

SONDERDRUCK

aus

**Jahrbuch 1959 der Max-Planck-Gesellschaft
zur Förderung der Wissenschaften e. V.**

*

*Probleme der Auslese und ihre Beziehungen
zu unserem kulturellen Leben*

Von

Prof. Dr. REINHOLD v. SENGBUSCH**Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung, Hamburg**

Probleme der Auslese und ihre Beziehungen zu unserem kulturellen Leben

Von

Prof. Dr. REINHOLD v. SENGBUSCH

Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung, Hamburg

*

I. Einleitung

Im Laufe der Erdgeschichte sind Millionen von Pflanzen- und Tierarten entstanden, und erst sehr spät hat die Entwicklung des Menschen begonnen.

Nur die Pflanze ist in der Lage, mit Hilfe von Kohlensäure der Luft organische Substanz aufzubauen, die die Grundlage für die physische Existenz von Tier und Mensch ist.

Nicht alle Pflanzenarten eignen sich für die Befriedigung der Bedürfnisse (Ernährung, Kleidung, Wohnung usw.) des Menschen, ebenso sind nicht alle Tierarten für die Existenz des Menschen gleich wertvoll.

Der Mensch nutzt nur einen Bruchteil der in der Natur vorhandenen Pflanzen- und Tierarten, und nur einen kleinen Teil dieser Nutzarten hat er in Kultur nehmen bzw. domestizieren können. Die Kultur von Pflanzenarten und das Halten von Tieren führt im Rahmen der Pflanzen- bzw. Tierzüchtung dazu, daß aus Milliarden von Individuen jeweils einige wenige zum Ausgangspunkt neuer Rassen werden.

Aus der großen Zahl der Arten und aus der noch größeren Zahl von Individuen werden wenige ausgewählt und ihre Nachkommen vom Menschen genutzt.

Beim Menschen selbst vollzieht sich ein ähnlicher Vorgang. Milliarden von Menschen sind im Laufe der Menschheitsgeschichte entstanden, aber nur relativ wenige haben Beiträge zur Entwicklung unseres kulturellen Lebens geliefert.

Es dürfte von Interesse sein, die Regeln zu verfolgen, nach denen die Einschränkung der Vielheit auf das wenige, für den Menschen in materieller und ideeller Beziehung „Nützliche“ stattfindet. Mit diesem Problem wollen wir uns im Nachfolgenden befassen.

II. Pflanze und Tier

Die natürliche Auslese durch die Umweltbedingungen der Natur

Es besteht von Generation zu Generation ein stofflicher Zusammenhang. Auf dieser Brücke wird das Erbgut übertragen. Mit der Auslese von Individuen mit bestimmten Eigenschaften wird gleichzeitig auch ein bestimmter Genotyp erfaßt, der die Eigenschaften über die stoffliche Brücke der nächsten Generation weitergibt.

Die heute vorhandenen Pflanzen- und Tierarten scheinen, obgleich fortlaufend neue Mutanten auftreten, die die Vielgestaltigkeit ständig erhöhen, am Fundort eine gewisse Einheitlichkeit zu besitzen. Die Einförmigkeit von Pflanzen- und Tierarten auf einem bestimmten Standraum ist darauf zurückzuführen, daß die Mehrzahl der entstehenden Mutanten wieder vernichtet wird. Eine fortgesetzte natürliche Auslese durch die Umwelt (Boden, Klima, geographische Lage u. a.) bewirkt, daß nur diejenigen Genotypen „überleben“, die am besten an die betreffenden Umweltbedingungen angepaßt bzw. für den Kampf ums Dasein ausgerüstet sind. Die anderen werden entweder sofort nach ihrem Auftreten oder im Laufe mehrerer Generationen ausgemerzt oder anteilmäßig zurückgedrängt.

Diese natürliche Auslese durch die Umweltbedingungen der Natur trifft die Pflanze und das Tier in allen Entwicklungsstadien.

Die normale Wildform von *Lupinus luteus* z. B. besitzt platzende Hülsen, hartschalige Samen und einen hohen Alkaloidgehalt. Wir wissen heute, daß die Mutanten mit nichtplatzenden Hülsen, mit leicht quellfähiger Samenschale und ohne Alkaloidgehalt auch bei Wildformen ständig auftreten, aber durch die Bedingungen, die in der Natur herrschen, auch wieder eliminiert werden. Die Individuen mit nichtplatzenden Hülsen können sich nicht vermehren, weil die Samen in der Hülse zum Keimen kommen und dann vertrocknen. Diese Auslese geschieht nach der Reife durch den Wechsel feuchter und trockener Witterung.

Die Individuen mit weichschaligen Samen werden dadurch an der Fortpflanzung gehindert, daß die Samen sofort nach der Reife zum Keimen kommen und dann die Keimlinge durch den Winterfrost vernichtet werden. Die Individuen mit platzenden Hülsen und mit hartschaligen Samen dagegen verstreuen ihre Samen im weiten Umkreis um die Pflanze. Nicht alle hartschaligen Samen keimen sofort, sondern nur ein Teil von ihnen. Ein Teil keimt bestimmt zu einer Zeit, die die Gewähr dafür bietet, daß die Pflanze auch wieder zur Reife kommen kann. Sie können also jeweils günstige Wachstumsbedingungen finden.

Auch die alkaloidfreien Mutanten sind anscheinend nicht so widerstandsfähig gegen die Umweltbedingungen (Wildverbiß) wie die alkaloidhaltigen.

Die Milieubedingungen lassen nur die an ein bestimmtes Milieu angepaßten Individuen übrig. Aus der Vielheit wird durch die Auslese in der Natur eine gleichförmige „Einheit“.

Bei den Tieren bewirkt die Umwelt ebenfalls eine Vereinheitlichung auf die dem Kampf ums Dasein am besten angepaßten Formen.

Bei den Säugetieren der gemäßigten Zone z.B. wird durch den Wechsel der Witterung zwischen Sommer und Winter ein optimaler Wurftermin festgelegt und damit auch der Termin für die Befruchtung. Nur Tiere mit einem bestimmten Vermehrungsrhythmus haben Chancen zu überleben. Alle Mutanten, die diese Termine nicht einhalten, sondern in ihrer Wurfzeit mehr oder weniger von dem Optimalen abweichen, werden nicht erhalten bleiben.

Auch alle Mutanten, die z.B. bezüglich der Milchleistung vom Normalen abweichen, sei es, daß zu wenig oder zu viel Milch vom Muttertier produziert wird, sind ebenfalls nicht „lebensfähig“. Bei zu wenig Milch gehen die Jungtiere ein, bei zu viel Milch die Muttertiere an Euterentzündungen.

Mutanten, die die Ausbildung der Sinnesorgane, der Instinkte oder die Gesamtkonstitution betreffen, sind entsprechend dem Grad der Anomalie ebenfalls der Vernichtung preisgegeben.

*Die natürliche Auslese der Wildarten
unter den Umweltbedingungen der Kultur*

Wildarten unterliegen aber nicht nur der Auslese unter den Umweltbedingungen der Natur, sondern sie können auch von den Umweltbedingungen der Kultur ausgelesen werden.

Die Züchtung resistenter Sorten unserer Kulturpflanzen, z.B. phytophthoresistenter Kartoffelsorten, schafft für den Krankheitserreger *Phytophthora infestans* eine neue Umwelt. Die vom Menschen gezüchteten resistenten Sorten bewirken, daß innerhalb der Wildform *Phytophthora infestans* diejenigen

Mutanten ausgelesen werden, die die resistenten Kartoffelpflanzen befallen können. In der Praxis der Pflanzenzüchtung spielt sich bei vielen Objekten ein Wettlauf zwischen der Auslesearbeit des Menschen (des Pflanzenzüchters) und der Auslese der Wildform durch die Umwelt Kultur ab. Im Fall der resistenten Kartoffelsorten hat sich dieser Prozeß bereits mehrfach wiederholt.

Die Anwendung von Insektiziden, z.B. DDT, hat unter den Fliegen eine Auslese auf DDT-resistente Individuen bewirkt. Diese Fliegen unterscheiden sich physiologisch und morphologisch von der normalen Wildform. Hebt man den Einfluß des DDT auf, gewinnen die Normalformen wieder das Übergewicht. Anscheinend sind sie der normalen Umwelt der Natur besser angepaßt als die DDT-resistenten Formen.

Durch Anwendung der Antibiotica haben sich auch bei den einzelnen Wildformen der menschlichen Krankheitserreger resistente Formen herausgeschält, so daß der Mensch gezwungen ist, neue Antibiotica auszulesen, um die resistenten Formen durch diese bekämpfen zu können. Es kommt auch hier zu einem Wechselspiel der Auslese.

Die künstliche Auslese von Pflanzen- und Tierarten nach ihrer Nützlichkeit für den Menschen (Nutzzarten)

Der primitive Mensch hatte vermutlich bezüglich der Aufnahme von Nahrung die gleichen Instinkte wie das Tier. Im Laufe der Zeit hat sich der Mensch aber über das Tier hinausentwickelt. Der Sammler erfindet Methoden, unmittelbar ungenießbare Pflanzenarten durch eine entsprechende Zubereitung genießbar zu machen. Dies Genießbarmachen kann in den einfachsten Formen durch Wässern, Zerkleinern, Vergären und andere Umwandlungen vor sich gehen.

Der nächste Schritt erfolgt nach der „Erfindung“ des Feuers durch die Einschaltung des Feuers bei der Nahrungsmittelzubereitung (Kochen, Braten, Wässern mit heißem Wasser usw.).

Es tritt uns hier die Tatsache entgegen, daß ein bestimmter Kulturzustand des Menschen einen Einfluß auf die Auswahl der für ihn nützlichen Pflanzenarten besitzt.

Der Mensch ist in der Lage, Pflanzenarten, die bisher als Nahrungspflanzen unverwertbar schienen, genießbar zu machen und dadurch für seine Ernährung zu nutzen.

Die Eingeborenen Australiens befinden sich zum Teil heute noch in einem primitiven Kulturzustand. Wir können aus ihrem Verhalten Rückschlüsse auf das Verhalten des Menschen in vorgeschichtlicher Zeit ziehen.

HAHN hat eine Zusammenstellung über die Ernährungsweise der im Norden Australiens lebenden Eingeborenen gemacht. Es gibt in diesem Gebiet 36 Arten von Pflanzen, die frisch genossen werden können. Ferner gibt es neun Arten, die durch einen Backprozeß genießbar werden.

Zu diesen neun Arten gehören: *Phaseolus mungo*, *Acacia Bidwilli*, *Dioscorea punctata*, *Nymphaea gigantea*, *Dendrobium canaliculatum*, *Aponogeton* sp., *Heleocharis spacelata*, *Sterculia quadrifida*, *Avicennia tomentosa*.

Ferner gibt es sechs Pflanzenarten, die in rohem Zustand außerordentlich giftig sind: *Caladium macrorrhizon*, *Typhonium Brownii*, *Entada scandens*, *Cycas media*, *Encephalartos Miquelii* (die Zwerg-Zamia) und eine weitere Zamie. Und gerade diese sechs im rohen Zustand besonders giftigen Pflanzenarten sind die Hauptnahrungsquellen der Eingeborenen. Die Früchte der Zamie werden mehrere Tage gewässert und dann in einer Grube gesäuert, um ihnen das Gift zu entziehen.

In ähnlich komplexer Weise werden auch die anderen Arten genießbar gemacht.

Auch wir befinden uns heute noch zum Teil im Stadium des Sammlers. Wir sammeln Pilze, und wir müssen, wenn wir eine Pilzvergiftung vermeiden wollen, genau Bescheid wissen, welche Pilzarten genießbar und welche giftig sind.

Außerdem sammeln wir die Beeren der wilden Brombeere, Himbeere, Heidelbeere, Preiselbeere und vieler anderer Beerenarten.

