

unentbehrlicher Kulturgewächse erreicht werden könne und daß vor allem durch die künstliche Gewinnung eines keimfähigen Aussaatgutes die Handhabe ermittelt worden sei, um in südlicheren Gegenden mit schwankender Frühjahrswitterung eine hinlänglich kräftige Vegetation zu erzeugen. Sollte die letztere Angabe sich im weiteren Verlaufe als richtig erweisen, so liegt der bedeutsame Wert des schwedischen Versuches auch für andere Gebiete der nordeuropäischen Ackerbauzone klar auf der Hand.

Die Variationen der Holzgewächse, ihre Entstehung und ihre Bedeutung für die Praxis.

Von Professor Dr. Heinrich Mayr-München.

Ehe noch in der XI. Sektion des internationalen, landwirtschaftlichen Kongresses zu Wien 1907 unter dem Vorsitze des Präsidenten der DDG., *Fritz Grafen v. Schwerin* über das Thema: »Die Bedeutung der in den letzten 25 Jahren eingeführten Ziergehölze« verhandelt wurde, stand in der forstlichen Sektion VIII eine Frage zur Besprechung, welche nicht bloß forstlich, sondern auch systematisch-botanisch, physiologisch und dendrologisch, ja allgemein Interesse für sich beanspruchen kann. Die Fragestellung lautete: »Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Wald.« Damit waren zugleich die wichtigsten und schwierigsten Probleme der Entwicklungsgeschichte der Pflanzen aufgerollt, nämlich die Ursachen der Entstehung von Variationen, die Erblichkeit dieser variierten Eigenschaften, und die Bedeutung solcher Formen für den praktischen Pflanzenbau.

Daß die Besprechung der Frage eine Lösung herbeiführen würde, war für den selbständigen Forscher, der immer ein Skeptiker ist und von Massenabstimmungen über wissenschaftliche Fragen nur eine geringe Meinung besitzt, von vornherein ausgeschlossen. Für jene Enthusiasten freilich, die glauben, daß alles, was an einer Pflanze im Laufe ihrer Entwicklung, Gutes oder Schlechtes, Schönes oder Häßliches entstehe, sich auch vererben müsse, wäre die Besprechung eigentlich überflüssig gewesen, wenn diese nicht gezeigt hätte, daß derlei Theorien viel höher in die Regionen der Fantasie emporsteigen, als die Ansicht jener, welche die Erblichkeit der durch Klima, Boden und Erziehung hervorgerufenen Erscheinungen noch als ungenügend bewiesen erachten, welche den Gedanken festhalten, daß die bisher bewiesenen Tatsachen nur scheinbar für Erblichkeit sprechen, daß sie auch einer anderen Deutung hinsichtlich ihrer Ursachen fähig sind.

Zur Orientierung der Leser dieser Zeilen, soweit ihnen die betreffende Literatur weniger bekannt sein sollte, seien folgende Feststellungen vorausgeschickt.

Allgemeiner bekannt sind die Auseinandersetzungen, welche der Präsident des baltischen Forstvereins, *Max v. Sivers* veranlaßte, indem er die Behauptung aufstellte, daß die Kiefern- oder Föhrenbestände Deutschlands deshalb so mangelhaft in Schaftform seien, weil der Samen aus inländischem Saatgute, oder wie er sagte, aus Darmstädter Saatgut erwachsen sei; aus solcher Saat erwachsen zumeist nur krüppelige Stämme, es sei dies die Folge der Erblichkeit der in Süddeutschland überhaupt krummwüchsig erwachsenden Föhren; als schlagendster Beweis müsse das Verhalten der Jugend des Darmstädter Saatgutes in den baltischen Provinzen gelten. Es erfolgten Gegenäußerungen aus den Kreisen von Forstwirten, daß es sehr wohl auch in Deutschland schönschaftige Föhren gebe. Ich selbst, der ich die große Freude hatte, Herrn v. *Sivers* durch ganz Livland zum Studium der Föhrenbestände »Darmstädter« und baltischer Provenienz begleiten zu können, mußte zunächst die durchwegs schöneren Schäfte der baltischen Föhren konstatieren, mußte

anerkennen, daß die Saatpflanzen aus Darmstädter Saatgut zum Teil sehr schlechtschaftig, zum Teil aber auch doch tadellos standen, daß baltische Jugend bald tadellos gerade, bald aber auch unter den vom Menschen geänderten Bedingungen recht krumm erwuchs; unsere Differenzen bezogen sich nur noch auf Erblichkeit der Anlage zur Geradschaftigkeit in der baltischen, der Anlage zur Krumschaftigkeit in der mitteldeutschen Föhre. Ich glaubte, die Krumschaftigkeit der Föhre in Livland, sowohl Darmstädter als baltischer Herkunft auf die Erziehungsmethode, Steigerung der Feinde und Auswahl des Bodens zurückführen zu müssen. In den Kongreßberichten Professor *Engler's* von Zürich und Professor Dr. *Cieslar's* von Wien ist zwar von den Beweisen der Erblichkeit, die *M. v. Sivers* erbracht hätte, die Rede, von den auf Studium an Ort und Stelle gegründeten Folgerungen meiner Wenigkeit aber nichts, also muß ich annehmen, daß meine Ergebnisse in ihren Augen nicht stichhaltig seien.

Wie Dr. *Cieslar* 1899 äußert sich Dr. *Schott*, Samen- und Pflanzenhändler in Knittelsheim, daß für jeden klimatisch verschiedenen Standort eine physiologische Varietät der Kiefer (Föhre) bestehe, deren Eigenschaften vollerblich seien, weshalb er weiter den Satz aufstellt: »Es darf, wenn einheimisches Saatgut nicht zur Verfügung steht, stets nur ein Saatgut gewählt werden, das dem einheimischen in seinen physiologischen Eigenschaften wenigstens annähernd gleichkommt«; nach *v. Sivers* würde wegen der Erblichkeit der Krummwüchsigkeit der deutschen Föhre gerade das deutsche Saatgut bei den Saaten auszuschließen sein.

