

URWALD ODER HOCHLEISTUNGSWALD ? ¹⁾

von

Dr. C. A. SCHENCK,

Darmstadt-Lindenfels.

Der Urwald ! Kein deutscher Forstman, einschliesslich der soziologischer Gesinnten, kann den Urwald unserer Breiten und unserer Holzarten zurückwünschen, einerlei, wie begeistert er von diesem Urwald war, als er ihn sah, oder in ihm lebte. Wissen wir doch alle, dass dieser Urwald, in dem sich Entstehen und Vergehen ausgleichen, ertraglos ist. Für den deutschen Forstmann ist die Verschwendung untragbar, die der Urwald treibt. Da liegen so viele Festmeter von Stammkadavern auf dem Boden, als auf der gleichen Fläche zum Himmel streben. Und viele dieser Himmelsstreber sind so hohl wie ein Flintenlauf oder mit Pilskonsolen übersät. Daneben oder darunter stehen Heister und Stangen, einzeln oder flächenweise, einige oder viele oder alle verkrüppelt und so dicht mit Seitenästen besetzt, dass die ganze Hoffnungslosigkeit eines urwaldähnlichen Betriebes auch dem schönheitsbegeisterten Ästhetiker dämmern muss. Immerwährende Erhaltung der Substanz am gleichen Ort und an gleicher Stelle, das ist die Losung der Urwalds, im Leben und im Tode. Denn auch der fürchterlichste Waldbrand begnügt sich mit dem Töten der Bäume, ohne ihre Substanz völlig zu verzehren. Da stehen die toten Giganten, erst schwarzberusst von den Flammen, dann nach dem Abfall der Rinde von der Sonne weissgetüncht ! Und zu gleicher Zeit baut sich neues Leben aus den Ruinen wieder auf. So ist der Urwald in unserm Breiten. Die Waldbrandkatastrophe bewirkt, in gewissem Sinne nichts anderes als ein Gesundwerden von allen Plagen vor einem Wiederaufstieg.

Wesentlich für den Urwald ist, dass sich dort gewisse Bäume oder gar ganze Bestände im Laufe der Jahrhunderte voll ausleben können, bis ihnen zu guter Letzt die Pilze, die Insekten, ein Sturm, ein Blitz, ein Waldbrand oder eine Überschwemmung den Garaus machen. Was hat dieses „Sichauslebenkönnen“ der Urwaldbäume zu bedeuten ? Was ist sein soziologischer Einfluss, und was sein Einfluss auf das Edaphos ? ²⁾ Welche Vorteile bietet es gegenüber dem

¹⁾ Tevens opgenomen in de „Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft No. 54, 1941.

²⁾ Edaphos heisst ursprünglich „Grund“, bedeutet auch „der organische Boden“.

frühen, durch das Wort „Umtrieb“ festgenagelten Lebende? Nun, da sind die starken Wurzeln der Riesen, die zu grossen Tiefen hinuntergehen. Wenn sie absterben, hinterlassen sie im Boden riesige Dränageröhren für Luft und Wasser. Solange sie leben, pumpen sie aus den mineralischen Tiefen die wertvollsten Stoffe in die Baumkronen und Baumsamen hinauf. Diese Baumsamen mit den in ihnen enthaltenen mineralischen Stoffen bilden den unentbehrlichen Oberflächendünger des Urwalds. Nur ausnahmsweise dienen die Samen der Nachzucht. Wenn sich aus einem einzigen Samenkorn unter den Millionen der in einem langen Leben ausgestreuten Samen eines Baumes ein einziger Urwald-Altstamm entwickelt, so ist die Stetigkeit des Urwaldkurrikulums, so ist der Dauer-Urwald gewährleistet. Der Rest der Samen füttert das Edaphos. Ohne alte Bäume kein junger Boden! Schade, dass wir diesen Düngevorgang des Urwalds im Kulturwald nicht ausreichend nachmachen können. Gewiss, auch die Bäume des Kulturwaldes streuen Samen aus, aber nur während eines Drittels ihres Lebens. Die Urwaldbäume tun es während drei Vierteln ihres Lebens, etwa vom 80. bis zum 240. Jahr. Um glatte und lange Schäfte zu erhalten, wird die Astbildung im Kulturwald auch dann noch unterdrückt, wenn der Höhenwuchs längst kulminiert hat, mit dem Erfolg, dass die Kronen wie Pinsel auf langen, schwankenden Stielen stehen und sich gegenseitig die Blütenknospen abschlagen, wenn der Wind sie peitscht. Bei uns sind aber nicht nur alte und grosskronige Bäume im Bestand verpönt. Nein, ich kenne sogar eine Kulturforstverwaltung, bei der jeder Überhälter verboten ist, obwohl grade diese Überhälter gesetzlich geschützt werden sollten. Denn in ihnen kann oder muss die eingeborene Standortsrasse erhalten geblieben sein.

Aber die Baumriesen des Urwalds haben, neben der Samenproduktion, noch einen weiteren Zweck. Steht man im Sturm hart neben dem Stamm, so fühlt und sieht man, wie sich der Boden hebt und senkt, und man begreift, dass der Boden dabei gelockert und durchlüftet wird. Der schwache und schwankende Stamm, der sich im Sturm elastisch biegt, kann diese bodenpflegende Rolle nicht spielen. Und wird der Riese vom Sturm geworfen, so bildet seine Leiche eine Mauer, hinter der sich die Erosionsstoffe und das Oberflächenwasser aufstauen. Fällt der Stamm gar in eine Bodenrinne hinein, so mag sich eine Lache neben ihm und ein Wasserfall über ihm bilden. In jedem Urwaldbach finden sich Stauwerke dieser Art, mächtiger als die Kunstbauten des Bibers und diesen in ihren Wirkungen gleich. Das sind die „jams“, die der Urwald-Forstmann, um die Bäche zur Trift zu richten, auseinanderzerren muss.

