitet; nämlich:—

- 1.) Wenn das rohe (von Terpentinöl nie vollkommen freie) Harz, in einem unten mit Wasser bedeckten

Kessel, bei gelindem Feuer sehr allmählich geschmolzen, ausgeschöpft, durch einen groben Sack gelinde gepreßt, und in kleine Tonnen gefüllt worden ist, nennt man es gelbes, oder auch burgundisches Pech (oder Harz).

- 2.) Das bei stärkern Feuergraden, und ohne Bedeckung des Bodens mit Wasser, in Kesseln oder Töpfen geschmolzene rohe Harz, ist dunkler von Farbe, und wird daher braunes oder schwarzes Pech oder Harz genannt. Der davon oben abschöpfbare, des Pressens nicht bedürftige Theil, ist stets durchsichtiger und klarer, als der durch starkes Auspressen erfolgende. Dieses ist auch bei 1. der Fall, weshalb man den dort bei stärkerm Pressen erfolgenden trüben Nachfluß auch braunes Harz oder Pech nennt.
- 3.) Durch gelinde Destillation des rohen Harzes und dicken Terpentinö (S. 370.) in einer gewöhnlichen Destillirblase, wird in der Vorlage das Terpentindöl gewonnen. Der dabei erfolgende Rückstand liefert braunes Pech.
- 4.) Wenn in das burgundische Pech (oben 1.), so lange es noch heiß ist, Wasser geschüttet und es damit stark umgerührt wird, so entsteht unter starkem Aufwallen ein helleres, oder das sogenannte weiße Harz oder Pech.
- 5.) Wird das letztere Verfahren mit nochmals geschmolzenem burgundischen Pech vorgenommen, und statt des Wassers Essig zugesetzt, so heißt das Produkt: Geigenharz (Colophonium).

Vom Kienrußbrennen.

§. 458.

Aus jedem Körper, worin der Kohlenstoff in größerer Menge und inniger mit dem Wasserstoffe, als mit dem Sauerstoffe verbunden ist, pflegt der Kohlenstoff nach hinlänglich starker Erhitzung sehr leicht mit dem Wasserstoffe dampfförmig zu entweichen, und in Flamme zu verbrennen. Wird dagegen das Aufflammen durch Mangel an hinlänglichem Luftzutritt verhindert, so schlägt sich der Kohlenstoff (mit nur wenigem Sauerstoff und Wasserstoff verbunden) schon nach geringer Abkühlung der Dämpfe als ein leichter erdig fettiger Körper, oder Pflöckenruß nieder, welcher um so reiner ist, je weniger Sauerstoff mit in der früheren Verbindung war oder neu hinzu getreten ist. Daher liefern besonders die Harze diesen Ruß, der davon den Namen Kienruß besitzt, am reinsten.

- a.) Dele, und das Erbharz der Steinkohlen, liefern ebenfalls sehr feinen Ruß; dagegen von nicht harzigen Hölzern ein weit groberdigerer Pflöckenruß sich absetzt.

§. 459.

Man verwendet zum Kienrußbrennen, hauptsächlich die nach dem Auspressen des Harzes (§. 457.) in dem Filtrirsaße zurück bleibenden, mit Harz getränkten Holz- und Rindentheile (Pechgrievon), seltner auch harz- oder kienreiche Holzstücke, oder sehr stark verunreinigtes rohes Harz (Pichharz und Flußharz §. 371. a.); weßhalb die Pechsiedung, zugleich die Kienrußbereitung als Nebengewerb zur Begleitung zu haben pflegt.

§. 460.

Die Vorrichtung zur Bereitung dieses Kienrußes im Großen, ist sehr einfach folgender Gestalt eingerichtet. Von

einem kleinen, von Mauerwerk nach jeder Richtung umgebenen Feuerraume aus, führt ein etwa 12 bis 16 Fuß langer, und etwa 12 Zoll im Quadrat weiter Kanal, von nur wenig über die Horizontallinie erhabener Richtung, in eine kleine Kammer, deren Decke unter das Dach hinauf in einen trichterförmigen Beutel von Flanell sich endigt. Während man nun in dem mit einem guten Verschuß versehenen Feuerraume unter mäßigem und genau abgemessenem Luftzutritt sich die Pechgrieben entzünden und in einen dicken Rauch verwandeln läßt, durchstreicht dieser die ganze Vorrichtung und setzt sich in dieser, besonders aber bei seinem Durchgang durch jenen Beutel und das lockere Dach als Ruß ab. Nach jedem Brande, der nicht wohl über 12 Stunden dauern darf, muß der Vorrichtung Zeit zur vollkommenen Abkühlung gegeben, auch sehr sorgfältig auf die leicht erfolgende Entzündung des Rußes geachtet werden.

Von dem Theerschwelen.

§. 461.

Alle Holzarten liefern, wenn man die bei der trocknen Destillation entweichenden Dämpfe (§. 305 und 452.) in einer Vorlage sich niederschlagen läßt, zuerst unreines sauerliches Wasser; dann einen wäßrigen mit brenzlichem Oele verunreinigten Säure oder Holzessig; später ein bald dünneres (flüssigeres), bald dickeres, schmieriges, brenzliches Del, was wir *Theer* nennen; und zuletzt eine bedeutende Menge Kohlenstoff, Wasserstoffgas oder unreine brennbare Luft.

- a.) Die Steinkohlen, der Torf ic. liefern bei ihrer Destillation (Ofenverkohlung) ebenfalls ziemlich dieselbe Produkte, besonders aber den *Theer*.

§. 462.

Die Nadelhölzer, und vorzüglich die Wurzeln der Kiefer (seltnere das kienreiche alte Holz der Kiefer und Fichte, oder auch Pechgrieben), liefern den meisten und besten Theer; oder man ist wenigstens gewohnt, hierzu nur jene zu benutzen. Sie geben zugleich mit dem Holzessig (Theerwasser, Theergalle) und ersten Theer, vieles oben auf schwimmendes, dünnflüssiges Del oder Kienöl, was besonders abgeschöpft wird.

§. 463.

Das Verfahren besteht darin, daß ein stumpf-kegelförmiger, oben mit einem verschließbaren Loche (Füllloche) versehener Ofen, über dem flach trichterförmig zugerichteten Boden aus Steinen aufgemauert, und ringsum in $1\frac{1}{2}$ Fuß Entfernung mit einer zweiten Mauer (Mantel), welche sich oben an den Ofen anschließt, so umgeben wird, daß im Zwischenraume von Beiden, eine den ganzen Ofen umspielende Feurung unterhalten werden kann. Nachdem der innere Ofen durch jenes Füllloch dicht mit Wurzelholz ausgefüllt und jenes hierauf luftdicht verschlossen worden ist, wird die Feurung unter dem Mantel begonnen, und so lange in verschiedenen Graden fortgesetzt, bis aus einer engen, vom Boden des innern Ofens durch die Erde hinlaufenden Röhre, in das vorstehende, in den Boden versenkte Gefäß, sowohl der Theer auszufließen, als auch die brennbare Luft auszuströmen aufgehört hat. Nach völliger Erkaltung des Ofens, wird derselbe beim Füllloche geöffnet und durch dieses die zugleich gewonnene, gewöhnlich sehr vortreffliche Kohlenmasse ausgefördert, und der Ofen von neuem gefüllt.

- a.) Außer der hier beschriebenen Methode, sind noch einige andere, zwar einfachere, aber unvollkommenere im Gebrauch.

Der Forstschutz.

Einleitung.

§. 464.

Die Lehre vom Forstschutze begreift die Kenntniß aller, auf die Waldwirthschaft nachtheilig einwirkender, und den physischen Bestand der Wälder gefährdenden Gegenstände und Ereignisse; so wie alle zum Schutze dagegen dienende Mittel.

- a.) Diese Kenntniß an sich, und ihre Anwendung im Forsthaushalte des Einzelnen, macht einen unzertrennlichen Theil der Waldwirthschaftslehre aus; wogegen die von der Staatsgewalt, zum Schutze der Waldungen gegen nachtheilige Ereignisse und Eingriffe ausgehenden Gesetze und ihre Handhabung, Gegenstand der Forstpolizei-Lehre sind. Erstere dient daher der letztern bloß als Vorkenntniß, und beide stehen dann in engster Verbindung; aber nicht umgekehrt, die Forstpolizei-Gesetzgebung und Ausübung, gerade mit dem Forstschutze.

§. 465.

Die Lehre vom Forstschutze, zerfällt in vier Haupt-Abschnitte, nämlich:

- I. in die Sicherstellung der Waldungen gegen Ausdehnung der Nutzungsbefugnisse;
- II. in die Sicherstellung des Waldes gegen nachtheilige Naturereignisse;

III. in die Sicherstellung der Waldungen gegen Beschädigungen von Menschen, und

IV. in die Sicherstellung des Waldes gegen Beschädigungen von Thieren.

L i t t e r a t u r.

Außer den, diesen Gegenstand betreffenden, Abschnitten in jedem Lehrbuche, ist nur folgende besondere Schrift darüber vorhanden:

- a.) Beckstein (Dr. J. M.) die Waldbeschützungslehre. Gotha 1818. 8.

Erster Hauptabschnitt.

Von Sicherstellung des Waldes gegen Ausdehnung der Nutzungsbefugnisse.

V o r b e g r i f f.

§. 466.

Es läßt sich als Hauptgrundsatz annehmen, daß jede Nutzung und Nutzungsbefugniß in den Wäldern nur bis auf solche Grenzen ausgedehnt werden dürfe, innerhalb welchen deren natürliche Fortpflanzungsfähigkeit und ihre Erhaltung gesichert bleibt. Zu dieser engeren Begrenzung der Nutzungsbefugniß auf gewisse Grenzen der physischen Unschädlichkeit für den Waldbestand, lassen sich folgende Gegenstände zählen, nämlich:

- A. die Sicherung der physischen Begrenzung des Waldes;
- B. die Sicherung gegen Mißbräuche bei der Hauptnutzung, und

C. Die Sicherung gegen Mißbräuche bei den Nebennutzungen.

Erster Abschnitt.

Von Sicherung der physischen Begrenzung der Waldungen.

§. 467.

So weit jede der verschiedenen Nutzungsbefugnisse im Walde reicht, muß sie 1.) durch Grenzmale physisch bezeichnet, und 2.) durch Grenz-Verzeichnungen gegen Veränderungen gesichert werden.

