

III.

Der Wald in Niederbayern

nach

seinen natürlichen Standortverhältnissen.

II. Teil: Der niederbayerische Anteil an der „Fränkischen Alb“ oder das Kelheimer Waldgebiet.

Von

Oberforstrat Freiherrn von Raesfeldt.

Im Anhang sind folgende Tabellen beigegeben:

- I. Zusammenstellung der beim Forsthause Schottenhof vorgenommenen Beobachtungen über meteorologische Erscheinungen;
- II. Monatweise Zusammenstellung der Beobachtungen über klimatische Verhältnisse an der Waldbauschule Kelheim;
- III. Monatweise Zusammenstellung der Beobachtungen über Temperaturen an der Waldbauschule Kelheim;
- IV. Auszug aus den phänologischen Beobachtungen beim Forsthause Schottenhof:
 - V. Baumböhen und Baumstärken im Kelheimer Waldgebiete;
 - VI. Die Gefässpflanzen der Waldflora im Kelheimer Gebiete.





Der Wald in Niederbayern

nach seinen natürlichen Standortverhältnissen.

II. Der niederbayer. Anteil an der fränkischen Alb oder das Kelheimer Waldgebiet.

Zur Topographie des Kelheimer Waldgebietes.

Im Gegensatz zum „Bayerischen Walde“, dessen natürliche Standortverhältnisse früher*) besprochen wurden, ist der niederbayerische Anteil am Frankenjura ein sehr engbegrenztes Gebiet; gleichwohl erfordert die Eigenartigkeit dieser Landschaft und die Bedeutung ihrer Waldungen eine gesonderte Behandlung.

Noch enger müssten wir unser Gebiet begrenzen, wenn wir uns streng an das Zutagetreten der jurassischen Gebilde halten wollten; jedoch sprechen verschiedene Gründe dafür, die Grenzen etwas weiter zu ziehen. Wie wir später sehen werden, scheidet sich der südliche Stock des Frankenjura oder der fränkischen Alb keineswegs so scharf von seiner Umgebung ab, wie dies im Osten gegen das Urgebirge des bayerischen und Oberpfälzer Waldes der Fall ist; südlich der Donau nur wenig über ihrer Thalsohle erstrecken sich noch unregelmässige Ausläufer des Jura, die bald frei zutage liegen, bald von jüngeren Gebilden (Kreide, Tertiär und Diluvium) mehr oder weniger überlagert sind. Nur schwer lässt sich eine Grenzlinie bestimmen, jenseits welcher Juragebilde nicht mehr den Untergrund bilden. Es erscheint daher zweckmässig, in südlicher und südöstlicher Richtung die Grenze des zu schildernden Gebietes etwas weiter hinauszurücken, und zwar bis zur Grenze des politischen Bezirkes Kelheim, so dass unser Gebiet südlich und südöstlich vom Bezirke Rottenburg (Niederbayern), nordöstlich, nördlich und

*) Siehe Bericht des bot. Vereins Landshut S. 18 u. ff.

nordwestlich von der Oberpfalz und südwestlich von Oberbayern begrenzt ist. Die gewählte Begrenzung bietet auch den Vorteil, dass sie, mit der des politischen Bezirkes Kelheim, mit den Amtsgerichten Kelheim und Abensberg zusammenfallend, einen Verwaltungsbezirk umfasst, der auch in den statistischen Quellen als Einheit behandelt ist. Derselbe liegt zwischen $48^{\circ} 42'$ und $49^{\circ} 1'$ nördlicher Breite.

Dieser Bezirk besitzt nach der Bodenbenutzungs-Statistik vom Jahre 1893 einen Umfang von 64593 ha oder 645,93 quklm, d. i. etwas mehr wie $\frac{1}{6}$ des Umfanges des „bayerischen Waldes“ und nicht ganz $\frac{1}{17}$ der Fläche des Regierungsbezirkes Niederbayern.

Die auf obige Weise umschriebene und in ihrer Flächen-grösse bezeichnete Landschaft bildet fast genau die Mitte des rechtsrheinischen Bayern und wird von der Donau in zwei Teile zerlegt, von denen der südliche grösser und an landwirtschaftlich benutztem Areal reicher, der kleinere nördliche aber stärker bewaldet ist. Innerhalb derselben nimmt die Donau zwei beträchtliche Nebenflüsse auf, von Süden her die Abens und weiter unten von Norden her die Altmühl. Während aber die Abens den Weg zu ihrer Mündung fast ausschliesslich zwischen sanften Höhenzügen sucht, durchströmt die Altmühl ein von steilen bewaldeten Felsbergen begrenztes Thal und mündet aus demselben heraustretend in den eben erst stark erweiterten Thalkessel der Donau. Unmittelbar vorher hat dieser Strom eine seiner merkwürdigsten Stromstrecken zurückgelegt, die zwischen Weltenburg und Kelheim, wo er sich in viel tausendjähriger Arbeit mitten durch die Kalkfelsen des südlichen Jura sein enges Bett gegraben hat.

Ausser den erwähnten grösseren Flussläufen fehlt es im Gebiete an nennenswerten fliessenden Gewässern. Die Eigentümlichkeit des Jura, dass das Quellwasser nur am Fusse des Gebirgsstockes, hier allerdings oft sehr mächtig hervorquillt, tritt recht auffallend hervor und verleiht der Gegend den Charakter der Wasserarmut.

Damit hängt auch, wie wir später sehen werden, das Vorkommen von zahlreichen Trockenthälern und von unzähligen Erdlöchern sowie von einzelnen Höhlen zusammen.

Zu dem Mangel an fließenden oberirdischen Wasseradern kommt auch der von stehenden Gewässern, von Seen und Teichen.

Das Flussbett der Donau liegt in der Nähe von Neustadt a. D., wo sie in unser Gebiet eintritt, circa 348 m hoch über dem Meere und fällt bis zum Austritt aus dem Bezirksamt Kelheim bei Abbach — 336 m — nur um circa 12 m. Der Bahnhof Neustadt a. D. hat eine Meereshöhe von 356,7 m, der Bahnhof Kelheim eine solche von 344 m. Nehmen wir die Höhe von 340 m als die mittlere der Donau-Thalsole im Gebiete an und die durchschnittliche Höhe der umliegenden waldbedeckten Hochlagen mit 460 m, so beträgt die relative Höhe der letztern nicht mehr wie 120 m, eine so geringe Differenz, dass durch dieselbe allein wesentliche Unterschiede im klimatischen Einfluss auf die Vegetation kaum bedingt sind.

• Zur Orientierung über die Höhenverhältnisse mögen noch nachfolgende Höhenpunkte aus den topographischen Karten und anderweitigen Aufzeichnungen Erwähnung finden:

Frauenforst und Neuessingerforst nördlich der Altmühl: Trig. Signal oberhalb Randeck 526 m, höchster Punkt der Staatsstrasse bei Walddorf 530 m, Höhe oberhalb Irlbrunn 510 m, Ruine Randeck 506 m; höchster Punkt im Hienheimer Forst südlich der Altmühl in Abteilung Buchberg 490 m, in Abteilung Rothmarter 481 m, Schlüsselberg bei Schelleneck 498 m, ehem. Forsthaus Schottenhof an der Altmühl 345 m.

Dürrnbucher Forst südlich der Donau im Durchschnitt 400 m, Siegenburger Einfang 460 m, Walkerslohe 458 m, höchster Punkt südlich vom Appersdorfer Diensthaus 455 m, Diensthaus 446 m, tiefster Punkt Ausfluss des Kaltenbaches aus dem Staatswald bei Umbertshausen 357 m.

Bei diesen Höhenverhältnissen erscheint der Boden der Ortsfluren und Waldungen meist eben oder sanft wellig, namentlich in dem Gebietsteile südlich der Donau; nur von den Flussthälern, von einzelnen Punkten an der Donau und Altmühl aus zeigt sich der schroffe Abfall der Juraterrassen in pittoresken Felswänden und abenteuerlichen Bildungen, so bei Kelheim, Neuessing und unterhalb Weltenburg.

Durch den Lauf der Donau und der Altmühl wird das Gebiet in drei scharf getrennte Teile zerschnitten, in den nördlich der Altmühl mit dem Frauenforst und Neuessinger Forst (Forstamt Kelheim Nord), den Abschnitt zwischen der Altmühl und der Donau mit dem Hienheimer Forst (Forstamt Kelheim Süd) und die Landschaft südöstlich und südlich der Donau mit zahlreichen Ortsfluren und kleineren (zum letztgenannten Forstamte gehörigen) Waldungen, dann dem Dürnbucher Forst an der äussersten Südwestgrenze (Forstamt Münchsmünster). Die Exposition der Gelände und Gehänge ist nach dieser Terrainbeschaffenheit selbstverständlich sehr verschieden, eine Neigung oft kaum bemerkbar; jedoch lässt sich, wie schon aus obigen Höhenangaben zu ersehen, eine sanfte Abdachung von Norden nach Süden und von Westen nach Osten wahrnehmen. Durch diese südliche Exposition ist besonders der Hienheimer Forst begünstigt; teilweise mag er derselben seine hervorragenden Eichenstandorte verdanken.

Zum Klima des Kelheimer Waldgebietes.

Es ist vorgreifend schon erwähnt worden, dass die geringe Erhebung der waldbedeckten Höhenzüge unseres Gebietes wesentliche klimatische Unterschiede nicht vermuten lasse, und liegt die Annahme nahe, dass das allgemeine Klima, welches dem Donaulande zwischen Ingolstadt und Regensburg eigen ist, auch das des Kelheimer Bezirkes und seiner Waldungen sei.

Wie wir später sehen werden, sprechen aber doch manche Umstände gegen diese Annahme und machen nicht unerhebliche Abweichungen wahrscheinlich. Hingegen unterliegt es wohl keinem Bedenken, das Klima innerhalb des ohnehin eng begrenzten Gebietes für seine ganze Ausdehnung im allgemeinen als ein gleichmässiges anzusehen, insofern nicht besondere Eigentümlichkeiten der Terraingestaltung, z. B. die Flussthäler im Gegensatz zu den Hochplateaus und Gehängen, die Waldbedeckung im Gegensatz zum freien Felde örtliche Verschiedenheiten bedingen.

Leider fehlt es an bestimmten Nachweisen über die klimatischen Verhältnisse des Bezirkes; denn noch besitzt weder

Kelheim, der Mittelpunkt und Hauptort desselben, noch irgend ein anderer Punkt innerhalb des Gebietes eine vollständige meteorologische Station, an welcher seit längerer Zeit systematische Beobachtungen nach den für das Netz der meteorologischen Beobachtungen in Bayern geltenden Regeln gemacht werden.

In den Jahren 1869 bis 1884 wurden zwar am damaligen Reviersitze Schottenhof einzelne phänologische und klimatische Beobachtungen von den dortigen Forstbeamten vorgenommen, deren Ergebnisse auszugsweise in den Tabellen I und IV im Anhang mitgeteilt werden, ferner werden seit Gründung der Waldbauschule in Kelheim, seit 1888,*) dortselbst möglichst regelmässige Aufzeichnungen über Temperatur und über einzelne meteorologische Erscheinungen geführt — s. Tabelle II und III —; jedoch dies ist auch alles, was wir an derartigem Material vorerst besitzen.

Unter anderem fehlt es bisher gänzlich an Beobachtungen über die Niederschlagsmengen, die gerade hier von Wichtigkeit und die besonders zur Erklärung der im Gebiete herrschenden äusserst kräftigen Waldvegetation unentbehrlich wären.

So ungenügend übrigens auch das vorliegende aus sorgfältigen fortgesetzten Beobachtungen geschöpfte Material ist, so möchten wir doch nicht unterlassen, einiges Bemerkenswerte aus demselben herauszugreifen.

Vergleiche mit den entsprechenden Beobachtungen beim Forstamte Rabenstein im bayerischen Walde (bei 676 m Meereshöhe), wie solche im I. Teile dieser Abhandlung (13. Bericht Landshut 1894 S. 23 u. ff. u. die dort beigegeb. Tabelle — Tafel III) niedergelegt sind, mögen auf die erheblichen Unterschiede in den klimatischen Verhältnissen beider Waldgebiete einiges Licht werfen. Bemerkenswert ist zunächst nach Tabelle I aus den 14jährigen Beobachtungen beim Forsthaus Schottenhof (345 m) der hohe Jahresdurchschnitt der Tage mit Reif

*) Schätzbare Mitteilungen sowohl für diesen wie für andere Abschnitte gegenwärtiger Abhandlung verdankt der Verfasser den Herren Forstmeistern Wunderer und Wessenschneid in Kelheim, Sepp in Münchsmünster und Herrn Rieger, Realienlehrer an der dortigen Waldbauschule.

und Frost zu 125 (in Rabenstein für Reif allein 45), mit Thau zu 114 (in Rabenstein 68), mit Regen zu 151 (in Rabenstein 126), mit Nebel zu 258 (in Rabenstein 48). Wenn hier keine groben Fehler der Beobachtung vorliegen, so beweisen diese Durchschnittszahlen jedenfalls bedeutende Luftfeuchtigkeit, das Vorkommen sehr häufiger Niederschläge und eine starke Neigung zur Nebelbildung; was die letztere betrifft, so ist allerdings nicht zu übersehen, dass der Beobachtungsort Schottenhof in der Thalsohle an der Altmühl und zwar nahe an der Einmündung des Altmühlthales in's Donauthal liegt.

Für den genannten Zeitraum wurden ferner verzeichnet die Durchschnittszahlen

von 37 Tagen mit Gewittern	gegen 30 in Rabenstein,
„ 41 „ „ Schneefall	„ 57 „ „
„ 118 hellen Tagen	„ 90 „ „
„ 115 halbhellen Tagen	„ 73 „ „
„ 131 trüben Tagen	„ 202 „ „

Hienach wären ausser den halbhellen und trüben Tagen die Unterschiede gegen den bayerischen Wald nicht so erheblich, als man gerade in dieser Richtung anzunehmen geneigt wäre. Die Durchschnittszahlen für Tage mit Hagel und Graupeln sind sogar ganz gleich, nämlich für beide Gebiete mit 7 angegeben.

In Schottenhof wurden zwar die Schneehöhen nicht in der konsequenten und systematischen Weise gemessen und aufgezeichnet wie in Rabenstein; jedoch konnte für die Jahre 1871 bis 1880 eine durchschnittliche Schneehöhe von 25 cm (gegen 94 cm in Rabenstein 1884–1893) angegeben werden. Thatsächlich kommen im Kelheimer Gebiete Winter mit so geringer Schneedecke (die geringste war 1874 mit 9 cm) vor, dass die Holzausbringung häufig durch ungenügende Schneebahn beeinträchtigt wird.

Die Durchschnittsergebnisse aus den bisherigen Beobachtungen und Aufzeichnungen an der Waldbauschule — 1889 bis 1895 = 7 Jahre — (Tabelle I u. II) haben die Richtigkeit der obigen Zahlenangaben oder doch deren allgemeine Giltigkeit nur teilweise bestätigt.

Es haben sich für Kelheim in diesem Zeitraum ergeben im Jahresdurchschnitt:

Regentage	108	gegen	151	in Schottenhof,	
Tage mit Schneefall	43	„	41	„	
Tage mit Niederschlägen überhaupt	142,				
Tage mit Gewittern	38	gegen	37	in Schottenhof,	
klare Tage	} ²²⁴ {	78	gegen	118	} ²³³ „ „
halbklaare Tage		146	gegen	115	
trübe Tage		143	gegen	131	

Die meisten Regentage waren im Juni mit 13, im Mai und August mit je 12, im April, Juli und Oktober mit je 11; rechnet man hiez zu noch den März mit 8 Tagen, so ergibt sich die Wahrscheinlichkeit, dass hier in den Monaten, in denen die Vegetation des Niederschlagwassers am notwendigsten bedarf, verhältnismässig am meisten Niederschläge stattfanden. Hingegen wird der Waldboden im Kelheimer Gebiete nicht wie im bayerischen Walde der reichen Fülle von Schmelzwasser teilhaftig, die ihn dort so nachhaltig durchtränken.

Nach den in den Jahren 1889 bis 1895 bei der Waldbauschule in Kelheim gemachten Beobachtungen über die Temperaturen im Schatten (Tabelle III) war die höchste beobachtete Temperatur während dieses Zeitraumes $+ 33,75^{\circ}$ C. am 18. August 1892, die niedrigste $- 32,^{\circ}$ am 17. Januar 1893. Während im Zeitraum 1881 bis 1890 auch im bayerischen Walde ähnlich hohe Temperaturen bis zu $+ 33^{\circ}$ C. beobachtet wurden, war dort die niedrigste nur $- 21^{\circ}$.

Das Mittel der täglichen Temperaturschwankungen wurde in Kelheim zu $9,38^{\circ}$ C., im bayerischen Wald (Rabenstein) zu $8,49^{\circ}$ C. festgestellt.

Aus den täglichen Maxima (im Durchschnitt $+ 11,^{\circ}$) und den täglichen Minima (im Durchschnitt $+ 2,12^{\circ}$) ergab sich für Kelheim eine Mitteltemperatur von $6,95^{\circ}$ C.

Die Monate mit den höchsten — mit den niedrigsten Mitteltemperaturen waren:

Juli	mit $+ 16,9^{\circ}$	Januar	mit $- 4,8^{\circ}$
August	„ $+ 16,9^{\circ}$	Februar	„ $- 2,6^{\circ}$
Juni	„ $+ 15,4^{\circ}$	Dezember	„ $- 2,5^{\circ}$

September	mit	+	13,1 ⁰	November	mit	+	1,9 ⁰
Mai	„	+	13,0 ⁰	März	„	+	1,7 ⁰
Oktober	„	+	7,9 ⁰	April	„	+	7,8 ⁰

Die oben angegebene Mitteltemperatur des Jahres mit 6,9,5⁰ C. erscheint auffallend niedrig, und es dürfte nicht ausgeschlossen sein, dass dieses Ergebnis infolge der während mehrerer Jahre lückenhaft geführten Beobachtungen unzuverlässig und dass die thatsächliche Mitteltemperatur etwas höher wäre; vielleicht ist aber auch die Zeit der Beobachtung noch zu kurz, um zuverlässige Jahresdurchschnitte zu liefern.

Vergleicht man die gefundene Mitteltemperatur mit der von anderen bekannten Stationen, so stünde die von Kelheim gegen Rabenstein um 0,11⁰ höher, hingegen tiefer gegen Landshut um 0,15⁰, gegen München um 0,85⁰ und gegen Regensburg um 1,55⁰.

Wenn man nach den Mitteilungen der Zentralstation die Mitteltemperaturen einerseits von Landshut (7,4⁰) und München (7,8⁰), anderseits von Passau (8,2⁰) und Regensburg (8,5⁰)* vergleicht, so scheint allerdings der Ausnahmefall, dass mit der tiefern Lage die Jahresmitteltemperatur nicht, wie man meinen sollte, steigt, sondern fällt, nicht vereinzelt vorzukommen, und hätte es demnach an sich nichts Überraschendes, wenn die Mitteltemperatur in Kelheim tiefer stünde wie die in München oder in Landshut; immerhin wäre aber ein so grosser Unterschied auf so nahe Entfernung wie zwischen Regensburg und Kelheim (8,50 gegen 6,95) schwer zu erklären.

Er würde seine Erklärung vielleicht am ehesten finden in einem erheblichen Unterschied beider Orte hinsichtlich der Niederschläge.

In dieser Richtung ist es nun allerdings sehr auffallend, dass Regensburg mit der ungemein geringen Niederschlagsmenge von 501 mm pro Jahr nach dem Durchschnitt der Jahre 1881 bis 1890 unter den Niederschlagsstationen angeführt ist, einer Niederschlagsmenge, die für das nahe Kelheim und sein

*) (XIII. Ber. d. bot. V. Landshut S. 25, den Ber. der met. Zentralstation 1881—1890 entnommen.)

Waldgebiet schon nach den oben angegebenen Niederschlags-
tagen kaum annähernd zutreffen kann.

Wir halten es auch nicht für wahrscheinlich, dass hervor-
ragend günstige Wachstumsverhältnisse, wie sie in den herr-
lichen Waldungen bei Kelheim zutage treten, bei verhältnis-
mässig so geringen Niederschlagsmengen möglich sind, noch
dazu auf einem Boden und bei Terraingestaltungen, die ein
rasches Aufsaugen und Versickern des Niederschlagwassers
bedingen.

Es erscheint uns vielmehr in hohem Grade wahrscheinlich,
dass über dem Kelheimer Waldgebiet eine weit grössere Nieder-
schlagsmenge alljährlich niederfällt, als nach den 10jährigen
Niederschlagsbeobachtungen der nächstgelegenen Stationen
(Ingolstadt mit 601 mm und Regensburg mit 501 mm) zu ver-
muten wäre.

Leider fehlt gerade in diesem wichtigen Punkte jeder be-
stimmte Anhalt, und wäre es daher, wie bereits angedeutet
wurde, in hohem Grade wünschenswert, dass die empfindliche
Lücke, welche hier im Netze der meteorologischen Stationen
in Bayern besteht, durch Errichtung einer Niederschlagsstation
entweder in Kelheim selbst, oder mitten in einem der dortigen
grossen Forste auf der Juraformation, oder besser noch in
Kelheim und im Walde recht bald ausgefüllt würde.*)

Dadurch würde manches Rätsel und mancher Zweifel
seiner Lösung entgegengehen und vielleicht auch für die Praxis
manche schätzbare Erkenntnis gewonnen werden.

Aus den phänologischen Beobachtungen hinsicht-
lich der Vegetationserscheinungen, wie solche im Forst-
revier Schottenhof (Hienheimer Forst) in den Jahren 1869 bis
1880 regelmässig geführt wurden und auszugsweise in Tabelle IV
niedergelegt sind, mögen hier nur einige wenige, die sich auf
unsere Hauptholzarten beziehen, Erwähnung finden.

Es ist u. A. konstatiert, dass dort die Buche im Durch-

*) Dieser Wunsch ist bereits vor dem Drucke unseres Berichtes insofern
in Erfüllung gegangen, als nach freundlicher Mitteilung des Herrn Vorstandes der
meteor. Zentralstation mitten im Hienheimer Forste beim Forsthause Schlott die
Beobachtung der Niederschläge und der Schneehöhen bereits eingerichtet ist.

schnitt der genannten 12 Jahre am 22. April ihr erstes Blatt entfaltete und am 13. Mai in voller Belaubung stand, ferner dass ihre allgemeine Blütezeit am 13. Mai, die Fruchtreife am 13. Oktober und der Samenabfall am 19. Oktober stattfand.

Für den bayerischen Wald stehen uns entsprechende Beobachtungsergebnisse z. Z. nicht zur Verfügung. Die gleichen Vegetationserscheinungen werden dort je nach der sehr verschiedenen Höhenlage zu verschiedenen Zeiten eintreten, im allgemeinen später, da die grösseren Waldkomplexe durchweg beträchtlich höher liegen als die des Kelheimer Gebietes.

Nach den eigenen zehnjährigen Beobachtungen des Verfassers beginnt der Laubausbruch der Buche an der unteren Grenze der Staatswaldungen des bayerischen Waldes, d. i. auf einer Meereshöhe von circa 650 m, regelmässig in den ersten Tagen des Mai, also um mindestens 8 Tage später wie im Hienheimer Forste.

Ähnlich dürfte auch der Unterschied in den Vegetationserscheinungen der übrigen Holzarten sich verhalten.

Im Revier Schottenhof berechnete sich als 22jähriger Durchschnitt

	des Erscheinens des ersten Blattes	der vollen Belaubung	der allg. Blüte- zeit	der Frucht- reife
bei der Eiche	der 4. Mai,	der 19. Mai,	der 16. Mai,	der 7. Okt.,
bei der Fichte	der 5. Mai,	der 21. Mai,	der 25. April,	
b.d. Weisstanne	der 7. Mai,	der 21. Mai,	der 18. Mai,	der 2. Okt.

Wir haben nur mehr einige meteorologische Erscheinungen zu erwähnen, die auf das Gedeihen des Waldes von besonderem Einfluss sind und Gefahren für denselben herbeiführen können, wenn sie zur Unzeit auftreten.

In den Waldungen unseres Gebietes sind es insbesondere die Spätfröste, welche bei plötzlich eintretender Temperatur-Depression im Frühjahr nach dem Antreiben des Laubes verderblich werden.

In Schottenhof wurde beobachtet, dass der letzte Frost im Frühjahr durchschnittlich am 24. April auftritt: es wäre dies immerhin günstig mit Rücksicht auf die Konstatierung, dass am 22. April das erste Buchenlaub erscheint und dass die

Buche erst am 13. Mai in voller Belaubung steht. Aber zahlreiche Spätfröste ereignen sich erst weit später als jener Durchschnittstag; so sind verzeichnet Spätfröste am 30. April 1873 und 1875, am 17. Mai 1879, am 20. Mai 1880, am 22. Mai 1882, am 8. Mai 1884, am 6., 16. und 17. Mai 1894.

Darnach waren nicht nur die frischen Triebe der Buche und Eiche, sondern auch die der Fichte und Tanne den verderblichen Wirkungen des Frostes wiederholt ausgesetzt. Der Verfasser erinnert sich noch des traurigen Anblickes, den die vorher herrlich entfaltete Laubholzvegetation des Hienheimer Forstes im Frühjahr 1864 darbot, als eine Frostnacht vor dem Fronleichnamsfeste — am 26. Mai — alle jungen Triebe vernichtet hatte.

Wenn auch derartige Ereignisse ziemlich selten sind und dann nicht abgewendet werden können, so muss doch der Forstmann so viel wie möglich auf das Eintreten von Spätfrösten Rücksicht nehmen und die jungen Aufschläge nicht zu frühzeitig des schützenden Oberholzes berauben. Günstig ist noch in den Waldungen unseres Gebietes der Umstand, dass ausgesprochene Frostlagen, wie sie in der Regel in der Nähe von stagnierenden Wässern sich befinden, ziemlich selten sind.

Häufiger und ausgedehnter wie in den Waldungen im Juragebiete kommen sie in den Tieflagen des Dürrnbucher Forstes vor; sie tragen mit dazu bei, dass dort das Laubholz schwer aufzubringen und dass selbst die Kultur der Fichte an manchen Orten erschwert ist, wo ihr der Boden noch zuzusagen würde.

Über die im Kelheimer Bezirke vorzugsweise herrschenden Luftströmungen fehlen uns genaue Angaben; es besteht jedoch kein Zweifel darüber, dass die heftigen Windstürme, welche von Zeit zu Zeit, namentlich in den Äquinotialzeiten, die dortigen Waldungen heimsuchen, vorzugsweise West-, Südwest- und West-süd-west-Stürme sind und dass auch häufig während des Sommers Gewitterstürme vorkommen, die in den Waldungen Schaden anrichten. Selbstverständlich sind diesen Stürmen die reinen Fichtenbestände am meisten ausgesetzt.

Von den Orkanen dieses Jahrhunderts war wie im bayerischen Walde so auch hier der im Oktober 1870 der verderblichste für unsere Waldungen; jedoch hat derselbe so weittragende Folgen für den wirtschaftlichen Betrieb wie dort nicht gehabt.

Der erste Schneefall im Herbst trifft nach den 12jährigen Beobachtungen in Schottenhof durchschnittlich auf den 31. Oktober, der letzte auf den 9. April. Schon daraus ist zu entnehmen, dass wenigstens dem Laubholze Schneedruck nur ausnahmsweise verderblich wird; aber auch in den Nadeljungwüchsen und in den Fichtenstangenhölzern kommen grössere Schneedruckschäden ziemlich selten vor.*) Dafür sprechen die zahlreichen dicht geschlossenen Bestände aller Altersklassen, die in den Staatswaldungen aller Orten zu finden sind.

Ebenso gehört Duft- und Eisanhang mit schädlichen Folgen zu den seltenen Erscheinungen.

Nach allem Vorausgegangenen darf das Klima des Kehlheimer Waldgebietes als ein ziemlich gemässigt bezeichnet werden und sind als dessen charakteristische Eigentümlichkeiten zu nennen: Mässige aber ausreichende Niederschläge, vorzugsweise im Frühjahr und Sommer, geringe und kurz andauernde Schneedecke, viel Nebel in den Thälern, ziemlich starke Gegensätze und Schwankungen in den Temperaturen sowohl in den täglichen wie in den monatlichen Perioden, hohe Sommerwärme und tiefe Winterkälte.

Geognostische und Bodenverhältnisse.)**

Es ist ein eigentümlicher Zufall, dass der schwäbisch-fränkische Jura, der von Württemberg aus anfangs in westöstlicher Richtung, dann nordwärts die bayerischen Regierungsbezirke Schwaben, Mittelfranken, Oberfranken und Oberpfalz durchzieht, mit seinen südlichsten Ausläufern auch die alt-

*) Eine glücklicherweise seltene Ausnahme war der Schneedruck im Jahre 1861, der im Dürnbucher-Forste einen Materialanfall von circa 90000 Ster Holz veranlasste.

