

Ueber Formen und Abarten
heimischer Waldbäume

VON

Dr. A. Sienk,

Assistent an der Forstakademie zu München.

Mit 4 lithographirten Tafeln.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1879.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Vor Kurzem erschien:

Entwicklungsgeschichtliche Untersuchung
über
CRENOTHRIX POLYSPORA,
die Ursache
der
Berliner Wassercalamität

von
Dr. W. Zopf.

Mit 25 Figuren auf 3 lithogr. Tafeln.

Preis 2 M.

Demnächst erscheint:

Ueber die
Beschädigung der Vegetation
durch
saure Gase

von
Robert Hasenclever,
Generaldirector der Rhenania in Aachen.

Mit 1 lithogr. Farbenblatt und 2 Abbildungen in Lichtdruck.

Preis c. 3 M.

== Zu beziehen durch jede Buchhandlung. ==

Ueber Formen und Abarten
heimischer Waldbäume

von

Dr. M. Sienitz,
Assistent an der Forstakademie zu München.

Mit 4 lithographirten Tafeln.

ISBN 978-3-662-39126-6
DOI 10.1007/978-3-662-40109-5

ISBN 978-3-662-40109-5 (eBook)

A o r w o r t.

Die folgende Abhandlung bringt die ersten Ergebnisse vergleichender Keim- und Cultur-Versuche, welche in den Räumen und im Garten der Forstakademie Münden vor nicht langer Zeit begonnen wurden. Da die Samen zu den Aussaaten aus den verschiedensten Lagen und Gegenden Mitteleuropa's, unter genauer Angabe der Herkunft und der den Mutterbäumen gebotenen Lebensbedingungen bezogen werden mußten, wurde die Ausführung der Versuche überhaupt nur dadurch ermöglicht, daß eine große Anzahl von Männern den regsten Antheil an denselben bewies und durch Uebersendung der sorgfältig gesammelten Baumfrüchte die Mitarbeit übernahm.

Die ersten gewonnenen Ergebnisse wurden in vorliegender Form in der „Forstlichen Zeitschrift“ des Herrn Oberforstmeister Bernhardt veröffentlicht. Wie aus den Tabellen in diesem Aufsatz ersichtlich, ist aber der Umfang, aus welchem die Früchte eingesandt wurden, ein viel größerer, als es der gleichmäßigen Verbreitung genannter Zeitschrift sein kann, auch ist der Gegenstand ein derartiger, daß er ebenso die Botaniker wie die Forstmänner angeht. Auf Anregung und Veranlassung des Herrn Verlegers, welcher an der Ausstattung des Aufsatzes weder Mühe noch Kosten gespart hat, wurde deshalb die kleine Schrift noch als Separat-Abdruck ausgegeben.

Wir hoffen, daß hierdurch eine weitere Verbreitung des Aufsatzes ermöglicht, und daß in dem weiten Kreise, in welchem sich das Interesse für die hiesigen

Versuche schon vor Beginn derselben rege erwiesen hat, der Antheil bewahrt werden möge; denn Fragen, wie die hier behandelten es sind, können nur durch die thätige Hilfe zahlreicher Mitarbeiter ihrer Lösung entgegen geführt werden.

Münden, Juni 1879.

Dr. M. Kienig.

Inhalts-Übersicht.

	Seite
Einleitung. Allgemeines über Züchtungsversuche	1
Zusammenstellung sämmtlicher zu den Ausfaatversuchen verwendeten Samennummern.	
1. Laubholz	8
Übersicht der verschiedenen Formen der verwendeten Samen, Früchte und Zapfen . . .	17
Physiologische Abweichungen	25
Allgemeines	25
Unterschiede in der Reimthätigkeit	28
Unterschiede in der Entwicklung der einjährigen Pflanzen	39
Erklärung der Tafeln	43
Zusammenstellung sämmtlicher, zu den Ausfaatversuchen verwendeten Samennummern.	
2. Nadelholz	44

Ueber Formen und Abarten heimischer Waldbäume.

So lange von den Naturforschern die Lehre aufrecht erhalten wurde, daß die Arten der jetzt lebenden Wesen, welche von ihnen unterschieden werden, von Anbeginn erschaffen seien und im Wesentlichen unverändert ihre Eigenschaften auf die Nachkommen vererben, mußte es unwillkommen sein, daß überall Formen sich fanden, die durch gewisse Abweichungen dieser Unterordnung unter schon festgestellte Artbegriffe Schwierigkeiten entgegenstellten, deren Verschiedenheiten jedoch nicht so bedeutend waren, daß man zur Bildung einer neuen Art aus denselben sich berechtigt halten konnte. Jedem Forscher indeß, der dem Dogma von der Constanz der Art nicht unbedingt huldigte, mußten diese von den Arten abweichenden Formen sehr wichtig erscheinen, und sie haben namentlich jetzt Bedeutung erlangt, wo jene Annahme, nachdem sie schon mehrfach vorher bekämpft worden war, durch Charles Darwin gründlich erschüttert wurde. In seinem weltbekannten Werk „Ueber die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe um's Dasein“ wies er bekanntlich nach, wie die unbedeutenden Verschiedenheiten der einzelnen Individuen im Laufe der Generationen allmählig sich vergrößern können und müssen, wie aus den Formen Varietäten, aus diesen endlich neue Arten entstehen können. Doch lange ehe die Wissenschaft sich um diese Vorgänge bekümmerte, hatte die Praxis Vortheil aus der Veränderlichkeit der Art gezogen. Schon früh war der Mensch gezwungen, um sein Dasein in den mehr und mehr sich bevölkernden Ländern zu ermöglichen, von dem Boden und seinen Erzeugnissen mehr zu verlangen als er ihm freiwillig bot. Er begünstigte und pflegte die Pflanzen und Thiere, die ihm seinen Lebensunterhalt gewährten, und vertilgte die ihm unnützen. Doch mehr, er mußte bald erkennen, daß die eine oder andere der angebauten Pflanzen mehr oder größere Frucht trug als die andere, er säte die Samen jener aus und verbrauchte die übrigen, er erzeugte durch dieses Verfahren allmählig Pflanzenformen, die durchaus von der Ur-

form abwichen. Thatsächlich kennt man von nur wenigen der alten Culturpflanzen diese Urform, die doch wahrscheinlich noch irgendwo auf unbebauten Bergen wohnt; wenn man dieselbe aber zufällig kennt, so ist die cultivirte Form gewöhnlich derart von der wilden abgewichen, daß man beide mit Recht verschiedene Arten nennen könnte, und unter allen Agriculturgewächsen ist wohl kein einziges, das noch vollkommen der wilden Form ähnlich ist. Noch weiter gegangen als der Landwirth sind der Gärtner und der Thierzüchter. All diese Verhältnisse sind zu vielfach besprochen, als daß hier näher auf dieselben eingegangen werden könnte, doch fragen wir nun, wie weit ist der Forstmann auf diesem Gebiet vorgeschritten, der doch auch mit der Pflanzencultur zu thun hat, so müssen wir eingestehen, daß derselbe am weitesten hierin zurück ist. Seine Thätigkeit in dieser bestimmten Richtung beschränkt sich darauf, daß er die Samen ausst, die jungen Pflänzchen im Nothfall noch schützt und pflegt, später die unterdrückten Stämme entfernt, im Uebrigen aber den Bestand sich selbst überläßt.

Es lassen sich mehrere Gründe dafür auffinden, weshalb die Forstwirthschaft auf dem Gebiete der Züchtung so weit zurück geblieben ist. Der schwerwiegendste war bisher der Mangel des dringenden Bedürfnisses. Während die übrigen Züchter an ihren Objecten Eigenschaften verlangen, die diesen selbst von gar keinem Nutzen sind, beansprucht der Forstmann von seinen Bäumen fast nur, daß sie ihm mit denjenigen Vorzügen ihrer Organisation dienen, welche sie selbst so mächtig im Kampfe ums Dasein gemacht haben. Dieser Punkt verlangt wohl eine nähere Besprechung. Der Landwirth gebraucht z. B. die Samen der Getreidearten, es liegt in seinem Interesse, dieselben so groß wie möglich zu gewinnen, deshalb hat er bei der Züchtung seine Aufmerksamkeit auf diese Eigenschaft gerichtet, und es ist ihm gelungen, Körner zu erziehen, die gradezu alle Vortheile aufgegeben haben, welche die Samen der anderen Grasarten für ihre Verbreitung und Ausfaat besitzen. Würde z. B. der Weizen, eine Pflanze, die alle Unbilden unseres Klimas sehr gut ertragen kann, plötzlich sich selbst überlassen, so würde er bald aus unsern Gegenden verschwinden. Sein mehltreiches, großes Korn macht dasselbe zahlreichen Thieren begehrenswerth, seine Schwere hindert seine Verbreitung, während die wilden Grasarten in ihren kleinen Samen ein geringwerthiges Nahrungsmittel bieten, aber die größte Verbreitungsfähigkeit besitzen. Diese letzteren, zahlreichen Pflanzen würden die alljährlich weniger werdenden Weizenpflanzen unterdrücken, wenn der Kampf überhaupt eine Reihe von Jahren dauern sollte. Der Gärtner gar zieht viele Producte, die überhaupt ihre Eigenthümlichkeiten nicht allein fortzupflanzen vermögen, und der Thierzüchter Formen, die ohne seine beständige Pflege kaum einen Tag lang ihr Leben in der Wildniß fristen würden. Der Forstmann dagegen beansprucht vom Baum in erster Linie das Holz des Stammes. Je elastischer dieses ist, oder in je größerer Festigkeit und Masse es gebildet wird, desto mehr entspricht es seinen Zwecken zur Verwendung als Nutz- oder Brennholz. Diese Eigenschaften des Holzes aber sind es grade auch, welche den Baum im Walde erhalten und mächtig werden lassen. Seine Elasticität giebt ihm Wider-

standsfähigkeit gegen den Sturm, die Fähigkeit, die größte Holzmasse hervor zu bringen, indem er dieselbe gleichzeitig zur Bildung neuer Zweige und zur Vergrößerung seines Stammumfangs benützt, verschafft ihm die Herrschaft über die benachbarten Stämme. Die Ziele des Forstmanns fallen also mit denen der Natur zusammen, und in den meisten Fällen that derselbe bisher wohl gut, der lehteren die Arbeit zu überlassen, die er selbst nicht besser auszuführen vermochte.

Ein weiterer, schwerwiegender Grund für das Unterlassen der künstlichen Züchtung der Waldbäume liegt in den Schwierigkeiten, welche sich diesem Unternehmen entgegenstellen. Die hervorragendste derselben ist diejenige, mit welcher der Forstmann auf allen Gebieten seiner Forstung zu kämpfen hat: die Nothwendigkeit, seine Producte ein hohes Alter erreichen zu lassen. Ein Einzelner darf nicht erwarten, den Erfolg eines begonnenen Züchtungsversuches mit Sicherheit erblicken zu können, das Gelingen oder Mißlingen ist erst von späteren Generationen genau zu erkennen.

Ein dritter Grund ist darin zu suchen, daß die Waldbäume meist für sehr constante Arten gehalten wurden, die wenig dazu neigten, an verschiedenen Standorten dauernd verschiedene Eigenschaften anzunehmen.

Diese Gründe sind heute alle mehr oder weniger hinfällig geworden. Zunächst macht sich überall das Bedürfniß geltend, die Natur im Walde zu unterstützen, weil der Mensch so hohe Ansprüche an denselben stellt oder gestellt hat, daß die frei waltenden, nicht künstlich geleiteten Naturkräfte dieselben nicht mehr befriedigen können. An zahlreichen Orten werden die ursprünglich dort herrschenden Arten mit Hilfe der Cultur durch andere verdrängt; weite, früher bewaldete, jetzt verwüstete Strecken werden neu angepflanzt, große Kosten werden dafür aufgewendet und mit Recht muß an den Forstmann der Anspruch gestellt werden, daß er sich bemüht, die Holzart, ja sogar die Varietät ausfindig zu machen, welche an dem betreffenden Ort den größten Erfolg verspricht. Und weiter: So lange die Wälder sich mehr oder weniger natürlich verjüngten, oder doch der Revierverwalter oder Waldbesitzer gewohnt war, den zu seinen Saaten nöthigen Samen sich im eigenen Revier zu verschaffen, durfte er mit Recht annehmen, daß die Nachkommen der Bäume, die auf seinem Grund und Boden seit Urzeiten wurzeln, auch ebenso gut wie die Vorfahren geeignet sein würden, am selben Plage einen neuen, guten Bestand zu erzeugen. Anders ist es heut: Seit der Erleichterung des Verkehrs, die Hand in Hand geht mit dem Intensiverwerden der Wirthschaft, wird längst auch der Waldbaumsame vielfach aus bestimmten, besonders zum Sammeln derselben geeigneten Orten weit versandt. Gestützt auf die Erfahrungen der Landwirths darf der Forstmann nicht mehr unbesorgt ein ungeprüftes, ihm fernher zugesandtes Saatgut aussäen, da es leicht geschehen könnte, daß trotz der größten Sorgfalt seine Saaten mißlingen oder die gut aufgepropten Pflänzchen verkümmern, weil sie, in anderem Klima gereift, andere Bedingungen verlangen, als die ihnen am fremden Ort gebotenen.

Burckhardt¹⁾ führt schon einige Beobachtungen an, welche in der forstlichen Literatur besprochen sind, nach denen das schlechte Gedeihen von Kiefer- und Fichten- samen in gewissen Fällen aus der Herkunft derselben von Standorten mit anderen Bedingungen als am Ausfaatorte erklärt wird, und fordert die forstlichen Versuchstationen auf, in Dingen dieser Art Licht zu verbreiten.

Der zweite Grund, nämlich der, daß Züchtungsversuche mit Waldbäumen der erforderlichen langen Zeit wegen nicht ausgeführt werden können, fällt weg, wenn dieselben vom Staat oder anderen dauernden Instituten unternommen werden. Trogdem aber würde die Ausführung derselben mißlich sein, wenn man auf's Ungewisse hin ganz von vorn anfangen müßte. Doch glücklicher Weise ist dies nicht nöthig, denn längst hat uns die Natur vorgearbeitet; und hiermit fällt der dritte der genannten, entgegenstehenden Gründe fort, daß nämlich die Waldbäume wenig veränderliche Arten seien. Die meisten unserer Waldbäume haben einen sehr bedeutenden Verbreitungsbezirk, und wenn sie auch innerhalb desselben viele Standorte meiden, die ihnen aus irgend welchen Gründen nicht zusagen, so bleibt doch immer noch eine genügende Anzahl so verschiedenartiger Standorte, auf denen sie sich wohl befinden, übrig, daß man entweder annehmen muß, die Grenzen der Bedingungen, innerhalb welcher jedes Baumindividuum gedeihen kann, seien ganz außerordentlich weite, oder die Eigenschaften derselben Art seien an den verschiedenen Standorten verschieden geworden, oder endlich, Beides wirkte zusammen, um den gegenwärtigen Stand der Verbreitung hervorzubringen. Daß unsere Baumarten unter sehr verschiedenen Bedingungen zu leben vermögen, ist jedem Forstmann aus der täglichen Anschauung bekannt, wenn er dieselbe Holzart auf dürrerem Berggipfel und dicht daneben im fruchtbaren Thale stehen sieht, oder wenn er, wie dies häufig in der norddeutschen Ebene möglich ist, mit einem Blick nach rechts die Kiefer auf einer Flugsanddüne, links auf der schwimmenden Decke des Fennes wahrnimmt; kaum wird es ihm möglich sein, irgend eine andere Pflanze zu entdecken, die dasselbe zu leisten vermöchte. Doch wenig wurde bisher beachtet, daß, wenn eine Pflanze durch mehrere Generationen auf so verschiedenen Standorten lebt, sie nothwendig ihre Ansprüche geändert haben muß, und daß die Nachkommen der am Orte wachsenden Stämme in der Regel geeigneter sein werden, wieder an demselben Platz zu stehen, als irgend welche anderen, die unter auffallend abweichenden Bedingungen erwachsen. Im Vertrauen auf die große Anpassungsfähigkeit der Bäume wird auf die Herkunft derselben bei Neuanspflanzungen fast gar keine Rücksicht genommen, und jede einzelne Pflanze muß auf fremdem Standort denselben Kampf von neuem beginnen, in welchem ihre Vorfahren schon den Sieg errungen hatten.

Schon im Jahre 1848 machte C. Fischbach²⁾ den Vorschlag, durch conse-

¹⁾ Heinrich Burckhardt, Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis. 4. Auflage. Hannover, Carl Rümpler 1870. S. 249.

²⁾ Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1848. Ueber die Benutzung der Unterarten unserer Waldbäume zu forstwirthschaftlichen Zwecken. Desgl. dieselbe Zeitschrift 1861.

quente Auswahl der Samenbäume constante Abarten (Varietäten) bei unseren Waldbäumen zu bilden, und dabei diejenigen Eigenschaften besonders zu beachten, welche für forstliche Zwecke von Werth sind. Der Vorschlag, so gut seine Berechtigung am genannten Ort auch nachgewiesen ist, hatte gar keinen Erfolg, er wurde im Jahre 1861 noch einmal wiederholt, scheint aber wieder unbeachtet verhallt zu sein. Und doch sind die Forstmänner seit langer Zeit nicht mehr vollkommen zufrieden mit den Eigenschaften unserer Waldbäume, es spricht sich dies deutlich genug darin aus, daß so viele das Heil des heimischen Waldes in dem Anbau fremder Holzarten suchten. Seit mehr als 100 Jahren werden immer wieder Versuche mit der Anpflanzung derselben gemacht, vielleicht ist mit Ausnahme der höheren Gebirgslagen kaum ein Revier in Deutschland zu finden, in dem nicht einmal oder öfter ausländische Bäume unter die einheimischen gesetzt wurden. Doch welcher Erfolg wurde damit erzielt? Hin und wieder hat sich ein fremder Baum, ein kleiner Bestand im Walde erhalten, und das laute Rühmen, wenn er gut gedeiht, beweist nur, daß dies nur selten vorkommt. Dieses traurige Ergebnis aber kann kaum überraschen, wenn man die Urgeschichte unserer Wälder verfolgt. In seiner Geologie der europäischen Waldbäume weist Unger¹⁾ nach, daß die Baumgattungen und Arten, oder doch die Stammformen der letzteren, welche jetzt in Nordamerika und Ostasien noch zu finden sind, in den den unfrigen vorhergehenden Erdperioden in unseren Gegenden heimisch waren, wie geologische Funde klar ergeben. Neben unseren heutigen Waldbäumen lebten unter anderen in Europa der Liquidambar, die Platane, die Castanie, Wallnuß, Weymouthskiefer, dreinadlige Kiefern, Ceder, Sequoia, Taxodium u. s. w., ganz abgesehen von den zahllosen Arten noch jetzt hier vertretener Gattungen und Untergattungen, worunter z. B. 80 Eichenarten sich befinden, von denen viele jetzt noch in Nordamerika leben. Unter diesen Ureinwohnern Europas sind alle die Bäume zu finden, mit denen jetzt hier Acclimations-Versuche gemacht werden, und sie ertragen unser Klima meist recht gut, doch sie bedürfen der menschlichen Pflege und des Schutzes vor den einheimischen Pflanzen. Wären sie nicht weniger geeignet für unsere jetzigen Waldverhältnisse als unsere heimischen Bäume, so wären sie sicher nicht einst von diesen verdrängt worden.

Es soll hiermit durchaus nicht der Erfolg eines jeden Acclimations-Versuches angezweifelt werden, es ist jedenfalls wünschenswerth, sachkundig ausgeführte Anbau-Versuche mit solchen fremden Holzarten zu machen, die sich durch irgend welche Eigenschaft vorthellhaft auszeichnen. Doch weit größeren Erfolg versprechen Versuche, welche sich zum Ziel setzen, die Eigenschaften solcher Bäume durch bewusste Zuchtwahl zu verbessern, welche durch ihr Vorkommen in unsern Gegenden längst unzweifelhaft bewiesen haben, daß sie für unsere Verhältnisse passen. Die Schwierigkeiten sind außerdem bei diesen Versuchen viel geringer als dort. Wir

¹⁾ Dr. F. Unger, Geologie der europäischen Waldbäume. Graz, Leuschner und Lubensky. 1869.

haben nichts nöthig, als nur die Samen derjenigen Stämme auszusäen, die uns für unsere Zwecke die besten scheinen, anstatt daß wir jetzt jeden Baum, auch den Kiefernkrüppel auf der Düne, für geeignet halten, Samen zu liefern, aus dem die bestmöglichen Stämme erwachsen sollen. Schon in der ersten Generation muß Erfolg erwartet werden, und sollte er so gering sein, daß er nicht klar erkennbar ist, so kann wenigstens kein Nachtheil und Verlust eintreten, denn die Nachkommen kräftiger, gesunder Stämme werden mindestens denen unausgewählter Bäume nicht nachstehen. Sollen aber genauere, immer noch mit verhältnißmäßig geringen Kosten verbundene Züchtungsversuche angestellt werden, so ist das erste Erforderniß, das von der Natur schon gelieferte Material genau in seinen Formen und Eigenschaften kennen zu lernen.