Neben dem Bedürfnis nach Nahrung hat der Mensch ein Bedürfnis nach Kleidung und Wohnung. Zur Befriedigung des Bedürfnisses Kleidung hat der Mensch wohl zweifellos zunächst die „fertige Kleidung“ von bestimmten Tierarten zu nutzen versucht, d. h. er hat die Felle verschiedener Tierarten zu gewinnen gelernt. Er hat es später erfunden, Tierwolle zu verspinnen und zu verweben, und von diesem neuen Kultur-niveau aus hat er dann künstlich Tierarten ausgelesen, die eine günstige Wollproduktion im weitesten Sinne besitzen.

Die Verwendung pflanzlicher Fasern und damit die Auslese von faserliefernden Arten war möglich, als man das Spinnen erfunden und Methoden entwickelt hatte, um aus Pflanzen, insbesondere den Bastfaserpflanzen Hanf und Lein, Fasern zu gewinnen.

Wesentlich hierbei ist, daß, wenn ein bestimmtes Bedürfnis auf Grund der Erreichung eines neuen Kulturstandes auftritt, die künstliche Auslese der Art erfolgt.

Wir haben uns bei diesen Betrachtungen etwas spekulativ in die vorgeschichtliche Zeit zurückgewagt, so daß die Kontrolle der aufgestellten Thesen nicht möglich ist. Das, was sich vermutlich in vorgeschichtlicher Zeit abgespielt hat, spielt sich

aber auch in der Gegenwart auf Grund des fortlaufend sich ändernden Kulturzustandes ab.

Im vorigen Jahrhundert wurden das Fahrrad, der Kraftwagen, der Vollgummi- und der Luftreifen erfunden und entwickelt. Diese Erfindungen haben das Bedürfnis nach Kautschuk geweckt. An sich kannte man schon eine Reihe von kautschukliefernden Pflanzenarten, aber erst dieses neue Bedürfnis veranlaßte eine Neuauslese der leistungsfähigsten Arten.

Der Mensch liest also Pflanzenarten mit bestimmten gewünschten Eigenschaften aus. Die Auslese erfolgt auf Grund des Bedürfnisses, das dem jeweiligen Kulturzustand des Menschen entspricht, und somit ist der Kulturzustand selbst die Triebfeder für die Auslese der Nutzarten. Es sei betont, daß eine Veränderung der Wildart in genetischer Beziehung durch diese Auslese nicht stattfindet, daß die Pflanzenarten an ihrem Standort verbleiben und praktisch keinen Veränderungen unterworfen werden. Die Sammelnutzarten sind an sich Wildarten, die wie bisher der Auslese durch die Umweltbedingungen der Natur unterworfen sind.

*Die künstliche Auslese kultivierbarer bzw. domestizierbarer
Nutzarten durch den seßhaften Menschen*

Einen neuen Kulturzustand erreicht der Mensch durch das Seßhaftwerden. Dieses Seßhaftwerden ist vermutlich mit der Erfindung der Kultivierbarkeit von Pflanzenarten und der des Urpflugs und damit dem Beginn des Ackerbaues verbunden. Der Kulturzustand Seßhaftigkeit schafft ein neues Bedürfnis. Möglichst viele Nutzpflanzen sollen nicht nur gesammelt, sondern auch kultiviert werden können. Es beginnt die künstliche Auslese unter den Sammelnutzarten auf Kultivierbarkeit. Auch

diese Auslese ist z.T. in vorgeschichtlicher Zeit durchgeführt worden. Der primitive Mensch hat zweifellos, genau wie wir, Pilze gesammelt. Er hat wie wir zwischen genießbaren und ungenießbaren Arten unterscheiden können. Aber weder der primitive Mensch noch wir haben es vorläufig fertiggebracht, die Pilze des Waldes im Freien zu kultivieren, d. h. Pilze widersetzen sich der Inkulturnahme. Sie haben nicht die notwendigen Voraussetzungen, die eine Pflanzenart braucht, damit man sie in Kultur nehmen kann.

Der Wildweizen ist zuerst gesammelt worden. Er hat eine Reihe von Eigenschaften, die die Inkulturnahme erschweren, wie z.B. die Brüchigkeit der Ährenspindel. Aber man kann einen Wildweizen trotz dieser Eigenschaft in Kultur nehmen, d. h. man kann ihn in einen grob gelockerten Acker einsäen. Die Samen keimen fast ohne Verzögerung. Die Pflanzen entwickeln sich, und, wenn man mit der Ernte nicht bis zur Vollreife wartet, d. h. bis zu dem Augenblick, in dem die Ähre zerfällt, kann man auch einen großen Teil der Samen als Ernte einbringen. Die Samen lassen sich lagern und für eine nächste Aussaat aufheben, d. h. der Weizen und in gleicher Weise auch der Roggen, die Gerste, der Hafer haben bereits als Wildformen Eigenschaften, die die Inkulturnahme erlauben.

Die Alkaloide der Lupinen (*Lupinus luteus*, *Lupinus albus*, *Lupinus angustifolius*, *Lupinus mutabilis*) lassen sich durch Wässern und durch andere Entbitterungsverfahren entfernen, so daß auch diese Arten einen Nutzwert als Nahrungspflanzen aufweisen. Für die Inkulturnahme sind gewisse Voraussetzungen gegeben. Die Samen haben eine ausreichende Größe. Das Hartschaligwerden läßt sich durch entsprechende Lagerung der Samen verhindern, und bei rechtzeitiger, sorgfältiger Ernte platzen die Hülsen nicht.

Die Erfindung des Kraftwagens und des Luftreifens hat den Bedarf an Kautschuk gesteigert. Unter den Arten wurden die kautschukliefernden Arten ausgelesen und als Wildpflanzen genutzt (*Castilloa elastica*, *Manihot Glaziovii*, *Kickxia elastica*, *Hevea brasiliensis*, *Hevea guianensis*, *Ficus elastica*).

Der nächste Schritt, der durch eine erhebliche Bedarfssteigerung ausgelöst wurde, war die Suche nach einer kultivierbaren Kautschukpflanze. Es wurden also unter den kautschukliefernden Arten diejenigen ausgelesen, die sich für den Anbau eignen. Hierbei erwies sich *Hevea brasiliensis* als besonders wertvoll. *Hevea brasiliensis* konnte ohne Änderung des Genotypes angebaut werden. Auf Grund dieser Eigenschaft ist dann *Hevea brasiliensis* zu einer Großkulturpflanze für die Kautschukerzeugung geworden.

Pflanzen lassen sich nicht nur auf dem Acker, im Garten oder Gewächshaus anbauen, sondern man kann sie auch in Nährlösungen oder auf künstlichen Nährböden kultivieren. Die Entdeckung des Penicillins, das von *Penicillium notatum* erzeugt wird, hat zur künstlichen Auslese einer großen Zahl von Pilzarten geführt, die Antibiotica erzeugen (*Aureomycin* aus *Streptomyces aureofaciens*, *Streptomycin* aus *Streptomyces griseus*, *Chloromycetin* aus *Streptomyces venezuela*, *Terramycin* aus *Streptomyces rimosus*, *Tyrothricin* = *Tyrosolvin* [Handelsname] aus *Bacillus brevis*).

Wir müssen unterscheiden zwischen Arten, die man auf Grund ihrer Eigenschaften überhaupt nicht in Kultur nehmen kann, und solchen, die bereits einige Voraussetzungen für die Inkulturnahme mitbringen.

Es besteht eine absolute Parallelität zwischen der Kulturfähigkeit von Nutzpflanzenarten und der Domestizierbarkeit von Nutztieren.

Während z.B. bei den Katzen (Feliden) die Katze und der Gepard zum Haustier geworden sind, lassen sich Löwe, Tiger, Leopard u.a. nicht als Haustiere nutzen.

Das Zebra und das Pferd sind sich äußerlich sehr ähnlich. Es ist sicher der Versuch gemacht worden, auch das Zebra zu domestizieren. Dieses ist jedoch bisher nicht gelungen.

Fängt man Jungtiere von Wildelefanten, so lassen sich diese leicht zähmen und domestizieren, d. h. der Elefant hat als Wildform die Eigenschaft „Domestizierbarkeit“.

Es liegt also in der Eigenart der Art, ob die Domestizierung möglich ist. Wir können aus dem Beispiel Zebra und Elefant Rückschlüsse dahingehend ziehen, daß vom Menschen eine künstliche Auslese der Art bezüglich der Domestizierbarkeit vorgenommen wurde.

Sowohl bei den Pflanzen als auch bei den Tieren ist der jeweilige Kulturzustand, das damit zusammenhängende Bedürfnis und seine Stärke entscheidend für die Auslese auf Kultivierbarkeit bzw. Domestizierbarkeit. Durch die Auslese der kultivierbaren bzw. domestizierbaren Art werden die Sammelnutzarten zu Kulturnutzarten, es tritt aber im Augenblick der Auslese an sich zunächst keine Veränderung der Wildform ein.

Im Begriff „Kultur“ pflanze steckt nicht der Begriff „Kultur“ als vom Menschen geschaffene Umwelt, sondern „kultivieren“, d. h. anbauen.

Die Sammelnutz- und Kulturnutzarten verteilen sich über das ganze Pflanzen- und Tierreich. Als besonders prägnant und für den Laien eindrucksvoll ist es, daß z.B. auch aus den niederen Pflanzen, den Pilzen, Kulturarten ausgelesen worden sind: die Hefen.

Hefen werden bereits seit langer Zeit zum Brotbacken, zum Bierbrauen und für andere Zwecke genutzt.

In neuerer Zeit hat man eine außerordentlich intensive künstliche Auslese von Pilzarten durchgeführt, die Antibiotica liefern.

Es ist durchaus möglich, daß der Nahrungsmittelmangel auf der Erde uns zwingen wird, Algenarten als Nahrungskulturpflanzen auszulesen und zu nutzen. Ansätze hierzu sind bereits vorhanden.

Bei den Tieren fällt besonders auf, daß z.B. unter den Raubvögeln sich einige für spezielle Zwecke der Jagd nutzen lassen. So sind eine ganze Reihe von Falkenarten für diese Zwecke ausgelesen worden.

Unter den Fischen sind es z.B. die Karpfen, Schleie und Forellen, die „kultiviert“ werden.

Früher hat man Purpurschnecken planmäßig kultiviert, um aus ihnen einen roten Farbstoff zu gewinnen.

Aus dem Riesenreich der Insekten sind insbesondere zwei Arten ausgelesen worden, die beigetragen haben, unsere Hauptbedürfnisse Nahrung und Kleidung zu decken. Es sind die honigliefernde Biene und die Seidenraupe.

Diese Beispiele, die beliebig vermehrt werden könnten, mögen genügen, um darzustellen, wie planmäßig das Pflanzen- und Tierreich nach den für den Menschen nützlichen und kultivierbaren Arten durchsiebt worden ist.

Die künstliche Auslese der Arten innerhalb der Kulturarten

Der Prozeß der Artenauslese bezüglich ihrer Kultivierbarkeit setzt sich bis in die Jetztzeit fort. Außerdem aber wirkt eine ständige Auslese, die das relative Verhältnis der Arten zueinander bestimmt, auch diese wird vom jeweiligen Kulturzustand beeinflußt. Wir haben unter den farbstoffliefernden Nutz-

pflanzen- und Nutztierarten diejenigen ausgelesen, die sich auch kultivieren bzw. domestizieren lassen.

Die Entwicklung der chemischen Forschung brachte die synthetische Herstellung von Farbstoffen, und dieser neue Kulturzustand führte dazu, daß der Anbau der Farbstoffpflanzenarten und die Haltung der Farbstofftierarten wieder aufgegeben wurde.

Wir haben es im Laufe der letzten Jahrzehnte gelernt, auch Kautschuk synthetisch herzustellen. Neben der Kautschukerzeugung aus *Hevea brasiliensis* in Höhe von über 1 Million Tonnen werden heute schon ebensoviel Tonnen synthetischer Kautschuk erzeugt, d. h. wenn man den gesamten Kautschukbedarf aus Naturkautschuk decken wollte, müßte man die Anbauflächen von *Hevea brasiliensis* verdoppeln. In der Nichtvergrößerung der Anbaufläche liegt bereits der Anfang einer Eliminierung dieser Kulturpflanze.

