21031

OTTO STECHE

Lehrbuch der Rassenkunde Vererbungslehre und Rassenpflege

Mk 5019

PROPERTY OF
OFFICE of MR. GOTT, LIBRARY
DIRECTORS BLDG.

MR 50/9

R. Mangl.

Lehrbuch der Rassenkunde Vererbungslehre und Rassenpflege

für die Oberstufe höherer Lehranstalten

von

Professor Dr. med. et phil. O. Steche

Neunte Auflage
Mit 8 Tafeln und 50 Abbildungen im Text

Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig

PROPERTY OF
OFFICE of NAVAL GOVT. LIBRARY
DIRECTORS BLDG.

ACA ORDER NO. 4

OMGUS REFERENCE LIBRARY
CALL NO. .....
.....
.....
ACC. NO. .....

Institut f. Zeitgeschichte
München
Bibliothek
53/21698

Alle Rechte vorbehalten

Gedruckt bei Oswald Schmidt GmbH. in Leipzig

Vorwort

Das Bewußtsein der ungeheuren Verantwortung für den rassischen und erbgesundheitlichen Wiederaufbau unseres Volkskörpers hat die Führer des Staates veranlaßt, die Einführung in Rassenkunde, Erbgesundheitslehre und Bevölkerungspolitik zum verbindlichen Lehrgegenstand für alle Schulen zu machen.

Dies Buch stellt das für einen solchen Lehrgang in den Abschlußklassen der höheren Schulen erforderliche Material methodisch geschlossen und unabhängig von anderen Lehrbüchern der Biologie zusammen. Es geht aus von den biologischen Grundproblemen einerseits der Art und Rasse, andererseits der Vererbung, überschreitet aber nach zwei Richtungen den Rahmen eines Lehrbuchs der Biologie im engeren Sinne. Einmal, indem es einen kurzen Abriß der Kulturentwicklung der Menschheit gibt und ihren Zusammenhang mit den rassischen Grundlagen aufzeigt, zum andern, indem es die Entwicklung der sozialen Bindungen des Menschen aus den biologischen darlegt, auf die daraus entstandenen Gegensätze und Entartungserscheinungen und die Mittel zu ihrer Bekämpfung hinweist. Diese Überschreitung ist notwendig und berechtigt, weil ohne eine biologische Betrachtung dieser Fragen Lebensgesetze und Verantwortung des Einzelnen wie des Staates nicht zu erfassen sind.

Trotz strenger Methodik und wissenschaftlicher Exaktheit sucht das Buch einen trockenen Schulbuchton zu meiden, weil es den jungen Menschen nicht nur ein Führer durch den Lehrgang, sondern auch ein Berater für das Leben nach der Schule sein möchte.

Leipzig, im Herbst 1933 Otto Steche

Vorwort zur dritten Auflage

In den wenigen Wochen seit Erscheinen des Buches habe ich für zahlreiche freundliche Zuschriften und Kritiken zu danken. Die meisten Änderungsvorschläge laufen auf eine Erweiterung, einige auch auf Einschränkung des gebotenen Stoffes heraus. Aus praktischen Gründen möchte ich diese vorerst zurückstellen und habe mich im wesentlichen darauf beschränkt, die tabellarische Übersicht über die Entwicklung des Menschen und seiner Kulturen den neuesten Forschungsergebnissen im Ostseegebiet entsprechend etwas abzuändern und die Abbildung des Pfahlbaudorfes durch eine zweckmäßigere zu ersetzen.

Leipzig, im Dezember 1933 Otto Steche

Vorwort zur achten Auflage

Nachdem nunmehr die Biologie überall nach Gebühr in den Unterrichtsplan eingefügt ist, habe ich das Buch zu einem abschließenden Lehrgang der Prima ausgebaut. Es behandelt jetzt die Fragen der Artbildung und Stammesgeschichte ausführlicher, bringt dafür den in den unteren Klassen erarbeiteten Stoff nur in knapper Zusammenfassung. Dadurch ist es, wie ich hoffe, übersichtlicher und klarer im Aufbau geworden.

Besonderen Wert habe ich darauf gelegt, die Beziehung der biologischen Erkenntnisse zu unserem geschichtlichen, politischen und wirtschaftlichen Denken herauszuarbeiten und ihre grundlegende Bedeutung für die nationalsozialistische Weltanschauung klarzustellen.

Naumburg, im März 1937 Otto Steche

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 3

Die Fortpflanzung. Einzelwesen und Art. Artfestigkeit und Artwandlung. Die Artbildungstheorien 7

Lebende und unbelebte Naturkörper. Urzeugung. Zellen und Zellteilung. Entwicklung. Körperzellen und Keimzellen. Formen der Fortpflanzung. Entstehung des Lebens. Die Systematik. Die Art. Beständigkeit der Arten. Artentwicklung. Lamarcks Anpassungstheorie. Darwins Auslesetheorie. Auslese und Arttrennung. Stammesgeschichte.

Die Vererbung 18

I. Die zytologische Vererbungsforschung 18

Die Zellteilung. Die Kernteilung. Die Reifungsteilungen.

II. Die experimentelle Vererbungsforschung 21

Eigenschaft und Anlage. Rassenkreuzung. Kreuzungen mit einem unterschiedlichen Merkmal. Anlagen und Chromosomen. Kreuzungen mit zwei unterschiedlichen Merkmalen. Rassenzüchtung durch Neukombination. Verteilung der Anlagen auf die Chromosomen. Kreuzungen mit vielen unterschiedlichen Merkmalen. Koppelung und Austausch. Vererbung des Geschlechts. Geschlechtsgebundene Vererbung. Weitere Besonderheiten im Erbgang. Allgemeingültigkeit der Mendelschen Regeln.

III. Die Variabilität und ihre Ursachen 34

Formen der Variabilität. Variation und Umwelt. Abänderungen und Erblichkeit. Abänderungen und Einzelwesen. Erbänderungen. Großarten. Rassen. Rassenbildung und Artbildung. Rassenzüchtung durch den Menschen. Rassenkreuzung und Züchtung im Dienst der Volksgemeinschaft. Ursache der Erbänderungen. Mutationen. Erbänderungen durch Kultur. Neubildung von Anlagen. Die Stammesgeschichte.

Stammesgeschichte und Rassenbildung des Menschen 44

Die Stellung der Art Mensch in der Systematik. Zeitpunkt der Menschwerdung. Älteste Menschenreste. Heidelberger Mensch. Neandertaler Mensch. Lößmensch und Renntierjäger. Herausbildung der heutigen europäischen Menschenrassen. Verbreitung und Rassenmischung.

Die Entwicklung der menschlichen Kultur während der Vorgeschichte 55

Kultur und Technik. Kulturanfang. Kultur des Neandertalers. Ältere Altsteinzeit. Kultur der Lößmenschen und Renntierjäger. Jüngere Altsteinzeit. Kultur der jüngeren Rassen. Jungsteinzeit. Metallzeit

Rassen und Kulturentwicklung 62

Die Kulturleistung ist rassisch bedingt. Die Kultur der westischen Rasse. Die Kultur der nordischen Rasse. Die Kulturen der vorderasiatischen und orientalischen Rasse. Der Kampf zwischen Orient und Okzident. Biologische Tatsachen als Grundlage nationalsozialistischer Weltanschauung.

Erbgesundheitspflege und Rassenpflege 70

I. Der Erbgang beim Menschen 70

Überdeckende und überdeckte Anlagen. Besondere Arten der Vererbung. Gleiche Vererbung geistiger und körperlicher Merkmale. Erbbedingte und umweltbedingte Eigenschaften. Die Zwillingsforschung.

II. Natur und Kultur. Biologie und Soziologie 74

Der Mensch als geistiges und soziales Wesen. Soziale Technik. Entstehung einer künstlichen Umwelt. Arbeitsteilung im Verband.

III. Gefahren der sozialen Entwicklung 77

Verschiebung des natürlichen Gleichgewichts. Bevölkerungsziffern. Sinken der Sterbeziffern. Ausschaltung der natürlichen Zuchtwahl. Soziale Zuchtwahl. Erhaltung krankhafter Erbänderungen. Soziale Fürsorge als Gegenauslese. Individualistische Einstellung. Lösung von der Scholle. Absterben der sozialen Oberschicht. Allgemeiner Geburtenrückgang. Raum ohne Volk. Rassenmischung. Die jüdischen Rassen. Der Untergang des Abendlandes.

IV. Erbgesundheitspflege 91

Statistik der Erbkrankheiten. Ausschaltung der erblich Minderwertigen. Sterilisation. Aufartung. Förderung des Bauerntums. Das Erbhofgesetz. Siedlungs- und Arbeiterpolitik. Wirtschaftliche Förderung erbgesunder Familien. Erbbiologische Verpflichtung des Einzelnen. Geistige und körperliche Ausbildung. Keimgifte. Fortsetzung gesunder Erblinien. Familienkunde. Sippenforschung. Stammbäume. Ahnenverlust.

V. Rassenpflege 101

Rassenmerkmale als erbliche Anlagen. Rassenkreuzungen. Soziale Auslese der nordischen Rassenzüge. Mischung mit Fremdrassen. Erbbiologische Ausschaltung des Judentums.

Namen- und Sachregister 105

Die Fortpflanzung. Einzelwesen und Art. Artfestigkeit und Artwandlung. Die Artbildungstheorien.

Lebende und unbelebte Naturkörper. Blicken wir in die uns umgebende Natur, so erscheint als auffallendster und uns geläufigster Unterschied zwischen den Naturgegenständen der Gegensatz von Belebtem und Unbelebtem, also etwa Gesteine einerseits, Pflanzen und Tiere anderseits.