Von den Grenzen und ihrer Bezeichnung.

§. 468.

Nach Verschiedenheit der Nutzungsbefugnisse, kommen im Walde Hauptgrenzen, Beholzigungsgrenzen; Waide- oder Hütungsgrenzen; Jagdgrenzen u. u. vor; welche man, — je nachdem die Ueberschreitung derselben mit mehr oder weniger Nachtheil und Gefahr verbunden ist, — auch durch verschiedene, mehr oder weniger sichere und kostbare, Grenzmale zu bezeichnen pflegt. Zu letzteren wählt man daher entweder größere und kleinere, besonders bezeichnete Steine (Grenzsteine, Lauffer); oder auch Pfähle (Grenzpfähle Blöcke); so wie ferner: Bäume (Knief-, Loch- und Zeichenbäume); oder Hügel; Löcher; Gräben und Gewässer.

- 2.) Grenzsteine gewähren zwar die schärfste Bezeichnung, aber in Ermangelung sehr sorgfältiger Beaufsichtigung mehr Sicherheit nicht, als die weit weniger kostbaren, einfacheren Grenzmale.

Von der Grenz-Verzeichnung.

§. 469.

Die Grenz-Verzeichnungen geschehen mittelst Charten und Beschreibungen. Ersterer muß als einleitendes Geschäft, zuvörderst die Berichtigung und Bezeichnung der Grenzen, unter Zuziehung aller auf die Grenzlinie anstoßender Grundbesitzer, vorangehen. Von letztern wird auch wohl der zur geometrischen Aufnahme der Grenze nöthige Geometer gemeinschaftlich vorgeschlagen; alsdann gerichtlich bestätigt und für das Geschäft beeidigt.

- a.) Nur die Hauptgrenzpunkte werden in solcher Entfernung, daß man von einem zum andern bequem sehen kann, mit eigentlichen, regelmäßig geformten, nummerirten und ausgewinkelten Grenzsteinen versehen; die Zwischenpunkte zwischen zwei und zwei Steinen aber, bloß durch kleinere Steine ohne Nummern (Läufer, Weiser) bezeichnet.

§. 470.

Bei der geometrischen Grenzaufnahme selbst, muß ein höchst genau gearbeitetes Winkelinstrument (etwa der Winkelmultiplicator oder Theodolit) gebraucht werden. Mit ihm wird das Maaß der Winkel, welche je zwei auf einen Grenzstein zusammenstoßende Linien — entweder nach Außen oder Innen des Waldes, — beschrieben, nach Graden, Minuten 2c. ausgemittelt, und weiterhin auch die Länge der Linie von Stein zu Stein in gerader Linie gemessen. Von letzterer aus bestimmt man dann auch mittelst Hüßslinien (Abschläge in rechten Winkel) die zwischenliegende, mit Läufern bezeichnete untergeordnete Grenzpunkte, und fährt endlich über diese Vermessung eine möglichst reinliche, mit den deutlich eingeschriebenen Maaßen versehene fortlaufende Handzeichnung (Concept, Brouillon, Entwurf). Nach den

Maasbestimmungen desselben, wird endlich die Grenze selbst genau verzeichnet oder in Riß gebracht, und hierbei die Bezeichnungsart der Grenzpunkte sowohl (z. B. mittelst Steine, Bäume 2c.), als auch die Art der auf die Grenzen stoßenden Grundstücke (Felder, Wiesen 2c. 2c.), durch besondere Zeichen angedeutet.

- a.) Eine Grenzcharte im größten Maasstabe verzeichnet, gewährt bei Grenznachmessungen keine so vollständige Sicherheit, als ein auf obige Weise verfertigtes sogenanntes Brouillon. Man sollte daher letzteres so sorgfältig bewahren, als die Charte selbst, welche eigentlich mehr zur Uebersicht der Lage und Richtung der Grenzlinien dient.

§. 471.

Die Grenzbeschreibung enthält gewöhnlich alle Angaben des Brouillons und der Grenzcharte noch besonders tabellarisch verzeichnet, so wie auch noch andere auf das Begrenzungsgeschäft Bezug habende Bemerkungen, und zwar in folgender Ordnung:

- 1.) Namen des umgrenzten Forstdistrikts.
- 2.) Art und Besitzer des anstoßenden Grundstückes.
- 3.) Nummer der Steine.
- 4.) Länge der Hauptlinie von Stein zu Stein (in Ruthen, Fuß und Ellen).
- 5.) Maasß des Winkels bei jedem Steine (nach Graden, Minuten 2c.), und zwar
 - a.) ob er sich inwärts; oder
 - b.) ob er sich auswärts öffnet.
- 6.) Bemerkungen, z. B. über die Anzahl zwischenliegender Läufer; über besondere Bezeichnung, Einsetzung der Grenzsteine u. dergl.
- a.) Für nicht geometrisch vermessene Grenzen, läßt sich mit Hilfe von Schrittmessungen, und einer ähnlichen Grenzbeschreibung, derselbe Zweck in minderer Vollkommenheit erreichen.

- b.) Bei Beziehung oder der Grenzbesichtigung, bedient man sich der Grenzbeschreibung leichter, als der Charten und Brouillons, welche dagegen zur Berichtigung von Streitigkeiten unentbehrlich sind. Eine öfte Revision der Grenzen ist überhaupt wesentliches Erforderniß.

Zweiter Abschnitt.

Von Sicherung des Waldes gegen Mißbräuche bei der Hauptnutzung.

§. 472.

Die Hauptnutzung kann durch folgende Gegenstände, in einen den physischen Bestand des Waldes gefährdenden Mißbrauch ausarten, nämlich:

- 1.) durch Ueberschreitung des nachhaltigen Ertrages;
- 2.) durch sorglose Fällung
- 3.) durch sorglose Aufarbeitung, u. } des Material; so wie
- 4.) durch sorglose Abfuhr }
- 5.) durch Ueberschreitung der Beholzigungsbefugnisse, u.
- 6.) durch Ueberschreitung der Nebennutzungsbefugnisse.

Für jeden dieser Gegenstände sind einschränkende Bestimmungen oder Maaßregeln nothwendig.

Maaßregeln gegen Ueberschreitung des nachhaltigen Ertrags.

§. 475.

Der physische Bestand des Waldes wird gefährdet, sobald die jährliche Holznutzung aus demselben ein Mehreres, als sein jährlicher Holzzuwachs, beträgt, also den nachhaltigen Ertrag übersteigt. Dieser Fall läßt sich nachweisen:

- 1.) durch eine Ertragsabschätzung;
- 2.) dadurch, daß die Bestände von ihrer höchsten Nutzbarkeit und Fortpflanzungsfähigkeit abgetrieben werden, und
- 3.) wenn der Oberholzbestand der Mittelwaldungen zu sehr vermindert, und dazu nur lauter geringes Holz übergehalten wird.

(In der Forstpolizeilehre das Weitere über diesen Gegenstand.)

Maaßregeln für die schonende Fällung des Holzes.

§. 474.

Außer den in der Lehre vom Waldbau und der Forstbenutzung über die Holzfällung erteilten Regeln, kommen hier noch folgende in Betracht:

- 1.) Bei der Fällung sind die Saamenbäume, Laubreidel etc. sorgfältig gegen Beschädigungen von den umfallenden Stämmen zu sichern.
- 2.) In Licht- und Abtriebschlägen ist das Umfallen der gefällten Stämme, in die mit dem dichtesten und höchsten jungen Holz versehene Stellen, zu vermeiden.
- 3.) An denselben Orten müssen die niedergefallenen Stämme baldigst ausgeästet, und das Reisig auf die unschädlichste Stellen einstweilen zusammen geworfen werden.
- 4.) Sehr schwere, seltne Bau- und Werkholzstämme dürfen nicht in Gräben, Schluchten oder sonstige die Abfuhr derselben erschwerende Stellen gefällt werden.
- 5.) Bei denselben Stämmen ist zu vermeiden, daß sie nicht durch ihre eigne Schwere beim Umfallen aufklüften und zerbrechen.

- 6.) Beim Ausroden der Stöcke müssen die mit jungem Holze versehene Stellen verschont bleiben.
- 7.) Bei ungünstiger Jahreszeit und Witterung, darf keine Holzfällung vorgenommen werden.

Maafregeln für die schonende Aufarbeitung des Holzes.

§. 475.

Auch für die schonende Aufarbeitung des Holzes lassen sich folgende Regeln feststellen:

- 1.) Die Aufarbeitung muß der Fällung des Holzes möglichst bald folgen, besonders in jungen Schlägen, und bei im Saftte gehauenen Holzsortimenten 2c. 2c.
- 2.) Beim Aufarbeiten darf das umstehende junge Holz im Hinderungsfalle nicht abgehauen, sondern nur abwärts gebogen und gebunden werden.
- 3.) In jungen Saamenschlägen ist das Zusammenstülpen und Stollen schwerer Abschnitte über das junge Holz hin, nicht zuzulassen.
- 4.) Die Bauhölzer dürfen in jungen Schlägen nur bewaldrechtet und höchstens aufgespelzt; die Werthhölzer aber in keinem Falle darin weiter als im Rohen aufgearbeitet werden (§. 401.).
- 5.) Für das Aufsetzen und Lagern der aufgearbeiteten Sortimente, sind die unschädlichsten Stellen im Schlage auszuwählen.
- 6.) Die Klattern dürfen nicht gegen junge, schlanke oder vom Winde biegsame, Stangen und Bäume gesetzt werden.
- 7.) Die zum Binden des Reisigs nöthige Widder dürfen nicht willkürlich, sondern nur unter Aufsicht an unschädlichen Orten geschnitten werden.

- a.) Das vereinzelte Aufsetzen des aufgearbeiteten Holzes auf unschädliche Stellen im Schlage, und gehörige Aufsicht bei der Abfahrt desselben, ist in den meisten Fällen bei weitem unschädlicher, und zudem gewöhnlich ausführbarer, als das außerdem empfohlene kostspielige und andere Hindernisse verbindende, Aufsetzen des Holzes am oder außerhalb des Umfanges vom Schlage.

Maafregeln für die schonende Abfahrt des Holzes.

§. 476.