Die Erdbevölkerung ist ständig im Steigen begriffen, und man ist bestrebt, die Nahrungsmittelerzeugung der Bevölkerungsvermehrung anzupassen. Die Landwirtschaft wird mechanisiert und intensiviert und im Rahmen der Intensivierung der Mineraldüngeraufwand stark gesteigert. Es zeigt sich, daß für die Massenproduktion nicht alle Kulturarten gleich gut geeignet sind, und es erfolgt entsprechend dem Bedürfnis nach größerer Nahrungsmittelproduktion eine Auslese unter den Arten. Aus der ursprünglich sehr großen Zahl von Nahrungspflanzen werden wenige ausgelesen, die geeignet sind, unter den heute herrschenden Bedingungen den Nahrungsmittelbedarf des Menschen zu decken. Es werden diejenigen bevorzugt, die am besten an die neuen Anbaubedingungen angepaßt sind. Die heutigen Hauptkulturpflanzen mit einer Gesamterzeugung von rund 750 Millionen Tonnen sind:

1. Weizen	200 Mill. t
2. Mais	146 „ t
3. Reis	104 „ t
4. Hafer	66 „ t
5. Gerste	59 „ t
6. Hirse	54 „ t
7. Roggen	41 „ t
8. Kartoffeln	45 „ t
9. Zuckerrohr	20 „ t (Zucker)
10. Zuckerrüben	13 „ t (Zucker)
	<hr/>
	748 Mill. t

Diese zehn Arten decken heute den größten Teil des gesamten Nahrungsmittelbedarfes der Menschen, d. h. ständig findet eine gegenseitige Verschiebung zugunsten der einen oder anderen Pflanzenart statt, je nachdem wie diese an die jeweiligen Bedürfnisse und Voraussetzungen des Kulturzustandes angepaßt sind. So sei erwähnt, daß z.B. der Haferanbau durch Änderung des kulturellen Zustandes (Eisenbahn, Auto, Traktor) rückläufig ist.

Auch auf dem Sektor Gemüse stellen sich solche Ausleseprozesse rückläufiger und ansteigender Natur ein. Bisher standen mengenmäßig z.B. unter den Konservengemüsearten Erbsen und Bohnen im Vordergrund, während Spinat eine schlechte „Konservenart“ darstellte. Die Einführung der Tiefgefrierkonservierung, die die Erhaltung der Qualität des so konservierten Spinates gewährleistet, in Verbindung mit voll mechanisiertem Anbau und Ernte hat bewirkt, daß der Spinat an die Spitze der Konservengemüsearten gerückt ist.

Ein neuer kultureller Entwicklungsstand, der es z.B. ermöglicht, Penicillin oder andere Antibiotica synthetisch her-

zustellen, wird den Rückgang des „Anbaues“ von Pilzen zur Herstellung der Antibiotica oder die völlige Einstellung des Anbaues zur Folge haben.

Nicht nur auf dem pflanzlichen Sektor ist dieses Vor und Zurück der Arten zu verzeichnen, auch auf dem tierischen Sektor kann man die Parallele zwischen Kulturzustand und Halten von Tierarten beobachten. Das Vordringen des Kraftwagens und die Entwicklung des Traktors haben dazu geführt, daß die Haltung der Pferde in vielen Teilen der Erde rückläufig ist, d. h. eine Eliminierung dieser Art als Arbeitstier vor sich geht.

Ernährungswissenschaftliche Gesichtspunkte haben zu einer Verschiebung der gehaltenen Tierarten geführt. So ist z. B. in den Vereinigten Staaten das Huhn als Fleischproduzent stark in den Vordergrund getreten. Voraussetzung für die starke Entwicklung der Hühnerfleischerzeugung war auf der einen Seite der gesteigerte Bedarf an fettarmem Fleisch, gleichzeitig auf der anderen Seite die Eigenschaft der Hühner, daß sie einer fast voll mechanisierten Haltung zugänglich sind.

Der jeweilige Kulturzustand ist also nicht nur für die Auslese und damit das Vordringen einer Kulturart von Pflanze und Tier entscheidend, sondern auch für das Gegenteil, die Eliminierung der Arten als Nutzarten oder für die Änderung des Anteils der verschiedenen kultivierten bzw. domestizierten Pflanzen- und Tierarten an der Gesamtnutzung.

*Die natürliche Auslese von Individuen einer Art
unter den Umweltbedingungen der Kultur (Landsorten)*

Unter den Wildarten werden die Sammelnutzarten ausgeselen und unter den Sammelnutzarten wiederum die kultivierbaren Nutzarten. Auf diese zwei künstlichen, vom Menschen

für einen bestimmten Zweck vorgenommenen Auslesevorgänge folgt der Anbau der Kulturart unter Bedingungen, die zum Teil vom Menschen geschaffen worden sind. Diese Bedingungen haben zur Folge, daß bestimmte Auslesevorgänge, die in der Umwelt Natur vor sich gehen, nicht mehr zur Wirkung kommen können. Es folgt eine Abschirmung gegen die Auslesewirkungen der Natur, und unter diesem Schirm können die Mutanten, die ständig auftreten, die aber unter der Auslesewirkung der Natur stets vernichtet wurden, erhalten bleiben. Es entsteht durch die Erhaltung der Mutanten eine Vielgestaltigkeit, und es setzt an diesem vielgestaltigen Material eine neue natürliche Auslese unter der Einwirkung der Kultur, d. h. der vom Menschen geschaffenen Umwelt, ein. Individuen mit den bestimmten Eigenschaften, die in der Natur der Erhaltung der Art dienen, unterliegen unter den Umweltbedingungen der Kultur der Eliminierung. Die natürliche Auslese in der Umwelt Kultur bewirkt eine bessere Anpassung an die in einem bestimmten Gebiet vorhandenen Umweltbedingungen der Kultur.

Wir können diesen Vorgang an einem Beispiel verfolgen. Bei den Lupinen bleiben, wie wir das bereits gesehen haben, durch die natürliche Auslese der Natur nur die Individuen mit platzenden Hülsen und hartschaligen Samen übrig. Beginnt man mit der Kultur, d. h. dem Anbau dieser Lupinen, dann können, da beim Anbau die Lupinen rechtzeitig vor dem Aufplatzen der Hülsen geerntet werden und nur diejenigen zur Vermehrung gelangen, deren Samen unmittelbar nach der Aussaat aufgehen, die Mutanten mit nichtplatzenden Hülsen und weichschaligen Samen am Leben bleiben. Sie haben sogar eine große Chance zu überleben. Wenn dieser natürliche Ausleseprozeß sich lange genug fortsetzt, dann bleiben schließlich nur Individuen mit nichtplatzenden Hülsen und weichschaligen

Samen übrig. Die seit Jahrtausenden angebauten Landsorten von *Lupinus albus* und *Lupinus mutabilis* besitzen diese beiden Eigenschaften, obgleich die Wildformen sie zweifellos nicht besessen haben.

Der Wildroggen besitzt eine brüchige Ährenspindel, hat kleine Samen und ist perennierend. Beim Kultivieren des Roggens haben die Mutanten mit nichtbrüchiger Ährenspindel, entsprechend den Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen, die größere Chance zu überleben als die entgegengesetzte Form. Um die Spreu von den Samen zu trennen, hat der Mensch die Reinigung durch Werfen gegen den Wind vorgenommen. Bei diesem Vorgang geben die großen Körner eine bessere Trennung von der Spreu als die kleinen. Es erfolgt daher, ohne daß der Mensch bewußt die großen Körner ausliest, doch eine natürliche Auslese auf Großkörnigkeit. In Verbindung mit dieser natürlichen Auslese — z.B. auf Großkörnigkeit — in der Umwelt Kultur dürfte auch die Auslese auf Gigaswuchs, den SCHWANITZ als markanten Unterschied zwischen Wild- und Kulturpflanze erstmalig herausgestellt hat, stattgefunden haben.

In der Natur haben die perennierenden Individuen Vorteile gegenüber den nicht perennierenden. Im planmäßigen Anbau dagegen bei jährlicher Neuaussaat konnten auch die nicht perennierenden Mutanten sich manifestieren.

Die Umformung der Wildart vollzieht sich auch bei den Tieren. Sobald eine Wildart domestiziert und von Menschen im Freien oder im Stall gehalten wird, können Mutanten am Leben bleiben, die von der Natur ständig vernichtet worden sind, so z.B. Mutanten mit einem anderen Rhythmus bezüglich des Befruchtungs- und des Wurftermines, Mutanten mit einer nicht so guten Ausbildung der Sinnesorgane und der Konstitution oder

mit einer hohen Milchleistung. Denn durch das Melken, d. h. die künstliche Abnahme der zuviel erzeugten Milch, bleiben auch die Mutanten mit hoher Milchleistung am Leben.

Die natürliche Auslese von Pflanze und Tier unter den Verhältnissen des Anbaues (Kultur) bzw. der Haltung bewirkt eine allmähliche Umformung der Wildform in die Landsorte bzw. Landrasse, d. h. eine natürliche Entwicklung zu höherer Leistung im Sinne des Anbaues und der Verwertung.

Die künstliche Auslese von Individuen einer Art als Grundlage für die Züchtung leistungsfähiger Rassen (Hochzuchten)

Die Nutzsammelarten und die Nutzkulturarten von Pflanze und Tier sind vom Menschen künstlich auf Grund bestimmter Eigenschaften aus der Fülle der vorhandenen Wildarten ausgelesen worden. Für den Menschen besteht die Möglichkeit, unter den Individuen dieser Arten diejenigen mit dem für ihn höchsten Nutzwert auszuwählen, diese besonders leistungsfähigen Individuen zu vermehren und die Nachkommenschaften zu nutzen.

Bis zum Beginn des vorigen Jahrhunderts wurde der Zuckerbedarf Europas und der Welt praktisch aus Zuckerrohr und Honig gedeckt. Die Kontinentalsperre verhinderte den Import von Rohrzucker nach Europa. Diese Tatsache war der Anlaß für die Suche nach einer Pflanzenart, aus der man Zucker herstellen kann.

MARGGRAFF hatte im Jahre 1747 entdeckt, daß die Rübe einen dem Rohrzucker gleichwertigen Zucker enthält. Im Anschluß an diese Entdeckung wurde festgestellt, daß man den Zucker der Rübe auch extrahieren und in reiner Form gewinnen kann. Damit war *Beta vulgaris* als eine Pflanzenart ausgelesen,

die für die Zuckernerzeugung in Frage kommt. ACHARD baute 1802 die erste Zuckerfabrik für die Verarbeitung von Rüben auf Zucker.

Die Rübe war bereits eine Kulturpflanze (Futterpflanze), so daß man unmittelbar nach diesen Entdeckungen dazu übergehen konnte, Zucker aus Rüben herzustellen. VON KOPPY u. a. begannen mit der züchterischen Bearbeitung der Rübe.

Der Zuckergehalt der damaligen Rüben lag bei etwa 10—12 %. Man ging von der Tatsache aus, daß die Rübe für eine wirtschaftliche Zuckernerzeugung einen zu niedrigen Zuckergehalt besitzt. Auf diese Tatsache folgte die Überlegung, daß man den Zuckergehalt steigern müsse (Zuchtziel: hoher Zuckergehalt). Dieses Ziel war ohne eine Methode, mit der man zahlenmäßig große Mengen von Einzelrüben auf ihren Zuckergehalt prüfen konnte, praktisch nicht zu erreichen. Eine indirekte Methode wurde zunächst in Form der Bestimmung des spezifischen Gewichtes gefunden. Die verschiedenen Rübenrassen wurden einer Auslese auf hohen Zuckergehalt hin unterzogen und anschließend innerhalb der zuckerreichsten, der schlesischen Futterrübe, mit einer Auslese von Einzelrüben auf hohen Zuckergehalt begonnen. Die zuckerreichsten Einzelrüben wurden isoliert vermehrt und der Ausleseprozeß fortgesetzt. Die Methode der Zuckerbestimmung wurde verbessert. An die Stelle der Methode der Bestimmung des spezifischen Gewichtes trat die Zuckerbestimmungsmethode mit Hilfe des Polarisationsapparates und später des Refraktometers. Das Ergebnis dieser Arbeit ist die heutige Zuckerrübe mit einem Zuckergehalt von 18—22 %.