Die Lebewesen sind einmal gekennzeichnet durch eine bestimmte Form. Gestalt und Größe sind für jede Gruppe von Lebewesen wesentlich; sie sind daran zu erkennen und können mit entsprechenden Namen belegt werden. Das ist der äußere Ausdruck davon, daß jedes Lebewesen eine in sich geschlossene Einheit und Ganzheit bildet, die sich im allgemeinen nicht beliebig zerlegen läßt, ohne daß das Leben verlorengeht. Von dieser Unteilbarkeit stammt der Name Individuum für das Einzelwesen. Unbelebte Körper haben demgegenüber im allgemeinen keine von innen heraus bestimmte Gestalt, sondern lassen sich beliebig umformen, zerteilen und zusammensetzen (Baustein, Ziegel). Allerdings gibt es auch unbelebte Naturkörper, die sich nach bestimmten geometrischen Gesetzen aufbauen, die Kristalle. Sie haben aber wohl eine bestimmte Gestalt, jedoch unbestimmte Größe.

Der zweite auffallende Unterschied liegt darin, daß unbelebte Naturkörper dauernd und unveränderlich zu sein pflegen, wenn nicht äußere Umstände auf sie einwirken. Ein Stein behält unbegrenzt lange sein Aussehen, wenn wir ihm die chemischen und physikalischen Einwirkungen fernhalten, welche die Verwitterung hervorrufen. Ein Lebewesen ändert sich demgegenüber dauernd und zwar aus inneren Gründen. Es durchläuft eine Entwicklung, wächst aus kleinen Anfängen heran, erreicht einen Höhepunkt an Größe und Leistungsfähigkeit und sinkt wieder herab bis zur Vernichtung seines Einzeldaseins durch die Auflösung im Tod. Dieses Gesetz des Sterbens waltet unentrinnbar über allen Individuen, mag auch die Dauer des Einzellebens zwischen wenigen Tagen und Jahrtausenden liegen.

Mit diesem ewigen Vergehen ist aber ein ewiges Werden gesetzmäßig verknüpft. Während das Einzelwesen seinen Schicksalsweg von der Geburt zum Tod durchläuft, erzeugt es aus sich zu gegebener Zeit Wesen gleicher Artung, die, von einer neuen Lebenswelle getragen, in gleichem Rhythmus ihre Bahn durchziehen. Solange dieser Vorgang, die Fortpflanzung, dauert, reiht sich Einzelwesen an Einzelwesen in der Kette der Generationen. Diese Weitergabe ist grundsätzlich unbegrenzt, ewig wie das Leben selbst. Mögen auch un-

zählige Einzelketten abreißen, dadurch, daß äußere Gründe die Fortpflanzung verhindern, innere Gründe für ihr Versagen kennen wir nicht.

So ist also jedes Individuum sterblich und unsterblich zugleich, vergänglich in seiner Einzelprägung, unvergänglich als Träger des Ahnenerbes. Wir können ihm niemals voll gerecht werden, wenn wir diese seine Doppelnatur außer acht lassen.

Urzeugung. Bei dieser Betrachtungsweise erscheint das Reich des Belebten von dem des Unbelebten scharf geschieden. Eine solche Auffassung hat aber keineswegs zu allen Zeiten gegolten, sondern sich erst mit dem Fortschreiten der wissenschaftlichen Erkenntnisse entwickelt. Die Philosophen des klassischen Griechentums dachten sich alle Naturkörper aufgebaut durch die Tätigkeit der Elemente. Diese, nach der verbreitetsten Annahme, 4 Elemente: Erde, Wasser, Feuer, Luft vereinigten in sich die Eigenschaften von Stoffen und Kräften. Mit dem leichtesten und beweglichsten von ihnen, der Luft, verband man insbesondere die Vorstellung von der Erzeugung des Lebens. So wirkte dieses „Pneuma" bei der Fortpflanzung der Lebewesen, indem es den toten Stoffen des Eies Wachstumsfähigkeit und Gestalt verlieh. In gleicher Weise konnte es aber aus anderen geeigneten Stoffen Lebewesen hervorwachsen lassen. Daher die verbreitete Vorstellung, daß die Sonnenwärme aus dem Schlamm Fische, Würmer und anderes Getier jederzeit entstehen lassen könnte, ebenso die Fliegenmaden im faulenden Fleisch oder die Eingeweidewürmer im Körper von Tieren und Menschen. Diese Vorstellung von der Urzeugung wurde mehr und mehr durch genaue Beobachtung und Versuche eingeschränkt. Für die mit bloßem Auge sichtbaren Lebewesen wurde sie im 17. und 18. Jahrhundert widerlegt (Redi, Spallanzani) für die mikroskopische Welt der Bakterien im 19. Jahrhundert (Pasteur). Immer zeigte sich bei hinreichend genauer Durchführung der Versuche, daß nur dann Leben auftrat, wenn irgendwelche lebendigen Keime Zutritt gefunden hatten. Obwohl sich inzwischen unsere Kenntnis der kleinsten Lebewesen noch bis unter die Grenze der mikroskopischen Erkennbarkeit (ultravisibles Virus) erweitert hat, gilt auch heute noch der Satz: Omne vivum e vivo, Leben stammt nur von Leben ab.

Zellen und Zellteilung. Entwicklung. Vertieft wurde diese Erkenntnis durch die Aufklärung der Vorgänge beim Wachstum und der Entwicklung. Schon vor etwa 100 Jahren war die Feststellung gemacht (Schleiden, Schwann), daß sich der Körper aller Lebewesen aus kleinsten Einheiten, den Zellen, zusammensetzt. Diese bestehen trotz aller Unterschiede an Gestalt und Größe grundsätzlich immer aus dem Zellkörper, der von dem Urbildungsstoff, Protoplasma (v. Mohl 1860) gebildet wird, und dem Zellkern. Während man anfangs glaubte, daß sich diese Zellen durch Abgrenzung aus einer gemeinsamen Grundmasse bildeten, erkannte man bald, daß die Zelle durch Teilung aus schon vorhandenen hervorgeht. Die Zellteilung ist also stets die Grundlage der Zellvermehrung und damit des Wachstums. Verfolgte man die Entwicklung rückwärts, so stieß man schließlich auf die Keimzellen. Jedes Tier und jede

Pflanze sondert zu bestimmten Zeiten aus seinem Körper einzelne Zellen zur Fortpflanzung aus. Meist haben wir zwei verschieden große und verschieden gestaltete Sorten von Keimzellen. Je eine der kleinen, meist beweglichen männlichen Samenzellen (Spermatozoen, Pollenkörner) vereinigt sich mit einer der größeren, unbeweglichen weiblichen Eizellen in der Befruchtung. Bei der nun einsetzenden Entwicklung beginnt die befruchtete Eizelle sich zu teilen; so entsteht zunächst ein Zellhaufen. Dieser nähert sich unter dauernder Zellteilung durch eine Reihe von Faltungsprozessen allmählich der Gestalt des ausgebildeten Lebewesens. So entstehen die einzelnen Körperschichten, die Keimblätter und aus ihnen die verschiedenen Organe. Gleichzeitig werden die anfangs einheitlichen, rundlichen Zellen nach Größe und Gestalt verschieden und bilden in ihrem Protoplasma besondere Strukturen aus je nach der Aufgabe, die sie im Gesamtgetriebe des Lebewesens zu erfüllen haben (Differenzierung). So zeigt sich der fertige Organismus zusammengesetzt aus Tausenden, Millionen oder Milliarden von Einzelzellen, die, verschieden nach Gestalt und Leistung, harmonisch aufeinander abgestimmt zusammenwirken. Man pflegt demnach die Lebewesen gern als Zellenstaaten zu bezeichnen, muß dabei aber immer bedenken, daß die einzelnen Bürger eines solchen Staates nicht irgendwie äußerlich und zufällig zusammengekommen sind, sondern durch gemeinsame Abstammung sich alle von der gleichen befruchteten Eizelle herleiten.

Körperzellen und Keimzellen. Während sich so der Körper entwickelt und differenziert, geht eine Gruppe von Nachkommen der befruchteten Eizelle ihren gesonderten Weg, die zukünftigen Keimzellen. Sie vermehren sich auch durch fortgesetzte Teilungen und geraten bei der Entwicklung in besondere Organe, die Fortpflanzungsorgane und Keimdrüsen. Sie differenzieren sich aber nicht für irgendwelche Sonderleistungen, sondern sind bestimmt, am Ende ihres Weges, der Keimbahn, den Organismus zu verlassen und nach der Vereinigung in der Befruchtung ein neues Lebewesen aufzubauen.

Während alle übrigen Zellarten beim Aufbau des Körpers (Soma) verbraucht werden und mit seinem Tod zugrunde gehen, liegt die Aufgabe der Keimzellen also eigentlich jenseits dieses Körpers. Er ist für sie eine Durchgangsstation zum Aufbau eines neuen Gliedes in der Kette der Generationen. Und in diesem führt die Keimbahn wieder zur Bildung neuer Lebensträger für weitere Geschlechter. Die Keimzellen sind also, wie wir jetzt erkennen, die Träger des unsterblichen Teiles des Individuen. Und wir sehen weiter, daß der Zusammenhang zwischen Eltern und Kind jeweils nur hergestellt wird durch 2 Zellen, eine männliche und eine weibliche Keimzelle.

Formen der Fortpflanzung. Diese Form der Fortpflanzung, die geschlechtliche, ist bei Tieren wie Pflanzen die Regel. Es ist dabei weniger wichtig, wie die Bildung der männlichen und weiblichen Keimzellen verteilt ist. Bei den Tieren ist die Trennung der Geschlechter in Männchen und Weibchen vorwiegend, doch gibt es auch zwittrige Tiere (Weinbergschnecke, viele Würmer).