Und endlich da, wo der Orkan oder der Wirbelsturm einzelne Baumriesen oder ganze Bestände davon mit ihren

Wurzelstöcken herausreisst, da gibt es, selbstverständlich in Zeitabschnitten von Jahrhunderten, einen wirklichen Volumbruch des Waldbodens. Dabei ist es kennzeichnend, dass die grossen Sturmkatastrophen in den Jahren auftreten, in denen der Schwerpunkt der Urwaldbäume durch fruchtbeladene Kronen nach oben verlegt ist. Da hat dann die Natur eine Möglichkeit, den Massentod mit einer Massenaufrechterung zu verknüpfen. Überall im Urwald sieht man, dass der Tod nichts anderes ist als eine Phase im Kreislauf des ewigen Lebens.

Selbstverständlich gibt es im Urwald keine Kunstwege, die den Waldboden, als wären sie Drainagegräben, entwässern, die den langsamen unterirdischen Wasserabfluss in einen raschen, oberirdischen verwandeln, und die nur allzuoft die „Bonität“ des darüber liegenden Waldhangs um 2 oder 3 Nummern herabdrücken. Wenn der Förster des Kulturwaldes einen Abzugsgraben an trockenem Hang anlegt, begeht er einen Fehler. Legt er an der gleichen Stelle ein ganzes System von ebenso tiefen und ebenso schädlichen Waldwegen an, so ist der Fehler noch grösser ¹⁾. Wenn wir doch wenigstens die Wegeflächen, die etwa 2 % der Gesamtflächen ausmachen, und die der Holzproduktion entgehen, mit Überhältern einrahmen und zur Anzucht starker Buchen, Eichen und Kiefern benutzen wollten, statt sie der Holzhauerei zuliebe kahlzuschlagen! Im Urwald gibt es — von Laub- und Beerensammlern gar nicht zu sprechen — keine Pilz- und Beerensammler, die dem Boden die besten Elemente seiner Fruchtbarkeit entziehen. In gewissen Kulturwald-Ländern holt man die Städter zum Heidelbeersammeln mit Extrazügen in den Wald hinein. Dass Streuverwehungen und Reisigsammeln eng zusammenhängen, daran sei nebenbei erinnert.

Nirgends im Urwald nimmt das „Nutzwild“ überhand, nirgends wird es gehegt und gepflegt. Überfluss an Raubzeug und Mangel an Futter halten es im Schach. Im Kulturwald ist es anders. Aber Wildhege und Waldpflege stehen im Gegensatz zueinander. Auffallend im Urwald ist, ganz anders als man es erwarten sollte, der Mangel an Singvögeln und andern, insektenfressenden Vögeln. Nur das Gehämmer der Spechte ist überall zu hören.

Selten oder nie kommt es im Urwald vor, dass sich die Sämlinge eines Baumes unmittelbar im Wurzelbereich der Mutter entwickeln. Ist es denkbar, dass die „Exkreme“ einer bestimmten Art (wie bei den Tieren) für ihre eigenen Nachkommen schädlich oder giftig sind, aber anderen Arten als Nahrung dienen können? Oder müssen diese Ausschei-

¹⁾ Die Folgen eines unsinnigen „Ingenieur-Wegebaues“ springen im extremen Klima der USA. noch mehr ins Auge als bei uns. Vgl. Journal of Forestry, vol. 30, S. 291.

dungen erst durch den Kalk des Bodens oder durch das Edaphos verarbeitet und entgiftet werden? Oder liegt die Sache so, dass der Baum die für seine eigenen Artskinder nötigen Spezialwuchsstoffe und Spezialnährstoffe aus seinem Wurzelbereich vollkommen aussaugt? Wie dem auch sei: Der Mutterbaum des Urwalds ist ein Stiefmutterbaum.

Wer sich einbildet, im Urwald unserer Breiten gäbe es keine vegetative Vermehrung, der hat nicht viel vom Urwald gesehen. Allerdings, bei den Fichten und Tannen sind es nur die kalten und darum samenarmen Höhenlagen oder die Sumpflagen, in denen die Verjüngung aus Ablegern der Bodenzweige hervorgeht. Aber bei den Riesensequoien und den Edelkastanien in mildem Klima sieht man häufig, wie sich die Bäume im Kreis um sogenannte „Gänsenester“ gruppieren. In diesen Nestern müssen die Wurzelstöcke der Mütter gestanden haben, aus denen die Riesenkinder hervorgingen. Viele Pappeln, auch einige Eichen- und Ulmenarten verjüngen sich im Urwald ausschliesslich durch Wurzelbrut. Und wo im Urwald ist der Walnussheister, der Hickory-, der Linden- und der Ulmenheister, der sich nicht, nach vergeblichen Versuchen zum Emporschiessen aus dem Samenkorn, aus einem Wurzelstock durch Ausschlag entwickelt hätte?

Aber, einerlei, ob seine Geburt unmittelbar aus einem Samenkorn oder mittelbar aus einer Wurzel erfolgte, der Elitebaum des Urwalds, der wirkliche Wertbaum ist immer ein Zufallsprodukt. Er allein unter Millionen entstammt einem zufällig richtig eingebetteten Ursprung. Im Jugendstadium entging er, und nur er allein, dem Überdecktwerden, dem Schneedruck, dem Feuer, der Dürre, dem Zertretenwerden und dem Zerschlagenwerden durch fallende Äste. Im Stangenholzalter gelangte er zufällig ans Licht, als ein Stürzender Altstamm seinen Nachbarstangen die Rinde abriss. Wie durch ein Wunder entging er jeder Beschädigung. Und dann, als 100- oder 200-jähriger Baum, muss der Urwäldler den Konkurrenten durch günstigere Stellung zu Regen und Sonne, dem Sturm durch tiefeingesenkte Wurzeln, den Pilzen durch geheilte Eingangspforten ent wachsen sein. Und nun steht der vielbewunderte und hochbewertete Riese da. Ein Zufallsprodukt!

Und der Waldbau im Kulturwald? Will dieser Waldbau Elitebäume erziehen, was kann er anderes und Besseres tun, als Hunderte von Urwaldzufällen, jeden zur rechten Zeit, künstlich in die Dickung, in das Stangenholz, in den Bestand hineinragen und andere Zufälle der Natur, wiederum rechtzeitig vorsorglich, von den Waldungen fernhalten? In andern Worten: Der Waldbau ist die Kunst, im Kulturwald die Zufälligkeiten methodisch zu behandeln, die den Elitebaum des Urwalds erzeugen würden.