Man hatte festgestellt, daß Lupinen (*Lupinus luteus*) auf leichtesten Böden gedeihen. Sie mußten demnach auf den sauren Böden der Mark Brandenburg gute Gründungs- und

Futterpflanzen (Gesellschaft zur Förderung des Lupinenanbaus in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts, NÖTLING) abgeben können. Die Verfütterung war jedoch ohne langwierige und unrentable Vorbehandlung, weil die Lupine auf Grund des hohen Alkaloidgehaltes bitter und giftig ist, nicht möglich. Man stellte daher das Zuchtziel alkaloidfreie Lupinen auf. Als nächsten Schritt entwickelte man eine Schnellbestimmungsmethode für den Alkaloidgehalt. Innerhalb der vorhandenen Landsorten wurde dann mit Hilfe der Methode nach alkaloidfreien Einzelpflanzen gesucht. Diese wurden 1927 erstmalig gefunden. Der Anbau und die Verwertung von *Lupinus luteus* war aber nicht nur durch den hohen Alkaloidgehalt der Pflanzen erschwert, sondern auch durch die noch vorhandenen Wildformeigenschaften, das Platzen der Hülsen (Ursache von großen Ernteverlusten bei trockener Witterung), Hartschaligkeit der Samen (ungleichmäßige Keimfähigkeit) und durch die langsame Jugendentwicklung (spätes Schießen der Bestände und geringe Unkrautunterdrückung).

Nachdem man die Tatsachen und Nachteile erkannt und die entsprechenden Zuchtziele aufgestellt hatte, wurden die Methoden zum Erkennen der Mutanten mit den gewünschten Eigenschaften entwickelt und dann in einem Pflanzenmaterial, von dem man glaubte, daß es die gewünschten Typen enthalte (Landsorten), mit Hilfe der Methoden nach den Pflanzen mit den gewünschten Eigenschaften gesucht.

Es wurden Mutanten mit nichtplatzenden Hülsen, mit guter Keimfähigkeit und mit schneller Jugendentwicklung gefunden. Diese wertvollen Eigenschaften konnten mit der Eigenschaft Alkaloidfreiheit kombiniert werden. Auf diese Weise entstand aus einer Wildpflanze innerhalb von rund 25 Jahren nach vorgezeichnetem Plan eine Kulturpflanze.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte ist auch in *Penicillium notatum* nach Auffindung der Art eine planmäßige künstliche Auslese durchgeführt worden. Man hat die Produktion von Penicillin von zwei Einheiten auf rund 2000 Einheiten steigern können, d. h. auch unsere modernsten Kulturpflanzen, die Pilze, sind dankbare Objekte für die Züchtung.

Das, was bezüglich der modernen, planmäßigen, künstlichen Auslese (Züchtung) bei den Pflanzen gesagt worden ist, trifft sinngemäß auch für die Tiere zu.

Die Ausnutzung der Methoden der Inzucht und Auflösung der Inzucht, die beim Mais zu enormen Ertragssteigerungen geführt hat, wird heute z. B. in den Vereinigten Staaten bei der Hühnerzüchtung mit großem Erfolg angewendet. Es gelingt hierdurch, sehr schnellwüchsige, früh schlachtreife und sehr fleischige F_1 -Kreuzungsprodukte herzustellen.

Es erhebt sich die Frage, wann eine künstliche Auslese bei Pflanze und Tier zur Züchtung wird. VAVILOV hat die Pflanzenzüchtung als vom Menschen gesteuerte Evolution definiert, d. h. eine bestimmte Ausgangsform wird vom Menschen zielstrebig in einer bestimmten Richtung verändert.

Die verschiedensten Wissenschaftszweige, wie Chemie, Physik, Physiologie, Mathematik u. a., können als Hilfswissenschaften dem einen Teil der Züchtung, der Methodenentwicklung zum Erkennen der Individuen mit den gewünschten nützlichen Eigenschaften, dienen. Das Modell für die Entstehung einer neuen Kulturpflanze, die Süßlupine, hat es besonders deutlich gemacht, welche Rolle die Methoden zum Erkennen gewünschter Werteigenschaften im Rahmen der Züchtung von Pflanze und Tier spielen.

Die Methode ist zu dem Material in eine richtige Beziehung zu setzen. Je nachdem, in welcher Häufigkeit Individuen mit

den gewünschten Eigenschaften in einem Pflanzen- oder Tiermaterial enthalten sind, muß man mit Hilfe der Methode in der Lage sein, eine mehr oder weniger große Zahl von Individuen zu untersuchen. Alkaloidfreie Individuen waren in einer Landsorte von *Lupinus luteus* 1 : 10 000 enthalten. Entsprechende Individuen fanden sich in Landsorten von *Lupinus albus* etwa 1 : 100 000, bei *Lupinus mutabilis* 1 : 1 000 000. Individuen mit nichtplatzenden Hülsen fanden sich bei *Lupinus luteus* in einer Landsorte einmal auf 10 Millionen. Es werden erhebliche Anforderungen an die Leistungsfähigkeit einer Methode gestellt, wenn mit ihrer Hilfe 10 Millionen Pflanzen bezüglich einer Eigenschaft geprüft werden sollen.

Neben die Methode zum Erkennen des Individuums mit der gewünschten Eigenschaft tritt die Herstellung eines Materials von Individuen, in dem die gewünschte Form auch tatsächlich enthalten ist. Dies können z.B. die Wildformen, die Landsorten, die Hochzuchten, die Kreuzungsnachkommenschaften, die künstlich zum Mutieren gebrachten Populationen u. a. sein.

Die angewandte Genetik bezieht sich auf das Pflanzen- und Tiermaterial, dessen Beurteilung und die Herstellung bestimmter Formen.

Der Entdeckung der Süßlupinen z.B. ging die Annahme des Vorhandenseins alkaloidfreier Mutanten in einem zahlenmäßig genügend großen Pflanzenmaterial voraus (v. RÜMKER 1913 u. a. m.).

Ferner trägt die angewandte Genetik dazu bei, Mittel und Wege zu finden, die Realisierung und Reproduktion eines wertvollen Genotyps vorzunehmen.

Die Pflanzen- und Tierzüchtung vollzieht sich immer nach dem gleichen Schema in den Hauptteilen: Studium der Ausgangsposition unserer kulturellen Entwicklung — Erkennen

ihrer Nachteile — Aufstellung eines Zieles, das sich auf Grund der Kenntnisse der Biologie und der Naturwissenschaften auch verwirklichen läßt — Entwicklung einer *Methode*, mit der man Individuen mit den gewünschten Eigenschaften erkennen kann — Bereitstellung eines *Pflanzenmaterials*, in dem Individuen mit den gewünschten Eigenschaften zu erwarten sind, oder planmäßige Herstellung eines solchen Materials (angewandte Genetik). — Die *Auslese* selbst: Anwendung der Methode am Pflanzenmaterial zum Zwecke der Auffindung der Individuen mit den gewünschten Eigenschaften. — Daran schließt sich die isolierte und kontrollierte Vermehrung der Individuen mit den gewünschten Eigenschaften an.

Die Produkte der Pflanzen- und Tierzucht nennen wir Hochzuchtsorten bzw. -rassen.

Es sollte aber auch nicht vergessen werden, daß auf dem Wege der Entstehungsgeschichte unserer heutigen Kulturpflanzen folgende Ausleseschritte liegen: erstens die künstliche Auslese der Sammelnutzart, zweitens die künstliche Auslese der kultivierbaren Nutzart, drittens die natürliche Auslese in der Umwelt Kultur (Landsorte) und erst viertens die Züchtung (künstliche Auslese und angewandte Genetik) der Hochzuchten.

Wenn das Material gegeben ist und nicht verändert werden kann, kommt die Entscheidung über den Erfolg der künstlichen Auslese einzig und allein der Methode zum Erkennen von Individuen mit den gewünschten „nützlichen“ Eigenschaften zu.

Dieser Fall liegt bei der künstlichen Auslese des Menschen vor. Beim Menschen nehmen wir aus ethischen Gründen keinen planmäßigen Einfluß auf die gezielte Veränderung der Population.

Um so wichtiger wäre es, der Entwicklung der Auslesemethoden ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

In der Pflanzen- und Tierzüchtung soll die künstliche Auslese Individuen treffen, bei denen die Eigenschaften genotypisch (erblich) fixiert sind, damit sie auch auf die Nachkommen weitergegeben werden können. Bei der künstlichen Auslese des Menschen dagegen sind die Eigenschaften auch dann wertvoll, wenn sie genotypisch als nichtreproduzierbare Zufallskombination von Genen vorliegen. Es kommt nicht auf die Vererbung der Werteigenschaften an, sondern nur darauf, daß sich bei dem ausgelesenen Individuum die Werteigenschaften auswirken.

In Deutschland werden in der Landwirtschaft, im Gartenbau und in der Forstwirtschaft eine große Zahl von Kulturpflanzen angebaut. Man sollte glauben, daß alle diese Kulturpflanzen gleichmäßig züchterisch bearbeitet und damit in ihrer Leistung fortlaufend gesteigert werden. Zumindest sollte man annehmen, daß die Bearbeitung entsprechend dem Umfang des Anbaues oder des volkswirtschaftlichen Wertes der einzelnen Kulturpflanzen erfolgt. Wir können aber feststellen, daß man sich mit einigen wenigen Kulturpflanzen sehr intensiv und mit anderen gar nicht beschäftigt.

Die Ursache der unterschiedlichen züchterischen Bearbeitung ist ein Ausleseprozeß, der veranlaßt, daß diejenigen Kulturpflanzen, die für den privaten Züchter eine gute wirtschaftliche Grundlage bieten, stark und die anderen, die diese wirtschaftliche Grundlage nicht besitzen, überhaupt nicht bearbeitet werden.

Diese wirtschaftliche Grundlage wird beeinflußt durch die Höhe der Züchterspanne (Differenz zwischen Großhandels- und Erzeugerpreis), der Notwendigkeit der Saatguterneuerung

(z. B. Zuckerrüben 100 %, Weizen 0 %), der Aussaatmenge pro Hektar und viele andere Faktoren, nicht aber durch die Mehrleistung, die eine neue Sorte im Anbau ermöglicht.

Die wirtschaftliche Grundlage, die die Kulturpflanze dem Züchter bietet, ist vom Menschen geschaffene Umwelt, und in ihr spielt sich ein durch die Möglichkeit Geld zu verdienen gesteuerter Ausleseprozeß ab.

Aus dieser offensichtlich in falscher Richtung wirkenden Auslese ist der Schluß zu ziehen, daß man das Auslesesystem, nach dem die Züchter die Kulturpflanzen für die Bearbeitung auswählen, ändern sollte und zwar so ändern sollte, daß die Kulturarten ihrem volkswirtschaftlichen Wert (ihrer Nützlichkeit) entsprechend züchterisch bearbeitet werden. Das würde bedeuten, daß man die Voraussetzungen für die private züchterische Betätigung sinnvoll ändert und, wenn dieses nicht möglich ist, eine staatliche Pflanzenzüchtung organisiert. In vielen Ländern, z. B. Schweden, Holland, Verein. Staaten, hat man die private Pflanzenzüchtung durch eine staatliche Pflanzenzüchtung planvoll ergänzt.

Auch Maßnahmen, die zur Förderung der Pflanzenzüchtung getroffen werden, können negative Auslesewirkungen haben.

In Deutschland ist ein Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums der Züchter geschaffen worden, aber nur für die Pflanzenarten, die in ein Artenverzeichnis aufgenommen sind.

Das bewirkt, daß die privaten Züchter sich die Pflanzenarten auslesen, die den Schutz des geistigen Eigentums laut Gesetz besitzen, und daß volkswirtschaftlich wichtige Kulturarten auf Grund des Ausleseprozesses, den das Saatgutgesetz verursacht, nicht bearbeitet werden. Es besteht kein Zweifel darüber, daß, wenn das geistige Eigentum bei allen Kultur-

arten geschützt wäre, die Züchter sich auch der heute ungeschützten Kulturarten annehmen würden.