Bei den Blütenpflanzen ist umgekehrt das Zwittertum vorherrschend, meist so, daß männliche und weibliche Zellen im gleichen Fortpflanzungsorgan, der Blüte, erzeugt werden (Staubgefäße und Stempel). Doch gibt es auch zwittrige Pflanzen mit männlichen und weiblichen Blüten (einhäusige Pflanzen: Hasel und viele andere Kätzchenträger) und gelegentlich auch männliche und weibliche Individuen (zweihäusige Pflanzen: Weide). Wichtiger ist, daß in manchen Fällen die Entwicklung allein von der Eizelle ohne Befruchtung ausgehen kann. (Parthenogenese.) Bekannt ist dies von der Biene, wo Arbeiterinnen und Königinnen, also weibliche Tiere, aus befruchteten Eiern hervorgehen, die männlichen Drohnen dagegen aus unbefruchteten. Die Parthenogenese findet sich aber auch verbreitet bei niederen Krebsen (Wasserflöhe) und Insekten (Blattläuse, Blattwespen), nur selten bei Pflanzen (Apogamie). Aus diesen Tatsachen folgt die wichtige Erkenntnis, daß die Befruchtung zur Bildung eines neuen Individuums nicht notwendig ist, also bereits eine Keimzelle allein alle dafür notwendigen Voraussetzungen enthält.

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung geht gar nicht über die Keimzellen, sondern hierbei lösen sich größere Teile eines Individuums ab, um ein selbständiges Leben zu führen (Ausläufer von Pflanzen: Erdbeeren). Es ist verständlich, daß diese Form der Vermehrung vor allem bei den Pflanzen verbreitet ist, denn dort ist die Geschlossenheit des Individuums weniger scharf ausgeprägt, als bei den Tieren. Wir können ja von Bäumen und Stauden Zweige abschneiden, ohne damit ihr Leben zu gefährden. In vielen Fällen können wir auch solche abgeschnittene Stücke zu selbständigen Individuen heranziehen (Stecklinge). Unter den Tieren gelingt das nur bei einfach gebauten Formen (Süßwasserpolypen, Strudelwürmer); diese kann man zerschneiden, und die Teilstücke bilden sich zu vollständigen Individuen heran. Ein Wachstum über das abgeschlossene Individuum hinaus kommt aber auch bei den stockbildenden Tieren vor (Korallenstöcke).

Entstehung des Lebens. Die hier entwickelte Vorstellung über die Fortpflanzung sagt grundsätzlich nichts aus über die Entstehung der Lebewesen auf der Erde. Sie nimmt diese vielmehr als gegebene Größen und untersucht nur die Weitergabe dieses Lebens durch die Kette der Generationen. Fragte man nach dem Ursprung des Lebens, so war die nächstliegende Antwort, es als das Werk schöpferischer, göttlicher Kräfte zu betrachten, wie auch die gesamte unbelebte Natur. Diese Vorstellung finden wir in den Schöpfungssagen aller Völker. Pflanzen, Tiere und Menschen wurden auf der Erde durch einen einmaligen göttlichen Schöpfungsakt ins Leben gerufen.

Die Systematik. Die Art. Beständigkeit der Arten. Es ist fast selbstverständlich, daß wir diese Anschauung auch bei dem Mann finden, der es im 18. Jahrhundert zum ersten Male unternahm, eine klare Gliederung der Mannigfaltigkeit der Lebewesen durchzuführen, Carl von Linné. Er wurde so der Begründer der Wissenschaft der Systematik. Schon vor ihm waren Lebewesen be-

nannt und in ihren Eigenschaften und Merkmalen beschrieben worden, aber ihre Zusammenfassung zu einer geordneten Übersicht war doch sehr äußerlich und unvollkommen geblieben. Linné ging aus von der Fortpflanzungsgemeinschaft. Alle Individuen, die sich untereinander befruchten und Nachkommenschaft erzeugen können, betrachtet er als zusammengehörig und wesensgleich. Diese Gemeinschaft nennt er die Art (Species). So wird die Art zum Kernbegriff des Systems. Er macht dabei weiter die stillschweigende, selbstverständlich erscheinende Voraussetzung, daß die Nachkommen aus solcher Paarung den Eltern gleich sind. Sein System baut sich also auf dem Begriff der Vererbung auf. Artgenossen sind demnach Individuen, die einander in allen wesentlichen Merkmalen gleich sind und sich fruchtbar miteinander fortpflanzen. Linné war ein viel zu guter und erfahrener Beobachter, um nicht zu bemerken, daß diese Gleichheit der Individuen keine vollkommene ist. Die kleinen Abweichungen, Schwankungen innerhalb eines einheitlichen Typus, nennt er Varietäten. Er hielt sie aber für die Systematik für unwesentlich (Varietates non curat botanicus), weil trotzdem nach seiner Auffassung die Arten durch die Fortpflanzungsfähigkeit zusammengehalten und scharf von anderen Arten getrennt waren. Diese Arten sind nun nach Linnés Vorstellung bei der Erschaffung der Welt durch einen einmaligen göttlichen Schöpfungsakt ins Leben gerufen. (Tot sunt species, quot ab initio creavit infinitum ens.) Seit diesem Anbeginn bestehen sie durch die von Generation zu Generation wirkende Vererbung unverändert fort (Konstanz der Arten).

So schuf Linné eine einfache, logisch geschlossene Theorie der Entstehung und Erhaltung der Welt des Lebendigen, auf der sich die systematische Ordnung der Lebewesen praktisch aufbauen ließ. Der Fortschritt dieser Arbeit selbst aber ließ allmählich Zweifel entstehen, ob die Theorie allen gefundenen Tatsachen gerecht würde.

Zunächst zeigte sich, daß die verschiedenen Arten untereinander gewisse Ähnlichkeiten aufwiesen, also in einer mehr oder weniger großen Zahl von Merkmalen übereinstimmten. Besonders deutlich trat dies zutage, als man nicht nur die äußere Form, sondern auch den inneren Bau, die Anatomie, zu untersuchen begann. Hier haben besonders die umfassenden Arbeiten von Cuvier, dem „Vater der vergleichenden Anatomie", am Anfang des 19. Jahrhunderts bahnbrechend gewirkt. Er konnte zeigen, daß auch äußerlich sehr verschieden gestaltete Tiere mit auffälliger Hartnäckigkeit gewisse Grundzüge im inneren Aufbau beibehielten. So stimmen beispielsweise die Wale, obwohl sie äußerlich den Fischen gleichen (Walfische), doch in der Beschaffenheit der inneren Organe mit den auf dem Lande lebenden Säugetieren überein.

Diese Ähnlichkeiten ergeben die Möglichkeit, über den Arten höhere systematische Gruppen aufzubauen. So schließt sich beispielsweise die Art Hauskatze mit den Arten Wildkatze, Löwe, Tiger u. a. zur Gattung der Katzen (Felis) zusammen. Diese bildet mit anderen Gattungen, etwa den Luchsen, die Familie

der Katzenartigen (Felidae). Mit Hundeartigen, Bärenartigen u. a. bilden diese die Ordnung der Raubtiere (Carnivora). Raubtiere, Huftiere u. a. gehören zusammen zur Klasse der Säugetiere (Mammalia), und diese bilden mit Vögeln, Kriechtieren u. a. den Tierkreis der Wirbeltiere (Vertebrata). Mehrere solcher Tierkreise, Wirbeltiere, Gliedertiere, Würmer u. a. stellen endlich die Gesamtheit des Tierreiches dar. Je umfassender die systematische Einheit, desto geringer wird die Zahl der Merkmale, die alle ihre Glieder gemeinsam haben. Eine entsprechende Gliederung ließ sich auch für das Pflanzenreich aufstellen.

Artentwicklung. Eine Übersicht über die Gesamtheit der Tiere ergab nun, daß die einzelnen Kreise sich nicht nur im Grundbauplan, sondern auch in der Höhe der Differenzierung unterschieden. Bei manchen fehlten gewisse Organe gänzlich (Skelett, Atmungsorgane, Blutgefäße), die übrigen waren gleichsam mit einfachsten Mitteln konstruiert; in anderen Kreisen wuchs die Zahl der Organe, und ihr Bau wurde mehr und mehr verwickelt.

Aus dieser Schwierigkeit half man sich durch die Vorstellung eines Schöpfungsplanes. Der Schöpfer sollte gleichsam nach einem vorbedachten Plan seine Geschöpfe in immer zunehmender Vollkommenheit hervorgebracht haben. Die Reihe von einfachsten zum vollkommensten der heute lebenden Geschöpfe mußte dann diesen Schöpfungsplan nachzeichnen (Idealistische Morphologie).

Es ist leicht einzusehen, daß man diese Ergebnisse der systematischen Betrachtung auch anders deuten konnte, nämlich so, daß im Anfang nur sehr einfach gebaute Lebewesen vorhanden waren und diese sich im Laufe der Erdgeschichte höher entwickelt und differenziert hätten.

Dann mußte aber der Begriff der Artfestigkeit aufgegeben werden, an die Stelle der Konstanztheorie mußte eine Entwicklungstheorie treten. Und gleichzeitig tauchte die Frage auf, welche Kräfte nun eine solche Neubildung der Arten hervorrufen könnten.