Die Abfahrt des aufgearbeiteten Holzes kann ohne gehörige Vorsicht den jungen Schlägen höchst verderblich werden, und setzt deßhalb folgende Schonungs-Maafregeln voraus :

- 1.) Die Abfahrt des Holzes, besonders aus jungen Schlägen und Dickungen, muß so bald als möglich, und zwar thunlichen Falles vor Ausbruch des Laubes erfolgen.
- 2.) Für Abfahrt des Holzes sind, zwischen den schon vorhandenen Hauptwegen, in der Entfernung von 150 bis 200 Schritten noch besondere Wege (Holzwege) durch den Schlag hin in bequemer Richtung abzustecken; damit auf diesen das Fuhrwerk halten, und das Holz durch das junge Holz bis dahin getragen werden kann.
- 3.) Wo die Abfahrt des Holzes aus jungen Schlägen erst in voller Belaubung geschehen kann, sind dem Zugvieh leichte Maulkörbe anzulegen.
- 4.) Bei, und unmittelbar nach anhaltendem Regenwetter, darf keine Holzabfuhr statt finden.
- 5.) Das in Stämmen verabreichte Bau- und Werkholz darf nicht ohne Weiteres aus dem Schlage geschleift werden.
- 6.) Die Abfahrt des Holzes, besonders aus leicht zu be-

schädigenden Orten, darf nur unter der Aufsicht des Forstpersonals geschehen.

(Die Unterhaltung der Holzwege ist hierbei von wesentlichem Einflusse.)

Von Einschränkung der Beholzigungsbefugniß.

§. 477.

Die Beholzigungsbefugnisse oder die Berechtigungen auf den (gewöhnlich freien) Bezug gewisser Theile der Hauptnutzung aus den Waldungen eines Dritten, sind verschiedener Art, und bestehen gemeinlich:

- 1.) in dem Rechte, einen gewissen Theil des Holzertrages aus dem Walde eines Dritten zu beziehen;
- 2.) in dem Rechte, eine entweder bestimmte oder unbestimmte Menge Holz daraus zu fordern;
- 3.) in dem Rechte des Genusses von allem Ast- und Reißholz;
- 4.) in dem Rechte auf alles vorfallende Schnee- u. Windbruchholz;
- 5.) in dem Rechte auf alles vorfallende Raff- und Leseholz;
- 6.) in dem Rechte auf Benutzung des Stock- und Wurzelholzes;
- 7.) in dem Rechte auf Ausnußen der weichen Hölzer, und
- 8.) in dem Rechte auf das Ausschneiden von Bindwidden.

Jede dieser Berechtigungen kann und muß bis auf solche Grenzen, innerhalb deren sie keinen Nachtheil für den physischen Bestand des Waldes verbindet, eingeschränkt werden.

- a.) Die Grenzen der physischen Unschädlichkeit jener Nutzungen, müssen im Forstschutze festgestellt werden, indem sie gerade nicht immer als Berechtigung be-

stehen, wogegen die gesetzlichen Verfügungen zu Einschränkung, oder auch Ablösung der Berechtigungen (Waldservitute), Gegenstand der Forstpolizeilehre sind.

§. 478.

Die im vorstehenden §. zuerst (unter 1 bis 4.) aufgeführten vier Berechtigungen, haben in dem Falle keinen physischen Nachtheil für den belasteten Wald, als bei der Fällung, Aufarbeitung und Abfahrt des Holzes, die dafür oben (§. 474 bis 476.) angeführten Regeln beobachtet werden.

§. 479.

Die Benutzung des Raff- (auch Span-) und Leeseholzes (§. 562.) macht folgende Einschränkungen nothwendig:

- 1.) Es darf nur vollständig abgestorbenes Stangen-, Reiser- und Astholz, was sich ohne Haininstrumente abbrechen läßt, oder schon auf dem Boden liegt, dazu benutzt werden.
- 2.) In Schlägen die eben erst besaamt werden, oder auch mit jungen Pflanzen versehen sind, dürfen die Reiser und Späne nicht durch Handrechen zusammen gezogen, sondern nur aufgelesen werden.

§. 480.

Die Benutzung des Stock- und Wurzelholzes läßt sich nur dann als unschädlich betrachten, wenn:

- 1.) das Ausroden der Wurzeln nur in Durchforstungs-, und in dunklen Besaamungsschlägen (§. 96.), oder auch an sonstigen Orten vorgenommen wird, wo kein junges Holz beschädigt werden kann.
- 2.) In Nieder- und Mittelwaldungen darf es erst einige Jahre nach der Fällung statt haben.

- 3.) Die durch das Ausbrechen des Holzes im Boden entstehenden Löcher müssen wieder ausgeebnet werden.

§. 481.

Die Ausnutzung der einzeln untergesprengten weichen Holzarten (§. 296.), aus den mit hartem Holze bewachsenen Beständen, ist nur in Hochwaldungen zulässig und in diesen dann ohne Nachtheil ausführbar, wenn dabei nach den Regeln der Durchforstung (§. 104.) verfahren, und der obere Schluß des Bestandes von der Haubarkeit nicht unterbrochen wird.

§. 482.

Das Bindwidden-Schneiden kann nur dadurch unschädlich gemacht werden, wenn:

- 1.) dazu schlanke zähe Aeste (Astwidden) aus Holzbeständen, die demnächst zum Hiebe kommen, ausgewählt werden. Außerdem dürfen
- 2.) nur in den zur Fällung gekommenen Niederwaldschlägen die zum Ueberhalten untauglichen Stämmchen (Stammwidden) dazu benutzt werden.
- 3.) In jungen Niederwaldungen, den Dickigten der Hochwaldungen, können da, wo das junge Holz sehr dicht steht, viele der ohnehin dem Absterben bald ausgesetzten Lohden und Stämmchen, oder auch solche Holzarten dazu dienen, die man hier absichtlich vertilgt zu sehen wünscht.
- 4.) Die stärkste Gattung von Bindwidden (zur Flößerei §. 427.), kann aus Reidelhölzern, in denen viele schon halb überwachsene Stämmchen sich befinden, ohne Nachtheil ausgehauen werden.

Von Einschränkung der Nebennutzungsbefugnisse.

§. 483.

Die Zugutmachung der mannigfaltigen Nebenprodukte des Waldes, ist in den meisten Fällen mit mehr oder weniger Nachtheil für den physischen Bestand desselben verbunden. Sie kann daher sehr leicht in Mißbrauch ausarten; also mehr Nachtheil bringen, als ihr Bezug oder Genuß Werth besitzt, und muß aus diesem Grunde eine zweckmäßige Einschränkung erleiden. Hierher gehören dann die Einschränkungen gegen Mißbrauch: 1.) der Waidenutzung; 2.) der Grasnutzung; 3.) der Streunutzung; 4.) der Laubnutzung; 5.) der Mastnutzung; 6.) der Rindennutzung; 7.) der Baumsäftebenutzung; 8.) der Steinbruchsnutzung, und 9.) der Jagdnutzung.

§. 484.

Der Schaden, den das Vieh auf den Waldwaiden durch Abfressen und Verstämmeln des jungen Holzes (Viehbiß) verübt, beträgt gewöhnlich weit mehr, als der Gewinn für das Vieh. Doch hängt jener auch noch von folgenden besondern Umständen ab, nämlich: a.) von der Holzart der bewaideten Bestände; b.) von der Viehgattung; c.) von der Betriebsmethode der Forste; d.) von der Schonungszeit; e.) von der Jahreszeit; f.) von der Aufsicht, und g.) von der Lage der Waide.

§. 485.

Die mehr oder weniger große Gefährlichkeit des Viehes für gewisse Holzarten, ist zum Theil schon in der Lebensgeschichte letzterer bemerkt. Im Allgemeinen läßt sich noch annehmen:

- 1.) daß bei der geringen Reproduktionskraft des Nadelholzes, diesem der Viehtrieb nachtheiliger als dem Laubholze sey.
- 2.) daß unter den Laubhölzern die harten Holzarten mehr als die weichen beschädigt zu werden pflegen.

§. 486.

Unter den verschiedenen Viehgattungen sind die Schweine am unschädlichsten; mehr als diese Pferde und Rindvieh; und am schädlichsten, Schaafe und Ziegen. Umgekehrt sind in den dem Viehbiß entwachsenen Beständen, die größern Viehgattungen schädlicher als die kleinen, weil letztere den Boden weniger festtreten, und das Holz nicht umbiegen können. Die Ziege bleibt allen nicht vollständig erstarrten Beständen schädlich.

(Ueber die Auswahl der für jede Viehgattung passenden Weideplätze, vergl. m. §. 383.)

§. 487.

In Bezug auf die verschiedene Betriebsarten läßt sich annehmen, daß der Nachtheil des Weidgangs bei der Fehmelwirthschaft am größten sey; bedeutend bleibt er noch beim Mittelwaldbetriebe, wegen der langsam nachwachsenden Saamenpflanzen; allein weniger schädlich ist er in hinlänglich erwachsenen und mit gleichmäßig erfolgten jungem Holze versehenen Hochwald-, oder auch in Niederwald-Beständen.

§. 488.

Die Festsetzung einer hinreichenden Schonungszeit für die jungen Waldbestände, ist um so wichtiger, da dieselbe um so mehr vom Viehtriebe leiden, je jünger sie sind. Es bleibt in dieser Hinsicht allgemeiner Grundsatz, sie nicht früher der Waldweide einzuräumen, als bis die

Spitzen des jungen Holzes vom Vieh nicht mehr erreicht und verbissen werden können. Der Zeitraum, nach welchem (von der Verjüngung an gerechnet) dieses der Fall ist, hängt von der Größe des Viehes, der Güte des Bodens und der Schnellwüchsigkeit der Holzarten ab. Gewöhnlich nimmt man für die größte Viehgattungen, und den für den Hochwaldbetrieb folgende Schonungszeiten an:

- 1.) für Eichen, Buchen und Weistannen 20 bis 30 J.;
- 2.) für Eschen, Ahorn, Hainbuchen 15 — 25 —;
- 3.) für Kiefern, Fichten, Lärchen 15 — 20 —;
- 4.) für weiche Laubhölzer 12 — 18 —;
- 5.) beim Niederwalde ist gewöhnlich die Hälfte dieser Zeiträume hinreichend.

a.) Bei kleinern Viehgattungen ist die Schonungszeit verhältnißmäßig geringer.

b.) Aus der Größe der Schonungszeit und der Umtriebszeit, läßt sich der Theil des Waldes in der Morgenzahl angeben, der stets ohne Nachtheil behütet werden kann.