In dieser Richtung ist nun bisher wenig geschehen. In der gesammten forstlichen und botanischen Literatur finden sich wenig mehr als ganz allgemein gehaltene Angaben über verschiedene Formen unserer Waldbäume, selbst Willkomm¹⁾ konnte in seiner so sorgfältig ausgearbeiteten, forstlichen Flora wenig mehr thun, als das Vorhandensein zahlreicher Formen feststellen, auf einige eingehendere Untersuchungen werde ich weiter unten zurückkommen. Die Schwierigkeiten für genaue Forschungen liegen darin, daß die abweichenden Formen oft durch weite Landstrecken von einander getrennt sind, daß die charakteristischen Unterschiede zum Theil in der Wuchsform liegen, woher es unmöglich wird, zwei, auf ihrem besonderen Standort erwachsene Exemplare direct mit einander zu vergleichen, daß aber, will man dieselben aus Samen nebeneinander erziehen, viel Raum und lange Zeit für die Beobachtung gebraucht wird. Dennoch dürfen diese Schwierigkeiten nicht abschrecken, und es wurden als ein Anfang zu der Lösung der auf diesem Gebiet liegenden Fragen Versuche an der Forstakademie Münden auf Anregung des Herrn Professor Dr. Müller begonnen. Es sollte zunächst festgestellt werden, ob die Waldbaumsamen für die Keimung und erste Entwicklung verschiedenes Wärmebedürfniß zeigen, wenn ihre Herkunftsorte verschiedene klimatische Bedingungen hatten. Ein hohes königliches Finanz-Ministerium bewilligte hochgeneigtest die zum Beginn der Versuche erforderlichen Geldmittel, und es wurde im Herbst des Jahres 1877 ein Rundschreiben an eine größere Anzahl von Herren, zum größten Theil Forstmänner, abgesandt, mit der Bitte, Waldbaumsamen zu den hiesigen Versuchen einzuschicken. Dieses Rundschreiben hatte sehr guten Erfolg. Es liefen nicht nur die Samen in großer Zahl ein, sondern es waren dieselben auch mit einer Sorgfalt gesammelt, welche sich nur aus dem lebhaften Anklang erklären läßt, den die beabsichtigten Versuche überall, namentlich aber bei den Herren Fachgenossen, den Forstmännern, fanden. Sämmtlichen Herren wird hiermit der beste Dank für ihre Bemühungen ausgesprochen; soweit

¹⁾ Dr. Moritz Willkomm, Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich. Leipzig und Heidelberg. C. F. Winter's Verlag 1875.

die Namen der Zusender mir bekannt wurden, sind sie in die nachstehende Tabelle aufgenommen worden¹⁾.

Diese Tabelle giebt das Verzeichniß sämmtlicher eingegangenen Samen, nur wenige Nummern wurden nicht berücksichtigt, welche sich von vornherein als unbrauchbar zeigten. Die Angaben über die Herkunft und über die Mutterbäume wurden nach der von den Herren Zusendern darüber gütigst gegebenen Auskunft zusammengestellt; die Messungen von Zapfen und die wenigen Wägungen wurden von mir ausgeführt. Die Samennummern wurden nach Holzarten und innerhalb dieser Abtheilungen nach der Herkunft derart geordnet, daß die aus südlichen Standorten den Anfang, die aus nördlichen den Schluß machten, und daß dabei im Ganzen von Südwest nach Nordost vorgeschritten wurde. Da die Höhe des Standortes über dem Meerespiegel allein noch keinen Anhalt gewährt, wurde bei den wichtigsten Bäumen daneben der Abstand desselben von der am Platze bestehenden oberen Verbreitungsgrenze der betreffenden Baumart angegeben, über die Bedeutung dieser Angabe wird weiter unten das Nähere ausgeführt werden. Die Angaben der übrigen Spalten werden ohne Weiteres verständlich sein. Die Lage gegen die Himmelsrichtung wurde in der betreffenden Spalte durch Ziffern 1—5 bezeichnet, deren Bedeutung durch eine unter jeder Tabelle befindliche Anmerkung leicht verständlich sein dürfte. Die Angaben der geographischen Länge und Breite konnten nicht immer vollständig genau sein, da sie nicht von den Herren Zusendern gemacht wurden, und die bezeichneten Herkunftsorte der Samen sich nicht immer auf Karten auffinden ließen. Doch können größere Abweichungen nur selten und dann in Folge von Irrthümern vorkommen. Die Nummern sind dieselben, nach welchen auch im hiesigen Versuchs-Garten die Samen ausgesät sind, und mit welchen auch in späteren Berichten die Stämme stets bezeichnet werden sollen.

Wie schon gesagt, wurde anfänglich nur beabsichtigt, mit dem eingesandten Material Versuche anzustellen über das Verhalten der aus verschiedenen Orten stammenden Samen gegen gleiche Bedingungen der Wärme, Feuchtigkeit und anderer Einflüsse. Da jedoch die Sendungen sehr reichlich einliefen und die Sammlung der Gegenstände mit großer Sorgfalt gemacht wurde, lohnte es sich, auch Beobachtungen und Messungen über die Samen, Frucht und Zapfenformen anzustellen. Die Samen wurden im Garten der Forstacademie Münden ausgesät und die daraus erwachsenden Stämmchen sollen weiter beobachtet werden. Abgesehen von dem Werth, welcher der Vergleichung der Ausfaatobjecte an sich schon beigemessen werden darf, ist es auch wichtig, die Entwicklung der weiter zu beobachtenden Bäumchen bis zum Samen Korn zurück verfolgen zu können. Es folgt darum hier zunächst eine

¹⁾ Für die vollständige Richtigkeit der Namen, sowohl der Personen als der Orte kann nicht immer eingestanden werden, dieselben waren oft undeutlich geschrieben oder durch den Transport der gefüllten Samenfäcke undeutlich geworden.

Zusammenstellung sämtlicher zu den Ausfaatversuchen verwendeten Samennummern.

№	Geographische Lage gegen die Breite			Höhe			W o d e n			Angaben über die Mutterbäume.			Zeit des Samens.	Sten s e r d e r.	Berechnung	Bemerkungen.
	Geographische Lage gegen die Breite			Höhe			W o d e n			Angaben über die Mutterbäume.						
	Breite nördl.	Länge östl. v. P.	Weg gegen die Höhe	Weg gegen die Höhe	Weg gegen die Höhe	Weg gegen die Höhe	Weg gegen die Höhe	Weg gegen die Höhe	Weg gegen die Höhe	Weg gegen die Höhe	Weg gegen die Höhe	Weg gegen die Höhe				
1	Quercus sessiliflora.	48.15	40.30	2	160	14. Nov.	Domänen = Direction	5.48	6.0	Engel ähnl. No. 5 Taf. 1						
2	do.	48.15	40.30	2	180	do.	do.	6.33	2.37	= 19 Taf. 1						
3	do.	48.15	40.30	3	140	do.	do.	5.95	7.0	do. Cupula flach.						
4	Stranberg, Sibbötmen	49.45	30.30	3	360	1. Okt.	Prof. v. Purthne	2.15	2.5	do. mehr od. men. verblümt.						
5	Ljale, Paz	51.45	28.45	2	260	1. Okt.	Dr. v. Hanstein	2.92	3.5							
6	do.	51.45	28.45	4	160	do.	do.	3.17	3.8							
7	Wasser bei Reuer.	51.50	28.25	3	250	25. Oct.	D. Schwamede	1.75	2.0							
8	Dr. Zernschütz, Wolfstein.	53.45	28	1	wenige	3. Nov.	Prof. v. Purthne	4.99	6.0							
1	Quercus pedunculata.	45.20	36	1	101	Nov. 1877	Prof. v. Purthne	5.97	6.5							
2	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	4.70	5.55							
3	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	3.21	4.0							
4	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	4.81	6.10							
5	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	1.76	2.2							
6	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	3.21	4.4							
7	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	—	—							
8	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	—	—							
9	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	—	—							
10	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	—	—							
11	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	—	—							
12	do.	45.20	36	1	101	do.	do.	—	—							
13	do.	45.20	36	1	130	do.	do.	—	—							
14	Strmiten Slavonien	48.15	40.30	1	104	13. Nov.	Prof. v. Purthne	3.21	4.0							
15	Muntlach, Zbejsgöbiet	48.15	40.30	1	104	do.	do.	4.81	6.10							
16	do.	48.15	40.30	1	105	do.	do.	1.76	2.2							
17	do.	48.15	40.30	1	105	12. Nov.	do.	3.21	4.4							
18	do.	48.15	40.30	1	105	do.	do.	—	—							
19	do.	48.15	40.30	1	150	14. Nov.	do.	—	—							
20	do.	48.15	40.30	1	112	do.	do.	—	—							
21	do.	48.15	40.30	1	115	15. Nov.	do.	—	—							
22	Dr. Frankberg (Gresting)	48.25	29.25	1	507	1. Okt.	Dr. v. Purthne	3.35	4.02							
23	do.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	1.7	2.4							
24	Braunberg, Sibbötmen.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	—	—							
25	do.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	—	—							
26	do.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	—	—							
27	do.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	—	—							
28	do.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	1.23	1.6							
29	do.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	—	—							
30	do.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	—	—							
31	do.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	—	—							
32	do.	49.45	30.30	1	360	do.	do.	—	—							
33	Dr. Griesheim in Gessen	49.55	26.5	1	100	Ende Oct.	Dr. v. Purthne	—	—							
34	do.	etwa 50	—	5	400	Nov.	do.	—	—							
35	Dabrowa, Galslagen	—	—	5	400	do.	do.	—	—							
36	do.	= 50	—	5	400	do.	do.	—	—							
36	Stranberg	= 50	—	5	400	do.	do.	—	—							

37	Oronoga	50	1	95	Stammf. naß	90—100	mehrerer	mitb	Dtüber	bo.
37	Steinstraß v. Breitenberg, Sphagnum	51	1	360	naß	120	1	bo.	Dtüber	bo.
38	Walden, Sphagnum	51,20	1	230	naß	100	1	bo.	28. Dt.	Df. Bornmann
39	Df. Sphagnum	51,25	1	130	naß	120—140	1	bo.	17. Dt.	Df. Bornmann
40	Df. Sphagnum	51,25	1	130	naß	70—80	2	bo.	9. Dt.	Df. Bornmann
41	Df. Sphagnum	51,30	1	100	naß	70—90	mehrerer	angeb.	13. Dt.	Df. von Hanstein
42	Walden, Sphagnum	51,30	1	100	naß	—	1	bo.	Dtüber	bo.
43	Walden, Sphagnum	51,30	4	160	naß	—	1	bo.	bo.	bo.
44	Df. Sphagnum	51,45	1	200	naß	100—110	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
45	Df. Sphagnum	51,50	3	250	naß	110—120	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
46	Df. Sphagnum	51,35	1	55	naß	über 100	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
47	Df. Sphagnum	52,15	1	55	naß	120	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
48	Df. Sphagnum	53,45	1	5	naß	100	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
49	Df. Sphagnum	53,50	1	5	naß	100	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
50	Df. Sphagnum	54	1	24	naß	90	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
51	Df. Sphagnum	54,15	1	2	naß	200	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
52	Df. Sphagnum	54,15	1	140	naß	90—100	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
53	Df. Sphagnum	54,20	1	13	naß	150	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
54	Df. Sphagnum	54,30	1	50	naß	110	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
55	Df. Sphagnum	55,10	1	33	naß	130	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
56	Df. Sphagnum	55,15	1	33	naß	130	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
57	Df. Sphagnum	55,15	1	33	naß	130	1	bo.	20. Dt.	Df. Schönebeck
Quercus sessiliflora oder pedunculata (Zweifelhafte).										
1	Df. Sphagnum	54,55	1	—	naß	150	2	bo.	12. Dt.	Df. Schönebeck
2	Df. Sphagnum	54,15	3	150	naß	90—110	2	bo.	12. Dt.	Df. Schönebeck
3	Df. Sphagnum	54,30	1	33	naß	60—80	2	angeb.	Df. Schönebeck	Df. Schönebeck
Fagus sylvatica.										
1	Grünbein (Sphagnum)	46,30	2	1030	bitter	90—100	mehrerer	mitb	Dtüber	Df. Schönebeck
2	Walden, Fagus	46	1	1100	bitter	140	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
3	Walden, Fagus	46	1	1470	bitter	100	1	bo.	5. Nov.	Df. Schönebeck
4	Walden, Fagus	46	2	1230	bitter	140	mehrerer	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
5	Walden, Fagus	46	2	1310	bitter	150	2	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
6	Walden, Fagus	47,30	5	375	bitter	130	mehrerer	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
7	Walden, Fagus	47,30	5	460	bitter	100	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
8	Walden, Fagus	47,30	3	550	bitter	130	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
9	Walden, Fagus	47,30	4	600	bitter	120	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
10	Walden, Fagus	47,30	5	660	bitter	140	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
11	Walden, Fagus	47,20	1	1000	bitter	90	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
12	Walden, Fagus	47,45	5	900	bitter	150	2	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
13	Walden, Fagus	47,45	2	530	bitter	100	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
14	Walden, Fagus	47,45	2	920	bitter	100	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
15	Walden, Fagus	47,45	2	1000	bitter	120	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
16	Walden, Fagus	47,45	2	1160	bitter	150	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
17	Walden, Fagus	47,45	3	1200	bitter	150	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
18	Walden, Fagus	47,45	4	1200	bitter	120	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
19	Walden, Fagus	47,45	4	1200	bitter	150	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
20	Walden, Fagus	47,45	2	1200	bitter	120	bo.	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
21	Walden, Fagus	47,45	5	500	bitter	100	6	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
22	Walden, Fagus	47,45	5	680	bitter	90	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
23	Walden, Fagus	47,45	5	680	bitter	110	6	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
24	Walden, Fagus	47,45	4	750	bitter	95	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
25	Walden, Fagus	47,45	4	900	bitter	110	8	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
26	Walden, Fagus	47,45	2	970	bitter	85	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
27	Walden, Fagus	48,20	5	700	bitter	75	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
28	Walden, Fagus	48,20	5	450	bitter	90	3	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
29	Walden, Fagus	48,15	25	1114	bitter	120	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
30	Walden, Fagus	48,15	25	600	bitter	—	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
31	Walden, Fagus	48,15	25	700	bitter	90	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
32	Walden, Fagus	48,15	25	640	bitter	120	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck
33	Walden, Fagus	48,15	25	640	bitter	65	1	bo.	6. Nov.	Df. Schönebeck

*) 1 = eben; 2 = 90, 95; 3 = 100; 4 = 105; 5 = 110, 115.

№	S e r k u n f d e r S a m e n .			B o d e n .			A n g a b e n ü b e r d i e A u f z e h u n g s b e d i n g u n g e n .			Z e i t d e s S a m e n s .	S i n s e n d e r .	B u r c h s c h n i t t l i c h e s V o l u m e n d e r S a m e n .	B e m e r k u n g e n .	
	O r t d e s S a m e n b e z u g s .			M e e r e s h ö h e .			M e e r e s h ö h e .	A l t e r .	Z a h l .					A u f g e b a u t o b e r u n t e r w a c h s e n d .
	B r e i t e m e s s b .	L ä n g e m e s s v .	H ö h e g e g e n d i e G r u n d e s t r i c h u n g .	o b e r e r T e i l	u n t e r e r T e i l	M e e r e s h ö h e .								
33	Fagus sylvatica.			3	255	1115	stetig trocken	70	1	weib	20. Okt.	Df. Scutina.		
34	Waldrich (Schwarzholz)			3	350	1020	stetig frisch	70	1	weib	13. Okt.	bo.		
35	bo.			3	630	630	stetig trocken	100	mehrere	bo.	18. Okt.	bo.		
36	bo.			3	680	680	stetig frisch	80-100		bo.	15. Okt.	bo.		
37	bo.			3	750	580	bo.	100	1	bo.	bo.	bo.		
38	bo.			4	1200	170	frisch	100	1	bo.	bo.	bo.		
39	Wappelsweiler			4	550	820	bitter	85	1	bo.	5. Nov.	Df. Doinet v. Stijlsch.		
40	Reben			5	430	920	trockener Saft	65	mehrere	bo.	10. Nov.	bo.		
41	Kartäuschen (Erfst)			2	1000	300	bo.	70	1	bo.	6. Nov.	Df. Ilfenet.		
42	do.			2	450	800	bo.	110	1	bo.	bo.	bo.		
43	Wülfelstein (Erfst)			4	280	970	frisch	120-140	mehrere	bo.	15. Nov.	Df. von Bobungen.		
44	bo.			5	280	970	bo.	100-120	bo.	bo.	12. Okt.	bo.		
45	bo.			4	300	950	stetig frisch	80-100	bo.	bo.	15. Okt.	bo.		
46	bo.			3	500	750	frisch	100-120	bo.	bo.	bo.	bo.		
47	bo.			3	600	630	frisch	80-95	bo.	bo.	bo.	bo.		
48	Girfan (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-95	bo.	bo.	bo.	bo.		
49	Kastanien (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
50	Reb. (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
51	Reb. (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
52	Reb. (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
53	Reb. (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
54	Reb. (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
55	Reb. (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
56	Reb. (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
57	Reb. (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
58	Reb. (Schwarzholz)			2	1015	215	frisch	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
59	Df. Waldmichelbach (Rhein = Gessen)			2	375	625	frisch	94	1	bo.	10. Nov.	Df. Sch. Schentz, Sch. Schentz, Sch. Schentz.		
60	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	200	800	bo.	116	1	bo.	bo.	bo.		
61	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	150	850	mittel	110	mehrere	bo.	bo.	bo.		
62	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	240	720	trock. mangelhaft	110	1	bo.	bo.	bo.		
63	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	440	520	stetig frisch	100	mehrere	bo.	bo.	bo.		
64	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	720	180	stetig frisch	110	bo.	bo.	bo.	bo.		
65	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	540	270	frisch	100-120	bo.	bo.	bo.	bo.		
66	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	500	200	frisch	90-100	2	bo.	bo.	bo.		
67	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	860	0	frisch	60	1	bo.	bo.	bo.		
68	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	310	390	bitter	80	1	bo.	bo.	bo.		
69	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	480	330	trocken	80-100	1	bo.	bo.	bo.		
70	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	520	270	frisch	100	mehrere	bo.	bo.	bo.		
71	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	297	470	frisch	90-100	1	bo.	bo.	bo.		
72	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	470	480	bo.	90	2	bo.	bo.	bo.		
73	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	275	495	bo.	100	2	bo.	bo.	bo.		
74	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	250	520	bo.	80	2	bo.	bo.	bo.		
75	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	310	460	frisch, lehmig	150	2	bo.	bo.	bo.		
76	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	288	480	trocken	90	1	bo.	bo.	bo.		
77	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	251	510	frisch	110	mehrere	bo.	bo.	bo.		
78	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	282	490	frisch	100	2	bo.	bo.	bo.		
79	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	291	480	frischer lehmiger Saft	100-120	2	bo.	bo.	bo.		
80	Df. Werstadt (Gessen = Ehrenburg)			2	343	430	frisch	100	2	bo.	bo.	bo.		

84	Dr. Menftraß Neg.-Bog. Caffel	50,50	26,45	3	300	470	etwas trocken	100—120	mehrere	wild	10. Dec.
85	Dr. Kottenfopf b. Bonn	50,50	26,45	3	272	590	naß	120	bo.	bo.	Gerfteneb. Wauffis.
86	Dr. Meindorbnalb	50,40	24,40	3	200	590	naß	130—150	bo.	bo.	Boomerich. Gierfter.
87	Dr. Meindorbnalb	51,25	27,15	1	400	280	frifch	120—130	2	bo.	—
88	Dr. Meindorbnalb	51,25	27,15	1	400	280	frifch	80—100	1	bo.	—
89	Dr. Meindorbnalb	51,25	27,15	1	400	280	frifch fpanig	150—200	vieler	bo.	—
90	Dr. Meindorbnalb	51,25	27,15	1	400	280	quellig	100—120	1	bo.	—
91	Dr. Meindorbnalb	51,25	27,15	1	200	480	frifch	110	ist 1 Baum	bo.	20. Dft.
92	Dr. Meindorbnalb	51,25	27,15	1	300	380	mäßig frifch, Muffelfaft	120	mehrere	bo.	28. Dft.
93	Dr. Meindorbnalb	51,15	27,30	2	470	230	humos Baifalt	90	1	bo.	3. Nov.
94	Dr. Meindorbnalb	51,15	27,30	2	676	20	bo.	120	1	bo.	Dr. Kopp.
95	Dr. Meindorbnalb	51,30	27,40	4	200	480	trocken	40—50	1	bo.	Drection.
96	Dr. Meindorbnalb	51,15	27,30	3	659	60	Baifalt frifch	100	mehrere	bo.	7. Nov.
97	Dr. Meindorbnalb	51,25	27,20	2	550	130	frifch	120	bo.	bo.	Rev.-G. Müller.
98	Dr. Meindorbnalb	51,30	28	1	300	370	faßgebändig, Muffelfaft	95—100	bo.	bo.	Dr. Gabentfchl.
99	Dr. Meindorbnalb	51,20	27	3	230	480	mäßig frifcher Kaff.	90	bo.	bo.	D'caud. Martin.
100	Dr. Meindorbnalb	51,20	27	4	680	80	frifcher Kaff.	110	bo.	bo.	—
101	Dr. Meindorbnalb	51,20	27	4	580	140	frifcher Baifalt	100	bo.	bo.	—
102	Dr. Meindorbnalb	51,20	27	4	420	280	frifcher Kaff.	80—100	bo.	bo.	—
103	Dr. Meindorbnalb	51,45	28,15	2	550	150	frifcher Kaff.	200—300	bo.	bo.	—
104	Dr. Meindorbnalb	51,45	28,15	2	310	340	mäßig trocken	80—85	3	bo.	18. Dft.
105	Dr. Meindorbnalb	51,45	28,15	4	310	340	mäßig trocken	100—105	2	bo.	17. Dft.
106	Dr. Meindorbnalb	51,45	28,45	2	260	390	—	—	1	bo.	Dr. v. Panftein.
107	Dr. Meindorbnalb	51,45	28,45	2	260	390	—	—	1	bo.	—
108	Dr. Meindorbnalb	51,45	28,45	4	500	150	—	—	1	bo.	—
109	Dr. Meindorbnalb	51,45	28,45	2	500	150	—	—	1	bo.	—
110	Dr. Meindorbnalb	51,50	28,25	4	280	390	trocken	80—120	mehrere	bo.	15. Dft.
111	Dr. Meindorbnalb	51,45	28	4	680	20	frifch frifch	80—90	bo.	bo.	Dr. Karmg.
112	Dr. Meindorbnalb	52	31,35	1	55	570	frifch	über 100	bo.	bo.	Herft. Df. Gofch.
113	Dr. Meindorbnalb	53,40	27,40	1	—	500	naß	60—100	bo.	bo.	3. Nov.
114	Dr. Meindorbnalb	53,45	28	1	200	500	feucht, fehm.	100	1	bo.	Dr. Gennings.
115	Dr. Meindorbnalb	53,50	28	1	405	300	frifch	90—100	mehrere	bo.	Gande Str.
116	Dr. Meindorbnalb	53,55	28	1	45	455	frifch fpanig fehmig.	200	1	bo.	Dr. Gmeig.
117	Dr. Meindorbnalb	54	28,30	1	20	480	fehmig, trockener	180—200	1	bo.	Dr. Meyer.
118	Dr. Meindorbnalb	54	28,30	3	2	500	naß	80	1	bo.	—
119	Dr. Meindorbnalb	54,15	26,15	1	163	345	feucht fpan. fehm.	105	1	bo.	Verfm. Schafg.
120	Dr. Meindorbnalb	54,20	27,50	1	13	480	naß	100	1	bo.	30. Dft.
121	Dr. Meindorbnalb	54,30	27,10	4	50	420	bitter	100	mehrere	bo.	20. Dft.
122	Dr. Meindorbnalb	54,45	27,15	1	15	445	trocken, fehmig.	100—120	bo.	bo.	Gande Str.
123	Dr. Meindorbnalb	55,15	27,10	1	33	400	frifch	150	1	bo.	1. Nov.
1	Acer Pseudoplatanus, 1)	43,25	29	5	1000	800	trocken fpan. fehm.	60	2	bo.	Form ähnl. Nr. 6.
1a	Dr. Meindorbnalb	45,30	32,30	2	750	920	frifch, Triasfaft	100	1	bo.	bo. Ähnl. 33.
2	Dr. Meindorbnalb	45,30	32,30	2	1000	670	bo.	45	1	bo.	bo. 15.
3	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	feucht	100	1	bo.	bo. 33.
4	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
5	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
6	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
7	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
8	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
9	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
10	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
11	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
12	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
13	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.
14	Dr. Meindorbnalb	46,30	25,40	2	1130	460	mäßig humos, Stractaft	53	1	bo.	bo. 33.