Lamarcks Anpassungstheorie. Der erste, der eine umfassende und klar durchdachte Entwicklungstheorie aufstellte, war Jean de Lamarck (Philosophie zoologique, 1809). Ausgedehnte Untersuchungen über die Systematik von Weichtieren und Insekten hatten ihm den Begriff der Art zweifelhaft werden lassen. Er fand, daß sich innerhalb der sog. Arten die Varietäten oft sehr stark häuften. Stellte er diese Varietäten nebeneinander, so ließen sie sich in Reihen ordnen, in denen gewisse Merkmale (Längen, Farben, Zahlen von Borsten oder Dornen) sich allmählich von einem Extrem zum anderen verschoben. Hatte man die äußersten Glieder für sich, so erschienen sie als scharf getrennte Arten, bei ausreichendem Material füllte sich die Lücke aber durch Zwischenstufen völlig aus. Er beobachtete das besonders bei Arten, die in der Natur ein weites Verbreitungsgebiet hatten; dann änderte sich mit der Verteilung in diesem Gebiet auch jeweils die Form. So kam er zu der Vorstellung, daß die Glieder dieser Art in einer allmählichen Umbildung begriffen seien. Als Ursache für diese Umbildung bot sich ihm der Einfluß der Umwelt. Lamarck war damit auf die wichtige Tatsache gestoßen, daß sich jedes Lebewesen solchen Umwelteinflüssen

gegenüber nicht starr, sondern gleichsam formbar verhält. Es kann ihnen bis zu einem gewissen Grade nachgeben, sich ihnen anpassen. So läßt etwa zunehmende Kälte den Pelz eines Säugetieres dichter werden, dauernde Anstrengung führt zu stärkerer Ausbildung der betroffenen Muskelgruppen, dauernder Druck auf die Haut an bestimmten Stellen ruft Schwielenbildung hervor.

Diese richtigen Beobachtungen erweiterte Lamarck nun zu einer allgemeinen Umbildungstheorie. Danach können Veränderungen in der Umwelt nicht nur an den unmittelbar betroffenen Körperstellen Umbildungen hervorrufen (direkte Bewirkung), sondern sie können auch die allgemeinen Bedürfnisse und Gewohnheiten des Tieres ändern. Infolgedessen ändert sich auch durch die besondere Anpassungsfähigkeit der Lebewesen ihr Körperbau (indirekte Bewirkung). Berühmt geworden sind seine Beispiele: daß ein Landtier, das zum Wasserleben gezwungen wird, durch die Notwendigkeit, das Wasser mit möglichst breiter Ruderfläche zu schlagen, allmählich Schwimmhäute ausbildet, oder daß die Giraffen beim Übergang zum Leben in der Steppe gezwungen wurden, ihren Hals zu recken, um das Laub der Bäume zu erreichen, wodurch dieser sich allmählich verlängerte.

Jede Veränderung eines Lebewesens ist danach die Antwort auf eine Veränderung der Umwelt, sei es, daß ein Tier seinen Wohnort wechselt (Wanderungen) oder daß die Umwelt am gleichen Ort sich ändert (Klimaschwankungen o. ä.). Die Umwelt ist also gleichsam der Motor, dessen Umlauf die Entwicklung der Lebewelt vorwärtstreibt. Da Veränderungen der Umwelt immer vorkommen, steht dieser Motor niemals still. Durch die wechselnde Richtung der Umweltsänderungen wird auch das Lebewesen in immer neuer Richtung vorwärtsgetrieben; da jede Änderung ja als Anpassung zweckmäßig ist, wird die Organisation immer vollkommener.

Darwins Auslesetheorie. Wie man sieht, handelt es sich bei Lamarck wesentlich um eine Kette von logischen Schlüssen, also um eine reine Theorie. Es erschien sehr fraglich, ob die zugrunde liegenden Tatsachen umfassend und sicher genug waren, das Gebäude zu tragen. Daher wurden Lamarcks Gedankengänge gerade von den erfahrensten Forschern seiner Zeit als unbewiesen und phantastisch abgelehnt. Erst 50 Jahre später gelang es Charles Darwin, die Entwicklungslehre neu zu begründen und zum Siege zu führen.

In seinem grundlegenden Werk: Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl (Origin of species by means of natural Selection, 1859) geht Darwin von ganz anderen Gedankengängen aus. Kommt Lamarck aus dem Museum, so Darwin aus dem Umgang mit der lebenden Natur; konstruiert der eine, so beobachtet der andere. Um die Veränderlichkeit der Lebewesen zu beweisen, sucht Darwin eine Stelle, wo sie sich tatsächlich vollzieht. Die findet er bei der Arbeit des Menschen an Haustieren und Nutzpflanzen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der Mensch durch jahrhundertelange Arbeit an vielen Generationen seine Gefährten aus dem Tier- und Pflanzenreiche so stark umgeformt hat, daß ein Unkundiger ihren Zusammenhang mit den wilden Stamm-

formen und auch den der einzelnen Formen untereinander kaum mehr zu erkennen vermag. Der Weg, auf dem dies gelang, ist die planmäßige Züchtung. Sie geht aus von den Varietäten im Sinne Linnés, meist von den Unterschieden zwischen den Nachkommen eines Elternpaares. Der Züchter sucht sich die Individuen aus, die von ihm gewünschte Merkmale besonders ausgeprägt zeigen, zieht sie allein auf und bringt sie zur Fortpflanzung. Sind unter den Nachkommen solche, die in der gewünschten Richtung noch weiter fortgeschritten sind, so werden diese wieder zur Weiterzucht verwendet. Durch diese planmäßig fortgesetzte Auslese gelingt es nach den Erfahrungen der Züchter oft schon in wenigen Generationen, eine begehrte Eigenschaft außerordentlich zu steigern.

Darwin sucht nun zu beweisen, daß diesem Verfahren des Züchters ein Vorgang in der Natur entspricht, die natürliche Zuchtwahl. Auch hierbei findet eine Auslese statt durch den Kampf ums Dasein. Jedes Lebewesen, Pflanze wie Tier, ist gezwungen, sich während seiner Entwicklung gegen zahlreiche Gefahren und Feinde zu behaupten. Es muß sich nicht nur mit den allgemeinen Bedingungen des Klimas (Temperatur, Feuchtigkeit, Belichtung) und der Bodenbeschaffenheit (Nährsalze) auseinandersetzen, sondern auch mit den es umgebenden Lebewesen. Diese können für sein Fortkommen teils ungünstig sein (Verfolger, Nahrungskonkurrenten) teils günstig (Futterpflanzen, bestäubende Insekten). Es entstehen dadurch sehr verwickelte Beziehungen, die Lebensgemeinschaften, bei denen jedes Einzelwesen durch bis ins Feinste gehende Gesetzmäßigkeit mit den Lebensäußerungen seiner Nachbargeschöpfe verbunden ist. So ist bekannt, daß die Raupen unserer Schmetterlinge auf gewisse Nährpflanzen angewiesen sind, mit deren Vorhandensein ihr eigenes Dasein untrennbar verknüpft ist. Die südamerikanische Juccapflanze wird nur befruchtet durch eine Mottenart, die durch den Bau ihrer Mundwerkzeuge auf diese Tätigkeit eingestellt ist. Verschwände diese Motte oder änderte sie ihre Lebensweise, so würde damit die Vermehrung der Juccapflanze ausgeschaltet werden. Alle Innenschmarotzer unserer Tiere sind auf ganz bestimmte Wirte angewiesen und können nur gedeihen, wenn es ihnen gelingt, auf oft sehr komplizierten Wegen ihren Wohnplatz im Inneren dieses Wirtes zu erreichen. Der Ausfall eines solchen Wirtstieres würde unrettbar den Untergang seines Schmarotzers nach sich ziehen, falls es diesem nicht gelingt, sich an einen anderen Wirt anzupassen. Damit sich also ein Lebewesen in diesem Kampfe ums Dasein so weit durchsetzen kann, daß es selber wieder zur Fortpflanzung gelangt, muß es bis ins einzelnste in dieses verwickelte Netz der gegenseitigen Beziehungen eingepaßt sein. Jede Form, die dieser Einpassung nicht restlos entspricht, wird früher oder später auf ihrem Lebenswege an Hindernisse stoßen, die zu ihrem Untergange führen.

Besonders heftig ist dieser Kampf ums Dasein unter den Artgenossen selbst. Denken wir etwa an die vielen Tausende von Samen, die von einem unserer Waldbäume jährlich zu Boden fallen. Wenn sie zu keimen beginnen,

machen sie sich gegenseitig Nahrung, Wuchsraum und Sonnenlicht streitig, und nur ganz wenige können erfahrungsgemäß diesen Kampf siegreich bestehen. Es ist einleuchtend, daß hierbei kleine Vorzüge in der Anlage (schnelleres Wachstum, bessere Ausnutzung der Nährstoffe, geringeres Lichtbedürfnis u. a.) für den Sieg ausschlaggebend sein werden, daß also nur die zum vollen Wachstum und zur Fortpflanzung kommen werden, die irgendwie ihren Artgenossen überlegen sind.

Der entscheidende Unterschied der Entwicklungstheorie Darwins von der Lamarcks liegt also darin, daß die Varietäten innerhalb der Art nicht durch den Einfluß der Umgebung hervorgerufen werden, sondern aus inneren, vorläufig nicht näher bekannten Ursachen erfolgen. Diese Abweichungen können also grundsätzlich nach den verschiedensten Richtungen gehen, teils für den Daseinskampf günstig, teils unvorteilhaft sein. Die Auslese bedingt dann, daß die günstigen Varietäten sich erhalten. Die „Anpassung", d. h. die möglichst große Übereinstimmung mit den Umweltbedingungen, wird dadurch erst nachträglich hergestellt. Der Motor für die Artwandlung ist hier also nicht die Umgebung, sondern der Zufall, der irgendwelche günstigen Abweichungen hervorbringt. Sind diese einmal vorhanden, so setzt die Auslesemaschine des Daseinskampfes zwangsläufig ein.