Die gleichen Fragen behandeln die französischen Versuche von *Vilmorin* in Les Barres; sie bedürfen noch eines genaueren Studiums, denn die Ansichten derer, welche sie gesehen haben, gehen weit auseinander. *Engler* berichtet wohl nicht nach eigenen Beobachtungen, wenn er sagt, die Versuche seien ein entschiedener Beweis für die Erblichkeit der Eigenschaften der westrussischen (Riga) Föhre; Professor Dr. *Schwappach* wies auf dem Kongreß zu Wien darauf hin, daß schon in der 2. Generation die Erblichkeit der Schaftform verblaßt, in der 3. aber verschwunden sei. Es widerspricht doch der Auffassung der Erblichkeit einer Eigenschaft, wenn diese nicht einmal 2 Generationen hindurch sich hält; eine so flüchtige Erscheinung könnte man höchstens eine Neigung nennen, die in der Pflanze vorhanden ist, welche aber nur in die Erscheinung tritt, wenn die Verhältnisse ähnlich günstig wie in der Heimat der Holzart sind.

Längst ist es bekannt, daß Saatgut der nordischen Föhre (*Pinus lapponica* wie ich sie nenne) aus Finnland oder Norwegen, nicht aber Saatgut der Rigaföhre, Pflanzen mit einem trägeren Wuchse gibt als Saatgut, das südlich von der Ostsee und ihren Ausläufern gesammelt ist; bei jedem Versuch mit finnischem und norwegischem Samen, ergibt sich diese Tatsache schon im 1. Jahr; ich könnte hierzu eine weitere, forstlich wichtige Tatsache fügen, daß diese nordische Föhre (*Pinus lapponica*) aus Finnland und Norwegen eine größere Widerstandskraft gegen die Schüttekrankheit besitzt gegenüber der mitteleuropäischen Föhre, das ist die nord- und süddeutsche Föhre sowie gegenüber der Rigaföhre, welche letztere nicht zur nordischen zählt, sondern nur eine Fortsetzung der west- und ostpreußischen Föhre über Kurland hinweg mit allmählich zunehmender Schaftschönheit darstellt. Es war die Nichtbeachtung dieser Feststellung in meiner Schrift, die Professor *Engler* zu dem Ausspruch veranlaßte, ich sei nicht imstande, das Verbreitungsgebiet der nordischen Föhre genau anzugeben. Er rechnet fälschlich die Föhre von Riga zur nordischen Föhre, zu meiner *Pinus lapponica*. Es war Professor Dr. *Cieslar*, der durch Experimente mit Sämereien verschiedener Herkunft zuerst bei der Fichte auf die Langsamwüchsigkeit der Pflanzen aus Saatgut der kühleren Regionen hinwies und dieses Zuwachsvermögen als eine erbliche Erscheinung deutete, während die Langsamwüchsigkeit selbst als ein Ausfluß des kühleren Klimas bezeichnet wird. Zu demselben Ergebnis kam sodann auch Professor *Engler* in Zürich. Letzterer

schließt aus den Versuchen, daß der über 1700 m gesammelte Samen der Lärche ebenfalls langsamerwüchsige Individuen ergebe, doch seien auch einzelne schnellwüchsige dazwischen; die aus hohen Lagen stammenden Lärchen gedeihen nach *Engler* in tiefen Lagen sehr schlecht; er behauptet auch die Erblichkeit der Krümmwüchsigkeit des Schaftes; auch für die Tannen wurde eine Wuchsverzögerung bei Bezug von Sämereien aus höchster Lage beobachtet. Für die Stieleiche hat *Cieslar* einen Versuch angelegt, der das langsamere Wachstum der aus Schweden stammenden Stieleiche gegenüber der ungarischen ergibt; die spät austreibende Eiche (var. *tardissima*) behält nach *Jolyet* diese Eigenschaft auch in den Nachkommen bei; auch bei dem Bergahorn fand *Engler* Unterschiede bei Herkunft des Saatgutes aus dem kühleren oder wärmeren Klima. Alle genannten Autoren kommen darin überein, in den Tieflagen sei Samen aus diesen Regionen, in Hochlagen Samen von diesen oder denselben klimatisch gleichen Gebieten für die Nachzucht der Holzarten insbesondere für forstliche Zwecke zu verwenden.

Meine eigenen Beobachtungen bezüglich der Erblichkeit der Eigenschaften des Mutterbaumes gründen sich teils auf eigene Untersuchungen, teils auf die Ergebnisse, welche die Praxis seit mehreren Dezennien über diesen Punkt gesammelt hat, teils auch auf die Erscheinungen in der Natur, welche seit Jahrtausenden Anbauversuche mit den Holzarten innerhalb ihrer natürlichen Verbreitungsgebiete vornimmt und welche alle dahin zielen, die Verschiedenheit der Holzart in ihrer äußeren Erscheinung und ihrer inneren, physiologischen Entwicklung nicht hervorzurufen oder zu begünstigen, sondern sie möglichst auszugleichen, somit dem in jedem Baume, in jeder Pflanze liegenden Streben nach Individualisierung und Variation entgegenzuarbeiten.

Das Kongreßprogramm sprach von »klimatischen Varietäten«; *Engler* und *Cieslar* erklären es für die forstliche Praxis belanglos, ob man die Pflanzen ein und derselben Spezies, welche in kühlerem Klima wachsen, Formen, Rassen oder Varietäten nennt; man kann dem ja zustimmen, wenn man die forstliche Praxis nur für sich allein betrachtet. Für die forstliche Wissenschaft aber, deren Fortschritt auch die Praxis interessiert, möchte ich glauben, daß es notwendig ist, tiefer in die Entwicklung der Pflanzenwelt einzudringen und der Praxis das Forschungsergebnis unter dem richtigen Namen darzubieten. Der Kongreß sprach von »klimatischen Varietäten« und ihrem waldbaulichen Wert; *Engler* und *Cieslar* sind geneigt, dieser Wortbildung zuzustimmen, ich muß dagegen protestieren.

Da es ganz aussichtslos erscheint, eine Verständigung über die Begriffe: Art, Varietät, Formen, Rassen zu erzielen, muß jeder, der wissenschaftlich arbeitet, definieren, was er unter Varietäten oder Rassen oder Arten versteht. Der Begriff Arten oder Varietäten, wie er gegenwärtig besteht, ist durchaus nichts Feststehendes, Dogmenhaftes, so wenig wie die herrschende Benennung der Pflanzen; Einheit in den Begriffen ist so unmöglich wie Einheit in den Benennungen. Denn die Einheit setzt als erstes voraus die Dauer der Begriffe und der Namen. Da aber beide nur das Resultat wissenschaftlicher Forschung sein können, können Einheit und Begriffe nur so lange dauern, bis die wissenschaftliche Forschung einen Fortschritt zu verzeichnen hat.