***) Den Ausführungen in diesem Abschnitte liegen die Angaben in von Gümbels „Geologie von Bayern“ II. Band zu Grunde.

bayerischen Kreise Ober- und Niederbayern berührt, so dass von den sieben Regierungsbezirken diesseits des Rheines nicht weniger wie sechs Anteil haben an den Ablagerungen, welche seinerzeit das Jura-Meer zurückgelassen hat.

Während Oberbayern in seinem Köschinger Forste am fränkischen Jura teilnimmt, ist es in Niederbayern der Kelheimer Bezirk, in dem vorzugsweise jurassische Gebilde zutage treten und der Gegend ihr charakteristisches Gepräge verleihen.

Von den älteren Gliedern der Juraformation, dem Lias oder schwarzen Jura und dem Dogger oder braunen Jura, sind an den Rändern unseres Gebietes kaum Spuren wahrnehmbar; erst das jüngste Glied, der Malm oder weisse Jura, ist mit seinen kalkigen Gesteinsbildungen der vorherrschende Untergrund des Waldbodens der Kelheimer Forste.

Bevor diese Gesteinsbildungen näher besprochen werden, verlangt die besondere Stellung, die gerade unser Gebiet innerhalb des „weissen Jura“ in geologischer Beziehung einnimmt, einige Beachtung.

Vom eigentlichen „fränkischen Jura“ unterscheidet sich die „bayerische Alb“ und ganz besonders das von der Altmühl durchflossene „Altmühlgebirge“ durch das seltene Vorkommen der Dolomite, durch die hier zutage tretenden „plumpen Felsenkalke“ und die meist den Abschluss nach oben bildenden „Plattenkalke“. Aber nicht dadurch allein ist dieses Jurastück gekennzeichnet; es ist zugleich der tiefste Teil des ganzen fränkischen Jura, dessen Senkung in der Richtung nach der Donau sich nicht verkennen lässt, wenn man wahrnimmt, dass z. B. der Heidecker Schlossberg 609 m hoch und Parsberg 565 m hoch liegt, während, wie wir gesehen haben, der Hienheimer Forst nur mehr eine mittlere Höhe von circa 460 m über dem Meere besitzt.

Wenn unser Gebiet das südöstliche Eck des Juragebirges ist, von wo aus dasselbe fast im rechten Winkel nach der süd-nördlichen Richtung umbiegt, so bildet nach von Gümbel gerade Kelheim den Mittelpunkt der Bögen und Streifen, in denen sich die einzelnen Glieder des Jura nach ihrem Alter immer mehr vom alten Gebirgsrande entfernen.

Offenbar hat sich das Jura-Meer in der Richtung gegen Süd und Südost zurückgezogen, so dass relativ jüngere Ablagerungen in unserm Gebiete zurückblieben; Ablagerungen aus der jüngsten Jurazeit und der ältesten Kreidezeit fehlen aber in demselben.

Erst jungcretacische Bildungen erscheinen in dem Regensburger und Kelheimer Grünsandstein, Sedimente, die sich offenbar abgelagerten, nachdem das zurückgewichene Meer wieder von Süd und Südost her die niedersten Teile des Juragebirges überflutet hatte.

Die grossartigen Bewegungen während der Tertiärzeit, welche unsern Alpen erst ihr gegenwärtiges Relief gegeben haben, waren sichtlich auch auf den südlichen Frankenjura von Einfluss; ergriffen von diesen Bewegungen brach und sank derselbe in seiner ganzen Masse tiefer herab; einzelne Teile, wie der ursprüngliche südöstliche Flügel, wurden abgesprengt und von jüngeren Ablagerungen überdeckt; die Donau, die damals ein anderes Bett hatte, erfuhr gewaltsame Anstauungen und manigfache Änderungen ihres Laufes, bis sie die Barre, die ihr im Weltenburg-Kelheimer Jurariegel entgegenstand, durchsägt und jene herrliche Felsenklamm ausgearbeitet hatte, die den Glanzpunkt der malerischen Schönheiten der Gegend bildet.

Mehr oder weniger reich gemengt mit verschiedenartigen Petrefakten, die das Erkennen der geognostischen Stellung der einzelnen Schichten wesentlich erleichtern, zeigen sich teils an der Oberfläche zutage tretend, teils durch natürliche und künstliche Einschnitte blogelegt die Gesteinsarten, welche den Untergrund unserer Waldungen bilden und aus deren Verwitterung wenigstens stellenweise ihr Boden entstanden ist.

Wie bereits erwähnt, tritt in den jüngsten Malm-Bildungen unserer Landschaft zum Unterschied von den mehr nördlichen und westlichen Juragegenden der Dolomit in den Hintergrund und besteht der Gebirgsabschnitt an der unteren Altmühl aus drei Formen und zwar von unten nach oben 1. aus dem gewöhnlichen plumpen Felsenkalk, 2. aus dem korallenführenden Riffkalk oder Kelheimer

Marmor und 3. aus dem Plattenkalk. Jede dieser Gesteinsarten hat ihre eigentümliche landschaftliche und praktische Bedeutung.

Der gewöhnliche plumpe Felsenkalk findet sich an den Gehängen des Donau- und Altmühlthales meist massig, öfters aber auch in fein gegliederten phantastischen Bildungen, wie solche z. B. an der „langen Wand“ von Weltenburg abwärts und bei Neuessing zu den Merkwürdigkeiten der Gegend gezählt werden. Auch mehrere der kleinen Trockenthäler, die nach dem Altmühlthale ausmünden, so namentlich das die Kreisgrenze gegen Nordwesten bildende Galgenthal sind reich an solchen Gestaltungen, deren malerischer Eindruck noch durch die sie umgebende und halb verhüllende Waldvegetation erhöht wird.

Ausser zum Kalkbrennen, wozu er auch vielfach verwendet wird, besitzt dieser plumpe Felsenkalk keine technische Bedeutung.

In dieser Beziehung wird er weit übertroffen vom korallenführenden Riffkalk, dem wegen seiner marmorartigen Beschaffenheit auch der Name „Kelheimer Marmoralk“ gegeben wurde. Seine Härte, sein gleichmässig dichtes Gefüge und seine schöne Farbe machen ihn nicht nur als Hausstein zu Monumentalbauten, sondern auch zu Skulpturwerken besonders geeignet.

Zahlreiche Bauwerke, die dem kunstsinnigen König Ludwig I. ihre Entstehung verdanken, u. A. die Walhalla bei Regensburg, die Befreiungshalle bei Kelheim, das Siegesthor und die Feldherrnhalle in München, bestehen zum grössten Teil aus dem Marmoralk von Kelheim; neuerdings lieferten die Steinbrüche von Kelheim und Offenstetten das Material zum Bau des Justizpalastes in München. Aber auch bedeutende Skulpturen, wie die Kreuzigungsgruppe von Oberammergau, gingen aus den dortigen Steinbrüchen hervor.

Der korallenführende Riffkalk ist in bauwürdiger Weise an vielen Stellen unseres Gebietes vorhanden; jedoch besitzt er nicht die grossartige allgemeine Verbreitung wie der plumpe Felsenkalk. Er tritt daher auch nicht in der Art auffällig zu Tage wie dieser.

Die letzte und oberste Form der jüngsten Malm-Bildung oder des weissen Jura, der Plattenkalk, kommt schon weiter oben an der Altmühl bei Solenhofen in sehr bemerkenswerter Weise vor und liefert dort jene kostbaren Lithographie-Platten, die den Namen ihrer Herkunft berühmt gemacht haben. In unserm Gebiete können die sehr verbreiteten Plattenkalke mit jenen von Solenhofen an Güte nicht wetteifern, jedoch lässt sich auch hier aus ihnen zu Bodenbelegen und Dachungen schätzbares Material gewinnen.

Manchmal nimmt der Plattenkalk eine so schiefrige Beschaffenheit an, dass er sehr leicht zerbricht und verwittert; in diesem Falle bildet er vermengt mit humosen Bestandteilen einen kalkigen Verwitterungsboden, der für die Waldvegetation und selbst für die Kultur nicht ungünstig ist.

Im allgemeinen würde aber der Boden, der allein aus den Verwitterungsprodukten der vorerwähnten Gesteinsarten sich gebildet hat, höheren Ansprüchen des Waldes und der Feldkultur nur in bescheidenem Masse entsprechen und kaum je die herrlichen Waldbestände erzeugt haben, welche eine Hauptzierde der Landschaft sind.

Aber auch der Verwitterung der zunächst auf den Plattenkalk folgenden Gesteinsschichten aus der Kreideformation oder dem Procän ist das erfreuliche Wachstum der Waldbestände und die lohnende Feldkultur im Kelheimer Bezirke nicht oder nur in untergeordnetem Masse zu verdanken. Höchstens tragen die der Turon-Stufe angehörigen sandigen und knolligkieseligen Massen, die namentlich den Boden des Frauenforstes streckenweise bedecken, dazu bei, seine Lockerheit zu fördern; schwerer widersteht schon der Verwitterung das Gestein der jüngsten cretacischen Bildung der Cenomanstufe, der Regensburger oder Kelheimer Grünsandstein. Kaum weniger wie der Kelheimer Marmor, den er in der Regel überdeckt, erfreut sich diese Gesteinsart eines grossen Rufes als Baumaterial; schon in Römerbauten der dortigen Gegend wie später beim Bau des Regensburger Domes und wie in neuerer Zeit im Residenzbau der Landeshauptstadt und im Reichstagsgebäude in Berlin fand dieser Grünsandstein seine Verwendung.

Die cretacischen Ablagerungen lassen sich ähnlich den jurassischen weit über die Donau bis Offenstetten und Abensberg, ja selbst bis Eggmühl verfolgen; sie treten auch wieder in schmalen Bändern weit ausserhalb unseres Gebietes einerseits bei Ortenburg und Passau, anderseits im Bodenrührer Kessel auf und scheinen in dieser Verbreitung auf eine Verbindung mit dem grossen böhmisch-schlesischen Kreidereich hinzuweisen.

Der über die Donau vorgeschobene tief abgesenkte Ausläufer des Jura, welcher durch die Eckpunkte Abensberg, Eggmühl, Regensburg annähernd bezeichnet ist, bildet den Übergang von der „fränkischen Alb“ zu den Tertiärhügeln der Hochebene. In diesem Teile unseres Gebietes wechseln die kalkigen Gesteinsbildungen des Jura und die sandigen Ablagerungen der Kreidezeit mit den Konglomeraten der Tertiärformation und den diluvialen Absätzen der Ebene.

Die Manichfaltigkeit der Untergrundsbeschaffenheit zeigt sich auch in der grossen Verschiedenheit des Bodens, der alle Übergänge vom unfruchtbaren Kies- und Sandboden bis zum reichsten tiefgründigsten Lehmboden darbietet.

In dieser Landschaft hat der Ackerbau längst die besseren Striche für sich in Anspruch genommen; die meist nicht sehr umfangreichen Waldungen sind auf die weniger günstigen Bodenflächen, namentlich auf die sandigen Höhenzüge beschränkt.

Von der grössten Bedeutung ist schon hier die Schichte von diluvialen Löss und lössähnlichem Lehm, die dann weiter unten von Regensburg abwärts, wo das Donauthal sich ausbreitet, dessen ausserordentliche Fruchtbarkeit begründet.

In unserm Gebiete findet sich der Löss zunächst meist auf der nordwestlichen Seite der Flussthäler, der Abens und Laber und der Donauweitung bei Kelheim; aber er ist auch auf den Höhenzügen des Jura oft in grosser Ausdehnung und beträchtlicher Tiefgründigkeit vorhanden. Ihm verdanken die besten Bestände des Frauen- und Hienheimer-Forstes ihr erfreuliches Wachstum.

Die ausserordentlich günstige Einwirkung des Lösses auf

Die Vegetation ist neben seinem Reichtum an Pflanzennährstoffen seiner Lockerheit und Porosität, auch seiner Tiefgründigkeit zuzuschreiben, die nicht selten 3, 4 und mehr Meter beträgt.

Die diluvialen Kiesbänke und Geröllablagerungen, die in der Regel unter dem Löss sich ausbreiten, bestehen zwar zum grossen Teil aus abgerundeten Quarzbrocken, jedoch nicht so ausschliesslich wie die Konglomerate der Tertiärformation. Überraschender Weise kommen solche diluviale Kiesgerölle stellenweise auch auf den Höhen des Jurastockes vor, so in Abteilung Viereichen des Frauenforstes und bei Irlbrunn, ebenso auch an einzelnen Orten des Hienheimer Forstes, z. B. in Waldabteilung Sandbuckel.

Höchst wahrscheinlich gleicher diluvialer Abstammung ist der lockere Sand, der sich im südwestlichen Abschnitt unseres Gebietes am rechten Ufer der Donau zwischen Ilm und Abens und nordöstlich bis Offenstetten und Tann ausbreitet. Derselbe scheint dereinst flugsandartig den Boden bedeckt zu haben; denn einzelne unverkennbare Dünenbildungen durchziehen den sonst fast ebenen Dürrnbucher Forst, der mit einem Flächenumfang von circa 55 qklm einen Hauptteil dieser Landschaft darstellt. Es lässt sich aber kaum rechtfertigen, alle wellenförmigen Erhebungen im genannten Forste als Dünen anzusehen. Der sandige Boden dieses Forstes besitzt an sich mässige Fruchtbarkeit; jedoch ist Sand und das vorkommende Quarzgeschiebe nicht selten mit Lehm gemengt und die reichlich in ihm wahrnehmbaren Glimmerschüppchen verrathen, dass dieser Boden doch nicht so arm an Pflanzennährstoffen ist, wie man anzunehmen geneigt wäre. Immerhin braucht derselbe recht notwendig die Erhaltung seiner natürlichen Streudecke, der er seine humosen Bestandteile verdankt.

Im humosen Waldboden, in der gedüngten Ackerkrume, in den jüngsten Anschwemmungen der Flüsse und Bäche und vielleicht in den Mooren, die aber in unserm Gebiete nur auf wenige kleine sogen. „Möser“ bei Neustadt a. D. und bei Saal (Sippenau) beschränkt sind, dürfen wir geognostische Bildungen der Neuzeit erblicken, die zwar für die Vegetation von der

grössten Wichtigkeit sind, aber doch die Bedeutung der aus früheren Formationen stammenden Bildungen nicht in Schatten stellen.

Das auch in botanischer Beziehung interessante Wiesenmoor der Sippenau zeichnet sich durch einen ungewöhnlichen Reichtum von Schwefelquellen aus, die an seinem Rande entspringen.

Am Schlusse dieser geognostischen Übersicht ist noch das Auftreten von Erzen in unserm Gebiete zu erwähnen, hauptsächlich deshalb, weil der Waldboden an vielen Stellen die Spuren der früheren Erzgewinnung zeigt und manche Örtlichkeiten von ihr den Namen tragen. Heute hat dies Vorkommen keine bergmännische Bedeutung mehr.

So bedeutend nämlich bei Amberg die Einlagerung von Eisenerz, die sogen. Amberger Eisenerzbildung, in den ersten cretacischen Schichten über dem Jura für die Eisenindustrie geworden ist, so wenig mächtig sind diese erzführenden Schichten in unserm Gebiete. Gleichwohl haben sie, wahrscheinlich wegen der leichten oberflächlichen Gewinnung, schon in prähistorischer Zeit, sicher aber zur Römerzeit, wo in Schellneck bei Neuessing bereits ein Eisenhüttenwerk betrieben wurde, zur Ausbeutung angelockt. In von Gümbel (S. 839 des II. Bandes seiner Geologie Bayerns) lesen wir, dass das sogen. Bauernschmelzen, d. h. die Erzeugung von Schmiedeseisen unmittelbar aus den Erzen in einer Art von Windöfen bis in die neuere Zeit gedauert habe.

Ausser den sehr häufigen Erzgrubenlöchern und Schlackenhalden im Frauen- und Hienheimer-Forste zeugt auch noch der Name Arzberg bei Weltenburg am rechten Donauufer von dem ehemaligen lebhaften Bergbaubetriebe.*)

Mit den alten Erzgruben nicht zu verwechseln sind die vielfach und manchmal in bedeutendem Umfange vorkommenden natürlichen Erdlöcher, trichterförmige Einsenkungen im Kalkgesteine, natürliche Versitzgruben, durch welche das an der

*) Neuerdings (s. W. v. Gümbel die Amberger Eisenerzformation, Sitz.-Ber. der math.-phys. Klasse der K. b. Akademie d. W. 1893 H. III S. 317) scheint es jedoch unsicher zu sein, ob in jener Gegend nicht Bohnerze zur Herstellung von Eisen dienten.

Oberfläche sich sammelnde Regen- und Schmelzwasser in die dem Juragebiete eigenen Klüfte und Höhlen abgeführt wird.

Wenn auch grössere Höhlen mit Stalaktitenbildungen wie in der fränkischen Schweiz hier seltener vorkommen, oder nur in geringer Zahl bekannt sind, so gehört doch das sogenannte „Schulerloch“ zwischen Kelheim und Neuessing zu den bedeutendsten Naturmerkwürdigkeiten dieser Art.

Zur Geschichte des Waldes im Kelheimer Bezirk. *)

Wie die geologischen Vorgänge, die sich in unserm Gebiete abspielten und seinem Boden die gegenwärtige Beschaffenheit gaben, unsere Aufmerksamkeit in besonderem Masse in Anspruch nahmen, so ist auch dessen Geschichte von hervorragender allgemeiner Bedeutung und nach manchen Richtungen von entscheidendem Einfluss auf den Bestand seiner Waldungen.

Während es aber die ältesten geognostischen Formationen waren, mit denen wir uns bei Schilderung des bayerischen Waldes zu befassen hatten, und verhältnismässig junge Bildungen, die hier im Kelheimer Bezirk nach und nach zutage traten, geht umgekehrt die Geschichte des letzteren viel weiter zurück als die des bayerischen Waldes. Es liegen mindestens 800 Jahre zwischen der Zeit, auf welche die ersten Strahlen der Kultur an der Donau fielen und jener, in der das Urwalddunkel des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges gelichtet wurde.

Die Zeit der ersten historischen Angaben über die Donau-egend zwischen Neustadt und Regensburg fällt mit dem Beginn unserer Zeitrechnung zusammen. Wir wissen von römischen Schriftstellern, dass Drusus 15 Jahre vor Christi Geburt Rätien erobert und dass nach ihm Tiberius an der oberen Donau gewilt hat. Am Römersiege von Idistaviso 16 n. Chr. haben rätische Kohorten mitgewirkt. Bald nach dieser Zeit beginnen die grossartigen Strassenanlagen und Befestigungsbauten der Römer südlich der Donau; 47 n. Chr.

*) Als Quellen wurden vorzugsweise benützt „Eining und die dortigen Römer-Ausgrabungen“ von Stadtpfarrer Schreiner in Abensberg, Verh. d. histor. Vereins für Niederbayern, XXIV. Bd. 3. u. 4. H., dann „Kurzgefasste Geschichte der Stadt Kelheim“ von J. B. Stoll, 1863.

soll das Strassennetz vollendet gewesen sein, zu dessen Schutze zunächst die Befestigungswerke, Verschanzungen und Signaltürme von Eining, Kelheim (Michaelsberg), am Ringberg und in Abbach gedient haben mögen.

Vorgeschobene Posten am linken Ufer der Donau werden besonders geschützt worden sein, wie die drei noch vorhandenen Parallelschanzen zwischen der Donau und Altmühl im Hienheimer Forste vermuten lassen, wenn dieselben nicht noch älteren Ursprungs sind.

Gleichwohl trat bald eine Zeit ein, in der die Römer vor dem Andrang der Germanen zurückweichen und zeitweise sogar die Donaulinie preisgeben mussten. Als Kaiser Trajan 97—117 n. Chr. dieselbe wieder gewonnen hatte, zögerte er nicht, den bekannten Limes (Teufelsmauer, Pfahl oder Vallum romanum), der, die Südgrenze des Hienheimer Forstes bildend, heute noch deutlich erkennbar ist, zum Schutze gegen die fortgesetzt drohenden feindlichen Einfälle aufzurichten und Eining (Abusina) stärker zu befestigen. Als Besatzung legte er die Cohors tertia Brittonum dahin, deren Stempel auf den Ziegelsteinen dieses bayerischen Pompeji sich finden. Sein Nachfolger Kaiser Hadrian, 107—138 n. Chr., der rastlos das weite Römerreich durchwanderte, hat ohne Zweifel auch diese wichtige militärische Operationsbasis und den noch im Bau begriffenen Grenzwall besucht; sein Name ist in dem Orte Haderfleck unterhalb Eining-Hienheim an der Donau erhalten geblieben.

In den folgenden Jahrhunderten wogte Kampf und Besitz hin und her: aber noch unter Galienus (260—268), selbst unter den Konstantinen und bis zum freiwilligen Rückzug der Römer aus dieser Gegend unter Odoaker (454—476) blieb Eining mit kurzen Unterbrechungen in Römerhänden.

Es wird vermutet, dass erst um diese Zeit die Bayern (Bajuwaren) von der aufgegebenen rätischen Provinz und insbesondere vom Lande am rechten Ufer der Donau zwischen Lech und Inn Besitz nahmen.

Von den Stürmen der Völkerwanderung, denen die Bayern ihre jetzige Heimat verdanken, ist weiter bekannt, dass Attila

der Hunnenkönig am linken Ufer der Donau hinzog und die dort gelegenen festen Plätze der Römer zerstörte, darunter auch Celesum, das spätere Kelheim, und Artobriga major, einen Ort, der zwischen den erwähnten Schanzen des Hienheimer Forstes lag und seither nicht mehr erwähnt wird.

So wenig über das Schicksal der Waldungen unseres Gebietes während der fast 500jährigen Herrschaft der Römer und zur Zeit der Völkerwanderung bekannt ist, so erscheint es doch zweifellos, dass damals im weiten Umkreis jener Römersitze, sowie vor dem Grenzwall und vor den Schanzen der Wald gerodet war und dass demnach ein grosser Teil des jetzigen „Hienheimer Forstes“ erst in späteren Zeiten wieder mit Waldbestand sich bedeckte. Die Zeit des Urwaldes war schon in jener fernen Periode vorüber.

Hingegen liessen die Römer die lange Zeit ihrer Herrschaft in dieser Gegend nicht vorübergehen, ohne ihre hochstehende Kultur zu verbreiten. Wogende Getreidefelder und Obstgärten haben schon damals der Landschaft an den Ufern der Donau Reiz und Früchte gespendet. Kaiser Probus soll ihr den Weinbau geschenkt haben.

Die von den Römern gelegten Keime der Kultur wurden von den Boten des Christentums aufgenommen; als seine Apostel in dieser Gegend werden St. Emeran und St. Rupertus genannt, als eine seiner ersten Pflanzstätten das Kloster Weltenburg, welches unterhalb der Römerburg Valentia und dem befestigten Orte Artobriga minor in der Mitte des 6. Jahrhunderts gegründet wurde.

Unter der Herrschaft der fränkischen Könige wählen die Bayern einen Agilolfinger zu ihrem Herzog; aber eines ihrer ersten und vornehmsten Adelsgeschlechter, die Schyren, den Agilolfingern mindestens sehr nahe stehend, hat schon damals im Chelsgau — so hiess unser Gebiet — den grössten Einfluss und den ausgebreitetsten Besitz. Es fiel ihr daher auch die Grafenwürde für diese Grafschaft zu, und als die ersten Chelsgaugrafen aus dem Geschlechte der Schyren werden genannt Bernhard I., Engildeo 879 und Luitpold, der Stammvater des erlauchten Wittelsbacher Regentenhauses, gefallen 907 bei

Pressburg im Kampfe gegen die Ungarn. Beide waren auch Pfalzgrafen und Markgrafen der Nord- und Ostmark, letzterer zudem Herzog in Kärnthen. Luitpolds Sohn Arnulf wird in der Geschichte als Herzog, ja sogar als König von Bayern genannt.

Kelheim, welches 844 als Cheleheim (vielleicht so viel wie Keltenheim, nach neueren Forschungen Schluchtenheim) in einer Urkunde vorkommt, mit dem damals von der Donau umströmten Schlosse Keltege war schon früh der Mittelpunkt der Grafschaft und die Residenz der Gaugrafen; als Grafensitz wird Keltege Ende des 10. und anfangs des 11. Jahrhunderts erwähnt.

Kelheim ist auch der Geburtsort Otto des Grossen von Wittelsbach (1120), des Helden von der Veroneser Klaus, langjährigen treuesten Freundes und Ratgebers von Kaiser Friedrich dem Rothbart, der ihn auf dem Reichstage zu Regensburg 1180 für seine hohen Verdienste in Krieg und Frieden mit dem Herzogtum Bayern belohnte.

Kurz, nachdem die Herzogswürde wieder an einen Schyren übergegangen war, ist Kelheim zur Stadt erhoben worden, und Otto's Sohn und Nachfolger Ludwig, der Kelheimer genannt, hat meistens noch in Kelheim residiert; leider musste er auch dort auf der Donaubrücke Mörderhänden erliegen (1231).

Der Nachfolger Ludwig des Kelheimers in der Herzogswürde, Otto der Erlauchte, vorher Pfalzgraf am Rhein, zieht das aufblühende Landshut vor, verlegt dorthin sein Hoflager, und damit hört Kelheim auf, Residenz bayerischer Fürsten zu sein, ohne deshalb von denselben vergessen zu werden. U. A. war Kaiser Ludwig der Bayer 1343 in Kelheim. Ausser ernennten Regentpflichten zieht auch die Jagd in den grossen herzoglichen Forsten oftmals die Fürsten wieder nach der Wiege des Geschlechts, nach der Stammburg der Väter. Welcher Wert auf die Pflege des Waidwerkes in den dortigen Forsten gelegt wurde, geht u. A. daraus hervor, dass die Slatte oder Slaitwiese (vielleicht jetzt Schlott, ein Forstwartsitz) 1227 von Ludwig dem Kelheimer gegen den Hof Imsberg in Seligberg vom Kloster Weltenburg eingetauscht wurde, weil sie in seinem

Hauptjagdgebiete lag. Der Hienheimer Forst wird schon im 12. Jahrhundert als „Kammerforst“ bezeichnet.

Leider sind die Nachrichten, welche auf die Besitz- und Bestandsverhältnisse der bedeutendern Waldungen schliessen lassen, sehr spärlich. Es möge gestattet sein, aus dem Wenigen Einiges mitzuteilen.

1446 erlaubte Herzog Albrecht IV., das Holz zur Donaubrücke unentgeltlich — jedoch auf Ruf und Widerruf — aus dem Paintnerforste*) abzugeben, wahrscheinlich jenem Teile des Waldkomplexes nördlich der Altmühl, welcher nicht zur Herrschaft Randeck gehörte, sondern von alters her herzoglich war.

1486 erteilt Herzog Albrecht dem Edlen von Stauff, Vizdom und Hansen Paulstorfer, Pfleger in Kelheim, und ihren Mitgewerken einen Vergonbrief, am Praitenstein und Michelsberg oberhalb Kelheim auf Erz einschlagen zu dürfen, und gestattet denselben 8 Jahre lang das benötigte Holz aus den Wäldern, hier ohne Zweifel aus dem herzoglichen Hienheimer Forste. Lange scheint dieser bergmännische Betrieb, der den römischen Spuren nachging, übrigens nicht gedauert zu haben (s. S. 119).

Im 15. Jahrhundert haben in Kelheim Gewerbe, Handel und Verkehr geblüht; es soll dort das grösste Schiffswerft an der oberen Donau bestanden haben und viel Holz nach Österreich und Ungarn verfrachtet worden sein. Unter den Gewerben war vorzugsweise das der Schiffbaumeister stark vertreten, deren es noch in diesem Jahrhundert 22 in Kelheim gab.

Für den lebhaften Verkehr der damaligen Zeit und für den guten Ruf, in dem schon damals das Eichenholz aus den Kelheimer Forsten stand, spricht die Thatsache, dass die Chorstühle im Dom zu Köln aus Hienheimer Eichenholz angefertigt wurden.

Nicht genau ist uns die Zeit verbürgt, als der grosse „Frauenforst“ durch eine Erbtöchter aus angesehenem Geschlechte, die den Schleier im Kloster Niedermünster in Regensburg

*) Der jetzige Paintnerforst liegt ausserhalb unseres Gebietes, grenzt aber nordwärts an dasselbe an und bildet einen Teil des oberpfälzischen Forstamtes Riedenburg.

nahm, diesem Kloster zu eigen wurde. Weniger günstig war das Schicksal des unmittelbar anstossenden, kaum minder umfangreichen „Einwaldes“. Derselbe wurde von der Schwester jener Nonne testamentarisch den „guten Gesellen“ vermacht. Wie kaum anders zu erwarten war, gab es infolge dieser unklaren Bestimmung Streitigkeiten ohne Ende, unter denen der Wald am meisten zu leiden hatte. Jedermann betrachtete sich für einen „guten Gesellen“ und hielt sich für befugt, den Einwald nach seinem Belieben auszunutzen. Nach mehr wie 200jährigem Streit kam die Sache endlich 1795 zum Austrag, indem der südliche Teil des Waldkomplexes, der Kelheim am nächsten liegt (der sogen. „Brand“ in der Ortsflur Neukelheim), zur Rodung und Besiedelung bestimmt wurde, während der übrige Teil zwar Wald blieb, aber an die bisherigen Nutzniesser verteilt wurde. Grössere Anteile fielen auch der Stadt Kelheim (der jetzige Bürgerwald) und dem landesherrlichen Fiskus zu (jetzt der östliche Teil des Neuessinger Forstes).