Auslese und Arttrennung. Da die günstigen Abweichungen nach den verschiedensten Richtungen gehen können, so wird die Artentwicklung allen diesen gleichzeitig folgen können. Es wird also ein Auseinanderweichen der Neubildungen erfolgen. Dadurch, daß die weniger günstigen „Zwischenformen" ausgemerzt werden, stehen sich nach der nötigen Zahl von Generationen die „Arten" scharf getrennt gegenüber. Diese Tatsache, die für die Theorie Lamarcks schwer zu erklären war, erscheint von Darwins Standpunkt selbstverständlich. Es ist auch begreiflich, daß nach seiner Theorie die Arten trotz ihrer grundsätzlichen Veränderlichkeit praktisch weitgehend konstant erscheinen. Ist nämlich einmal ein Lebewesen gut in das Getriebe seiner Lebensgemeinschaft eingepaßt, so wird jede Abweichung im allgemeinen eine Störung dieses Gleichgewichtes bedeuten, also ausgemerzt werden. Die „Art" ist also nicht konstant, sie wird aber durch die Auslese konstant gehalten.

Veränderungen dieser Gleichgewichte können grundsätzlich nur in zwei Fällen vorkommen. Entweder es tritt eine Varietät auf, die der „Stammart" irgendwie entscheidend überlegen ist. Dann erhält diese Abweichung „Auslesewert", sie wird die Stammart in längerer oder kürzerer Zeit völlig verdrängen und sich an ihre Stelle setzen. Oder es ändert sich die Umwelt, entweder durch Ortswechsel oder durch klimatische Änderungen an der gleichen Stelle. Dann wird eine Artumbildung durch Förderung der jetzt begünstigten Varietäten einsetzen, bis ein neues Gleichgewicht eingetreten ist. Das kann oft zu weitgehenden Umbildungen der gesamten Lebensgemeinschaft führen. Ändert sich etwa in einem See oder einem Meeresgebiet der Salzgehalt des Wassers, so werden manche Bewohner verschwinden, andere sich stärker entwickeln und umbilden, wieder

andere einwandern. Besonders stark zeigt sich diese Wirkung dann, wenn durch den Menschen Lebewesen in eine neue Umwelt versetzt werden. (Kaninchen in Australien, Schwammspinner in Nordamerika, Reblaus oder Kartoffelkäfer in Europa.)

Stammesgeschichte. Die Umbildung der Arten wird also nicht stetig und gleichmäßig erfolgen, sondern in Schüben, abhängig von der Zahl der angebotenen Varietäten und von den Änderungen der Umwelt. Diese theoretische Schlußfolgerung deckt sich mit den Befunden der Paläontologie, die die Geschichte der Lebewesen auf der Erde erforscht. Sie zeigt uns, daß tatsächlich die Geschlechter der Tiere und Pflanzen sich entwickeln, Höhepunkte erreichen und wieder verschwinden. Bei manchen Gruppen ist diese Erscheinung sehr auffallend (Trilobiten in Silur und Devon, Reptilien im Jura, Blütenpflanzen in der Kreide, Säuger im Tertiär, Käfer und Hautflügler in der neuesten Zeit). Oft sind wir in der Lage, die Umbildung bestimmter Organe an den Fossilien durch die Reihe der Erdschichten zu verfolgen (Entwicklung des einhufigen Pferdebeines aus der fünfzehigen Stammform, Stoßzähne der Elefantenreihe). Demgegenüber behalten andere Formen ihre Eigenschaften durch riesige Zeiträume unverändert bei (Armfüßler, Molukkenkrebse, Schmelzschupper, Schachtelhalme, Palmfarne). Die Fossilienkunde gestattet uns also, trotz der großen Lücken der Überlieferung, die tatsächliche Geschichte der Lebewesen durch die Erdzeitalter zu verfolgen. Es ergibt sich dabei, im großen betrachtet, ein Auseinanderweichen der einzelnen Gruppen und eine Zunahme der Differenzierung. Diese spiegeln sich gleichsam in der systematischen Beziehung der heutigen Lebewesen. Systematik und Paläontologie ermöglichen uns also, den „Stammbaum" der Lebewesen weitgehend zu rekonstruieren. In diesen Tatsachen liegt vor allem die Rechtfertigung dafür, daß Darwins Entwicklungstheorie (Abstammungslehre) heute allgemein anerkannt ist, obwohl wir eine wirkliche „Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl" bisher noch nicht haben beobachten können.

Stellen wir die Grundannahmen, auf denen Darwins Theorie ruht, noch einmal zusammen, so ergeben sich folgende:

1. Variabilität.
2. Überzahl der Keime gegenüber den erwachsenen Individuen.
3. Auslese.
4. Vererbung.

Von diesen sind Punkt 2 und 3 ohne weiteres als Tatsachen festzustellen. Wenn eine Art von Lebewesen durch die Generationen zahlenmäßig im Gleichgewicht bleiben soll, so dürfen (bei getrennt geschlechtlichen Formen) jeweils an Stelle eines Elternpaares nur wieder zwei Nachkommen treten. Bei allen Tieren und Pflanzen ist aber die Zahl der durch Fortpflanzung erzeugten Keime um das Vielfache größer. Die „Natur" opfert also grundsätzlich den größten Teil des von ihren Geschöpfen erzeugten neuen Lebens, um die „Erhaltung der Art" sicherzustellen. Damit ist der Kampf ums

Dasein zwangsläufig gegeben und mit ihm die Auslese. Diese ist eine tausendfach zu beobachtende Tatsache. Bestünde sie nicht, so würden die weniger angepaßten, weniger lebenskräftigen, minderwertigen Individuen die gesunden und leistungsfähigen überwuchern. „Leben ist Kampf!" Das ist ein Naturgesetz. Für alles Leben, das uns umgibt, wie für uns, gilt das Dichterwort:

„Nur der verdient sich Freiheit wie das Leben,
der täglich sie erobern muß."

Wesentlich schwieriger liegen die Dinge bei den Punkten 1 und 4. Daß es Varietäten gibt und daß es Vererbung gibt, sind Tatsachen, worauf sie aber beruhen und welchen Gesetzen sie folgen, ist erst erforscht worden, nachdem die Abstammungslehre sich grundsätzlich durchgesetzt hatte. Daraus sind ganz neue Wissenschaften erwachsen, die Vererbungslehre und die Rassenkunde.

Die Vererbung.

I. Die zytologische Vererbungsforschung.

Durch die Vererbungsforschung suchen wir eine Erklärung für die Tatsache, daß die Nachkommen im allgemeinen ihren Eltern gleichen. Sie zeigen also dieselben Eigenschaften und Merkmale im Körperbau und den Lebensgewohnheiten. Wenn diese Eigenschaften nicht durch eine übernatürliche Macht jedesmal in dem sich entwickelnden Lebewesen neu hervorgebracht werden, so müssen sie von den Eltern in irgendeiner Form weitergegeben, vererbt werden.

Die Zellteilung. Wir wissen bereits, daß tatsächlich von den Eltern stoffliche Teile an die Nachkommen weitergegeben werden, die Keimzellen, und daß sich aus diesen durch fortgesetzte Zellteilung wieder ein neues Lebewesen aufbaut. Wenn also die Vererbung eine stoffliche Grundlage hat, so müssen wir versuchen, diese in den Keimzellen und ihren Abkömmlingen, den Körperzellen aufzufinden.

Eine Erschließung des feineren Aufbaues der Keimzellen, wie überhaupt aller Zellen, konnte erst erfolgen, als uns die Fortschritte der Technik das Mikroskop gebracht hatten und außerdem Methoden, mit deren Hilfe es gelang, die Gewebe in feine Schnitte zu zerlegen und die einzelnen Bestandteile der Zellen durch besondere Färbung kenntlich zu machen.

Die hier sich entwickelnde Wissenschaft, die Zytologie, stellte nun zunächst fest, daß grundsätzlich in allen Zellen ein Bestandteil eine besondere Rolle spielt, nämlich der Zellkern. In diesem ließen sich wieder durch Färbemethoden besondere Bestandteile herausheben, die man eben wegen ihrer leichten Färbbarkeit als Chromatin bezeichnet. Es zeigte sich, daß der Kern bei allen Zellen höherer Lebewesen in ähnlicher Ausbildung vorkommt, und vor allem erwies sich nun wichtig, daß dieser Kern bei den Teilungen der Zellen ein ganz besonderes Verhalten zeigt.

Die Kernteilung. Untersuchen wir Zellen, die sich in normaler Stoffwechseltätigkeit, also in der Zwischenzeit zwischen zwei Teilungen befinden, so ist in ihnen der Kern als ein meist rundliches Bläschen durch eine besondere Membran vom Protoplasma deutlich abgesetzt. In seinem Inneren erkennen wir ein feines Gerüst, an dem das Chromatin in Form feinster, dunkelgefärbter Körnchen aufgereiht ist. Schickt sich eine Zelle zur Teilung an, so beobachten wir als erste Veränderung, daß dieses Gerüstwerk im Innern des Kernes schwindet (Fig. 1). Es macht den Eindruck, als ob die Chromatinkörnchen auf diesem Fadengerüst

nach bestimmten Stellen zusammenrückten. Das Endergebnis ist, daß wir im Inneren des Kerns ein in vielfache Schleifen aufgerolltes Fadenband finden, das zunächst noch unregelmäßig eckige Konturen zeigt, später aber völlig glatt wird. Während dieses Vorganges verschwindet die Membran, die den Kerninhalt vom übrigen Plasma abschließt. In diesem Plasma, meistens in unmittelbarer Nachbarschaft des ursprünglichen Kerns, tritt dann ein durch besondere Färbung heraushebbares Körnchen auf, das Zentralkörperchen oder Zentrosom. Um dieses bildet sich innerhalb des Plasmas eine sonnenförmige Strahlungsfigur aus. Als nächsten Schritt beobachten wir, daß der Fadenknäuel des Chromatins sich in einzelne schleifenförmige Stücke zerlegt, die wir nun als Kernschleifen oder Chromosomen zu bezeichnen pflegen. Während dieses Vorgangs hat sich das Zentralkörperchen in zwei Teile zerlegt, die allmählich nach



Fig. 1. Kern- und Zellteilung.

den beiden Enden der Zelle auseinanderrücken und von denen sich jedes mit seiner eigenen Strahlung umgibt. Die nach der Mitte zu laufenden Strahlen vereinigen sich im Äquator der Zelle, und so entsteht dort eine spindel- oder tonnenförmige Strahlungsfigur. Jetzt wandern die Chromosomen in die Mittelebene dieser Spindel ein und ordnen sich dort im Äquator der Zelle so an, daß jedes einzelne Chromosom sich senkrecht auf die Verbindungslinie der beiden Zentralkörperchen stellt und dort meist eine V-förmige Gestalt annimmt, wobei die offenen Schenkel dieses V nach außen gerichtet sind. Dadurch entsteht eine Anordnung, die man als Äquatorialplatte bezeichnet.