Das alles ist nichts Neues. Es ist mindestens so alt wie das Waldbaulehrbuch von Karl Gayer, das sich ums Jahr 1878 von den Künstlichkeiten der Karl Heyerschen „Forstproduktenzucht“ lossagte. Seitdem hat die Parole „Zurück zur Natur“ wohl oft die Form gewechselt, aber nie das Ziel und Wesen geändert. Der Forstmann, der die Gayerschen Musterbestände in Siegsdorf, die Huberschen Mischbestände in Kehlheim, die Wagnerschen Säume in Gaildorf, die Biolleyschen Femelwälder in Couvet, die Eberhardschen Ur-Keile in Langenbrand, die Philippschen Keilschirmschläge in Huchenfeld, die Kalitsch-Möllerschen Dauerwälder in Bärenthoren — wer diese und andere Modelbestände gesehen hat, der muss fühlen, dass allen waldbaulichen Moden bewusst oder unbewusst der Wunsch zugrunde liegt, die Zufälligkeiten des Urwalds bzw. der Natur in methodisch gewollte Bahnen zu lenken.

Der Kulturwald hat sich aus den Urwaldresten herausentwickelt, die der Zufall hier und dort hinterlassen hatte. Diese bestanden aus Arten, Rassen, Sippen und Formen, die den örtlich gegebenen, aber von Menschen veränderten Bedingungen des Bodens und des Klimas sowohl, als den Angriffen von Feinden dank natürlicher Auslese besonders gut angepasst waren.

Wie sahen diese Urwaldreste aus? Man hatte die besten Stämme zuerst genutzt, dann kamen die zweitbesten und die drittbesten an die Reihe. Und aus den verkrüppelten Überbleibseln, aus den ausgestreuten und gesammelten Samen dieser Krüppel erwachsen die Grosseltern und die Eltern des heutigen deutschen Waldes.

Nun ist es ja klar, dass viele dieser Krüppelmütter und Krüppelväter ihre Verkrüppelung nicht erblicher Belastung verdankten, sondern dass sie „Kriegskrüppel“ waren, die im Kampf um den Raum oder bei dem Einschlag der „besseren“ Nachbarn zu „Kriegskrüppeln“ geworden waren, ohne dabei ihre angeborenen „Gene“ zu verändern oder zu verlieren. Aber darüber kann kein Zweifel bestehen: Das Gros aller Stammeltern unserer heutigen Wälder war mit dieser oder jener Eigenschaft erblich belastet, die den Anforderungen der heutigen Wirtschaft zuwiderläuft, mit Drehwuchs, Astigkeit, schlechter Form, mangelnder Wuchsintensität, Frostempfindlichkeit, rotem Kern, Anfälligkeit gegen Pilze und Insekten usw. Denn im Urwald entscheidet nicht der Wert, den ein Baum für den Menschen und seine Wirtschaft hat, über seine Verewigung in den kommenden Baumgenerationen, sondern lediglich die Intensität und Extensität seiner Geschlechtlichkeit. So kommt es denn, dass der Urwald, und erst recht der aus seinen Resten auf uns überkommene Nachwald, nur und einzig und allein aus dem besteht, was man bei uns Menschen das „Proletariat“ nennt. Im Proletariat,

nicht in vereinzelt Edelbäumen liegt die Ewigkeitskraft der Natur, deren Parole „Seid fruchtbar und mehret Euch!“ nur ihren eigenen Selbsterhaltungszweck verfolgt, die nicht daran denkt, dem Menschen das von ihm Erwünschte freiwillig zu liefern.

Was ist erwünscht? Gar vielerlei: Grössere Wuchskraft und dadurch grössere Massenerzeugung, bessere Qualität, das heisst grössere Verwendbarkeit der Masseneinheit in der menschlichen Wirtschaft; grössere Produktion, tatsächlich und je Masseneinheit, von Gerbstoffen, Ölstoffen, Korkstoffen, Spinnstoffen usw. Erwünscht sind pilz- und insektenfeste Waldbäume, erwünscht sind „Aristokraten“¹⁾ im griechischen Wortsinn. Erwünscht sind — und im Wald sollen herrschen — die denkbar wüchsigsten, leistungsfähigsten, gesunden Bäume aller deutschen Standortsrassen.

Welch sonderbare Anomalie! Der Forstmann lässt seine edle Jagdhündin nur vom besten Rüden decken; im Walde scheinen ihm die Gene der Eltern, die ihm die Baumwelpen liefern, gleichgültig zu sein.

Wir haben in Deutschland angefangen, durch „Anerkennung“ von Nachzuchtbeständen, die einen geeigneten Phänotyp zeigen, Wandel zu schaffen. Aber auch die anerkannten Bestände, wandeln sich aus Proletariern zusammen, und die Samen, die wir in den „Anerkannten“ sammeln, sind, genau wie bei den Nichtanerkannten, das Erzeugnis der lediglich geschlechtstüchtigsten Elterngenerationen. Das ist alles. Mit der Edelzüchtung und mit der Gesundzüchtung, mit den Aristokraten hat die Anerkennung so lange nichts zu tun, als die Vererbung der in den „Anerkannten“ gefundenen bzw. gesehenen Eigenschaften nicht nachgewiesen ist. Der Zuchtwert eines Baumes liegt nicht in seinem Äusseren, sondern im Wert seiner Nachkommenschaft. Man bedenke: Die Kreuzung mehr als 1000 Kombinationsmöglichkeiten, und diese sind obendrein heterozygot (ungleicherbig). Ein Zuchtstamm sollte homozygot (reinerbig) sein.