J. 489.

Hinsichtlich der Jahreszeit hat die Erfahrung gezeigt, daß

- 1.) die Holzpflanzen beim ersten Entwickeln der jungen Triebe und Blätter am meisten leiden; weniger im Nachsommer, und am wenigsten im entlaubten Zustande.
- 2.) Daß das Vieh dieselbe um so begieriger angreift, je hungrierer überhaupt, und besonders auf frisches Futter es im Frühjahr und Vorsommer beim ersten Austreiben ist.
- 3.) Derselbe Fall tritt auf schlechten, grasarmen Wäldern, und bei regnerischem Wetter ein, bei welchem gewöhnlich das Laub der Büsche abgetrockneter ist.

Daher räumt man, wo es thunlich ist, für den Vorfommer und regnigte Witterung die verwachseneren, für den Nachsommer aber die jüngern Bestände ein.

(Unterscheidung von Blumenhute; Herbst- oder Winterhute; oder Waide.)

§. 490.

Bei mangelnder Aufsicht auf das waidende Vieh (besonders bei Nacht), zerstreut es sich im Walde und verübt ausnehmenden Schaden; daher darf dasselbe

- 1.) nie anders als bei Tage in eine Heerde vereinigt ausgetrieben werden.
- 2.) Muß ihm ein zuverlässiger Hirte beigegeben seyn, und
- 3.) etwa der 10te bis 15te Theil des Viehes mit Glocken versehen werden.

§. 491.

Die Lage der Waldwaide, kann in so fern den Nachtheil vermehren helfen, als — um an den dazu bestimmten Ort zu gelangen, — bald ein längerer, bald ein kürzerer Weg (Trifft) durch den Wald in verschiedener Breite nöthig ist. Um diesen zu vermindern ist nöthig:

- 1.) die Trifft wo möglich, und wenn es auch durch Umwege geschehen muß, durch solche Distrikte zu führen, die nicht mehr beschädigt werden können.
- 2.) Kann die Trifft anders nicht, als durch junge Bestände geführt werden, so muß dies in möglichst gerader Linie, und durch Einschließung derselben durch Graben und Auswürfe von beiden Seiten geschehen.
- 3.) Die Breite der Triften darf nicht größer seyn, als es zum Treiben des Viehes nothwendig ist, wobei die Anzahl des letzteren mit in Betracht kommt.

J. 492.

Bei der Grasnutzung werden gewöhnlich sehr viele junge Holzpflanzen, die noch zart, klein und nicht hinlänglich über das Gras herausgewachsen sind, beschädigt, weshalb nur folgende Einschränkungen gegen Nachtheile sichern:

- 1.) der Gebrauch der Sensen und Sichel zum Grasens kann nur auf Waldwegen, Blößen und da, wo starke und weitläufig stehende Pflanzungen vorkommen u., erlaubt werden.
- 2.) Die Hülfe von Messern zum Grasschneiden, ist nur in angepflanzten Orten, und außerdem in denen Schlägen nachzugeben, worinnen das junge Holz sich schon hinlänglich über das Gras erhoben hat.
- 3.) In jüngern Schlägen oder Ansaaten, ist nur das Auspflücken des Grases mit der Hand, und dennoch nur dann zulässig, wenn man die jungen Holzpflanzen erst deutlich im Grase zu unterscheiden vermag. Bei der größten Vorsicht leiden solche Orte doch sehr viel durch das Niederdrücken der jungen Pflanzen, so daß allerwärts, wo die Wegschaffung des übermäßigen Grasschwundes nicht Hauptzweck ist, das Grasens ganz unterbleiben muß.

J. 493.

Die Streunutzung gehört unter diejenigen Nebennutzungen, welche in jedem Falle schädlich sind, und am leichtesten in einen höchst verderblichen Mißbrauch ausarten; indem dadurch der Boden, der seine Produktionskraft erhöhenden Dammerdeschicht beraubt, — ausgetrocknet, fest, hart und der Kälte zudringlich wird, und endlich das Kümmeren und Absterben der Bestände zur Folge hat. Es sind deshalb, um jenen Schaden wenigstens zu vermindern, Einschränkungen nothwendig:

- 1.) das Laubrechen ist früher, als die Stangenhölzer sich vollkommen geschneidelt haben (§. 102.), nicht möglich, und bei dem Hochwaldbetriebe vor dem 30 bis 40ten Jahre nicht wohl zulässig.
- 2.) Von diesem Zeitpunkte an, kann es bis einige Jahre vor der Haubarkeit, in kurzen Zwischenräumen von wenigstens 2, 3 bis 4 Jahren so geschehen, daß stets nur die oberste, noch nicht von der Verwesung stark angegriffene Decke weggenommen wird. Diese mehrjährige Ruhezeiten sind um so nothwendiger, je älter die Bestände werden.
- 3.) Unmittelbar nach jeder Durchforstung, sind die Hochwälder einige Jahre gegen das Laubausbrechen zu schützen.
- 4.) Die unschädlichste Zeit zum Sammeln des Streulaubs ist der Monat September, oder die Zeit kurz vor dem Abfall des neuen Laubes.
- 5.) In Nieder- und Mittelwaldungen kann das Laubrechen (mit einigen Ausnahmen) früher beginnen und in kürzern Zwischenräumen bis zur Haubarkeit fortgesetzt werden.
- 6.) In Nadelholzwaldungen kann das Sammeln der Nadeln zwar früher als im Laubholzhochwalde beginnen, allein unter Beobachtung derselben Regeln die unter 2, 3 und 4. angegeben wurden.
- 7.) Die Benutzung der Zweigspitzen des Nadelholzes zur Streu, ist nur in den Holzschlägen zuzulassen.
- 8.) Das völlige (besonders im Nadelholze gebräuchliche) Abscharren des den Boden überziehenden Mooßes mit Handrechen, ist höchst nachtheilig. Man darf daher nur das periodische Durchraufen der Mooßdecke mit der Hand nachlassen.
- 9.) Die mit Heide und Heidelbeeren überwachsene Schläge,

dürfen nicht früher, als bis das junge Holz vollkommen über den Forstunkräuter Ueberzug erwachsen und im Schließen begriffen ist, mit der Hand durchrauft, oder dabei höchstens auch Messer gebraucht werden. Stets bleibt diese Nutzung in so jungen Beständen gefährlich.

- 10.) Das Abarbeiten dieser Forstunkräuter mit Sensen, Sicheln und Hacken, findet nur in hoch erwachsenem Holze, oder auch auf holzleeren Stellen, jedoch auch hier unter der Einschränkung statt, daß dabei die Moos- und Dammerde-Decke nicht zugleich mit weggenommen wird.
 - 11.) Größere Forstunkräuter (Besenpfriemen, Farren 2c.) dürfen mit Messern und Hippen abgehauen werden.
 - 12.) Je magerer der Boden an sich, und je mehr er der Austrocknung, und dem Abspülen ausgesetzt ist, je mehr ist die Streunutzung überhaupt daselbst nur auf Nothfälle zu beschränken.
- a.) Es beruht auf Vorurtheilen 2c., die Forstunkräuter in allen Fällen als ausjaugend und nachtheilig für den Boden zu erkennen, und ihre unbedingte Vertilgung für nützlich zu halten.

§. 494.

Die Laubnutzung (§. 380.) kann, besonders denen jungen, im besten Wachsthum stehenden, Schlägen bedeutenden Nachtheil bringen, indem durch die Entblätterung das Wachsthum derselben gestört, die vollkommene Knospenbildung gehindert, und Kränklichkeit erzeugt wird. Sie ist daher folgenden Einschränkungen zu unterwerfen:

- 1.) das Laubstreifeln darf nur an den Seitenzweigen derjenigen Niederwald- und Kopfholzbestände, die demnächst zum Hiebe kommen, vorgenommen werden.

- 2.) Es darf diese Nutzung erst vom Monat Julius an bis zum Herbst hin erfolgen.

§. 495.

Hinsichtlich der Mast- (und auch anderer Früchte-) Benutzung, läßt sich feststellen:

- 1.) daß ihr nur solche Distrikte eingeräumt werden dürfen, die auch im entferntesten zu ihrer Besaamung oder zu der anderer Orte nicht mehr beitragen.
- 2.) Daß die jungen, schon hinlänglich mit Aufwachs versehenen Schläge, nicht mit Vieh betrieben, sondern die noch nachgefallene Mast höchstens bloß aufgelesen werde.
- 3.) Ist beim Schlagen (§. 579.) und Besteigen der Bäume, jede Beschädigung zu vermeiden.
- 4.) Muß nach dem Zusammenkehren der Mast, das Laub und dergl. wieder über den Boden hin aus einander geworfen werden.
- 5.) Es ist erforderlich, für das Wildpret eine hinreichende Menge von Mast übrig zu lassen, um es leichter von den Schlägen und Kulturen abhalten zu können.
- 6.) Das Sammeln von Beeren und andern Waldfrüchte, muß binnen der Satz- und Brunftzeit des Wildes unterbleiben.

§. 496.

Die Rindennutzung schränkt sich ohnehin nur auf alles zur Fällung kommende Holz ein. Wo das Abschälen der Rinden von jungen Stangen auf dem Stocke geschieht, darf der endliche Umhieb derselben nicht über die Gebühr hin verzögert werden.

§. 497.

Die Benützung der, nach vorhergegangener Verwundung der Baumstämme ausfließenden, Baumsäfte (§. 569.), kann — besonders kurz vor der Haubarkeit derselben und bei gehöriger Vorsicht — ohne wesentlichen Nachtheil mehrere Jahre lang fortgesetzt werden. Greift man jedoch hierzu die Bestände zu früh und zu stark an, so lassen sie im Wachsthum nach, werden abständig und hohl, so wie zur Fortpflanzung unfähig; auch wird hierdurch bei den Nadelholzern wohl Veranlassung zur Verbreitung des Borkekäfers gegeben.