In diesem Stadium teilt sich nun jedes Chromosom der Länge nach in zwei vollkommen gleiche Hälften, die zunächst eng aneinander liegen. Bald beginnen sie aber sich voneinander abzuheben. Es sieht unter dem Mikroskop oft so aus, als ob durch die in der Spindel verlaufende Strahlung je eine Hälfte jedes Chromosoms zu dem einen Zentralkörperchen hingezogen würde, die andere zu dem anderen. Die Abhebung beginnt meistens an der Umbiegungs-

stelle der V-förmigen Schleifen, die freien Enden bleiben am längsten im Zusammenhang.

Allmählich wandern diese Chromosomenhälften nach den beiden Polen der Zelle hin. Dort wiederholen sich nun die geschilderten Vorgänge rückläufig, die Chromosomen vereinigen sich wieder zum Fadenknäuel, die Strahlung und auch das Zentrosom verschwinden allmählich, die Kernmembran stellt sich wieder her, im Inneren erscheint wieder das Fadengerüst und darauf die Verteilung der Chromatinkörnchen. Während dieser Zeit hat sich die Zelle in die Länge gestreckt, im Äquator eingeschnürt und in zwei geteilt. Nun nimmt sie ihre normale Stoffwechseltätigkeit wieder auf. Infolgedessen wächst auch die Menge des Chromatins wieder an; nach einiger Zeit beginnt eine neue Teilung nach genau dem gleichen Schema.

Das Charakteristische bei diesem Vorgang liegt offenbar darin, daß hier ein Apparat geschaffen ist, durch den eine bestimmte Substanz innerhalb des Kerns, nämlich das Chromatin, nach Menge und Anordnung in mathematisch genauer Weise gleichmäßig auf die beiden Tochterzellen verteilt wird. Dieser Teilungstypus findet sich in grundsätzlich gleicher Weise bei allen Pflanzen und Tieren immer da, wo es sich um normale, lebens- und fortpflanzungsfähige Zellen handelt. Jede Art ist dabei durch eine bestimmte Zahl von Chromosomen charakterisiert, oft sind auch die einzelnen Chromosomen durch besondere Form und Anordnung beim Einrücken in die Äquatorialplatte gekennzeichnet.

Die Reifungsteilungen. Die bedeutungsvolle Rolle, die wir schon nach diesen Beobachtungen dem Chromatin zuschreiben müssen, wurde noch unterstrichen durch die Beobachtungen, die man über das Verhalten der Chromosomen bei der Reifung der Keimzellen gemacht hat. Wie alle Zellen des Körpers, so gehen selbstverständlich auch seine Keimzellen durch eine Reihe von Teilungen aus der befruchteten Eizelle hervor. Diese Teilungen unterscheiden sich in keiner Weise von den übrigen Zellteilungen bis auf die beiden letzten. Ehe diese eintreten, beobachten wir, daß das Chromatin sich innerhalb der Keimzellen eng zusammendrängt und zu eigenartigen, klumpigen Gebilden verschmilzt. Man bezeichnet dieses Stadium als die Synapsis. Aus dieser lösen sich dann die einzelnen Chromosomen heraus, und man sieht, daß sich je zwei Chromosomen aneinander gehängt haben. Diese Doppelchromosomen spalten sich dann ganz in der bei gewöhnlichen Teilungen üblichen Weise der Länge nach. So entstehen Figuren, die aus vier Teilstücken zusammengesetzt sind und die danach als Tetraden bezeichnet werden (Fig. 2 und 9). Diese Tetraden werden nun durch zwei Teilungen zerlegt, die unmittelbar aufeinander folgen, zwi-

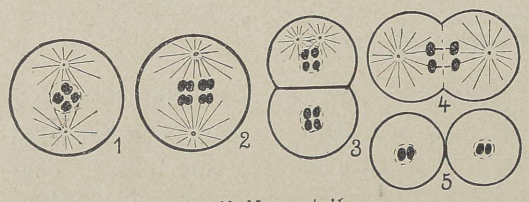


Fig. 2. Reifungsteilungen.

schen denen also kein Rückgang zu der üblichen Verteilung des Chromatins stattfindet. Es sind hier selbstverständlich zwei Teilungsrichtungen möglich; einerseits können die Doppelchromosomen wieder auseinandergetrennt werden, andererseits die Längshälften auseinanderweichen. Es ist bei den einzelnen Arten verschieden, in welcher Reihenfolge diese beiden Teilungen ablaufen. Das Endergebnis ist jedenfalls immer, daß vier neue Zellen entstehen, von denen jede nur ein Teilstück einer Tetrade enthält. Da jede Tetrade aus zwei Chromosomen aufgebaut ist, war also die Zahl der Tetraden halb so groß wie die Zahl der Chromosomen. Entsprechend ist dann auch die Zahl der Chromosomen, die auf jede fertige befruchtungsfähige Keimzelle kommt, halb so groß wie die Normalzahl der Art. Erfolgt jetzt die Befruchtung, so vereinigen sich die männliche und die weibliche Keimzelle, und es verschmelzen ihre Kerne. Dann muß sich in der entwicklungsfähigen befruchteten Eizelle wieder die normale Chromosomenzahl vorfinden.

Es handelt sich also hier um ein Verfahren, das dafür sorgt, daß die zur Verschmelzung gelangenden Keimzellen jeweils von einer Substanz, nämlich dem Chromatin, genau die gleiche Menge in der gleichen Anordnung mitbringen. Die übrigen Bestandteile der Keimzellen können außerordentlich verschieden sein. Meist ist die Protoplasmamasse der Eizellen sehr viel größer als die der Samenzellen. Der Gedanke liegt also sehr nahe, daß dieser einzige Zellbestandteil, den beide in vollkommen gleicher Ausbildung enthalten, der Träger der erblichen Eigenschaften sein könnte.

II. Die experimentelle Vererbungsforschung.

Eigenschaft und Anlage. Das ist zunächst ein rein theoretischer Schluß, und noch so genaue mikroskopische Beobachtungen können uns hierin nicht weiterbringen. Durch Kombination mit einer ganz anderen Arbeitsrichtung gewinnen aber diese Feststellungen einen entscheidenden Wert. Man kann nämlich die Vererbung auch experimentell verfolgen, d. h. versuchen nachzuweisen, welche Eigenschaften denn nun wirklich ein Nachkomme von seinen Eltern übertragen erhält. Dies ist aber nur möglich durch Anwendung eines bestimmten Kunstgriffes. Vererbung erfolgt ja von seiten beider Eltern. Dies ist uns vom Menschen her durchaus geläufig und ohne weiteres verständlich, da ja von beiden Seiten je eine Keimzelle in die Befruchtung eingeht. Es ist nun nicht gut vorstellbar, daß dabei von jeder Seite nur die Anlage für bestimmte Körperteile übertragen würde, daß etwa vom Vater die Ausbildung des Kopfes, von der Mutter die der Gliedmaßen vererbt werden sollte. Aus Beobachtungen beim Menschen wissen wir ja auch, daß alle Eigenschaften sowohl von väterlicher wie von mütterlicher Seite stammen können. Wie wir früher (S. 10) sahen, kann bei der Parthenogenese die vollständige Entwicklung eines Lebewesens aus nur einer Keimzelle erfolgen.

Wenn das so ist, dann ergibt sich der zwingende Schluß, daß in jeder Keim-

zelle das Vererbungsmaterial für alle Eigenschaften enthalten sein muß. Dann müssen also in jeder befruchteten Eizelle diese erblichen Überträger der Eigenschaften, die wir als Anlagen oder Gene bezeichnen, doppelt vertreten sein. Denn das, was übertragen wird, ist ja nicht die fertige Eigenschaft, sondern nur eine Einrichtung, die dafür zu sorgen hat, daß während der Entwicklung zu bestimmter Zeit und an der richtigen Stelle die betreffende Eigenschaft zur Entfaltung kommt. An dieser Entfaltung werden dann offenbar die beiden Anlagen von Vater und Mutter beteiligt sein. Die Frage kann demnach nur sein, ob sie das beide in gleicher Weise tun. Wenn nun von beiden Seiten die gleichen Anlagen übertragen werden, anders gesagt, wenn die beiden Eltern in ihren Eigenschaften völlig übereinstimmen, dann ist klar, daß wir nicht erkennen können, welche von beiden Anlagen nun die fertige Eigenschaft hervorruft.