Wir machen eine Ausnahme bei den Pappeln. Nicht als ob diese die wichtigsten unserer Waldbäume wären, sondern weil die Auslese der Aristokraten, die zur Fortpflanzung be-

¹⁾ Ich hätte vielleicht das griechische Wort „Aristokraten“ durch ein deutsches Wort, etwa „Hochleister“ ersetzen sollen. Wenn ich es gleichwohl gewählt habe, so aus zwei Gründen. Ich brauche ein Wort und seine Eigenschaftswörter dazu, das nicht nur Leistung, sondern auch Gesundheit und Kraft ausdrückt; und ferner ein Wort, das die Erbfaktoren der Edelstämme den Erbfaktoren der Proletarier gegenüberstellt. Da wusste ich kein besseres als das Platonische der Aristokratie, in dem gleichzeitig das gewollte Zuherrschaftkommen der Hochleister ausgedrückt ist. Eine forstgenetische Nomenklatur hat sich noch nicht ausgebildet. So muss denn einstweilen, wie es hier geschieht, bald die menschliche, bald die pferdezüchterische Nomenklatur aushelfen.

nutzt werden sollen, bei den Pappeln leicht durchzuführen ist. Da pflanzen wir Stecklinge, die wir von einer „*Populus robustissima*“ abgeschnitten haben. Und, siehe da! Es gelingt. Die Stecklinge entwickeln sich zu Elitepappeln, zu Pappelaristokraten, denen die hervorragenden Eigenschaften des Elternbaumes geblieben sind. Aber leider gelingt uns das Verfahren nur bei den Pappeln. Und bei diesen misslingt das Zuchtwahlmittel der Triebstecklinge im Falle der Trepidae-Zitterpappeln, die man allerdings — eine Entdeckung v. Wettsteins in Müncheberg — im Gewächshaus durch geschlechtliche Vermehrung an ausgewählten Blütenzweigen oder durch Wurzelstecklinge vermehren kann.

Schade, dass diese aristokratischen Anzuchtmethoden bei unsern wichtigsten Waldbäumen, bei der Kiefer, der Fichte, der Eiche, der Buche vollkommen versagen!

Versagen sie wirklich? Ich glaube, ja, ich bin fest davon überzeugt, wir Forstleute haben noch nicht einmal angefangen, bei diesen unsern wichtigsten Waldbäumen an den Versuch der Hochleistungszucht ernstlich zu denken¹⁾. Die Schwierigkeiten scheinen unüberwindlich zu sein.

Wir wissen tatsächlich so gut wie nichts vom Geschlechtsleben unserer wichtigsten Waldbäume, nichts von der Flugzeit des Pollens, nichts von den Längen und den Windungen seiner Hochzeitflugreisen, nichts von seiner Mannbarkeit. Dass da noch einige Geheimnisse zu lösen sind, zeigen uns amerikanische Beobachter, die in vielhundert Meter Höhe, auf Flugzeugen, ganze Ströme von Waldpollen auffingen. Das zeigen uns die schwedischen Kollegen, die Pollenreisen

¹⁾ Ein paar Ausnahmen, um die Regel zu bestätigen:

- 1848: C. Fischbach, Über die Benutzung von Unterarten zu forstlichen Zwecken.
 1854: Klotzsch, Nutzenanwendung der Bastarde zur Züchtung von Eiche und Kiefer.
 1879: M. Kienitz, Über Formen und Arten der einheimischen Waldbäume.
 1906: Deutscher Forstverein, Beschluss, von den forstlichen Betrieben mehr Aufmerksamkeit bei der Zuchtwahl zu verlangen.
 1917: Chas. J. Kraebel, Choosing the best tree seeds.
 1917: Luther Burbank, Züchtung von Gigasformen der Juglandaceen.
 1921: Erwin Baur, Grundlagen der Pflanzenzüchtung.
 1924: James G. Eddy, Gründung des Institut of Forest Genetics in Placerville, Californien.
 1927: W. Seitz, Edelrassen der Waldbäume.
 1929: F. von Lochow, Etwas über Forstpflanzenzüchtung.
 1930: A. F. Kolessnikoff, Probleme der forstlichen Genetik und Veredelung.
 1930: A. Nicolai, Zur forstlichen Individualzucht und Rassenauslese.
 1932: A. Dengler, Künstliche Bestäubungsversuche bei Kiefern.
 1933: Franz Pohl, Freilandversuche zur Bestäubung der Stieleiche.
 1933: W. von Wettstein-Westernheim, Zur Frage der Züchtung von Forstpflanzen.
 1934: C. Syrach Larsen, Forest Tree Breeding.

von 500 kg Länge feststellten. Das beweisen deutsche Beobachtungen an Ginkgo (in Karlsruhe, Bremen, Darmstadt), nach denen die Pollenkörner eines einzelnen männlichen Ginkgobaumes ihren Weg, als wären sie magnetisch angezogen, nach den Samenanlagen einer weit entfernten einzelnen weiblichen Ginkgo fanden und finden. Dass die Flugblasen einiger Arten von Pollenkörnern den Fernflug erleichtern, dass sie dadurch die Standortsrassenbildung erschweren und der Proletarisierung Vorschub leisteten, glauben wir zu wissen. Bei gewissen angiospermen Baumarten scheint die Zeugungsfähigkeit des Pollens zuweilen auf ein paar Stunden beschränkt zu sein; bei Eichen, Kiefern und Fichten soll sich die Befruchtungsfähigkeit des Pollens bei vorsichtiger Aufbewahrung wochenlang erhalten lassen. Das ist für den Züchter sehr wichtig. Allerdings, wir haben noch keine Methode ausgearbeitet, um die Zeugungsfähigkeit des Pollens (vielleicht auf Saccharose?) zu kontrollieren. Auch unser Wissen von der zeitlichen und örtlichen Empfänglichkeit, von der Geschlechtsfertigkeit des weiblichen Geschlechtsorgans unserer Waldbäume ist gering. Wie sollen wir aber Edelmucht treiben, wenn wir in unsern forstlichen Gestüben die Zeit nicht kennen, zu der diese oder jene Stute zugänglich ist, und wenn wir nicht wissen, wann und wie man den rechten Edelschälhengst zu ihr bringen, und wie und wie lange man die unrechten Proletarierbeschäler fernhalten muss? Wie erklären sich die oft beobachteten Ausnahmen von den Aufblühregeln? Welche Mittel gibt es, um die Blütezeit eines Baumes zu verschieben, und um sie gegebenenfalls

1936: — — Importance of vegetative Propagation in Forest Improvement.