Zur Sicherung der Bestände gegen diese physischen Nachtheile, sind deßhalb folgende Einschränkungen nothwendig:

- 1.) Zum Harzscharren dürfen nur bereits ziemlich ausgewachsene Bestände, die in etwa 20 Jahren zum Hiebe kommen, benützt werden.
- 2.) Jeder Baum darf beim ersten Anreisen nur zwei, und später noch eben so viele Lachen, also deren überhaupt viere bekommen, wovon keine über 3 bis 4 Fuß Höhe und 2 bis 3 Zoll Breite zu erweitern ist.
- 3.) Das Flußharz (§. 571.) darf nur, so weit es ohne bedeutende Verletzung der äußersten Rinde (Rindensubstanz) geschehen kann, oberflächlich abgeragt werden.
- 4.) Alle zu Handwerksholz bestimmte Bäume, sind vom Anreisen ganz zu verschonen.
- 5.) Einige Jahre vor der Schlagstellung solcher Bestände, ist das Harzscharren ganz einzustellen.
- 6.) Beim Ausbohren der Tannen, Ahorne und Birken auf Terpentin und Zuckersaft, sind hinsichtlich des Beginns mit dieser Nutzung und der Verschönerung seltner Baumfortimente, gleiche Einschränkungen nothwendig.

- 7.) Bei Uhorne und Birken sind mehr als drei Bohrstöcher an einem Stamme, und diese — mit einigen Unterbrechungen, — nicht über einen Monat offen zu lassen, und dann wieder zu verpflocken.
- 8.) Das Anbohren derselben Bäume darf nur in Zwischenräumen von einigen Jahren geschehen, und muß vor der Schlagstellung noch, ganz eingestellt werden.
- a.) Obschon der physische Bestand des Waldes durch Uebertreibung jener Nebenutzungen oft unendlich leidet, so wird er doch in vielen Fällen, besonders aber in sehr holzreichen Gegenden, durch den Werth der Nebenprodukte pecuniär ersetzt; was jedoch hier, wo die Erhaltung des Waldes nächster Zweck ist, nicht in Betracht kommen kann.

§. 498.

Bei Benutzung der Steinbrüche und Lesesteine in den Waldungen, werden folgende Einschränkungen nothwendig:

- 1.) Die auf der Oberfläche zusammengelesene Steine müssen auf, zur Abfahrt bequem gelegene, Stellen zusammen getragen und von hier aus aufgeladen werden.
- 2.) Es ist nöthig, die durch ihr Ausheben aus der Bodenoberfläche entstehenden kleinen Löcher, sogleich wieder auszuebnen.
- 3.) Die Stelle für Anlegung von Steinbrüchen u. muß zuvor genau abgegrenzt, — die Auswurfstelle für den Schutt (Halde für die Berge) bestimmt, und ein Ladeplatz mit den Abfuhrwegen abgesteckt werden.
- 4.) Wo das Vieh beim Aufladen ausgespannt, oder auch die Abfahrt durch junge Schläge gehen muß, sind letztere gegen jede Beschädigung zu schützen.
- 5.) Zur Vermeidung von Unglücksfällen, müssen die ho-

hen Abstürze der Steinbrüche mit trocknen Mauern oder hohen Aufwürfen 2c. 2c. umgeben werden.

- a.) Aehnliche Vorkehrungen sind bei Anlegung von Sand-, Thon- und Mergelgruben und dergl. nothwendig.

§. 499.

Die Jagdnutzung und ein übertriebener Wildstand, können den Waldungen zum großen Nachtheil gereichen, indem das Wild nicht bloß bedeutende Quantitäten von Mast verzehrt, und manche Ansaaten dadurch zerstört, sondern auch die junge Holzpflanzen verbeißt und verstümmelt. Außerdem werden für die Jagdausübung selbst, viele Schneisen, Stellwege, Brunstplätze 2c.; auch das Umfällen von Bäumen und dergl. nothwendig. Unter die wesentlichsten, jenen Nachtheil wenigstens vermindern- den Einschränkungen, würden daher folgende sich zählen lassen:

- 1.) Eine Verminderung des Wildstandes auf eine mäßige Größe; besonders beim Schwarzwildpret.
- 2.) Eine Einhegung der Schläge oder wenigstens der Kulturorte, so wie auch das Abhegen und Verwittern derselben.
- 3.) Die Fütterung des Wildes im Winter auf besondern Futterplätzen.
- 4.) Eine Beschränkung der Schneisen, Stellwege 2c. 2c., sowohl in der Zahl, als auch auf die allernothwendigste Breite. Zudem müssen sie mit Rücksicht auf die, durch ihre Aufhauung mögliche Gefahr von Windbrüchen, also thunlichen Falles schon gleich in jungen Beständen, angelegt werden.
- 5.) Das Fällen von hohlen Bäumen zum Einfangen von Mardern, Katzen 2c., ist nur da, wo dieselbe vollkommen abkömmlich sind, zulässig.

- 6.) Zur Fütterung des Wildes im Winter bei besondern Nothfällen, sind nur ganz ohne Nachtheil der Bestände abkönnmliche Bäume niederzuhauen.
- 7.) Daß zu den Wachfeuern und dergl. bei großen Jagden erforderliche Gehölz, darf nicht ohne Weiteres an Ort und Stelle wo man es benöthigt ist, gehauen, sondern muß mit Schonung an passenden Orten gefällt und angefahren werden.

Zweiter Hauptabschnitt.

Von Sicherstellung des Waldes gegen nachtheilige Naturereignisse.

§. 500.

Gegen das Eintreten schädlicher Naturereignisse reicht zwar keine menschliche Macht hin, allein den nachtheiligen Folgen derselben läßt sich dennoch durch Sorgfalt zum Theil vorbeugen, oder sie können vermindert werden. Unter die wichtigern dieser Ereignisse gehören: 1.) die Frostschäden; 2.) der Schneebruch; 3.) der Duftriß; 4.) der Windbruch; 5.) Ueberschwemmung u. Rässe, und 6.) Flugsand.

Von dem Frostschaden.

§. 501.

Die Ursachen und Wirkungen der Frostschäden bei Früh- und Spätfrosten, so wie auch die Folgen der Eisklüfte, des Brandes 2c. 2c., sind schon oben im §. 22. abgehandelt worden, so daß hier nur noch die wenigen

Mittel gegen diese Uebel in Betracht kommen. Hierher gehören:

- 1.) daß an den, dem Frostschaden sehr ausgesetzten Stellen keine zärtliche Holzarten angebaut werden;
- 2.) daß man daselbst den Schlägen eine möglichst geschützte (schattige) Stellung gebe.
- 3.) Daß an solchen Stellen der Mittelwaldbetrieb statt des Hochwaldes gewählt wird.
- 4.) Daß man die überflüssige Feuchtigkeit an dergleichen Orten zu vermindern und den Umtrieb zu verlängern trachte.
- 5.) Daß man die Saatplätze nicht zu sehr auslockere.

Sierstorpf's (E. H. von) Bemerkungen über die im Winter 1788 und 1789. erfrorenen Bäume. Braunschweig 1790.

Von dem Schneebruche.

§. 502.

Auch die Ursachen des Schneebruches sind an ihrem Orte (§. 15. e.) bereits aufgeführt worden. Aus allen Beobachtungen über dieses, in den wasserdunstreichen Gebirgsregionen häufigern, Uebels geht hervor:

- 1.) daß dadurch die, einen sperrigen Wuchs und sprödes Holz besitzende Baumarten, wie z. B. die Kiefer, Ulme 2c. mehr als andere leiden, und also hier nicht angebaut werden dürfen.
- 2.) Daß an sonnigen, oder auch vom Winde stark bewegten Stellen, der Schnee sich weniger an den Aesten anhäuft, und also auch seltner schädlich wird.
- 3.) Daß man die sehr dicht und schlank aufgewachsene Stangenhölzer im Hochwalde, mit besonderer Vorsicht durchforsten müsse. (M. vergl. §. 105. c. u. 150.)

Von dem Duftrisse.

§. 503.

Der Duftriß (oben §. 15. f.) äußert seine Nachtheile auf gleiche Weise wie der Schneebruch, und deßhalb paßt auf ihn auch alles was im vorstehenden §. von 1 bis 5. angeführt wurde.

Von dem Windbruche.

§. 504.

Die schon aus §. 15. i. bekannten Folgen des Windbruches, sind — besonders für die Nadelholzwaldungen — oft sehr verderblich geworden, und selten geht in solchen Beständen ein Jahr vorüber, wo nicht hin und wieder eine gewisse Anzahl Stämme umgeworfen, der Spitzen beraubt oder auch bloß gelüftet und in schiefe Richtung gedrückt (geschoben) würden. Die wenigen, zum Theil schon oben (§§. 92. 159.) angeführten, Mittel gegen diese furchtbare Waldbeschädigungen, bestehen darin:

- 1.) daß man leicht wurzelnde Holzarten, an den, dem Windbruche ausgesetzten Stellen, entweder gar nicht, oder in der Vermischung mit andern, mehr Widerstand leistenden Holzarten anbaut.
- 2.) Daß sehr sorgfältig über Erhaltung des sogenannten Waldmantels gewacht, und dieser späterhin beim endlichen Abtriebe, künstlich wieder angebaut wird.
- 3.) Daß eine vorsichtige Führung der Schläge von Nordost gegen Südwest 2c. 2c. als Hauptregel angenommen wird.
- 4.) Daß alle kleine Schläge zwischen andern hohen Beständen vermieden, und stets große zusammenhängende Waldtheile, in genauer Uebereinstimmung hinsichtlich der nöthigen Schutzmittel, abgetrieben werden.

- a.) Ueber die ausnehmende Verheerungen des fürchterlichen
Erfans vom Jahre 1800. am Harze, vergleiche man
Laurops und Wedekinds Beiträge 1c. (oben
S. 24.) 26. Heft 1819.

Von den Ueberschwemmungen und der Nässe.

§. 505.

Eigentliche Ueberschwemmungen, wobei der Boden auf einige Zeit völlig unter Wasser zu stehen kommt, ereignen sich gewöhnlich nur in den in Stromniederungen gelegenen Waldungen. Sie sind denselben an sich weniger gefährlich, als diejenige Nässe, welche — aus Mangel hinlänglich erleichterten Abflusses, — nach ihnen zurück bleibt. Letztere erst giebt Veranlassung zu dem filzigen, torfartigen Ueberzug des Bodens, aus welchem das Wasser späterhin immer unvollkommener ausdünstet; also denselben versumpft, nur für wenige schlechtere Holzarten geeignet macht, und der Kultur große Hindernisse entgegensetzt. Eine solche nasse Beschaffenheit des Bodens, entsteht jedoch auch in höhern und besonders in Gebirgsebenen gelegenen Waldungen, und zwar da, wo entweder den Quellen und Regenwassern kein hinlänglicher Abfluß offen steht, oder auch wo ein im Untergrunde bindender Boden, größtentheils seiner höhern Bewaldung beraubt worden ist.