Rassenkreuzung. Der oben erwähnte Kunstgriff besteht nun darin, daß man Formen zur Fortpflanzung bringt, die sich bei sonst völliger Übereinstimmung in einer oder wenigen Eigenschaften unterscheiden. Es handelt sich also, wie wir sehen, um Rassen innerhalb einer Art, und zwar bei den Vererbungsversuchen praktisch meist um künstliche Rassen von Kulturtieren und -pflanzen. Dieses Verfahren bezeichnet man als Kreuzung, ihr Ergebnis sind die Mischlinge, Bastarde oder Hybride. Jetzt ist klar, daß wir an der Ausbildung der Eigenschaften bei den Nachkommen erkennen müssen, in welcher Weise die Anlagen zur Entfaltung dieser Eigenschaft zusammengewirkt haben. Der erste Forscher, der derartige Versuche planmäßig angestellt hat, war der Augustinerpater Gregor Mendel, der seine entscheidenden Versuche im Jahre 1865 veröffentlicht hat. Die von ihm festgestellten Gesetzmäßigkeiten sind später in zahllosen Untersuchungen bestätigt worden und werden heute nach ihm als Mendelsche Regeln bezeichnet. Da diese bereits in früheren Lehrgängen erarbeitet sind, können die grundsätzlichen Ergebnisse hier kurz zusammengefaßt werden.

Kreuzungen mit einem unterschiedlichen Merkmal. Monohybride. Beispiel: rot- und weißblühende Pflanzen.

Die Nachkommen der Elterngeneration, Parentalgeneration, P, die 1. Tochter- oder Filialgeneration, F_1, haben immer gleichfarbige Blüten.

I. Mendelsche Regel: Gleichförmigkeitsregel.

Die Blütenfarbe liegt entweder zwischen den Farben der Eltern (rosa): mittlerer oder intermediärer Typus. Oder sie gleicht äußerlich vollständig dem einen Elter (rot): Dominant-rezessiv, überdeckend-überdeckt.

Die 2. Filialgeneration, F_2, das Ergebnis der Paarung der F_1-Generation untereinander, zeigt in der Blütenfarbe eine Aufspaltung nach bestimmten Zahlenverhältnissen.

II. Mendelsche Regel: Spaltungsregel.

Beim intermediären Typus blüht $\frac{1}{4}$ der Pflanzen rot, $\frac{2}{4}$ rosa, $\frac{1}{4}$ weiß; im Fall der Dominanz sind $\frac{3}{4}$ der Blüten rot, $\frac{1}{4}$ weiß.

Zur Erklärung dieser in seinen Versuchen gefundenen Gesetzmäßigkeiten macht Mendel folgende Annahmen:

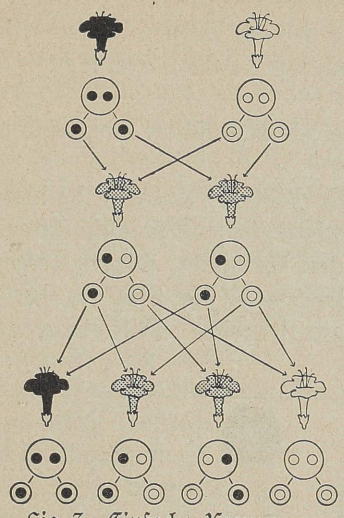


Fig. 3. Einfache Kreuzung Intermediärer Typus.

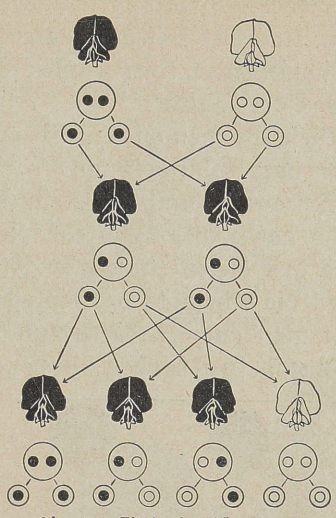


Fig. 4. Einfache Kreuzung Dominanz und Rezessivität.

Fig. 3. Elternpflanzen:

reinerbig rot (R)	reinerbig weiß (W)
Körperzellen: rr	Körperzellen: ww
Keimzellen: r, r	Keimzellen: w, w

mögliche Kombinationen: r×w.

Tochterpflanzen:
Spalterbig intermediär (J)
Körperzellen: rw
Keimzellen: r, w
mögliche Kombinationen: r×r, r×w, w×r, w×w.

Enkelpflanzen:

1/4 reinerbig rot (R)	2/4 spalterbig intermediär (J)	1/4 reinerbig weiß (W)
Körperzellen: rr	Körperzellen: rw	Körperzellen: ww
Keimzellen: r, r	Keimzellen: r, w	Keimzellen: w, w.

Fig. 4. Elternpflanzen:

reinerbig rot (R)	reinerbig weiß (W)
Körperzellen: rr	Körperzellen: ww
Keimzellen: r, r	Keimzellen: w, w

mögliche Kombinationen: r×w.

Tochterpflanzen:
spalterbig rot (R)
Körperzellen: rw
Keimzellen: r, w
mögliche Kombinationen: r×r, r×w, w×r, w×w.

Enkelpflanzen:

1/4 reinerbig rot (R)	2/4 spalterbig rot (R)	1/4 reinerbig weiß (W)
Körperzellen: rr	Körperzellen: rw	Körperzellen: ww
Keimzellen: r, r	Keimzellen: r, w	Keimzellen: w, w.

1. Jede Eigenschaft wird in jeder Keimzelle jedes Elters durch 1 Anlage übertragen. Nach der Befruchtung enthält also die befruchtete Eizelle und alle von ihr abstammenden Körperzellen für jede Eigenschaft 2 Anlagen, eine vom Vater, eine von der Mutter.

2. Diese Anlagen wirken bei der Ausbildung der Eigenschaft wohl zusammen, bleiben aber selbst getrennt.

3. Bei der Bildung der Keimzellen wird die Zahl der Anlagen halbiert und zwar so, daß in jede Keimzelle wieder nur 1 Anlage für jede Eigenschaft gelangt.

Wie aus diesen Annahmen die beobachteten Tatsachen folgen, zeigen am klarsten die Schemata der einfachen Mendelkreuzung (Fig. 3 u. 4). Aus ihnen ersieht man auch die Bedeutung der wichtigen Begriffe reinerbig, homozygot und spalterbig, heterozygot.

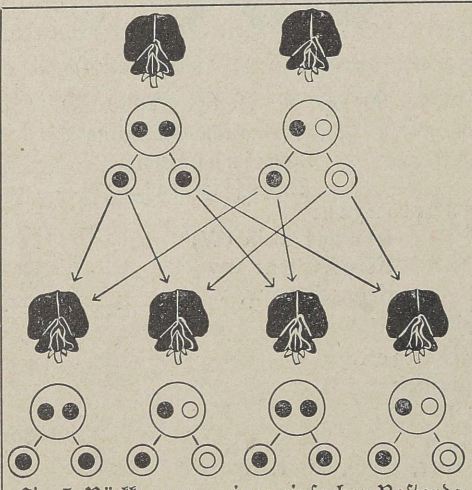


Fig. 5. Rückkreuzung eines einfachen Bastards mit der dominanten Stammform.

Fig. 5. Elternpflanzen:
reinerbig rot (R)
Körperzellen: rr
Keimzellen: r, r
spalterbig rot (R)
Körperzellen: rw
Keimzellen: r, w
mögliche Kombinationen:
r×r, r×w.

Tochterpflanzen:
2/4 reinerbig rot (R)
Körperzellen: rr
Keimzellen r, r
2/4 spalterbig rot (R)
Körperzellen: rw
Keimzellen: r, w

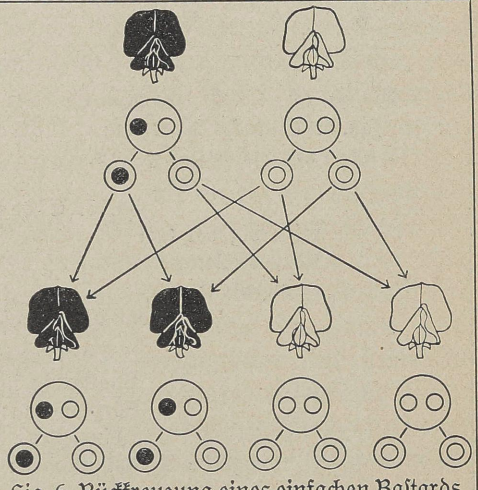


Fig. 6. Rückkreuzung eines einfachen Bastards mit der rezessiven Stammform.

Fig. 6. Elternpflanzen:
spalterbig rot (R)
Körperzellen: rw
Keimzellen: r, w.
reinerbig weiß (W)
Körperzellen: ww
Keimzellen: w, w
mögliche Kombinationen:
r×w, w×w.

Tochterpflanzen:
2/4 spalterbig rot (R)
Körperzellen: rw
Keimzellen: r, w
2/4 reinerbig weiß (W)
Körperzellen: ww
Keimzellen: w, w.

Es ist auch leicht zu erkennen, was bei der Rückkreuzung des spalterbigen roten Bastards mit der reinerbigen roten Pflanze herauskommen muß: lauter rote Pflanzen, von denen 50 % reinerbig, 50 % spalterbig sind (Fig. 5). Ebenso müssen bei der Rückkreuzung des Bastards mit der immer reinerbigen weißen Pflanze 50 % reinerbige weiße und 50 % spalterbige rote Pflanzen entstehen (Fig. 6).

Aus der Betrachtung dieser Schemata ergibt sich leicht die folgende Erkenntnis: tritt bei einer Pflanze (oder bei einem Tier) ein durch eine überdeckbare, rezessive Anlage hervorgerufenes Merkmal in die Erscheinung, dann muß die Pflanze in diesem Merkmal reinerbig sein. Denn sonst wäre ja immer ein überdeckender Anlagenpartner vorhanden. Handelt es sich dagegen um eine überdeckende, dominante Anlage, so kann man der Pflanze nicht ansehen, ob sie reinerbig ist. Sie kann die überdeckte Anlage unter Umständen durch mehrere Generationen unbemerkt weitergeben; erst wenn sie bei einer Kreuzung auch bei dem andern Partner vorhanden ist, wird sie bei einem Teil der Nachkommen bemerkbar werden. Man muß sich also immer gegenwärtig halten, daß Anlage und Eigenschaft zwei verschiedene Dinge sind.