Ein solcher, mächtiger Fortschritt war es, als man erkannte, zum Wesen einer Pflanze gehöre nicht bloß ihre äußere Erscheinung, sondern vielmehr auch ihr innerer Bau, ihre Lebensgeschichte, die in der freien Natur zur Abgrenzung von Verbreitungsgebieten führt. Die frühere Definition der Art (Spezies), die ausschließlich auf äußere (morphologische) Merkmale fußte, mußte daher fallen gelassen und zum Artenbegriff neben Morphologie auch Anatomie, Physiologie und Geographie der Pflanze als gleichwertige Faktoren hinzu genommen werden.

1. Zu einer Art (Spezies) sind alle jene Bäume zu rechnen, welche in einem Komplex von äußern, das heißt morphologischen und zugleich erblichen Eigenschaften (Blüte, Fruchtbildung, Belaubung, Berindung, Bewurzelung, Tracht) in ihren inneren, das heißt anatomisch-elementaren und zugleich erblichen Eigenschaften (anatomische Elemente der Rinde, des Holzes, der Blätter), in einem Komplex von physiologischen und biologischen Eigenschaften (Verhalten gegen Licht, Wärme, Boden, in Schnellwüchsigkeit usw. übereinstimmen, welche sodann ein geographisch in sich insoweit abgeschlossenes Verbreitungsgebiet besitzen, daß sie in dem bestimmten Gebiet bei entsprechenden Wärme-, Licht- und Bodenverhältnissen herrschend auftreten, das heißt die andern nah verwandten Arten (Spezies) von diesem Gebiete ausschließen.

Als Arten in diesem erwähnten, naturwissenschaftlichen Sinne, nicht aber im Sinne des alten Speziesdogmas oder der Kongreßbeschlüsse haben daher folgende Holzgewächse zu gelten, die früher als Varietäten mit konstanten und erblichen Eigenschaften betrachtet wurden. Viele von den unten genannten Gehölzen wurden schon seit Dezennien von naturwissenschaftlich gebildeten und selbständigen Forschern als eigene Arten aufgefaßt, in den am meisten verbreiteten Lehr- oder Handbüchern aber stehen sie heute noch als Varietäten.

Picea obovata, die sibirische Fichte, ist nicht eine Varietät, vor allem keine Klimavarietät der *Picea excelsa* oder europäischen Fichte, sondern eine Art, in einem Klima erwachsen, das dem der ursprünglichen Heimat der europäischen Fichte, soweit die Beobachtungen reichen, in Temperatur und Luftfeuchtigkeit fast gleich ist; daß an den Grenzgebieten beider Fichten die Arten sich geographisch und physiologisch mischen (Bastarde bilden), ist eine bei den meisten Holzarten zu beobachtende Erscheinung. Falsch aber ist es, solche Bastarde als Übergangsformen von einer Art in die andere aufzufassen. *Larix sibirica*, die sibirische Lärche kann keine Varietät, sondern muß eine Art sein, denn ihre Individuen entsprechen vollständig obigen Anforderungen an eine Art. *Pinus sibirica*, die sibirische Zürlbel muß aus dem gleichen Grunde als eine Art, nicht als eine Varietät der Alpenzürlbel betrachtet werden. *Pinus lapponica* ist aus diesem Grunde eine Art, welche in Finnland, Schweden und Norwegen wächst, wozu aber die Föhre von Riga, wie ich stets ausdrücklich betonte, nicht gehört, weil letztere nur die Fortsetzung der mittlereuropäischen Föhre von Westpreußen über Ostpreußen, Kurland nach Livland und Estland darstellt; *Pseudotsuga glauca*, die Colorado-Douglasie, ist morphologisch, anatomisch, biologisch und geographisch eine eigene Art, ebenso wie *Pseudotsuga Douglasii* oder *Pseudotsuga japonica*, ihre nächsten Verwandten in Westamerika, beziehungsweise Japan; *Pinus uncinata*, *Mughus*, *Pumilio*, *austriaca*, *corsicana*, *Jeffreyi*, *scopulorum* usw. usw. sind Arten.

Bezüglich der Ansichten über die Entstehung der Arten gibt es hochberühmte Autoren und Bücher. Es liegt nahe an eine allmähliche Umbildung von einer Art in eine andere unter dem Einflusse einer allmählichen Änderung der Lebensbedingungen der Pflanze, sei es Klima oder Boden oder Mittel zum Kampf ums Leben, zu denken. Insbesondere jene, welche in jeder heute vorhandenen »Varietät« den Einfluß des Klimas, insbesondere der Temperatur erblicken zu müssen glauben, sind Anhänger der Ansicht, daß dem Klima auch der größte Einfluß bei der Entstehung der Arten zugeschrieben werden müsse. Es ist jedoch kaum mehr fragwürdig, daß unter dem Einfluß eines sich ändernden Klimas Arten nicht entstehen können. Ändert sich an einem Standorte das Klima, so wird bei der Pflanze nicht die Neigung zur Variation, zur Erziehung einer Kälterasse oder Wärmerasse oder Varietation oder Art ausgelöst, es beginnt vielmehr die Pflanze zu wandern und zwar dahin, wo ihr altes Klima allmählich hinzuwandern strebt, die Pflanze zieht mit dem wandernden Klima, weil sie eben nicht imstande ist sich den allmählich sich ändernden Temperaturverhältnissen des neuen Standortes anzu-

passen. Den schlagendsten Beweis erbringt jene große Zahl von Baumarten die in Mittel- und Nordeuropa vor der Eiszeit vorhanden waren, durch die allmählich von Norden und von Osten sich herabsenkende Kälte aber erdrückt wurde, soweit sie nicht die Möglichkeit besaß nach SO. auszuwandern und nach der Eiszeit auf demselben Wege wiederum zurückzuwandern. Hätten sie die ihnen zugeschriebenen Anpassungsfähigkeiten an ein anderes Klima, wären sie nicht erdrückt worden in jenen wärmsten Landschaften Mitteleuropas, in denen notorisch auch während der Eiszeit Baumwuchs bestanden hat. Wäre eine Anpassung an kühleres Klima in der freien Natur den Bäumen möglich, müßten doch alle Bäume ihre Verbreitungsgrenzen nach Norden und nach oben hin verschieben, während wir doch wissen, daß die Waldgrenze sich senkt, sobald durch eine menschliche Maßnahme, zum Beispiel Entwaldung, das Klima extremer, das heißt wärmer im Sommer und kälter im Winter wird. In kälter gewordenen Standorten entsteht nicht eine eigene Kältevarietät der bisherigen Bewohnerin; diese wandert vielmehr aus und eine neue Bewohnerin, für welche dieses kältere Klima von Anfang an paßte, wandert ein. Unter dem Einfluß der verschiedenen Eisperioden, welche unsere Erde in ihrem Dasein bereits zu bestehen hatte, können keine neuen Arten durch allmähliche Umbildung der vorhandenen entstanden sein, da die Klimaänderung die Arten zur Wanderung zwingt oder sie erdrückt. Das Bestreben nach Individualisierung und nach Bastardierung schafft neue Arten; Klima und Boden haben aber auf dieses Streben, somit auf die Entstehung neuer Arten, wie ich später zeigen werde, keinen Einfluß.