Zur Beseitigung dieser Nachtheile dienen :

- 1.) Ein gründlicher, nach den Regeln der Wasserbaukunst vorgenommener Strombau.
- 2.) Die Anlegung tiefer, gut geführter und mit hinlänglichem Gefälle versehener Abzugsgraben.
- 3.) Das Sammeln, Versenken und Ableiten der Quellen in jene Abzugsgraben.
- 4.) Eine gute Bearbeitung des sumpfigen Bodens (§. 212.)
- 5.) Vermehrung und sorgfältiges Erhalten der Bewaldung.

Von dem Fluglande.

§. 506.

Der Flug sand besteht aus Anhäufungen eines höchst feinen, staubartigen und gar kein thoniges Bindemittel besitzenden Sandes, den die Ströme und Meere bei hohen Fluthen auswerfen, die Winde aber von einer Stelle zur andern leicht fortführen, und dadurch andere Landstrecken ganz bedecken (versanden). In diesem lockern Zustande ist er, aus Mangel an Wasserhaltungsvermögen (S. 19. m.), nur bei hinlänglichem Stillstande zur spärlichen Ernährung einiger wenigen, kleinen Sandgewächse geeignet, und diese dienen bei größerer Verbreitung erst dazu, ihn durch ihre Wurzeln mehr zu befestigen und feucht zu erhalten, und endlich für größere Pflanzen und eine Bewaldung geschickt zu machen.

§. 507.

Große, mit solchem Fluglande schon in grauer Vorzeit überschüttete Länderstrecken, haben die allmählich sich darüber hin verbreitete Vegetation und Bewaldung, also auch ihre Anbau- und Produktions-Fähigkeit, bis auf unsere Zeit dadurch erhalten, daß — mittelst der zahlreichen Bewurzelung der Pflanzen, und des sich erzeugten Humusgehaltes, — der Boden dichter und zur Wasseraufnahme geeigneter, und zugleich gegen die Austrocknung und Winde geschützt wurde. Wo man dagegen die Waldungen auslichtete, verminderten sich Humus- und Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, und es blieb nur eine schwache Bedeckung von kümmerlich vegetirender Heide und Sandgräsern übrig, die man weiterhin wohl auch noch durch Bearbeitung oder Benutzung des Bodens zum Plaggenhauen zerstörte, und so die ursprüngliche Sandwüste wieder herstellte. Wie nun auf solche Weise durch Sorglosigkeit, und zwar erst bei zunehmender

Bevölkerung, Versandungen (Sandshollen) entfernt vom Meere etc. entstanden sind und noch entstehen, so können sie auch umgekehrt, durch Vermeidung solcher Mißgriffe, verhütet werden, und zwar hauptsächlich:

- 1.) durch sorgfältige Erhaltung der vorhandenen Waldungen in gewissen, nicht zu großen Entfernungen von einander, und in solcher Richtung, daß sie die herrschenden West- u. Südwestwinde abzuhalten vermögen;
- 2.) durch Vermeidung des Streureichens in diesen, außerdem nur kümmerlich vegetirenden Waldungen; und
- 3.) durch Vermeidung des Plaggenhauens und des Anrodens von Feld in allen sogenannten Heiden, die nicht vorher erst durch vorhandene oder neu angelegte Waldbestände gegen den Windzug geschützt sind.

§. 508.

Zu dem Wiederaufbau (Bindung) solcher ursprünglichen oder durch Sorglosigkeit wieder entstandenen Sandshollen, bedient man sich folgender Mittel:

- 1.) Man macht den Anfang mit der Bindung der Sandshollen stets von der Windseite, also gewöhnlich an der äußersten West- oder Südwestseite.
- 2.) Es werden zu diesem Zweck 3 bis 4' hohe, aus schlechtem Reisig errichtete Flechtzäune, in der Haupt-Richtung von Norden gegen Süden, und in einer parallelen Entfernung von 150 bis 300 Fuß so über die Sandsholle fortgeführt, daß jeder derselben nicht eine gerade, sondern eine gegen Westen etwas ausgebogene Linie bildet.
- 3.) Den Zwischenraum zwischen diesen Flechtzäunen, säet man am besten zuerst mit Sandgräsern (§. 74.) an, um ihn für die Holzsaat, — die nachher ohne große

Vorbereitung vorgenommen werden kann (§. 213.) — hinlänglich zu befestigen; oder

- 4.) besäet man jene parallele Räume auch wohl sogleich mit Kiefern, und bedeckt die Saat nachher mit schief gegen den Wind eingesteckten, oder auch bloß aufgestreuten Kiefernzweigen; oder endlich
- 5.) wählt man statt der Sandgräser und der Kiefer, auch wohl sogleich sehr tief eingesteckte Stecklinge und ganze Aeste der Sandweide (*Salix arenaria*) und der Pappeln, entweder zur Bewaldung der ganzen Fläche, oder zur Anzucht eines streifenweisen Schutzbestandes statt der Flechtzäune.

Dritter Hauptabschnitt.

Von Sicherstellung des Waldes gegen Beschädigungen von Menschen.

§. 509.

Die wichtigeren Beschädigungen und ihre Folgen, welche den Waldungen durch die Unsittlichkeit und Sorglosigkeit der Menschen zugefügt zu werden pflegen, und gegen die stete Wachsamkeit des Forstmanns, so wie auch polizeiliche Gesetze nothwendig werden, theilen sich: 1.) in beschädigende Entwendungen; 2.) in sorglose u. muthwillige Beschädigungen; 3.) in die Beschädigungen durch Waldbrand.

§. 510.

Beschädigen der Entwendungen sind solche, wo neben dem Verluste des entwendeten Objekts, dem Walde

selbst auch noch ein physischer Nachtheil zugesügt, oder Gefahr gebracht wird. Dahin gehören:

- 1.) Das Niederhauen oder Verderben der Saamenbäume und Laubreidel.
- 2.) Das Abhauen der Aeste von gesunden, noch nicht haubaren Bäumen.
- 3.) Das Schneiden von Bindwidden, Peitschenstöcken, Horderuthen 2c., an schädlichen Orten.
- 4.) Das Schneiden von Besenreisig an schädlichen Orten.
- 5.) Das Quirlschneiden.
- 6.) Das Rienholzhauen.
- 7.) Das Abhauen von Nadelholzweigen zur Streu in jungen Hölzern.
- 8.) Das Rindenschälen zu Bast 2c. 2c. in noch nicht haubaren Orten.
- 9.) Das Laubstreifeln in jungen, noch zuwachsenden Beständen.
- 10.) Das Laub- u. Moosbrechen in ganz jungen Beständen, Schlägen, und an sonstigen leicht zu beschädigenden Orten.
- 11.) Das Heide- 2c. Hacken, Mähen und Sicheln, in leicht zu beschädigenden Beständen.
- 12.) Das Ausgrafen der jungen Schläge, besonders mit Sensen, Sicheln 2c.
- 13.) Das Aushüten der jungen Schläge mit Vieh.
- 14.) Das Entwenden der Mast aus unbefamten Schlägen 2c. 2c.
- 15.) Das Harzreisen und Saftzapfen in jungen, noch zuwachsenden Holzungen.

§. 511.

Bei sorglosen und muthwilligen Beschädi-

gungen, ist keine Entwendung beabsichtigt, sondern der Wald leidet bloß durch den Leichtsinns der Menschen, und zwar auf folgende Art:

- 1.) durch Beschädigungen und Verderbung der Grenzzeichen;
- 2.) durch sorgloses Fällen, Aufarbeiten und Abfahren der Waldprodukte;
- 3.) durch Ringeln und Abrinden der Bäume;
- 4.) durch Beschädigung der Baumschulen und Befriedigungen;
- 5.) durch Ausreißen der Baum- und Markpfähle;
- 6.) durch Beschädigung von Wegweisern 2c. 2c.;
- 7.) durch Umwerfen der Kastenhausen;
- 8.) durch Auslöschten der Holznummern und dergl. mehr.

§. 512.

Ohngeachtet es außer allem Zweifel gesetzt ist, daß Entzündungen des Waldes zuweilen durch den Blitz 2c. geschehen, also Folge natürlicher Ereignisse seyn können, so entstehen doch die meisten Waldbrände offenbar durch Bosheit, Eigennutz und Sorglosigkeit roher Menschen; — seltner durch unglücklichen Zufall.

§. 513.

Zu den zweckdienlichsten Verhütungsmitteln des Waldbrandes gehören folgende:

- 1.) Eine strenge Beaufsichtigung der Holzhauer, Hirten 2c., damit diese nicht ohne Noth und gehörige Vorsicht Feuer an gefährlichen Stellen, und bei sehr trockner Witterung, anmachen; und — ohne dieselbe nach gemachtem Gebrauch ausgelöscht zu haben, — sie verlassen.

- 2.) Sorgfältige Beaufsichtigung und zweckmäßige Sicherungsmaaßregeln für die Feueranstalten der Köhler, Aschenbrenner, Theerschweler, Harzsieder 2c.
- 3.) Enthaltung des Gebrauchs von Holzfaceln 2c. (bei trockner Witterung wenigstens) im Walde; z. B. von Köhlern, Sägern 2c.
- 4.) Hinlängliche Sorgfalt beim Verbrennen von Forstunfräutern, z. B. beim Sengen und Hainen des Bodens zur Kultur.
- 5.) Die Anlegung und Reinerhaltung von Sicherheits-schneisen und Stellwegen, besonders in Nadelholz-waldungen.
- 6.) Die Vermeidung des Tabakrauchens ohne Deckel, oder des Ausklopfens der Pfeifen im Walde, bei trockner Witterung.
- 7.) Der Gebrauch von Ladepfropfen aus Wolle und Huthfilz, statt der aus Papier, während trockner Witterung.

§. 514.