1) Da für die obere Verbreitungsgrenze des Bergornis ausreichende Angaben nicht vorhanden sind, wurden die Wechstände auf die obere Verbreitungsgrenze der Buche bezogen, die der des Bergornis wechstandmäßig ähnlich verhält.

*) Es bedeuten: 1 = eben; 2 = N, NÖ; 3 = D, ÖD; 4 = S, SW; 5 = W, NW.

Nr.	Geographische		Höhe		W o d e n.		Angaben über die Mutterbäume.		Zeit des Samens.	Einsender.	Durchschnittliches		Bemerkungen.	
	Ort des Samenbezugs.		Breite Länge		Mittlere Höhe		Alter.	Zahl.			Anzahl oberer oder unterer Bäume.	Mittl. Durchmesser.		Mittl. Höhe.
	nördl.	östl. v. G.	nördl.	östl. v. G.	Mittlere Höhe.	W o d e n.								
15	Acer Pseudoplatanus.		47.45	25.40	2	950	frisch humos	50	1	mit	28. Nov.	Df. Sepholb.	6. 6. 19. 19.	
16	Df. Wäldchen bei Bogen		48.15	25.40	4	650	frisch humos	50	1	mit	4. Okt.	Df. Vogelgefang.	6. 6. 19. 19.	
17	Df. Wäldchen bei Bogen		48.15	25.40	2	850	frisch humos	39	1	mit	5. Okt.	bo.	bo. 6. 6.	
18	Df. Wäldchen bei Bogen		48.15	25.40	2	900	frisch humos	45	1	mit	3. Okt.	bo.	bo. 6. 6.	
19	Df. Wäldchen bei Bogen		48.20	25.40	2	700	frisch humos	45	1	mit	14. Okt.	Df. Buchenbäder.	bo. 6. 6.	
20	Münchbacher Pfaffenst.		48.15	40.30	1	380	humosreich fr. Schumb.	120	1	mit	14. Nov.	Domänen-Direktion.	bo. 6. 6.	
21	bo.		48.15	40.30	2	400	bo.	120	1	mit	15. Nov.	bo.	bo. 6. 6.	
22	bo.		48.15	40.30	5	970	bo.	120	1	mit	17. Nov.	bo.	bo. 6. 6.	
23	bo.		48.15	40.30	1	880	bo.	150	1	mit	bo.	bo.	bo. 6. 6.	
24	bo.		48.15	40.30	1	880	bo.	90	1	mit	bo.	bo.	bo. 6. 6.	
25	Happelsweiler		48.15	26.45	4	550	bilrr	45	1	mit	15. Okt.	Df. Dornel.	bo. 6. 6. 19. 19.	
26	Sigmaringen		48.15	26.45	4	660	trafener Sand	60	1	mit	14. Nov.	v. Fischbach.	bo. 6. 6.	
27	Göbenheim		48.45	26.50	1	386	trafener Sand	80	1	mit	Oktob.	Prof. v. Nordlinger.	bo. 6. 6.	
28	Mittelhaufen Erlaf		48.50	25.40	4	450	naß	70	2	mit	6. Nov.	Df. Liferer.	bo. 6. 6.	
29	bo.		48.50	25.40	3	850	naß	70	2	mit	bo.	bo.	bo. 6. 6.	
30	bo.		48.50	25.40	5	450	naß	70	2	mit	bo.	bo.	bo. 6. 6.	
31	Df. Kapfenburg bei Gilmnangen		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
32	Rev. Stühnenbach		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
33	Rev. Stühnenbach		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
34	Rev. Stühnenbach		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
35	Rev. Stühnenbach		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
36	Rev. Stühnenbach		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
37	Rev. Stühnenbach		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
38	Rev. Stühnenbach		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
39	Rev. Stühnenbach		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
40	Rev. Stühnenbach		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
41	Dorf Züdriga		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
42	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
43	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
44	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
45	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
46	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
47	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
48	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
49	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
50	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
51	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
52	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
53	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
54	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
55	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
56	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
57	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
58	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
59	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
60	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
61	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
62	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
63	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	
64	Rev. Mutine		49.30	27.50	3	1130	frisch trocken	100	1	mit	14. Dec.	Rev.-G. Prof.	bo. 6. 6.	

66	Kochschmalz	51.30	27	3	350	340	früher Defalt . . .	70	1	mitb	11. Dec.	Scamb. Martin.
67	Sonnenberg Salz	51.45	28.15	4	320	330	frisch . . .	80-90	2	bo.	19. Oct.	Df. Spierfoge.
68	Salz Salz	51.45	28.45	1	160	480	—	—	1	bo.	bo.	Df. v. Paraffin.
69	bo.	51.45	28.45	2	500	440	—	—	1	bo.	bo.	bo.
70	bo.	51.45	28.45	2	500	140	—	—	1	bo.	bo.	bo.
71	bo.	51.45	28.45	2	430	210	—	—	1	bo.	bo.	bo.
72	bo.	51.45	48.45	4	500	140	—	—	1	bo.	bo.	bo.
73	bo.	51.45	28.45	4	500	140	—	—	1	bo.	bo.	bo.
74	Waffelber Nien. Salz	51.50	28.25	1	220	420	Zusammen mäßig feucht	70-80	1	angeb.	15. Oct.	Df. Schmancke.
75	Df. Glanzthal	51.45	28	1	660	0	frisch kräftig	60	mehrere	mitb	19. Dec.	Df. Parms.
76	Df. Rörchen	51.85	30	1	—	570	Miederungsbohen	80	1	mitb	19. Nov.	Df. Schpfer.
77	Df. Rörchen	51.85	31.35	1	55	600	frisch	60-80	1	bo.	Herbst	Df. Schpfer.
78	Df. Segeberg Goftein	53.55	28	2	16	500	frisch leimig trocken	40	1	angeb.	20. Nov.	Df. Gmetz.
79	Df. Dindborn	53.40	27.40	1	20	500	frisch	20	1	mitb	20. Oct.	Df. Gmetz.
80	Df. Schwarzau bo.	54	28.30	1	20	500	bo.	40	1	angeb.	18. Oct.	Df. Gmetz.
81	Kiel Nitt. Garten	54.30	27.45	1	20	500	bitter . . .	60	1	bo.	7. Oct.	Df. Gmetz.
82	Df. Schlenzig	54.30	27.10	4	50	420	bo.	60	mehrere	mitb	19. Nov.	Df. Gmetz.
83	Dilva sgl. Garten	54.30	36.10	1	33	440	frisch tiefrühlig	60-80	1	angeb.	Herbst	Garten-Direction.
84	Grüßmalz	54.5	31	1	—	500	frisch tiefrühlig	60-80	1	mitb	Gene Oct.	Scamb. Martin.
85	Df. Glanzthal	54.50	27.15	1	15	440	leimig. Saub trocken	40	1	bo.	bo.	Df. Kalphien.
Acer platanoides.												
1	Grünbrot	46.30	25.40	4	1120	—	bitter ?	100	1	bo.	Oktober	Ret. Bohren
2	Grünbrot	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Kastel umgeben	47.30	—	3	—	—	—	—	1	mitb	30. Sept.	Direkt. b. bot. Gartens.
4	Rohvolkbeiler	48.15	25.5	3	550	—	bitter . . .	30	1	bo.	3. Nov.	Df. Doinet.
5	Gefäsmahl	?	26.45?	1	100	—	trocken	40	1	bo.	14. Nov.	v. Nördlich.
6	Spensheim (Schnungen)	48.45	26.50	1	886	—	trockener Saub	60	mehrere	bo.	Oktober	v. Nördlich.
7	ber. Sackeneu Karpaten	49	27.50	1	550	—	frisch	120	1	bo.	14. Dec.	Ret.-F. Robst.
8	ber. Sackeneu Karpaten	49.30	37	5	150	—	trocken feinig leimig.	70	1	bo.	6. Nov.	Df. M. Rowland.
9	Gefäsmahl	50.10	26.5	4	130	—	frisch trocken	35	1	bo.	5. Nov.	Df. Schab.
10	Gefäsmahl	50.20	26.20	4	150	—	trocken	50	mehrere	angeb.	Oktober	Garten-Direction.
11	Wappelsdorf b. Baum Bot. Garten	50.45	26.40	1	—	—	—	50-80	bo.	bo.	bo.	bo.
12	Sompeborf Nienfenge	50.45	33	3	460	—	mäßig feucht	120	1	mitb	18. Oct.	v. Ziefeln.
13	Görbersborf Nienfenge	50.50	33.50	5	560	—	bunnes	80	1	bo.	12. Oct.	Erträge.
14	Quasthal Schellen	51	33	2	400	—	trocken	50	1	bo.	Oktober	Df. Bornmann.
15	Weselan Bot. Garten	51.10	34.40	1	—	—	bo.	50-60	1	angeb.	4. Nov.	Nies von Ebnest.
16	Df. Weifener Wessen	51.15	27.50	3	470	—	Summs Defalt	62	1	mitb	28. Oct.	Df. Kopp.
17	Sackschmalz	51.20	27	3	350	—	früher Defalt	70	mehrere	bo.	11. Dec.	Df. Saub. Martin.
18	Df. Borck	51.30	28	1	—	—	—	—	—	—	—	Df. Gedenicht.
19	Df. Glanzthal Salz	51.45	28	1	660	—	frisch kräftig	60	mehrere	angeb.	Dec.	Df. Parms.
20	Kantenberg bo.	51.45	28.15	1	330	—	frisch	75-80	1	mitb	19. Oct.	Df. Spierfoge.
21	Weselan Bot. Garten	51.50	28.25	5	220	—	trocken Stes	90	1	angeb.	15. Oct.	Df. Schmancke.
22	Weselan Bot. Garten	52.15	31.45	1	—	—	frisch	60	1	bo.	Oktober	Df. Schmancke.
23	Weselan Bot. Garten	52.15	27.10	4	50	—	bitter	60	1	mitb	19. Nov.	Df. Gmetz.
24	Df. Schlenzig	54.30	36.10	1	33	—	mittefeucht	60-80	1	angeb.	Herbst	Garten-Direction.
25	Df. Schlenzig	54.30	33.20	1	55	—	frisch	60	1	mitb	19. Oct.	Df. Neuhaus.
26	Df. Schlenzig	54.45	33.20	1	67	—	Saub trocken	120	1	angeb.	2. Nov.	Df. Gmetz.
27	Df. Schlenzig	55	40	1	67	—	Saub trocken	120	1	angeb.	2. Nov.	Df. Gmetz.
28	Df. Schlenzig	55.15	27.10	1	33	—	früher leimig	25	1	angeb.	1. Nov.	Df. Stenast.
29	Df. Schlenzig	55.15	39	1	—	—	früher Saub	70-80	1	bo.	19. Oct.	Df. M.
30	Df. Schlenzig	60	28	1	10	—	bitter	jung	mehrere	—	Oktober	Prof. Schpfer.
Alnus glutinosa.												
1	Prob a. b. Kalp. Broctien	45.30	32.30	2	660	—	feucht . . .	65	1	mitb	Winterbo.	Prof. Schpfer.
2	bo.	45.30	32.30	—	400	—	bo.	65	1	bo.	bo.	bo.
3	Df. Solman-Df. Rheinthal	48.5	25	1	190	—	sehr feuchter leimig.	45	1	bo.	15. Nov.	Df. Schwarz.
4	Winden	48.10	29.10	2	560	—	feucht . . .	80-90	1	angeb.	Gene Oct.	—
5	Winden	48.45	26.50	1	370	—	stent. naß . . .	30	mehrere	mitb	Oktober	v. Nördlich.
6	Df. Riegelhaujen Eiß	48.45	25	4	420	—	naß . . .	80	1	bo.	6. Nov.	Df. Hfener

*) ③ bedeuten: 1 = eben; 2 = fl, 3 = 9, 4 = 30, 5 = 30, 6 = 30, 7 = 30, 8 = 30, 9 = 30, 10 = 30, 11 = 30, 12 = 30, 13 = 30, 14 = 30, 15 = 30, 16 = 30, 17 = 30, 18 = 30, 19 = 30, 20 = 30, 21 = 30, 22 = 30, 23 = 30, 24 = 30, 25 = 30, 26 = 30, 27 = 30, 28 = 30, 29 = 30, 30 = 30, 31 = 30.

Nr	Beschreibung der Samen.			Angaben über die Mutterbäume.			Zeit des Samensammelns.	Einsender.	Anschliessige Behörden.	Bemerkungen.
	Geographische Lage gegen die Meereshöhe.		Höhe gegen die Meereshöhe.	Mutter.	Zahl.	Anzahl oberhalb der Meereshöhe.				
	Breite nördl.	Länge östl. v. Gr.								
Alnus glutinosa.										
7	Dt. Sigelhausen, Elbst.	48.45	25	500	naß	1	mit	Df. Wiener-Dominänen-Direction.		
8	Müntsch	48.30	26	263	brunnig-saftig, Schmelz.	1	do.	do.		
9	do.	48.15	40.30	103	aufgelöst, brunnig-schmelz.	1	do.	3. Nov.		
10	Dt. Oberstadt (Sachsen)	48.50	26.20	100	frisch (Schäfer)	1	do.	3. Nov.		
11	Kunzow, Elbst.	50	24.10	440	feucht, moorig	1	do.	3. Dec.		
12	Kunzow, Elbst.	50	29.15	245	feucht, saftig, sehr	2	do.	3. Dec.		
13	Kunzow, Elbst.	50.45	29.40	560	humid	1	do.	10. Okt.		
14	Kunzow, Elbst.	50.30	33.50	5	naß	1	do.	10. Okt.		
15	Wiesen, Bot. Garten	50.35	26.20	180	feucht	1	angeh.	Dt. Ober-Direction.		
16	Marburg, Bot. Garten	50.45	26.25	1	naß	1	do.	do.		
17a	Dt. Marburg	50.45	26.25	230	naß	1	do.	Dt. Gerstl.		
17b	do.	50.45	26.25	230	do.	1	do.	do.		
18	Reifenst. Reg.-Bez., Caffel	50.50	26.45	230	feucht	1	do.	do.		
19	Marthenhof, Pflanzeng.	50.40	33.30	4	feucht, naß	1	do.	3. Dec.		
20	Duisen, Elbst.	51	33	760	feucht	1	do.	Dt. Ober-Direction.		
21	Kunzow, Elbst.	51.25	24.15	400	naß	2	do.	3. Nov.		
22	Kunzow, Elbst.	51.45	27.35	320	frisch am Fuß	2	do.	24. Okt.		
23	Kunzow, Elbst.	51.45	27.35	320	naß	1	angeh.	Dt. Ober-Direction.		
24	Kunzow, Elbst.	51.45	28.45	200	naß	1	do.	7. Okt.		
25	do.	51.45	28.45	200	naß	1	do.	Dt. v. Panstern.		
26	do.	51.45	28.45	200	naß	1	do.	do.		
27	Kunzow, Elbst.	51.50	28.25	220	feucht am Wasser	1	do.	10. Nov.		
28	Kunzow, Elbst.	51.20	27	420	feucht, sehr	1	do.	3. Dec.		
29	Dt. Bötteritz	51.35	31.35	1	feucht, sehr	1	mehrere	Df. v. Galt, Martini.		
30	Börschen, Spreewald	52	31.35	55	naß	1	do.	3. Dec.		
31	Gr. Mies	52.15	31.45	1	naß	1	do.	3. Dec.		
32	Dt. Lindhorst, Holftein.	53.50	27.35	1	stiel. naß	1	mehrere	Df. Gerstl.		
33	Dt. Schwarzwitz	54	28.30	3	naß	1	do.	30. Okt.		
34	Schwarzwitz, Westpreußen	54.15	28.15	140	naß	1	do.	18. Okt.		
35	Dt. v. Galt, Martini.	54.30	36.10	33	sehr feucht	1	do.	Df. Gerstl.		
36	Dt. v. Galt, Martini.	54.20	27.45	10	naß	1	angeh.	Df. Gerstl.		
37	Dt. v. Galt, Martini.	54.50	27.15	1	naß	1	do.	19. Okt.		
38	Schwarzwitz	55	40.10	1	naß	1	do.	Df. Gerstl.		
39	Dt. v. Galt, Martini.	55.15	39	1	naß	1	do.	24. Okt.		
Alnus viridis.										
1	Bomperth, Elbst.	47.20	29.20	4	feucht, tiefer, aufsteigend	4	mit	Df. in Schwag.		
2	do.	47.20	29.20	2	feucht, naß	2	do.	do.		
3	Dt. v. Galt, Martini.	54.30	36.10	33	feucht	1	angeh.	Df. in Schwag.		
Alnus incana.										
1	Elbst bei Zittau	47.15	29	1400	naß	1	mit	Df. in Schwag.		
2	Bomperth, Elbst.	47.20	29.20	800	feucht, humid	2	do.	3. Nov.		
3	do.	47.20	29.20	900	feucht, sehr	1	do.	10. Okt.		
4	Wien, Villanova, Karpaten	48.30	38.30	800	frischer, sehr	35	do.	8. Nov.		
5	Marthenhof, Pflanzeng.	50.40	33.30	260	kräftig, sehr	25	angeh.	Df. v. Galt, Martini.		
6	Dt. v. Galt, Martini.	52	31.30	55	naß	40	do.	Df. Gerstl.		
Betula alba.										
1	Bomperth, Elbst.	47.20	29.20	4	feucht, auf	4	mit	Df. in Schwag.		
2	do.	47.20	29.20	2	do.	2	do.	do.		
3	Müntsch, Elbst.	48.15	40.30	570	humid, sehr	70	do.	14. Nov.		

Herkunft der Samen.

№	Ort des Samenbezugs.	Geographische		Länge gegen die Sümmelrichtung *)	Metershöhe.	Boden.		Angaben über die Mutterbäume.			Zeit des Samens.	Einsender.	Bemerkungen.	
		Breite				oben trockener	unten feuchter	Alter.	Zahl.	Ingehoit über wilt- hochstemb.				
		nördl.	östl. v. G.											
8	Ben. Matine Karpathen	49,30	37	1	820	—	trocken kräft. Lehmbob.	80	1	wilt	30. Okt.	Dm. B. Rowland.		
9	Dorf Rubrica do.	49,30	37	1	770	—	kräftig Lehmboben	60	1	do.	4. Nov.	do.		
10	Ben. Karajka do.	49,30	37	1	530	—	kräftig trockener Lehm	25	1	do.	28. Okt.	do.		
11	do.	49,30	37	1	530	—	do.	25	1	do.	do.	do.		
12	Poppelsdorf b. Bonn Bot. Garten	50,45	24,40	1	—	—	mäßig feucht	50—60	mehrere	do.	Oktob.	Garten-Direction.		
13	Serdow Galizien	etwa 50	—	1	352	—	frisch	43	1	do.	1. Nov.	v. Purbne.		
14	do.	do.	—	1	352	—	do.	43	1	do.	do.	do.		
15	Dir. Bönninghen Spreewald	52	31,30	1	55	—	feucht	60—80	1	do.	Herbst	Df. Stofsch.		
16	Wilsbun Schleswig	55,10	27,5	1	—	—	naß	—	1	do.	1. Nov.	Df. Kienast.		
Carpinus betulus.														
1	Edinar Rheintal	48,5	25	1	190	—	sehr feuchter Lehm	60	1	do.	15. Nov.	Df. Schwarz.		
2	Kapfenburg (Eilmangen)	48,55	27,50	2	600	—	frisch	40	1	do.	14. Dec.	Rev. v. Probst.		
3	Stro. Karajka Karpathen	49,30	37	1	540	—	kräft. Lehmb. auf Kalk	70	1	do.	28. Okt.	Dm. Rowland.		
4	Stoico (Karpathen?)	?	?	1	357	—	frisch	50	3	do.	2. Nov.	v. Purbne.		
5	Poppelsdorf b. Bonn Bot. Garten	50,45	24,40	1	—	—	trocken	40—50	1	do.	Oktob.	Garten-Direction.		
6	Dir. Fleisladt Reg.-Bez. Cassel	50,50	26,45	2	250	—	frisch	50	1	angeb.	1. Dec.	Forstamb. Wallis.		
7	do.	50,50	26,45	5	234	—	do.	70	1	do.	19. Nov.	do.		
8	do.	50,50	26,45	2	253	—	frisch feuchtig. Entw.	80	1	wilt	20. Nov.	do.		
9	Dir. Bönninghen	52	31,30	1	35	—	frisch	60—80	1	do.	Herbst	Df. Stofsch.		
Sorbus aucuparia.														
1	Kotpietza Dobrona Karpathen?	?	?	1	321	—	frisch	25	mehrere	wilt	5. Nov.	v. Purbne.		

*) Es bedeutet: 1 = oben; 2 = N, NO; 3 = D, SO; 4 = O, OS; 5 = SW, NW.

Uebersicht der verschiedenen Formen der verwendeten Samen, Früchte und Zapfen.