Daß die Feststellung der Art botanisch, waldbaulich und gärtnerisch von größter Wichtigkeit ist, bedarf keines Hinweises; ebenso wichtig ist natürlich auch die Herkunft (Provenienz) des Saatgutes von der richtigen, gewünschten Art.¹⁾ Wenn die Örtlichkeit unzuverlässig ist, liegt die Prüfung der Art in der morphologischen und biologischen Eigenschaft der Pflanzen; wo diese ungenügend erkennbar sind wegen jugendlichen Alters oder mangelhafter Entwicklung der Pflanze, aber die Herkunft des Saatgutes sicher ist, mag die Entscheidung über die vorliegende Art durch die Heimat des Saatgutes getroffen werden.

Als Varietät (*Varietas*) faßt die heutige Systematik jene Pflanzenformen auf, welche abweichende Merkmale von der Art (*Spezies*) aufweisen; diese abweichenden Merkmale müssen durch Generationen hindurch erblich, somit konstant sein. Mit dieser Definition ist der Willkür und Deutung freier Spielraum gelassen, denn damit ist der Unterschied von der Art ganz allein auf die äußere Erscheinung gelegt und es jedem einzelnen überlassen, ob er abweichende Merkmale für groß genug hält. um die betreffenden Pflanzen als Varietät einer Art oder als eigene Art aufzufassen. Erblichkeit und Konstanz der Eigenschaften sind Merkmale der Art; sind die oben angeführten biographischen, anatomischen und geographischen Merkmale ebenfalls gegeben, so kann es sich nicht mehr um Varietäten sondern nur um Arten handeln.

Ein Varietätmerkmal soll konstant und erblich sein; ist das nicht ein Widerspruch? Entweder ist alles variabel, das schließt dann die Erblichkeit aus, oder es ist alles erblich, das heißt konstant, wenigstens für so langen Zeitraum hindurch als der Mensch für seine Erkenntnis und Beobachtung zu erfassen vermag, dann ist die Variabilität ausgeschlossen. Das scheinbar geringfügigste Merkmal wird dadurch groß genug, daß es konstant, das heißt erblich ist. Zwei Ahornbäume, die morphologisch und biologisch absolute Gleichheit aufweisen würden, müßten als zwei getrennte Arten gelten, wenn der eine Milchsäfte führt, der andere nicht; schmetterlingsblütige Pflanzen, die in Blüten, Früchten und Blättern absolut gleich sind, müßten als eigene Art engelten, wenn die eine eine Schlingpflanze, die andere ein Baum wäre, eine dritte selbst unter den günstigsten Bedingungen nur ein Strauch wird. So wie heute der Begriff »Varietät« gefaßt, gibt es meiner Ansicht nach keine

¹⁾ Wie schlimm wir hierin bedient werden, weiß jeder der nach Katalogen seltenere Pflanzen bestellt.

Varietät mehr; solche Varietäten unterscheiden sich von den Arten nur durch ein Plus oder Minus in der menschlichen Erkenntnis.

Wie man in der Systematik am besten einen Namen, der für vielerlei Gewächse bereits benutzt worden, ganz kassiert, so empfiehlt sich auch das Wort Varietät = Varietas künftighin zu meiden und, wie andere bereits vorgeschlagen, die Bezeichnung *Lusus* zu wählen.