Bei einem wirklich ausgebrochenen Waldbrande, sind die Löschungsmittel nach dem Alter und der Holzart, so wie nach dem Zustande des Waldbodens verschieden. Man hat in diesen folgende besondere Maaßregeln zu unterscheiden:

- 1.) Wo das Feuer im Laube und Moos haubarer und erwachsener Bestände ausgebrochen ist, muß möglichst schnell in einiger Entfernung von demselben, und zwar nach der Seite hin, gegen die es fortzulaufen angefangen hat, ein etwa 8 Fuß breiter Weg oder Streifen von aller Bodenbedeckung mittelst Handrechen gereinigt, und das Feuer außerdem noch durch oben zusammen gebundene Büsche ausgeschlagen werden;

- 2.) Wo Heide und anderer Ueberzug von Forstunkräutern brennt, wird auf gleiche Weise verfahren, jedoch sind Hacken und Schaufeln zum Reinigen jenes Schußstreifens auf dem Boden, nothwendig.
 - a.) Sollte man in beiden Fällen, durch den zu dichten Stand des jungen Holzes, an jenen Vorkehrungen verhindert werden, so muß man sich entweder bloß mit dem Ausschlagen des Feuers begnügen, oder aber mittelst Handbeilen sich einen Weg aufzuräumen versuchen.
- 3.) So lange sich, und zwar in erwachsenen Nadelholzwaldungen, das Feuer bloß auf dem Boden verbreitet hat, reichen obige Maaßregeln hin; in jungen Nadelholzbeständen aber, pflegt sich das Feuer zugleich auch im Laube zu verbreiten, und selbst die Kronen der erwachsenen Bestände zu entzünden. In diesen Fällen ist gewöhnlich kein anderes Löschungsmittel möglich, als daß zur Begrenzung des mit dem Luftzug fortlaufenden Feuers, eine hinlänglich breite Schneise weit genug vorwärts desselben aufgehauen, und sowohl der Kronenschluß hierdurch getrennt, als auch der Boden sogleich gereinigt oder das Feuer hier ausgeschlagen wird.
- 4.) Bei einzelnen in Brand gerathenen Bäumen, reicht es gewöhnlich hin, entweder die Oeffnungen mit Erde zu verstopfen, oder die Bäume schnell zu fällen, und durch Ueberwerfen mit Erde zu löschen.

§. 516.

Die Folgen des Waldbrandes sind nach Maaßgabe obiger Umstände ebenfalls sehr verschieden. So lange das Feuer sich nämlich in etwas erwachsenen Beständen, bloß auf dem Boden fortgeleitet hat, pflegen diese selten, oder nur hin und wieder ein Stamm, an den Folgen der Erhitzung zu leiden. Jüngere Bestände und völlig entzün-

bete Nadelwälder dagegen, sterben entweder bis auf die Wurzel, oder brennen wohl völlig ab.

- a.) Hinsichtlich der den Waldbeständen schädlich werdenden verschiedenen Baumkrankheiten, vergleiche man oben den §. 22.

Vierter Hauptabschnitt.

Von Sicherstellung des Waldes gegen Beschädigungen von Thieren.

§. 517.

Die Maaßregeln gegen Beschädigungen des Waldes durch Thiere, welche letztere zuweilen sehr bedeutend sind, können in folgende drei Abschnitte getheilt werden, nämlich:

- 1.) in Schutzmittel gegen Beschädigungen durch vierfüßige Thiere;
- 2.) in Schutzmittel gegen Beschädigungen durch Vögel, und
- 3.) in Schutzmittel gegen Beschädigungen durch Insekten.

Von den Schutzmitteln gegen Beschädigungen durch vierfüßige Thiere.

§. 518.

Unter den vierfüßigen Thieren, verüben nicht bloß die Wildarten, und das aufsichtslos in den Wald getriebene oder dahin verirrte Hausvieh, sondern selbst die Mäuse, durch Aufressen der Saamen und das Benagen des Holzes, bedeutende Schäden. Die dagegen dienlichen Schutzmittel

zerfallen in die gegen größere vierfüßige Thiere; und in die gegen die Mäuse besonders.

§. 519.

Die mittelbaren Schutzmaafregeln gegen die Beschädigungen der größern vierfüßigen Thiere, oder des Wildes und der Hausthiere, sind schon oben in den §§. 484 und 499. angeführt worden, weshalb hier nur noch folgende unmittelbare Schutzmittel oder die verschiedenen Einhegungsmethoden für die jungen Schläge, oder auch blos für die künstliche Kulturen, Baumschulen &c. &c. anzugeben sind. Sie bestehen:

- 1.) in Einhegungen mittelst Graben und Aufwürfen, und
- 2.) in Einhegungen mittelst Zäunen; und zwar bestehen diese wieder

- a.) aus Stangen-Umzäunungen; oder
- b.) aus Steckenzäunen; ferner
- c.) aus Flechtzäunen;
- d.) aus Strauchzäunen;
- e.) aus Plankenzäunen;
- f.) aus Pallisadenzäunen;
- g.) aus Bretterzäunen;
- h.) aus Gatterzäunen, und
- i.) aus lebendigen Zäunen.

(Ueber die besondere Construction und verschiedene Anwendbarkeit dieser Einzäunungsarten, das Nähere beim Vortrage.)

§. 520.

Die Mäuse, und zwar hauptsächlich die große und kleine Feldmaus (*Mus sylvaticus* und *arvalis*), vermehren sich, — unter denselben für sie günstigen Witterungsumständen, wie es auf den Feldern der Fall ist, — auch in den Waldungen bis zu unendlicher Anzahl. Sie

verzehren und verschleppen dann nicht blos viele Holzsaamen, sondern nagen auch, in Ermangelung anderer Nahrung, im Winter die Rinde und das Holz der jungen Holzpflanzen dicht am Boden ringsum ab, wodurch viele derselben absterben.

§. 520.

Die bisher gegen die Verheerungen der Mäuse in Vorschlag gebrachten und zur Anwendung gekommenen Schutz- oder eigentlichen Vertilgungs- u. Verminderungsmittel, sind jedoch nicht von bedeutendem Erfolge gewesen, sondern stets hat die Natur, eben so wie zu ihrer Vermehrung, so auch umgekehrt wieder zu ihrer Verminderung das meiste durch nasse Witterung im Winter, und durch heftige starke Regen während des Sommers, beigetragen. Jene Mittel bestehen übrigens hauptsächlich:

- 1.) im Hegen der den Mäusen nachstellenden Thiere, z. B. der Füchse, der Eulen, der Igel etc. etc.
- 2.) im Betreiben des Waldes mit starken Hauschweinen.

§. 521.

Für die Beseitigung der durch den Mäusefraß entstandenen oder möglichen Beschädigungen, sind folgende Maaßregeln zu bemerken:

- 1.) Das Verschieben der Holzsaaten in mäusereichen Jahren bis zum Frühjahr.
- 2.) Das sorgfältige, aber nicht furchenweise Unterbringen der Saamen in die Erde.
- 3.) Das behutsame Abschneiden der verbissenen Pflanzen über der Erde, um sie zum Wiederausschlage zu veranlassen.
- 4.) Das Ausbessern der beschädigten Schlagstellen durch Pflanzungen.

- a.) Die Beschädigungen von mehreren andern, kleinen wilden Thierarten, sind von geringer Bedeutung, und bereits an den betreffenden Stellen in der Forstbotanik angeführt worden.

Von den Schutzmitteln gegen Beschädigungen durch Vögel.

§. 522.

Die Beschädigungen, welche die Vögel dem Walde zufügen, bestehen hauptsächlich in dem Auffressen des Holzsaamens. In dieser Hinsicht sind jedoch nur die Strichvögel, zur Zeit ihrer Ankunft im Frühjahr und bis zu ihrer Paarung, besonders nachtheilig, und zwar die wilden Tauben; die Finken; die Ammern und Kreuzschnäbel. Weniger bedeutend ist der Nachtheil, den die Kreuzschnäbel an den Tannenzapfen, und die Auer- und Birkhühner an den Knospen junger Hölzer verursachen.

§. 523.

Die gegen jene Beschädigungen anwendbaren Schutzmittel sind folgende:

- 1.) Das Verschieben der Holzsaaten bis nach der Paarung der Strichvögel.
- 2.) Das sorgfältige Unterbringen der Holzsaamen in die Erde.
- 3.) Das Verscheuchen der Vögel von den künstlichen Ansaaten durch Schießen &c. &c.

Von den Schutzmitteln gegen die Beschädigungen durch Insekten.

§. 524.

Bei weitem die bedeutendsten, den Wäldern durch Thiere zugefügten Beschädigungen, rühren von einigen Insekten

(Schmetterlings- und Käferarten) her; welche Theils die Blätter und jungen Triebe der Waldbäume, Theils den Bast und Splint derselben (besonders der Nadelhölzer) aufessen und zerstören, und auf solche Weise oft bedeutende Waldstrecken völlig verwüsten. Die über diesen Gegenstand gesammelten geschichtlichen Materialien zeigen, *) daß diese Verheerungen in den neuesten Zeiten sehr überhand genommen haben; daß ferner, manche früherhin schädlich gewordene Insekten, jetzt nicht mehr vorhanden, dagegen andere in neuerer Zeit verheerend geworden sind, die man früher von dieser Seite nicht kannte. Aus diesem Grunde ist, sowohl zu einer gründlichen Kenntniß, als zur richtigen Behandlung dieses Gegenstandes, eine nähere Betanntschaft mit der Lebensweise dieser Thiere dem wissenschaftlichen Forstmanne nothwendig.

§. 525.

Unter den mannigfaltigen, schädlich werdenden Forstinsekten, kommen hier nur die wichtigern Schmetterlings- und Käferarten in Betracht.

Von beiden pflegen — wie bei allen Insekten, die Individuen völlig ausgebildet nicht über ein Jahr lang zu leben, und größtentheils nach der ersten Begattung zu sterben, oder wenigstens weiterhin keine Nahrung mehr zu sich zu nehmen. Nachdem sie nämlich ihre Begattung, und zwar im Fluge, verrichtet haben, legen sie eine meistens sehr große Anzahl von Eiern zunächst an diejenigen Gegenstände, von denen

*) Man vergleiche hierüber Beckstein's (Dr. J. M.) Forstinsektologie. Gotha 1818. mit farbigen Kupfern. Seite 54.