Um einen Ueberblick über die verschiedenen Abänderungen der Aussaatobjecte zu ermöglichen, wurden diejenigen derselben, welche bestimmte, auffallende Charactere zeigten, abgebildet, bei den übrigen wurde dann auf diese charakteristischen Formen Bezug genommen. Die Abbildungen wurden alle möglichst genau nach der Natur, zum Theil photographisch angefertigt, und zum Gegenstand derselben nicht etwa besonders hervorstechende Exemplare aus den einzelnen Nummern gewählt, sondern solche mittlerer Größe, welche die Grundform aller am klarsten darzustellen schienen. Die Angaben über die einzelnen Nummern wurden schon in dem Verzeichniß gemacht, hier bleibt nur übrig, einiges Allgemeine zu sagen. Um den Verwechslungen in der Bezeichnung vorzubeugen, tragen die abgebildeten Frucht- und Zapfenformen in Klammern die Nummern des Verzeichnisses neben der laufenden Nummer der Tafel.

1. *Quercus pedunculata*. Stieleiche.

Die Eicheln sind im Jahre 1877 an vielen Orten Mitteleuropas nicht reif geworden, sondern blieben vielfach klein, verkümmert, ohne Keimfähigkeit. Dennoch kamen von ganz verschieden gelegenen Orten gute Eicheln an, besonders aus Slavonien, Ungarn und Böhmen, aber auch aus dem Elbgebiete und aus Holstein. Diese alle zeigen in hohem Grade verschiedene Formen, doch lassen sich nicht etwa je nach der Gegend der Herkunft bestimmte Abweichungen unterscheiden, sondern selbst unter Eicheln, die auf benachbarten Stämmen wuchsen, traten oft sehr bedeutende Verschiedenheiten auf, wie die Abbildungen der Nummern zwischen 1 und 10 (Tafel I Fig. 1—7) beweisen, welche alle aus derselben Gegend in Slavonien stammen. Bemerkenswerth ist indeß, daß die aus Mittel- und Norddeutschland stammenden Eicheln Formen haben, die von einander viel weniger abweichen als die südlichen; dieselben stehen gewöhnlich zwischen den Formen No. 30 und 43. (Tafel I Fig. 12 und 14.) Die Eicheln aus dem südöstlichen Gebiet, Slavonien und Ungarn und zum Theil auch die aus Südböhmen zeichnen sich indeß durch ihr frisches, kräftiges Ansehen auch im trocknen Zustand aus, welches durch die glänzende Farbe der gelben Fruchtschale bewirkt wird, während die aus nördlicheren Gegenden beim Trockenwerden eine mattere, graugelbe Farbe annehmen. Die Fruchtbecher sind gleichfalls sehr verschieden, doch waren dieselben nur so wenigen Nummern beigelegt, daß ihre Vergleichung keinen Erfolg versprach. Zum Theil ist diese Verschiedenheit durch die Größe der Eicheln bedingt, zum Theil aber ist sie auch vollständig unabhängig von dieser, wie die Abbildungen zeigen. Nach Willkomm (Forstliche Flora S. 330) soll die Form der Eicheln bisweilen an ein und demselben Baum je nach den Jahrgängen wechseln. Es ist sehr leicht möglich,

daß dies durch Kreuzbefruchtung mit in jedem Jahr anderen Bäumen bewirkt wird. Wird zwar durch dieselbe sonst direct nur der Same beeinflusst, so muß sich doch auch eine so eng anliegende Fruchthülle, wie sie es bei der Eichel ist, nach diesem richten. Es kann daher hier durchaus nicht die Absicht vorliegen, auf diese so schwankenden Fruchtformen hin besondere Varietäten zu begründen, sondern dieselben werden hier nur so eingehend behandelt, um in der Lage zu sein, später feststellen zu können, ob die Fruchtform einer Nummer, namentlich die Größe der Frucht, zu der weiteren Entwicklung der aus ihr hervorstehenden Bäumchen in Beziehung zu bringen ist. Uebrigens waren sämmtliche Eicheln ein und derselben Nummer fast immer einander so ähnlich, daß sie wenig von der abgebildeten Mittelform abwichen.

2. *Quercus sessiliflora*. Traubeneiche.

Von dieser Art waren nur sehr wenige Nummern eingesandt und diese noch dazu zum großen Theil verkümmert. Die Fruchtformen waren auch hier sehr abweichende, doch zeigten sie nichts, was sie streng von den Eicheln der Stieleiche unterschieden hätte. Die Einzelheiten sind in dem vorstehenden Verzeichniß aufgeführt.

3. *Fagus sylvatica*. Buche.

Die Bucheckern wichen im Allgemeinen in der Form wenig von einander ab. Es schien nicht der Mühe werth zu sein, bei jeder einzelnen Nummer auf die Unterschiede einzugehen, da sie meist unbedeutend und schwer erkennbar sind. Um indeß die Grenzen darzustellen, innerhalb welcher die Form schwankt, wurden Eekern aus fünf verschiedenen Nummern gezeichnet, indem, ebenso wie bei den Eicheln, innerhalb der Nummern nicht die auffallendste, sondern eine mittlere Form als Vorbild gewählt wurde. Die Form und Größe der meisten Nummern steht zwischen derjenigen der unter Nr. 12, 15 und 26 (Taf. 1 Fig. 15—17) dargestellten Eekern. Die auffallende Form 69 (Taf. 1 Fig. 18) stammt aus der Oberförsterei Marburg in Hessen, von einem ziemlich hohen, dürrn Standort, die noch merkwürdigere 76 aus der Oberförsterei Neustadt in Hessen (Reg.-Bez. Cassel) von einem Baum, der allein unter den Nachbarn diese auffallenden Früchte trug.

4. *Acer Pseudoplatanus*. Bergahorn.

Von dieser Baumart gingen aus den verschiedensten Gegenden und Lagen Früchte ein. Dieselben hatten sehr verschiedene Formen, doch ließen sich vier Gruppen bilden, deren mittlere Form etwa durch die der abgebildeten Nr. 6, 15, 19 und 33 (Taf. 2 Fig. 1—4) dargestellt sind. Die am häufigsten vorkommende Form scheint Nr. 15 zu sein, das Samenkorn derselben ist fast kugelförmig, der Flügel schmal, gerundet. Gleichfalls häufig ist die Form Nr. 6 mit mehr eiför-

migem Korn, dessen Schale allmäliger in den schlanken, zugespitzten Flügel übergeht. Die Form 33, welche weniger zahlreich eingesandt wurde, ist in der Gestalt des Kornes der Nr. 6 ähnlich, der gewöhnlich stark gebogene, kräftig geaderte Flügel verbreitert sich aber bedeutend nach hinten und zeichnet sich meist durch seine Größe aus. Die letzte, nur in wenigen Nummern eingelieferte Gruppe kennzeichnet sich deutlich durch das große, breite Samenkorn. S. Nr. 19. Der Flügel ist an der Ansatzstelle gewöhnlich schmaler als jenes, wodurch eine deutliche Einbuchtung oder ein scharfer Knick am oberen Rande entsteht, er ist außerdem im Verhältnis zu dem Korn von mäßiger Größe. Zwischen allen Formen finden sich einzelne Uebergänge, auch einzelne Nummern mit ganz auffallenden Gestalten, von denen eine, Nr. 80, dargestellt wurde. Die Bemühungen, bei diesen dennoch meist scharf zu trennenden Gruppen irgend welche Beziehungen zwischen Form und Heimathsort aufzufinden, waren vergeblich. Alle wuchsen zerstreut durch das ganze Gebiet, welches hier in Frage kommt. Nur in einigen Fällen war es erkennbar, daß wenigstens mehrere Nummern aus derselben Gegend einander sehr ähnlich waren, z. B. die Nummern 70—73 aus dem Harz; die übrigen Nummern aus demselben Gebirge gehörten indeß anderen Gruppen an.

Zu demselben, in Bezug auf die geographische Trennung der Formen, negativen Resultat führte die Vergleichung der Fruchtformen von

5. *Acer platanoides*. Spitzhorn.

(Taf. 2 Fig. 6—8.)

Die zugesandten Früchte lassen sich auf zwei Gruppen vertheilen, deren Form durch die Nummern 8 und 29 dargestellt wurde. Beide Formen wurden in etwa gleicher Anzahl eingesandt. Die eine (29) hat Flügel mit geradem Ober- rand, der untere Rand ist mehr oder weniger ausgebaucht. Bei der anderen ist schon der obere Rand stark nach unten eingebogen, und da auch der untere Rand allein ähnlich stark wie bei der anderen Form ausgebaucht ist, erscheint die Biegung desselben noch bedeutender als bei dieser. Als eine besonders auffallende Form wurde noch Nr. 23 (Fig. 8) abgebildet. Früchte beider Gruppen kommen zerstreut durch ganz Deutschland vor.

6. *Alnus glutinosa*. Schwarzerle.

Auch die Früchte und Zapfen der Erle waren bei den einzelnen Nummern nicht gleich gebildet, doch sind die Unterschiede zu wenig in die Augen fallend, als daß es sich lohnte, hier näher auf dieselben einzugehen. Von allen wurden indeß Proben zurückgelegt, so daß doch, wenn sich an den jungen Pflanzen auffallende Unterschiede zeigen sollten, dieselben bis zum Fruchtkorn zurück verfolgt werden können.

Das Gleiche gilt von *Alnus incana* und *viridis*, sowie von *Betula alba*,

Tilia parvifolia, *Robinia Pseudacacia*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus* und *Sorbus aucuparia*; die meisten derselben gingen außerdem in zu geringer Zahl ein, als daß aus einer Vergleichung der Formen ein Erfolg zu erwarten wäre.

Ein reiches Vergleichs-Material stand indeß an Nadelholzzapfen zu Gebot. Bei ihrer Besprechung soll das gleiche Verfahren wie bei den Laubholzfrüchten eingehalten werden. Gewisse charakteristische Formen wurden als Vertreter einer Gruppe ähnlicher Nummern abgebildet, die übrigen mit diesen verglichen. Zahlreiche genaue Messungen über die Zapfengröße finden sich in dem Verzeichniß bei den einzelnen Nummern.

7. *Abies pectinata*. Weißtanne.

Nicht alle der 109 zugesandten Nummern konnten in noch erhaltenen Zapfen geliefert werden, die meisten zerfielen während der Reise oder bald nach der Ankunft¹⁾, es war daher nur noch möglich die Länge der Zapfen zu bestimmen, während eine genaue Vergleichung der Formen sich nicht ausführen ließ. Unter den erhaltenen Zapfen zeigten sich aber charakteristische Formen, als deren Vertreter die abgebildeten Nummern anzusehen sind. Die Form der abgerundeten Placentarschuppen scheint zwar weniger veränderlich zu sein, dagegen weichen die eigentlichen Fruchtblätter, von denen am erhaltenen Zapfen nur die Spitzen zu sehen sind, bedeutend von einander ab, wie die Zeichnungen der Tafel 2 erkennen lassen. Ihre Spitzen sind gewöhnlich, doch nicht immer abwärts gebogen. Eine bestimmte Beziehung dieser Formen zu der Herkunft ließ sich jedoch bisher nicht entdecken. Die Größe der Zapfen war auffallend verschieden: die Länge schwankt zwischen 75 und 170 mm, der größte Querdurchmesser zwischen 28 und 46 mm, dabei stehen beide Ausdehnungen durchaus nicht immer in demselben Verhältnis zu einander, so daß die verschiedensten Gestalten vorkommen, wie die Abbildungen zeigen. Ob die Höhe des Standortes oder das Alter der Mutterbäume einen Einfluß auf die Größe der Zapfen ausübt, war nicht festzustellen; die größten Zapfen liefen aus den Karpathen ein (Taf. 2 Fig. 9 und 12), aus Eagen, welche der oberen Verbreitungsgrenze nahe sind, doch kamen auch dorthier andere von mittlerer und weniger als mittlerer Größe. Die Samen und namentlich die Flügel sind bald hellbraun bald dunkel, oft stark ins Violette spielend.

Anmerk. Die auffallende Form Taf. 2 Fig. 11 AB könnte vielleicht verflümmert sein, nicht nur die Placentarschuppe (s. Fig. 11 B) ist eigentümlich eingebogen, sondern auch die Flügel der Samen haben dieser Biegung folgen müssen. Doch kamen derartige Bildungen mehrfach vor, und immer an allen Zapfen ein und derselben Nummer, die Zapfen enthielten außerdem guten, keimfähigen Samen, so daß ich diese Form der Beachtung der Herrn Forstmänner empfehlen wollte.

¹⁾ Mehrere Sendungen waren durch sorgfältig ausgeführtes, milchvolles Umspinnen der Zapfen vor dem Zerfallen geschützt. Namentlich ist die durch die Güte des Herrn Oberforstmeister Rowland eingegangene, äußerst reiche Zusendung dankend zu erwähnen.

8. *Picea excelsa*. Fichte.

Für die Unterscheidung der Nadelholzarten und Varietäten wird der Zapfenform eine große Bedeutung zuerkannt, doch wurde dieselbe gerade bei der so weit verbreiteten Fichte merkwürdiger Weise bisher wenig beachtet. Schübeler¹⁾ bildet eine Reihe von Schuppen ab, welche an Fichtenzapfen aus der Umgegend Christiania's beobachtet wurden, v. Purkyně²⁾ beschreibt zwei in vielen Punkten von einander abweichende Fichtenformen, welche in Deutschland neben einander wachsen, und die er *Picea excelsa chlorocarpa* und *erythrocarpa* nennt, außerdem ist hauptsächlich nach der Form der Zapfen die sibirische Fichte *Picea obovata* Ledeb. als Varietät abgetrennt worden; das hier angehäufte Material zeigt indeß auffallende Abweichungen, deren bisher nirgend Erwähnung gethan wurde, so daß es lohnend erscheint, näher auf dieselben einzugehen. Die Unterschiede liegen in der Größe und Gestalt der Zapfen, der Stellung der Schuppen, vor allem aber in der Form der letzteren. Die Größe gesunder Zapfen, welche keimfähigen Samen enthielten, schwankt zwischen 70 mm Länge, 22 mm größtem Durchmesser des geschlossenen Zapfens und 168 mm Länge und 39 mm Durchmesser. Der kleinste gesunde Zapfen kam aus dem Riesengebirge von der oberen Verbreitungsgrenze (s. Taf. 4 Fig. 3), der größte aus Kroatien. Die Schuppen haben gewöhnlich die Divergenz $\frac{3}{21}$ ³⁾, doch kommen in seltenen Fällen auch Zapfen mit der Stellung nach $\frac{13}{34}$ vor, z. B. Nr. 115 und Nr. 62 (Taf. 4 Fig. 1 u. 2). Für Zapfen eines Baumes scheint der Divergenzwinkel constant zu sein, doch die Anordnung der Spiralen ist es nicht, da die Grundspirale bald nach links bald nach rechts aufsteigt. Ob die Zapfen der einen oder anderen der von E. v. Purkyně unterschiedenen Formen *erythrocarpa* und *chlorocarpa* angehören, vermochte ich nicht immer mit Sicherheit aus der Zapfenform allein zu entscheiden, es scheinen zahlreiche Uebergänge zwischen beiden vorzukommen. Bemerkungen hierüber sind in dem Verzeichniß zu finden.

Unter den 129 im Verzeichniß enthaltenen Nummern gingen von 109 derselben wohl ausgebildete Zapfen ein. Bei den übrigen Nummern waren theils die Zapfen in Folge von Insectenbeschädigung (*Dioryctria abietella* (Zk) und *Grapholitha strobilana* (Hb) zu arg verkümmert, oder es waren ausgeflengte Samen geliefert worden. Selten haben die Schuppen einer Nummer genau die Form derer aus einer anderen, während innerhalb der Nummern die Schuppen sehr gleichmäßig an den verschiedenen Zapfen gebildet sind, wenn dieselben von einem Baum stammen, wie dies gewöhnlich bei den Sendungen der Fall war. Es wurden sieben Zapfen als Vertreter ebenso vieler Gruppen bildlich dargestellt,

¹⁾ Dr. F. C. Schübeler: Die Pflanzenwelt Norwegens. Christiania, A. W. Brogger's Officin. 1873/75.

²⁾ Allg. Forst- und Jagdzeitung 1877, Dr. Eman. von Purkyně: Ueber zwei in Mitteleuropa wachsende Fichtenformen.

³⁾ Vergl. Hofmeister, Handbuch der physiologischen Botanik. I. 2. Allgemeine Morphologie der Gewächse. S. 440 ff.

und mit diesen die übrigen Formen verglichen. Die Abbildungen wurden auf photographischem Wege in $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe ausgeführt, sind daher möglichst genau, außer dem ganzen Zapfen wurde dann noch in natürlicher Größe je eine einzelne Schuppe gezeichnet. Von den 109 Nummern gehören ihrer Schuppenform nach

29	der	durch	Nr. 17	(Taf. 3	Fig. 2)	vertretenen	Gruppe	an
26	=	=	=	122	(1 ^a)	=	1	=
26	=	=	=	59		=	3	=
12	=	=	=	33		=	6	=
7	=	=	=	127		=	5	=
4	=	=	=	118		=	4	=
2	=	=	=	47		=	7	=

Die drei übrigen Abbildungen einheimischer Zapfen stellen nicht besonders auffallende Schuppenformen dar, sondern wurden als Beispiele für abweichende Blattstellung (Nr. 62 und 115 Taf. 4 Fig. 1 und 2) und für geringe Größe in Folge klimatischer Einflüsse (Nr. 92 Taf. 4 Fig. 3) aufgenommen. Die Form der Schuppen wird klar genug aus den Abbildungen ersichtlich sein, über ihre sonstigen Eigenschaften ist noch zu sagen, daß die, welche die abgerundete Form der Nummern 33 und 47 (Taf. 3 Fig. 6 und 7) zeigen, der Regel nach weich und lederartig sind, während die andern, besonders die von der Form der Nummer 127 (Taf. 3 Fig. 5) hart und von bedeutender Elasticität sind. Eine besonders auffallende Form haben die Zapfen der Nr. 47 Taf. 3 Fig. 7. Die eiförmige Gestalt erinnert an die sibirische Form *Picea obovata*, doch sind die Schuppen spitzer als bei jener Form. Zum Vergleich wurde ein Zapfen der asiatischen Fichtenform abgebildet, (Taf. 3 Fig. 8); derselbe hat weiche, ledrige Schuppen ähnlich der Form Nr. 33, die Farbe ist dunkel rothbraun, ins Violette stechend.

Anmerk. Der Zapfen wurde im nördlichen Turkistan von Herrn Dr. A. Regel gesammelt, als *Picea Schrenkiana* Fisch (nach Henkel und Hochstetter¹⁾ Synonym der *Picea obovata*) bestimmt. Derselbe wurde mir von Herrn Gartenmeister Zabel gütigst zur Verfügung gestellt.

Die sämtlichen Zapfen wurden zwar nicht in der Absicht gesammelt, einen Ueberblick über die in jeder Gegend besonders häufigen Formen zu gewähren, sondern es blieb dem Zufall überlassen, ob die herrschende oder eine seltenere Variation eingesandt wurde; auch ist die Zahl der Nummern noch immer nicht ausreichend, um sichere Schlüsse über das Vorkommen der Formen zuzulassen, jedoch scheint es statthaft, aus den zum Vergleich vorliegenden 109 Nummern Folgerungen über die Verbreitung der Formen zu ziehen, die wenigstens vorläufig den Anspruch auf einige Wahrscheinlichkeit machen können. Ausdrücklich wird indeß bemerkt, daß diese Folgerungen nur als Anregung zu anderen, erweiternden und berichtenden Beobachtungen namentlich seitens der Forstmänner dienen sollen.

Wie aus der obigen Zusammenstellung hervorgeht, haben die meisten Nummern Schuppen und auch Zapfenformen ähnlich den Nummern 1a, 17 und 59, und zwar scheinen die Formen, welche zwischen der von 1a und 17 stehen, vor-

¹⁾ Henkel und Hochstetter, Synopsis der Nadelhölzer. Stuttgart 1865.

zugweise die südliche Hälfte von Mitteleuropa einzunehmen. Es scheint die Variation zu sein, welche auf den Alpen, dem Schwarzwald, Böhmerwald, den Karpathen herrschend ist, während die Form Nr. 59 hauptsächlich die mitteldeutschen Gebirge bewohnt, namentlich das Fichtelgebirge, Thüringen, Harz, auch noch das Riesengebirge. In Preußen, wo die Fichte in die Ebene hinabsteigt, kommt diese Form auch noch vor, doch scheint sie dort selten zu sein¹⁾; die dort herrschende ist die der Nr. 118 und 127 (Taf. 3 Fig. 4 und 5).²⁾ Die weiche, abgerundete Form Nr. 33 (Taf. 3 Fig. 6) ist anscheinend vorzugsweise im südwestlichen Theil von Mitteleuropa zu finden, kommt aber auch sonst zerstreut im mittleren Gebiet vor. Es ist dies um so auffallender, als diese in jeder Beziehung der sibirischen Form näher stehende Gruppe geographisch von derselben getrennt zu sein scheint und zwar durch das Auftreten von Variationen (vergl. Nr. 127 Taf. 3 Fig. 5), die derartige Abweichungen von beiden aufweisen, daß man sie fast als einer anderen Art angehörend betrachten möchte.

Die Farbe der reifen Zapfen ist von keiner durchgreifenden Bedeutung für die Unterscheidung der Formen; die Zapfen verschiedenster Form sind bald grün bald roth- oder gelbbraun, die meisten zeigen die bekannte röthlich holzbraune Färbung. Doch scheint die Farbe der Zapfen ein und desselben Baumes ziemlich constant, wenigstens für je ein Jahr zu sein.

9. *Pinus sylvestris*. Gemeine Kiefer.