1936: — — Employment of Species, Types and Individuals in Forestry.

1938: W. von Wettstein, Handbuch der Pflanzenzüchtung, Bd. V: Forstpflanzen.

1939: Schreiner & Hubermann, Induced flowering. Journ. of Forestry 38, 6.

1940: B. C. Griffith, Effect of acids on rooting of cuttings of Douglasfir and Sitkaspruce. Journ. of Forestry 38, 6.

1940: Stoutemeyer et al, Propagation of black locust (Robinia), by treating cuttings with growth substances. Journ. of Forestry 38, 7.

1940: Deubner & Farrar, Vegetative propagation of Picea excelsa. Journ. of Forestry 38, 7.

Auch Münch, Busse, Gross, Hauch, Lantelmé, Zederbauer, Tschermak, Raunkiaer, Burger, und vor allen Oppermann und Engler haben Beiträge geliefert.

Je höher die Löhne sind, desto wichtiger ist es, Aristokraten statt der Proletariër zu pflanzen. Daher mag es geben, dass sich die Amerikaner intensiver mit genetischen Fragen abgeben, als wir es tun. Vielleicht sehen sie die Unzulänglichkeit des Urwalds besser als wir, weil sie ihm näherstehen. In dem 5bändigen deutschen „Handbuch der Pflanzenzüchtung“ nimmt der Abschnitt, der von der forstlichen Edelmucht handelt, nur 18 Seiten ein. Unmittelbar nach diesem Abschnitt kommt eine Abhandlung über die Edelmucht einer einzigen landwirtschaftlichen Nutzpflanze, der Möhre, der 17 Seiten einnimmt.

derart zu verschieben, dass Aristokraten und Proletarier zu verschiedenen Zeiten blühen?¹⁾ Sind die jungen oder die alten Fichten vorwiegend männlich? Wenn die vorwiegend männlichen Bäume, wie Ludwig Beissner und Niels Sylven erzählen, und wie wir es von den Pappeln wissen, bessere Stammformen zeigen, warum begünstigen wir nicht bei den Kiefern unserer Wälder die Männlichkeit? Ist es richtig, dass die Männer, vielleicht weil sie weniger Kraft auf die Samenerzeugung verschwenden, auch die wüchsigeren sind? Wie steht es mit den Bodenansprüchen und mit der Klimahärte der vorwiegend männlichen Stämme? Ist es denkbar, dass wir durch Zuchtwahl zu zweihäusigen Kiefern und Fichten, Buchen und Eichen gelangen können? Wird das Baumgeschlecht durch den Boden beeinflusst, etwa derart, dass Buchen auf armem Boden vorwiegend weibliche Blüten tragen? Bei Fichten und Tannen stehen die weiblichen Blüten mehr in den Gipfeln: Ist das auch, und wo und wann ist das auch bei den Eichen und Buchen der Fall? Benehmen sich geschlechtsschwache, benehmen sich spät- oder nie fruchtende Bäume wie die Mastochsen? Die Beobachtung, dass gewisse, zur natürlichen Verjüngung zurückgelassene Stämme in allgemeinen Mastjahren keinen oder nur wenig Samen tragen, macht man sowohl im Kulturwald als auch im Urwald: Ist es wahrscheinlich oder ist es unwahrscheinlich, dass gerade diese Versager die erblich wertvollsten sind?

Wenn es wahr ist, dass die Kulmination der Waldzuwachses mit der Geschlechtsreife zusammenhängt, welche Mittel haben wir, um die Geschlechtsreife und dadurch ein Absinken des Waldzuwachses hinauszuschieben? Sollten wir nicht die Zapfen gerade derjenigen Kiefern und Fichten sammeln, die erst im hohen Alter beginnen, Zapfen zu tragen? Wachsen männliche Individuen, zum mindesten von der Zeit der vollen Geschlechtsreife an, bei *Fraxinus excelsior*, bei *Fr. americana*, bei *Ailanthus glandulosa*, bei *Taxus baccata*, bei *Acer negundo* besser als weibliche Individuen? Ist es nicht so, dass das Wachstum der Bankskiefer, der Erle, des Apfelbaums im Hausgarten, ja, tatsächlich das Wachstum aller Pflanzen und aller andern Lebewesen mit dem Eintritt der vollen Geschlechtsfähigkeit nachlässt? Die Kulmination des Massenzuwachses unserer Ertragstafelbestände muss doch wohl mit dieser Erscheinung zusammenhängen. Ist dem so, so erhebt sich die Frage: Können wir nicht versuchen, geschlechtsuntüchtige Bäume mit oder ohne Zuhilfenahme von Artkreuz-

¹⁾ Der Vorschlag, die Blütezeit der Aristokraten künstlich zu verschieben, stammt von den Genetikern der North Eastern Forest Experiment Station in New Haven, Conn. Bei Bäumen, die nur in Abständen von mehreren Jahren reichlich fruchten, sollte die Verschiebung, so meinen die dortigen Forscher, ein Jahr oder zwei Jahre betragen.

zungen und von Polyploidie zu erzüchten? Und weiter: Wenn es dem Parkgärtner gelungen ist, Mutationen unserer Waldbäume mit roten oder geschlitzten Blättern, mit hängenden oder aufrechten Zweigen, mit Drehwuchs oder Krüppelwuchs oder Schlangenvuchs zu liefern, warum können wir keine Fichten ohne Drehwuchs, keine Buchen mit pflaumengrossen Ölfrüchten, keine Eichen mit 25 Prozent Gerbrinde, keine furnierfähigen Birken, keine Kiefern ohne Baumschwamm zustande bringen? Was sind die Ergebnisse künstlicher Inzucht bei den Waldbäumen? ¹⁾ Ist da ein Unterschied zu machen zwischen Selbstbefruchtungen am gleichen Ast und Selbstbefruchtungen an verschiedenen Ästen desselben Baumes? Ist es auch bei Bäumen richtig, dass die Kreuzung von Ingezüchteten ein Luxurieren auslösen kann? Wo liegen die Gen-Zentren (Mannigfaltigkeitsmittelpunkte) unserer Waldbäume? Ist es denkbar, dass sie im nördlichen Amerika liegen, mit seiner Vielzahl von Eichen-, Fichten- und Kiefernarten, und ist es nicht wahrscheinlich, dass Verhältnisse, die eine Vielzahl von Arten hervorrufen, auch eine Vielzahl von Formen mit dominierenden Erbanlagen erzeugen? Liegt Deutschland, wo die Eiszeiten eine schwerwiegende Unterbrechung der Entwicklung hervorriefen, an der Gen-Grenze seiner Waldbäume, also da, wo die Formen mit rezessiven Eigenschaften zunehmen? Ist es nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung nicht sicher, dass sich unter den zu den Eiszeiten vertriebenen Gattungen, Arten und Rassen gewisse Sippen, Mutanten, Freaks befanden, die unter unsern heutigen Klimaverhältnissen Ausserordentliches leisten könnten? Was sind die Möglichkeiten von Kreuzungen zwischen Vertriebenen und Daheimgebliebenen, seien sie nun Arten oder Sippen und zur Zeit Ausländer oder Inländer?