1607 errichtet Herzog später Churfürst Maximilian das weisse Bräuhaus in Kelheim und stellt, um dasselbe mit dem nötigen Brennmaterial zu versehen, das Ansuchen an die Abtissin des Klosters Niedermünster in Regensburg, Holz aus dem Frauenforste abzugeben. Im Jahre 1611 werden 1000 Klafter um 10 Kreuzer per Klafter zum churfürstlichen Bräuhaus abgegeben.

Diese Nachricht erregt nicht bloss wegen der auffallend niedrigen Holzpreise unsere Aufmerksamkeit; es erscheint überraschend, dass der Klosterwald Frauenforst zur Versehung des Bräuhauses mit Holz herangezogen werden musste, nachdem doch auch grosse churfürstliche Forste in der Nähe waren, und es verdient erwähnt zu werden, dass mit der Einführung der Biererzeugung in Kelheim der Weinbau, der viele Jahrhunderte lang dort geblüt hatte, seinem Ende entgegenging.

Zur Zeit der Schwedenkriege musste der nahe Hienheimer Forst den Kelheimern und den Mönchen von Weltenburg zeitweise als Zufluchtsort dienen. 1633 flüchtete sich ein Teil der Einwohner Kelheims mit dem Abt von Weltenburg in diesen Forst; aber schon nach 3 Tagen trieb sie der Hunger wieder

nach Hause und der fliehende Abt wurde von den Schweden gefangen genommen.

1644 wird die Stadt gegen die Schweden ernstlich befestigt; hiezu gibt die Abtissin von Niedermünster aus dem Frauenforst 2000 Fichten- und 40 Eichenstämme per Stück um 3 bis 4 kr. ab. Es gab also auch im Frauenforste damals noch Eichen.

1653 verkauft die Stadt Kelheim, durch die Kriegsschäden gezwungen, ihre vorher um 13000 fl. erworbene Waldung Hienberg (nunmehr der gleichnamige Walddistrikt im Norden des Frauenforstes) bei Haugenried um 7000 fl. an Herzogin Maria Anna, die Mutter und Vormünderin des Churfürsten Ferdinand Maria.

1714 wird die Glashütte Rothenbüchel im Frauenforste (bereits ausserhalb, aber nahe an der Grenze des Kelheimer Bezirkes) vom churfürstlichen Amtsförster Dorner erbaut.

War schon von Churfürst Maximilian I. der „Dirnpuech“ zu den Schweinshatzen vorbehalten worden, so veranstaltet Churfürst Karl Albrecht von Bayern u. A. 1739 im Dürrnbucher Forst (damals häufig mit dem Geisenfelder Forst zusammen genannt) ein grosses Jagen vom 4. bis 20. November, wobei 1200 Treiber und 270 Pferde aufgeboden waren. Die Zurüstung erforderte 25 Tücherwagen, 16 Netz-, Feder- und Schirmwagen, 12 Hirschkästen und 12 Hudel- und Bagagewagen. Erlegt wurden 445 Stuch Rotwild und Sauen. Ausserdem wurden 12 Hirsche gefangen und an die Parfocejagd-Parks übersendet.*)

Im Jahre 1740 war schon ein Ehrenthaller Klosterförster in Kelheimwinzer. Wie gross damals der Waldbesitz des Frauenklosters Niedermünster gewesen sein muss, geht daraus hervor; dass dem Klosterförster 14 Schutzbedienstete unterstellt waren. Ein volles Jahrhundert lang hat die Familie Ehrenthaller diesen Förster-, später Revierförsterposten inne gehabt, nach der Säkularisation im Dienste des Staates.

Mit der öffentlichen Sicherheit scheint es in den grossen Waldgebieten jenseits der Donau bedenklich bestellt gewesen zu sein. Bevor das Jahrhundert zu Ende ging (1794 und 1795),

*) Von Kobell, Wildanger S. 75 u. 119.

war man zur Sicherung des Verkehrs auf der wichtigen Strasse nach Nürnberg veranlasst, durch den churfürstlichen Wald (den äussersten östlichen Flügel des jetzigen Neuessinger Forstes) einen grossen Durchhau anzulegen und auf der breiten Strassenlichtung eine Reihe von Anwesen zu errichten (jetzt der nördlichste Teil der Gemeinde Walddorf).

Die grossen politischen Umwälzungen um die Wende des Jahrhunderts haben in den Besitz- und Verwaltungsverhältnissen der Waldungen unseres Gebietes bedeutende Veränderungen herbeigeführt und u. A. die Wirkung gehabt, dass die grossen Staatsforste von der Last der Forstrechte fast ganz befreit wurden.

Der schon mehrmals erwähnte Frauenforst ging mit der Säkularisation frei von Forstrechten aus dem Besitze des Klosters Niedermünster in den des Staates über. Angrenzend an die weiter westlich liegenden churfürstlichen Waldungen Einwald und Strassbogen kamen noch die Waldungen der Herrschaft Randeck 1828 in die Hände des Staates, nachdem dieses alte Abensbergische Besitztum nach häufigem Besitzwechsel eine Zeit lang den Jesuiten und später den Johannitern zu eigen gewesen war. Der so gebildete südlich von der Altmühl, westlich und nördlich von dem oberpfälzischen Paintnerforst begrenzte Waldkomplex führt seither den Namen Neuessinger Forst.

Der alte Hienheimer Herzogsforst hat zwar viele Jahrhunderte lang nur innerhalb einer Familie seine Herren gewechselt und an seinen Grenzen nur wenig Änderungen erfahren; was er aber dann durch die Purifikation im Jahre 1806 verloren hat, ist reichlich ersetzt durch den Zugang der angrenzenden Waldungen des Klosters Weltenburg (1803), der Joh. Kommende Randeck (1823) und des Schottenklosters (1864) durch käufliche Erwerbung. Ebenfalls durch Ankauf wurde Wipfelsfurth wieder mit dem Staatswald vereinigt; auch neuerdings sind sehr erhebliche Neuerwerbungen vorgenommen worden, durch welche u. A. in weiterem Umfang der Hintergrund des herrlichen Nationaldenkmals der Befreiungshalle für alle Zeiten in die schonende und feste Hand der Staatsforstverwaltung gelangt ist. Der die Befreiungshalle zunächst um-

gebende Wald war ohnehin durch König Ludwig I. für die Krone erworben worden. Schon vor Beginn des Baues jenes grossartigen Denkmals war der Ludwig-Donau-Main-Kanal in Angriff genommen worden, ein sowohl für Kelheim wie für seine Waldungen bedeutungsvolles Ereignis.

Von der Südgrenze des Hienheimer Forstes, welche, wie bereits erwähnt, vom Limes gebildet wird, in gerade südlicher Richtung circa 13 klm entfernt am jenseitigen Ufer der Donau, von jenem getrennt durch eine fruchtbare, aber ungewöhnlich waldarme Landschaft, dehnt sich zwischen Ilm und Abens der Forst „Dürrenbuch“ aus.

Wie aus dem Vorausgegangenen zu entnehmen, sind die historischen Notizen über diesen grossen und bedeutenden Forst noch spärlicher, als die über jene Waldungen zunächst Kelheim.

Wir wissen nur, dass der Forst Dürrenbuch nach den ältesten Urkunden dem Hause Wittelsbach stets gehört hat und schon in alter Zeit ein bevorzugtes Jagdgebiet der bayerischen Fürsten war. Eine anfangs des 18. Jahrhunderts dort abgehaltene Jagd ist bereits erwähnt worden.

Erst aus neuerer Zeit, Ende des vorigen Jahrhunderts,*) geben sichere Quellen Aufschluss über die Schicksale dieses Forstes. Leider sind es meist bittere Klagen von Männern, denen die Wendung zum Bessern am Herzen lag, Klagen über allzuhohen Wildstand und masslose Waldweide, über Vernachlässigung des Waldes, unbefugten Verkauf der Eichen durch die Jäger und unbeschränkte Streunutzung. Diese letztere wird dadurch erklärlich, dass die Waldstreu vom Forstpersonal in partem salarii zum eigenen Vorteil veräussert werden durfte. 1790 wurde die churfürstliche Hofkammer auf den schlechten Zustand dieses Waldes aufmerksam, 1796 begab sich in den Dürrenbacher Forst eine Kommission behufs seiner Vermessung und Taxierung unter Leitung des damaligen Forsttaxators Salis von Schilcher, der als Staatsrat und Präsident des obersten Rechnungshofes in München seine verdienstvolle Laufbahn

*) Siehe u. A. „Beschreibung der Stadt und des Gerichtes zu Neustadt an der Donau“ von Anton Baumgartner, 1784.

abschloss. Die noch bestehende eigenartige, aber praktisch bewährte Einteilung des Forstes ist aber erst 30 Jahre später durchgeführt worden.

Von den auf ihm lastenden Rechten wurde dieser Forst durch die Purifikation im Jahre 1806 befreit, jedoch nicht ohne das Opfer einer Fläche von circa 1550 ha Wald, nunmehr meist stark ausgenützte und schlechtbestockte Privatwaldteile an der Süd-, Ost- und Westgrenze des Forstes, reine Föhren-Waldungen.

Dem Hochwildstande hat wie anderwärts so auch hier das Jahr 1848 ein trauriges Ende bereitet. Schwarzwild scheint es schon bald nach Beginn unseres Jahrhunderts im Dürrnbucher Forste nicht mehr gegeben zu haben. Auch der Reiher, auf den dereinst mit besonderer Vorliebe gejagt wurde, horstet nicht mehr in diesen Waldungen.

Von der Änderung im Waldbestande und in den Holzarten der grossen Forste während der vergangenen Jahrhunderte wird später die Rede sein.

Weniger waldreich, aber keineswegs waldarm ist heute noch die Gegend rechts der Donau von Abensberg abwärts gegen Kelheim und Abbach.

Ausser einigen Staatswaldparzellen bei Saal, Teugn und Thann und einer Anzahl von Stiftungswaldungen stehen diese meist stark zersplitterten Waldungen im Privatbesitze einiger grösserer Gutsbesitzer und der bäuerlichen Bevölkerung.

Die Staatswaldungen sind zum Teil alter Besitz des regierenden Hauses, zum Teil von den Fürsten Taxis im Tauschwege und von Privaten käuflich erworbene Parzellen. Das Eigentum einzelner Stiftungen an den dortigen Waldungen geht in den meisten Fällen sehr weit zurück. Leider ist uns darüber wenig bekannt, und würde es auch zu weit führen, hier näher darauf einzugehen, nachdem wir ohnehin befürchten müssen, diesem Abschnitt eine grössere Ausdehnung gegeben zu haben, als sich für eine Schilderung der natürlichen Standortverhältnisse des Waldes in diesem Gebiete rechtfertigen lässt.

Über das dermalige Verhältnis des Waldes und der land-

wirtschaftlich benützten Fläche wird der nachfolgende Abschnitt Aufschluss geben.

Zur Statistik des Kelheimer Bezirkes.

Nach den Ermittlungen der landwirtschaftlichen Bodenbenützung im Königreich Bayern im Jahre 1893 (herausgegeben vom K. statistischen Bureau 1894) ergaben sich für den Bezirk Kelheim, also für das von uns behandelte Waldgebiet, nachstehende Verhältnisse:

- a) Gesamtfläche 64593 ha, d. s. 645,93 qklm,
- b) landwirtschaftlich benützte Fläche 35250 ha,
- c) Waldfläche im Ganzen 26340 ha, d. s. $\frac{1}{100}$ von a) 40,8, von b) 74,7,
- d) hievon Staatswaldungen 11740 ha, d. s. $\frac{1}{100}$ von c) 44,6,
- e) Gemeinde- und Stiftungswaldungen 630 ha, d. s. $\frac{1}{100}$ von c) 2,4,
- f) Privatwaldungen 13970 ha, d. s. $\frac{1}{100}$ von c) 53,0.

Wie auch aus dem obiger statistischer Publikation beigefügten Kartogramme zu ersehen ist, reiht sich der Bezirk Kelheim unter jene Bezirke ein, in denen von je 100 ha der Gesamtfläche 40—50 ha auf Wald treffen; in Niederbayern ist dies ausserdem nur im Bezirk Wolfstein der Fall und zeigt der Wald noch höhere Anteile an der Gesamtfläche nur in den Bezirken Regen, Kötzing, Viechtach und Grafenau.

Auch in Beziehung auf das hohe Prozentverhältnis des Staatswaldes — s. oben bei d) — wird der Bezirk Kelheim in Niederbayern nur von zwei Bezirken des bayerischen Waldes (Grafenau und Wolfstein) übertroffen. Gleichwohl überwiegt aber auch hier wie in den meisten Bezirken Niederbayerns der Privatwaldbesitz, und sind Gemeinde- und Stiftungswaldungen nur in verhältnismässig geringem Anteil an der Gesamtfläche vertreten.

Die Privatwaldungen des Bezirkes befinden sich vorwiegend in bäuerlichem Besitze.

Es treffen im ganzen im Durchschnitt auf einen landwirtschaftlichen Besitz 3,72 ha landw. benützte Fläche, also weniger wie im bayerischen Wald (5,38) und weniger wie durchschnittlich in Niederbayern (5,30).

(Siehe Rasp, die landw. Bodenbenützung in Bayern nach den Erhebungen d. J. 1883 u. die landw. Betriebe in Bayern, Berufszählung 1882. I. I. H. d. Beitr. d. Stat. d. Königreichs Bayern 1887.)

Wenn mit der Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe (nach der oben angeführten Statistik S. 205) in die gegenwärtige Gesamtfläche der Privatwäldungen des Bezirkes geteilt wird, so treffen auf einen landw. Betrieb im Durchschnitt $\frac{13970}{4874} = 2,84$ ha Wald. Dem vorliegenden stat. Material ist nicht zu entnehmen, wie viele dieser Betriebe überhaupt Wald besitzen; nach den Angaben für den ganzen Regierungsbezirk (l. c. S. 196) hätte von sämtlichen Wirtschaften mit landwirtschaftlichem Betrieb etwas weniger wie die Hälfte kein Holzland. Wenn nun dieses Verhältnis auch für den Bezirk Kelheim als zutreffend erachtet werden sollte, so wäre der durchschnittliche Waldbesitz, der auf einen Betrieb mit Wald trifft, mindestens 5,68 ha oder rund $5\frac{1}{2}$ ha. Damit könnte dem dringendsten regelmässigen Bedürfnis eines mittleren bäuerlichen Anwesens genügt sein; denn es liesse sich dieser Waldfläche bei geschonter Bodenkraft und nachhaltiger Wirtschaft alljährlich eine Holznutzung von circa 33 Ster Holz abgewinnen — abgesehen von dem weiter noch anfallenden Stock- und Wellenholze.

Leider liegen aber die Verhältnisse im grossen Ganzen nicht so günstig und gestattet der Waldbestand teils infolge der beklagenswerten Zersplitterung der Besitzobjekte, teils infolge früherer Ausbeutung die Entnahme eines so hohen Durchschnittsertrages im allgemeinen nicht. Eine grosse Anzahl von Landwirten des Bezirkes ist mit ihrem Holzbezuge mehr oder weniger auf den Staatswald angewiesen; andererseits aber sind die nachhaltigen Anfälle an Holz aus dem Staatswalde so bedeutend, dass mit denselben nicht nur der Lokalbedarf vollständig gedeckt wird, sondern die grössere Masse dem Holzhandel zugeführt werden muss.

Trotz des grossen Reichtums des Bezirkes an Wald hat sich in demselben niemals eine lokale Holzindustrie von grösserer Bedeutung ausgebildet. Die zahlreichen Nebenerwerbe — nach

der Statistik sind solche mit mehr wie der Hälfte der landw. Betriebe verbunden — bestehen vorzugsweise in Tagelohnsarbeit und in der Arbeit in Steinbrüchen, Ziegeleien, in der Cellulose-Fabrik (von Simonius in Kelheim) und im Staatswalde.

Die Waldarbeit im Staatswalde beschäftigt circa 350 Arbeiter, meist sehr tüchtige und fleissige Holzhauer, die nebenbei ihren kleinen landwirtschaftlichen Betrieb besorgen.

Unter den 4874 landwirtschaftlichen Betrieben des Bezirkes befinden sich 1972 d. s. 40,5 %, die der niedrigsten Besitzkategorie mit höchstens 2 ha nutzbarer Fläche angehören; von diesen 1972 Betrieben sind 1507 d. s. 76 % auf Nebenerwerb angewiesen.

Nach den Ergebnissen der neuesten Volkszählung (1895) trifft auf den qklm des Bezirkes eine Zahl von 53 Seelen der ortsanwesenden Bevölkerung, die nicht unerheblich unter der durchschnittlichen Bevölkerungsziffer des Kreises (circa 62) und selbst unter der des bayerischen Waldes (circa 57) steht. Nur die Bezirke Grafenau und Wolfstein haben eine noch geringere Dichtigkeit der Bevölkerung, hingegen nur die Bezirke Kötzing und Viechtach annähernd die gleiche wie Kelheim.

Es wurde aus der Bodenbenützung-Statistik vom Jahre 1893 am Eingange dieses Abschnittes erwähnt, dass von der Gesamtfläche des Bezirkes zu 64593 ha landwirtschaftlich benützt sind 35250 ha; von diesem Areal dienen dem Acker- und Gartenbau 28715 ha und zwar insbesondere dem Anbau von Getreide- und Hülsenfrüchten 16978 ha, dem von Hackfrüchten und Gemüse 3270 ha, der Kultur von Handelsgewächsen 1623 ha, der von Futterpflanzen 2456 ha, der reinen Brache 3766 ha, benützt sind als Ackerweide 112 ha und als Haus- und Obstgärten 510 ha. Das Areal an Wiesen ist mit 4990 ha, das an Weiden und Hutungen mit 1544 ha angegeben.

Unter den Cerealien, die Gegenstand des Ackerbaues bilden, sind in erster Linie zu nennen Roggen mit 5328 ha, Weizen mit 4328 ha, Gerste mit 3659 ha und Hafer mit 2210 ha.

Diese vier Fruchtarten nehmen zusammen über 90 % des dem Anbau von Getreide- und Hülsenfrüchten gewidmeten Arealen, 54 % des Acker- und Gartenbauarealen und 44 % der landwirtschaftlich benützten Fläche ein.

Unter den Handelsgewächsen ist der Hopfen mit 1573 ha für den Bezirk Kelheim von der grössten Bedeutung, und zählt der letztere überhaupt zu jenen Bezirken Bayerns, in denen am meisten Hopfenbau getrieben wird. Nach dem der Bodenbenützungs-Statistik für Bayern (LX. Heft der Beiträge z. Stat. d. Königreichs Bayern) beigegebenen Übersichtskärtchen wird auf einer grösseren Fläche Hopfenbau getrieben nur in den Bezirken Hersbruck in Mittelfranken, Rottenburg in Niederbayern und Pfaffenhofen a. L. in Oberbayern und ungefähr in ähnlicher Ausdehnung in den Bezirken Neustadt a. A., Schwabach und Nürnberg.

Der ausgedehnte Hopfenbau des Bezirkes, der seinen Hauptsitz und seine lohnendste Ausbeute in und um Siegenburg hat, ist nicht ohne Einwirkung auf die Waldungen geblieben.

Während der Getreidebau so viel Stroh liefert, dass, ausser in Notjahren wie 1893, der Bedarf an Streumaterial reichlich gedeckt ist, bedarf der Hopfenbau fremder Streu- und Düngemittel und sucht sie im Walde, in der nur mangelhaften Ersatz bietenden Waldstreu.

Aber nicht dadurch allein wird dem Walde in den hopfenbautreibenden Gegenden zugesetzt. Man bevorzugt für Hopfenanlagen die windgeschützten Waldränder und den frischen humosen Neubruchboden; um aber solche günstige Standorte zu gewinnen, wird ein Stück Wald um's andere gerodet. Andererseits hat der Wald am Hopfenbauer einen sicheren Abnehmer für Holzsortimente, die ausserdem in grösserer Menge schwer absetzbar wären; namentlich in Hopfenjahren mit guten Preisen sind Hopfenstangen und die zu Drahtanlagen erforderlichen Hölzer sehr gesucht.

Im Eingang dieses Abschnittes wurden die Ergebnisse der statistischen Erhebungen hinsichtlich des Besitzstandes der Waldungen im Bezirke Kelheim mitgeteilt; es erübrigt noch, aus der Reichsbodenstatistik vom Jahre 1893 die Ausscheidung

des Waldes nach Holz- und Betriebsarten vorzuführen; hiernach soll die Gesamtwaldfläche von 26340 ha bestehen aus 299 ha Laubholz-Nieder- und Mittelwald, aus 2354 ha Laubholz-Hochwald, darunter 528 ha Eichen-, 111 ha Birken-, Erlen-, 1721 ha Buchenwald, und aus Nadelholz-Hochwald mit 23687, ha, darunter 11966 ha Kiefern-, 451 ha Lärchen- und 11270 ha Fichten- und Tannenwald.

Schliesslich wäre noch die Flächengrösse der einzelnen Staatswaldkomplexe des Bezirkes anzugeben, mit denen wir uns im Nachfolgenden vorzugsweise zu beschäftigen haben.

Es hat:

der Frauenforst,	} Forstamt Kelheim Nord	{	2087 ha
der Neuessinger Forst,			1419 ha
der Hienheimer Forst,	} Forstamt Kelheim Süd	{	2938 ha
die rechts der Donau liegenden Parzellen			624 ha,
der Dürrnbucher Forst,	Forstamt Münchsmünster,		4778 ha.

Alle diese Staatswaldungen gehören nicht nur zu den schönsten, sondern auch zu den ertragreichsten des Landes.

Werfen wir noch einen Blick über die Grenzen des Gebietes hinaus, so schliessen sich nach drei Richtungen, im Süden Westen und Norden, teils unmittelbar, teils mit geringen Unterbrechungen an die soeben genannten Forste noch andere grössere Waldkomplexe an, so z. B. der Geisenfelder und Köschinger Forst in Oberbayern und die Waldungen des Forstamtes Riedenburg in der Oberpfalz.

Diese miteingerechnet darf wohl das fragliche Waldland zu den bedeutendsten Waldgebieten Deutschlands gerechnet werden.

Die Holzarten des Kelheimer Waldgebietes.

In den vorausgegangenen Abschnitten wurden die verschiedenen Verhältnisse, welche auf die dermalige Beschaffenheit des Waldes in unserm Gebiete von entscheidendem Einfluss waren, näher betrachtet. Ausser der geognostischen Unterlage und der Bodenbildung und ausser dem Klima waren es geschichtliche Vorgänge und die aus denselben sich entwickelnden

Besitz- und Bevölkerungsverhältnisse, denen wir unsere Aufmerksamkeit schenken mussten. Die Ausscheidung der Waldungen nach Holzarten ist nur ganz flüchtig berührt worden. Es soll nunmehr näher dargestellt werden, aus welchen Holzgewächsen zur Zeit der unter jenen besondern Umständen entstandene und erhaltene Wald heute sich zusammensetzt. Diese pflanzengeographische Studie wird sich zunächst nur auf die vorkommenden Waldbäume zu beschränken haben und nicht auch die sehr reiche übrige Pflanzenwelt des Gebietes mit in den Rahmen der Untersuchung ziehen dürfen.

Um aber wenigstens die Gefässpflanzen, aus denen die Waldflora des Gebietes besteht, mit annähernder Vollständigkeit zu berücksichtigen, wurde versucht, sie in systematischer Ordnung in einem besondern Anhang — Beilage VI — aufzuzählen.

Es ergibt sich aus dieser Aufzählung im allgemeinen, dass die Waldflora unseres Gebietes weit reicher an Gattungen und Arten ist als die des bayerischen Waldes; hingegen kommen nur wenige Pflanzen des letztern, hauptsächlich nur die alpinen, im Kelheimer Waldgebiete nicht vor. Bemerkenswert ist auch, dass von den aufgeführten circa 400 Arten von Gefässpflanzen nur 50 in der vom botanischen Verein Landshut herausgegebenen „Isarflora“ nicht vorkommen.

Wenn wir die Hauptfaktoren des Wachstums der Pflanzen in's Auge fassen, Boden und Klima, so besteht offenbar ein sehr erheblicher Gegensatz zwischen den Bedingungen des Lebens unserer Holzgewächse im bayerischen Walde und im Kelheimer Waldgebiete. Dieser Gegensatz gewinnt noch an Interesse, wenn man bedenkt, dass zwar nicht innerhalb unseres Gebietes, aber doch nahe seiner Grenzen Jura und Urgebirge, niederes Hügelland und Mittelgebirge unvermittelt aneinander stoßen (nördlich und nordöstlich von Regensburg). Trotz dieser Gegensätze sind es aber mit wenig örtlichen Ausnahmen dieselben Holzarten, die hier wie dort vorkommen und den Wald zusammensetzen, Fichte, Tanne und Föhre, Buche und Eiche. Wie wir später sehen werden, spielt aber die zuletzt genannte Holzart hier eine ganz andere Rolle, wie dort im bayerischen Walde, wo wir sie nur in den tiefsten Lagen nahe

an der Donau noch als einen wesentlichen Bestandteil des Waldes sahen. Ähnliches liesse sich auch von der Lärche sagen, einer übrigens hier wie dort künstlich eingebrachten Holzart.

Die Fichte (*Abies exelsa*).

Nach der Reichsbodenstatistik nehmen Fichte und Tanne im Kelheimer Bezirke nur 45 % der gesamten Hochwaldfläche ein (im bayerischen Walde 64 %) und ebenso viel die Föhre (im bayerischen Walde 18 %). Jedoch gestalten sich diese Prozentverhältnisse wesentlich anders, wenn man Staatswald und Privatwald, und wenn man den Wald auf dem Juraplateau links der Donau und den im vorherrschend tertiären und diluvialen Hügellande rechts der Donau unterscheidet. Im ersteren Teile des Gebietes, im Frauen- und Neuessinger Forste sowie im Hienheimer Forste herrscht die Fichte mit im Durchschnitte mindestens 60 % vor; dazu kommen noch mindestens 15 % für die Weisstanne (im Frauenforst sogar 30 %, im Neuessinger Forste 20 %). Jenseits der Donau hingegen und zwar sowohl in den Privatwaldungen, wie insbesondere im Dürrnbucher Forste, ist die Föhre meist die vorherrschende Holzart.

Die Fichte kommt in den Waldungen des Kelheimer Bezirkes sowohl im reinen Bestande wie in der manichfaltigsten Mischung vor, sehr häufig mit der Föhre, namentlich in den dieser Holzart entsprechenden sandigen Lagen, und mit der Tanne auf den frischern Böden, auch mit der Buche und Eiche (Hienheimer Forst).

Sie bildet dicht geschlossene Bestände mit Stämmen von sehr schlankem und hohem Wuchse, manchmal von auffallender Astreinheit. Baumhöhen von 35 bis 40 m und Baumstärken (auf Brusthöhe) von 40—50 cm bei 100—120jährigem Alter sind gewöhnlich. Die höchsten und stärksten Fichten kommen im Hienheimer Forste vor, z. B. am Buchberg und im Galgenthale, wo einzelne Stämme eine Höhe von 50 m und darüber erreichen (Beilage Tabelle V.)

Auf dem guten tiefgründigen Löss- und Thonboden des Hienheimer-, teilweise auch des Frauenforstes wächst die Fichte sehr rasch, wird aber gerne kernfaul; ein langsames, aber

länger andauerndes Wachstum zeigt sie auf den zwar nicht schlechten aber weniger nahrungsreichen und tiefgründigen Verwitterungsböden des Jurakalkes und der Kreideformation sowie auf den tertiären und diluvialen Anschwemmungsböden. Am wenigsten sagt ihr der reine trockene Sandboden eines Teiles des Dürrnbucher Forstes und der Standort auf den südlichen Expositionen der felsigen Juraabsätze zu.

Im Alter von 120 bis 140 Jahren erreicht sie ihr physisches Haubarkeitsalter; ein längerer Umtrieb wäre nicht für sie geeignet.

Die Fichte des Kelhcimer Bezirkes wird als Bauholz sehr hoch geschätzt und bildete schon in früheren Jahrhunderten einen Gegenstand des Handels und des Verkehrs auf der Donau. Während aber damals ihr Weg fast ausschliesslich Donau abwärts bis nach Österreich und Ungarn ging, bewegt sich jetzt der Handel mehr nach Norden und Nordwesten, nach Nürnberg und dem Rheine zu, teils auf dem Donau-Main-Kanal, teils mittelst der Eisenbahn.