Von der gemeinen Kiefer sind bereits viele Formen unterschieden (s. Willkomm, forstliche Flora S. 160, Henkel und Hochstetter a. a. D.), und die Merkmale derselben sind in hervorragender Weise von den Zapfen hergenommen. An dem hier eingesandten Material fanden sich gleichfalls zahlreiche Unterschiede. Dieselben liegen theils in der Größe der Zapfen, deren Schwankungen in dem Verzeichniß angegeben sind, theils in der Stellung der Schuppen, die jedoch innerhalb der einzelnen Nummern je nach der Ausbildung der Zapfen eine verschiedene ist, theils in der Form der Schilde (Apophysen) und der Nabel. Die Länge der geschlossenen Zapfen schwankt zwischen 26 und 61 mm, der größte Durchmesser zwischen 13 und 29 mm, wobei zu bemerken ist, daß kleine, anscheinend verkrüppelte Formen nicht gemessen wurden. Doch innerhalb der einzelnen Nummern waren die Unterschiede oft so bedeutend, daß auf dieses Merkmal nicht viel Werth zu legen ist. Dasselbe gilt von der Stellung der Schuppen. Der Divergenzwinkel beträgt in der Regel am unteren Theil des Zapfens $\frac{8}{21}$, geht aber nach oben in andere über, zuweilen ist er auch schon unten $\frac{5}{13}$. Die Stellung scheint sich viel

¹⁾ Herr Dr. Sanio schickte aus Lyck in Ostpreußen unter mehreren anderen auch eine Zapfenform, die der Nr. 59 sehr ähnlich ist, als eine „auffallende Form“.

²⁾ Herr Oberförster Kennemann hatte die Freundlichkeit, die Fichtenbestände seines Revieres Neu-Sternberg in der Forstinspektion Königsberg-Labiau mit Rücksicht auf die Form der Zapfenschuppen zu durchforschen. Der Erfolg war der, daß sämmtliche beobachtete Zapfen, viele Hundert an der Zahl, Formen wie die letztgenannten Nummern zeigten.

mehr nach der jedesmaligen Ausbildung des einzelnen Zapfens als nach einem für den ganzen Baum gleichmäßig geltenden Gesetz zu richten. Die constantesten Unterschiede bietet die Ausbildung der Apophysen und zwar derer an der stärker entwickelten Außenseite, da den Schilden an der entgegengesetzten, dem tragenden Zweig zugewendeten Seite bei allen Formen die besonders hervorstechenden Merkmale fehlen. Auch die Farbe der Zapfen scheint entsprechend den Formen verschieden zu sein, doch der vielen Uebergänge wegen ist dies Kennzeichen wenig werthvoll. Die eingeschendeten Zapfen lassen sich in 3 Gruppen ordnen. Die bei weitem größte Anzahl gehört dem Formkreis an, dessen Extreme durch die Nummern 4 und 55 (Taf. 4 Fig. 8 und 9) dargestellt wurden. So weit dieselben auch von einander verschieden sind, so lassen sie sich doch durch zahlreiche, ganz allmälige Uebergänge mit einander verbinden. Die Farbe der Schilde dieser Gruppe, mithin auch die der geschlossenen Zapfen ist grünlich grau bis graubraun, die inneren Flächen der frisch gesprungenen Zapfenschuppen sind gewöhnlich schön dunkel rothbraun, zuweilen fast schwarz. Die Schilde sind nach allen Seiten ziemlich gleichmäßig ausgebildet, doch ist auch hier die Außenseite ein wenig bevorzugt. Sie sind entweder fast eben mit wenig vorspringendem Nabel und Querleisten wie an der Form 4, oder der Nabel erhebt sich bis mehrere Millimeter hoch und sitzt auf einem unregelmäßig gebogenen, runzligen Höcker, an dem sich die Querleisten des Schildes gleichfalls unregelmäßig emporziehen. Diesem Formkreis gehörten von 59 verschiedenen Nummern 41 an, sie wird sich mit der Varietät *Pinus silvestris genuina* (Heer) decken, der gewöhnlichen Form, die nach Willkomm auch als „Kiefer von Hagenau“ oder als Weiß- oder Graukiefer beschrieben wurde. (Die aus dem berühmten Hauptmoorwald bei Bamberg gesandte Nummer gehört z. B. dieser Gruppe an.)

Der zweite nur durch 3 Nummern sicher vertretene Formkreis wird durch die Abbildungen der Nr. 3a und 59 (Taf. 4 Fig. 4 und 5) dargestellt. Die Außen- und Innenseite der Zapfen sind scharf gekennzeichnet durch auffallend stärkere Ausbildung der Apophysen der Außenseite. Während bei der vorigen Gruppe gewissermaßen nur der Nabel aus der Fläche des Schildes sich emporhebt, steigt hier das ganze Schild zu einer ziemlich regelmäßigen, vierseitigen Pyramide an, die Spitze derselben ist bei besonders starker Ausbildung zuweilen nach verschiedenen Richtungen gebogen. Die Zapfen sind kegelförmig, spitz, die Farbe der Schilde ist weniger ein grünliches als ein ins Gelbe oder Braune stehendes Grau.

Dieser Kreis wird der Form *Pinus silvestris rubra* (Hort.), *scotica* (W), der Rothkiefer, Schottischen oder Rigaschen Kiefer entsprechen, nur trifft die Angabe Willkomm's dann nicht zu, daß die Zapfen derselben kleine seien. Zwischen dieser Gruppe und der vorigen finden sich mehrere Uebergänge, die gewöhnlich die Farbe der ersteren haben, aber in der Form der Schilde sich denen der zweiten mehr oder weniger nähern.

Anmerk. Willkomm giebt als einen der Standorte der *Pinus silvestris rubra* Lych in Ostpreußen an. Aus der Nähe dieses Ortes wurden von Herrn Dr. Sanio von drei Kiefern Zapfen

eingeschießt, von denen eine Nummer die für rubra charakteristische Form 59 zeigt, die zweite auch entschieden dieser Varietät angehört, während die dritte, welche nur kleine kümmerliche Zapfen enthält, zwar nach der Form der wenig entwickelten Apophysen nicht sicher, aber nach der Farbe gleichfalls zu derselben zu rechnen ist.

Ein dritter, nur durch drei Nummern vertretener Formenkreis ist der durch Nummer 3b dargestellte. Die Apophysen sind hier an der Außenseite des Zapfens gleich vom Grunde an in rückwärts gebogene, bis mehrere Millimeter lange, plumpe Haken vorgezogen; an der Innenseite, die durch weit zurückbleibende Entwicklung und gänzlichen Mangel der Haken viel kürzer ist als die andere, sind die Apophysen auch stark convex, und zwar ist der über der Querleiste nach der Spitze zu liegende Theil der Schilde größer als der der Basis zugekehrte, was bei den anderen Formen nicht der Fall zu sein pflegt. Die Farbe der Schilde ist hell graubraun, ins Strohgelbe übergehend. Uebergänge zu der erstgenannten Form finden sich mehrfach, ein solcher Zapfen wurde aus der Nummer 45 (Taf. 4 Fig. 7) dargestellt. Die Farbe desselben, auch die Form der Schilde ist wie bei der gewöhnlichen Kiefer, doch sind an der Lichtseite dieselben in runzliche Haken rückwärts gebogen.

Beziehungen zwischen diesen Formenkreisen und dem Ort ihrer Herkunft ließen sich aus den eingegangenen Zusendungen bisher nicht mit Sicherheit auffinden, doch ging aus dem hier vorhandenen Material hervor, daß die drei Formen dicht neben einander vorkommen können (z. B. 3a, 3b und 4 im Bompertthal in Tyrol, ebenso die erste und dritte Form in den Karpathen, die erste und zweite in Ostpreußen). Doch muß die erste, die *Pinus silvestris genuina* (Heer), die in Mitteleuropa herrschende sein.

10. *Pinus montana* Mill. Bergkiefer, Krummholzkiefer.

Die zahlreichen Varietäten dieser Kiefernart haben sich einer weit größeren Beachtung seitens der Botaniker erfreut, als die übrigen einheimischen Nadelhölzer. Die Literatur ist von Willkomm zusammengestellt (a. a. O. S. 170), und die hier eingegangenen Nummern sind nicht zahlreich genug, als daß aus ihrer Besprechung Erfolg zu erwarten wäre.

Das Letztere gilt auch von den Zapfen der Zirbelkiefer, der Schwarz- und Weymuthskiefer sowie der Lärche. Die der letzteren Holzart wurden zwar in ziemlich großer Anzahl zugesandt, aber meist aus Gegenden, in denen der Baum nur angebaut vorkommt.

Wie die Laubholzfrüchte wurden auch die Nadelholzzapfen hier aufbewahrt, um vorkommenden Falles für spätere Vergleichung noch zur Hand zu sein.

Physiologische Abweichungen.

Da die Versuche erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit begonnen sind, können einstweilen nur die physiologischen Verschiedenheiten der einzelnen Nummern be-

sprochen werden, welche sich während der Keimung der Samen und der Entwicklung der einjährigen Pflanze herausstellten. Die physiologischen Abweichungen wurden hauptsächlich nur nach einer Richtung verfolgt, und zwar wurde das Verhalten der verschiedenen Nummern gegen die Wärme geprüft. Es ist bekannt, daß diese Lebensbedingung der Pflanzen, die Wärme, diejenige ist, über deren Einwirkung die größte Anzahl vergleichender Versuche gemacht wurde, während die übrigen nothwendigen Vorbedingungen des Gedeihens, Licht, Feuchtigkeit, Bodenverhältnisse u. s. w., weit weniger Beachtung fanden. Es liegt dies theils darin begründet, daß diese Bedingungen weniger bedeutend erschienen, theils aber auch darin, daß sich der experimentellen Behandlung und auch der bloßen Beobachtung ihrer Einwirkung Schwierigkeiten in den Weg stellten, die bisher unübersteiglich waren. Ist nun auch die Wärme diejenige von den Bedingungen, welche namentlich auf die geographische Verbreitung der Pflanzenarten in erster Linie Einfluß ausübt, so ist doch das Bestreben verfehlt, ihren Einfluß allein zu Grunde zu legen, wenn man einen Maafstab für die Einwirkung des Klimas auf die Pflanzen suchen will. Einen solchen Maafstab aber glaubten mehrere Pflanzengeographen gefunden zu haben in den Temperatursummen.

Man versuchte allein aus den beiden Factoren Vegetationszeit und Temperatur für irgend eine Pflanze ein Product zu bilden, welches, wenn es sich irgendwo auf der Erde verwirklicht fand, als Anzeichen dienen sollte, daß hier die betreffende Pflanze gedeihen könnte.

Solche Temperatursummen wurden von verschiedenen Forschern aufgestellt, und da ein Jeder die anzuwendende Formel aus gewissen, an sich richtigen Beobachtungen ableitete, während die gewählten Grundlagen verschieden waren und nun alle den Fehler begingen, ihre Methode als allgemein gültig hinzustellen, so ist es nicht auffallend, daß einmal die gefundenen Formeln selbst sehr verschieden sind und dann, daß bei ihrer Anwendung die größten Widersprüche hervortreten. So addirte Adanson von einem gewissen Anfangspunkt der Vegetation an (schon diesen Anfangspunkt richtig zu bestimmen, ist nicht überall ausführbar) die an jedem Tage beobachtete Durchschnittstemperatur über 0° bis zum Eintritt der Vegetationsphase, für welche er die erforderliche Temperatursumme finden wollte. DuRoiet ermittelte die Zahl der Tage, welche von einem gewissen Anfangspunkt an bis zum Eintritt jener Vegetationsphase verstrich, suchte die mittlere Temperatur dieser Zeit zu finden und multiplicirte das Quadrat der mittleren Temperatur (t^2) mit der Zahl der Tage (z). Babinet multiplicirte die mittlere Temperatur mit dem Quadrat der Tage also tz^2 , Bouffingault endlich nahm das einfache Product $t \cdot z$ als die Temperatursumme an.

Verwendet man diese drei letzten Annahmen in einem einfachen Beispiel und setzt voraus, Fichtensame gebrauchte bis zum Beginn der Keimung von der Aussaat an 6 Tage mit durchschnittlich 20° C. (eine Annahme, die innerhalb des Reiches der Vorkommnisse liegt), so würde die Temperatursumme für die Keimung des Fichtensamens sein:

nach Duetelet	$t^2 \cdot z = 6^2 \cdot 20 = 720$
„ Babinet	$t \cdot z^2 = 6 \cdot 20^2 = 2400$
„ Bouffingault	$t \cdot z = 6 \cdot 20 = 120$

Die große Verschiedenheit der Summen darf an sich nicht stören, da sie ja jede für sich nur einen relativen Werth beansprucht. Nun ist der Fall aber ebenso gut möglich und experimentell nachweisbar, daß bei durchschnittlich 17° C. Fichten-same nach 7 Tagen keimt, dann ändern sich die obigen Summen in folgender Weise:

$$\begin{aligned} t^2 z &= 7^2 \cdot 17 = 833 \\ t z^2 &= 7 \cdot 17^2 = 2023 \\ t z &= 7 \cdot 17 = 119 \end{aligned}$$

Man sieht, daß die Aenderung der Factoren schon bei Beispielen mit geringen Zahlendifferenzen in sehr verschiedener Weise die Aenderung der Produkte bewirkt.

Wenn nun ein Jeder der Beobachter, wie vorauszusetzen ist, seine Methode für ganz bestimmte Fälle anwendbar fand, so muß angenommen werden, daß die Verallgemeinerung durchaus fehlerhaft ist. Auch andere begründete Einwendungen sind außerdem noch gegen die Methode erhoben. Von andern Forschern dann wurden Verbesserungen derselben eingeführt, so von A. De Candolle, welcher die „chaleur inutile“ (d. h. die Wärmegrade über 0, welche von der betreffenden Pflanze noch nicht benutzt werden können, weil ihre Vegetation erst bei einem höheren Wärmegrade beginnt) aus der Berechnung der Temperatursummen fortläßt, ferner von Rabsch, welcher anstatt der ungleich langen Tage die Zeitdauer der Entwicklung nach reducirten Vegetationstagen von bestimmter Dauer (12 Stunden) bemißt; immer aber konnte der Methode noch mit Recht der Vorwurf gemacht werden, daß sie nicht genügend die anderen auf die Vegetation einwirkenden Factoren beachtet und nicht dem Umstand Rechnung trägt, daß die einzelnen Prozesse (Keimung, Blüthe u. s. w.) in der Vegetation derselben Pflanze ganz verschiedene Ansprüche an die Temperatur stellen, und daß daher die Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Wärmegrade geboten werden, durchaus mit zu beachten ist. Die Methode kann wohl einige Bedeutung für die Bestimmung des möglichen Anbaugebietes von Culturgewächsen gewinnen, für welche man einen großen Theil der übrigen Lebensbedingungen künstlich herzurichten vermag, für alle anderen Pflanzen kann sie keine Bedeutung beanspruchen. Doch darf ich hier nicht eingehender alle gegen die Methode überhaupt zu erhebenden Einwände behandeln, sondern wende mich dem einen derselben zu, der im Verhältniß zu seiner Bedeutung bisher nicht genügende Beachtung fand: Es ist dies der Umstand, daß die Einzelpflanzen und viel mehr noch die Pflanzenarten nicht wie ein Instrument oder eine Anzahl gleich construirter Instrumente zu betrachten sind, welche an allen Arten in gleicher Weise auf die äußeren Einflüsse reagiren, sondern daß sie als lebende Wesen bestimmte, doch nicht berechenbare Abweichungen von einander zeigen. Die Hypothese der Temperatursummen paßt zu der von

der Unveränderlichkeit der Art, bei Annahme der Veränderlichkeit derselben wird sie ohne Weiteres unwahrscheinlich.

Die Methode, welche bei den Arbeiten, die zur Klarlegung der klimatischen Einwirkungen auf die Vegetation beitragen sollen, hier in Münden angewandt wurde, ist die, daß Samen derselben Baumart, aber von verschiedenen Standorten stammend, gleichzeitig unter vollkommen gleichen Bedingungen ausgesät wurden. Als Ergebnis mußte also hierbei herauskommen, ob die Samen gleiche Anforderungen in Bezug auf die Keimbedingungen stellen, oder nicht, und streng genommen findet man auch auf diesem Wege nur ihr Verhalten gegen die Gesamtheit der äußeren Einflüsse. Die unbedingt wichtigsten derselben sind für den keimenden Samen aber jedenfalls Wärme und Feuchtigkeit. Die letztere wurde allen Samen bei den Keimversuchen in einem mittleren Maaß gewährt und angenommen, daß dasselbe nicht von hervorragend verschiedener Bedeutung bei den gleichartigen Samen verschiedener Herkunft sein würde, so daß der Einfluß der Wärme auf die einzelnen Nummern allein übrig blieb. Spätere Beobachtungen müssen indeß noch darthun, ob nicht doch etwa das Maaß der gut ausreichenden Feuchtigkeit bei Samen gleicher Art, jedoch von verschiedener Herkunft ein ungleiches sein kann, und ob nicht vielleicht die nachfolgend dargestellten Ergebnisse, welche allein mit Rücksicht auf das Wärmebedürfnis der Keimlinge gefunden wurden, danach anders aufgefaßt werden müssen. Nur Mangel an Zeit und Gelegenheit verhinderten mich bisher, die Zahl der ausgeführten Versuche nach dieser Richtung zu vermehren.

1. Unterschiede in der Keimthätigkeit.

Bevor die oben erwähnte Ausfaat sämtlicher Samen im Garten der Forst-academie ausgeführt wurde, sind mit einem Theil derselben Keimversuche angestellt worden, die an sich schon eine Reihe von Ergebnissen gebracht haben. Ueber dieselben liegt bereits eine Veröffentlichung vor¹⁾, ich muß mich daher darauf beschränken, hier über die Erfolge der Versuche kurz zu berichten, indem ich in Bezug auf die genauere Darstellung und die Begründung der Angaben auf die unten genannte Arbeit verweise.

Daß die Samen der Getreidearten je nach ihrer Herkunft höheres oder geringeres Wärmebedürfnis für die Keimung und weitere Entwicklung haben, ist eine bekannte Thatsache. Samen, die aus kalten Gegenden stammen, neben solchen aus warmen Orten gesät, bilden sich zu Pflanzen aus, welche in weit kürzerer Zeit ihre jährliche Entwicklung vollenden, als die letzteren. Diese Eigenschaft, mit geringeren Wärmegraden vorlieb zu nehmen, erlangen die Pflanzenarten allmählig im Lauf der Generationen in kälteren Lagen und verlieren dieselbe auch wieder

¹⁾ M. Kienitz. Vergleichende Keimversuche mit Waldbaumensamen aus klimatisch verschieden gelegenen Orten Mitteleuropa's, mit 10 Tafeln in den: Botanischen Untersuchungen von Dr. R. J. C. Müller, Band 2 S. 1. 1879. C. Winters Verlag, Heidelberg.

in derselben Weise unter günstigeren Verhältnissen. In unseren Gegenden, mit für den Getreidebau verhältnißmäßig günstigen Bedingungen fällt diese Thatsache weniger auf, anders jedoch im hohen Norden, und Schübeler¹⁾ nennt als des größte Unglück bei einer allgemeinen Mißernte an der nördlichen Grenze des Getreidebaues, daß es nun für eine Reihe von Jahren an dem nöthigen Saatforn fehlt, welches die Ungunst des Klimas vollkommen zu ertragen vermöchte. Denn aus den Samen, welche aus für den Getreidebau günstigeren Orten eingeführt werden, müssen sich erst wieder unter großen Verlusten die härteren Racen herausbilden, was erst nach einigen Generationen vollkommen gelingt. Ueber dieses Verhalten der Agriculturgewächse sind schon viele Versuche gemacht und werden noch jetzt ausgeführt. Doch leiden dieselben an einem großen Mißstand, daß nämlich in den einzelnen Ländern ganz verschiedene, künstlich erzeugte Varietäten gebaut werden, wodurch es schwer wird, wirklich vergleichbare Ergebnisse, welche den Einfluß des Klima's allein feststellen, zu erhalten²⁾. Schon allein aus diesem Grunde waren Versuche mit den Samen der durch die Cultur so gut wie gar nicht veränderten Waldbäume erwünscht. Hierzu kommt noch, daß man gerade die Waldbäume entgegengesetzt der sonst vielfach herrschenden Ansicht, wonach dieselben besonders constante Arten sind, als geeignet für solche vergleichende Versuche halten darf, welche die Abänderung der Art durch klimatische Einflüsse feststellen sollen, und es sprechen dafür folgende, a. a. O. eingehender besprochene Gründe.

1. Sie sind geselliglebende, herrschende Arten, die fast allein von Klima und Boden, nicht wie z. B. die Schattenpflanzen von Gewächsen anderer Art in Abhängigkeit gehalten werden.

2. Durch ihr langes Leben und ihr Grünen während der ganzen Vegetationsperiode sind sie gezwungen, sich an das Klima in seiner Gesamtwirkung anzupassen, nicht wie viele, nur kurze Zeit vegetirende, kleinere Pflanzen an einzelne Eigenthümlichkeiten gewisser Jahreszeiten. Durch den vieljährigen Kampf mit gleichberechtigten Nachbarn wird es bewirkt, daß sicher in der Mehrzahl der Fälle nur solche Stämme schließlich am Leben bleiben, welche für den bestimmten Standort am besten ausgerüstet sind. Diese kommen dann auch allein zur Fortpflanzung und können ihre Eigenschaften auf die Nachkommen vererben. Die für die Bildung von Abarten sonst so ungünstig wirkende Kreuzbefruchtung mit anderen, nicht abgeänderten Individuen kann hier kaum eintreten, da nur noch die für den Standort besonders geeigneten Formen übrig geblieben sind.

3. Der Same der meisten Waldbäume (außer Birke, Weide, Pappeln) hat eine geringe Verbreitungsfähigkeit gegenüber den Samen vieler kleinerer Pflanzen, welche meilenweit fortfliegen. Es ist daher wahrscheinlich, daß die Vorfahren der jetzt lebenden Bäume seit vielen Generationen auf dem heutigen Standorte wurzelten, da auch die Cultur des Menschen in Bezug auf die alten,

¹⁾ Schübeler, die Pflanzenwelt Norwegens 1873 und 1875.

²⁾ Vergl. L. Wittmack: Bericht über vergleichende Culturen mit nordischem Getreide. Landwirtschaftliche Jahrbücher von v. Nathusius und Thiel B. V und VI.

jetzt Samen tragenden Bäume in dieser Richtung noch keine großen Aenderungen hervorgebracht hat.