Und noch eine wesentliche Frage: Ist bei unsern Waldbäumen, wie bei *Leontodon*, *Alchemilla*, *Hypericum* und andern Blütenpflanzen, auch Parthenogenesis möglich?

Gewiss, die Landwirte und Gärtner haben es leichter als wir Forstleute, die Geheimnisse des Geschlechtslebens der ihnen anvertrauten Pflanzen zu beobachten und zu ergründen. Die Blütenkronen der Waldbäume sind nahezu unerreichbar. Die deutsche Forstwissenschaft hat bislang keine

¹⁾ Die Versuche Denglers und Sylvens haben nur wenig Beachtung und noch weniger Nachahmung gefunden. Und doch kann die Formenmannigfaltigkeit der Waldbäume gerade durch Inzucht vermehrt werden. Dass Inzucht an und für sich nicht schädlich sein muss, beweisen Weizen, Hafer, Gerste, Erbsen usw., bei denen ein Maximum von Inzucht stattgefunden hat und noch immer stattfindet. Es lässt sich leicht zeigen, dass bei erzwungener Inzucht eines Mutanten $\frac{1}{4}$ der Nachkommen gleicherbig normal, $\frac{2}{4}$ ungleicherbig normal und $\frac{1}{4}$ gleicherbig anormal ausfallen müssen. Eine besondere anormale Eigenschaft eines Baumindividuums lässt sich nur durch Inzucht herausarbeiten.

Beobachtungsgärten²⁾, in denen unsere wichtigsten Waldbäume zum Blühen und Fruchten am Niederstamm mit oder ohne Aufpfropfung veranlasst werden könnten. Wir haben auch keine in die Baumkronen eingebauten Türme, auf denen grundlegende Beobachtungen über das Geschlechtsleben der Waldbäume gemacht werden könnten. Einrichtungen dieser Art gibt es wohl nur in den Vereinigten Staaten und in Dänemark. Schade, dass wir nicht, wie I. G. Farben, jährlich ein paar Millionen für deutsche Forschungen ausgeben können, für Forschungen, wie sie einer forstlichen Massenzucht, forstlichen Wertzucht, forstlichen Gesundheitszucht, forstlichen Hochleistungszucht zugrunde gelegt werden müssen. Dass die chemische Forschung (und ebenso die landwirtschaftliche) raschere Erfolge zeitigt, als die forstliche es tun kann, ist nicht zu leugnen. Aber es liegt kein Grund in diesem Missverhältnis, um sie überhaupt nicht anzufangen und weiterzuführen. Die forstliche Forschung muss von unsern besten und bestbesoldeten Forschern im Hauptberuf und nicht im Nebenberuf betreut werden. Es wäre verfehlt, eine grosse Reichsforschungsanstalt dieser oder jener forstlichen Hochschule „anzugliedern“. Ich würde die Anstalt nach Halstenbek bei Hamburg legen, um dadurch einerseits die Mitarbeit der erfahrensten Forstpflanzenzüchter der Welt, andererseits die der Hamburger Universität einschliesslich des Reichsinstituts für ausländische Forstwirtschaft zu gewinnen. Dazu kommt, dass es dort keine Wälder gibt, gegen deren proletarische Hengstbäume die Stuten unserer forstlichen Hochleistungsgestüte geschützt werden müssten. Genau $\frac{2}{3}$ der deutschen Forstbaumschulen sind im Halstenbeker Forstpflanzenmittelpunkt beheimatet. Dem Bezirk steht eine Gefolgschaft von 3000 geschulten Arbeitern und eine Betriebsfläche von 7000 Morgen zur Verfügung. Von dort aus wurden im Durchschnitt der letzten Jahre 1,2 Milliarden Forst-

²⁾ Im Institute of Forest Genetics des amerikanischen Forstdienstes hat man festgestellt, dass alle dort untersuchten Kiefern — es waren über 50 Arten — schon mit weniger als 10 Jahren keimfähigen Samen liefern können. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse der Obstbäume, soweit sie im Jahre 1938 vorlagen, sind zusammengestellt in den Verhandlungen des 12. Internationalen Gartenbaukongresses in Berlin Bd. I, S. 7—56. Die einzelnen Berichte, die selbstverständlich auch für uns Forstleute von allergrösstem Interesse sind, stammen von Sachverständigen und Forschern aus Australien, Bessarabien, Bulgarien, Kanada, England, Frankreich, Holland, aus dem Protektorat, aus Rumänien, Schweden, in der Schweiz und in den Vereinigten Staaten. Die Forstwirtschaft geniesst gegenüber der Landwirtschaft mehrere wichtige genetische Vorteile: Sie kann von ihren Elitepflanzen nicht nur einmal, sondern immer wieder und durch viele Jahre hindurch Nachkommen erzüchten; sie kann die Väter bei gleicher Mutter beliebig variieren; sie kann sowohl vegetativ wie geschlechtlich arbeiten; und sie kann, bei vegetativer Vermehrung, mit allen möglichen Stecklingen und Pfropflingen arbeiten.

pflanzen und 15 Millionen Hochstämme versandt. Wie wichtig wäre es, wenn zunächst ein Teil und später alle diese Pflanzen Hochleistungspflanzen sein könnten!