Ausser dem Schiffbau, der trotz des Kanales leider an Bedeutung verloren hat, hat es bis vor kurzem an einheimischen Industrien gefehlt, die den Überschuss an Fichten-Stammholz über den Lokalbedarf verarbeiten.

Vor 10 Jahren ist in Kelheim die bedeutende Cellulose-Fabrik von Simonius entstanden, die ihren grossen Bedarf an Fichtenholz teilweise aus den Waldungen unseres Gebietes bezieht. Die damit verbundene Schneidsäge ist auch der einzige nennenswerte Betrieb dieser Art, wenn von dem ausserhalb des Bezirkes liegenden Taucher-Tröltsch'schen Schneidsägewerk in Riedenburg abgesehen wird. Längere Zeit besteht schon ein Holzschleifbetrieb in Schellneck an der Altmühl.

So wertvoll das Fichtenholz dieser Waldungen als Langholz ist, so besitzt es doch nicht jene Eigenschaft des gleichmässigen Jahrringbaues, die dieser Holzart im bayerischen Walde so hohen Wert verleiht und dort eine höchst schätzbare Kleinindustrie in's Leben rief.

Infolge des Reichstums der Gegend an Steinmaterial, namentlich der Verwendung von Kalkplatten für die Dachungen

ist der Bedarf der einheimischen ländlichen Bevölkerung an Fichtenholz zu den Bauten und Baureparaturen geringer, als er es sonst in Altbayern zu sein pflegt.

Hingegen verlangt — wie bereits erwähnt — der Hopfenbau, der namentlich im Abensberger Bezirk rings um den Dürrnbucher Forst sehr lebhaft betrieben wird, eine grosse Menge von Fichten-Sortimenten, deren vorteilhafter Absatz für die Waldbesitzer sehr willkommen ist. Ausser den Hopfenstangen werden sogen. Rafen und kleine Baustämme dieser Holzarten vorzugsweise zu Drahtanlagen begehrt.

Durch die Ausnützung des Fichtenholzes teils als Bauholz teils zur Cellulose- und Papierfabrikation und selbst der Zwischennutzungsergebnisse zu Kleinnutzholz für die Hopfengegenden ist der Anfall von Brennholz von dieser Holzart sehr zurückgegangen. Gleichzeitig hat aber die Steinkohlenfeuerung zugenommen, und ist insbesondere der Bedarf der grösseren Brauereien an Holz ein geringer geworden.

Die Fichte trägt in unserm Gebiete reichlich und oft Samen, man kann alle 5 bis 6 Jahre auf ein gutes Samenjahr rechnen und ist dadurch die angestrebte natürliche Verjüngung auf die Fichte sehr erleichtert. Ohne Zweifel verdankt sie diesem Umstand auch ihre starke Verbreitung und ihr Vorkommen in den Waldungen, wenigstens links der Donau. Die Thatsache, dass sie dort allmähig im Laufe der Jahrhunderte auf Kosten der Eiche und Buche überhand genommen hat, soll weiter unten eingehender besprochen werden.

Im letzten Jahrzehnt haben mehrere Zapfenverderber, insbesondere *Ph. t. strobilana*, die häufig eingetretenen Samenjahre in ihrem Erfolg sehr beeinträchtigt, zwar nicht in so erheblichem Masse wie anderwärts, aber doch derart, dass die Zuhilfenahme der Kultur an Orten unvermeidlich war, deren Wiederverjüngung sonst der Natur hätte überlassen werden können.

Wie fast überall im südlichen Deutschland wird auch hier die Fichte durch Saat und Pflanzung zur Wiederaufforstung von Schlagflächen und Schlaglücken sowie zur Bewaldung öder Gründe vorzugsweise benützt; mit Ausnahme nackter

Felsen und reiner Quarzsandböden ist ihre Kultur überall lohnend, wo sie richtig ausgeführt wird. Nur starker Graswuchs und in einzelnen Örtlichkeiten oft wiederkehrender Frost bereiten manchmal schwer zu überwindende Hindernisse.

Von der Insektenwelt ist es der Rüsselkäfer, der namentlich im Dürrnbucher Forste den jungen Fichtenpflanzungen stark zusetzt. Dort auf den sandigen Böden, wo die Fichte im Hauptbestande kaum mit der Föhre sich erhalten lässt, ist doch der Fichtenanflug als Unterstand und Bodenschutzholz sehr willkommen. Leider musste bei der unerhörten Vermehrung der Nonnenraupe im Jahre 1890 in manchen Beständen dieser Fichtenunterwuchs entfernt werden, und ist ein Teil der Fichtenbestockung im östlichen Teil des Forstes diesem Insekt zum Opfer gefallen.

Der durch sofortiges Eingreifen und spätere Beihilfe der Natur auf ein einziges Jahr und auf eine verhältnismässig kleine Fläche mit einem Gesamtanfall von circa 70000 Ster Holz beschränkte Kahlfrass der Nonnenraupe, der gleichzeitig mit der gleichen Kalamität in den sehr entfernten oberbayerischen Forsten eintrat, war, soweit wenigstens unsere historischen Kenntnisse über Insektenschäden reichen, der erste derartige Fall im Dürrnbucher Forste.

Auch grössere Verheerungen dieses Forstes und der übrigen Waldungen unseres Bezirkes durch Borkenkäferfrass und durch Sturmwinde*) sind nicht bekannt; jedoch ist zur Vermeidung erheblicher Schäden in den Fichtenbeständen ein wachsames Auge auf die Verbreitung des Fichtenborkenkäfers zu richten, und verlangt besonders die Rücksicht auf den Sturm die Erhaltung und Heranziehung von Mischbeständen und verschiedene wirtschaftliche Massnahmen, deren Ausserachtlassung sich rächen würde.

Die Weisstanne (*Abies pertinata*).

Das natürliche Vorkommen der Weisstanne ist im Kellheimer Bezirke kein so allgemeines und weit verbreitetes wie

*) Nur der ausserordentliche Orkan im Oktober 1870 hat einen Materialanfall von circa 72000 Ster im Dürrnbucher Forst veranlasst.

im bayerischen Walde. Sie fehlt sogar in manchen Waldungen ganz und zwar nicht nur auf den ebenen sandigen Flächen des Dürrnbucher Forstes, sondern auffallender Weise auch in einem grossen Teile des Hienheimer Forstes, sowie meistens in den Waldungen des Hügellandes rechts der Donau. Wo sie auf frischem kräftigem Boden in grösserer Zahl vorkommt und junger Anflug den Waldboden bedeckt, wie dies fast durchgängig im Neuessinger und Frauenforste, in den ehemaligen Schottenkloster-Waldungen und zerstreut an anderen Orten des Hienheimer Forstes der Fall ist, da darf wohl angenommen werden, dass sie auf naturgemäsem Standorte sich befindet und dass der jetzigen Generation von Weissstannen schon zahlreiche frühere vorausgegangen sind.

Hingegen kann aus ihrem Fehlen auf ungünstige Standortverhältnisse nicht immer geschlossen werden; denn es können bei der Verjüngung und in der Jugend der dermaligen Bestände Verhältnisse geherrscht haben, die das Aufkommen der Weissanne verhindert haben, z. B. zu rascher Abtrieb, starker Wildstand, Waldweide u. s. w.

Nicht selten begegnen wir in solchen Örtlichkeiten einzelnen Überresten aus früherer Zeit, die den Beweis liefern, dass die Weissanne auch hier einmal zahlreicher vorhanden war; ein solcher Stammhalter war die bekannte „schöne Tanne“ in der gleichnamigen Abteilung des Hienheimer Forstes, die im vorigen Sommer einem Blitzstrahle erlag.

An dieser Riesentanne, die eine Höhe von 37 m und einen Brustdurchmesser von 124 cm hatte, sahen wir, was diese Holzart bis in höhere Lebensalter auch hier zu leisten vermag, obgleich die „schöne Tanne“ von zahlreichen Althölzern des bayerischen Waldes an Höhe, Durchmesser und Alter noch übertroffen wurde. Welche bedeutende Dimensionen die Weissanne auch in andern Teilen des Gebietes erreicht, wolle aus der Beilage — Tabelle V — ersehen werden.

Die Weissanne wird im Langholzhandel nicht so hoch geschätzt wie die Fichte und findet in der Cellulosefabrikation nur beschränkte Verwendung. Trotzdem wird sie als Holzart des Mischwuchses auch hier in den Staatsforsten hoch gehalten

und ihre natürliche Wiedereinmischung in die Verjüngungen auf jede Weise gefördert. Wie dies geschieht, werden wir später sehen.

Weniger glücklich war der Erfolg des Versuches, sie künstlich, durch Saat oder Pflanzung in Örtlichkeiten einzubringen, wo sie bisher fehlte. Kümmerliche Reste solcher Versuche sind an verschiedenen Orten sogar im Dürrnbucher Forst wahrzunehmen, wo die Weisstanne übrigens nach ihrem Vorkommen in Abteilung Hussenfalter früher doch häufiger gewesen zu sein scheint.

Da die Weisstanne in unserm Bezirke nur etwa 5 bis 10 % der Waldbestockung im ganzen einnimmt, auf ausgedehnten Flächen aber ganz fehlt, könnte es befremden, warum sie hier in zweiter Linie, noch vor der Kiefer besprochen wurde. Es mag dies seine Rechtfertigung darin finden, dass die Weisstanne vorzugsweise in der Mischung mit der zuerst geschilderten Fichte vorkommt. Seltener ist sie einzeln oder horstweise in Beständen mit andern Holzarten zu finden; am ehesten noch mit der Fichte und Buche, seltener mit der Föhre und Eiche.

Von Abietineen ist ausser den genannten noch die aus Nordamerika stammende *A. Douglasii* zu nennen, die neuerdings versuchsweise angebaut wurde und in 15jährigen Exemplaren mit 10 m Höhe und 15 cm Brustdurchmesser meist horstweise vorkommt.

Die Föhre oder Kiefer (*Pinus silvestris*).

Wie bereits erwähnt, ist nach der Reichsbodenstatistik die Föhre in unserm Gebiete gleich der Fichte und Tanne mit 4,5% vertreten, jedoch in sehr ungleicher Weise und zwar derart, dass die letzteren Holzarten am linken Ufer der Donau, die Föhre aber am rechten Ufer vorherrscht. Zum Teil in ganz reinen Beständen, zum Teil in der Mischung mit andern Holzarten, namentlich mit der Fichte, bedeckt sie den diluvialen Sand zwischen Ilm und Abens und zum Teil die sanften Tertiärhügel zwischen Abensberg und Abbach; aber selbst auf den Höhenzügen mit Jurakalk tritt sie manchmal auf vermagerten Boden als herrschende Holzart auf, jedoch meist mit den unverkennbaren

Merkmale des Rückganges. Offenbar hat die Föhre dort nicht ihren natürlichen Standort, sondern ist als einzig mögliche Holzart zurückgeblieben, nachdem die wiederholte Blosslegung des ohnehin dürrigen Bodens die weniger genügsamen Holzarten vertrieben hatte.

In den geschonten Waldungen rechts und links der Donau findet sich die Föhre, wo sie überhaupt vorkommt, gemischt mit Fichte und Lärche, auch mit der Buche, seltener mit der Eiche und Weisstanne, welche letztere Holzart da zurücktritt, wo die Föhre erscheint. Sie erfreut sich in dieser Mischung eines ansehnlichen Höhenwuchses, bleibt jedoch hinter der Lärche und Fichte zurück (siehe Beilage — Tabelle V). Wenig scheinen ihr die Bodenverhältnisse in den sonst so wuchskräftigen Beständen des Hienheimer Forstes zuzusagen; dort wird sie im späteren Alter von den andern Holzarten regelmässig überwachsen, nachdem sie ihnen in der Jugend vorangeilt war, meist aber rauhastig und drehwüchsig sich entwickelt hatte.

Einen ansehnlichen Durchmesser erreichen die Föhren unseres Gebietes erst im zweiten Umtriebe in einem Alter, welches über das regelmässige Abtriebsalter von 100 bis 120 Jahren nicht unerheblich hinausgeht. Im Dürrnbucher Forste, auf dessen sandigem Boden die Föhre vorzugsweise ihre natürliche Heimat hat, wenn sie auch keineswegs die einzige Holzart ist, finden sich einzelne Überhälter mit 60 cm und mehr*) Durchmesser, und auch die älteren Bestände, in denen z. Z. gewirtschaftet wird, bergen ansehnliche Vorräte von starken und schönwüchsigen Föhren.

Diese älteren Föhrenstämme mit schönem rothem Kern besitzen hohen Wert und gehen in den grossen Handel, dem der Dürrnbucher Forst erst seit kurzem erschlossen ist.

Ein grosser Teil des dortigen Föhrenstammholzes ist auch zu Eisenbahnschwellen geeignet; geringer hingegen, aber immerhin

*) Ein Beweis, wie sehr sich der Boden des Dürrnbucher Forstes nach langer Misshandlung im Laufe dieses Jahrhunderts wieder erholt hat, ist übrigens die Thatsache, dass an manchen Orten die Föhrenüberhälter von der nachwachsenden Generation überwachsen wurden.

nicht unbedeutend ist der Lokalabsatz von Föhrennutzholz zu ländlichen Bauten, Brücken, Hopfendrahtanlagen etc.

Der Absatz von Föhrenbrennholz ist trotz der grossen Konkurrenz der Steinkohle und trotz des Umstandes, dass in den Privatwaldungen fast nur Brennholz gewonnen wird, nicht schlecht, und selbst Föhrenstockholz wird noch um mässige Preise angebracht.

Mit der Gewinnung des Stockholzes ist aber -- namentlich im Dürrnbucher Forste -- der Vorteil verbunden, dass durch die Bodenlockerung die Kultur der Schlagflächen gefördert wird.

Wie alle Föhrenwaldungen sind auch die unseres Gebietes den Angriffen zahlreicher Insekten ausgesetzt.

Die Spuren des Kiefernmarkkäfers (*Hylesinus piniperda*) werden namentlich an den Waldrändern in der Nähe der Ortschaften und der Holzlagerplätze bemerkbar; seiner und mehrerer Wicklerarten verderblicher Arbeit sind die Missbildungen der Föhrentriebe zuzuschreiben, welche das Holz zu Nutzzwecken untüchtig machen.

Von den Rüsselkäfern ist u. A. *Pissodes notatus*, auch *piniphilus*, nicht nur als Schädiger der Kulturen, sondern auch als Holzverderber zu fürchten.

Bei dem Nonnenkahlfrass im Jahre 1890 im Dürrnbucher Forste ist es jedoch durch den raschen Einschlag des Frassholzes gelungen, eine Vermehrung dieser und anderer Föhrenholzverderber hintanzuhalten.

Der Abgang an Föhrenholz im Dürrnbucher Forste infolge des Nonnenfrasses war verhältnismässig gering; die von der Nonnenraupe licht gefressenen Föhrengipfel haben sich rasch wieder erholt. Besonders auffallend war unmittelbar nach der Frassperiode der Unterschied zwischen dem dichten und dunklen Grün der Föhre im geleimten Bestande und der dünnen Benadelung in den nicht geleimten Waldorten des Frassgebietes.

Der grosse Kiefernspinner (*Gastropacha pini*) ist in den Föhrenwaldungen unseres Gebietes wohl immer vorhanden, und erfordert sein Vorkommen fortgesetzte Aufmerksamkeit; aber es ist nicht bekannt, dass er jemals dort einen grösseren Kahlfrass herbeigeführt hätte. Ebensowenig hat der Kiefern-

spanner (*Fidomia pini*) bisher in bedenklicher Weise sich bemerkbar gemacht.

Auch von ausgedehnten Beschädigungen der dortigen Föhrenwaldungen durch Pilze weiss man nichts, obwohl *Peridermium pini*, *Agaricus melleus* etc. vorkommen.

Die Föhrenschütte beeinträchtigt im Dürrnbucher Forste und in den angrenzenden Privatwaldungen zeitweise das Gedeihen der Anflüge und Ansaaten in hohem Grade und verhindert auch die Heranzucht von 2- und 3jährigen Föhrenpflanzen in den Saatbeeten. Dass aber wie an manchen andern Orten auf viele Jahre hinaus die Wiederverjüngung der Föhrenbestände durch die Schütte unmöglich gemacht wurde, kann wenigstens nach den dortigen Erfahrungen der letzten Dezennien nicht bestätigt werden.

Unter Elementarereignissen hat die Föhre in unserm Gebiete wenig zu leiden; der Schneedruck lichtet zwar zeitweise die jungen Föhrenbestände, jedoch kommt es selten zu einem so ausgedehnten Bruche wie im Jahre 1861 (s. S. 112). Dem Sturm widersteht die Föhre durch ihren Wurzelbau.

Wie allen Föhrenwaldungen droht auch denen des Dürrnbucher Forstes die Feuersgefahr, namentlich im Frühjahr, wo trockenes Gras den Boden bedeckt. Fast alljährlich kommen vereinzelte Waldbrände vor, glücklicherweise blieben sie aber bisher auf unerhebliche Flächen beschränkt und hatten keine weittragenden Folgen.

Ausser der gewöhnlichen Föhre (*Pinus silvestris*) finden sich da und dort in den Staatswaldungen des Gebietes Weymuthskiefern (*Pinus Strobus*) und Schwarzföhren (*Pinus austriaca*); mit der letztern wurde versucht, einzelne kahle Felsen in Bestockung zu bringen; am Michaelsberg unterhalb der Befreiungshalle hoffte man mit der dichten dunklen Benadelung dieser auf ähnlichen Standorten in Österreich heimischen Holzart eine gute Wirkung zu erzielen. Der Erfolg dieser Kulturversuche ist jedoch meist nicht sehr ermunternd. Auch die in den Waldungen versuchte Einmischung der Strobe hat derselben keine wirtschaftliche Bedeutung zu verleihen vermocht.

Sehr bemerkenswert ist eine kleine Partie von Krumm-

holzkiefern (*Pinus montana*) in der Abteilung Jagdgrenschlag am Ostrande des Forstes Dürrnbuch, ohne Zweifel eine künstliche Schöpfung, vielleicht der Versuch, mit dieser Holzart den Boden zu verbessern, zu befestigen und einen sturmsicheren Waldmantel zu schaffen.

Die Lärche (*Larix europaea*).

Es ist nicht länger als ein Jahrhundert, seitdem die ersten Versuche, diese wertvolle Holzart des Hochgebirges in den Waldungen an der Donau heimisch zu machen, unternommen wurden. Fast gleichzeitig scheint die Lärche in vielen Waldorten des niederbayerischen Hügellandes eingeführt worden zu sein. War hier der Erfolg meistens ein guter, so muss er für das niederbayerische Juragebiet als ein überraschender und nachhaltig günstiger bezeichnet werden.

Überall hat freilich die Lärche den gehegten Erwartungen nicht entsprochen, und gar viele Pflanzen, die aus den ersten Saaten und Pflanzungen hervorgegangen waren, mögen wohl das erste hoffnungsvolle Jugendalter nicht überdauert haben. Insbesondere hat die Lärche an den steilen südlichen Gehängen mit felsigem Untergrund und seichter trockener Bodenkrume sich nicht bewährt und ebensowenig in den tiefen eingeschlossenen Thalgründen und Thalmulden. Auch im dichten Gedränge mit ihresgleichen oder mit andern Nadelholzarten versagte sie manchmal ganz oder liess nur in einzelnen Exemplaren das ausserordentliche Wachstum erkennen, mit dem sie ihrer Nachbarschaft voraneilt. So recht in ihrem Elemente schien sie zu sein, wo sie bei gutem tiefgründigem Boden in die Lücken der Laubholzverjüngung zwischen Buchen und Eichen eingebracht worden war; rasch hatte sie die letzteren überholt, und nun strebte sie, stets mit dem Gipfel oben, in ununterbrochenem kräftigen Wuchse vorwärts, mit ihrer zartbenadelten Krone einen zweiten Wald über dem Laubholz bildend, ohne das letztere durch zu starke Überschirmung zu beeinträchtigen.

So finden wir sie in zahlreichen Laubholzbeständen des Hienheimer Forstes als ebenso schöne wie wertvolle

Mischung und zwar in 100jährigen Beständen bis zu solchen der Jungholzklasse. Als Beispiele mögen erwähnt werden die Lärchenbeimischungen in den Abteilungen Rothmarter, Schlösselberg, Luchsgrund, Alte Sulz, Steinbrückel, Kreuzwiese, Lacke, Waidschlag, Wolfersbuckel, Schöneiche und Bräuschlag.

Aber auch einzeln und in kleinen Horsten eingemischt im Fichten- und Föhrenbestande kommt die Lärche in den Kelheimer Waldungen, im Frauen- und Neuessinger Forste und selbst ausserhalb des Juragebietes in den besseren Teilen des Dürrnbucher Forstes (Abteilung Walkerslohe, alte Sass, beim Appersdorfer Diensthause) sowie in der „Leite“ bei Teugn vor. Über Wachstum, Höhe und Stärke dieser Holzart mögen einige Angaben in Beilage Tabelle V Aufschluss erteilen.

Noch wird nur in einigen wenigen Beständen, die mit der Lärche gemischt sind, gewirtschaftet (so in der Abteilung Lacke im Hienheimer Forste, in Abteilung Haugenrieder Schlag im Frauenforste und in Distrikt Leite); jedoch unterliegt hie und da eine Lärche dem Sturme oder es besteht sonst ein Anlass zur Fällung. Bei solchen Gelegenheiten überzeugt man sich, dass diese Lärchen nicht nur ausserordentliche Dimensionen in der Länge und Stärke in verhältnismässig kurzer Zeit erlangt haben, sondern dass sie sich auch durch einen sehr schönen roten Kern auszeichnen, ein untrügliches Zeichen der vorzüglichen Beschaffenheit ihres Holzes.

Die Lärchen der Juraformation und auch die auf dem niederbayerischen Tertiärhügellande gewachsenen stehen, was die Güte des Holzes betrifft, denen des Hochgebirges kaum nach und übertreffen diese noch in der Länge und Schaffform. Nur der schmale Jahrringbau der Hochgebirgslärche geht ihnen ab.

Es wird daher wohl die Zeit kommen — und schon dürfte sie nicht ferne sein —, in der die Lärche aus dem Kelheimer Gebiete den Gegenstand lebhafter Nachfrage bilden wird.

Dieser Zeitpunkt wird nahe zusammenfallen mit dem Verschwinden des letzten Restes alter nutzbarer Eichen im Hienheimer Forste, und es wird dann auf ein Jahrhundert die Lärche an deren Stelle zu treten haben.

Auch in den bäuerlichen Privatwaldungen im Bezirke

Kelheim wird nicht nur des raschen Wachstums und des guten Holzes, sondern namentlich auch des Nadelabfalles wegen die Lärche gerne herangezogen, aber leider nicht immer mit Verständnis in der Auswahl des Standortes und mit dem Masshalten, welches bei dieser Holzart besonders angezeigt erscheint. Wo sie — durch Saat oder Pflanzung — auf ungeeignetem Standorte, auf minderwertigem Boden und in dumpfiger Lage mit ständiger Luftfeuchtigkeit als einzige Holzart in grösserer Ausdehnung angebaut wird, da kann die Enttäuschung nicht ausbleiben.

Verschiedene Umstände wirken an dem Misserfolge der Lärchenkultur mit. Ausser der Lärchenminiermotte (*Tinea laricinnella*) und der Lärchenwolllaus (*Chermes laricis*) wurde bis vor kurzem ein parasitärer Rindenpilz (*Peziza Willkommii*) als die Hauptursache angesehen, warum die Lärche ausserhalb ihrer Hochgebirgsheimat an vielen Orten das gehoffte Gedeihen nicht findet. Neuerdings hat R. Hartig nachgewiesen, dass die Hauptschuld einem andern Pilze, dem Nadelschüttepilz der Lärche (*Sphaerella laricina*) zuzuschreiben ist, dessen reife Sporen, begünstigt durch die Luftfeuchtigkeit und durch die lange Vegetationsperiode in tiefern Lagen, eine ausserordentlich rasche Vermehrung bewirken. In Waldungen, in denen das Laub der Rotbuche den Boden und die abgefallenen infizierten Lärchenadeln im Herbste bedeckt, sei die rasche Vermehrung und Verbreitung dieses Pilzes gehemmt.

Das vorzügliche Gedeihen der Lärche in den mit Buchen mehr oder weniger gemischten Waldungen des Kelheimer Gebietes scheint die obige Annahme zu bestätigen, und dürfte durch dieses neueste Ergebnis wissenschaftlicher Forschung*) das Dunkel, in welches bisher immer noch die Wachstumsbedingungen der Lärche gehüllt waren, eine wesentliche Aufklärung erfahren haben.

*) Siehe „Der Nadelschüttepilz der Lärche *Sph. laricina* n. sp.“ von Robert Hartig. Aus den Sitzungsberichten der math. physik. Klasse der K. bayer. Akad. d. Wiss. Bd. XXV Heft II. München 1895; siehe auch „Beiträge zur Kenntniss der Lärche“ von Karl Gayer, Allg. Forst- u. J.-Zeitung, Sept. 1895.

Bestätigt sich ferner noch, dass die Lärche wegen ihrer grösseren Respirationsthätigkeit mehr als andere Holzarten eines gewissen Grades der Lufttrockenheit während der Vegetationsperiode bedarf, so wäre die vom Verfasser wiederholt beobachtete und im 13. Bericht des botanischen Vereins Landshut S. 66 erwähnte Thatsache mit den daran geknüpften Folgerungen, namentlich aber auch der Misserfolg der Lärchenkultur im bayerischen Walde, genügend erklärt.

Die Buche (*Fagus silvatica*).

Wie die übrigen einheimischen Laubholzarten war ohne Zweifel auch die Buche in unserm Gebiete früher stärker vertreten als jetzt, und ist teils infolge schonungsloser Bodenbehandlung, teils infolge früherer wirtschaftlicher Massnahmen, kahlen Abtriebes, oder kurzer Umtriebszeiten von den überhandnehmenden Nadelhölzern zurückgedrängt worden.

Die Folgen dieses Vorganges zeigen sich bald in dem gänzlichen Verschwinden der Buche an Örtlichkeiten, wo sie früher einen Teil des Bestandes gebildet hat, bald darin, dass sie innerhalb desselben nicht mehr als herrschende Holzart auftritt, sondern zur Rolle des Neben- und Unterstandes herabgedrückt ist.

Reine Buchenbestände in grösserer Ausdehnung kommen im Kelheimer Bezirke wohl nur vereinzelt und auf kleine Flächen beschränkt vor; Bestände, in denen die Buche vorherrscht, die jedoch mit andern Holzarten, der Eiche, Lärche, Fichte, Föhre oder Tanne gemischt sind, finden sich in allen grösseren Forsten des Gebietes und zwar von verschiedenem Alter. Waldorte, deren vorherrschender Bestand aus Nadelholz besteht und in denen die Buche nur mehr als Nebenbestand erscheint, sind am häufigsten und ausgedehntesten vorhanden und zwar sowohl im öffentlichen wie im Privatbesitze; im letzteren überwiegen aber die Nadelholz-, namentlich Föhrenbestände, aus denen die Buche nahezu oder bereits ganz verschwunden ist.

Örtlich betrachtet ist die Buche teils in reinen Laubholzbeständen, teils mit Nadelholz gemischt in den Waldungen

links der Donau stärker vertreten, am stärksten im Hienheimer Forste; entschieden schwächer rechts der Donau, wo nur mehr der grosse Dürrnbucher Forst in seinen bessern Lagen teils einige fast reine Buchenbestände, teils eine starke Mischung des Nadelholzbestandes mit der Buche aufweist.

Schon aus diesem Vorkommen ist zu ersehen, dass die Buche auf dem Jurakalk besonders günstige Bedingungen ihres Gedeihens findet, während die Tertiär- und Diluvialböden des flachen Hügellandes weniger für sie geeignet sind. Ähnlich wie hier sind auch andere benachbarte Teile des fränkischen Jura besonders bevorzugte Standorte dieser Holzart, so der Köschingër Forst in Oberbayern, die Eichstätter Waldungen und einige Forste auf dem Jura der Oberpfalz.

Nach der Reichsbodenstatistik soll zwar die Buche im Kelheimer Bezirk im ganzen nur mit 7% vertreten sein; ohne Zweifel würde sich aber dieses Prozentverhältnis wesentlich erhöhen, wenn die Waldungen links der Donau, also die, welche ausschliesslich auf der Juraformation stocken, für sich betrachtet würden. Offenbar ist unter jenen 7% der Anteil der Buche nicht inbegriffen, den sie in den gemischten Beständen des Gebietes einnimmt; anderseits aber erscheint die angeführte Prozentzahl für reinen Buchenwald zu hoch.