Aus diesen Gründen darf gefolgert werden, daß für die Waldbäume in hohem Grade die Möglichkeit geboten ist, locale Abänderungen zu bilden, eine andere Frage ist die, ob ihre innere Natur dazu neigt, dies wirklich zu thun. Davon, daß dies der Fall ist, überzeugte ich mich durch eine Reihe mehrjähriger Beobachtungen, und jeder Forstmann wird in seinem Revier Beispiele finden können dafür, daß Bäume derselben Art unter gleichen Bedingungen ganz verschiedenes Verhalten gegen die klimatischen Einflüsse zeigen, was sich namentlich zur Zeit des Knospenaufbruchs und des Blattfalles bemerklich macht. Nun ist es indessen denkbar, daß die Abänderungen der erwachsenen Bäume sich in den Keimpflanzen, welche unter anderen Bedingungen leben als jene, noch nicht zeigen, während letztere vielleicht selbst besondere Eigenschaften besitzen, die in jenen verschwinden. Doch dieser Punkt ist im Verlauf der weiteren Darstellung erst näher zu betrachten.

Die Keimversuche wurden alle auf Keimplatten von gebranntem Thon ausgeführt, die stets möglichst gleichmäßig feucht gehalten und so aufgestellt wurden, daß alle Nummern einer Versuchsreihe jederzeit gleichen Bedingungen ausgesetzt waren. Die Samen lagen frei auf der feuchten Thonplatte, von feuchter Luft umgeben, ohne irgend welche Bedeckung durch Lappen oder dergleichen. Diese Methode hat sich nach den Robbe'schen, wie nach eigenen Versuchen am besten bewährt. Ein engbegrenzter Keimraum wurde dadurch hergestellt, daß die rechteckigen, einfach construirten, oben mit einer 1 cm tiefen, rechteckigen Aushöhlung versehenen Keimplatten dicht über einander gestellt wurden. Die Keimplatten standen theils in einem Glaskasten mit doppelten Wänden, in welchem durch eine eigene Heizung eine Temperatur unterhalten wurde, die nach Möglichkeit annähernd 20° betrug, theils in einem luftigen Keller, dessen Temperatur von anfangs etwa 5° C. im Januar allmählig bis 12° C. im Mai stieg. Die Versuche wurden meist nur bis zum Beginn der Keimung sämtlicher keimfähigen Körner fortgeführt. Zwar wurden auch noch zahlreiche Messungen über die Längenentwicklung der Würzelchen gemacht, doch wegen der zu großen Menge der gleichzeitig zu beobachtenden Aussaaten, konnten dieselben nicht sehr genau ausgeführt werden, und die wichtigsten Ergebnisse der Versuche liegen in den Folgerungen aus der genau beobachteten Zeit des Beginnes der Keimung.

Nun zeigten sich sehr bald große Unterschiede in der Keimthätigkeit der Samen verschiedener Herkunft, und schon hierin allein war ein Ergebnis gewonnen. Es trat jedoch die Schwierigkeit hervor, zu ermitteln, in wie weit diese Unterschiede erklärlich zu finden sind, in wie weit man sie auf erkennbare Abweichungen in der Organisation der Samenkörner zurückführen kann, oder sie in Beziehung bringen zu den klimatischen Verhältnissen der Herkunftsorte. Wohl lag die Vermuthung nahe, daß die Waldbaumsamen sich ähnlich verhielten, wie die Getreidearten, daß die Samen aus kälteren Lagen geringeres Wärmebedürfnis zeigen

würden, als die von günstigen Standorten. Doch der Nachweis war nicht ohne Weiteres zu führen. Die Getreidearten, mit denen vergleichende Ausfaatversuche gemacht wurden, konnten aus Orten bezogen werden, an denen langjährige, genaue Beobachtungen über die klimatischen Werthe angestellt worden waren, für die eingesandten Waldbaumsamen fehlen fast für alle Herkunftsorte derartige Beobachtungen ganz. Die Vergleichung einzelner Samennummern aber verspricht gar kein brauchbares Ergebnis, da die individuellen Verschiedenheiten der Bäume zu groß sind, und zu viele unberechenbare Factoren mit einwirken. Erfolg konnte nur erwartet werden aus der Gegenüberstellung von Gruppen mehrerer Nummern, welche alle von dem Klima nach ähnlichen Standorten stammten. Je größer dann die Anzahl der Nummern auf jeder Seite genommen werden kann, desto genauer wird das Ergebnis, da sich voraussichtlich die Fehler aufheben. Ich mußte daher suchen, ob es nicht möglich sei, die Orte, welche unseren Waldbäumen in verschiedenen Breiten ähnliche klimatische Bedingungen bieten, heraus zu finden, auch ohne directer Beobachtungen derselben zu bedürfen. Ein Mittel hierzu schien die Verbreitung der Holzarten selbst zu bieten; und zwar gewährt die obere Verbreitungsgrenze derselben einen bestimmten Anhalt. Ich glaubte zu der Annahme berechtigt zu sein, daß innerhalb des verhältnißmäßig kleinen Gebietes, über welches sich die hiesigen Versuche erstrecken, nämlich Mitteleuropa, überall an der oberen Verbreitungsgrenze unserer Waldbäume die klimatischen Bedingungen ihres Vorkommens ähnliche sein würden, und fand durch Zusammenstellungen einiger der gefundenen Ergebnisse meine Annahme bestätigt, daß nämlich Samen aus der Nähe der oberen Grenze der Holzarten, aus verschiedenen Gebirgen stammend, in ihrem Verhalten gegen die Temperatur etwas Gemeinsames den anderen gegenüber zeigten, was mich auf eine gewisse Ähnlichkeit der Klimate ihrer Heimathorte zurück schließen ließ. Ich ging nun weiter und theilte das verticale Verbreitungsgebiet jeder Holzart in gewisse Gürtel, die ich „Höhenschichten“ nannte. Die obere Verbreitungsgrenze bildet die Basis derselben, während dieser parallel laufend gedachte Durchschnitte in gewissem Abstand die unteren Schichten trennen. Nun ist zwar, wie ich in genannter Schrift eingehend ausführte, Vieles an dieser Methode auszusetzen, doch der Erfolg ihrer Anwendung beweist, daß sie in Ermangelung einer besseren wohl brauchbar ist. Ich kam zu dem Schluß, daß die Methode der Bildung von Höhenschichten mit der oberen Verbreitungsgrenze als Basis für die Waldbäume wohl anwendbar ist, wenn es sich darum handelt, die nur aus Durchschnittszahlen zu findenden Gesetze physiologischer Erscheinungen in ihrer Abhängigkeit von der dauernden Einwirkung des Klimas übersichtlich darzustellen, und hin überzeugt, daß die Anwendbarkeit dieser Methode mit der Erweiterung unserer Kenntnisse über die natürlichen oberen Verbreitungsgrenzen wachsen wird; vorausgesetzt, daß gleichzeitig der Erforschung der zahlreichen Factoren, welche die Ausnahmen bedingen, große Aufmerksamkeit zugewendet werde. Die genannten Höhenschichten wurden für die einzelnen Holzarten verschieden groß angenommen; theils konnte dies mit

einiger Berücksichtigung gewisser charakteristischer Züge in der geographischen Verbreitung geschehen, theils konnte nur je nach dem vorhandenen Material die Einteilung derart bewirkt werden, daß in jeder der angenommenen Schichten etwa gleich viel Nummern standen. Alle Nummern wurden nun zusammen gefaßt und aus den Zahlen, welche die Geschwindigkeit der Keimung darstellen, das arithmetische Mittel gezogen. Diese arithmetischen Mittel wurden dann mit einander verglichen, und es ließen sich aus ihnen bestimmte Gesetze erkennen, welche für die einzelnen Nummern natürlich auch bestehen, aber in Folge vieler, durch die Individualität bedingten Ungleichmäßigkeiten nicht klar sichtbar hervortreten. In 10 Tabellen (Tafel 1 bis 8 der genannten Abhandlung) wurden die wichtigsten, durch Zahlen ausdrückbaren Ergebnisse niedergelegt, hier kann nur eine Besprechung derselben folgen.

Die zu den Keimversuchen verwendeten Samennummern der Fichte (*Picea excelsa*) wurden auf vier Höhengschichten vertheilt, und zwar gehen dieselben von 1 bis 500 m., 501 bis 700 m., 701 bis 850 m. und mehr als 850 m. unter der oberen Verbreitungsgrenze, in dieser letzteren Schicht befanden sich namentlich die Nummern aus Nordostdeutschland, aus den Gegenden, in welchen die Fichte in die Ebene hinunter steigt. Als obere Verbreitungsgrenze wurde hier eine Luftlinie betrachtet, welche von der oberen Grenze der Fichte am Brocken zu der auf den norwegischen Gebirgen gezogen wurde. Das Ergebnis der Versuche war folgendes: Die Fichtensamen keimten bei der Durchschnittstemperatur von 18,85 °C. um so langsamer, je näher ihr Standort der oberen Verbreitungsgrenze liegt, während das Verhalten derselben Samennummern, zur gleichen Zeit ausgefät, aber bei der Durchschnittstemperatur von 7,33 °C. genau und ausnahmslos das umgekehrte ist. So keimten z. B. in Procenten der keimfähigen Samen durchschnittlich

	bis zum 6. Tage nach der Ausfaat bei 18,85 °C.	bis zum 44. Tage nach der Ausfaat bei 7,33 °C.
In der obersten Schicht 1 bis 500 m	67,1 pCt.	35,1 pCt.
= = 2. Schicht 501 — 700 m	73,9 =	30,4 =
= = 3. = 701 — 850 m	75,4 =	17,7 =
= = 4. = mehr als 850 m	82,9 =	15,3 =

Bei durchschnittlich 13,56 °C. keimen die Samen aus den höheren Schichten gleichfalls schneller als die aus den tieferen, wie eine andere Versuchsreihe ergab.

Diese Thatfachen lassen sich daraus erklären, daß die Samen aus kälteren Gegenden bei einer niedrigeren Temperatur zu keimen vermögen, als die aus wärmeren Orten, daß ferner dem entsprechend auch ihr Wärmebedürfnis ein geringeres geworden ist, als für die letzteren, und in Folge davon auch der für die Keimung günstigste Wärmegrad, sowie derjenige, bei welchem die Keimung wegen zu hoher Temperatur unterbleibt, niedriger liegen als für die Samen aus warmen Regionen. Durch genaue Versuche ist es festgestellt¹⁾, daß die günstigste

¹⁾ S. Sachs Handbuch der Experimental-Physiologie.

Keimtemperatur, das Optimum, der Grenze, welche der Keimung durch zu hohe Temperatur geboten wird, d. h. dem Maximum, näher steht, als der durch zu niedrige Temperatur gesetzten Grenze, d. h. dem Minimum. Es muß nach den hiesigen Versuchen die günstigste Keimtemperatur für die Fichtensamen schon etwa bei 19°C. ($=15,2^{\circ}\text{R.}$) liegen, und das Maximum kann nicht sehr viel höher sein. Es erklärt sich hieraus die Abnahme der Keimgeschwindigkeit für die Samen aus kalten Gegenden bei einer Temperatur, die im Durchschnitt etwa 19° hatte und die für diese wahrscheinlich schon über dem Optimum lag, gegenüber den Samen aus warmen Lagen, für welche diese Temperatur wahrscheinlich grade die günstigste war. Das Minimum liegt für die Fichtensamen in den weiten Grenzen zwischen 7 und 11°C. Bei den Versuchen, die im Keller bei niedriger Temperatur ausgeführt wurden, stieg die Wärme ganz allmählig, und wie die obige Tabelle schon zeigt (genauer aber noch die ausführliche Darstellung auf den Tafeln der genannten Abhandlung), keimten zuerst die Samen aus den hohen Berglagen, später die aus wärmeren Gegenden, ein sicheres Zeichen, daß die ersteren ein geringeres Wärmebedürfnis haben, als die letzteren. Diese Ergebnisse der Versuche bei niedriger Temperatur sind die werthvollsten, da bei ihnen die Temperatur viel gleichmäßiger gehalten werden konnte, als bei den anderen, und durch das ganz allmähliche Steigen derselben im Laufe vieler Wochen genau die Minima der Keimtemperatur für die verschiedenen Samenarten festgestellt werden konnten, während die weniger sicher bestimmten Maxima und Optima noch einer genaueren Feststellung bedürfen. Während die Wärmegrade über dem Maximum der Keimtemperatur sehr leicht tödtlich auf die Keimkraft der schon in der Entwicklung begriffenen Samenkörner einwirken, können dieselben Temperaturen unter dem Minimum sehr gut ertragen. Viele Fichtensamen lagen, nur durch die niedrige Temperatur am Keimen verhindert, länger als 80 Tage im feuchten Zustand auf der Keimplatte, bis endlich die Wärme einen Grad erreichte, bei welchem sie zu keimen vermochten, und sie entwickelten sich dann ebenso gut und kräftig, als wären sie kürzlich erst unter günstigen Bedingungen ausgesät.

Ganz den Ergebnissen entsprechend, welche in den Versuchen mit Fichtensamen sich herausstellten, waren die bei den mit Kiefern, Tannen, Buchen und Bergahornsamen ausgeführten Saaten. Bei allen zeigte es sich, daß das Wärmebedürfnis der Samen aus kälteren Orten geringer ist, als das der aus warmen Gegenden stammenden. Die Kiefern timer verhalten sich in jeder Beziehung denen der Fichte ähnlich, auch die der Tanne weichen nur darin von beiden ab, daß ihr Wärmebedürfnis etwas geringer ist. Noch geringer ist das der Bucheckern, deren am wenigsten Wärme gebrauchende Körner schon bei 5°C. ($=4^{\circ}\text{R.}$) zu keimen vermögen, während ihre am meisten wärmebedürftigen Nummern schon schnell verderben, wenn die Temperatur 20°C. übersteigt. Die Grenzen für das Minimum, Optimum und Maximum der Keimtemperatur sind auch hier verschieden, die meisten Bucheckern vermochten bei 5°C. noch nicht zu keimen, sondern warteten eine etwas höhere Temperatur ab, zu der weiteren Entwicklung, nachdem

das Würzelchen etwa 1 cm lang geworden ist, gebrauchen sie alle einen höheren Wärmegrad; wird dieser nicht gewährt, so bleibt das Wachsthum stehen, ohne daß unter sonst günstigen Bedingungen die Keimlinge Schaden dadurch litten. Die Cotyledonen breiten sich erst aus, wenn die Wärme auf mindestens 11° C. steigt. Auch dieser Stillstand in der Entwicklung schon gekeimter Körner in Folge zu niedriger Temperatur, welche indeß nie unter 5° C. bei den hiesigen Versuchen sank, schadet keiner der Samenarten, welche hier verwendet wurden. Alle Keimlinge setzten ihre Entwicklung ruhig fort, sobald die Temperatur günstiger wurde. Am wenigsten Einfluß hatte die Erniedrigung des Wärmegrades auf die Keimlinge des Bergahorn, welche, wenn sie einmal die Entwicklung begonnen hatten, bis zur Entfaltung der Keimblätter sich nicht in derselben stören ließen. Natürlich vollzieht sich auch bei dieser Art die Entwicklung schneller in der Nähe des Optimum als in der des Minimum der Temperatur.

Aus dem durch diese Versuche gewonnenen Ergebniß, daß innerhalb der Art die Samen der Bäume, welche in kälteren Lagen erwachsen, geringeres Wärmebedürfniß haben, als die der Bäume aus warmen Orten, könnte man bei flüchtiger Beachtung zu schließen geneigt sein, daß auch die verschiedenen Arten unter sich ein ähnliches Verhalten zeigen würden; daß also auch die Samen der Baumarten, welche höher ins Gebirge aufsteigen, z. B. Fichte, ein geringeres Wärmemaß zur Keimung bedürften, als die derjenigen, welche unten zurückbleiben, z. B. Buche. Das Ergebniß der hiesigen Versuche ist jedoch für die verwendeten Samenarten fast genau das umgekehrte. Die Samen der Holzarten, welche die kälteren Klimate zu ertragen vermögen, die der Fichte und Kiefer, brauchten einen höheren Wärmegrad für die Keimung, als die der empfindlicheren Tanne und Buche. Beispielsweise gebrauchten bei den Keimversuchen, die in niedriger, allmählig steigender Temperatur ausgeführt wurden, bis zur Keimung

die ersten Bucheckern	14 Tage mit durchschnittlich	5,5° C.
" " Tannensamen	23 " " "	6,3° C.
" " Fichtensamen	29 " " "	6,5° C.

Die einfachste Erklärung dieser Erscheinung ist, wie ich glaube, die, daß die Temperatur der den Samen in den früheren Generationen gebotenen Aussaatzeit von wesentlichem Einfluß auf das Wärmebedürfniß der Keimpflanzen ist. Die Vermuthung, daß dem so sei, sprach Haberlandt¹⁾ kürzlich schon aus, und dieselbe findet hier ihre Bestätigung. Die Anpassung der Keimentwicklung der Samen an eine bestimmte Temperatur kann in folgender Weise gedacht werden: Die Keimung der Samen jeder Art findet innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen, die durch rein physikalische und chemische Gesetze festgestellt sind, statt. Diese Grenzen werden aber nicht von allen Individuen derselben Art gleichmäßig eingehalten, sondern in Folge gewisser, durch den Gebrauch während vieler Generationen erblich gewordenen Gewohnheiten, halten sich dieselben in engeren Schranken,

¹⁾ G. Haberlandt. Die Schutzeinrichtungen in der Entwicklung der Keimpflanze. Wien 1877.

die bald der unteren, bald der oberen physischen Grenze näher liegen. Ueber die Gründe dieser Erscheinung wissen wir bisher nichts, nur hat sich durch längere Beobachtungen für eine Reihe von Pflanzen, in vorliegendem Fall nun auch für die Keimlinge mehrerer unserer Waldbäume, das Gesetz herausgestellt, daß die Pflanzen ihre Lebenshätigkeit nach dem Klima, in dem sie wohnen, bis zu einem gewissen Grade einrichten und sich an bestimmte Bedingungen derart gewöhnen, daß selbst ihre Nachkommen noch so zu leben suchen, wie sie, wenn auch diesen dieselben Bedingungen nicht mehr geboten werden. Auch unsere Waldbaumsamen können die äußersten physischen Grenzen der Temperatur für ihre Keimung nicht benutzen, sondern jedes Individuum beansprucht nur einen Theil des möglichen Gebietes, und zwar liegen die benutzbaren Wärmegrade verschieden hoch, je nachdem in einer Reihe von Generationen den Vorfahren eine hohe oder niedere Temperatur bei ihrer Keimung geboten wurde. Die Grenzen dieser verwendbaren Temperatur nach unten und oben sind dann das zu beobachtende Minimum und Maximum, zwischen beiden liegt der für die Entwicklung günstigste Grad. Dieser letztere, das Optimum, wird jedoch in der Natur wohl selten benutzt werden können, da die Samen in Folge der Biegsamkeit des Organismus die Keimhätigkeit beginnen, sobald unter sonst passenden Bedingungen der Wärmegrad von der Seite des Minimums oder des Maximums her eine für sie verwendbare Höhe erreicht. In unserem Klima keimen die Waldbaumsamen gewöhnlich bei einer dem Minimum nahe liegenden Temperatur, häufig wohl selbst an der äußersten physisch möglichen Minimalgrenze, da sie fast alle sehr zeitig im Jahre ausgesät werden und ihnen das Minimum vor dem Optimum geboten wird. Tritt dann die Temperaturhöhe des Optimum ein, so kann dieselbe gewöhnlich nur den späteren Entwicklungsstadien zu Gute kommen. In die Lage, jemals von dem Maximum Gebrauch machen zu müssen, kommen die meisten unserer Waldbaumsamen draußen wahrscheinlich nie. Daß dies Maximum aber dennoch besteht, liegt eben darin, daß jene Biegsamkeit des Organismus nach beiden Seiten hin ihre Grenze hat, die eingehalten wird, wenn die Pflanze auch in keiner Generation je Gelegenheit gehabt hat, sich ihr anzupassen. Es ist wohl denkbar, daß andere Samen in genau umgekehrter Weise sich ihrem Maximum angepaßt haben und dabei doch ein festes Minimum zeigen, obgleich sie nie in die Lage kamen, dasselbe ertragen zu müssen.

Geht man von diesen Gesichtspunkten aus, so kann es nicht auffallend erscheinen, wenn die Samen der Buche und Tanne, die schon im Herbst ausgestreut werden und von jeher die Keimung bei einer niedrigen Temperatur begannen, ein geringeres Wärmebedürfniß haben als die Samen der Fichte. Die Bucheckern keimen bekanntlich in Mitteldeutschland oft schon in den ersten Tagen des Februar und wahrscheinlich häufig schon früher, wenn der Boden nur frostfrei ist. Sie keimten daher auch in den hiesigen Versuchen schon bei etwa 5° C.; ähnlich die Tannensamen. Die Aussaat der Fichtensamen indeß erfolgt gewöhnlich im Frühjahr, wenn auch in warmen, sonnigen Lagen schon ein Theil der Samen früher aus-

fällt; die Ausfaat der Kiefer findet sicher immer erst im Frühling ziemlich spät statt, dem entsprechend keimen diese Samen erst bei höherer Temperatur, als die der Buche und Tanne, denn ihre Vorfahren hatten keine Veranlassung, einem niedrigen Wärmegrad sich anzupassen.

Das frühzeitige Keimen bei niedriger Temperatur und die Fähigkeit, im angekeimten Zustande lange liegen zu können, muß für die Buchecker und in noch höherem Grade für die Eichel, welche noch früher, zuweilen schon in der Cupula am Baum keimt, als eine für die Art nützliche Einrichtung angesehen werden. Die sonst leicht verderbenden Samen werden dadurch erhalten und die Pflanze hat Zeit, ein verhältnißmäßig beträchtliches Wurzelsystem zu bilden, so lange der Boden noch reichlich feucht und durchweicht ist, bevor dann bei der später eintretenden höheren Temperatur der oberirdische Theil sich entwickelt. Beim Ahorn geht die Entwicklung in niedriger Temperatur, wie schon oben gesagt, etwas weiter vor sich, bis zur Ausbreitung der Cotyledonen, erst das Hervortreiben der Blätter scheint von höheren Wärmegraden abhängig zu sein.