Vielleicht reift trotz scheinbarer Widerstände doch einmal die Zeit heran, in der das Deutsche Reichsarboretum sich zu dem ausgestalten lässt, was es nach dem Wunsch und Plan seines Vaters, des derzeitigen Präsidenten unserer Gesellschaft, eigentlich sein sollte: die Stätte, an der die gesamte deutsche Gehölzforschung erst zusammenläuft und dann der wissenschaftlichen Erweiterung im einzelnen zur Verfügung gestellt wird, und letzten Endes eine freie Anstalt, an der eigene dendrologische Forschungen durchgeführt werden können. Dass die Anlagen des Reichsarboretums alles in- und ausländische Material enthalten und hergeben müssen, was die Forschung zu Art- und Rassenkreuzungen benötigt, ist selbstverständlich. Vielleicht was es das Fehlen eines des Deutschen Reiches würdigen Arboretums, was die deutsche forstlich-genetische Forschung zurückgehalten hat.

Nun zur vegetativen Vermehrung. Wenn wir es fertig bringen, Stecklinge unserer wichtigsten Waldbäume wie Pappelstecklinge grosszuziehen, so haben wir schon ein gutes Stück des zu durchlaufenden vegetativen Forschungsweges zurückgelegt. Mit Hilfe von Wuchsstoffen, wie Indolylbuttersäure und -essigsäure, wie Naphthylessigsäure und Phenylpropionsäure bzw. mit deren Salzen und Estern¹⁾ hat man in Amerika, in England, in Holland und neuerdings auch bei uns begonnen, zunächst den Gärtnern, Weinbauern und Obstzüchtern bei der vegetativen Stecklingsvermehrung zu Hilfe zu kommen. Zur Zeit werden auch Mischungen der verschiedenen Wuchsstoffe bei der Stecklingsbewurzelung benutzt, oder man versucht, die Kraft der Wuchsstoffe durch Aktivatoren, die wie Katalysatoren zu wirken scheinen, noch weiter zu erhöhen. Alle Anwendungsmethoden stecken noch in den Kinderschuhen. Selbst einfache Versuche sind schwierig, weil die Wirkung der Wuchsstoffe in hohem Masse von der Vor- und Nachbehandlung des Versuchsmaterials, vom Nährboden, von der Dauer der Einwirkung, von der Temperatur und Belichtung, von der Konzentration und der Frische der Chemikalien usw. abhängt. Und die Wirkung scheint nicht nur nach Arten, sondern auch nach Rassen, nach Baumteilen, nach Altersstufen

¹⁾ Eine tabellarische Zusammenstellung aller im Jahre 1938 mit mehr oder weniger Erfolg angewandten Wuchsstoffe (Wuchshormone) findet sich in „Wissenschaft und Praxis, Bd. 8: Die Wuchshormone“ S. 37 ff. Von den deutschen Gärtnern, Weinbauern und Obstzüchtern wird das von den I. G. Farben hergestellte Belvitan bereits ausgiebig benutzt.

und nach Jahreszeiten¹⁾ zu variieren. Mit gelegentlichen Versuchen ist also nichts auszurichten. Unendliche Versuchsreihen sind nötig, Versuchsreihen, wie sie ein Thomas Alva Edison machte. Als ich ihn, den damals 40 jährigen, ums Jahr 1898 im Llewellyn Park kennen lernte und ihm im stotterndem Englisch ein Kompliment machen wollte, „weil er seine grossen Erfindungen ohne die Grundlage einer Universitätsbildung gemacht hätte“, da lachte er mich aus: „Wenn ich auf einer Universität studiert hätte, ich hätte, niemals etwas geleistet; denn ich hätte vor lauter Grenzen die Möglichkeiten nicht gesehen“. Und andern Tags zeigte er mir, dass sein Arbeiten überhaupt kein Erfinden sei. „Ich mache tausend Versuche in der Richtung auf ein mir vorschwebendes Ziel; von den drei Versuchen, die dem Ziel am nächsten kommen, mache ich wieder tausend Variationen, und wenn es gut geht, mag der millionste Versuch voll oder nahezu voll glücken“. Die forstliche Vererbungsforschung sollte, meine ich, diese Edisonschen Arbeitsmethoden anwenden. Tut sie es, so muss das vorgesteckte Ziel der Hochleistungszucht unserer proletarischen Waldbäume so gewiss wie das der Süsslupine in absehbarer Zeit erreicht werden. Wie leicht es im Grunde genommen ist, forstliche Edelmutter zu treiben, das hat C. Syrach Larsen in seinem anregenden Buch „Die Verwendung von Arten, Typen und Individuen in der Forstwirtschaft“ an ein paar Beispielen aus Dänemark, Holland und England gezeigt.

Es hat keinen Zweck, hier von den unendlichen Möglichkeiten zu sprechen, die die künstliche Kreuzung von Arten²⁾ und Rassen für uns ergeben kann.

¹⁾ Versuche, die im Jahre 1939 auf der Forstlichen Hochschule der Yale-Universität, Conn., USA., mit 3200 Triebspitzen-Stecklingen unserer deutschen Fichte, *Picea excelsa*, angestellt wurden, haben gezeigt, dass sich diese Stecklinge mit 18% bewurzeln, wenn sie im Oktober geschnitten werden, mit 38%, wenn man sie im November, mit 64%, wenn man sie im Dezember schneidet. Die North-Eastern Experiment Station vermutet, dass Weymouthskiefer-Stecklinge einen pilzdurchsetzten Boden benötigen.

²⁾ Wenn es Tatsache ist, dass die Kreuzung beliebiger Proletariertypen bereits erstaunliche Resultate geliefert hat, welche Wunder wird erst die Kreuzung von Aristokratentypen der verschiedenen Arten, Rassen und Formen ergeben können! Zu den allbekanntesten Bäumen, die aus Kreuzungen von Proletariertypen entstanden sind, und die seit Jahrzehnten ohne Verminderung ihrer Wüchsigkeit meist vegetativ vermehrt werden, zählen die Bastarde:

Ulmus hollandica Mill. = *glabra* Huds. × *foliacea* Gilib.