Die Buche hat in früheren Zeiten wie anderwärts so auch hier fast ausschliesslich als Brennholz Verwendung gefunden, und haben grosse Quantitäten von Buchenbrennholz dazu gedient, die grösseren Städte an der Donau und am Kanal mit diesem gesuchten Brennmaterial zu versehen. Auch jetzt nimmt noch viel Buchenbrennholz aus den Kelheimer Waldungen den Weg zu Wasser nach Regensburg und Nürnberg. Aber verschiedene Umstände, einerseits die Konkurrenz der Steinkohle, anderseits die Gelegenheit, mehr Buchenwerkholz abzusetzen, haben bewirkt, dass von dem jährlichen Anfall an Buchenholz immer weniger Brennholz und immer mehr Nutzholz gewonnen und zur Verwertung gebracht wird. Obwohl eine einheimische Industrie zur Verarbeitung von Buchenwerkholz nicht besteht und daher dieses letztere der allgemeinen Handelskonkurrenz angeboten werden muss, so werden doch weit höhere Preise

auf diesem Wege erzielt, als wenn sämtliches Buchenholz wie früher zu Brennholz aufgeschnitten werden müsste. Immerhin verdient das ausserordentlich schöne und starke Buchenstammholz des Hienheimer Forstes mehr Beachtung und grössere Nachfrage, als ihm bisher zuteil wurde; die dermaligen Preise stehen noch lange nicht so hoch, um die Heranziehung von Buchenwaldungen mit höherem Umtrieb als einen lukrativen Betrieb erscheinen zu lassen. Es ist daher auch begreiflich, dass der Private, der lediglich den finanziellen Effekt im Auge hat, reine Nadelholzbestände vorzieht und auf Erhaltung der Buche höchstens der Streunutzung wegen Wert legt.

Wenn gleichwohl von der Staatsforstverwaltung überall, wo die Buche bisher Gedeihen fand, ihre Nachzucht wenigstens in der Mischung angestrebt wird, so folgt sie dabei Beweggründen, denen weniger vom finanziellen als vom volkswirtschaftlichen Standpunkt volle Berechtigung nicht wohl abgesprochen werden kann.

Mehr noch wie auf den kräftigen Urgebirgsböden des bayerischen Waldes zeigt sich auf den zum teil flachgründigen Böden des Jurakalkes, dass die Buche mit ihrem dichten Schatten im Sommer und mit ihrem reichen Laubabfall den Boden frisch und nahrungskräftig erhält. Sie ist schon deshalb willkommen und besonders willkommen in Waldorten, die ohne den Schutz der Buche und ohne die von ihrem Laube gebildete Humusschichte rasch der Vermagerung und Verarmung entgegengehen würden. Dies wäre namentlich auf den Juraböden mit Plattenkalkuntergrund und auf den südlich geneigten Gehängen des Felsenkalkes der Fall.

Auf den besseren tiefgründigen Lehmböden, auf denen auch die Eiche gedeiht, kann es wohl niemals Hauptzweck sein, die Buche heranzuziehen; aber die Mischung mit dieser Holzart ist notwendig, um den edleren Laubholzarten, insbesondere der Eiche und unter den Nadelhölzern namentlich der Lärche auf die Dauer den ihnen zusagenden Standort zu sichern.

Die Buche dient also der die Nachhaltigkeit als erstes Prinzip verfolgenden Forstwirtschaft als Mittel zum Zweck, einerseits um auf minder gutem Boden und in wenig ge-

geschützter Lage die Bodenkraft und Frische zu erhalten, anderseits um dem Bestande auch auf besserem Boden die den Nutzholzarten förderliche Mischung und Füllung zu geben.

In allen grösseren Forsten unseres Gebietes, namentlich da, wo die Tannenbeimischung fehlt, sucht man durch Schonung und Förderung des natürlichen Buchenaufschlages, der in der Regel horstweise sich darbietet, den beabsichtigten Zweck zu erreichen. Im Neuessinger und Frauenforste, wo die Buche schon sehr zurückgedrängt ist und mit Ausnahme einiger reinen Buchenbestände fast nur mehr als Neben- und Unterstand vorkommt, wünscht man sie wenigstens in dieser bescheidenen Rolle auch für die Zukunft zu erhalten; im Hienheimer Forste soll sie ausser den vereinzelt reinen Beständen älteren Datums als Mischholz für die Eiche und teilweise auch für die Nadelhölzer dienen; im Dürrnbucher Forste, dessen Namen schon einen minderen Buchenstandort anzudeuten scheint, muss auf den mageren Sandböden auf die Buche ganz verzichtet werden, hingegen hofft man sie in den besseren Lagen, wo sie in den älteren Beständen z. Z. noch eine schätzbare Mischung mit Fichte und Föhre bildet, teils in Horsten teils einzeln, wenigstens als Nebenbestand zu erhalten.

Künstlich nachgezogen und zwar untergebaut mit kleinen 3- bis 6jährigen Pflänzlingen wird sie nur unter vorhandene ältere Eichenkulturen namentlich im Hienheimer-Forste und unter lichte Föhrenreservebestände im Dürrnbucher Forste.

Die Dimensionen und Formen, welche die Buche in den Waldbeständen unseres Gebietes erlangt, sind selbstverständlich sehr verschieden, je nach ihrem Standorte. Besonders schöne, schlankwüchsige und hohe Buchen bei ansehnlichem Durchmesser finden sich in den ältern circa 150- bis 200jähr. Beständen des Hienheimer Forstes; manchmal scheint sie dort in der Höhe mit der Fichte und Föhre zu wetteifern, ohne jedoch die erstere zu erreichen. Baumhöhen mit 33 m und darüber sind nicht selten; der walzenförmige auf mehr wie 20 m astreine Stamm hat häufig einen Brustdurchmesser von 50 bis 60 cm. Geringere Ausmasse zeigen die Buchen des Neuessinger und Frauenforstes; doch kommen auch hier Höhen

bis zu 30 m vor. Dass die Buche im Dürrnbucher Forste in der Regel nicht mehr wie 27 m Baumhöhe erreicht, meistens aber gegen die Fichte und Föhre noch mehr zurückbleibt, darf unter den dortigen Bodenverhältnissen nicht wunder nehmen (Beilage-Tabelle V).

Auf Samenjahre der Buche rechnet man nur einmal in 8 Jahren; jedoch ist seit 20 Jahren nur einmal — 1888 — eine Vollmast eingetreten.

Die Buche leidet verhältnismässig wenig unter Insektenangriffen und dem schädlichen Einflusse von Elementarereignissen. In strengen Wintern werden die Pflänzchen des Buchenaufschlages von Rehen und Hasen durch Abbiss empfindlich beschädigt; jedoch ist in den Waldungen unseres Gebietes der Wildstand so gering, dass eine erhebliche Beeinträchtigung der natürlichen Buchenverjüngungen durch denselben nahezu ausgeschlossen ist, während, wie bereits angedeutet, in früheren Zeiten der längst ausgerottete Hochwildstaud nebst der Waldweide wohl mit dazu beigetragen hat, diese Holzart aus den Beständen zu verdrängen.

Zur Zeit sind es die Wühlmäuse, von denen in den Buchenaufschlägen regelmässig der grösste Schaden droht.

Unter den Insekten macht sich zeitweise der Maikäfer und die Raupe des Rotschwanzes (*Dasychira pudibunda*) am Buchenlaube der Stangen- und Althölzer bemerkbar, jedoch bisher ohne dauernden Schaden. Selbst die Nonnenraupe hat einen solchen nicht bewirken können, obwohl sie 1890 die Buchen besonders stark befiel und rasch entlaubte.

Während die Althölzer dem heftigsten Sturme kräftig widerstehen, leiden die Jungwüchse und Stangenhölzer, wenn weicher Schnee vor dem Laubabfall oder nach dem Laubaussbruch fällt, unter dem Schneedruck. Auch Spätfröste setzen manchmal dem jungen Buchenlaube derart zu, dass die Bestände erst mit dem Johannitriebe ihr frisches Grün wieder erlangen und dass in solchen Jahrgängen der Zuwachs äusserst gering bleibt.

Die Eiche (*Quercus pedunculata* und *sessiliflora*).

Unter den Althölzern, die in grösserer Zahl nur mehr im Hienheimer Forste zu finden sind, kommen beide Arten, die Stieleiche und die Traubeneiche, vor, so dass es schwer zu sagen ist, welche von beiden die ursprüngliche Eiche unseres Gebietes ist. Für erstere spricht der Umstand, dass in der Nachbarschaft auf der oberbayerischen Hochebene von alters her nur die Stieleiche heimisch zu sein scheint, für letztere die Thatsache ihres vorzüglichen Gedeihens. Dieses und ihre schönere Wuchsform hat auch Anlass gegeben, bei den neueren Eichenkulturen lediglich des Samens der Traubeneiche sich zu bedienen, insoweit derselbe ungemischt zu erlangen ist.

Vielleicht mehr noch wie von der Buche gilt von der Eiche die Annahme, dass sie in früheren Jahrhunderten einen weit grösseren Anteil an der Zusammensetzung der Waldbestände hatte, als dies gegenwärtig der Fall ist, und es wirft sich immer wieder die Frage auf, wie das Verschwinden und Zurückdrängen der Eiche, namentlich wie das Fehlen dieser wertvollen Holzart in den Waldungen zu erklären ist, die im vorigen Jahrhundert entstanden sind.

Bevor wir dieser interessanten Frage näher treten, wäre aber noch der gegenwärtige Thatbestand zu erörtern, das Vorkommen und Nichtmehrvorkommen der Eiche in den heutigen Waldungen des Gebietes.

Nach der Reichsbodenstatistik nimmt der Eichenwald im Kelheimer Bezirk gegenwärtig nur mehr 454 ha d. i. 1,7 % der Gesamtwaldfläche ein.

Im Hienheimer Forste ist zunächst die Eiche rein oder in schwacher Mischung mit der Buche, teilweise auch der Esche, in 10- bis 50jährigen Beständen auf einer Fläche von 236 ha*) vertreten; dieselben verdanken ihre Entstehung fast ausschliesslich der Kultur. Ausserdem kommt die Eiche in den vorherrschend aus Laubholz zusammengesetzten Beständen des genannten Forstes einzeln oder horstweise eingemischt im Alter von 200 bis 400 Jahren vor, ohne dass man den ihr zukom-

*) Siehe Mitteilungen aus der Forstverwaltung Bayerns 1894 S. 83.

menden Flächenanteil annähernd bezeichnen könnte. Diese den besten Standorten angehörigen Bestände, unter denen die Abteilungen Suhlbogen, Saustall und Leber zu nennen sind, bergen jenen Schatz von herrlichen Alteichen, wegen dessen der Hienheimer Forst in weiten Kreisen bekannt ist. Wie wir später sehen werden, sind es vorzugsweise diese Bestände, in denen z. Z. die Nachzucht der Eiche systematisch betrieben wird. Sehenswerte Eichenverjüngungen aus neuester Zeit sind u. A. in den Abteilungen Suhlbogen, Römerbögen, Schönberg, Gerstacker und Buchberg.

Vereinzelt kommen zwischen der Altmühl und der Donau auch in den vorherrschend aus Nadelholz zusammengesetzten Waldbeständen schöne Alteichen vor.

Der gegenwärtige Vorrat an solchen Eichen ist im Hienheimer Forste immerhin noch ein beträchtlicher. Ihre Abnutzung ist derart geregelt, dass alljährlich nur eine bestimmte Quote zum Hieb kommt und zwar nur solche, deren längere Erhaltung ohne empfindlichen Verlust ausgeschlossen ist; die weniger alten und noch ganz gesunden Eichen werden so lange wie möglich verschont. Man rechnet darauf, im Zeitraum der nächsten 30 Jahre noch an den alten Vorräten zehren zu können; länger werden auch die verhältnismässig jüngern, aber dann doch schon 230 Jahre alten Eichen kaum aushalten. Keinenfalls lässt sich aber die Aufnutzung so lange hinausziehen, bis wieder Eichen aus der Kulturperiode dieses Jahrhunderts zur Haubarkeit herangereift sein werden, es würde dies ein Zeitraum von mindestens 100 bis 150 Jahren sein.

Weniger reich an Eichen sind und waren vielleicht von jeher die Forste am linken Ufer der Altmühl. Man weiss noch, dass u. A. in Abteilung Schulerloch (Neuessinger Forst) — nicht weit von der berühmten Höhle dieses Namens — einzelne Alteichen von vorzüglicher Form und Holzgüte vorhanden waren und hat daher dort wieder einige grössere Eichenhorste heranzuziehen gesucht; auch in den Abteilungen Schwaighartsbuckel und Dachsbau befinden sich ältere Eichenkulturen, die zu guten Hoffnungen berechtigen. Aber sowohl im Neuessinger wie im Frauenforste fehlt es — namentlich an den

gegen das Altmühlthal abfallenden südlichen Gehängen mit magerem Kalkfelsboden — nicht an kläglichen Misserfolgen früherer Kulturversuche mit der Eiche, die nunmehr aufgegeben sind.

Von besonders starken und alten Einzeleichen wären ausser den in Tabelle V aufgeführten zu nennen das sogen. „grosse Reis“ in Abteilung Riederbuckel des Neuessinger Forstes, eine mächtige Eiche mit schöner Krone und einem Durchmesser auf Brusthöhe von 2 m. Stärker und ohne Zweifel auch älter, aber weniger gut erhalten ist die bekannte Eiche beim Forsthaushaus Schlott im Hienheimer Forste mit einem Umfang auf Brusthöhe von 6,90 m.

Der Dürrnbucher Forst war wohl auch in früherer Zeit nur in seinen besseren Partien teilweise mit Eichen bestockt; im Spätherbst 1888 sah Verfasser dort noch die letzten gefällten und zum Verkauf hergerichteten Alteichen aus den Abteilungen Vierbuchen und Walkerslohe, darunter einige gewaltige Stücke mit Durchmessern bis zu 1,40 m, kerngesund und mit vorzüglichem gleichringigem Holze. Jetzt finden sich an verschiedenen Orten missglückte Eichenkulturen aus der Mitte dieses Jahrhunderts in ziemlicher Ausdehnung, teils verkrüppelt ohne Zuwachs in lichter Stellung, teils von den Nadelhölzern überwachsen, kümmernd und allmählig dem Durchforstungshiebe verfallend; ein einziger Pflanzbestand auf frischem Boden bei Geibenstetten (Abteilung Laugenhart) berechtigt zu bessern Erwartungen.

Auch in den übrigen Waldungen rechts der Donau ist die Eiche von keiner forstlichen Bedeutung, obwohl sie selbst in den bäuerlichen Privatwaldungen immer wieder durch Nusshäher eingesprengt nicht selten auftritt und wenigstens an den südlichen Waldrändern gut gedeiht.

Treten wir nun der Frage näher, wie das Verschwinden der Eiche in diesen Waldungen, wie vielmehr die Thatsache zu erklären ist, dass zwar sehr schöne Eichen und Eichenbestände im Alter von 200 bis 400 Jahren noch vorhanden sind, dass aber die Altersklasse von circa 200 bis circa 60 Jahren, also die Eichen, die im Zeitraum zwischen 1690 und 1830

hätten entstehen sollen, fast vollständig fehlen, so müssen wir uns vor allem den Zustand zu vergegenwärtigen suchen, in welchem die Waldungen vor dieser Zeit sich befanden. Wie wir schon früher gesehen haben, waren dieselben längst keine Urwaldungen mehr, sie waren es schon nicht mehr zur Zeit der Völkerwanderung, nachdem die Römer fast 500 Jahre lang als Herren im Lande gewelt hatten. Ebenso wenig darf man sich aber die Waldungen des 17. und früherer Jahrhunderte als wohlgepflegte Forste vorstellen, in denen die Forstkultur zu ergänzen suchte, was die natürliche Verjüngung versagte. Es waren ohne Zweifel meist sehr unregelmässige dünn bestockte Waldbestände, in denen die Holznutzung plenterweise betrieben wurde und in denen zeitweise wenigstens der Wildstand, die Schweinemast und die Waldweide höher geschätzt wurde als der Ertrag aus der Holzverwertung. In den lichten lockeren Plenterwaldungen mögen sich die lichtliebenden Eichen wohl befunden haben; nicht oder nur wenig eingengt von anderen Holzarten, denen diese Verhältnisse weniger zusagten, konnten sie sich ungestört und kräftig entwickeln und zu den mächtigen Stämmen heranreifen, die wir noch bewundern.

Ende des 17. und während des 18. Jahrhunderts hat bekanntlich die Angst vor drohendem Holzmangel, namentlich vor Teuerung der Brennholzpreise derart um sich gegriffen, dass fast überall in Deutschland das dringende Bedürfnis erkannt wurde, die Waldungen besser zu pflegen, dicht geschlossene Bestände heranzuziehen und die Jungwüchse vor Weidevieh und Wild zu schützen. Holzarten, die durch reichliche Besamung auf geschützten Schlagflächen leicht sich verbreiten, die Buche, Fichte und Föhre, nahmen entweder ohne weiteres Zutun rasch Besitz von den holzleeren und schwachbestockten Flächen, oder man half noch diesem natürlichen Vorgange nach.

In dieser ersten Zeit geordneter Waldpflege und beginnender Forstkultur und bis zum Anfange dieses Jahrhunderts beachtete man aber nicht, dass man der Eiche umso mehr Aufmerksamkeit und Sorgfalt zuwenden müsse, je mehr die rascher wachsenden Holzarten überhand nahmen und sie bedrängten.

War doch damals die Eiche überall noch zahlreich vorhanden und schienen ihre Vorräte unerschöpflich. Noch wird in Kelheim erzählt, wie Churfürst Karl Albrecht um 1720 den Revierförster von Hienheim beauftragte, die Eichen des Hienheimer Forstes zu zählen und wie dieser berichtete, das sei unmöglich: denn die Eichen dieses Forstes seien „unzählig gleich den Sternen des Himmels“.

Niemand dachte daran, dass man die Eiche vorwüchsig erziehen müsse, wenn man sie erhalten wolle. Die Folge war, dass in den dichten Jungwüchsen überall die Eiche von der Buche und Fichte, anderwärts von der Föhre überwachsen wurde, immer mehr zurückblieb und endlich im Buchen- oder Nadelholzwalde unterging.

Es hängt also aller Wahrscheinlichkeit nach das Fehlen jener Altersklasse von 60 bis 200 Jahren hier wie in zahlreichen andern Waldgebieten Deutschlands mit jenem Wechsel in der Wirtschaft zusammen, der zwar im allgemeinen für die Waldungen segensreich war, dem aber begreiflicherweise die Jugendfehler neuer wirtschaftlicher Perioden anhängen.

In den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts, als nach den schweren Kriegszeiten der Friede wiederkehrte und Handwerk und Verkehr neuen Aufschwung nahmen, erkannte man mit Schrecken, dass die Eiche zu verschwinden drohe und dass von dieser wertvollen Holzart ausser den immer noch bedeutenden Altholzvorräten nichts mehr vorhanden sei.

Vielleicht hat in der Gegend, von der wir sprechen, auch der grosse Bedarf an Eichenholz für den Bau der Festung Ingolstadt dazu beigetragen, diese Einsicht klar vor Augen zu legen.

Man suchte nun — wenigstens in den Staatswaldungen — diesem Übel abzuhelpen und begann mit ebensoviel Eifer wie Geldaufwand durch Saat und Pflanzung die Eiche in reinen oder nur mit der Buche gemischten Beständen auf grossen Flächen nachzuziehen.

Insbesondere im südlichen Bayern wirkte auf diese Kulturthätigkeit auch der Wunsch des deutschgesinnten Königs Ludwig I. fördernd ein, dem deutschen Nationalbaume grössere

Verbreitung und bessere Pflege zu widmen; die ersten Anfänge ausgedehnter Eichenkulturen im Kelheimer Bezirke fallen kaum zufällig mit der Zeit zusammen, als dieser erlauchte Herrscher zum erstenmal den Plan erwog, auf dem Michaelsberge das erhabene Denkmal der Befreiungshalle zu errichten (1836).

Aber nicht überall sind die damals vorgenommenen Eichensaaten und Pflanzungen von so gutem Erfolg begleitet gewesen wie in dem kräftigen Boden des Hienheimer Forstes, der jenem Nationaldenkmal als grossartiger Hintergrund dient; man ging an manchen Orten, so namentlich im Dürnbucher Forste und im südlichen Teile des Neuessinger und Frauenforstes nicht vorsichtig genug mit der Wahl der Kulturorte zu werke und übersah nur allzuhäufig, dass die Eiche guten tiefgrundigen Boden und wärmere Lagen bedarf. Auch liess man sich nicht selten durch das Vorkommen einzelner starker Eichen täuschen.

So sind jene schlechten Eichenkrüppelbestände entstanden, deren bereits gedacht wurde und die nunmehr allmählig wieder in Nadelholz umgewandelt werden müssen.

Unter den 200- bis 400jährigen Eichen des Hienheimer Forstes, die sich ähnlich denen in den besten Beständen des Spessarts durch ihre ausserordentliche Baumhöhe (bis zu 38 m — s. Tabelle V) und durch ihren schlanken Wuchs auszeichnen, befinden sich selbstverständlich viele, deren Holz die verschiedenen Stadien der Zersetzung zeigt und daher zu Nutzzwecken nicht mehr oder nur zum teil geeignet ist, jedoch auch eine sehr grosse Zahl kerngesunder Stämme mit vorzüglichem Holz, das weit und breit gesucht und um hohe Preise verwertet wird. Das zu jeder Verwendung geeignete Hienheimer Eichenholz wird weniger zu Fassdauben (Böttcherware) als zu feineren Holzwaren, zur Meubelschreinerei und dergl. verarbeitet und scheint zu solchen Zwecken von keinem andern übertroffen zu werden. Bei den alljährlichen Versteigerungen finden sich aus München, Regensburg, Nürnberg, Frankfurt a. M. etc. und weiterher Käufer ein, welche das gekaufte und roh zugerichtete Rohprodukt teils mittelst der Eisenbahn, teils auf dem Wasserwege (Donau und Kanal) verfrachten.

Die Eichen des Hienheimer Forstes haben wenig von

Elementarschäden und Insekten zu leiden. Heftige Stürme verschonen begreiflicherweise die alten morschen Stämme nicht, und die durch den Astbruch verursachten Schäden bahnen häufig den Fäulnispilzen den Weg zum Verderben. Die schon mehrmals erwähnten, nicht gerade seltenen Spätfröste, hier und da auch Schneedruck und Schneebruch beeinträchtigen das Wachstum der Jungwüchse und Stangenorte.

Mastjahre treten in den überalten Beständen ohnehin selten ein und werden dann manchmal durch Frost und Vogelfrass vereitelt; auch die Mäuse setzen dem abgefallenen Samen nach, so dass man auf ausgiebige Mastjahre und natürliche Verjüngung nicht rechnen darf. Anderwärts auftretende gute Mastjahre der Traubeneiche werden hingegen zum Ankauf von Saateicheln benützt und erlangt dann der Kulturbetrieb wieder grössere Ausdehnung.

Die übrigen Laubhölzer.

Von den übrigen Laubholzarten ist nur wenig zu sagen. Die Esche kommt in den Altholzbeständen nicht vor und scheint demnach früher — selbst im Hienheimer Forste — nicht heimisch gewesen zu sein. Seit Beginn des Eichenkulturbetriebes wurde sie da und dort, früher einzeln, jetzt horstweise, eingebracht, und gedeihen auf frischem tiefgründigem Boden in frostfreien Lagen die Eschenhorste im Buchengrundbestande sehr gut. Mit der Eiche gemischt überwächst nach circa 30—40 Jahren die Esche die erstere, während sie später erst untergebaut nur in vereinzelt Fällen sich zu behaupten vermag.

Einige sehr schöne nunmehr 50jährige Mischbestände von Eichen und Eschen, in denen beide Holzarten an Schaftreinheit und Höhenwuchs wetteifern, allerdings auf sehr gutem Boden und in geschützter Lage, ziehen die Aufmerksamkeit des Wanderers auf sich, der bei Wipfelsfurth — zwischen Weltenburg und Kelheim — das Donauufer verlässt, um von dort durch den Hienheimer Forst nach Kelheim zu gehen (siehe Beilage Tabelle V).

Auch der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), obwohl in älteren Exemplaren nicht vertreten, scheint sich sehr gut zur horstweisen Mischung in den Buchenbeständen des Hienheimer Forstes zu eignen.

Der Massholder (*Acer campestre*) zielt in auffallend schönen und starken Stämmen den Fuss der felsigen Gehänge gegen die Altmühl und die Donau. Im Innern des Waldes ist er hingegen nicht zu finden.

Obwohl früher in einzelnen Teilen des Hienheimer Forstes die Ulme in starken Bäumen vorhanden gewesen sein soll, haben neuere Kulturversuche mit ihr keinen günstigen Erfolg gehabt.

Offenbar mehr wie jetzt war früher auch die Linde in den Laubholzbeständen um Kelheim mehr vertreten; jetzt ist sie in den Waldungen selten, hingegen findet man sie in prachtvollen alten Exemplaren in den Ortschaften, bei Kirchen, Friedhöfen, in Gärten- und Kelleranlagen, so bei Alt- und Neuessing, beim Krankenhaus und beim Ehrenthaller-Keller in Kelheim und eine hervorragend schöne Dorflinde bei Mitterfeking mit einem Umfang von circa 5,50 m und einer Höhe von circa 30 m.

Während die übrigen vorausgenannten edlen Laubholzarten mehr in den Waldungen am linken Donauufer und im Juragebiet vorkommen, finden wir die Linde zwar nicht mehr sehr häufig, aber doch noch mitten im Walde von gutem Gedeihen auch auf dem sandig-lehmigen Diluvialboden des Dürnbucher Forstes. Dort in der Abteilung Alte Sass ist ein 70- bis 80jähriger ziemlich lichter Bestand, gemischt aus Linden und Hainbuchen mit einzelnen Eichen, Buchen, Birken und Aspen, eine eigentümliche Bestandsmischung, die vielleicht dem Bilde am nächsten kommen mag, welches jener Forst vor Jahrhunderten an vielen Orten geboten hat.

Die Hainbuche, die auch sonst in unserm Waldgebiete vorkommt, wird in den Eichensaatbeständen zum Unterbau benützt.

Von weiteren Laubhölzern wäre noch zu erwähnen der Elsbeerbaum (*S. domestica*), der hie und da in schönen Exemplaren in den Laubholzbeständen, dann der Mehlbeer-

baum (S. Aria), der auf den Jurafelsen, namentlich bei Winzer, häufig sich vorfindet, beide ächte Kalkpflanzen, und die Birke, welche in den grossen Staatsforsten keine Rolle spielt, aber auf den vermagerten Böden der bäuerlichen Waldgründe sichtlich auch hier überhand genommen hat.

Von den beiden Erlenarten ist *Alnus glutinosa* in den Waldungen des Gebietes vertreten; bei der beschränkten Ausdehnung der für die Erle geeigneten Standorte bildet aber dieselbe keinen Gegenstand der forstlichen Kultur. Ebenso wenig Aspe und Sahlweide, die übrigens mit der Birke in den vernachlässigten Bauernwaldungen häufig sind.

Von fremden Laubholzarten sind versuchsweise in die Waldungen eingebracht worden *Juglans nigra* und einige *Carya*-arten. Die Kürze der Zeit erlaubt aber noch kein Urteil über ihr Gedeihen.

Die Eibe (*Taxus baccata*).

Wenn wir am Schlusse der Betrachtungen über die im Kelheimer Waldgebiete herrschenden Holzarten noch der Eibe trotz ihrer geringen forstlichen Bedeutung einige Worte widmen, so mag dies seine Entschuldigung in dem Interesse finden, welches dieser immer seltener werdenden Holzart nicht nur von Botanikern mit Recht zugewendet wird, dann aber auch in dem Umstande, dass in einem Teile unseres Gebietes und zwar von Kelheim aufwärts an beiden Ufern der Donau und der Altmühl die Eibe noch so zahlreich vorkommt wie in wenig Waldgebieten Deutschlands.

Ohne Zweifel war in jenen früheren Zeiten, in denen der Waldbestand unserer Forste nicht in dem gedrängten Stande aufwuchs wie jetzt und durchweg den Charakter des Plenterwaldes trug, die Eibe auch mitten im Walde häufig zu finden; obwohl ausgesprochene Schattholzart, verträgt sie doch den dichten ununterbrochenen Schatten des geschlossenen Bestandes nicht. Sie ist daher jetzt aus den dicht geschlossenen Beständen an die zwar schattigen, aber doch lichtereren Ränder herausgedrängt worden, an die steilen manchmal fast unzugänglichen felsigen Gehänge der Donau und Altmühl, wo sie ein stilles

ungestörtes Dasein fristet. Besonders die Felswände der Weltenburger Enge, die sogen. Lange Wand und die Umgebung der Befreiungshalle auf dem Michaelsberg sind reich an Eiben der verschiedensten Formen und Altersperioden.

Es kommen hier verkrüppelte Büsche und Eibenbäume mit 12 m Höhe und bis zu 30 cm Durchmesser vor.