Die Ergebnisse der Versuchsreihen (s. d. genannte Abhandlung) lassen bei den einzelnen Nummern so zahlreiche Abweichungen von den aus Durchschnittszahlen gefundenen Regeln erkennen, daß man an der Richtigkeit der letzteren zweifeln möchte. Doch andererseits sind Umstände genug bekannt, welche bedeutende Abweichungen von den Regeln zu veranlassen wohl im Stande sind, namentlich wenn sie nach einer Richtung hin zusammen wirken; nur in jedem einzelnen Falle dieselben nachzuweisen ist nicht immer möglich. Von großem Einfluß auf die Vegetation ist die Lage der Standorte gegen die Himmelsrichtung. Daß dieser Einfluß sich schon auf die Keimthätigkeit der Samen erstreckt, wurde durch die nach der Lage der Standorte gegen die Himmelsrichtung ausgeführte Zusammenstellung der Keimergebnisse verschiedener Samennummern dargethan. Es stellte sich z. B. heraus, daß Fichtensamen aus dem Schwarzwald und Tannensamen aus den Vogesen bei einer Temperatur von nahezu 20° dann schneller keimten, wenn sie Ost- und Südlagen entstammten, gegenüber den auf Nordlagen gereiften. Ähnlich zu erklärende Unterschiede stellten sich auch bei Kiefersamen verschiedener Herkunft heraus. Da aber all diese Ergebnisse nur durch eine geringere Anzahl von Daten gestützt und nicht ohne Ausnahme sind, muß hier auf die genauere Darstellung der Einzelheiten in genannter Abhandlung verwiesen werden, in welcher dieselben neben den Angaben in Zahlen und Worten auch durch Curvenzeichnungen übersichtlicher gemacht wurden. Außerdem wird dort eingehender ausgeführt, daß auch, wie jedem Forstmann bekannt ist, durch ganz unbedeutend erscheinende Bodenformungen bedingt, klimatische Einflüsse sich geltend machen, die zwar die Bedingungen im Ganzen wenig ändern und vielleicht durch Messungen mit Instrumenten kaum zu ermitteln sind, aber doch sich durch bedeutende Beeinflussung der Vegetation bemerklich machen. Besonders ins Auge zu fassen sind dabei die durch Spätfröste bedrohten Lagen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß an solchen Orten härtere Baumformen sich erhalten, während

dicht daneben andere, empfindlichere derselben Art ihre passende Stelle finden. Derartige Unterschiede sind aber am älteren Bestande oft nicht mehr zu erkennen und es ist sehr leicht möglich, daß aus anscheinend ein und derselben Lage Samen von zwei dicht nebeneinander stehenden Bäumen gewonnen werden, die sich gegen die Temperatur ganz verschieden verhalten, weil der eine Baum von einer Form stammt, für die es in der Jugend vorthellhaft war, daß sie mit einem geringeren Wärmegrad vorlieb nehmen konnte, oder im andern Fall auch vielleicht einen höheren beanspruchte als die benachbarten.

Auch der Zustand der Samen selbst, ihr anatomischer Bau, ihr Reifegrad haben Einfluß auf die Keimthätigkeit, und viele Samen bedürfen einer Vorbereitungszeit vor dem Keimen, in welcher jedenfalls chemische Umwandlungen in ihnen vorgehen, welche die Keimung erst ermöglichen, die aber äußerlich nicht nachweisbar sind.

Diese Schwierigkeiten, den Zustand der Samen in jeder Beziehung genau zu erkennen, machen es unmöglich, für vergleichende Versuche nur solche Körner auszufuchen, welche bis auf die Herkunft in jeder Beziehung gleich sind. Dennoch kann man aus einer größeren Anzahl von Beobachtungen zu einem brauchbaren Ergebnis gelangen, da bei Verwendung einer größeren Zahl angenommen werden darf, daß den für die schnelle Keimung am günstigsten organisirten Samen des einen Standortes, andere verhältnismäßig ebenso günstig beanlagte auf dem anderen Standort entsprechen. Daß sich die durch die verschiedene Beschaffenheit der Samen entstehenden Fehler vollständig ausgleichen, kann allerdings nur bei einer sehr großen Anzahl von Einzelversuchen erwartet werden; die vorliegenden reichen noch bei Weitem nicht aus, und es muß hier schon als ein befriedigendes Ergebnis bezeichnet werden, daß man dennoch bei ihrer Prüfung durch mancherlei Abweichungen hindurch das Gesetz erblicken kann.

Bis hierher der Bericht über die bereits veröffentlichten Ergebnisse.

Der Versuch, später noch einige weitere Schlüsse aus den vorhandenen zahlreichen Beobachtungen und Messungen zu ziehen, hatte geringen Erfolg und gab meist nur Anregung zu späteren, eingehenderen Prüfungen. Einige Ergebnisse indes brachte noch die Vergleichung der weiteren Entwicklung der Fichtenkeimlinge. Während der Keimversuche wurden nicht alle gefeimten Körner gleich nach dem Hervorbrechen des Würzelchens beseitigt, sondern die kräftigsten jeder Nummer blieben liegen und es wurde die Länge des Würzelchens von Tag zu Tage gemessen.

Um nun festzustellen, ob die Samennummern, welche sich gleich im Anfang durch schnelle Keimung auszeichneten, auch ferner durch entsprechend rasch vorschreitende Entwicklung den anderen voreilten, wurden zunächst alle die Nummern zusammengestellt, welche bei durchschnittlich $18,85^{\circ}$ C. bis zum 5. Tage nach der Ausfaat zu mehr als 50 % gefeimt waren, und das Längenwachsthum der Keimlinge mit demjenigen derer verglichen, von denen weniger als 50 % bis zu diesem Tage hervorbrachen. Folgende Uebersicht bringt das Ergebnis dieser Zusammenstellung:

Die berechnete durchschnittliche Keimlänge der am stärksten ausgebildeten Keimpflänzchen betrug am 6. 7. 8.

	Tage nach der Ausfaat		
bei den Nummern, welche bis zum 5. Tage zu mehr als 50 pCt. gefeimt waren	7,5	13,7	20,6 mm
bei den Nummern, welche bis zum 5. Tage zu weniger als 50 pCt. gefeimt waren	6,0	11,2	19,0 mm

Es folgt hieraus, daß der im Anfang (am 6. Tage) bestehende Unterschied in der Entwicklung in der Folge nicht wesentlich vergrößert wurde. Ein ähnliches war das Ergebnis, als die Keimlängen in den Nummern nach den verschiedenen Höhengichten getrennt mit einander verglichen wurden. Es stellte sich heraus, daß die Erstlinge jeder Nummer für alle Schichten ungefähr gleiches Wachstum hatten. Im Durchschnitt nahmen dieselben alle, wenn sie am 5. Tage nach der Ausfaat gefeimt waren, vom 6. bis zum 8. Tage bei durchschnittlich 18,85° C. um etwa 13 mm an Länge zu. Leider konnten keine anderen Messungen als die der Erstlinge, und zwar der kräftigsten unter diesen, ausgeführt werden. Diese allein leisten noch keine Bürgschaft für das Verhalten der übrigen Keimlinge derselben Nummer, und Durchschnittswerthe aus der Keimlänge aller Pflänzchen würden wahrscheinlich ein anderes Verhältniß zu einander zeigen. Außerdem wurden die Messungen bei den Versuchen gemacht, in denen die Keimung bei der günstigsten Temperatur verlief. Die durch das Klima hervorgebrachten Verschiedenheiten der Samen treten hier nicht so scharf hervor, als in der Nähe der Grenzen, bei denen eben noch die Keimung möglich ist. Doch bestätigen die vorstehenden Zusammenstellungen die Thatsache, daß Samennummern, welche sich im Durchschnitt gegen die Temperatur verschieden verhalten, doch auch einzelne solcher Körner enthalten, welche in hohem Grade von der allgemeinen Regel abweichen. Es wird hierdurch die große Anpassungsfähigkeit der Holzarten erklärlich; man kann annehmen, daß unter Samenmengen einheimischer Holzarten, die jedoch aus Orten mit anderen klimatischen Bedingungen stammen, immer wenigstens einige sind, für welche unser Klima leidlich günstig ist. Für die Praxis indeß würde diese Fähigkeit der Anpassung einzelner Körner nicht ausreichen, sondern es muß darauf gesehen werden, daß womöglich alle ausgesäten Körner die Bedingungen guten Gedeihens finden. Ob nun die Samen, welche bisher im Forstbetriebe in Norddeutschland verwendet wurden, dieser Anforderung auf jedem für sie möglichen Standort entsprechen, soll noch im laufenden Jahr zum Gegenstand eingehender Versuche gemacht werden. Ein hohes königliches Finanzministerium hat bereits 36 Samendarren in verschiedenen Gegenden des preussischen Staates angewiesen, zu diesem Behufe Kiefern resp. auch Fichtenamen hierher einzusenden.

2. Unterschiede in der Entwicklung der einjährigen Pflanzen.

Die im Garten neben einander stehenden jungen Pflanzen wurden während des ganzen Sommers des Jahres 1878 beobachtet. Die Samen gingen sehr ungleichmäßig auf, und die Ursache der Unregelmäßigkeiten waren nicht zu erkennen; zum Theil lagen dieselben vielleicht darin, daß des ungünstigen Wetters wegen die Aussaat erst spät im April erfolgte, doch hatten die meisten Nummern die vollständige Ausbildung der einjährigen Pflanze vor dem Schluß der Vegetationszeit erreicht, so daß vergleichende Beobachtungen über den Abschluß der Vegetation im Herbst mit Erfolg gemacht werden konnten. Der Boden der Aussaatbeete ist ein schwerer Lehmboden, der zwar eine für Eiche, Buche und Ahorn günstige Beschaffenheit hat für manche andere, namentlich Nadelhölzer aber zu schwer ist. Diesem Mangel wurde jedoch für die ersten Jahre durch reichliche Beimischung von Sand und durch Aussaat in einem Keimbett von Rasenafche und Sand abgeholfen. Genaue Beobachtungen über die klimatischen Factoren konnten bisher leider noch nicht gemacht werden.

Die Ergebnisse der Beobachtungen über den Vegetationsabschluß folgen hier nach Holzarten gesondert:

Quercus pedunculata. Stieleiche.

Die Eichen gingen ganz besonders unregelmäßig auf und erwuchsen zu Pflänzchen von sehr verschiedener Höhe. Der Abschluß der Vegetation fand spät statt. Am 12. October waren noch alle Blätter bei sämtlichen Nummern grün, doch war es auffallend, daß viele Eichen, aus nördlicheren Gegenden stammend, eine röthliche Färbung der Blattnerven hatten, die im Sommer nicht zu sehen war. Die Eichen aus Slavonien, Ungarn und Südböhmen zeigten diese Erscheinung nicht, höchstens war bei diesen der Blattstiel schwach röthlich. Da aber später am 19. November, nachdem ein ziemlich starker Frost eingetreten war, auch viele von den letzteren diese Färbung hatten, ist dieselbe wohl als Beginn des Vegetationsabschlusses zu betrachten. Derselbe trat bei den Nummern aus dem nördlichen, kälteren Gebiet früher ein, da diese gewohnt sind mit geringerer Temperatur vorlieb zu nehmen und ihre Lebensaufgabe für das erste Jahr unter den ihnen hier gebotenen Bedingungen rechtzeitig beenden konnten. Die aus dem Süden stammenden Pflänzchen beanspruchen indeß günstigere Bedingungen, sie gedeihen zwar freudig in unserem Klima, vermochten aber nicht ihre Vegetation rechtzeitig abzuschließen. Deutliches Absterben vieler Blätter war von Anfang des November an zu bemerken, in der Mitte des Monats hatte noch die größere Anzahl wenigstens einige gelbgrüne Blätter, viele der südlichen Nummern waren noch ganz grün. Die ersten Fröste schädeten ihnen nur wenig, und erst als in den letzten Tagen des November fast alle Eichenummern kahl waren, oder doch braune Blätter trugen, wurde auch das noch vielfach frische grüne Laub der slavonischen Eichen von stärkeren Frösten getödtet. (Einige dieser Eichen säte ich

Die jungen Buchen aus Norddeutschland, einschließlich der nächsten Umgebung von Münden hatten die Blätter ausnahmslos am 2. bis 18. November verfärbt; da man annehmen darf, daß diese Nummern so ziemlich die für sie passenden Lebensbedingungen hier am Ort gefunden haben, kann man diese Zeit als die für den Ort und das Jahr normale Verfärbungszeit annehmen. Vor dieser Zeit wurden fast nur solche Pflänzchen mit der Lebensaufgabe für das erste Jahr fertig, welche aus hohen Gebirgslagen stammten und daheim sich mit einer geringeren Temperatur, als die hier gebotene hätten begnügen müssen. Die Pflanzen aus viel milderen Lagen dagegen konnten in der für unsere Gegenden normalen Zeit, ebenso wie die südlichen Eichen, ihre Aufgabe nicht erfüllen, da sie höhere Ansprüche erblich sich angeeignet haben. Nur ihre zuerst angelegten, unteren Blätter wurden mit der Entwicklung ganz fertig, die an den Spitzen stehenden grüntes fort, bis zu harter Frost ihr Leben gewaltsam beendete.

Diese Ergebnisse, welche die in den Keimversuchen gefundene Regel bestätigen und ihre Anwendbarkeit erweitern, sind indeß nicht allein an Durchschnitzwerten sondern auch an mehreren einzelnen Beispielen klar nachzuweisen. Ich will hier nur ein auffallendes anführen:

Aus der Oberförsterei Waldkirch im Schwarzwald wurden von Herrn Oberförster Krutina 6 verschiedene, sehr sorgfältig gesammelte Nummern von Bucheckern aus nördlichen und östlichen Lagen eingesandt. Von diesen schloß eine die Vegetation bis zum 10. October ab, ihr Heimathort lag nur 170 m von der oberen Buchengrenze entfernt; eine zweite hatte sich bis zum 2. November verfärbt, ihr Standort lag 580 m unter der oberen Grenze. Die vier übrigen hatten noch am 27. November grüne Spitzen, ihre Standorte lagen 690, 830, 1020 und 1215 m unter der Grenze. Münden liegt ungefähr 500 m unter der oberen Buchengrenze, und die Nummer aus Waldkirch, deren Heimathort einen ähnlichen Abstand von der Grenze hat, ist die einzige unter 6, welche dasselbe Verhalten zeigt, wie die aus der Umgegend von Münden stammenden Eckern.

Acer Pseudoplatanus. Bergahorn.

Die jungen Pflanzen dieser Art zeichneten sich durch gleichmäßiges Aufgehen und gute Entwicklung aus. Der regelmäßige Verlauf des Blattabfalles wurde allerdings durch mehrere Fröste gestört, doch trafen dieselben nur einige der oberen Blätter der meist sehr kräftigen Pflänzchen. Das Verfärben begann schon in den ersten Tagen des October, doch blieb es den ganzen Monat hindurch unbedeutend, erst im November wurde es auffallend. Ein derartig klar hervortretender Zusammenhang zwischen der Herkunft der Samen und der Zeit der Entlaubung, wie er bei den Buchen sich zeigte, war beim Ahorn nicht festzustellen. Gegen den Frost zeigten alle Nummern die gleiche, wenn auch nicht bedeutende Empfindlichkeit, der Blattabfall wurde bei fast allen durch denselben beschleunigt und trat bei den meisten ungefähr am 19. November ein, doch stammten auch hier

diejenigen Nummern, welche bis zu dieser Zeit den Vegetationsproceß noch so wenig abgeschlossen hatten, daß auch der Frost die noch grünen Blätter nicht zu lösen vermochte, aus milden Lagen des Südens, und zwar aus den Appeninen, Südbogesen und aus Basel; dieselben hatten noch am 28. November zum Theil grüne Blätter. Während des Sommers hatten sich Pflänzchen dieser Nummern hier sehr wohl befunden, die aus den Appeninen zeigten sogar besonders kräftigen Wuchs, aber doch reichte zu vollständigem Abschluß ihrer Vegetation unser Klima nicht aus.

Nadelhölzer.

An den Nadelhölzern ist der Abschluß der Vegetation nicht mit derselben Sicherheit zu erkennen wie bei den Laubhölzern. Auch die Unterschiede in der Entwicklung sind nach dem ersten Jahre noch unbedeutend. An den gemeinen Kiefern war in dieser Richtung nichts Auffallendes zu bemerken, auch die sehr ungleichmäßig, noch bis in den späten Sommer keimende Tanne zeigte nicht viel, wohl aber die Fichte (*Picea excelsa*). Unverkennbar waren die Pflänzchen aus hohen Gebirgslagen und außerdem die aus Ostpreußen kleiner, hatten dunklere, kürzere Nadeln als die aus milderen Lagen. In den wenigen Fällen, in denen auch Pflanzen aus warmen Orten den kleineren Wuchs zeigen, ist gewöhnlich schon an den Zapfen zu sehen, daß die Samen in irgend einer Weise, namentlich durch Insecten, an der Entwicklung gehindert waren. Die Fichten aus Schleswig-Holstein schließen sich nicht den aus gleicher Breite stammenden preußischen Nummern, sondern denen aus mittleren Lagen der deutschen Gebirge an. Es kann dies Ergebnis nicht überraschen, da die holsteinischen Fichten von angebauten Stämmen kamen, die einst wahrscheinlich als Samen aus Mitteldeutschland eingeführt waren.

Ueber die Pflänzchen aller anderen Laub- und Nadelhölzer ist vorläufig nichts zu sagen. Sie gingen entweder schlecht auf, oder waren in zu geringer Zahl vorhanden, als daß die Vergleichung der nur geringe Unterschiede zeigenden einjährigen Pflanzen Erfolg versprechen konnte.

Es gehört nun zu den ferneren Aufgaben, neben der weiteren Verfolgung der physiologischen und morphologischen Verschiedenheiten an sich, auch die Beziehungen zwischen beiden aufzusuchen. Die bisher in dieser Richtung gewonnenen Ergebnisse sind noch so zweifelhafter Natur, bedürfen noch so sehr der Bestätigung und Ergänzung, daß sie für eine spätere Veröffentlichung verspart werden müssen.

Erklärung der Tafeln.

Alle Figuren sind in natürlicher Größe dargestellt, nur die Nadelholzzapfen auf $\frac{1}{2}$ verkleinert.

-
- | | | |
|---------|-------------------|--|
| Taf. 1. | Fig. 1—7. | Früchte der <i>Quercus pedunculata</i> aus Slavonien. |
| | " 8—14. | " " " " " Böhmen und Deutschland.
Näheres f. S. 17. |
| | " 15—19. | Früchte der <i>Fagus sylvatica</i> . Näheres f. S. 18. |
| Taf. 2. | Fig. 1—5. | Früchte des <i>Acer Pseudoplatanus</i> . Näheres f. S. 18. |
| | " 6—8. | " " <i>Acer platanoides</i> . Näheres f. S. 19. |
| | " 9A—12A. | Zapfen der <i>Abies pectinata</i> . Näheres f. S. 20. |
| | " 9B—12B. | Dazugehörige einzelne Schuppen von der Außenseite gesehen. |
| Taf. 3. | Fig. 1A—7A. | Zapfen der <i>Picea excelsa</i> mit der Blattstellung nach $\frac{1}{2}$. Näheres f. S. 21. |
| | " 1B—7B. | Dazugehörige einzelne Schuppen von der Außenseite gesehen. |
| | " 8A, B. | Zapfen und Schuppe der nordasiatischen Fichte <i>Picea obovata</i> .
Näheres f. S. 22. |
| Taf. 4. | Fig. 1 u. 2 A, B. | Zapfen und Schuppen der <i>Picea excelsa</i> mit der Blattstellung nach $\frac{1}{4}$. |
| | " 3A, B. | Zapfen und Schuppen der <i>Picea excelsa</i> von der oberen Verbreitungsgrenze im Riesengebirge. |
| | " 4A—9A. | Zapfen der <i>Pinus sylvestris</i> . |
| | " 4B—9B. | Dazugehörige Schuppen von der Außenseite der Zapfen. Näheres f. S. 23. |
-

Zusammenstellung sämtlicher zu den Ausfäulversuchen verwendeten Samennummern.