2. Als *Lusus* oder *Mutationes*, Spielarten, Spielformen werden solche Bäume bezeichnet, welche nur in der morphologischen, nicht aber in der elementar-anatomischen Eigenschaft von der Art abweichen, wenn dieser variierte Charakter für das ganze Leben des betreffenden Baumes konstant, aber nicht oder nur zum kleinsten Prozente auf die Nachkommenschaft vererbt wird; für sie ist charakteristisch, daß sie mitten unter den typischen Exemplaren, zumeist vereinzelt, selten in größerer Zahl entstehen. Gerade diese Entstehungsweise aber beweist, daß weder Boden noch Klima noch Erziehung die Ursache dieser Spielarten sein können; hierüber brauchen wir kein Experiment, denn es wiederholt die Natur dasselbe seit Jahrhunderten stetig vor unseren Augen. Im freien Wettkampfe vernichtet die Natur solche Spielarten wiederum als existenzunfähige, nicht erhaltungswürdige, pflanzliche Kretins. Wer Pflanzen einer Art nach tausenden züchtet, gewahrt mitten unter den typischen Pflanzen plötzlich eine hängende oder eine astlose, eine rot- oder gelb-gefärbte Form. Auf ganz gleichem, von der umgebenden Natur völlig unabhängigem Wege entstehen alle die gärtnerisch interessanteren Trauer-, Kriech-, Zwerg-, Busch-, Schlangenformen, juvenile, panaschierte, zerschlitzeblättrige, Gold- und Silber- oder monophylle Formen. Für die meisten dieser Formen ist charakteristisch, daß ihr Alter — von den vielen Mißhandlungen außerhalb des Waldes natürlich ganz abgesehen — verkürzt, ihre Stammentwicklung geschmälert, somit ihr Wert für forstliche Zwecke beeinträchtigt, während der gärtnerische Wert zumeist erhöht ist. Wenn die Spielarten nicht unter dem Einfluß von Boden, Klima und Erziehung, sondern mitten unter den, in gleichen Verhältnissen stehenden, typischen Arten stehen, können umgekehrt nicht Formen wie sie kühleres oder wärmeres Klima, besserer oder schlechterer Boden, freiere oder unterdrückte Erziehung zuwege bringen, nicht in diese Gruppen der Spielarten oder Spielformen oder *Lusus* gerechnet werden. Für die Entstehung des *Lusus* gibt es nur eine Deutung: Entstehung bei der Geburt des Embryo, sprungweise Änderung durch innere unbekannte Momente. Es fehlt nicht an zahlreichen Versuchen, diese inneren Ursachen auf äußere Beeinflussung zurückzuführen, wie es zum Beispiel Darwin's Selektionstheorie versucht. Da nicht einzusehen ist, wie durch völlig gleiche äußere Einwirkung mitten unter den gleichgearteten Individuen ein Einziges den Anstoß zur Variation erhält und noch dazu in einem Sinne, der es nach jeder Richtung hin schädigt (Frostempfindlichkeit, Kurzlebigkeit, Mangel an Fruktifikation), so erscheint diese Theorie der Zuchtwahl mit Erhaltung des Zweckmäßigen unzulänglich, denn es könnte auf diesem Wege nur das Nichtvariierte, weil das Zweckmäßigere sich erhalten, und die Natur würde sich lediglich nur in der Bildung der alten, schon tausendmal als unzweckmäßig erwiesenen Formen erschöpfen. An diesen Tatsachen scheitern meines Erachtens auch die übrigen Theorien, welche die Zweckmäßigkeit als Ausgangspunkt der Variation hinstellen; das Vorhandene und herrschende ist auch das Zweckmäßige. — Spielarten (*lusus*) sind durchaus nicht häufig in der Natur; unter den Fichten trifft auf etwa eine Million normaler Pflanzen eine einzige Schlangenspielart; manche Holzarten neigen hierzu häufiger, wie die Rotbuche zur Blutbuchenbildung, Buchenstockausschlag zur Silberform der Blätter; für die japanischen Föhrenarten gelang es mir 43 Spielarten oder *lusus* festzustellen. Sämereien von den Spielarten gesammelt, geben zuweilen in einigen Prozenten die Charaktere der Spielarten wieder; in den weitaus häufigsten Fällen ist man zur ungeschlechtlichen Vermehrung der Spielarten (Steckling, Propfung) gezwungen aus Mangel an Erblichkeit dieser vom Typus am meisten abweichenden Formen.

3. Individualitäten (individualitas) vielfach auch Rassen genannt, gibt es unendlich viele. Nicht zwei Individuen derselben Art sind in allen Punkten ihrer äußeren Erscheinung und inneren Entwicklung einander völlig gleich; selbst wenn äußerliche Gleichheit zu bestehen scheint, sind im Innern der Pflanzen Differenzen im Verhältnis der Verteilung der anatomischen Elemente (Beteiligung der einzelnen Zellenformen im Aufbau des Holzes nach Qualität, Jahrringsbau usw.) kaum zwei Individuen zeigen den ganz gleichen Vegetationsbeginn, Blütebeginn, Fruchtsatz, Vegetationsabschluß. Auf allen Böden und in allen Klimlagen gibt es Bäume einer Art, welche Differenzen im Wachstumsbeginn von einigen Tagen bis zu mehreren Wochen zeigen, welche in Wuchsgeschwindigkeit ganz beträchtlich divergieren, und diese divergenten Individuen stehen unmittelbar nebeneinander und stammen seit Urzeiten von Bäumen ab, welche auf demselben Boden und in demselben Klima seit Urzeiten erwachsen sind. Diese Tatsache, auf die ich zuerst in meinen Schriften hingewiesen habe, schließt die Erklärung aus, daß die Schnell- oder Langsamwüchsigkeit der Individuen, der frühe oder späte Vegetationsbeginn und die übrigen Abweichungen auf die Einflüsse des Bodens oder des Klimas zurückgeführt werden können; da auf ein und demselben Boden nebeneinander aus gleicher Saat hervorgegangene gerad- und krummschäftige Laubhölzer, solche mit und solche ohne Klebeäste, gabelgipflige und normale sich finden, so müssen auch diese Eigenschaften zu den individuellen gerechnet werden, die in der Pflanze schlummern und unabhängig von Klima und Boden in die Erscheinung treten. Daß in der individuellen Anlage nicht die einzige Ursache für Krummwüchsigkeit, Klebeästebildung, Langsamwüchsigkeit usw. liegt, davon werden die folgenden Auseinandersetzungen Zeugnis geben.

Die nächste Frage ist: sind die Individualitätscharaktere erblich? Seit 10 Jahren führe ich über diesen Punkt Versuche im forstlichen Versuchsgarten zu Grafrath aus, alle hatten bisher ein negatives Ergebnis. Aus Früchten, die von einer sehr früh treibenden Roßkastanie genommen wurden, erwachsen die am spätesten austreibenden Pflanzen des Versuches, aus Samen des spät treibenden Baumes erwachsen die am frühesten austreibenden Pflanzen des Versuches; nicht einmal die Majorität der Pflanzen richtet sich nach dem Mutterbaum. Von der höchsten Region des Wendelsteins brachte ich 2 Fichtenpflanzen in den fast 1000 m tiefer gelegenen forstlichen Versuchsgarten zu Grafrath. Die beiden Pflanzen zeigten an ihrem Höhenstandort anfangs Juni 1900 bereits Vegetation; an der einen Pflanze war der neue Trieb bereits 5 cm lang, an der anderen begann die Knospe eben zu schwellen. Im folgenden Jahre begannen die beiden Pflanzen um 4 Wochen früher ihre vegetative Tätigkeit, es blieb aber die Differenz im Wachstumsbeginn von ca. 3 Wochen bestehen; daß beide dem wärmeren Klima entsprechend, nach Überwindung der Leidensjahre der Verpflanzung, mit einem Triebe von doppelten und schließlich der dreifachen Länge des im kühleren Klimagebiet gezeigten Längstriebes erreichten, war mir nicht auffällig, freilich sprachen sie gegen die Erblichkeit der Wuchsgeschwindigkeit. Das langsame Wachstum der Ahnen beider Pflanzen war in den Nachkommen nicht gefestigt, nicht erblich geworden; sie paßten sich vielmehr den wärmeren Bedingungen und den Wuchsverhältnissen der dort einheimischen Fichten völlig an. Es blieben aber auch hier die individuellen Wuchsdifferenzen zwischen den beiden Pflanzen noch erkennbar, indem die eine Pflanze, wie sie hoch oben in den Alpen getan hätte, im Wuchse merklich hinter der andern zurückblieb.