Dem fleissig forschenden Auge entgeht nicht, dass in diesen Örtlichkeiten auch junge Pflänzchen aus den letzten Samenjahren sich finden, so dass ein Aussterben der edlen Holzart hier so leicht nicht zu befürchten ist.

Immerhin wird trotz der etwa alle 5 Jahre sich wiederholenden Samenjahre eine Massenverjüngung nicht leicht eintreten, da die Samen in den Mäusen, Haselmäusen, Eichhörnchen, den Amseln, Drosseln und Rotkelchen eifrige Vertilger haben und selbst Kinder den roten Beeren nachgehen und sie aufzehren, ohne dass nachteilige Folgen von den angeblich giftigen Eigenschaften derselben bekannt würden. Einzelnen kommt die Eibe auch im Neuessinger Forst, z. B. in Abteilung Wieden, vor.

Auf den Höhenzügen rechts der Donau und in der sandigen Ebene des Dürnbucher Forstes fehlt die Eibe ganz; unaufgeklärt dürfte bleiben, ob sie hier niemals vorhanden war, oder welche Gründe ihr Verschwinden veranlassten.

Die Waldformen des Kelheimer Waldgebietes.

Wenn wir nun zur Schilderung der verschiedenen Waldformen übergehen, die für unser Gebiet charakteristisch sind, so müssen wir einige Bemerkungen allgemeiner Natur vorausschicken.

Es wird nicht angehen, ähnlich wie bei Darstellung der Waldformen des bayerischen Waldes natürliche und künstliche Waldformen auszuscheiden; denn hier, wo schon die Römer vor mehr wie 1500 Jahren dem Urwalde ein Ende gemacht haben,

wo also von der ursprünglichen Verfassung des Waldes längst keine Spur mehr vorhanden ist, sondern nur vermutet werden kann, wie dieser Urwald einst beschaffen war, ist von natürlichen Waldformen, d. i. von solchen, wie sie unmittelbar aus der Hand der Natur ohne Zuthun des Menschen hervorgegangen sind, kaum mehr die Rede, höchstens können einzelne Waldbilder für typisch angesehen und als solche betrachtet werden, die vielleicht einige Ähnlichkeit mit den Urwaldbeständen haben mögen.

Sehen wir ab von den Spuren des Verfalles, die in den vom Stürme geworfenen modernden Stämmen sich kundgeben und vom Bilde des Urwaldes unzertrennlich sind, so mögen Bestände wie die bereits erwähnten Waldabteilungen Saustall und Suhlbogen im Hienheimer Forste mit ihren ehrwürdigen Eichen, in lichter Stellung gemischt mit Buchen und Fichten, oder wie die in Abteilung Alte Sass im Dürrnbucher Forste — Hainbuchen, Linden, Eichen etc. — der Vorstellung, die wir vom ursprünglichen Charakter dieser Waldungen mit mehr oder weniger Recht haben, am nächsten kommen.

Ferner sind wir nicht imstande, für die Waldformen, wie sie jetzt in höchst manichfaltiger Weise im Gebiete vorkommen, scharfe Grenzen zu ziehen; so sehr sie in ihren Gegensätzen von einander abweichen, wie z. B. der monotone reine Föhrenbestand von dem reich gemischten Laubwalde, so fehlt es doch nicht an Übergängen von einer Waldform in die andere, so dass — wollten wir alle Verschiedenheiten darstellen — dieser Abschnitt einen ungebührlichen Umfang erhalten müsste, ohne dass der Leser dadurch gewinnen würde.

Die dermalige Verschiedenheit der Waldformen ist durch mancherlei Verhältnisse bedingt. Bei kaum bemerkbaren klimatischen Unterschieden erscheint zunächst die Beschaffenheit des Bodens und des geognostischen Untergrundes umso wichtiger, und — wie wir gerade aus den obenangeführten Gegensätzen wahrnehmen können — im grossen Ganzen geradezu entscheidend. Einerseits im Dürrnbucher Forste auf dem diluvialen Sande reiner oder doch vorherrschender Föhrenbestand, anderseits im Hienheimer Forste auf dem ver-

witterten Jurakalk und schöner noch auf dem Lössboden mit Jurakalk-Untergrund der gemischte Laubholzwald!

Aber auch die vielfach wechselnden Bedürfnisse, Wünsche und Anschauungen der Waldbesitzer, die grössere oder geringere Sorgfalt in der Waldbehandlung und die fortschreitenden Erkenntnisse in der Forstwirtschaft haben ihren Einfluss auf die dermalige Beschaffenheit der Waldformen ausgeübt.

Wir haben es übrigens hier mit dem gegenwärtigen Zustande der Waldungen zu thun, gleichviel ob wir denselben für den normalen, oder ob wir ihn für verbesserungsbedürftig halten. Ohne Rücksicht auf diese letztere Frage werden wir daher die im Gebiete vorkommenden Hauptwaldformen zu gruppieren und darzustellen haben.

Gleichwohl wird es gestattet sein, von Zeit zu Zeit auf die Grundsätze hinzuweisen, nach denen die Wirtschaft in den grösseren, unter Staatsforstverwaltung stehenden Waldkomplexen, insbesondere die Wiederverjüngung der haubaren, abnutzungsreifen Bestände neuerdings behandelt wird.

Zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, schon hier einige dieser Hauptgrundsätze voranzuschicken,^{*)} die bei aller Manigfaltigkeit der Verhältnisse im einzelnen z. Z. massgebend sind und voraussichtlich für längere Zeit massgebend bleiben werden. Wie wir sehen werden, gestatten dieselben allen Verschiedenheiten der Faktoren des Waldwuchses gerecht zu werden und schliessen die Gefahr der Einseitigkeit und der Schablone nicht in sich, schon deshalb nicht, weil sie auf den Naturgesetzen beruhen und den Winken der Natur abgelauscht sind.

Wie der rote Faden zieht sich durch alle Massnahmen der Wirtschaft die Absicht durch, gemischte Bestände zu erziehen, die Föhre, soweit es die Bodenverhältnisse gestatten, in Mischung mit der Fichte, wo möglich auch mit der Buche, die Fichte mit der Tanne und Buche, allenfalls auch mit der Föhre, die Eiche mit der Buche und mit andern edlern Laubholzarten. Dadurch glaubt man am wirksamsten den Gefahren

^{*)} Näheres s. Mitteil. aus der Staatsforstverwaltung Bd. 1894. Wirtschaftl. Regeln f. d. Forstrevier Neuessing u. f. den St.-W.-Compl. Hienheimer Forst.

zu begegnen, denen ungemischte Bestände ausgesetzt sind; aber auch den mannigfachen Bedürfnissen der Landwirtschaft und des Gewerbes soll damit entsprochen werden.

Die Holzarten, die örtlich am besten gedeihen, werden örtlich auch wieder nachgezogen, andere nur dann, wenn über ihr Gedeihen und über die Vorteile ihrer Einnischung kein Zweifel besteht; von fremden Holzarten ist bisher nur die Lärche eingebürgert und als standortsgemäss anerkannt. Sie bildet überall, wo die örtlichen Verhältnisse ihr zusagen, einen Gegenstand der Kultur und der Einbringung in die Verjüngungen wenn auch in bescheidenem Masse.

Wo immer möglich, wird die natürliche Verjüngung angestrebt, und zwar soll der Gang der Verjüngung oder Bestandsgründung so geleitet werden, dass das zweckmässige Mischungsverhältnis der Holzarten horst- und gruppenweise hergestellt wird. Wenn hiezu die natürliche Besamung nicht ausreicht, wird die Kultur, je nach den Verhältnissen Saat oder Pflanzung, zu Hilfe genommen, und auch die späteren Vornahmen der Wirtschaft, Schlagpflege und Durchforstung werden dazu benützt, um das gewünschte Mischungsverhältnis dauernd herbeizuführen.

Besondere Sorgfalt wird schon in den ersten Anfängen der Verjüngung jenen Holzarten zugewendet, welche bei gleichem Alter von andern überwachsen und sogar bei einigem Altersvorsprung noch eingeholt werden, so z. B. der Eiche unter Buchen, der Tanne unter Fichten. Solche Holzarten werden in Horsten und Gruppen vorwüchsig, d. h. längere Zeit vor dem Eintritt der Verjüngung für die rascher wachsende Holzart herangezogen, so dass die ziemlich umfangreichen Eichenhorste bezw. Tannengruppen schon unter sich geschlossen und genügend herangewachsen vorhanden sind, bis der spätere Buchenaufschlag bezw. Fichtenanflug nachrückt.

Diese Rücksicht wird auch dann beobachtet, wenn besondere Umstände, wie z. B. das lange Ausbleiben von Samenjahren, zur ausnahmsweise künstlichen Verjüngung auf Saumschlägen zwingen.

Die Umtriebszeit ist im allgemeinen in diesen Wald-

ungen 120jährig; den neuherangezogenen Eichenbeständen und Eichenhorsten ist aber der doppelte Umtrieb zugehacht. Auch bleibt nicht ausgeschlossen, dass einzelne Bestände einen höheren, andere einen niederen Umtrieb erreichen, je nachdem besondere Verhältnisse diese Abweichung erheischen.

Der Verjüngungszeitraum, d. h. die Zeitperiode, über welche der Vorgang der Wiederverjüngung eines Bestandes vom ersten Anhieb bis zur vollendeten Bestandsbe- gründung sich erstreckt, wird mit 20 bis 30 Jahren angenommen, kürzer, wo es sich lediglich um Nadelholz handelt, länger, wo die Laubholzmischung in Frage kommt.*)

Der grösste Wert wird auf Erhaltung der Boden- kraft und der Bodenfeuchtigkeit gelegt, und es wird deshalb in allen Bestandskategorien jede Massregel thunlichst fern gehalten, die den Waldboden für längere Zeit bloslegt.

Viele Bestände in den grossen Staatswaldkomplexen des Bezirkes befinden sich z. Z. in einer Verfassung, die den natür- lichen Bedingungen und den wirtschaftlichen Erfordernissen für vollkommen angemessen erachtet wird, für welche dem- nach die Anwendung der obigen Grundsätze keine Schwierigkeit bietet, sondern sich — wir möchten sagen — von selbst er- giebt; andere erfordern jedoch, um sie in den gewünschten Zustand zu bringen, für längere oder kürzere Zeit der Nach- holung verschiedener Massnahmen, die früher versäumt wurden, oder wenn es für diese Generation dazu zu spät ist, trachtet man ihre Verjüngung frühzeitig einzuleiten, um das Ziel der bessern Ausgestaltung des Bestandes wenigstens in nicht zu ferner Zeit für den neuen Nachwuchs zu erreichen.

Endlich giebt es aber auch Bestandsverhältnisse unerfreu- licher Art, die in ungünstigen Wachstumsbedingungen be- gründet sind, in von Natur schlechtem ärmerem Boden oder in vormaliger Ausbeutung der Bodenkraft. Unter solchen Umständen bleibt in der Regel überhaupt keine Wahl bezüg-

*) Siehe Näheres über die Förderung der Arbeit der Natur bei der Ver- jüngung im Femelschlagbetriebe bei Karl Gayer „Über den Femelschlagbetrieb und seine Ausgestaltung in Bayern“ Berlin P. Parey 1895 — u. A. S. 21.

lich der Holzart und der weiteren Behandlung übrig, hier kann von der Erziehung gemischten Bestandes nicht wohl mehr die Rede sein; die einzigen Holzarten, die noch gedeihen, die Föhre oder etwa die Birke, bedecken und beschatten spärlich den Boden, vielleicht mit der Zeit verbessern sie ihn, wenn jede weitere Ausnützung unterbleibt.

Kaum in einem andern Gebiete wie hier — und zwar sowohl auf dem Jurakalkboden wie auf dem Diluvialsande — finden sich so zahlreiche Objekte, an denen jedem, der sehen will, der Augenschein zeigt, was einerseits mit Schonung der Bodenkraft erreicht und was andererseits durch masslose Ausbeutung und Entblössung des Bodens geschadet wird.

Haben doch beide Bodenarten, der Kalkboden wie der Sandboden, so verschieden auch sonst ihre Beschaffenheit und ihr Verhalten ist, das gemeinsame, dass sie sehr leicht austrocknen, dass sie aber bei Erhaltung der Humusschichte und bei deren naturgemässer Zersetzung äusserst günstig auf das Gedeihen der Holzgewächse einwirken, während sie, des Humus und der denselben liefernden Bodendecke beraubt, bis zur Improduktivität herabsinken können.

Wenn auch Ausnahmen nicht ausgeschlossen sind, so darf doch im allgemeinen behauptet werden, dass in unserm Gebiete da, wo der Boden geschont ist, der gemischte Waldbestand sich erhalten hat und auch wieder nachgezogen werden kann, während da, wo der Waldboden in kurzen Zeiträumen wiederholt seiner natürlichen Decke beraubt und schonungslos blosgelegt wurde, der reine, nur aus einer Holzart zusammengesetzte Bestand Platz gegriffen hat und erst nach längerer Schonung wieder auf eine Bestandsmischung zu rechnen ist.

Wir haben es daher A. mit gemischten und B. mit reinen oder schwach gemischten Waldungen zu thun.

Unter den ersteren lassen sich unterscheiden

- A. I. Die Mischwaldungen mit vorherrschendem Laubholze (Eichen und Buchen),
- II. die Mischwaldungen mit vorherrschendem Nadelholze und zwar mit Fichten und Tannen und
- III. Mischwaldungen mit Föhren und Fichten;

hieran reihen sich die reinen oder ungemischten Waldungen und zwar je nach der Holzart

- B. I. reine Buchen-,
- II. reine Fichten- und
- III. reine Föhrenwaldungen.

Den kurzen Betrachtungen, die wir den einzelnen Waldformen noch zu widmen haben, werden wir die obige Reihenfolge zugrunde legen.

A. I. Der Mischwald mit vorherrschendem Laubholze, Buche und Eiche.

Diese Waldform ist in der grössten Ausdehnung und Vollkommenheit noch im Hienheimer Forste erhalten, und ihr verdankt der letztere seinen Ruhm, der alljährlich nicht nur viele Forstleute aus aller Herren Länder, sondern auch zahlreiche Naturfreunde aus nah und ferne anzieht.

Das Vorherrschen des Laubholzes und insbesondere das vorzügliche Gedeihen der Eiche in einem grossen Teile des Hienheimer Forstes ist zunächst dem guten tiefgründigen Boden zuzuschreiben; jedoch dürfte auch die verhältnismässig warme Lage bei vorherrschender sanfter Neigung des Terrains nach Süden zu den Vorzügen des Standortes mitbeitragen.

Der mit Laubholz stark gemischte Wald nimmt z. Z. in sehr manigfaltigen Bestandsbildern gut ein Drittel des genannten, eine Fläche von circa 2900 ha bedeckenden Forstes ein. Unter den Altersklassen, in denen der Laubholz-Mischwald vorkommt, herrscht die haubare mit circa 33⁰/₁₀₀ vor, während die Jungholzklasse mit circa 20⁰/₁₀₀ am schwächsten vertreten ist.

Innerhalb der haubaren Klasse überwiegen die Bestände mit Altersstufen, die weit über dem Rahmen der gegenwärtig massgebenden Umtriebszeit von 120 Jahren liegen. Wenn bei dem plenterwaldartigen Charakter dieser Bestände und bei der grossen Altersverschiedenheit der Bestandsglieder die Angabe eines Durchschnittsalters für die haubare Klasse zulässig ist, so liegt dasselbe zwischen 190 und 230 Jahren. Weit höher reicht aber das Alter der in diesen Beständen bald einzeln bald horstweise vorhandenen Eichen, das nach zuverlässigen

Ermittelungen zu 300 bis 400 Jahren angenommen werden darf. Bald in gleicher Höhe, bald nur als Unter- und Nebenbestand bildet die Buche das der Individuenzahl nach überwiegende Füllholz; nicht selten wird das hohe Laubholzdach noch von der Fichte einzeln oder in kleinen Trupps durchbrochen. Buche und Fichte sind in sehr verschiedenen Altersstufen vertreten, jedoch geht das Alter beider Holzarten kaum über 150 Jahre hinaus.

Man kann nichts schöneres, erhabeneres und ehrwürdigeres sehen als diese Überreste des alten Plenterwaldes, der ohne Zweifel dereinst den grössten Teil des Hienheimer Forstes gebildet hat. Immer wieder gleitet das Auge empor an den mächtigen schlanken Stämmen der Alteichen zu ihren knorrigen Ästen und zu ihren grünen Gipfeln, deren Laubwerk mit dem der jüngeren Buche sich mischt. Das grüne Dach, das hoch über den Pfaden des Wanderers sich wölbt, lässt nur einzelne Lichtstrahlen auf den Boden und den ihn bedeckenden Unterwuchs fallen; nur wo grössere Lücken dem vollen Lichte Zugang lassen, ist der Waldboden mit dem frischen Grün und den Blüten einer Flora überzogen, unter denen der „Waldmeister“ eine hervorragende Rolle spielt. Der ganze Wald ist von Vogelgesang belebt.

Betritt man aber an einem schönen Wintertage diese herrlichen Waldorte, so kann man irre werden, ob nicht ihr Anblick im Winterkleide dem des Sommers noch vorzuziehen sei. Jedenfalls treten dann, wenn das grüne Laubgewand fehlt und Schnee das Astwerk bedeckt, die malerischen Formen der Eichen noch mehr hervor, auch einzelne mächtige Buchen und Fichten kommen mehr zur Geltung und lautlose Stille trägt dazu bei, den Ernst der Stimmung zu erhöhen.

Unter den Waldabteilungen des Hienheimer Forstes, die diesem Bilde entsprechen, sind in erster Linie zu nennen „Suhlbogen“ und „Sautall“, beide zunächst an der Strasse Kelheim-Hienheim, dann Vorderer und Hinterer Römerbogen, Buchberg, Gerstacker und Schönberg. Jedoch darf nicht unerwähnt bleiben, dass die meisten dieser Bestände bereits in voller Verjüngung sich befinden und daher nur teilweise mehr das

unberührte Waldbild der geschilderten Art darstellen. Daher ist auch der dermalige Holzvorrat dieser Bestände nicht sehr bedeutend, so z. B. in Abteilung Suhlbogen 405 Ster, in Abteilung Saustall 481 Ster*) pro ha.

Alle diese Abteilungen wie zahlreiche andere erfreuen sich so günstiger Standortsverhältnisse, insbesondere eines so guten Bodens, dass über den Erfolg der Wiedernachzucht der Eiche kein Zweifel besteht und daher diese das Hauptziel der Wirtschaft bildet.

Sehr verschieden von den Althölzern zeigen sich die jüngern Bestände hinsichtlich ihrer Mischung. In den angehend haubaren, d. i. in den Beständen der circa 60- bis 90jährigen Altersklasse, fehlt die Eiche fast gänzlich; nur in wenig Waldorten ist sie einzeln vertreten, seltener noch in Exemplaren, die das doppelte Alter haben.**)

Hingegen bildet in diesen Beständen, deren Hauptholzart die Buche ist, die mit ihr gleichalterige Lärche eine äusserst wertvolle Mischung, die dereinst die fehlende Eiche einigermaßen ersetzen wird. Diese Holzart ist meist in kleinen Trupps, seltener vereinzelt eingemischt; ihr hochragender Stamm ist von einem über das Buchendach weit hinausragenden Gipfel gekrönt.

Als Bestände dieser Art sind besonders die Abteilungen Waidschlag und Bräuslag zu nennen.

Die Spuren des in den 30 und 40er Jahren dieses Jahrhunderts erwachten Eifers in der Kultur der Eiche beginnen in grösserer Ausdehnung erst in dem Mittel- oder Stangenholzalder des Mischwaldes sichtbar zu werden.

Es sind nicht unbedeutende Flächen, die mit 30- bis 54jährigen Eichen-Pflanz- und Saatbeständen bestockt sind, bald gleichalterig mit der Buche gemischt, meist aber später erst mit ihr unterbaut. Zu dieser Altersklasse gehört auch der bereits erwähnte nunmehr 52jährige mit jüngeren Buchen unter-

*) Um den Ster in Festmeter umzuwandeln, bedient man sich des Reduktionsfaktors 0,77, oder zur Umwandlung von Festmetern in Ster des Red.-Faktors 1,3.

***) In Abteilung Schöneiche befindet sich 72jährig die älteste Eichenkultur

pflanzte Mischbestand von Eichen und Eschen in der Abteilung Hohlstein nahe der Donau, wo beide Holzarten in seltener Vollkommenheit der Stammbildung miteinander wetteifern.

Seit jener Zeit, der die erwähnten Bestände ihre Entstehung verdanken, bis in die neueste wird auf den der Eiche zuzugenden Standorten mit ihrer künstlichen Einbringung fortgeföhren. Unterbrechungen in diesem Vorgehen treten nur dadurch ein, dass von Zeit zu Zeit frische Saateicheln der Traubeneiche nicht zu erlangen sind, während jedes gute Mastjahr derselben durch mehr oder minder grosse Saatflächen vertreten ist. Das Gedeihen dieser Eichelsaaten, die in grossen meist schirmfreien Horsten vorwüchsig in die haubaren Bestände eingebracht werden, ist ein vorzügliches; die Mischung mit der Buche stellt sich entweder von selbst ein, oder wird später durch Unterbau gegeben. Von andern Laubholzarten wird in Lücken und Blössen die Esche, der Ahorn, auch die Ulme durch Pflanzung eingemischt. Von Nadelhölzern, mit Ausnahme der nicht verdämmenden Lärche, werden die Laubholzbestände frei gehalten, und insbesondere werden auch die an Nadelholzbestände angrenzenden Randpartien der Laubholzforste vor der Verdämmung bewahrt.

Nach und nach wird ungefähr der vierte Teil des Hienheimer Forstes und zwar dessen beste Standorte der Eichennachzucht mit der besprochenen Mischung wieder zugewendet werden.

Wenn auch die so herangezogenen Eichen erst nach 150 und mehr Jahren zur vollen Nutzung kommen werden, so wird man doch in der Zwischenzeit durch die im halben Umtrieb der Eiche anfallenden Haubarkeitserträge der eingemischten Buchen, Eschen, Lärchen etc. sehr wertvolle Nutzungen erlangen. Jedenfalls wird den manichfachsten Bedürfnissen der Zukunft an Nutzholz durch diese Art der Behandlung reichlich Rechnung getragen.

Der Mischwald mit vorherrschendem Laubholz ist in unserm Waldgebiete nicht auf den Hienheimer Forst beschränkt, obwohl er dort den hervorragend günstigen Standortverhältnissen entsprechend am meisten vertreten ist.

Auch im Frauenforste, der nach verschiedenen An-

zeichen früher reicher an Buchen und Eichen war wie jetzt, finden sich einzelne Partien bald von grösserer bald von geringerer Ausdehnung, in denen noch das Laubholz, namentlich die Buche, vorherrscht, so in den Abteilungen nördlicher und südlicher Hängebogen, Mittelgrubet, Winzerbogen und Hochgrubet.

In der Waldabteilung Vogelsinger sind dem Nadelholze 100jährige Eichen in ziemlicher Zahl meist in kleinen Trupps beigemischt. Einzelne derartige Waldbilder kommen auch anderwärts vor.

Verhältnismässig arm an Laubholzmischung sind der Neuessinger Forst und die kleineren Waldparzellen am rechten Donauufer.

Der Dürrenbacher Forst, dessen Namen vielleicht auf das Vorhandensein der Buche in alten Zeiten, aber auch auf ein mittelmässiges Gedeihen dieser Holzart schliessen lässt, besitzt immer noch eine reichliche Buchenbeimischung; gleichwohl können nur wenige seiner Bestände zum Mischwalde mit vorherrschendem Laubholz gerechnet werden.

Es wurde schon wiederholt des Bestandes in der Waldabteilung „Alte Sass“ Erwähnung gethan, der mit seiner Mischung von Hainbuchen, Linden und Eichen u. a. vielleicht am meisten die charakteristische Waldform erkennen lässt, die dereinst dem Forste „Dürrenbuch“ eigen war.

Aber auch mehrere andere Bestände desselben müssen, so sehr ihre Entstehung und Beschaffenheit von jenem abweicht, doch hierher gerechnet werden. Es sind dies die wenigen gelungenen mit Buchen und Hainbuchen unterbauten Eichenkulturen aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts (Abteilung Laugenhart).

II. Mischwald mit vorherrschendem Nadelholze und zwar mit Fichte oder Tanne oder mit beiden.

Fast unmerklich findet namentlich im Hienheimer Forste der Übergang von der vorigen Waldform in die obige statt und zwar meistens derart, dass die Fichte zahlreicher erscheint und die Buche nicht nur seltener wird, sondern auch weniger

als herrschende Holzart auftritt. In solchen Beständen fehlt es oft keineswegs an alten Eichen; sie sind noch einzeln und horstweise vorhanden, aber doch nicht so zahlreich, dass sie mit dem unterdrückten Buchenbestande das Ansehen eines Laubholzwaldes geben könnten. Ein sehr grosser Teil der haubaren Bestände des genannten Forstes ist von dieser Beschaffenheit, und gerade diese Waldorte sind es, welche bei vollständigem Bestandschlusse und ausserordentlichem Höhenwuchse zum Teil ungewöhnliche Holzvorräte mit über 1000 und 1100 Ster pro ha aufweisen.

Einzeln ist namentlich im südlichen und südwestlichen Teil des Hienheimer Forstes solchen Beständen auch die Föhre beigemischt, seltener aber die Tanne. Des auffallenden Fehlens dieser letzteren Holzart und ihres ausnahmsweisen Vorkommens im Hienheimer Forste wurde bereits gedacht (S. 139 u. ff.) und eine Erklärung dafür zu geben versucht. Jedenfalls wird dieselbe mehr in wirtschaftlichen als in Standortsverhältnissen zu suchen sein, wofür namentlich das starke Auftreten der Tanne in dem später erst erworbenen Schottenholze spricht. Dessen gemischter Fichten- und Tannenbestand bildet den Übergang zu der jenseits der Altmühl herrschenden Bestandsform.

Im Neuessinger und Frauenforste (auch in einzelnen Waldparzellen rechts der Donau gegen Abbach) bildet nämlich die Fichte mit der Tanne und häufig mit der Buche, nicht selten auch mit einzelnen Föhren und Lärchen, schön geschlossene Bestände mit Holzvorräten von 800 bis 900 Ster pro ha. Solche Bestände kommen in verschiedenen Altersstufen, aber meist ziemlich gleichalterig und selten älter als 100 bis 130jährig vor, wobei nicht ausgeschlossen ist, dass einzelne Stämme, namentlich Tannen und Föhren, das doppelte Alter haben. Unter den haubaren Beständen des Frauenforstes sind höhere Altersstufen vertreten als unter denen des Neuessinger Forstes.

Obwohl aus denselben Holzarten bestehend unterscheidet sich dieser Mischwald doch sehr wesentlich von dem des bayer. Waldes. Es fehlt ihm die Mächtigkeit und das Altherwürdige jener aus dem Urwalde hervorgegangenen Tannen und Fichten; die Buche ist weder so zahlreich wie dort vorhanden, noch in

so starken Bäumen mit bedeutender Kronenbildung. Meist bringt sie es nicht über die Rolle des Nebenbestandes. Wenn es auch nicht an einzelnen Tannen, Fichten und Buchen mit Baumhöhen fehlt, die denen des bayer. Waldes wenig nachstehen (s. Beil. Tab. V), so bleibt doch die durchschnittliche Bestandshöhe nicht unerheblich gegen die der Mischbestände jenes Waldgebietes zurück.

Auch in dieser Waldform kommt, wie erwähnt, die Lärche vor, wenn gleich ihr Gedeihen weniger allgemein ist, wie in den Beständen mit vorherrschendem Laubholz; nur auf den ihr besonders zusagenden Standorten ist sie vor dem Überwachsen durch die Fichte und Tanne gesichert.

Auch die Föhre, die einzeln und in kleinern Trupps sich beigemengt zeigt, bleibt allmählig im Höhenwuchs gegen jene Holzarten zurück, obwohl sie in der Jugend auf diese verdämmend einwirkt. Ihre Form ist in der Regel nicht hervorragend, krumme, schlangenartig gewundene Stämme sind nicht selten.

Die Wiederverjüngung des Nadelholzmischwaldes mit vorherrschenden Fichten und Tannen geht auf natürlichem Wege ohne Schwierigkeit vor sich, wenn nur langsam und mit besonderer Rücksicht auf die Tanne gewirtschaftet wird. Besonders schöne Beispiele natürlicher horstweiser Verjüngung bieten die Waldabteilungen Randecker und Sausthaler Irlach im Neuessinger Forste.

Leider muss infolge des Ausbleibens von Samenjahren häufig zur saumschlagweisen Verjüngung mit künstlicher Saat gegriffen werden.