Tilia vulgaris Hayne = *cordata* Mill. × *platyphyllos* Scop.

Platanus acerifolia Willd. = *occidentalis* L. × *orientalis* L.

Der wundervolle und krebsfreie Wuchs der sogenannten Dunkeld-Lärchen, *Larix eurolepis* Henry, die auf den Besitzungen der Dukes of Atholl durch Kreuzung von *L. decidua* Mill. und *L. leptolepis* Gord. entstanden sind, wird in England und in Dänemark immer wieder hervorgehoben.

Wir alle kennen und bewundern die Kreuzungsversuche, die Professor Dengler in Eberswalde und Dr. von Wettstein in Müncheberg gemacht haben. Über die vielen Versuche, die man anderswo gemacht hat, will ich nicht reden. Dazu gehört auch die Entdeckung, dass der Züchter die Erbanlagen der Pflanzen und damit auch die der Bäume durch Hitze- und Kälteschocks, durch Röntgen- und Ultraviolettstrahlen und durch Chemikalien wie Colchicin tiefgreifend ändern kann.

Und was wird geschehen, wenn das vorgesteckte Ziel erreicht ist, wenn wir bzw. wenn die deutschen Forstbauschulen raschwüchsige, wertvollste, seuchenfeste Kiefern und Fichten, Eichen und Buchen für jeden deutschen Standort zunächst zu Tausenden und dann zu Millionen liefern können? Dann und erst dann legen wir die Fesseln der Urwaldserbfaktoren und ihrer Unzulänglichkeiten ab. Dann und erst dann kann die deutsche Waldbauwissenschaft von sich sagen, dass sie eine Wirtschaftswissenschaft ist. Dann wird der deutsche Wald zum deutschen Kulturwald im wahren Wortsinn.

Und wie wird dieser forstwissenschaftliche Hochleistungswald aussehen? Ich weiss nicht recht. Aber warum sollte er von aussen und von innen anders aussehen als der Wald von heute?

Es gilt, einen Übergang zu finden, das Alte und das Neue richtig zusammenzufügen. Es gilt wohl zunächst, die jungen hochleistenden Aristokraten gegen proletarische Einflüsse gesichert zu „anerkannten“ Beständen heranwachsen zu lassen. Und gleichzeitig gilt es, vereinzelt Aristokraten in ein proletarisches Magma einzugliedern und sie dort als Zukunftsstämme zu betreuen. Die Schönheit des deutschen Waldes soll und wird unter keinen Umständen leiden, wenn er zum Hochleistungswald wird, wenn er von Kraft und Gesundheit strahlt und dabei natürlicher aussieht, als es der Wald heute tut.

Allerdings, mit der Edelmucht allein ist es nicht getan. Wir dürfen im Hochleistungswald die „künstliche“ *Bodenpflege* nicht vergessen. Das Minimum der unbedingt erforderlichen Bodenbetreuung ist die Pflege, die der Urwald seinem Boden zukommen lässt. Wir müssen vor allem richtig bewässern, den hier allzuraschen, dort allzulangsamen Wasserabfluss verhindern. Und dann: Reisig, Streu, Wurzelstöcke, Anbruch, Beeren usw. müssen im Walde bleiben. Nur gesundes Derbholz, nichts anderes, darf aus dem Hochleistungswald herausgenommen werden. Das bedeutet keineswegs eine Einschränkung des möglichen Gesamteinschlags. Es bedeutet vielmehr lediglich, dass die zurückgelassene „Substanz“ zunächst an Ort und Stelle in gesundes Derbholz umgesetzt

werden soll. Nicht Dauerwald, sondern Derbholzdauerwald muss die Losung sein. Auch der Bauer lässt die Stoppeln an Ort und Stelle zurück¹⁾.

Aber das ist nicht alles: Die bodenständigen Überhälter wollen wir schonen, und wenn der Sturm die alten Stämme umlegt, wollen wir uns über den kostenlos erfolgten Bodenbruch freuen. Gross angelegte Versuche über die Wirkung von Kalk²⁾, Basaltgrus und Braunkohle, von Wuchsstoffstaub und von Spuren der Hochleistungselemente wollen wir nicht verschieben. Aristokraten vertragen das Armenhaus noch schlechter als Proletarier. Damit will ich aber keineswegs gesagt haben, dass die Forschung auf die Anzucht von Typen verzichten soll, die gerade auf armem Boden gedeihen, oder dass die künstliche Düngung nur für Böden V. Klasse in Frage kommt. Und noch etwas Wichtiges: Wir wollen im forstwirtschaftlichen Hochleistungswald, genau wie im Urwald, da einen Holzartenwechsel eintreten lassen, wo der Boden unter der alten Holzart verarmt und veraast ist.

Im Laufe weniger Dezennien ist es der Landwirtschaft gelungen, die Erträge des Ackers zu verdoppeln. Wenn es heute gelingt, die Ertragsklasse jeden deutschen Waldhektars durch Bodenverbesserung um eine einzige Stufe zu heben, so reicht die deutsche Derbholzproduktion aus, um den gesamten deutschen Holzbedarf zu decken. Und wie sollen die Vorratslücken, die unsere Übernutzungen überall hinterlassen haben, jemals ohne entschiedene Bodenverbesserungen wieder ausgefüllt werden? Der Nettoholzwert jeden Überhiebs sollte in Verbesserung des Bodens angelegt werden.

Holzgasgeneratorenbetrieb, Zellstoff- und Papierindustrie stellen immer höhere Anforderungen an den deutschen Wald. Diese zu erfüllen, gibt es nur einen Beschaffungsweg: Den Hochleistungswald.

¹⁾ Der Rückgang der Erträge auf dem Prärieboden in Nordamerika, dürfte wenigstens zum Teil darauf zurückgeführt werden, dass man nicht mehr, wie in der ersten Zeit, das Stroh auf dem Felde zurücklässt. Schriftl.

²⁾ Vgl. die Resultate von Versuchen, die Professor Oelkers in Göttingen seit 1925 angestellt hat, mitgeteilt in „Mitteilungen aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft“, herausgegeben von der Preuss. Landesforstverwaltung 1940.