Soweit heute schon geurteilt werden kann, muß die Folgerung lauten: der Individualitätscharakter bleibt für das betreffende Individuum das ganze Leben hindurch unverändert, es vererbt sich nur die Neigung zu einer neuen Individualität, für welche somit der Individualitätscharakter des Mutterbaumes nicht alleinbestimmend sein kann. Individualitäten entstehen nicht durch Einwirkung von außen, nicht durch Boden oder Klima, sondern bei der Befruchtung, bei der Geburt, somit durch innere

Ursachen. Damit fällt aber die Forderung für Kulturzwecke, die Sämereien von bestimmten Individuen zu sammeln, um den uns erwünschten Charakter des Mutterbaumes in den Nachkommen vorherrschend oder alleinherrschend wieder zu finden in sich zusammen; die Provenienz des Saatgutes hat für Individualitätseigenschaften, der Nachkommen keine Bedeutung. Individualitäten können forstlich oder gärtnerisch gering- oder hochwertig sein. Individuelle Wuchsgeschwindigkeit entscheidet wohl in erster Linie darüber, welche Individuen einer forstlichen Kultur, den übrigen voraneilend, zur herrschenden Generation, zum haubaren Bestand heranwachsen; die Individuen mit der geringsten individuellen Wuchsgeschwindigkeit scheiden zuerst als Nebenbestand aus; modifizierend wird sich die Behandlung der einzelnen Pflanzen bei der Kultur und vor allem jeder Eingriff äußern müssen, bei dem das Augenmerk auf Schönschäftigkeit, Astreinheit, Licht-, Wärme- und Raumgenuß der Individuen sich richtet. Gärtnerisch kann ein schnellwüchsiges Individuum nachteilig sein, denn es gibt schnellwüchsige Nadelhölzer mit weit voneinander abliegenden Quirlen, sie werden unsymmetrisch, durchsichtig, unschön; langsamwüchsige Pflanzen ein und derselben Art sind schöner und andauernder schön als schnellwüchsige. Da individuelle Langsam- oder Raschwüchsigkeit, Frühzeitigkeit an Vegetationsbeginn dieselbe Tendenz während des ganzen Lebens der betreffenden Pflanze beibehalten, ist unter den jungen Individuen die Auswahl je nach dem beabsichtigten Zweck, von größter Bedeutung.

4. Standortformen (Klimarassen, Bodenrassen), Erziehungsformen, Licht-, Schatten- und Freistands-, Schirmstands-, Beschädigungs- usw. Formen (Formae). Das Klima des Standortes beeinflußt natürlich die äußere Erscheinung und innere Entwicklung auf das Mächtigste; ich habe um diesen Einfluß zu präzisieren für jede Holzart ein mittleres Klima (entsprechend dem mittleren Teile des Verbreitungsgebietes) als das beste Klima angenommen (Optimum), von dem hinweg nach der Kältgrenze die Wuchsgeschwindigkeit stetig abnimmt, während nach der wärmeren Grenze hin die Wuchsgeschwindigkeit anfänglich zunimmt, d. h. größer ist als im Optimum, um dann früher zu erlöschen als im Optimum. Durch veränderte Klimalage werden daher die schnellwüchsig veranlagten Individuen im gleichen Sinne beeinflußt, wie die langsam veranlagten. So kann eine schnellwüchsig veranlagte Pflanze, in kühleres Klima versetzt so langsamwüchsig werden, als eine langsam veranlagte Pflanze im heimatlichen wärmeren, oder eine schnell veranlagte Pflanze im kühleren Klima; umgekehrt werden im kühleren Klima wachsende und langsamwüchsig veranlagte Pflanzen, im wärmeren Klima zwar schneller wachsen, immerhin aber noch langsamer sich entwickeln als die schnell oder normal vielleicht sogar als die langsam veranlagten Pflanzen des wärmeren Klimas. Dieser Satz gilt als sicher, wenn die Pflanze selbst transferiert werden kann. Was im Saatkorn liegt, ob ein schnell- oder langsamwüchsig veranlagter Keim, kann a priori nicht bestimmt werden, da die Individualität des Mutterbaumes nicht erblich ist.

Cieslar und nach ihm *Engler* haben nun gefunden, daß die Nachkommen der im kühlest und wärmsten Klima erwachsenen Fichten ihre dort durch das Klima hervorgebrachte Langsamwüchsigkeit bzw. Schnellwüchsigkeit beibehalten; *Cieslar* und nach ihm *Engler* nennen dies die Erbllichkeit des Zuwachsvermögens; das Klima habe solange auf die betreffenden Individuen eingewirkt, daß eine »klimatische Varietät« entstanden sei. Von Varietäten in dem oben erwähnten Sinne dürfte wohl keine Rede sein. Unmöglich kann eine derartige Entscheidung getroffen werden; für forstliche Zwecke mag durch die bisherigen Versuche die Frage nach der Natur dieser Baumformen der kühlest Region gelöst sein, in wissenschaftlicher Hinsicht harren noch verschiedene Punkte der Aufklärung, von der vor allem zu erwarten sein wird, warum diese Hochgebirgs- und Tieflandsbäume nicht »klimatische Varietäten« im alten Sinne und auch keine klimatischen Lusus nach meiner Auffassung,

sondern nur »formae« genannt werden dürfen. Da die deutsche Bezeichnung immer eine unklare und nebensächliche sein wird, mag einstweilen »Rasse« gelten. Wenn man aber für jeden Klimadivergenten Standort der Holzarten, z. B. der Föhre, eine eigene physiologische Varietät oder Rasse erkennen will, dann muß auch jeder veränderliche Faktor im Klima seine eigenen Rassen erzeugen, und es sind weiter zu unterscheiden: Kälte- und Wärmerassen, Luftfeuchtigkeits- und Lufttrocknisrassen, windempfindliche und windsichere Rassen, frostempfindliche und frostharte, schneedruckfeste und schneedruckweiche Rassen usw. Daß es solche Rassen gibt, ja daß solche Rassenmerkmale erblich sind, steht in der Literatur und wird sogar als selbstverständliche Wahrheit von den meisten betrachtet. Wenn ich sage, die Erblichkeit des Zuwachsvermögens bedarf noch der wissenschaftlichen Erklärung —, ich nehme an, daß sie in ihrer Bedeutung für die forstliche Praxis durch *Cieslar's* und *Engler's* Forschungen erkannt ist — so gründet sich diese Ansicht vor allem darauf, daß mir zwar die Zuwachsverzögerung der Individuen des kühleren Standortes, nicht aber, wie es das Gesetz der Erblichkeit des Zuwachsvermögens verlangt, auch die Erblichkeit der Zuwachssteigerung des wärmeren Standortes nachgewiesen erscheint.