Die den Boden bedeckende Waldflora in dieser Bestandsform unterscheidet sich in ihren Bestandteilen nur wenig von der Flora des Mischwaldes mit vorherrschendem Laubholz. Jedoch lässt die fast ununterbrochene dichte Bedeckung des Bodens mit den herrschenden Waldbäumen nur wenig Licht und Raum für lichtbedürftigere Gewächse. Ausser einem üppigen Moospolster und zahlreichen Hutpilzen findet sich sehr häufig der Sauerklee (*Oxalis acetosella*), die Waldanemone (*A. silvestris*), der Wachtelweizen (*Melampyrum arvense*) und

andere. Die Einförmigkeit der Bodendecke wird hie und da auch vom Fichtenspargel (*Monotropa Hypopitys*) in auffallender Weise unterbrochen.

III. Mischwald mit vorherrschenden Fichten und Föhren.

Dem eigentlichen Juragebiete, daher insbesondere dem Hienheimer, Frauen- und Neuessinger Forste ist diese Mischform ziemlich fremd. Wo sie dort gleichwohl vorkommt, lässt sich mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass die Föhre erst allmählig eingedrungen ist und auf weniger guten oder durch Streunutzung geschwächten Böden — vorerst noch im Gemenge mit der Fichte — sich behauptet hat. Häufiger schon ist der gemischte Fichten- und Föhrenwald im Hügellande rechts der Donau vertreten, so in den Staatswaldungen Lappersberg und Leite bei Teugn.

Ihren ausgesprochensten Standort findet aber diese Mischform im Dürrnbucher Forste, wo sie ohne Zweifel von alters her heimisch ist und zur Zeit noch alle besseren Bodenflächen, den mit Lehm gemischten Sandboden, einnimmt. Solche Waldorte sind namentlich in der Mitte des genannten Forstes; dort ist der Mischung von Fichte und Föhre in der Regel noch die Buche, allerdings meist nur als Nebenbestand, beigemischt.

Abgesehen von den jenseits der Staatswaldgrenze liegenden Privatwaldungen, die fast durchweg nur mit Föhren bestockt sind, beträgt die bezeichnete Mischform im Dürrnbucher Forste z. Z. circa 48%, d. i. fast die Hälfte der Gesamtfläche. •

Vorübergehend hat der Anteil des Mischwaldes mit vorherrschenden Fichten und Föhren in diesem Forste eine Minderung durch den im Jahre 1890 aufgetretenen Kahlfrass der Nonnenraupe erfahren, indem auf einer grösseren Fläche im östlichen Teile die kahl gefressenen dem Tode verfallenen Fichten zwischen und unter den Föhren gefällt werden mussten. Glücklicherweise gelang es durch rechtzeitiges systematisches Eingreifen, insbesondere durch Anwendung des Leimverfahrens, den Kahlfrass auf das eine Jahr zu beschränken und dadurch

die so schätzbare Mischung der Föhre mit der Fichte grösstenteils zu erhalten. Wenn auch im zweiten Jahre die Natur selbst durch überraschende Vermehrung der der Nonnenraupe verderblichen Tachinen ein ausgiebiges Hilfsmittel bereitete, so wäre doch ohne die Einwirkung der frühzeitig angewendeten künstlichen Hilfsmittel ein zweites Frassjahr und infolge dessen eine ausgedehnte Verminderung des Mischwaldes nicht ausgeblieben.

Durch die sofort in's Werk gesetzten Kulturmassregeln wird auch der grösste Teil der von der Nonne heimgesuchten Waldorte dem Mischwuchse wieder zurückgewonnen werden. Soweit nur immer möglich wird im Dürrnbucher Forste selbst da, wo die Föhre standortsgemäss die Hauptholzart sein soll, durch Saat und Pflanzung die Beimischung der Fichte angestrebt.

In den älteren Beständen des Dürrnbucher Forstes, die dieser Mischform angehören, sind die Wachstumsverhältnisse beider Holzarten meist sehr günstig.

Bezüglich des Höhenwuchses in circa 120jährigen Beständen giebt die dieser Abhandlung beigelegte Baumhöhen-Tabelle (Beilage V) näheren Aufschluss; aus derselben ist zu entnehmen, dass die Fichte Baumhöhen von 37 und selbst 40 m, die Föhre solche bis zu 35 m erreicht, während die in diesen Mischbeständen vorkommende Buche nur ausnahmsweise die Höhe von 30 m überschreitet. In der Waldabteilung, die bezeichnend den Namen Buchberg führt, ist eine Buche mit 34 m Höhe gemessen worden, was um so auffallender ist, als dort die höchste Fichte nur mit 32 m und die höchste Föhre nur mit 27 m getroffen wurde.

Der Massenvorrat dieser Bestände spricht für verhältnismässig günstige Wachstumsverhältnisse. Im Alter von 100 bis 130 Jahren haben sie eine Holzmasse von 600 Ster pro ha und mehr; in einzelnen Fällen ging das Ergebnis der jüngsten Bestandsaufnahme sogar bis zu 685 Ster pro ha und zwar in Waldabteilungen, die ungewöhnlich stark mit der Buche gemischt sind. In den besseren Lagen kann also auf einen Jahreszuwachs von 6 Ster pro ha gerechnet werden.

Innerhalb der dieser Mischform angehörigen Waldfläche

sind alle Altersklassen vertreten, am meisten die jüngste mit 52%, ein Beweis, wie sehr in der neuesten Zeit die Fichten- und Föhrenmischung gefördert wurde, dann die älteste Klasse von 90 bis 100 Jahren mit 30%, während Bestände der beiden mittleren Klassen mit zusammen 18% in der Minderzahl sich befinden. Das Holz, welches aus den haubaren Beständen dieser Art gewonnen wird, ist ein vorzügliches; sowohl das der Fichte wie das der Föhre ist wegen seiner Festigkeit und Haltbarkeit zu Bau- und Nutzzwecken sehr gesucht. Haubare Föhren, namentlich aber die sogen. Überhälter vom doppelten Umtriebsalter zeichnen sich -- wie bereits früher erwähnt -- durch ungemein viel Kernholz aus.

Hinsichtlich der Gewinnung und Verwertung des im Dürrnbucher Forste und besonders in den Fichten- und Föhrenmischbeständen anfallenden Holzes wird auf das Seite 137 und 142 bereits Erwähnte Bezug genommen. Es musste noch vor wenig Jahrzehnten der weitaus grösste Teil des Holzanfalles -- bis zu 80% -- als Brennholz verwertet werden; die Güte des Materials und der erleichterte Verkehr hat aber in jüngster Zeit den Holzhandel immer mehr angezogen und es ermöglicht, die Nutzholzausbeute allmähig bis auf 60% und mehr zu steigern. An der Abnahme der alljährlich zum Verkaufe kommenden beträchtlichen Nutzholzmassen beteiligt sich aber ausser dem Handel von auswärts in namhafter Weise auch die Bevölkerung der zahlreichen um den Dürrnbucher Forst herumliegender Ortschaften, für welche eigene Versteigerungen abgehalten werden. Obwohl viele Anwesensbesitzer selbst Wald haben, sind sie doch, namentlich in Hopfenjahren mit guten Preisen, geschätzte Abnehmer, namentlich für die kleinern Nutzholzsortimente, Hopfenstangen, Kleinnutzholz zu Drahtanlagen und zu verschiedenen Bedarfszwecken.

Die Art der Wiederverjüngung dieser Bestände bildet insofern eine Ausnahme von dem sonst in unsern Staatswäldungen angewendeten Verfahren, als auf natürliche Besamung nur bei eintretenden reichlichen Samenjahren gerechnet und in der Regel in Saumschlägen mit nachfolgender gemischter

Saat gewirtschaftet wird. Die hiezu erforderliche Bodenvorbereitung lässt es zu, dass ohne Schaden für den Wald der Bodenabraum zur Streunutzung abgegeben werden kann. Grössere Nachfrage nach Waldstreu besteht aber nur in Jahrgängen, wo Futter- und Strohangel den Landwirt zwingen, nach diesem Ersatzmittel zu greifen.

Die Bodendecke in den meist dicht bestockten Beständen dieser Kategorie bietet in botanischer Beziehung wenig Bemerkenswertes. Sie besteht meist aus den unsern Nadelholzwaldungen eigenen Laubmoosarten, denen sich einige wenige schattenliebende Pilze und Flechten, einige schmarotzende Orchideen und der Sauerklee (*Oxalis acetosella*) zugesellen. Auf den lichterem Stellen bekleidet den Boden fast ausschliesslich Heidelbeerkraut, selten die Heide (*Calluna vulgaris*), die erst der letzten der zu betrachtenden Waldformen eigen ist.

B. Die reinen oder ungemischten Bestandsformen.

Bevor hier ins einzelne gegangen wird, muss die Bemerkung vorausgeschickt werden, dass reine Bestände ohne jede fremde Beimengung in unserm Gebiete fast gar nicht vorkommen und daher nicht den Gegenstand der nachfolgenden Darstellung bilden können, dass aber ebenso von derselben kleinere Partien und Horste einer einzelnen Holzart, die sich mehr oder weniger im Mischwalde überall finden, ausgeschlossen sind. Es handelt sich nur um grössere Bestände ein und derselben Holzart mit etwaiger Einsprengung einzelner Individuen anderer Holzarten.

Ferner ist noch zu bemerken, dass, so wichtig das Vorkommen der Eiche in diesem Gebiete von jeher war, doch eigentliche reine Eichenbestände früher niemals aufwuchsen und auch in neuerer Zeit als Kulturobjekte nur vorübergehend ohne die Beimengung mit andern Holzarten blieben.

Endlich darf nicht übersehen werden, dass, wie bereits früher angedeutet wurde, die ungemischten Bestandsformen, die wir noch zu betrachten haben, im allgemeinen weder dem naturgemässen Zustande, noch dem der Forstwirtschaft vorschwebenden Endziele entsprechen. Wir werden sehen, welche

Schwächen diesen Bestandsformen anhaften und dass ihnen meist nur vorübergehende Berechtigung zuerkannt werden kann.

I. Reine Buchenwaldungen.

Obwohl dem Hochwalde mit Buchen nach der Bodenstatistik vom Jahre 1893 für den Bezirk Kelheim eine Fläche von 1721 ha, d. s. nahezu 7% der Waldfläche, zufällt, so dürfte doch das Auftreten dieser Holzart in reinen Beständen tatsächlich kaum so ausgedehnt sein.

Wie überall so ist auch hier der aus der Gebirgsformation des fränkischen Jura hervorgegangene Kalkboden für das Gedeihen dieser Holzart besonders günstig, und es finden sich daher auch nirgends im Gebiete so schöne geschlossene Buchenbestände verschiedenen Alters als im Hienheimer Forste, im Frauen- und Neuessinger Forste. Aber die Zeit, in der man, verleitet durch hohe Buchenbrennholzpreise, bestrebt war, reine Buchenbestände heranzuziehen und in der man es versäumt hatte, denselben rechtzeitig Nutzholzarten beizumengen, war glücklicherweise doch zu kurz, um dieser Bestandsform in den genannten Staatsforsten eine grössere Ausdehnung und Bedeutung zu geben.

Reine und fast reine Buchenbestände finden sich in grössern Partien zwischen den Mischbeständen im Hienheimer Forste, in den Abteilungen alte Sulz, Buchberg, Hirschensprung, Sauhege, Gerstacker und Hillenschlag, im Frauenforste in den Abteilungen Mittelgrubet, Winzerberg, nördlicher und südlicher Hängebogen, im Neuessinger Forste nur kleinere Bestände in der Abteilung Sausthalerlirach.

Die Buchenbestände des Dürrnbucher Forstes sind — wie bereits früher erwähnt — als die Reste eines früheren stärkeren Vorkommens der Buche zu betrachten; sie beschränken sich auf die Abteilungen Granatenschlag und Appersdorfer Einfang, während die bereits erwähnten Buchenpartien in Abteilung Leibgehege dem Mischwalde zuzurechnen sind. Weder in den Staatswaldparzellen des östlichen Teiles unseres Gebietes, in seinem tertiären und diluvialen Hügellande, noch in den Privatwaldungen des Kelheimer Bezirkes kommen reine

Buchenbestände in irgend nennenswerter Ausdehnung vor, obwohl die Buche in diesen Waldungen selten ganz fehlt.

Wo die Buche in freudigem Wuchse vorhanden ist und den Boden mit ihrer laubreichen Krone beschattet, dürfen wir auf einen frischen geschonten Boden schliessen, und wenn auch die reinen Buchenbestände in den vorerwähnten Waldungen seinerzeit einen geringen Nutzholzanfall liefern werden, so bürgen sie uns doch dafür, dass aus ihrer Wiederverjüngung ertragreiche Bestände hervorgehen werden, und in diesem Sinne sind sie immerhin noch erfreuliche Erscheinungen.

Abweichend von andern reinen Waldbeständen haben sie zudem auch den Vorzug, dass sie wenig von Elementarereignissen, namentlich vom Sturme und weniger noch von Insektenbeschädigungen leiden.

In den grösseren Nadelwaldkomplexen wie im Frauenforste bilden die Buchenbestände einen Wall, an dem sich der den Fichten und Tannen so verderbliche Sturm bricht, eine Schranke, die dem Fortschreiten eines Insektenfrasses Halt gebietet.

Der Boden des gut geschlossenen Buchenbestandes ist mit Laubstreu bedeckt, aber die starke Zersetzung dieser natürlichen Bodendecke verhindert namentlich auf dem hitzigen Kalkboden die Ansammlung mächtiger Laubschichten. Wird aber gleichwohl in rascher Aufeinanderfolge dem Boden seine natürliche Decke geraubt, so wird die Humusbildung gestört, und in kurzer Zeit verliert der Boden die guten Eigenschaften, die ihm bisher eigen waren, vor allem seine Frische, ohne welche auf dem an sich trockenen felsigen Kalkboden zunächst die Buche, dann aber auch andere genügsamere Holzarten nicht mehr gedeihen können.

Unter solchen Umständen geht der Waldboden, dem die schönsten Waldbestände ihre Entstehung verdanken, allmählig in einen Zustand der Unfruchtbarkeit über, der an den berühmten Karst erinnert und der auch auf dem fränkischen Jura nicht ohne warnende Beispiele ist.

II. Reine Fichtenbestände.

Kaum grösser als der Umfang reiner Buchenbestände dürfte in unserm Gebiete der der reinen Fichtenbestände sein. In einem Teile des Hienheimer Forstes, im Neuessinger und Frauenforste ist zwar die Fichte die vorherrschende Holzart, auch in den Staatswaldungen des Hügellandes am rechten Donauufer ist sie meist stark vertreten; aber doch sind es wenige Standorte, wo sie weder mit der Föhre noch mit der Tanne noch mit Laubholz gemischt ist.

Als ein solcher Standort kann wohl jener westliche Teil des Hienheimer Forstes bezeichnet werden, wo schwerer Lehmboden eine das Wasser schwer durchlassende kalte Schichte bildet und wo der jeder Lichtung des Bestandes unmittelbar folgende dichte Graswuchs für die Ansamung und Anzucht anderer Holzarten als der Fichte äusserst hinderlich ist.

Ähnliche Verhältnisse wie in den übrigens sehr massenreichen Fichtenbeständen der Abteilungen Neuwiese, Brennschlag und Hochweg des Hienheimer Forstes kommen vereinzelt auch in den übrigen Waldungen des Kelheimer Gebietes vor und mögen auch dort Anlass zur Begründung reiner Fichtenbestände gegeben haben. Bemerkenswert ist übrigens, dass nach Tabelle Beil. V in einem der genannten Bestände auch einzelne Lärchen mit für ihr Alter ausserordentlichen Dimensionen vorhanden sind.

Fichtenbestände auf Boden der vorerwähnten Art entwickeln sich nach der ersten schweren Jugendperiode ausserordentlich günstig; in dichtem Schlusse und mit seltenem Höhenwuchse streben sie rasch empor. Wenn aber ein unvorsichtiger Hieb auf der Sturmseite oder eine unfreiwillige Lichtung im Innern dem Sturme einmal Eingang verschafft hat, dann ist's um die Sicherheit des ganzen Bestandes geschehen. Dazu kommt noch, dass das Holz auf diesen Standorten nicht selten frühzeitig kern- oder stockfaul wird und um so eher dem Sturme zur Beute fällt.

Unter Umständen, wie sie ausnahmsweise hier durch die Natur gegeben sind, bleibt auch für die Wiederverjüngung kaum ein anderer Weg als die künstliche Wiederaufforstung der Schlagfläche mittelst Pflanzung und kaum mit einer andern

Holzart als mit der Fichte, etwa mit einiger Beimengung der Lärche. Es gibt aber auch — und zwar im Staatswalde, mehr aber noch in den bäuerlichen Waldungen — Örtlichkeiten, in denen die Fichte erst in neuerer Zeit zur Alleinherrschaft gelangt ist, ohne dass die natürlichen Standortverhältnisse andere Holzarten ausschliessen würden.

Es sind dies in der Regel jene Waldflächen, auf denen in grosser Ausdehnung Kahlhiebe geführt wurden und, nachdem die natürliche Ansamung ausgeblieben, die Wiederaufforstung durch Saat oder Pflanzung allein erfolgt ist.

Für solche ausgedehnte Kulturen schien nur die Fichte die geeignete Holzart zu sein, die rasch und sicher zum Ziele führt und dereinst hohe Erträge verspricht.

Der Erfolg war auch auf den besseren Böden unseres Waldgebietes meist ein günstiger und das gewählte Verfahren hatte doch den Vorteil, dass der Boden bald wieder mit hoffnungsvoll aufwachsendem Jungwuchse bedeckt war, immerhin besser, als wenn er Jahre lang der Austrocknung und Verwilderung preisgegeben gewesen wäre.

Die Gefahren, denen reine Fichtenbestände durch Insektenfrass und Sturm ausgesetzt sind, treten erst in spätern Zeiten hervor und berühren infolge dessen den kleineren Waldbesitzer, der früher mit der Nutzung beginnt, weniger als die Staatsforstverwaltung, die zur Erziehung stärkerer Sortimente mit höheren Umtriebszeiten rechnet. Ihr Streben, wo nur immer möglich die Mischung mit andern Holzarten herbeizuführen, zu diesem Zwecke die Begünstigung der natürlichen Verjüngung gemischter Bestände, die Schonung und Pflege brauchbarer natürlicher Vorwuchshorste und die Vermeidung grosser und breiter Schlagflächen dürften daher berechtigt sein und, selbst wenn Opfer damit gebracht werden sollten, zu dem Ziele führen, dass ausgedehnte reine Fichtenbestände, wie sie vereinzelt auch im Kelheimer Gebiete noch vorkommen, wenigstens im Staatswalde immer seltener werden.

III. Reine Föhrenbestände.

Es braucht nicht wiederholt zu werden, dass die Föhre

als unsere genügsamste Holzart diejenigen Standorte einnimmt, welche entweder gemäss ihrer natürlichen Beschaffenheit die ungünstigsten Bodenverhältnisse besitzen oder ihre frühere Fruchtbarkeit durch Ausbeutung verloren haben. Auf solchen Standorten ist sie überhaupt die einzige standortsgemässe Holzart, die einzige, die auch bei der natürlichen oder künstlichen Wiederverjüngung zunächst in Frage kommen kann; höchstens könnte es sich noch um eine Mischung mit der gleichfalls sehr genügsamen Birke handeln.

Leider fehlt es auch in unserm sonst von der Natur mit herrlichem Waldwuchse begünstigten Gebiete nicht an Örtlichkeiten, wo der reine ungemischte Föhrenbestand auf schlechte Wachstumsverhältnisse schliessen lässt. Solche reine Föhrenbestände*) finden sich auf dem Sandboden des Dürrnbucher Forstes und auf den Sandhügeln nördlich von Abensberg am rechten Donauufer in ziemlicher Ausdehnung, im Staatswalde Dürrnbucher Forst hauptsächlich in den Teilen, welche den grösseren Ortschaften am nächsten liegen, und da wo der Nonnenkahlfrass vom Jahre 1890 der Fichtenbeimischung vorerst ein Ende machte, dann in den an den Staatsforst angrenzenden Privatwaldungen, deren Beschaffenheit zum teil an die Krüppelbestände des oberpfälzischen und fränkischen Keupergebietet erinnert, und weiter nördlich, fast genau soweit der reine Sandboden reicht (s. auch S. 141 u. 142). Der kleine Staatswald Haslach bei Thann bildet so ziemlich den nördlichsten Ausläufer jener Sandregion. Dort wie im K. Forst Dürrnbuch zeigen alle jüngeren Schläge und Kulturen das Bestreben, die Fichte beizumengen, obwohl man sich nicht verhehlt, dass in solchen Örtlichkeiten die Föhre immer den Hauptbestand bilden wird.

Aber auch der Teil unseres Gebietes, auf dem der Jurakalk nicht von sandigen Ablagerungen überdeckt ist, sondern unter einer mehr oder weniger seichten Bodenkrume zutage

*) Die Holzvorräte der haubaren reinen Föhrenbestände in den Staatswaldungen schwanken zwischen 400 und 600 Ster pro ha, gehen aber in den herabgekommenen Privatwaldungen noch viel weiter herunter.

tritt, ist nicht frei von reinen oder fast reinen Föhrenbeständen. Wir haben ja gesehen, dass die Föhre selbst unter den günstigen Wachstumsverhältnissen in den grossen Staatsforsten am linken Donauufer fast allerorten einen Bestandteil des gemischten Waldes bildet. Es ist daher nichts natürlicher, als dass sie da, wo die humose Bodendecke immer spärlicher wurde und andern anspruchsvollern Holzarten nicht mehr genügte, allmählig allein zurückblieb, spärlich und kümmerlich genug, mit kurzem, selten geradem Schaft und mit weit ausgebreiteter aber schwacher Krone. An vielen Punkten macht sie den Eindruck, als wenn ihr zwar unter diesen Verhältnissen nicht recht wohl sei, als wenn sie aber mit beispielloser Zähigkeit an ihrem dormaligen Standorte festhalte, vielleicht in der Hoffnung, dass doch einmal wieder bessere Zeiten kommen könnten.

Dieser Hoffnung möchten auch wir nicht gerne entsagen. Wenn auch manche dieser reinen Föhrenbestände im Juragebiete infolge der fortgesetzten Bodenberaubung recht traurig aussehen, so berechtigen vielleicht doch einige Wahrnehmungen zu solcher Hoffnung.

Neben ehemaligen Waldflächen, die jetzt verödet daliegen, sieht man in unserm Gebiete auch vereinzelte Hänge und Rücken, die früher lediglich nackten Kalkfels an der Oberfläche zeigten und sich doch allmählig wieder mit Wald, wenn auch vorerst mit reinem Föhrenwald, bekleidet haben. Der Boden hat sich bei andauernder Schonung wieder verbessert, eine Humusschichte konnte sich bilden und mit der Zeit werden auch diejenigen Holzarten, die ohne Zweifel früher einmal hier heimisch waren, Buche und andere Laubhölzer, dann Fichte und Tanne wieder hierher zurückkehren können.

In auffallender Weise lässt sich unmittelbar bei Kelheim am Michaelsberg, der von der herrlichen Befreiungshalle gekrönt ist, wahrnehmen, welche vorteilhafte Veränderungen selbst an derartig exponierten kahlen Bergflanken des Jurastockes durch fortgesetzte Kultur und Pflege erzielt werden können. Ganz hoffnungslos erscheinen sogar die sterilen sonnseitigen Kalkfelsen am „Brand“ und selbst die weniger steilen Abhänge unterhalb der Ruine Randeck nicht mehr, seitdem

die dort unternommenen Kulturversuche einigen Erfolg zeigen. Man hat früher bei solchen Unternehmungen geglaubt, mit der Fichte und Lärche oder auch mit der Schwarzföhre zum Ziele zu kommen; man wird sich aber vorläufig mit unserer „gemeinen Föhre“ (*Pinus silvestris*) begnügen müssen und auch von dieser für den ersten Umtrieb nicht zu viel erwarten dürfen.

Die meisten derartigen Flächen befinden sich im Privatbesitze und zwar oft genug im Besitze von Leuten, deren ökonomische Verhältnisse besonderen Aufwand und langes Zuwarten kaum gestatten. Es ist daher auch nicht zu verwundern, dass sowohl der dürftige Waldbestand wie der Waldboden häufig die Spuren starker Ausnützung verraten. Der letztere ist oft genug mit der Hungerflechte überzogen.

Anderseits regt sich aber gerade in unserm Kelheimer Bezirke vielleicht mehr wie anderwärts ein lebhaftes Bestreben der Privatwaldbesitzer, den Zustand ihrer Waldflächen zu verbessern, ein Kultureifer, der zu den besten Hoffnungen berechtigt. Wo wie hier der Bauer bestrebt ist, abgeholzte Waldböden so rasch wie möglich wieder in vollkommene Bestockung zu bringen, da ist nur mehr ein Schritt zur weiteren Erkenntnis, dass die herangezogenen jungen Waldbestände auch der Schonung und Pflege, vor allem aber der ungeschmälernten Bodenkraft bedürfen, um seinerzeit den gehofften Ertrag abzuwerfen.

Wir können diesen Abschnitt nicht schliessen, ohne einen vergleichenden Blick auf ein fernes Gebiet zu werfen, welches in den Eigentümlichkeiten seines geognostischen Aufbaues manche überraschende Ähnlichkeit mit unserem fränkischen Jura hat, dem aber im Laufe der Geschichte ein weniger günstiges Schicksal beschieden war wie diesem, ein Gebiet, in dem die beispiellose Zerstörung der Waldungen heute bitter empfunden wird und wo die Folgen derselben nur mit sehr grossen Opfern und in sehr langen Zeiträumen wieder gutgemacht werden

können. Dieses Gebiet ist der Karst*), den der Verfasser erst vor kurzem besucht hat.

Bekanntlich wiederholen sich die geognostischen Formationen, die sich an das Urgebirge, die Zentralalpen, im Norden anschliessen in derselben Reihenfolge auch am Südabfalle der Alpen. Dem Jura- und Kreidezuge, der nordwestlich den Jura in der Schweiz, die schwäbische Alb in Württemberg, den fränkischen Jura in Bayern bildet, entspricht im Südosten der Alpen jenes eigentümliche Gebirgsland, welches seinem Hauptbestandteile nach im österreichischen Küstenlande und in Krain als „Karst“ bezeichnet wird.

Hier wie dort steiler Aufbau des plateauförmigen Massives, auf den Hochflächen wellenförmige, selten zu bedeutenden Höhen sich erhebende Unebenheiten, wenig durchbrochen von durchlaufenden wasserreichen Thälern, hingegen durchsetzt von zahllosen Erdgruben und Löchern verschiedener Grösse, „Dolinen“ im Karst, „Trichtergruben“ oder „Höhlen“ im fränkischen Jura genannt, und unterminiert von mächtigen Grotten und Höhlen sowie von zahlreichen unterirdischen Wasserläufen.

Das zutage tretende Kalkgestein ist hier wie dort meist grober klotziger Felskalk, hie und da dolomitisch und marmorartig; nur der Plattenkalk scheint dem Karste zu fehlen.

Auch die klimatischen Verhältnisse sind nicht so sehr verschieden; wenigstens dürfte eine durchschnittliche Höhenlage des Karstplateaus von circa 700 m mit Rücksicht auf den Breitengrad einer Durchschnittserhebung unseres fränkischen Jura von circa 400 bis 500 m annähernd entsprechen. Freilich sind die klimatischen Gegensätze im Karste viel grösser wie im nördlichen Juragebiet. Am Südabhange des Karstes, an geschützten Orten der adriatischen Küste, sowie am Grunde mancher Doline auf der Hochfläche gedeiht neben der Weinrebe die Feige und selbst der Ölbaum; auf den höchsten Er-

*) Die Ähnlichkeit des Karstes mit den Hochflächen des schwäbisch-fränkischen Jura veranlasste u. A. Dr. Melchior Neumayr im I. Bande seiner „Erdgeschichte“ (1. Auflage S. 510) zu dem Ausspruche: „auch die Hochflächen des schw.-fränk. Jura müssen als Karstgebiete gelten, wenn auch die Erscheinungen hier nur in schwachem Masse ausgebildet sind“.

hebungen und in der Nähe der Eislöcher des Ternovaner Waldes herrscht nahezu ewiger Winter und ist die spärliche Vegetation eine alpine.

Es fehlt auch auf dem Karste nicht an Niederschlägen; die jährliche Niederschlagsmenge ist vielleicht sogar grösser als im fränkischen Jura (sie soll im Ternovaner Walde bei 850 m Höhe 1644 mm betragen); aber es scheinen die sehr heftig auftretenden Regen- und Schneefälle mit langen Zeiten ununterbrochener Trockenheit zu wechseln. Von grossem Einflusse auf die Vegetation ist die berühmte Bora, ein schneidender und ausserordentlich heftiger Nordostwind, der namentlich im Herbst und Winter, oft aber auch während der Vegetationszeit über die Höhen des Karstes und bis zur Südküste seine verderbliche Wirkung geltend macht.

Es wird ernsthaft behauptet, dass die Bora erst infolge der Entwaldung des Karstes so furchtbar geworden sei, dass sie nach der Abholzung die gute Bodenkrume weggeführt habe und auch die Bildung einer neuen verhindere.