Ort des Samenbezugs.		Bestandtheile der Samen.					Angaben über die Mutterlämmer.			Zeit des Sammelns.	Einsender.	Der gemessenen Zapfen		Bemerkungen.	
		Geographische		Wodenn.	Mutter. Zahl.	Angebau mit Maßstab.	Mutter. Zahl.	Angebau mit Maßstab.	Länge.			größter Durchmesser.			
		Breite	Höhe										Wodenn.		Wodenn.
1	Abies pectinata.	43.25	29	970	630	famig, trock. Reimb.	70	1	mild	8. Okt.	v. Beranger.	7	146	40	
1a	Strob a. b. Sulpha, Kronen	45.30	32.30	1000	450	frisch, Schiefer.	130	1	bo.	Okt.	Höfner.				
1b	Strod, do.	45.30	32.30	1060	390	trocken	120	1	bo.	Nov.	do.				
2	Gründelwaid	46.30	25.40	3110	250	feucht	100	1	bo.	19. Nov.	Höfner.	10	141	33	
3	Gründelwaid	47.10	29	1400	0	bitt	70	1	bo.	Okt.	Direction des Gärten.	1	120	42	
4	Kampferhol Typol	47.20	29.20	41500	700	flüchtig, feucht Kalt	100	1	bo.	bo.	Okt.	Okt.			
5	Witt Bogelen	47.30	25	450	600	frischer Suralatt	130	1	bo.	15. Okt.	Okt.				
6	do.	47.30	25	550	500	Salkeröl humos	140	1	bo.	Okt.	do.				
7	do.	47.30	25	600	550	Salkeröl humos	140	1	bo.	Okt.	do.				
8	do.	47.30	25	680	490	frisch, Suralatt	140	1	bo.	Okt.	do.				
9	do.	47.45	25.40	920	330	frisch, Suralatt	150	1	bo.	Okt.	do.				
10	Koblenz	47.45	25.40	960	290	frisch	200	1	bo.	Okt.	do.				
11	Schwarzweib	47.45	24.40	690	600	sehr frisch, Suralatt	70	1	bo.	Okt.	do.				
12	Maasrücker	47.45	24.40	750	500	frisch, humos	80	1	bo.	Okt.	do.				
13	do.	47.45	24.40	960	390	frisch, bo.	80	1	bo.	Okt.	do.				
14	do.	47.45	24.40	960	390	frisch, bo.	80	1	bo.	Okt.	do.				
15	fest.	48.10	25.40	420	780	frisch	60-70	1	mild	10. Okt.	Okt.				
16	Waldrich	48.10	25.40	550	750	frisch, humusreich	90	1	bo.	3. Okt.	do.				
17	do.	48.10	25.40	350	850	ziemlich frisch	80-90	1	bo.	10. Okt.	do.				
18	do.	48.10	25.40	600	600	ziemlich trocken	80	1	bo.	6. Okt.	do.				
19	Walter Bogelen	48.20	25	650	550	fr. Bogelen-Sambfennb.	80	1	bo.	12. Okt.	Okt.				
20	do.	48.20	25	450	750	mittelfeucht	90	2	bo.	8. Okt.	Okt.				
21	Walter Bogelen	48.30	25.10	1050	110	naß	100	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
22	Walter Bogelen	48.30	25.10	970	190	feucht	80	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
23	do.	48.30	25.10	800	360	frischer Sambfennb.	130	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
24	do.	48.30	25.10	800	360	frischer Sambfennb.	140	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
25	do.	48.30	25.10	550	610	sehr frisch	130	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
26	do.	48.30	25.10	550	610	ziemlich frisch	140	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
27	do.	48.30	25.10	550	610	sehr frisch	140	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
28	do.	48.30	25.10	300	860	bo.	140	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
29	do.	48.30	25.10	300	860	bo.	130	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
30	do.	48.30	25.10	4300	860	ziemlich frisch, Suralatt	75	2	bo.	8. Okt.	Okt.				
31	Walter	48.30	25	650	550	frisch, Suralatt II	90	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
32	Okt.	48.30	25	370	830	frisch, Suralatt II	90	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
33	Okt.	48.30	25	630	370	frisch, tiefgr.	90	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
34	do.	48.15	25	640	560	frischer Suralatt	100	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
35	do.	48.15	25	370	330	frischer Suralatt	100	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
36	do.	48.15	25	900	300	frisch, tiefgr.	100	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
37	do.	48.15	25	920	280	frisch	80	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
38	do.	48.15	25	1020	180	bo.	90	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
39	do.	48.15	25	2400-4500	775	trocken	60-80	3	bo.	8. Okt.	Okt.				
40	do.	48.15	25	2400-4500	675	bo.	60-80	3	bo.	8. Okt.	Okt.				
41	do.	48.15	25	700-750	475	bo.	60-80	3	bo.	8. Okt.	Okt.				
42	do.	48.15	25	507	690	frisch, fam. Reim	98	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
43	Okt.	48.15	25.5	700	500	feucht	100	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
44	Walter	48.15	25.5	1000	200	frisch, tiefgr.	90	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
45	Walter	48.15	25.5	240	880	frisch, tiefgr.	35-40	1	bo.	8. Okt.	Okt.				
46	Walter	48.15	25.5	245	875	frisch, tiefgr.	35-40	1	bo.	8. Okt.	Okt.				

47	Zabern	48.45	25.5	5	630	frisch, fehm, @amb	120	1	2. Dft.	135-150
48	do.	48.45	25.5	1	610	trocf. fehm, @amb	40-50	1	4. Dft.	157-171
49	do.	48.45	25.5	1	510	frisch, fehm, @amb	100-120	1	bo.	177-181
50	Elgershausen, Elfaß	48.45	25.5	2	560	bitt	80	1	8. Dft.	115-122
51	do.	48.45	25	2	280	do.	90	1	bo.	140-145
52	do.	48.45	25	3	550	do.	70	1	15. Dft.	101-150
53	do.	48.45	25	2	980	do.	90-100	1	10. Dft.	85-130
54	Elgersheim - Süb-Elfaß	48.50	25	3	200	frisch	90-100	1	bo.	140
55	do.	48.50	25	2	350	bitt	90-100	1	bo.	30
56	do.	48.50	25	5	400	do.	90-100	1	bo.	—
57	do.	48.50	25	4	425	do.	90-100	1	bo.	—
58	Ren. Katamene Karpathen	49.30	37	4	800	stetig frisch	100	mehrere	Äuf. Nov.	—
59	do.	49.30	37	4	170	do.	80	bo.	7. Nov.	—
60	do.	49.30	37	4	860	faub. fehm	130	bo.	5. Nov.	—
61	Ren. Siron Karaja do.	49.30	37	2	700	mag. bitt. fehm auf faub	90	1	29. Dft.	—
62	Ren. Plutine do.	49.30	37	5	780	frisch, kräft. fehm	80	1	28. Dft.	—
63	do.	49.30	37	2	800	humof. fehm	100	1	29. Dft.	72-93
64	do.	49.30	37	5	1130	humof. fehm, fehm	70	1	29. Nov.	31
65	do.	49.30	37	5	960	feiniger, do.	170	1	29. Nov.	150-170
66	do. (Beckhen)	49.30	36.30	5	1130	feiniger humof. trocf. fehm	70	1	29. Dft.	42-47
67	Ren. Pfaffsalz (Atraa-Öek.)	49.10	37.50	4	1130	stetig, fehm	150	1	5. Nov.	127-154
68	do.	49.10	37.50	4	1130	do.	150	1	bo.	39-46
69	Ren. Pöbbsfel Centralparpathen	49.30	38.30	5	1060	do.	80	1	bo.	143-175
70	do.	49.30	38.30	1	1060	humof. fehm	80	1	bo.	—
71	Ren. Polhara (Bablagura)	49.30	36.30	3	980	trocf. fehm	60	1	4. Nov.	90-120
72	do.	49.30	36.30	5	860	70 humof. fehm	200	1	29. Dft.	152-189
73	do.	49.30	36.30	3	930	maffer fehm	260	1	30. Dft.	120-135
74	do.	49.30	36.30	3	980	humof. fehm	280	1	29. Dft.	135-142
75	do.	49.30	36.30	3	980	frisch, fehm	270	1	bo.	122-133
76	do.	49.30	36.30	4	1000	do.	270	1	bo.	138-143
77	do.	49.30	36.30	4	1060	do.	260	1	28. Dft.	117-143
78	do.	49.30	36.30	4	1060	do.	260	1	29. Dft.	101-117
79	do.	49.30	36.30	4	1130	trocf., fehm, feining fehm	160	1	30. Dft.	103-123
80	do.	49.30	37	4	1130	feiniger fehm	90	1	29. Dft.	94-110
81	do.	49.30	37	4	1130	mager fehm	110	1	bo.	130-149
82	do.	49.30	37	4	1130	feiniger fehm	160	1	bo.	110-118
83	Seemalb (Böhmerwald)	49.5	30.50	2	1080	trocf. fehm humof. fehm	100	2	Äuf. Nov.	85-101
84	Seifenstein do.	49.5	30.50	2	1100	trocf. fehm humof. fehm	200	1	Äuf. Nov.	92-111
85	Seemalb do.	49.5	30.50	2	1220	trocf. fehm humof. fehm	100	1	Äuf. Nov.	110-137
86	Seifenstein do.	49	31	2	950	trocf. fehm humof. fehm	68	1	bo.	52-88
87	Steinbrunn do.	49	31	2	660	trocf., @ranit	160	1	20. Nov.	—
88	Ren. Stubenbach do.	49	31	4	1080	stetig trocken	200	1	Äuf. Dft.	—
89	Dr. Mörnerberg, Ritzschel.	49.50	29.30	1	700	magig	97	1	25. Dft.	—
90	Dr. Mörnerbrunn b. Karmstadt	50.10	26.20	1	160	magig frisch	110-120	mehrere	Äuf. Nov.	—
91	Dr. Königstein	50.10	26.5	3	850	do.	120	1	10. Nov.	94-109
92	Öbersiebenbrunn, Kreis Waldenburg	50.45	33.50	4	800	0 Steingefäll	80	1	8. Dft.	98-115
93	Kange Berg b. Öyben, Zähringen	50.40	28.40	5	615	200 bitt	50	1	22. Dft.	95-122
94	Dr. Mörnerberg (Seifen)	50.45	26.25	1	280	magig frisch	70	1	10. Dft.	33-35
95	Öbersiebenbrunn (Zähringen)	50.40	31	2	650	frischer @ranit	90-120	4	Äuf. Nov.	120-136
96	Öbersiebenbrunn (Zähringen)	50.31	28.25	2	590-560	frisch	100-120	2	Äuf. Nov.	—
97	Dr. Königstein do.	50.40	33.50	5	600	frisch, fehm	100-120	2	Äuf. Nov.	—
98	Wartensdorf, Ritzschel.	50.40	33.50	3	660	fehm mit @humos.	90	1	bo.	—
99	do.	50.40	33.50	3	800	do.	100	mehr	bo.	—
100	do.	50.40	33.50	5	1080	do.	100	mehr	bo.	—
101	do.	51	33	5	445	trocken, fehm, @humos	80-95	2	15. Dft.	—
102	Stegelsch, Schützen	51.20	27	3	350	frisch, @faß	100	bo.	8. Dft.	—
103	Pubstschmalt do.	51.20	27	3	450	do.	100	bo.	9. Dec.	—
104	do.	51.20	27	3	300	do.	50	bo.	11. Dec.	—
105	do.	51.20	27	3	430	do.	50	bo.	7. Dec.	—
106	do.	51.20	27	3	240	do.	100	1	11. Dec.	—

*) @s bedeuten: 1 = eben; 2 = fl, flD; 3 = D, @D; 4 = @, @B, 5 = @B, flB.

Nr	Herkunft der Samen.				Angaben über die Mutterkulture.			Zeit des Sammelns.	Einsender.	Der gemessenen Ähren		Bemerkungen.
	Geographische		Höhe gegen die Meereshöhe.	Alter.	Zahl.	Angehoit ober- oder unterhalb.	Länge.			Größe Durchmesser.		
	Ort des Samenbezugs.	Breite									Länge	
105	<i>Picea excelsa.</i>											
106	Ähale (Harz)	51.45	28.50	2	330	670						
107	bo.	51.45	28.50	4	330	670						
108	Kastanien sehr hart	51.50	28.25	3	400	600	feucht, Granit					
109	bo.	51.50	28.25	3	350	650	Walboden, feucht.					
110	Dr. Clausen's Harz	51.45	27.35	1	680	370	feucht Granit					
111	Dr. Lindbom's Koffein	53.50	27.50	1	90	950	bo.					
112	Kiel, Süntins-Garten	54.20	27.15	1	5	950	bo.					
113	Dr. Mühlens's Harz	54.50	28.30	1	20	950	trockner Sand					
114	Dr. Schwartau's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
115	Dr. Trappau's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
116	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
117	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
118	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
119	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
120	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
121	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
122(1a)	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
122(1b)	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
123(1a)	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
123(1b)	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
124(1a)	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
124(1b)	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
125(1a)	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
125(1b)	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
126	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
127	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
128	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
129	Dr. Witt's Harz	54.50	28.30	1	36	950	bo.					
1	<i>Pinus silvestris.</i>											
2	Boles, Bot. Garten	47.30	25.15	4	1160	503	bo.					
3a u. b	Sunbend	47.15	29	4	1400	263	bo.					
4	Wuppertal's Harz	47.15	29	4	1663	0	festig trocken					
5	Dr. Martini's (Bogesen)	47.20	29.20	1	340	800	feucht trocken					
6	bo.	48.15	25	1	400	800	festig					
7	bo.	48.15	25	1	400	800	festig					
8	bo.	48.15	25	1	400	800	trocken					
9	Dr. Kramberg's (Preisung)	48.15	25	1	400	800	festig					
10	Wuppertal's Harz	48.25	25.25	1	503	560	festig, feucht					
11	Wuppertal's Harz	48.10	24	1	720	430	festig, feucht					
12	Wuppertal's Harz	48.45	26.50	1	495	550	festig					
13	Wuppertal's Harz	48.45	25	1	950	50	bo.					
14	Wuppertal's Harz	48.45	25	1	550	460	bo.					
15	Wuppertal's Harz	49	31	4	630	570	trocken					
16	Wuppertal's Harz	49.30	37	1	800	400	festig, humos					
17	Wuppertal's Harz	49.30	37	1	800	400	guter					
18	Wuppertal's Harz	49.30	37	1	800	400	guter					
19	Wuppertal's Harz	49.30	37	1	860	340	bo.					
20	Wuppertal's Harz	49.30	37	1	1160	40	mager, feiner					
21	Wuppertal's Harz	49.30	37	1	1160	40	mager, feiner					
22	Wuppertal's Harz	49.50	37	1	950	250	festig					
23	Wuppertal's Harz	49.50	37	1	950	250	festig					
24	Wuppertal's Harz	49.50	37	1	925	375	festig					
25	Wuppertal's Harz	49.50	37	1	700	700	festig					

25	Dfr. Pessungen	49,50	26,15	1	100	700	glemf. trocken	Sanb	90	mehrere	mitb	bo.	10	40-53	19-24	30. 3 a u. 4.
26	Hauptmoor, b. Bamberg	50	29,15	1	245	750	trocken		80	1	mitb	Df. Mühlh.	10	31-44	15-21	ähnl. 4.
27	Waldschloß	49,40	26,30	5	200	600	trocken		80	1	mitb	28. Jan. 78	10	26-52	14-22	bo.
28	Dfr. Gump. Reg. Appeln	50,50	35,30	2	427	580	trockener Sanb		70	1	mitb	3. Nov.	10	41-59	18-26	30. 4 u. 55.
29	Wirschaft, Thüringen	50,50	28,35	2	300	520	bürr		90	1	mitb	10. Nov.	20	38-60	18-27	ähnl. 4.
30	Weyren	50,35	28,35	2	535	215	bo.		180	1	bo.	7. Nov.	10	41-38	20-26	3 a.
31	Dfr. Warburg	50,45	26,25	2	290	450	glemf. feucht		50	1	angeb.	Df. Gerfel.	10	36-40	19	bo. 4.
32	bo.	50,45	26,25	5	380	340	bo.		80	1	mitb	3. Dec.	10	44-58	15-19	30. 4 u. 55.
33	Quetsch, Schleifen	50,50	26,45	4	281	445	glemf. trocken		60	1	mitb?	Df. Bornmann.	10	49-55	23-28	bo.
34	Dfr. Reustadt Reg. Cappel	50,50	26,45	1	223	410	trock. lehm. Sanb		50-60	1	mitb?	Grand. Waldst.	10	43-54	23-28	ähnl. 45.
35	bo.	50,50	26,45	1	253	470	feucht lehm. Sanb		60	1	mitb	bo.	10	49-60	23-29	bo. 3 b.
36	bo.	50,50	26,45	1	286	440	feucht		80	2	mehrere	21. Nov.	10	49-60	23-29	bo. 45.
37	bo.	51,25	27,20	1	350	350	leumäßig (Röhrenschloß)		40	2	mitb	bo.	10	31-48	17-23	bo. 4.
38	Kattensbühl, Wefergebiet	51,25	27,20	1	350	350	lehm. Sanb		20	1	angeb.	3. Nov.	10	32-43	16-20	30. 4 u. 55.
39	bo.	51,25	27,15	1	350	350	bo.		30	1	bo.	3. Nov.	10	30-46	18-26	bo.
40	Reinhardtswald	51,25	27,15	1	350	350	bo.		30	1	bo.	28. Oct.	10	41-55	18-24	bo.
41	bo.	51,25	27,15	1	350	350	verreifer Mühlstaß		18	2	bo.	28. Oct.	10	37-53	19-28	bo.
42	Dfr. Mollensehe	51,40	30	1	80	600	trock. geteigter Röhrenboden		60	1	mitb	Df. Brecher.	4	42-47	20-26	30. 3 a u. 55.
43	Dfr. Rödertig Muthgebiet	51,40	30	1	80	600	bo.		65-70	1	bo.	bo.	10	50-57	22-28	bo.
44	bo.	51,40	30	1	80	600	bo.		60	1	bo.	bo.	4	33-35	15-16	bo.
45	bo.	51,40	30	1	80	600	bo.		60-65	1	bo.	bo.	4	44-47	20-23	ähnl. 4.
46	bo.	51,40	30	1	80	600	bo.		70-75	1	bo.	bo.	4	39-43	19-20	bo.
47	bo.	51,40	30	1	80	600	bo.		75-80	1	bo.	bo.	4	37-42	19-22	ähnl. 4.
48	bo.	51,40	30	1	80	600	bo.		90	1	bo.	bo.	4	33-40	16-19	30. 3 a u. 55.
49	Dfr. Rörnigen	52	31,30	1	55	600	trocken		50	2	bo.	Df. Stoff.	10	31-46	16-26	ähnl. 4.
50	Dfr. Rieg	52,15	31,45	1	60	600	bürrer Sanb		75	1	bo.	bo.	10	43-52	23-25	bo. 4 u. 55.
51	Dfr. Schwanau	54	28,30	1	20	600	trocken		80	1	bo.	Df. Meyer.	10	39-50	18-22	bo. 4 u. 55.
52	Dfr. Schwanau	54,10	31	1	600	trocken		80	1	bo.	bo.	10	35-43	19-22	bo. 4 u. 55.	
53	Wettswald	54,15	36,15	4	150	500	trock. lehm. Sanb		80	1	bo.	bo.	10	35-49	19-27	ähnl. 3 a.
54	Sobornitz	54,20	27,50	1	10	600	feucht, lehm. Sanb		30	1	angeb.	16. Dfr.	11	30-42	17-22	ähnl. 3 a.
55	Kel. Bot. Garten	55	40,10	1	—	600	trocken		85-90	1	bo.	10. Nov.	11	30-42	17-22	ähnl. 4.
56	Schmaltingen	55,15	39	1	—	600	Sanb, trocken		80-90	1	bo.	21. Nov.	10	44-61	22-27	bo.
57	Dfr. Neuenhof	55	40	1	—	600	bürr		60	1	bo.	Df. v. Schuchmann.	10	52	25	bo.
58	Expennen	53,50	40	1	150	500	bo.		90	1	bo.	2 April 78	10	33	17	bo.
59	Kalbth b. Vph	53,50	40	1	150	500	bo.		90	1	bo.	bo.	10	61	27	ähnl. 3 a.
60	bo.	53,50	40	1	150	500	bo.		90	1	bo.	bo.	10	26-39	25-32	bo.
61	bo.	53,50	40	1	150	500	bo.		90	1	bo.	bo.	10	25-41	16-21	bo.
1	Rev. Hof b. Gery	46	31,14	2	1130	—	feucht Surataß		80-90	1	mitb	5. Nov.	10	24-32	14-20	bo.
2	bo.	46	31,14	2	1480	—	steil		90-100	1	bo.	bo.	10	26-44	20-25	bo.
3	Seemath (Böhmerwald)	49,5	30,50	1	1340	—	trocken, fechtig		60-80	?	bo.	3. Nov.	10	26-44	20-25	bo.
4	Wärsch Eigenheim (Wierernath)	49,5	30,50	2	1476	—	bürr		50	1	mitb	bo.	10	25-30	17-23	bo.
5	Rev. Nagybau Lutra-Ob.	49,10	37,50	3	1500	—	fechtig und fechtig		100	1	bo.	5. Nov.	10	25-30	17-23	bo.
6	bo.	49,10	37,50	3	1500	—	Scarpatzen = Sandstein		100	1	bo.	bo.	10	25-30	17-23	bo.
7	Rev. Mutine Bestben	49,30	37	4	1450	—	kräft. fechtig, lehm		100	1	bo.	2. Nov.	10	25-30	17-23	bo.
8	bo.	49,30	37	4	1450	—	bo.		100	1	bo.	29. Oct.	10	25-30	17-23	bo.
9	Rev. Polhora Babiagora	49,30	36,30	2	1700	—	mager, trocken auf Kalk		80	1	bo.	bo.	10	25-37	17-21	bo.
10	bo.	49,30	36,30	2	1700	—	trocken auf Granit		70	1	bo.	bo.	10	25-37	17-21	bo.
11	Rev. Poeschel, Centraffparthen	49,30	38,30	4	1300	—	lehm. lehm auf Kalk		60	1	bo.	7. Nov.	10	25-37	17-21	bo.
12	bo.	49,30	38,30	2	1400	—	bo.		60	1	bo.	bo.	10	25-37	17-21	bo.
13	Rev. Mikanoa	49,30	38,30	3	1520	—	lehm. lehm auf Kalk		100	1	bo.	bo.	10	25-37	17-21	bo.
14	Rev. Riedendorf Riesengebirge	50,40	33,30	1	1260	—	lehm. lehm festm. naß		28	1	angeb.	v. Purbne.	1	30	18	bo.
15	Nergebürg. (Schleifen)	51	33	2	460	—	humus		60-80	1	mitb	Nov.	10	28-36	25	bo.
16	bo.	51	33	1	780	—	naß		40	1	mitb	Df. Bornmann.	10	25-42	17-23	bo.
1	Gründelwald	46,30	25,40	2	1650	—	bürr		40	1	mitb	bo.	10	31-50	20-25	bo.
2	Expennungen	48,5	26,50	1	690	—	glemf. trocken		25	1	angeb.	3. Nov.	10	36	20	bo.
3	bo.	48,5	26,50	1	690	—	bo.		25	1	bo.	v. Rißbach.	10	40	18	bo.
4	Rev. Polhora Scarpatzen	49,30	26,50	1	780	—	5-8 mächiges Moorlager		50-60	1	mitb	bo.	10	26-37	18-22	bo.
5	bo.	49,30	26,50	1	780	—	bo.		50-60	1	bo.	Dfm. W. Hornland.	10	26-37	18-22	bo.

*) Es bedeuten: 1 = eben; 2 = fl., 3 = d., 4 = e., 5 = w., 30, 300.

Ort des Samenbezugs.		Geographische				Breite		Länge		Höhe		Lage gegen die		Mittlerhöhe		Witterung		Boden		Angebot über die Mutter- blüthe.		Zeit		Einsendete.		Zergeressenen Kapseln		Bemerkungen.																																																																									
		nördl.		östl. u. B.		gegen die		gegen die		über dem Meer		von der		die		der		der		der		der		der		der																																																																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27	28																																																																							
Pinus Mughus.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Pinus Cembra.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Pinus austriaca.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Pinus Strobus.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Larix europaea.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Es bedeuten: 1 = eben; 2 = 97, 91 D; 3 = D, D; 4 = S, S; 5 = 90, 91 D.