Dieses vortrefliche Werk kann überhaupt als das gründlichste und umfassendste zum Studium der Forstinsektenkunde, welche eigentlich die Vorkenntniß dieses Abschnitts ausmacht, benutzt werden.

sie sich überhaupt oder auch nur in der Jugend nähren. Aus diesen Eiern entwickelt sich nun später, ohne weiteres Zutun der Eltern, das ihnen gleiche Insekt erst durch mehrere Uebergangsstufen, und zwar geht aus dem Ey der Käfer zuerst eine Larve (Made), und aus diesem später der Käfer selbst erst hervor; bei den Schmetterlingen aber, verwandelt sich das Ey zuerst in eine der Käfern-Larve sehr ähnliche Raupe, diese geht dann in eine Puppe (Nymphe) über, und aus ihr endlich bildet der Schmetterling sich aus. In diesem Verwandlungs- oder Mittelzustande, der, (selbst mit Einfluß der Witterung) bei jeder Art eine längere oder kürzere Zeit dauert, sind besonders die Larven und Raupen unbeschreiblich gefräßig, wobei sie zugleich ausnehmend schnell wachsen, und sich verschiedenemale häuten. Dies ist dann zugleich diejenige Zeitperiode ihres Lebens, in der sie den Wäldern durch ihre unersättliche Fressbegierde hauptsächlich schädlich werden, und die so groß ist, daß eine Raupe oft täglich mehr als das 3 — 4fache ihres Gewichts zu ihrer Nahrung bedarf. Ihre äußere Thätigkeit ist in unserm Klima jedoch nur auf den Sommer beschränkt; wogegen sie den Winter als vollkommene Insekten nur ausnahmsweise in dem Falle überleben, als sie nicht zur Begattung gelangt sind, ihn gewöhnlich aber im Larven- und Puppenzustande zubringen. In beiden Fällen liegen sie, auf verschiedene Weise versteckt, so lange in einer todesähnlichen Erstarrung und ohne Nahrung, bis im Frühjahr die eintretende Wärme das Leben neuerdings in ihnen weckt. Letztere überhaupt, besonders in Verbindung mit trockner Witterung, ist sehr wirksam, sowohl auf ihre schnellere Entwicklung, als auch auf ihre zahlreiche Vermehrung.

§. 526.

Zu den wichtigsten, in neuester Zeit schädlich gewordenen Insektenarten gehören, und zwar

1.) unter den Käfern und Larven:

- a.) Der gemeine Borkenkäfer; *Bostrichus typographus*. *) Er ist hauptsächlich als Larve in dem Splinte der Fichte einheimisch, und dieser zuweilen schon höchst verderblich geworden.
- b.) Der Kiefern-Borkenkäfer; *Bostrichus pinastri*. Nur in Kiefernbeständen ist die Larve dieses Käfers bis jetzt, als Splint zerstörend, bekannt.
- c.) Der Lärchen-Borkenkäfer; *Bostrichus laricis*. Er ist in Lärchenwäldungen auf gleiche Weise, wie der vorhergehende, bekannt.
- d.) Der Weißtannen-Borkenkäfer; *Bostrichus abietiperda*. Derselbe ist auf gleiche Weise wie die vorhergehenden, und zwar nach Nr. 1., am schädlichsten in Weißtannenbeständen geworden.
- e.) Der Fichten-Borkenkäfer; *Hylesinus pini-perda*. Als Larve zerstört er den Splint mehrerer Tannenarten, als junger Käfer durchbohrt er die Markröhre junger Kieferntriebe.

2.) Schädliche Raupen:

- a.) Der Kiefernswärmer; *Sphinx pinastri*. Die Raupe nährt sich hauptsächlich von den Nadeln der Kiefer und auch andern Tannenarten, und hat noch keinen sehr bedeutenden Schaden verübt.
- b.) Der Kiefernspinner; *Phalaena (bombyx) pini*. Bloss in Kiefernwaldungen einheimisch, und eine der verheerendsten Raupen.
- c.) Die Nonne; *Phalaena (bombyx) monacha*. Gleich verheerend wie letztere, zwar besonders für die Nadeln der Fichte, zuweilen aber auch denen anderen Tannenarten, so wie den Laubholz- und Obstbäumen 2c. 2c.

*) Die Terminologie ist nach Bechsteins oben angeführtem Werke angegeben.

- d.) Der Fichtenspinner; *Phalaena (bombyx) pityocampa*. Er ist bis jetzt bloß im südlichen Europa verheerend geworden.
- e.) Die Forseule; *Phalaena (noctua) piniperda*, und
- f.) Der Fichtenspanner; *Phalaena (geometra) piniperda*. Sind noch nicht als sehr verheerend bekannt.
- g.) Der Steineichenspinner; *Phalaena (bombyx) processionea*. Hauptsächlich nur dem Laubholze gefährlich, und sammt der unter d. aufgeführten Art, ihrer Entzündung erregenden Haare wegen noch besonders bemerkenswerth.

§. 525.

Die im vorigen §. aufgeführten, in unsern Waldungen einheimischen, also stets vorhandenen Forstinsekten, pflegen nur durch günstige Witterungsstände, und zwar durch trockne, warme Frühjahre und Sommer, sich zu so ausnehmender Anzahl zu vermehren, um im Großen verheerend für die Waldungen werden zu können. Entgegengesetzte Witterung, nämlich kalte und nasse Frühjahre u. Sommer, zerstören dann jene zahllose Menge von Insekten bis auf einzelne Ueberreste gewöhnlich so schnell wieder, als sie entstanden. Die Natur ist also auch hier in beiden Fällen am wirksamsten; dem Forstmanne aber, stehen nur einige weniger vollkommene Schutzmittel und Vertilgungsmittel zu Gebot, von denen Gebrauch zu machen, er nicht versäumen darf.

§. 526.

Als Schutzmittel gegen die Insektenverheerungen, sind bis jetzt folgende in Vorschlag gebracht worden.

I.) Schutzmittel gegen die Käfer-Larven.

- a.) Sorgfältige Verschonung derjenigen Insekten u. Vögel, welche sich von Käfern und ihren Larven nähren; nämlich unter den Insekten:
Die Sandkäfer; *Cicindela*. Die Lauffäfer; *Carabus*.

Die Raubkäfer; Staphylinus. Die gem. Wespen; Vespa.
Die Zehrwespen; Ichneumon. Die Ameisen; Formica.
Die Bastardwespen; Spheex.

Unter den Vögeln:

Die Eulen; Strix. Die Drosseln; Turillus.
Die Spechte; Picus. Die Staare; Sturnus.
Die Baumläufer; Certhia. Die Nachtschwalben; Caprim.
Die Finken; Fringilla. Die Meisen; Parus.
Die Ammern; Emberiza. 2c. 2c. 2c.

- b.) Regelmäßige Schlagführungen gegen den Wind (§. 92.)
- c.) Sorgfalt gegen Uebertreibung des Harzscharrens, Kienholzhausen 2c.
- d.) Fleißige Durchforstungen und baldige Wegschaffung von Windbrüchen, Lagerholz 2c.
- e.) Fällung und Abfahrt der in den Schlägen 2c. zur Nutzung kommenden Holzfortimente vor dem Eintritte des Frühjahrs.
- f.) Baldige Ausrodung oder Entrindung der Baumstöcke.
- g.) Fleißige Untersuchung der Bestände, auf das etwa statt gefundene Einbohren der Käfer.

2.) Schuzmittel gegen die Raupen.

- a.) Die Anlegung von Sicherheitschnitten im Nadelholz, besonders in Kiefernwaldungen.
- b.) Das Betreiben der zugänglichen Waldungen mit Vieh, besonders Schweinen.
- c.) Das Wegscharren des Mooses und der Nadeln.
- d.) Die Sorgfalt auf frühzeitige Zerstörung vorfindlicher Raupenge-spinnste.
- e.) Die Erziehung vermischter, und besonders mit Laubholz gemengter Nadelholzbestände.

§. 529.

Zur Vertilgung oder wenigstens Verminderung der bis zur verheerenden Anzahl sich vermehrten schädlichen

Insekten, sind bisher folgende Mittel, theils erprobt gefunden, theils in Vorschlag gebracht worden; nämlich

1.) zur Vertilgung der Käfer und ihrer Larven:

- a.) Das Fällen der zuverlässig als erst angebohrt erkannten Bäume; und entweder die unmittelbare Verkohlung derselben, oder auch ihre schnelle Abfahrt und Schälung außerhalb dem Walde. Die abgeschälte Rinde wird sogleich verbrannt.
- b.) Die Fällung einer hinlänglichen Anzahl noch nicht angebohrter Stämme, zur Zeit des Ausflugs (Paarung) der Käfer, die dann nach dem statt gefundenen Einbohren wie die unter a. behandelt werden.

2.) Zur Vertilgung der Raupen.

- a.) Das Auflesen und Zerreiben der vom Winde und Regen zur Erde geworfenen, oder auch von einem Baume zum andern kriechenden Raupen.
- b.) Das Betreiben der von Raupen angegriffenen Orte mit Vieh verschiedener Gattung.
- c.) Das Umschließen der in der Verheerung begriffenen Distrikte mit Schneisen und kleinen Gräben.
- d.) Das Anzünden von hellflammenden Feuern bei Nacht und zur Zeit des Ausfliegens der sogenannten Nachtfalter.
- e.) Das Verbrennen oder Wegschaffen des zusammenge-scharrten Mooses 2c.
- f.) Das Aufsuchen und Zerstören der Raupennester.

V e r b e s s e r u n g
einiger wesentlicheren Druckfehler.

Seite	Zeile	
62	20	v. oben statt: wilden lies: milden 2c.
65	18	v. unt. — Conserve lies: Conserve
—	22	— — ist hinter S. noch 50 einzuschalten
91	5	v. oben statt: eierähnlicher lies: nierenähnlicher
159	7	— — — Befruchtung lies: Befechtung
161	10	v. unt. — Wassergewächsen lies: Wassermoose
163	9	— — — unathbare lies: unathembare
172	3	— — — Klobholz lies: Kopfbolz
284	12	v. oben lies: bei Fortpflanzung, Ausbreitung und Anle-
		gung
295	22	— — statt: nie lies: einen
305	9	v. unt. — nur lies: um
313	13	— — lies: Von der Behandlung physisch unvollkom-
		mener Bestände
334	7	v. oben statt: Davy lies: Dalton
341	6	v. unt. — umläufiges lies: einläufiges
387	im 9. 379	lese man statt Buchentern stets Buchedern.