Wir sind nicht in der Lage, nachweisen zu können, in wie weit diese Behauptungen begründet sind; jedenfalls liegen aber gegenwärtig im Auftreten der Bora und im Mangel der Überlagerung des Kalkfelsbodens mit einer Lehm- oder Lössschichte, wie sie meistens in unserm Kelheimer Juragebiet vorhanden ist, die Momente, welche hinsichtlich der natürlichen Wachstumsbedingungen beide Gebiete am meisten unterscheiden.

Man ist bei flüchtiger Bereisung des Karstes leicht versucht, überhaupt zu bezweifeln, ob auf diesem öden Felsterrain jemals Wald in unserm Sinne vorhanden gewesen sei. Wenn man es aber auch den alten Traditionen und einzelnen historischen Beweisen nicht glauben wollte, so musste man sich von der Wahrscheinlichkeit einer dereinstigen ausgebreiteten Bewaldung des Karstes überzeugen, wenn man den Ternovaner Wald gesehen hat, eine der wenigen glücklich erhaltenen grösseren Waldoasen des Karstgebietes.

In diesem schönen Reichsforste herrscht wie in den bessern Waldungen unseres Jura die Buche und Tanne vor und bildet auch die Fichte ganz befriedigende Bestände. Nur der Be-

standsschluss ist nicht so dicht, die Baumhöhe nur teilweise so beträchtlich wie im Hienheimer und Frauenforste.

Im Birnbaumer Walde — nordöstlich vom Ternovaner — und bei Fiume wiederholen sich ähnliche Erscheinungen, und einzelne mit Buchen und Eichen offenbar von altersher gutbestockte Flächen unterbrechen hier und dort wohlthätig die furchtbare Monotonie der Karstöde. Seit etwa zwanzig Jahren kommen hiezu noch die Aufforstungsflächen, die immerhin — namentlich in der Nähe von einzelnen Eisenbahnlinien — nicht unbeträchtlich sind, mit ihren Schwarzföhren dunkel sich abhebend von der fast schneeweissen kalkfelsigen Umgebung. Für die dortigen Verhältnisse hat sich nämlich diese Holzart — *Pinus Laricio* sp. *nigra* oder *austriaca* — als die einzige für die erste Aufforstung geeignete bewährt. Ähnlich wie bei uns die gemeine Föhre verbessert sie mit ihrem Nadelabfall den Boden und bildet so den Pionier für die später nachfolgenden Kulturen mit andern nützlichen Holzarten.

Trotz dieser nicht ohne Erfolg durchgeführten Unternehmungen ist im Verhältnis zum grossen Ganzen die wieder bewaldete und noch bewaldete Fläche des Karstes äusserst beschränkt, und es müssen wohl Jahrhunderte unverdrossener Arbeit und Ausdauer vorübergehen, bis man vom Karste eine andere Vorstellung mit nach Hause nehmen kann, als die einer grauenhaften Steinwüste.

Wer bei der Wanderung durch letztere an die herrlichen Waldungen denkt, mit denen unter sonst ähnlichen Verhältnissen der fränkische Jura bekleidet ist und besonders der niederbayerische Anteil an demselben, dem muss sich der Wunsch aufdrängen, es möge dieser Landschaft für alle Zeiten das Schicksal des Karstes erspart bleiben!



Zusammenstellung

der in den 14 Jahren 1871—1884 beim Forsthause Schottenhof vorgenommenen Beobachtungen über die Tage mit meteorologischen Erscheinungen.

Im Jahre	wurden beobachtet Tage mit										Anzahl der Gewitter	Höchste Schneehöhen	Dauer der Schneedecke
	Reif und Frost	Thau	Regen	Gewitter	Hagel und Graupeln	Nebel	hell	halbhell	trüb	Schneefall			
1871	165	78	114	41	3	101	119	126	120	60	51	cm	Tage
1872	113	107	151	43	2	227	138	112	116	22	60	18	65
1873	121	89	150	39	2	231	121	114	130	29	48	14	25
1874	146	101	128	33	10	219	147	98	120	54	45	9	67
1875	144	83	139	44	5	236	133	101	131	57	68	24	107
1876	97	67	143	41	4	256	106	124	136	41	55	16	75
1877	101	76	204	35	10	262	86	131	148	46	52	45	50
1878	123	92	169	40	19	290	79	149	137	57	71	40	96
1879	135	87	133	42	16	257	117	110	138	51	53	47	119
1880	108	74	183	53	5	294	99	126	141	21	81	15	66
1881	126	92	132	34	5	299	136	107	123	33	52	—	65
1882	128	102	166	23	6	313	104	96	155	39	25	—	44
1883	120	77	150	36	2	299	107	130	128	44	49	—	60
1884	127	79	147	34	10	326	159	91	116	37	54	—	50
Summa	1754	1204	2109	538	99	3610	1651	1615	1839	591	764	250	999
Durchschnitt	125	86	151	37	7	258	118	115	131	44	55	25	71
Durchschnitt der 7j. Beobachtungen bei der Waldbauschule Kelheim 1889 bis 1895 s. Tabelle II	—	—	108	—	nur Hagel 0,6	—	78	145	143	43	—	—	—
Durchschnitt der 10j. Beobachtungen in Rabenstein im b. Wald s. 13. Ber.	Reif 45	68	126	30	7,7	48	90	73	202	57	—	94	115

Monatweise Zusammenstellung

der Beobachtungen über klimatische Verhältnisse an der Waldbauschule Kelheim 1889—1895,
hier Durchschnittszahlen der Tage mit meteorologischen Erscheinungen.

Monate	Anzahl der Tage im Durchschnitt								Bemerkungen. Zeitraum der Beobachtung
	mit Regen	mit Schneefall	mit Hagel	mit Niederschlägen überhaupt	mit Gewitter	klar	halbklar	trüb	
Januar	5,5	11,7	—	15,5	0,17	3,3	12,7	15,0	1890—1895
Februar	4,8	10,0	—	13,0	—	5,1	11,4	11,5	1889—1895
März	8,1	7,0	—	12,7	1,00	6,4	13,1	11,5	" "
April	11,0	1,3	—	11,0	1,70	3,0	11,0	11,0	" "
Mai	12,3	0,7	0,14	12,6	6,00	9,4	11,9	9,7	" "
Juni	13,0	—	0,14	13,0	12,00	5,4	16,3	8,3	" "
Juli	11,1	—	0,14	11,1	6,57	7,9	13,1	10,0	" "
August	12,4	—	—	12,4	8,40	8,6	13,0	9,4	1889—1892, 1895
September	7,7	—	—	8,5	2,00	10,0	11,2	8,8	1889, 1891, 1892 und 1895
Oktober	10,8	1,3	—	11,8	0,50	4,8	13,2	13,0	1889—1894
November	6,8	2,5	—	9,0	0,17	3,8	9,5	16,7	" "
Dezember	4,3	8,5	0,16	11,5	—	4,8	8,3	17,9	" "
Summa d. jährl. Durchschnittes	107,8	43,0	0,6	142,1	38,5	77,5	144,7	142,8	

Monatweise Zusammenstellung

der Beobachtungen über klimatische Verhältnisse an der Waldbauschule Kelheim 1889—1895,
hier durchschnittliche Schattentemperaturen in Celsiusgraden.

Monat	Mitteltemperatur		tägl. Schwankung		Mittlere tägliche Schwankung	Mittleres Maximum	Mittleres Minimum	Mittel aus Maximum und Minimum	Zeitraum der Beobachtung
	höchste	tiefste	grösste	kleinste					
Januar	+ 6,75	— 22,06 — 32,5 17. I 1893	17,29 27,5 23. I 1892	0,96	7,36	— 1,67	— 7,92	— 4,80	1890—1895
Februar	+ 9,19	— 17,76	18,16	1,78	7,26	+ 1,76	— 6,74	— 6,74	1889—1895
März	+ 15,55	— 12,27	17,53	1,79	9,05	+ 5,80	— 2,81	+ 1,73	"
April	+ 22,71	— 4,16	19,60	2,98	11,65	+ 13,31	+ 1,80	+ 7,27	"
Mai	+ 26,15	+ 0,02	19,73	3,75	11,41	+ 18,54	+ 7,27	+ 12,95	"
Juni	+ 28,41	+ 2,91	19,43	4,32	11,58	+ 21,11	+ 7,00	+ 15,42	"
Juli	+ 30,36	+ 5,70	18,34	3,57 0,00 23. VII 1890	11,84	+ 22,56	+ 11,19	+ 16,90	"
August	+ 29,10 + 33,75 18. VIII 1892	+ 5,70	18,53	4,31	11,64	+ 21,10	+ 10,30	+ 15,96	1889—1892 und 1895
September	+ 25,56	+ 1,56	16,94	3,00	10,60	+ 18,44	+ 7,72	+ 13,06	1889, 1891, 1892 u. 1895
Oktober	+ 22,75	— 2,79	18,06	1,42	8,90	+ 12,47	+ 3,60	+ 7,90	1889—1894
November	+ 12,04	— 8,50	12,25	0,87	6,08	+ 4,86	— 1,12	+ 1,85	"
Dezember	+ 5,52	— 14,00	10,67	1,35	5,22	— 0,08	— 4,83	— 2,52	"
Jahresdurchschnitt	+ 19,50	— 5,47	18,04	2,51	9,38	+ 11,51	+ 2,12	+ 6,95	
Nach den 10j. Beobacht. in Rabenstein siehe 13. Bericht	—	—	—	—	8,49	+ 10,76	+ 2,32	+ 6,54	

Bemerkung: Die fetten Ziffern bedeuten die während der Beobachtungsperiode vorgekommenen Extreme mit Datum-Angabe.

Mittel von Beobachtungen

beim Forsthause in Schottenhof bei 345 m Meereshöhe und im Hienheimer Forste über klimatische Erscheinungen aus den Jahren 1869—1880.

Ort der Beobachtungen	Beobachtete Erscheinungen	Mittel aus den Beobachtungen
Schottenhof	erster Frost im Herbst — Frühfrost	4. Oktober
"	letzter Frost im Frühj. — Spätfrost	24. April
"	Zahl der Frosttage	119
"	Zahl der Frühlingsfröste	21
"	Zahl der Herbstfröste	17
"	erster Schneefall	31. Oktober
"	letzter Schneefall	9. April
Waldort Schottenholz ca. 380 m	Weisstanne — <i>Abies pertinata</i> —	
	erster neuer Trieb	7. Mai
	allgemeine Belaubung	21. Mai
	erste Blüte	10. Mai
	allgemeine Blütezeit	18. Mai
	Fruchtreife	2. Oktober
"	Fichte — <i>Abies excelsa</i> —	
	erster neuer Trieb	5. Mai
	allgemeine Belaubung	21. Mai
	erste Blüte	15. April
	allgemeine Blütezeit	25. April
Rothmarter ca. 480 m	Lärche — <i>Larix europaea</i> —	
	erster neuer Trieb	23. April
	allgemeine Belaubung	3. Mai
"	Buche — <i>Fagus silvatica</i> —	
	erstes Blatt	22. April
	volle Belaubung	13. Mai
	allgemeine Blütezeit	13. Mai
	Reife der Frucht	13. Oktober
	Samenabfall	19. Oktober
"	Traubeneiche — <i>Quercus sessiliflora</i> —	
	erstes Blatt	4. Mai
	volle Belaubung	19. Mai
	erste Blüte	9. Mai
	allgemeine Blütezeit	16. Mai
	Reife der Frucht	7. Oktober
Altmühlthal ca. 347 m	Esche — <i>Fraxinus excelsior</i> —	
	erstes Blatt	9. Mai
	volle Belaubung	24. Mai
	erste Blüte	29. April
	allgemeine Blütezeit	9. Mai
	Reife der Frucht	7. Oktober

Bemerkung: Die phänologischen Beobachtungen beim Forsthause Schottenhof haben sich über einen grösseren Kreis von Gewächsen und Örtlichkeiten erstreckt, und sind deren Ergebnisse nur in beschränkter Weise im Auszuge hier niedergelegt.

Baumhöhen und Baumstärken

im Kelheimer Waldgebiete.

Forstamt Waldkomplex	Waldort	Tanne			Fichte			Lärche			Buche			Eiche			Bemerkungen	
		Baumhöhe m	Brusthöhe- Durch- messer cm	Inhalt cbm	Baumhöhe m	Brusthöhe- Durch- messer cm	Inhalt cbm	Baumhöhe m	Brusthöhe- Durch- messer cm	Inhalt cbm	Baumhöhe m	Brusthöhe- Durch- messer cm	Inhalt cbm	Baumhöhe m	Brusthöhe- Durch- messer cm	Inhalt cbm		
Kelheim Süd HienheimerForst	Ziegelstadel . . .	32	64	4,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Meereshöhe der Waldorte 430 b. 510m. Alter der Eichen 300—400 Jahre, der Tannen, Fichten und Buchen 100—140 J., der Lärchen nicht über 100 Jahre.	
	Ochsenkopf . . .	32	67	5,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	43	92	10,23	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	42	98	11,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Schönberg	—	—	—	42	95	10,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Schöneiche . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	75	7,47	31	88		10,03
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	53	3,46	27	97		11,08
	Hillenschlag . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
	Neuwiese	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
	Gerstacker	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	83	11,10	—	—		—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	113	21,26	—	—		—
	Buchberg	—	—	—	52	84	10,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
	(Galgenthal) . . .	—	—	—	47	64	6,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
	—	—	—	—	51	69	7,43	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
Suhlbogen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	61	5,18	32	110	16,12		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	153	33,64		
Saustall	—	—	—	46	98	12,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Grubet	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	125	24,72		
Vorder. Römer- bogen	36	82	8,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
„Schöntanne“ . .	37	124	—	—	—	—	—	—	—	—	Esche	—	—	—	—	—		
Hohlstein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	30	1,18	29	35	—		
Kanzel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	27	1,01	28	29	—		
Kelheim Nord Frauenforst	Steinbuckel . . .	36	53	3,79	33	54	3,20	35	59	3,12	—	—	—	—	—	—		
	—	35	71	6,12	—	—	—	32	55	2,60	—	—	—	—	—	—		
	Luderschlag . . .	41	86	9,96	39	74	6,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Stinkerbrunn . .	40	94	11,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Dachsbau	38	104	12,78	—	—	—	33	37	1,47	—	—	—	—	—	—		
	Eselschlag	—	—	—	—	—	—	32	56	2,66	—	—	—	—	—	—		
	Südl. Hängebog.	36	59	4,57	43	70	6,42	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	41	61	4,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Mischling	—	—	—	40	81	7,59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Sandgrube	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	57	2,90	—	—	—	
Münchsmünster Dürrnbuch. Forst	Hussenfalter . . .	—	—	—	40	68	5,71	—	—	—	27	60	4,33	34	54	3,28		
	Harlanderschlag	—	—	—	39	58	4,27	—	—	—	30	62	5,06	34	70	5,51		
	Grosshirsch- „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Kastenholz	—	—	—	37	72	5,78	—	—	—	27	54	3,48	35	60	4,15		
	Walkerslohe . . .	—	—	—	37	—	—	—	—	—	33	68	6,63	35	60	4,15		
	Schmiedberg . . .	—	—	—	35	—	—	—	—	—	31	70	6,66	31	54	3,04		
	Buchberg	—	—	—	32	54	3,10	—	—	—	34	58	4,95	27	44	1,81		
	Leibgeheg	—	—	—	35	58	3,83	—	—	—	30	44	2,53	32	52	2,89		

Die sog. Königseiche
auf 19 m astrein.

Vom Blitze getroffen u. da-
her aufgearbeitet ergab
diese Tanne 15 Ster Holz.
} bei 50jähr. Alter.

Meereshöhe 400 m.
lehmiger Sandboden.

Die Gefässpflanzen

der

Waldflora des Kelheimer Gebietes

in systematischer Aneinanderreihung.*)

—

Klasse I. Filicinae.

Familie 1. Polypodiaceae.

Aspidium Filix mas.

Athyrium Filix femina.

Asplenium viride.

Scolopendrium vulgare — nur in engen Schluchten bei Weltenburg.

Polypodium vulgare.

Familie 3. Ophioglosseae.

Botrychium Lunaria — Viehweide bei Weltenburg.

Klasse II. Equisetinae.

Fam. 6. Equisetaceae.

Equisetum silvaticum.

*) Sowohl für die Anordnung wie für die Aufzählung der vorkommenden Arten wurde Prantl's „Exkursionsflora für Bayern“ benutzt; ausserdem hat Mayrhofer's „Flora von Weltenburg“ einiges Material geliefert und waren die fleissigen Beobachtungen des Herrn Realienlehrers Rieger von Kelheim von wertvollem Behelfe. Selbstverständlich findet sich mit Ausnahme der Waldbäume die aufgeführte Waldflora, welche auf Vollständigkeit keinen Anspruch macht, weniger in dicht geschlossenen Waldbeständen, als auf lichten Stellen, auf Schlägen, an Waldrändern und auf schwach bestockten Ödflächen.

Klasse III. Lycopodinae.

Fam. 7. Lycopodiaceae.

Lycopodium annotinum, clavatum, complanatum.

Klasse IV. Coniferae.

Fam. 10. Abietinae.

Abies pectinata, excelsa; Larix europaea; Pinus silvestris, montana, Strobus.

Fam. 11. Cupressineae.

Juniperus communis.

Fam. 12. Taxaceae.

Taxus baccata.

Klasse V. Monocotyledones.

Fam. 13. Liliaceae.

Lilium Martagon; Scilla bifolia an der Donau bei Wipfelsfurt und Klösterl; Allium fallax; Anthericum Liliago; Convallaria Polygonatum, multiflora, majalis; Majanthemum bifolium; Paris quadrifolia.

Fam. 14. Juncaceae.

Juncus effusus, glaucus; Luzula silvatica, pilosa, campestris.

Fam. 15. Amaryllideae.

Leucoium vernum nur im Sippenauer Moor.

Fam. 16. Irideae.

Iris sibirica (Prantl).

Fam. 22. Cyperaceae.

Carex Schreberi (praecox), brizoides, silvatica, virens, alba, humilis, ornithopus, tomentosa, longifolia.

Fam. 23. Gramineae.

Hierochloa australis; Milium effusum; Stipa pennata an den Felsen bei Randeck; Phleum Böhmeri; Agrostis vulgaris auf Sandboden; Calamagrostis epigea; Aira caespitosa, caryophyllea auf Sandboden; Melica uniflora; Poa nemoralis; Vulpia Pseudomyurus auf Sandboden bei Lappersdorf; Festuca rubra, silvatica; Bromus asper.

Fam. 24. Orchideae.

Orchis purpurea-fusca zwischen Staussacker und Haderfleck, *militaris*, *ustulata*, *Morio* auf Waldwiesen, *palustris* auf dem Sippenauer Moor, *latifolia*, *incarnata* (Prantl), *ornithis* Weltenburger Viehweide, *bifolia-Platanthera bifolia*; *Ophris muscifera* sehr vereinzelt; *Herminium monorchis* (Pr.); *Cephalanthera rubra*; *Neottia Nidus avis*; *Listera ovata*; *Goodyera repens* bei Irlbrunn; *Cypripedium Calceolus*.

Fam. 25. Juncagineae.

Triglochin palustris Sippenauer Moor.

Klasse VI. Dicotyledones.**Fam. 28. Cupuliferae.**

Alnus glutinosa, *incana* nur auf Donauanschütten; *Betula verrucosa*; *Corylus Avellana*; *Carpinus Betulus*; *Fagus silvatica*; *Quercus pedunculata*, *sissiliflora*.

Fam. 30. Salicineae.

Populus tremula, *nigra*. *Salix alba*, *caprea*.

Fam. 32. Ulmaceae.

Ulmus montana, *campestris*.

Fam. 34. Aristolochieae.

Asarum europaeum.

Fam. 35. Santalaceae.

Thesium montanum, *intermedium*, *pratense*.

Fam. 37. Polygoneae.

Rumex maritimus, *nemorosus*, *scutatus*.

Fam. 41. Caryophyllaceae.

Alsine setacea Kalkfesen bei Kelheim und Weltenburg (Pr.), *Jacquini*; *Stellaria nemorum*, *glauca*; *Gypsophila Saxifraga*; *Dianthus Carthusianorum* (Sandboden), *Seguierii*, *superbus*. *Silene nutans*; *Lychnis Flos Cuculi*.

Fam. 43. Ranunculaceae.

Clematis vitalba, *recta*. *Thalictrum minus*. *Anemone hepatica*, *vernalis* im Dürrnbucher Forst und bei Thann auf Sandboden, dann bei Kelheim und Weltenburg (Pr.), *Pulsatilla*

auf Jurakalk, silvestris, nemorosa, ranunculoides; *Ranunculus flammula*, *Lingua*, *Ficaria*, *acer*; *Aequilegia vulgaris*; *Aconitum Napellus*; *Actaea spicata*.

Fam. 45. Berberideae.

Berberis vulgaris.

Fam. 47. Fumariaceae.

Corydalis cava.

Fam. 48. Cruciferae.

Erysimum crepidifolium; *Sisymbrium strictissimum*, *austriacum*; *Cardamine petraea*, *arenosa*, *impatiens*, *silvatica*; *Druba aizoides* Felswände an der Donau und Altmühl; *Lunaria rediviva* Schluchten und Felswände a. d. D. u. A.; *Alyssum montanum*; *Thlaspi montanum*.

Fam. 51. Hypericineae.

Hypericum perforatum, *quadrangulum*.

Fam. 54. Violaceae.

Viola palustris, *collina*, *silvatica*, *canina*, *pumila*, *tricolor*.

Fam. 55. Droseraceae.

Drosera longifolia Sippenauer Moor.

Fam. 56. Tiliaceae.

Tilia grandifolia und *parvifolia*.

Fam. 58. Geraniaceae.

Geranium silvaticum, *sanguineum*, *Robertianum*.

Fam. 60. Oxalideae.

Oxalis Acetosella.

Fam. 61. Balsamineae.

Impatiens Noli tangere.

Fam. 62. Rutaceae.

Dictamnus albus.

Fam. 66. Acerineae.

Acer Pseudoplatanus, *platanoides*, *campestre*.

Fam. 67. Polygalaceae.

Polygala Chamaebuxus.

Fam. 71. Rhamnaceae.

Rhamnus cathartica, saxatilis, Frangula.

Fam. 73. Euphorbiaceae.

Euphorbia verrucosa, Cyparissias; Mercurialis perennis.

Fam. 77. Umbelliferae.

Astrantia major; Bupleurum falcatum, longifolium; Seseli annuum; Libanotis montana; Angelica silvestris; Peucedanum Cervaria; Laserpitium latifolium.

Fam. 78. Araliaceae.

Hedera Helix lange Wand unterhalb Weltenburg bis über 20 cm Durchmesser.

Fam. 79. Cornaceae.

Cornus sanguinea, mas.

Fam. 80. Crassulaceae.

Sedum purpureum, album, reflexum.

Fam. 81. Saxifrageae.

Saxifraga rotundifolia; Chrysosplenium alternifolium; Adoxa moschatellina; Parnassia palustris.

Fam. 83. Onagraceae.

Epilobium angustifolium, parviflorum, collinum; Circaea lutetiana.

Fam. 87. Thymelaeaceae.

Daphne Mezereum, Cneorum nur am Palmberg auf Sandboden.

Fam. 89. Rosaceae.

Rosa arvensis, cinnamomea, canina, dumetorum, tomentosa, gallica; Aruncus silvester; Prunus spinosa, avium, Padus und Mahaleb ziemlich selten; Agrimonia Eupatoria; Alchemilla vulgaris; Rubus saxatilis, Idaeus, tomentosus, caesius; Potentilla reptans, Tormentilla, incana, Fragariastrum, alba; Fragaria vesca.

Fam. 90. Pomaceae.

Carataegus-Mespilus Oxyacantha; Cotoneaster vulgaris linksseitige Donauhänge; Sorbus-Pirus Aria Jurakalk, torminalis; Aucuparia.

Fam. 91. Papilionaceae.

Cytisus capitatus, *ratibonensis*, *nigricans*; *Genista tinctoria*, *germanica*, *sagittalis*; *Ononis spinosa*; *Anthyllis vulneraria*; *Medicago minima*, *Trifolium pratense*, *ochroleucum*, *medium*, *rubens*; *Lotus corniculatus*; *Astragalus glycyphyllus*; *Coronilla montana*; *Vicia silvatica*, *Cracca villosa*; *Lathyrus silvester*, L.—*Orobus vernus*, *niger*.

Fam. 93. Ericaceae.

Calluna vulgaris Dürrnbucher Forst auf diluvialem Sandboden, auf Jurakalk selten; *Erica carnea* bei Weltenburg (Pr.); *Pirola secunda*, *rotundifolia*, *chlorantha*, *minor*, *uniflora*; *Monotropa hypopitis* in Fichtenwäldern.

Fam. 94. Vaccineae.

Vaccinium Vitis idaea sandiger Boden, *Myrtillus* desgl., seltener auf dem Jurakalk.

Fam. 95. Primulaceae.

Lysimachia nemorum; *Primula officinalis*, *elatior*, *farinosa* Sippenauer Moor.

Fam. 96. Plumbagineae.

Armeria vulgaris auf sandigen Stellen bei Abensberg (Pr.).

Fam. 97. Oleaceae.

Ligustrum vulgare; *Fraxinus excelsior*.

Fam. 98. Gentianeae.

Menyanthes trifoliata sehr zahlreich im Sippenauer Moor; *Erythraea Centaurium*; *Gentiana cruciata*, *Pneumonanthe verna*, *germanica* schattige Orte am Goldberg, *ciliata*.

Fam. 99. Apocynae.

Vinca minor — u. A. auch in Abteilung Sebastianseige im Hienheimer Forste.

Fam. 100. Asclepideae.

Vincetoxicum officinale.

Fam. 104. Solanaceae.

Lycium barbarum bei Kelheim hinter dem Lang-Keller;

Solamna dulcamara. Phyaslis Alkekengi südliche Donauhänge bei Kelheim; Atropa Belladonna.

Fam. 105. Boragineae.

Cynoglossum officinale; Symphytum officinale, tuberosum; Cerinthe minor; Pulmonaria officinalis; Lithospermium officinale, purpureocoeruleum; Myosotis palustris, silvatica, hispida.

Fam. 106. Scrophularineae.

Scrophularia nodosa; Linaria spuria, arvensis; Veronica persica, serphyllifolia, spicata, Teucrium, montana, officinalis; Melampyrum cristatum, arvense, nemorosum bei Oberfecking, Pedicularis silvatica (fehlt aber nach Pr. im Juragebiet), palustris auf dem Sippenauer Moor. Euphrasia officinalis, nemorosa. Odontiles lutea. Lathraea Squamaria vereinzelt; oberhalb der Au bei Kelheim.

Fam. 107. Orobanchaeae.

Orobanche caryophyllacea, Teucree, rubens, Salviae, coerulea.

Fam. 109. Labiatae.

Lycopus europaeus Sippenauer Moor; Salvia glutinosa, verticillata; Thymus Chamaedrys, Serpyllum; Calaminthe Clinopodium; Glechoma hederacea; Melittis Melissophyllum; Lamium purpureum, maculatum, Galeobdolon; Galeopsis versicolor; Stachys germanica, silvatica; Brunella vulgaris, grandiflora; Ajuga reptans, Chamaepitys; Teucrium Botrys, Chamaedrys, montanum.

Fam. 111. Globularieae.

Globularia vulgaris, cordifolia.

Fam. 113. Campanulaceae.

Phyteuma orbiculare, spicatum; Campanula persicifolia, patula, Rapunculus, Trachelium, latifolia, glomerata.

Fam. 114. Cucurbitaceae.

Bryonia alba.

Fam. 115. Rubiaceae.

Asperula arvensis, odorata; Galium verum, silvaticum.

Fam. 116. Caprifoliaceae.

Sambucus Ebulus, nigra, racemosa; Viburnum Lantana.

Opulus; Lonicera Xylosteum, Periclymenum bei Goldberg und Weltenburg.

Fam. 117. Valerianeae.

Valeriana officinalis.

Fam. 118. Dipsaceae.

Knautia arvensis, silvatica; Scabiosa Columbaria, Succisa beide auf Sandboden.

Fam. 119. Compositae.

Eupatorium cannabinum; Aster Linosyris, Amellus; Erigeron annuus; Solidago Virgo aurea; Bupthalmum salicifolium; Inula salicina, hirta; Gnaphalium minimum Sandboden, silvaticum, dioicum, arenarium Sandboden; Artemisia campestris; Anthemis tinctoria, austriaca; Chrysanthemum Leucanthemum, corymbosum; Senecio vulgaris, viscosus, silvaticus, Fuchsii; Cirsium lanceolatum, eriophorum, acaule, tuberosum; Carlina acaulis; Centaurea Jacea, rhenana; Leontodon Taraxaci, incanus; Prenanthes purpurea; Lactuca perennis, muralis, Scariola; Crepis foetida, alpestris; Hieracium Pilosella, Auricula, cymosum, rupicolum, silvaticum.