Engler sagt: »Die zuerst von Prof. Dr. *Cieslar* und dann von mir ausgeführten Anbauversuche mit Fichtensamen aus verschiedenen Meereshöhen der Alpen haben übereinstimmend ergeben, daß das Wachstumsvermögen der Hochgebirgs- und Tieflandsfichten sich auf die Nachkommen vererbt. In Tieflagen angebaut, liefert der aus Tieflagen stammende Samen größere Pflanzen als der von Hochlagen stammende. Mit zunehmender Meereshöhe des Anbauortes nimmt jedoch das Wachstum der Tieflandsfichten mehr ab als jenes der Gebirgsfichten, und in ganz hohen rauhen Lagen übertreffen diese die ersteren an Wuchsleistung. *Cieslar* hat auch gefunden, daß die nordische Fichte, in Mitteleuropa angebaut, im Wachstum bedeutend hinter der einheimischen zurückbleibt. Es ist nun selbstverständlich, daß bei der Annahme des ererbten geringen Zuwachsvermögens der Hochlagenfichten, diese in den tiefen Lagen gegenüber den dortigen Fichten zurückbleiben müssen; das Vorwachsen der letzteren in den Tieflagen ist daher noch nicht a priori der Erblichkeit des Zuwachsvermögens, sondern dem wärmeren Standort gegenüber den mit Langwüchsigkeit veranlagten Hochlagenfichten zuzuschreiben. Das aus dem wärmeren Klima ererbte, größere Zuwachsvermögen der Tieflandsfichte würde nur dann nachgewiesen sein, wenn diese sich in den kühleren Lagen durch ein Vorseilen gegenüber den in den kühleren Lagen heimischen Fichten offenbaren würde. *Engler* aber konstatiert ausdrücklich, daß das Wachstum der Tieflandsfichte mehr abnimmt als jenes der Gebirgsfichte, so daß »in ganz hohen, rauhen Lagen« die Hochlagenfichten schneller wachsen als die Tieflandsfichten. Meines Erachtens ist das ein Beweis gegen die Erblichkeit des Zuwachsvermögens, wenigstens der Erblichkeit des schnelleren Wuchses der aus wärmerem Klima stammenden Fichte; es bestünde somit die Erblichkeit nur für die Langsamwüchsigkeit.

Es dürfte interessieren, daß in den bayerischen Staatswäldungen, z. B. im Frankenwalde schon vor 20 Jahren mit der nordischen Fichte (var. septentrionalis, wie das kostspielige Saatgut hieß), angestellt wurden; ich habe vor 12 Jahren die damals 8jährigen Pflanzen, die mitten unter den einheimischen ausgepflanzt worden waren, selbst gesehen; sie waren schon damals mit ihrer Umgebung gleich schnellwüchsig, so daß jede Pflanze mit einem Pfahl versehen werden mußte, um sie von der Umgebung unterscheiden zu können; und so oft ein Spätfrost die einheimische Umgebung schädigte, wurden gleicherzeit auch die Nordlandsfichten in Mitleidenschaft gezogen.

Freilich kann bei allen diesen Versuchen mit nordischem Samen die Prämisse falsch sein, d. h. der Samen kann trotz seiner nordischen Provenienz aus einem Gebiete stammen, das wärmer ist als das neue Anbauggebiet. Samen aus Südnorwegen, Südschweden, bei geringer Elevation gesammelt, stammt aus einem kühleren Gebiete, wenn der Samen in Mitteleuropa unter 500 m Elevation ausgesät wird;

wird derselbe aber in einer Elevation über 500 m verwendet, so stammt er trotz seiner nordischen Provenienz aus einem Heimatgebiete, das wärmer ist als die neue Heimat. Samen aus dem mittleren Norwegen und Schweden, bei geringer Elevation gesammelt, stammt aus einem kühleren Gebiete, wenn er unter 1200 m Elevation in Mitteleuropa Verwendung findet; Samen aus den nördlichsten Teilen von Norwegen, Schweden und Finnland findet in ganz Mitteleuropa nur wärmeres oder gleichkühles Anbaugbiet; das kühlere Gebiet läge über 1800 m Elevation, d. h. oberhalb der natürlichen Baumgrenze in Mitteleuropa, wo überhaupt kein Baum mehr anbaufähig ist.

Schon 1888 wurden im königlichen Forstwalde Mittenwald bei 1700 m Elevation Sämereien der nordischen Fichte mit negativem Erfolge ausgesät; 1891 wurden im Forstamt Fischbachau 2500 aus nordischen Samen gezogene Fichten bei 1350 m ausgepflanzt; wenn diese Sämereien nicht aus dem nördlichsten Schweden oder aus dem nördlichsten Norwegen oder nördlichsten Finnland stammten, was im höchsten Grade unwahrscheinlich ist, so kamen sie aus einem wärmeren Klima als der Standort der neuen Verwendung besitzt. Wenn Dr. *Cieslar* fand, das nordische Saatgut der Fichte liefere langsamwüchsige Pflanzen, so darf ich natürlich das Faktum der Langsamwüchsigkeit nicht bestreiten, aber ich lehne die Erklärung, als Folge des kühleren Klimas, ich lehne die Klimavarietät ab.

Beim Bestreben, Sämereien aus nordischen Regionen zu beziehen, ist in erster Linie der Wunsch frostharte, das heißt spätfrostharte Pflanzen zu erhalten, entscheidend. Seit 10 Jahren betone ich die Zwecklosigkeit weil Naturwidrigkeit einer solchen Handlung und kämpfe gegen die Saatgutverteuerung durch die Versicherung des Samenhändlers, daß er von besonders nordischer oder hochgelegener Provenienz sei. Alle Beobachtungen zeigten deutlich, daß die Natur, das Klima nicht im stande ist, spätfrostharte Individuen zu züchten und in der Tat erfrieren die Nachkommen der nördlichsten Provenienz ebenso wie die aus der höchsten Waldregion in die wärmere Zone verbrachten Pflanzen ebenso häufig und ebenso stark wie die im neuen Standorte sie umgebenden, heimischen Pflanzen. Professor *Engler* hat sich mir angeschlossen, wenn er sagt, daß es frostharte Rassen nicht gibt, d. h., daß die Provenienz des Saatgutes, wenn Frosthärte in Frage kommt, keinen Wert besitzt, d. h., daß das Klima keine »klimatischen Varietäten« gezüchtet hat, an denen die Frosthärte des kältesten Standortes erblich wäre.