Die Tatsache, daß der Gesetzgeber Gesetze schafft, die eine Auslese bewirken, die der Gesetzgeber gar nicht auslösen will, beweist, wie notwendig es ist, sich mit den Grundprinzipien der Auslese und ihrer Auswirkung zu befassen.

Nur kurz soll in diesem Zusammenhang erwähnt werden, daß das Patentgesetz die Auslese geistig produktiver Menschen ungeheuer gefördert hat. Es ist damit zur Grundlage des Fortschritts auf bestimmten Sektoren unseres kulturellen Lebens geworden.

Ich möchte noch einmal die Begriffe, die im Laufe dieser Ausführung gebraucht worden sind, im einzelnen definieren, damit im folgenden Kapitel die Besonderheiten bei der Auslese des Menschen erkennbar werden.

Unter *natürlicher Auslese* verstehen wir eine Auslese, die sich, ohne daß ein Ziel oder Plan, diese Auslese durchzuführen, vorhanden ist, automatisch unter bestimmten Umweltbedingungen vollzieht.

Diese *Umwelt* kann entweder die vom Menschen unbeeinflusste Natur oder die vom Menschen geschaffene Kultur (nach KLUCKHON) sein.

Unter *künstlicher Auslese* verstehen wir eine Auslese, die der Mensch nach seinem Willen planmäßig und methodisch zur Erreichung eines bestimmten Zieles an einem heterogenen Material durchführt.

Züchtung (vom Menschen gesteuerte Evolution) ist künstliche Auslese, bei der die angewandte Genetik das lebende Material beurteilt und formt, an die sich die Erhaltung der Formen mit bestimmten Eigenschaften anschließt.

III. *Der Mensch*

Die natürliche Auslese in der Umwelt Natur

Der primitive Mensch, der sich noch keine eigene Umwelt, Kultur, geschaffen hat, ist ähnlich wie die Pflanze und das Tier den Auslesebedingungen, die in der Natur herrschen, ausgesetzt.

Den Kampf ums Dasein überleben nur diejenigen Individuen, die z.B. in ihrem Vermehrungsrhythmus an die Bedingungen der Natur angepaßt sind und die sowohl körperlich als auch geistig ein hohes Maß von Leistungsfähigkeit haben.

Auch in der Umwelt Natur ist die Intelligenz eine Waffe im Kampf ums Dasein. Wahrscheinlich hat daher bereits in der Umgebung Natur eine natürliche Auslese auf Intelligenz im weitesten Sinne stattgefunden.

Die natürliche Auslese in der Umwelt Kultur

Die Kultur beginnt damit, daß der Mensch Handwerkszeug, das Feuermachen und den Urpflug erfindet und die Voraussetzungen für die Zubereitung von Nahrungsmitteln, für Kleidung und Wohnung schafft.

Die Jagd wird mit Hilfe von Werkzeugen, später mit primitiven Schleuder- und Schußwaffen und zuletzt mit dem Jagdgewehr durchgeführt.

In gleicher Weise wie sich die Jagdwaffen verfeinern, werden die Anforderungen an die körperliche Leistungsfähigkeit des jagenden Menschen geringer. Mit Brille und Hörapparat können auch seh- und hörbehinderte Menschen die Jagd ausüben.

Die Erfahrungen auf dem Gebiet der Medizin ermöglichen es, Menschen, die anfällig gegen Krankheiten sind, vor diesen zu schützen. Selbst Säuglinge, die wegen einer für sie unver-

träglichem Blutgruppe unter natürlichen Bedingungen sterben würden, werden heute durch Blutaustausch am Leben erhalten.

Unter dem Schirm der Kultur werden Genotypen, die in der Umwelt Natur zwangsweise eliminiert werden würden, am Leben erhalten und außerdem die durchschnittliche Lebenserwartung wesentlich gesteigert.

Die natürliche aktive Auslese des Menschen

In den meisten europäischen Ländern beginnt etwa mit dem 6. Lebensjahr der Schulbesuch der Kinder. In der Schule und in den anschließenden Ausbildungsstätten wird von außen her das Bildungsmaterial an die Menschen herangetragen.

Gelegentlich bereits vor der Schule macht sich bei einzelnen Menschen eine eigene Aktivität bemerkbar. Auf einen Anreiz von außen hin beginnt der Mensch, sich mit Dingen, die seinem Wesen entsprechen, zu beschäftigen.

Bei Schulende entscheidet sich der Mensch für einen bestimmten Beruf. Viele treffen diese Entscheidung auf Grund eines Rates von anderen Menschen.

Bei einer großen Zahl jedoch erweckt ein äußerer Anlaß den Wunsch, einen bestimmten Beruf zu ergreifen. Zunächst lernt der junge Mensch eine große Zahl von Berufsarten kennen. Ein Beruf löst bei ihm die Vorstellung aus, daß dieser ihm Freude bereiten und daß er gern diesen Beruf ergreifen würde. Er ist bereit, für den Beruf, der ihm liegt, besonders hohe Unbequemlichkeiten auf sich zu nehmen. Der Mensch ist aktiv geworden und hat sich ohne wesentliches Zutun eines anderen Menschen und ohne künstliche Auslese in eine bestimmte Berufsgruppe eingeordnet.

Ich möchte diesen Vorgang mit natürlicher aktiver Auslese bezeichnen. Natürlich, weil er ohne Zutun des Menschen von

außen, und aktiv, weil er auf Grund des eigenen Willens des Betreffenden vor sich geht.

Ein großer Teil der Bevölkerung wird durch die natürliche aktive Auslese auf die verschiedenen Berufsgruppen verteilt. Bei den anderen, bei denen Aktivität fehlt, ist der Zufall im Spiel.

Die Milieuvermittlung von außen ist für die Auslösung der Aktivität entscheidend. In diesem Sinne ist Milieu die vom Menschen geschaffene Umwelt im weitesten Sinne (z. B. Gesetze, Forschungsergebnisse, Handel, Industrie, Schule, Beruf, Kunst, Art des Wohnens u. a.).

Vor hundert Jahren z. B. gab es noch keine Kraftwagen, infolgedessen konnte damals der Beruf des Autoschlossers auch nicht als Anreiz für die Auslösung der Aktivität in dieser Richtung wirken.

Die chinesische Bevölkerung hatte noch vor einigen Jahrzehnten keinen großen Kontakt mit der Physik und die Zahl der Physiker in China ist auch bisher gering gewesen. Unter den wenigen Chinesen, die in die USA ausgewandert sind, hat es dagegen zwei Physiker gegeben, die den Nobelpreis erhalten haben. Hieraus muß geschlossen werden, daß die „Physiker-Genotypen“ auch in der chinesischen Bevölkerung reichlich vertreten sind, aber nicht ausgelesen wurden.

Es ist anzunehmen, daß in den kommenden Jahrzehnten durch die Milieuvermittlung Physik aus den 600 Millionen Chinesen eine große Zahl von hervorragenden Physikern allein durch die natürliche aktive Auslese hervorgehen wird.

Dieser Ausleseprozeß, der sich in China anbahnt, ist in der UdSSR augenblicklich in vollem Gange und wirkt in Westeuropa und den USA schon seit längerer Zeit.

Wir können uns heute nicht oder nur schwer vorstellen, welche Berufe es im Anschluß an kommende Entdeckungen

und Erfindungen geben wird. Es ist aber anzunehmen, daß die für diese Berufe geeigneten Genotypen in der Population enthalten sein werden. Die heute noch unbekanntem Berufe werden automatisch die Anziehungskraft auf die entsprechenden Genotypen ausüben und sie durch die natürliche aktive Auslese in Erscheinung treten lassen.

Aber nicht nur die verschiedenen Berufsarten beeinflussen die Auslösung der natürlichen aktiven Auslese. Eine gleiche Wirkung üben Faktoren wie Geld, Ehrgeiz, Eitelkeit, Macht, Ruhm, Abenteuerlust, Kriminalität der verschiedensten Grade und Arten, Ruhe, Hilfsbereitschaft, Sicherheit, Familie, Organisation, Spiel und andere mehr aus, und zwar in der Regel als Ergänzung bzw. parallel zur Wirkung der Berufe selbst.

Neben den genannten Faktoren, die als Milieu eine natürliche aktive Auslese auslösen können, kann eine Persönlichkeit, der man begegnet, als auslösender Faktor wirken. Es ist ein Unterschied, ob junge Menschen hauptsächlich mit Menschen zusammen sind, die den Beruf als notwendiges Übel und nur zur Sicherung der Existenz betrachten, oder ob sie mit Menschen zusammen sind, die den Beruf mit Begeisterung und Energie ausüben. Die Menschen sollten mit beiden Typen in Verbindung kommen, damit die nicht auf Sicherung bedachten Genotypen von den ihnen im Charakter entsprechenden Genotypen entflammt werden können. D. h. mit anderen Worten, man sollte planmäßig dafür sorgen, daß die jungen Menschen bereits auf der Schule die verschiedensten Persönlichkeitstypen kennenlernen.

Die künstliche Auslese des Menschen

Wir haben bereits weiter oben die künstliche Auslese definiert. Sie beginnt mit der Zielsetzung, die sich aus dem je-

weiligen Stand der Kultur ergibt, und der Schaffung von Methoden zum Erkennen von Individuen mit den gewünschten Eigenschaften. Individuen, deren Eigenschaften dem Ziel entsprechen, sind in der Population zu erwarten. Die Anwendung der Methode des Erkennens zur Prüfung der Individuen einer Population ist der eigentliche Vorgang der Auslese.

Wir gehen vom heutigen kulturellen Zustand der Menschheit aus.

Das Ziel ist die Verbesserung dieses kulturellen Zustandes. Es ist nur zu verwirklichen, wenn man Menschen findet, die fähig sind, an den verschiedensten Ansatzpunkten zur Verbesserung des kulturellen Zustandes beizutragen.

Der Staat als einer der Träger der künstlichen Auslese hat, um die betreffenden Menschen zu finden, ein Schulsystem entwickelt, das den Kindern Wissen vermittelt und ihr Denkvermögen entwickelt. Das Ausmaß der Wissensaufnahme und des Denkvermögens benutzt man als Maßstab für die künstliche Auslese der Schüler. Die Schüler verschiedener Intelligenzgrade werden in den entsprechenden Schultypen weitergebildet und bis zur Berufswahl stets von neuem einer Auslese unterzogen.

Der Ausleseprozeß durch die Schule wird an der gesamten männlichen und weiblichen Jugend durchgeführt.

Anschließend an diese Schulauslese setzt die Auslese während der Berufsausbildung ein. Diese Auslese hat aber, da in der Regel nur die ganz Ungeeigneten von der Berufsausbildung ausgeschlossen werden, einen geringen Wirkungsgrad (negative Auslese).

Neben der geistigen Auslese wird bei der Ausbildung zu vielen Berufen auch eine sehr scharfe körperliche und charakterliche Auslese betrieben. So werden z. B. in allen Berufen, die

mit dem Verkehr in Zusammenhang stehen, die Kandidaten auf Sehvermögen, Nachtblindheit und Farbenblindheit geprüft und auf Grund der Prüfung eine Auslese der Geeigneten vorgenommen.

Im Beruf selbst gibt es Methoden, um die Leistungsfähigkeit der einzelnen Menschen zu prüfen und entsprechend der Leistung die Auslese, d. h. den Aufstieg, durchzuführen.

In vielen Berufen, wie dem kaufmännischen, dem industriellen, dem handwerklichen u. a., ist das Geld der Gradmesser des Erfolges.

Bei den Hochschullehrern hat man den Faktor Geld als Maßstab für die Auslese ausgeschaltet. Die Prüfung und Auslese wird von Kommissionen durchgeführt. Diese vergleichen den Wert der wissenschaftlichen Arbeiten verschiedener Kandidaten und versuchen, sich eine Vorstellung von dem Grad der wissenschaftlichen Leistung zu machen.

Es ist im Laufe der letzten Zeit wiederholt auf die negativen Begleiterscheinungen, die diese gute künstliche Auslesemethode in ihrer Auswirkung ungünstig beeinflussen, hingewiesen worden. Die negativen Begleiterscheinungen treten aber nur dann in Erscheinung, wenn die Auslesemethode nicht objektiv gehandhabt wird.