Das besondere Interesse der VIII. Sektion des Kongresses erweckten die Ausführungen von Dr. *Schott*, über die Variationen der Föhre (Kiefer) in jugendlichem Alter bei verschiedener Provenienz des Saatgutes. Die Föhren von Belgien, der Rheinpfalz, aus Ungarn, Riga und natürlich die nordische Föhre aus Norwegen, Nordschweden und Finnland (meine *Pinus lapponica*) zeigten Unterschiede, aber es ließen sich doch deutlich zwei Gruppen erkennen: die mitteleuropäische Föhre mit geringen Wuchsverschiedenheiten unter sich und die nordische (*Pinus lapponica*) andererseits.

Zwischen diesen beiden Gruppen waren die Unterschiede viel größer als innerhalb der Gruppen.

Vor 6 Jahren habe ich in meinen Arbeiten über die Bekämpfung der Schütte durch die passendste Provenienz des Föhrensamens den Satz aufgestellt, daß die Föhre von Mitteleuropa physiologisch und morphologisch ein Ganzes darstellt, daß somit im Verhalten gegen den Schüttepilz und in ihrer Wuchsgeschwindigkeit merkliche Unterschiede zwischen belgischer, französischer, pfälzischer, Hagenauer, norddeutscher, ungarischer und Rigaföhre nicht bestehen. Dr. *Schott's* Pflanzen zeigen wenigstens bezüglich der Wuchsgeschwindigkeit und Ästebildung nur geringe Differenzen, die sich auch auf andere Ursachen als auf Provenienz zurückführen lassen. Soeben kann ich meine dritte Versuchsreihe in Grafrath nach dieser Richtung hin abschließen, nachdem ich bereits 1899 mit diesen Versuchen begonnen habe. Das

Ergebnis ist wiederum folgendes: im Verhalten gegen den Schüttepilz sind gleich empfindlich, d. h. Abgang 50—90 %: Föhren aus der Pfalz, aus Belgien, aus Norddeutschland, aus Hessen, aus Ungarn, aus den Alpen, aus Holland, aus Frankreich und aus Schottland. Beträchtlich weniger empfindlich (Abgang 0—5 %) Föhren von Norwegen, Föhren von Finnland; somit abermals die beiden Gruppen: mitteleuropäische Föhren einerseits und nordische Föhren (*P. lapponica*) andererseits. Von dem Verhalten gegen den Schüttepilz aber ganz abgesehen, zeigt die Höhenentwicklung und Zweigbildung der gesund gebliebenen Pflanzen genau dieselben Gruppen, da es mir absolut unmöglich ist, einen Unterschied im Höhenwuchs und in der Beastung zwischen pfälzischen, norddeutschen, ungarischen, französischen, schottischen jungen Föhren zu entdecken. Freilich stehen bei mir nicht hunderttausend, sondern nur ein paar tausend Pflanzen von jeder Herkunft unmittelbar nebeneinander, so daß eine Verschiedenheit im Boden und in der Behandlung ausgeschlossen ist. Diese Verschiedenheit aber ist zu befürchten, sobald die Versuchsflächen größer werden und die Pflanzen irgend einer Behandlungsweise, z. B. Verschlungung, unterworfen werden. Es bleibt Herrn Dr. *Schott* und denen, die ihm in den »physiologischen Varietäten« der Föhre jeglichen klimadivergenten Standortes beipflichten, nichts übrig als die Richtigkeit der Provenienz meines Saatgutes zu bezweifeln; der Weg steht natürlich offen, da ich selbst die Sämereien nicht gesammelt habe. Meine »nordische Föhre« erhielt ich im Frühjahr 1905 von *Johannes Rafu* in Kopenhagen, meine übrigen Provenienzen unter Garantie der Echtheit von *Heinrich Keller* in Darmstadt; ich glaube berechtigt zu sein, zu behaupten, daß es zuverlässigere Firmen überhaupt nicht gibt, lasse aber den Gedanken zu, daß die liefernde Firma bereits, hinsichtlich der Herkunft des Saatgutes hintergangen worden ist; diese Möglichkeit aber besteht dann auch für alle übrigen Samenhandlungen und für alle Versuchsansteller, welche die Sämereien nicht selbst gesammelt haben.

Für Pflanzenzüchter hat meines Erachtens die Frage der Provenienz des Saatgutes der Föhre nur Bedeutung bei der Entscheidung, ob die schütteharte, langsamwüchsige, geradschaftige, nordeuropäische Föhre (*Pinus lapponica*), oder die schütteschwache, schnellerwüchsige, krummschaftigere, mitteleuropäische Föhre (*Pinus silvestris*) gewünscht wird.

Die VIII. Sektion des internationalen, landwirtschaftlichen Kongresses zu Wien zollte den Ausführungen der Redner lebhaften Beifall, enthielt sich aber auf Anraten des Schreibers dieser Zeilen, irgend welche Beschlüsse zu fassen in der richtigen Erwägung, daß die Frage der Provenienz nur durch Untersuchung, nicht durch Majoritätsbeschlüsse gelöst werden könne.

Die Aufzeichnungen des Reichsfreiherrn zu Inn- und Knyphausen (1807) und die für dieses Jahrhundert vorausgesagte Holznot.

Von John Booth-Gr. Lichterfelde.

Auch ich bin von der schätzbaren Güte mehrerer ausländischen Holzarten vollkommen überzeugt, und suche sie in meinen Forsten anzuziehen, weil ich der Nachwelt einen Dienst zu leisten glaube, wenn ich ihr mehr Sorten von guten Holzarten überliefere, als sie ohne meine Bemühung finden würden.

G. L. Hartig. 1802.

Der Graf von *Schwerin*, unser verehrter Präsident, hat in der Jahresversammlung zu Konstanz einen Vortrag über Zwecke und Ziele der DDG. gehalten. ». . . Die vornehmlichste Aufgabe besteht darin . . . vor allem nützliche Gewächse des Aus-