Es sei nur nebenbei erwähnt, daß auch eine Möglichkeit der Auslese von Wissenschaftlern nach dem Maßstab Geld besteht. In vielen Industrierwerken, in denen Wissenschaftler tätig sind, wird deren Leistung an dem finanziellen Gewinn aus ihren verwertbaren Erfindungen und wissenschaftlichen Ergebnissen gemessen.

Zur Förderung des kulturellen Lebens haben die meisten europäischen Staaten den Versuch gemacht, auch die Kunst (z. B. Schauspiel und Oper) unabhängig von dem Auslesefaktor Geld zu machen. Sie sichern die Existenz dieser Kulturein-

richtungen, in denen die Auslese der Künstler stattfindet, durch Subventionen.

Eine große Zahl anderer Berufe ist ebenfalls frei vom Auslesefaktor Geld. Es werden z.B. Verkehrsflieger nach der Zahl ihrer unfallfreien Flugkilometer und Lokomotivführer nach der Zuverlässigkeit und der Pünktlichkeit, mit der sie den Fahrplan einhalten, bewertet und ausgelesen.

Es sei hier darauf hingewiesen, daß Berufsgruppen wie Politiker, Kritiker, Journalisten, Manager von Künstlern, obgleich sie ein hohes Maß an Einfluß auf die Entwicklung unseres gesamten kulturellen Lebens haben und somit auch den größten menschlichen und wirtschaftlichen Schaden anrichten können, am wenigsten einer künstlichen Auslese auf Leistung und Charakter unterzogen werden. Dies ist wohl der Grund dafür, daß im öffentlichen Leben innerhalb eines Staates und im Zusammenleben der Staaten untereinander so viele Dinge nicht der Förderung unseres kulturellen Lebens dienen.

Eine wesentliche Aufgabe der künstlichen Auslese besteht darin, die asozialen kriminellen Individuen, die in den verschiedensten Berufsgruppen auftreten, herauszufinden. In der Umwelt Natur hatten die asozialen Elemente eine große Chance zu überleben. Sie entsprechen in gewisser Weise den Lupinen mit Wildformeigenschaften, Platzen der Hülsen und Hartschaligkeit. Ähnlich wie bei den Lupinen wird in der Umwelt Kultur der Auslesevorgang umgekehrt, so daß die Asozialen in der Kultur zu Unerwünschten werden.

Man muß sie daher erkennen und für mehr oder weniger lange Zeit von der menschlichen Gesellschaft isolieren. Die Schwierigkeit liegt hier im Erkennen der asozialen Elemente.

Es sind im Laufe der letzten Jahrzehnte, vor allen Dingen in den USA, Testverfahren zur Bestimmung der verschiedenen

Intelligenz- und Eignungsgrade entwickelt worden. Diese Verfahren erfassen in der Regel die Eigenschaften, die relativ leicht zugänglich sind. Auf Schwierigkeiten stoßen die Testverfahren, wenn man mit ihrer Hilfe schwer zugängliche Eigenschaften prüfen will.

Ein Mensch kann kriminell veranlagt sein. In unserem kulturellen Leben sind aber nur die Menschen als kriminell zu werten, die diese vorhandene Eigenschaft auch realisieren. Sie kann durch die verschiedensten Umstände unrealisiert bleiben.

Auch hohe Intelligenzgrade nützen nichts, wenn der Betreffende von dieser Intelligenz keinen Gebrauch macht. Aus diesem Grunde ist es vom Standpunkt der künstlichen Auslese notwendig, nicht mit Möglichkeiten, sondern mit Realitäten zu operieren, d. h. nicht der theoretisch vorhandene Intelligenzgrad entscheidet, sondern der in eine Realität umgewandelte Teil.

Für die Auslese dürfte es wichtig sein, Verfahren zu finden, die die Realitäten zu messen erlauben.

Das Zusammenspiel und die Folgen der natürlichen und der künstlichen Auslese des Menschen

Wir haben bisher die charakteristischen Vorgänge der natürlichen aktiven und der künstlichen Auslese getrennt voneinander betrachtet. Eine solche Trennung ist in Wirklichkeit nicht vorhanden. Es kommt vielmehr zu einem ständigen Wechselspiel zwischen diesen beiden Auslesearten.

Bei der künstlichen Auslese werden Eigenschaften des Menschen erfaßt, die unmittelbar erkennbar und vor allen Dingen unabhängig vom Wollen des Betreffenden sind. Es handelt sich hier um körperliche Eigenschaften, wie z.B. das Seh- und Hörvermögen, und um geistige Eigenschaften, das Lern-

und Denkvermögen. Die Eigenschaften, auf Grund derer die Menschen einer natürlichen aktiven Auslese unterzogen werden, sind erst an Hand von Reaktionen auf Außeneinflüsse erkennbar. Diese Reaktionen sind von außerordentlich großem Auslesewert bei der Berufswahl und beim Fortkommen im Beruf.

Die natürliche aktive Auslese erfaßt die gesamte Skala von positiven bis zu negativen Elementen. Die Mobilisierung der positiven und die Ausschaltung des Wirkens der negativen Kräfte ist Aufgabe der künstlichen Auslese. Sie ist aber nur dann möglich, wenn man in der Lage ist, die Stufenleiter planmäßig und methodisch zu erfassen.

Durch natürliche aktive Auslese ist z.B. FORSMANN (Katheterisierung des menschlichen Herzens im Eigenversuch) hervorgetreten. Das reicht nicht aus, wenn nicht anschließend ein Erkennen der Leistung, die künstliche Auslese und eine entsprechende Förderung einsetzt. Diese künstliche Auslese hat im Fall FORSMANN, wie in vielen anderen Fällen, versagt.

So ist z.B. auch bekannt, daß die Arbeiten von MENDEL, KOCH, DIESEL und vielen anderen gar nicht oder nicht rechtzeitig von ihren Zeitgenossen erkannt worden sind, und auch heute besteht keine Gewähr dafür, daß die künstliche Auslese Menschen erfaßt, die große Fortschritte anbahnen. Es werden wohl Schwerpunkte der Forschung vielleicht nach einem gewissen Nützlichkeitsprinzip gebildet, aber die zielgerichtete methodische Auslese der Forscher, die die großen Fortschritte bringen, wird noch nicht allgemein durchgeführt.

Wir haben in Deutschland vor Jahrzehnten durch eine besonders intensive künstliche Auslese der chemischen Begabungen, in Verbindung mit dem Schutz des geistigen Eigentums, einen ungeheuren Aufschwung der chemischen Industrie erlebt.

Hierdurch erhielt Deutschland auf dem chemischen Sektor eine gewisse Vormachtstellung, die dazu geführt hat, daß der Export von Chemikalien einen großen Umfang erreichte.

Heute hat sich dieses Bild gewandelt. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika und andere Länder haben durch eine ähnlich intensive künstliche Auslese und eine noch stärkere Förderung der chemischen Begabungen erreicht, daß der deutschen chemischen Industrie ein ernst zu nehmender Konkurrent entstanden ist.

Auf vielen Gebieten sind wir gezwungen, ausländische Fabrikate einzuführen oder ausländische Patente zu erwerben, um bestimmte Stoffe im Inland, aber in Abhängigkeit vom Ausland, erzeugen zu können.

Von der Intensität der Auslese und insbesondere von der Intensität der Förderung, die den Begabungen zuteil wird, hängt die volkswirtschaftliche Entwicklung ab.

Man ist sich auch nicht allgemein darüber im klaren, daß auf die künstliche Auslese eine intensive ideelle und materielle Förderung folgen muß, um die Begabung der Persönlichkeit voll nutzbar zu machen.

Bei der natürlichen aktiven Auslese von Individuen mit negativen Eigenschaften muß andererseits die künstliche Auslese die Wirkung dieser Individuen verhindern. Dies ist insbesondere in den Fällen wichtig, in denen die negativen Elemente in die Politik, die Kritik, das Nachrichtenwesen und andere Einrichtungen, die größte Auswirkungen auf das kulturelle Leben besitzen, eindringen.

Die natürliche aktive Auslese ist die Haupttriebfeder für die Beeinflussung unseres kulturellen Lebens, und die künstliche Auslese muß dafür sorgen, daß die Voraussetzungen für eine Entfaltung des Positiven geschaffen werden.

Das Zusammenspiel der beiden Auslesearten hat zur Folge, daß erstens die vorhandene und nicht veränderbare Population entmischt wird: Die Genotypen werden entsprechend ihren Fähigkeiten jeweils auf verschiedene Berufe und Berufsgruppen verteilt; zweitens es zu einer sozialen Schichtung kommt: Die Bildung von sozialen Schichten wird insbesondere dadurch gefördert, daß der Staat schon mit der Schulausbildung Wertunterschiede macht, den einzelnen Begabungsgruppen eine unterschiedliche Ausbildung zukommen läßt und anschließend in allen Wirtschaftszweigen eine unterschiedliche Besoldung stattfindet; drittens in den Folgegenerationen eine Verschiebung der relativen Zusammensetzung der Population bezüglich bestimmter Genotypen eintritt.

Der Staat wendet für die künstliche Auslese in der Schule und in den der Schule folgenden Ausbildungsstätten viele hundert Millionen, wenn nicht Milliarden auf. Die höchsten Beträge werden für die künstliche Auslese und Ausbildung der geistig leistungsfähigsten Genotypen aufgebracht. Die Verteilung der Population auf die sozialen Schichten ist somit vom Staat gelenkt. Für die Besetzung der Berufe in den sozialen Oberschichten wendet der Staat erhebliche Mittel auf.

Eingehende Untersuchungen haben gezeigt, daß die Vermehrungsrate der sozialen Oberschichten wesentlich geringer ist als die der anderen sozialen Schichten. Die unterschiedliche Vermehrungsrate bewirkt, daß auf dem Wege der natürlichen aktiven Auslese die Genotypen der Oberschichten allmählich eliminiert werden, d. h. dem künstlichen, vom Staat gelenkten Ausleseprozeß wirkt ein anderer Ausleseprozeß in den Folgegenerationen entgegen. Die Ursachen für diesen Vorgang sucht man darin, daß die sozialen Oberschichten auf Grund ihrer längeren Ausbildungszeit später heiraten, die Ausbildung der

Kinder erhebliche Kosten verursacht, viel Geld für die kulturellen Bedürfnisse ausgegeben wird, der Hang zu einem gewissen bequemen Leben vorhanden ist, das Kindergeld einen sehr viel kleineren Anteil am Gesamteinkommen hat als bei den unteren sozialen Schichten und die Einkommensteuergesetze sich entsprechend auswirken.

In der UdSSR hat man in einer für westeuropäische Begriffe unwahrscheinlichen Konsequenz die künstliche Auslese auf die verschiedenen Intelligenzgrade hin in die Wege geleitet, wobei nicht nur die männliche, sondern auch die weibliche Jugend in gleichem Ausmaß von diesem Ausleseprozeß erfaßt worden ist. Die meisten Heiraten werden sich jeweils innerhalb der einzelnen Intelligenzgruppen vollziehen. Der Genetiker kann voraussagen, daß diese Auslese in wenigen Generationen in einem bisher noch nicht gekannten Ausmaß zu einer Entmischung der Population bezüglich der Intelligenzgrade und damit einer Zweiteilung der Bevölkerung führen muß.

Es ist vorauszusagen, daß diese Entmischung nicht ohne politische Folgen bleiben kann.

Es erhebt sich die Frage, ob die neuen Maßnahmen der UdSSR (praktische Arbeit in verschiedenen Berufsgruppen während der Schulzeit), die jetzt in den Ausbildungsweg eingeschaltet sind, der Milieuvermittlung in dem von mir beschriebenen Sinne oder der Verhinderung der zu erwartenden oben beschriebenen Folgen dieses Auslese- und Evolutionsprozesses dienen sollen.

Es ist die Aufgabe des Staates, der die künstliche Auslese durchführt und der Initiator der sozialen Schichtung ist, die Gesetzmäßigkeiten der natürlichen aktiven und der künstlichen Auslese nicht nur in ihrem Sofortergebnis, sondern auch

in ihren Folgen zu kennen. Er wird darüber hinaus die Augen dem gegenüber nicht verschließen dürfen, daß die Gesetzgebung auf den verschiedensten Gebieten Einfluß auf den Evolutionsprozeß der Menschen ausübt.

Die natürliche aktive Auslese wirkt sich nicht nur bei der Berufswahl und bei der Bildung der sozialen Schichtung aus, sondern ist auch Ursache der innerstaatlichen und zwischenstaatlichen Wanderung. Man kann z.B. die Besiedlung des nordamerikanischen Kontinents von Europa aus als ein Produkt der natürlichen aktiven Auslese betrachten. Für viele schien Amerika reizvoll zu sein, aber nur die Auswanderer realisierten den Wunsch „Amerika“. Es wäre zu untersuchen, ob es einen Hauptgenotyp der Amerikaauswanderer gibt und inwieweit der Verlust dieser Genotypen für Europa von Einfluß auf die Entwicklung der europäischen Kultur gewesen ist. Auf alle Fälle ist nicht festzustellen, daß eine künstliche, vom Menschen gewollte Auslese dieser Wanderung zugrunde liegt.

Eine künstliche Auslese setzte später von seiten der Vereinigten Staaten ein, indem unterschiedliche Einwanderungsquoten für die verschiedenen Nationen festgesetzt wurden. Die natürliche aktive Auslese von Genotypen, die auf das Milieu „Amerika“ reagieren, hat nicht nur zu einer Besiedlung des nordamerikanischen Kontinents geführt. Die gleichen Genotypen haben die einheimische Bevölkerung Nordamerikas vernichtet. Eine Folge, die bei Neubesiedlungen nicht immer in diesem Ausmaß beobachtet worden ist.

Man kann noch eine ganze Reihe von Milieuarten als auslösende Faktoren für die Wanderungen feststellen: den Sog der Großstädte, den Sog der Filmzentren, den Sog der französischen Fremdenlegion u. a. mehr.

Die Züchtung des Menschen und ihre Folgen

Wir haben bei den Pflanzen und Tieren gesehen, daß die künstliche Auslese erst in Verbindung mit der angewandten Genetik aus einer vorhandenen Ausgangspopulation im Sinne einer vom Menschen gesteuerten Evolution Sorten und Rassen entstehen läßt, die für den Menschen besonders nützlich sind. Dieser Züchtungsprozeß geht unter Eliminierung der wenig nützlichen Genotypen bei bevorzugter Vermehrung der wertvollen vor sich.

Wir lehnen aus ethischen Gesichtspunkten die Züchtung des Menschen ab, da sie mit einer Beschränkung des freien Willens verbunden ist. Wir haben aber einige wenige Beispiele einer Menschenzüchtung in geschichtlicher Zeit, die uns in den Maßnahmen und Folgen zugänglich sind. Es ist von den amerikanischen Einwanderern eine künstliche Auslese auf körperliche Leistung innerhalb der afrikanischen Bevölkerung durchgeführt worden. Die körperlich leistungsfähigen Individuen wurden nach Nordamerika transportiert, vermehrten sich dort isoliert und waren einer ständigen Auslese unterzogen, wobei es in der Regel keine freie Gattenwahl, sondern eine von Menschen bestimmte Paarung gab. Auf dem Wege dieses züchterischen Prozesses hat man zweifellos die körperliche Leistungsfähigkeit künstlich gesteigert. Die Folgen dieses züchterischen Vorganges kann man jetzt z.B. an den leichtathletischen Leistungen der Nachfahren dieser „Zuchtprodukte“ erkennen.

Ob auch die hohe Vermehrungsrate eine Folge dieses züchterischen Vorganges ist, kann nicht objektiv entschieden werden.

Wenn man seinerzeit die Folgen einer solchen Menschenzüchtung übersehen hätte, hätte man wahrscheinlich

damals auf die wirtschaftlichen Vorteile verzichtet und keine Neger „importiert“.

*Die natürliche und die künstliche Auslese
als Grundlage für den Fortschritt unserer Kultur*

Schon in vorgeschichtlicher Zeit sind Erfindungen gemacht worden, die unser kulturelles Leben wesentlich beeinflußt haben: die künstliche Erzeugung von Feuer, die Erfindung des Urpflugs, die Entdeckung der Hebelwirkung, die Erfindung der Rolle und des Rades. Von großen Schritten ausgehend, sind dann jeweils kleine Schritte gefolgt. Man hat das Problem der künstlichen Erzeugung von Feuer in vielen Varianten gelöst. Man hat dem Rad die verschiedensten Formen gegeben und es auf vielen Gebieten genutzt. In neuer Zeit sind ähnliche Großerfindungen gemacht worden, z.B. die Dampfmaschine, die Dampfturbine, der Elektromotor, der Otto- und der Dieselmotor. Und wiederum sind diesen Einzel-Großerfindungen, man könnte fast sagen lawinenartig bzw. in geometrischer Progression, Verbesserungen und Weiterentwicklungen nachgefolgt.

Ein Beispiel aus der Medizin soll zeigen, wie die künstliche Auslese zu Fortschritten führt, und daß sie vielleicht ein Prinzip ist, das ganz allgemein eine der Grundlagen des Fortschritts ist.

Der Ausgangszustand ist das Vorhandensein einer Reihe bakterieller Krankheiten. Auf Grund von naturwissenschaftlichen Kenntnissen wird die Möglichkeit erwogen, die Bakterien auf chemischem Wege zu bekämpfen, d. h. es wird das Ziel „Antibiotica“ aufgestellt. Die Methode besteht darin, daß man die verschiedensten chemischen Stoffe auf in Kultur befindliche Bakterien wirken läßt und dann prüft, ob der tierische und

anschließend auch der menschliche Körper die entsprechende für die Abtötung von Bakterien notwendige Konzentration verträgt.

Die Chemie ermöglicht es, eine Fülle von Stoffgruppen, Stoffarten und Variationen innerhalb dieser Stoffarten herzustellen (entsprechend der Genetik in der Pflanzenzüchtung). Es besteht die Hoffnung, daß unter der großen Zahl von chemischen Verbindungen auch Gruppen sein werden, die wirksam gegen die Bakterien und für den Menschen verträglich sind. Bei Anwendung der Prüfungsmethode an einer großen Zahl von chemischen Verbindungen mußte man auch auf Verbindungen stoßen, die diesem Ziel entsprechen. Man fand die Sulfonamide (DOMAGK). Ausgehend von dieser Großerfindung schloß sich dann lawinenartig die Kette der Kleinerfindungen auf dem gleichen Gebiet an.

Einen anderen Weg hat das Penicillin genommen. Die Entdeckung der Wirkung von *Penicillium notatum* auf Bakterien wurde in Form einer Beobachtung gemacht (FLEMING). An diese schloß sich dann die künstliche Auslese des Penicillins an.

Ausgangspunkt war somit die Tatsache, daß *Penicillium notatum* einen Stoff ausscheidet, der Bakterien tötet. Das Ziel war, aus der Fülle der ausgeschiedenen Stoffe den Stoff zu isolieren, der allein wirksam ist. Hierzu wurde der vom *Penicillium* ausgeschiedene Komplex in seine chemischen Bestandteile zerlegt und jeder Einzelteil mit Hilfe der Prüfungsmethode getestet. Der wirksame Stoff erhielt den Namen Penicillin.

Die Anwendung der Methode an dem Material, das aus verschiedenen chemischen Stoffen besteht, ermöglichte die Auslese des wirksamen Stoffes. So fand man das Penicillin mit Hilfe der künstlichen Auslese in Verbindung mit angewandter Chemie statt Genetik, mit der man in der Pflanzenzüchtung

die Vielgestaltigkeit und die Zusammensetzung des Pflanzenmaterials beeinflusst. Zwei Teile sind in jedem Fall bei der künstlichen Auslese in Verbindung mit angewandter Chemie entscheidend. Erstens die Methode zur Prüfung der Eigenschaft, die man wünscht (Abtötung der Bakterien) und zweitens das aus verschiedenen planmäßig hergestellten Einheiten bestehende Material. Aber man kann von diesen beiden Hauptteilen der künstlichen Auslese oder „Stoffzüchtung“ nicht den Menschen trennen. Er ist es, der aus der Ausgangssituation das notwendige, aber auch erreichbare Ziel aufstellt, so daß immer wieder als wesentliche Schritte Ausgangsposition, Ziel, Methode zum Erkennen, Material (bzw. Materialherstellung) und Anwendung der Methode am Material als gleichberechtigte Teile festzustellen sind.

Die künstliche Auslese in der Pflanzenzüchtung, in der Medizin und auf anderen Gebieten unterscheidet sich von der künstlichen Auslese beim Menschen dadurch grundsätzlich, daß wir bei der Pflanze, beim Tier, in der Chemie und auf vielen anderen Gebieten Einfluß auf die Zusammensetzung des zu prüfenden Materials nehmen können, während wir beim Menschen bewußt keinen künstlichen Einfluß auf die Veränderung des Materials nehmen, sondern die künstliche Auslese an der jeweils vorhandenen Population durchführen.

Vor nicht allzu langer Zeit gab es keinen Schulzwang, nur ein kleiner Prozentsatz der Kinder wurde unterrichtet. Die anderen Kinder waren, jedenfalls in bestimmten geschichtlichen Perioden, frühzeitig in den Arbeitsprozeß eingegliedert (Kinderarbeit). Im Rahmen unserer kulturellen Entwicklung hat man die Kinderarbeit abgeschafft und die allgemeine Schulpflicht eingeführt. Diese Maßnahme bedeutet, daß alle Kinder die Schule besuchen müssen.

Sie müssen aber die Schule nicht gleich lange besuchen. Die Dauer der Schulzeit nimmt mit dem Intelligenzgrad zu. Je weniger intelligent, desto früher wird das Kind in den Arbeitsprozeß eingefügt, d. h. daß es eigentlich nur zu einer graduellen Verbesserung, nicht zu einer grundsätzlichen Abschaffung der Kinderarbeit gekommen ist. Den Kindern verschiedener Intelligenzgrade wird in unterschiedlichem Umfang Wissen vermittelt und ein unterschiedlicher Aufwand zur Entwicklung des Denkvermögens entfaltet. Diese Unterschiede bedingen, daß die verschiedenen sozialen Schichten bildungsmäßig in verschiedenen Welten leben.

Man könnte sich vorstellen, daß alle Kinder gleich lange zur Schule gehen und den gleichen Stoff vermittelt bekommen, nur mit dem Unterschied, daß die einen etwas mehr, die anderen etwas weniger davon aufnehmen und behalten. Man würde dadurch erreichen, daß die Kinder, die heute die praktische Oberschule (Volksschule) besuchen, mehr von unserem kulturellen Leben vermittelt bekommen als bisher. Sie werden vielleicht nicht so gut englisch oder französisch sprechen und sicher auch mehr orthographische Fehler machen als die Schüler der wissenschaftlichen Oberschule, aber sie werden ebensoviel Fremdsprachen und ebensoviel Wissensgebiete anderer Art vermittelt bekommen wie diese. Es ist anzunehmen, daß durch solche Maßnahmen eine weitere Angleichung vor allen Dingen auch in den menschlichen Beziehungen zwischen den sozialen Schichten erfolgen würde.

Die Wirtschaft ist seinerzeit damit fertig geworden, daß ihr keine Kinder mehr für die Arbeit zur Verfügung standen. Sie wird zweifellos bei der Einführung einer gleichlangen Schul- und Ausbildungszeit für Kinder aller Intelligenzgrade auch mit den Folgen fertig werden. Man kann annehmen, daß der

Ausfall an Arbeitskräften durch einen höheren Bildungsstand kompensiert werden würde.

Die künstliche Auslese von Individuen verschiedener Intelligenzgrade kann auch bei gleichlanger Schulzeit in jedem beliebigen Ausmaß als Voraussetzung für den Besuch der Hochschule und Universität erhalten bleiben.

Das heutige Schulsystem ist darauf gerichtet, den jungen Menschen Wissen zu vermitteln und ihr Denkvermögen zu schulen.

Wir haben die Bedeutung der Milieuvermittlung als Ursache der natürlichen aktiven Auslese kennengelernt, und ich möchte empfehlen, neben der Vermittlung des Wissens und Entwicklung des Denkvermögens eine planmäßige Milieuvermittlung in den Schulplan aufzunehmen. Es genügt nicht, wenn man in der Schule Mathematik, Chemie, Physik, Geographie u. a. lehrt. Der Stoff wird mit dem Ziel der Wissensvermittlung und der Entwicklung des Denkvermögens geboten. Es fehlt die „liebvolle“ Vermittlung der Besonderheiten der möglichen Berufe, auf die der junge Mensch unbeeinflusst reagieren kann. Gelegentliche Vorträge, das Lesen von Büchern und Besprechungen mit den Berufsberatern reichen dafür nicht aus.

Ich verspreche mir von einer intensiven Milieuvermittlung jedenfalls eine viel stärkere Aktivierung der Schüler und Schülerinnen als bisher. Die Milieuvermittlung sollte durch die Mitbeurteilung der Hobbys der Schüler, da diese ebenfalls als aktive Reaktionen zu werten sind, ergänzt werden. Auch lange Schulferien, drei Monate sind in Österreich, Frankreich und anderen Ländern üblich, scheinen mir speziell für die Entfaltung der natürlichen aktiven Auslese von besonderer Bedeutung zu sein. Die Länge der Ferien veranlaßt die reaktionsfähigen Schüler, sich einem Hobby zu widmen oder sich noch

ernster als während der Unterrichtszeit mit den ihnen liegenden Problemen zu beschäftigen.

Es wäre wünschenswert, wenn die Lehrer auf ihre Eignung zur Beurteilung der Anlagen ihrer Schüler dadurch getestet werden, daß sie eine Prognose des zukünftigen Lebensweges der Schüler stellen, damit man beurteilen kann, ob die Lehrer die Anlagen der Schüler richtig erkennen und das Milieu zur Ingangsetzung der natürlichen aktiven Auslese wirkungsvoll vermitteln.

Bisher waren die Auslesewirkungen vieler Ausleseprozesse für uns „unbewußt“ und „ungewußt“, zumal man vielen Maßnahmen gar keine Auslesewirkung zuschrieb. Wenn man die Vorgänge studiert, werden sie zu „gewußten“ Vorgängen. Dann muß die Entscheidung gefällt werden, ob die Auslese weiterwirken soll oder nicht. Mit dem „bewußt sein“ schaltet sich auch unmittelbar die Verantwortung des Menschen für die Auslese und ihre Folgen ein. Es werden ethische Gesichtspunkte sein, die die Entscheidungen mitbestimmen müssen.

Eine weitere Schlußfolgerung, die aus der Betrachtung der Bedeutung der Auslese für unser Kulturleben gezogen werden sollte, ist, daß man die Wirkungen, die die verschiedenen Auslesearten — die natürliche Auslese in der Natur, die natürliche Auslese in der Kultur, die natürliche aktive Auslese und die künstliche Auslese — auf unser kulturelles Leben ausüben, viel intensiver als bisher einem planmäßigen Studium unterziehen sollte.

IV. *Schlußbetrachtung*

Die ungeheure Vermehrung des Menschen, die sprunghafte Entwicklung unseres kulturellen Lebens, insbesondere in Verbindung mit Forschungsergebnissen auf den verschiedenen Sektoren, und die Technisierung haben zu einer sprunghaften

Steigerung des Bedarfes geführt. Pflanzen, Tiere und der Mensch sind der Allgemeinheit nützlich und tragen dazu bei, diesen Bedarf zu decken. Der Mensch, der im Mittelpunkt dieses Geschehens steht, regelt durch natürliche und künstliche Auslese direkt und indirekt von Fall zu Fall den Weg, auf dem die beste Bedarfsdeckung vorgenommen werden kann. Er kann z.B. Arbeit entweder selbst leisten (Rikschakuli), von Tieren verrichten lassen (Pferd) oder über seine eigenen Erfindungen durch Maschinen leisten lassen (Kraftwagen).

Wenn wir der sprunghaften Steigerung unseres kulturellen Lebens Herr werden wollen, d. h. wenn wir die Entwicklung beherrschen und nicht von der Entwicklung beherrscht werden wollen, dann sind hierzu eine Reihe von Voraussetzungen notwendig, die Einfluß auf die Auslese des Menschen nehmen.

Durch Milieuvermittlung vor, spätestens aber in der Schule kann die natürliche aktive Auslese, die wir als eine Haupttriebfeder des kulturellen Fortschritts erkannt haben, wesentlich beeinflußt werden.

In der Pflanzenzüchtung haben wir den Züchter, der auf Grund einer eingehenden Berufsausbildung die Probleme erkennt und daraus die Ziele aufstellt, die Methoden zum Erkennen der gewünschten Eigenschaften entwickelt und das Pflanzenmaterial im Rahmen der angewandten Genetik bearbeitet und anschließend die eigentliche Auslese durchführt.

Auf dem Sektor Mensch fehlt uns, von wenigen Ausnahmen abgesehen, dieser „Ausleser“, der auf Grund des augenblicklichen Entwicklungszustandes die Menschen mit den gewünschten und besonders hohen Leistungen gezielt durch Entwicklung entsprechender Methoden sucht.

Kritiker von künstlerischen Leistungen könnte man als künstliche Ausleser bezeichnen. Am objektivsten dürften die

Prüfungsmethoden und damit die Voraussetzungen für die künstliche Auslese im Sport funktionieren. Sie könnten in der Auslese und Zusammenstellung der Prüfer Vorbild für viele andere Auslesevorgänge sein.

Die Auslese auf hohe sportliche Begabung und die Förderung dieser Begabung kann ganz objektiv durchgeführt werden. Es können allerdings die ausgelesenen Leistungssportler von Vereinen oder Einzelpersonen als Mittel zum Geldverdienen mißbraucht werden. Dieser Mißbrauch spricht aber nicht gegen die Güte der künstlichen Auslesemethode.

In der katholischen Kirche ist die planmäßige „Milieu“-Vermittlung zur Auslösung der natürlichen aktiven Auslese und die gezielte, methodische, künstliche Auslese des Menschen in ihrer Bedeutung erkannt und entsprechend ausgenutzt worden.

Ich habe an anderer Stelle darauf hingewiesen, daß eine Reihe von genialen Entdeckern und Erfindern nicht rechtzeitig von ihren Zeitgenossen erkannt bzw. entdeckt worden sind. Das liegt daran, daß unter der großen Zahl neuer Forschungsergebnisse die wenigen Großerfindungen schwer zu erkennen sind, und man insbesondere bei neuen Forschungsrichtungen in statu nascendi nicht ohne weiteres entscheiden kann, ob es sich wirklich um eine echte Großerfindung oder Entdeckung handelt.

Der Fortschritt entwickelt sich stufenweise, d. h. Großentdeckungen und Erfindungen erschließen neue Gebiete, an denen dann „en détail“ weitergearbeitet wird. Solche Stufen gibt es sowohl in den Naturwissenschaften als auch in den anderen Zweigen der Wissenschaft und Technik. In den Naturwissenschaften würden z. B. die Entdeckung der MENDELschen Regeln, die Entdeckung des Penicillins, die Ent-

deckung der Sulfonamide solche Stufen darstellen, im Rahmen der Technik Dampfmaschine, Dampfturbine, Elektromotor, Ottomotor, Dieselmotor.

Es ist daher ungeheuer wichtig, daß Menschen, die an Stufenfortschritten arbeiten, möglichst frühzeitig entdeckt werden. Der Erfolg der Arbeiten hängt wesentlich davon ab, ob eine rechtzeitige ideelle und finanzielle Förderung einsetzt. Eine Forschungsrichtung kann aber nicht nur durch eigene Ergebnisse und Entdeckungen, sondern sie kann auch ideell erschlossen werden.

Eine Reihe von Forschern haben Teilergebnisse der Genetik in der Pflanzenzüchtung verwertet. Den Genetikern BAUR und TSCHERMAK aber kommt das Verdienst zu, erkannt zu haben, daß Züchtung „zur Hälfte“ angewandte Genetik ist. Diese neue Forschungsrichtung konnte BAUR im Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung ausbauen.

Die Entwicklung der Pflanzenzüchtung in der ganzen Welt hat gezeigt, daß diese Idee richtig war, und daß sowohl in der Pflanzen- als auch in der Tierzüchtung durch die planmäßige Eingliederung der Genetik eine neue Stufe erklimmen worden ist.

Die Arbeiten an unserem kulturellen Leben, insbesondere aber an Forschung und Technik, haben ein Ausmaß angenommen, das rein zahlenmäßig die Bewältigung des anfallenden Materials außerordentlich erschwert. Einmal ist es die große Zahl, die das Auffinden erschwert, und zum anderen der Mangel an geeigneten Methoden des Erkennens. Wir werden also in Zukunft auch für die Auslese des Menschen Schnell- und insbesondere Schnell-genug-Methoden entwickeln müssen, mit denen man vor allen Dingen auf dem Gebiet der Forschung gute „Frühdiagnosen“ stellen kann.

Jede Entwicklung unseres kulturellen Lebens, sei es in positiver oder sei es in negativer Richtung, wirkt direkt oder indirekt steuernd auf die Auslese des Menschen. Die Entwicklung ist aber in der Regel nicht zum Zwecke dieser Auslese vorgenommen worden, sondern zur Realisierung ganz anderer Ziele. Die Auslesewirkung ist ungewollt, und es ist nicht vorauszusagen, ob sie in positiver oder negativer Richtung wirkt. Maßnahmen im Rahmen unseres kulturellen Lebens sollte man daher grundsätzlich, um unliebsame Überraschungen zu vermeiden, auf ihre Auslesewirkung untersuchen.

Die große Masse der Bevölkerung hat über das Geld einen ungeheuren Einfluß auf die Auslese. Es erhebt sich die Frage, ob zur Realisierung eines wirklichen kulturellen Fortschritts das Geld nicht wenigstens zum Teil als Auslesefaktor ausgeschaltet werden sollte. Heute haben wir eine solche Ausschaltung bereits auf dem Gebiet der Forschung und auf einigen Sektoren der Kunst.

Es wäre eine der Hauptaufgaben, Methoden zur Auffindung von Politikergenotypen, die in allen Staaten eine Garantie für den kulturellen Fortschritt bieten, zu entwickeln.

Es sollte geklärt werden, ob unsere Ansicht richtig ist, daß die künstliche Auslese in Verbindung mit künstlicher Materialveränderung nicht nur auf züchterischem Gebiet, sondern auch auf wirtschaftlichem und wissenschaftlichem Gebiet ganz allgemein eine der Hauptgrundlagen des Erfolges bzw. Fortschrittes ist.

Bei der künstlichen Auslese von Pflanzen und Tieren sind in ihrer Bedeutung die Methode des Erkennens der Individuen mit den gewünschten Eigenschaften einerseits und die angewandte Genetik als Mittel zur Beeinflussung des Auslesematerials andererseits zu gleichen Teilen beteiligt. Beim

Menschen liegt die Population als festes, unbeeinflussbares Material vor. Es entscheidet demnach den Erfolg der künstlichen Auslese des Menschen ausschließlich die Methode.

Aus diesem Grunde kommt der Methode des Erkennens der leistungsfähigen Individuen allein Bedeutung zu. Es hängt alles davon ab, ob es uns gelingt, brauchbare Methoden zum Erkennen derjenigen Menschen, die besonders hohe Leistungen auf den verschiedensten Gebieten unseres kulturellen Lebens vollbringen, zu entwickeln.

Zur Mobilisierung der Leistung gehört dann allerdings eine ideelle und materielle Förderung, damit die Voraussetzungen für die Entfaltung der Anlagen gegeben sind.

Die Entwicklung unseres kulturellen Lebens wird wesentlich beeinflußt durch die Wechselwirkungen zwischen der vom Menschen geschaffenen Umwelt, die ein Produkt der natürlichen, aktiven und der künstlichen Auslese ist, und den Menschen, die der Auslese durch diese Umwelt Kultur ausgesetzt sind.