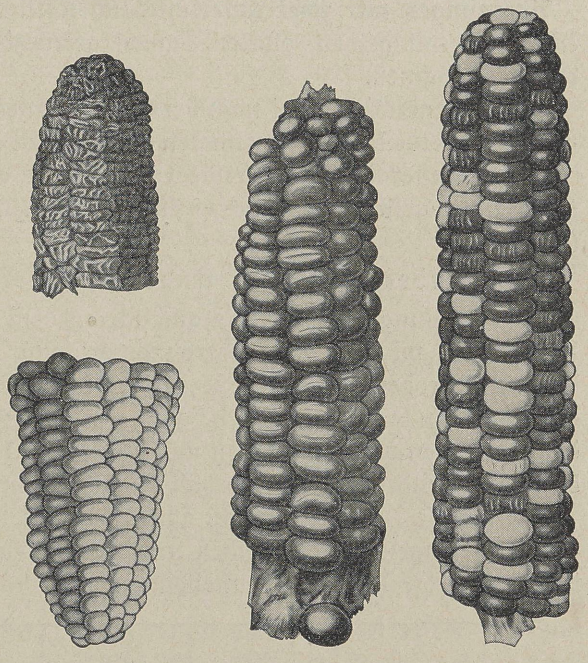


Fig. 7. Kreuzung zweier Maisarten (nach Correns). Links die Ausgangsarten (P), in der Mitte die F_1-Generation, rechts die F_2-Generation.

Gene und Chromosomen. Diese von Mendel gegebene Erklärung setzt Verhältnisse in den Keimzellen voraus, die mit den Beobachtungen der mikroskopischen Zellforschung völlig übereinstimmen. Wir fanden ja dort Kernbestandteile, die durch alle Teilungen gesetzmäßig und unverändert weitergegeben werden, die Chromosomen. Bei der Reifeteilung wurde ihre Zahl auf die Hälfte herabgesetzt, bei der Befruchtung wieder zur vollen Anzahl kombiniert. Wenn wir dieses Chromatin als den Träger der Anlagen, als die sog. Erbmasse deuten, so lassen sich die von Mendel gefundenen Ergebnisse leicht darstellen. Im Chromatin liegen die einzelnen Anlagen getrennt nebeneinander. Jedes Lebewesen erhält bei der Befruchtung von jedem seiner Eltern in den Chromosomen einen vollen Satz von je einer Anlage für jede Eigenschaft. Bei der Reifeteilung erfolgt wieder die Trennung, so daß in jede Keimzelle nur eine

volle Serie kommt. Bei der neuen Befruchtung entsteht eine neue Kombination zweier Anlagensätze. Die eine Forschungsrichtung beobachtet also die regelmäßige Verteilung von Stoffen bei der Zellteilung und Keimzellenbildung und folgert daraus die gesetzmäßige Übertragung der Eigenschaften bei der Vererbung; die andere Richtung beobachtet die Vererbungsgesetze und folgert daraus das Vorhandensein stofflicher Überträger und ihre regelmäßige Verteilung. Daß die beiden, vollkommen unabhängig gezogenen Schlußfolgerungen sich decken, macht die Deutung der Chromosomen als Erbträger zur Gewißheit. Es ist damit nicht gesagt, ob das, was wir in den Chromosomen durch Färbung herausheben, gerade die Anlagen sind, denn die chemische Natur und der Aufbau der Chromosomen ist uns noch durchaus unbekannt.

Kreuzungen mit zwei unterschiedlichen Merkmalen. Dihybride. Beispiel: Maissorte mit gelben, glatten Samen gekreuzt mit einer Sorte mit blauen, runzligen Samen.

Die F_1-Generation zeigt nach der Gleichförmigkeitsregel lauter gleiche Samen mit den überdeckenden Merkmalen (blau, glatt).

Die F_2-Generation spaltet wieder auf in die vier möglichen Kombinationen (blau-glatt, gelb-glatt, blau-runzlig, gelb-runzlig) im Verhältnis 9 : 3 : 3 : 1 (Fig. 7).

III. Mendelsche Regel: Unabhängigkeitsregel.

Die Verteilung der Anlagen ergibt sich aus dem Kombinationsquadrat (Fig. 8). Darin sind, wie in der Vererbungsforschung üblich, die dominanten Anlagen mit großen Buchstaben bezeichnet, die rezessiven mit den entsprechenden kleinen (Blau = B, gelb = b, glatt = G, runzlig = g). Dann sind die aus den vier Arten von männlichen und weiblichen Keimzellen möglichen 16 Kombinationen und das Zahlenverhältnis der 4 Samentypen leicht festzustellen.

Wenn diese Verteilungsregel gültig sein soll, muß *vorausgesetzt* werden, daß die Anlagen für die beiden unterschiedenen Eigenschaften bei ihrer Verteilung auf die Keimzellen unabhängig voneinander sind.

	BG	Bg	bG	bg
BG	BBGG	BBGg	BbGG	BbGg
Bg	BBGg	BBgg	BbGg	Bbgg
bG	BbGG	BbGg	bbGG	bbGg
bg	BbGg	Bbgg	bbGg	bbgg

Fig. 8. Kombinationsquadrat.

Im Versuch wurde natürlich nicht in jedem einzelnen Kolben genau das theoretisch erwartete Zahlenverhältnis erreicht. Von den vielen Pollenzellen, die eine Maispflanze bildet, können ja nur wenige zur Befruchtung kommen, und auch diese nur mit einer zufälligen Auswahl der Eianlagen zusammentreffen. Wurde aber eine größere Anzahl von Kolben durchgezählt, so ergab sich das Zahlengesetz 9 : 3 : 3 : 1 recht genau. Hier wie bei sehr vielen Vererbungsversuchen gilt das Gesetz der großen Zahl. Es ist ganz ähnlich wie beim Würfelspiel. Würfelt man nur kurze Zeit, so werden sicher einige der möglichen Augenzahlen häufiger vorkommen als andere. Setzt man das Spiel aber lange genug fort und notiert die Ergebnisse, so wird man feststellen, daß schließlich alle Seiten gleich oft oben liegen.

Rassenzüchtung durch Neukombination. Bei diesem Versuch zeigt sich also, daß nach der Kreuzung in der F_2-Generation die Mischlinge in vier verschiedene Rassen aufspalten. Davon gleichen zwei den ursprünglichen Eltern, zwei dagegen sind vollkommen neu. Es ist demnach möglich, mit der Neukombination von Anlagen neue Formen zu erzielen. Die Kreuzung kann also ein wichtiges Verfahren sein, um durch künstliche Züchtung neue Rassen zu erzeugen. Demgemäß wird dieses Verfahren auch heutzutage besonders bei der Gewinnung der zahlreichen Sorten von Zier- und Nutzpflanzen in der Gärtnerei und Landwirtschaft angewandt. Für die Nachzucht ist es nun äußerst wichtig, ob die so erzielten Pflanzen in ihren Anlagen reinerbig sind, ob sie, wie der Gärtner sagt, reine Sorten darstellen. In der Praxis bietet es aber oft erhebliche Schwierigkeiten, die reinerbigen von den spalterbigen Pflanzen zu unterscheiden. Wie die Abbildung 8 zeigt, sind von den 16 Kombinationen nur vier reinerbig, nämlich die in der Diagonale von links oben nach rechts unten. Im Aussehen stimmen aber mit der reinerbigen Pflanze BBGG noch acht andere Kombinationen überein, weil sie alle die dominanten Anlagen B und G enthalten. Zwei spalterbige Pflanzen zeigen äußerlich die den Anlagen B und g entsprechenden Merkmale, zwei die von b und G. Sofort erkennbar ist nur die Kombination bg, denn rezessive Anlagen können ja nur in Erscheinung treten, wenn keine zugehörige dominante vorhanden ist. In den anderen Fällen kann nur die Nachzucht entscheiden, welche Anlagen in den betreffenden Pflanzen vorhanden waren, und es ist oft ein sehr mühsames Verfahren, die reinerbigen herauszufinden.

Verteilung der Anlagen auf die Chromosomen. Das hier gewonnene Resultat setzt voraus, daß die Anlagen unabhängig verteilt werden können. Man kann zunächst, um sich das zu erklären, etwa annehmen, daß die einzelnen Anlagen in verschiedenen Chromosomen liegen. Dann muß es nach den Versuchen möglich sein, daß die väterlichen und mütterlichen Chromosomen in verschiedenen Kombinationen in die Keimzellen der Tochterpflanzen wandern. Man kann sich das etwa so vorstellen, daß vor den Reifungsteilungen je ein väterliches und mütterliches Chromosom, das die gleichen Anlagen enthält, sich zu einem Doppelchromosom vereinigt. Beide Teile werden dann später längs gespalten, wodurch die Tetraden entstehen. Liegen nun die väter-

lichen und mütterlichen dabei nicht immer in der gleichen Ordnung, also einmal das väterliche oben und das mütterliche unten, bei dem anderen Chromosomenpaar umgekehrt, dann müssen sich die vier möglichen Kombinationen mit gleicher Häufigkeit ergeben (Fig. 9).

Kreuzungen mit vielen unterschiedlichen Merkmalen. Polyhybride. Wächst die Zahl der Eigenschaften, in denen sich zwei Rassen unterscheiden, so erfolgt die Verteilung der Anlagen grundsätzlich nach den gleichen Regeln. Nur werden die Verhältnisse natürlich unübersichtlicher. Mathematisch läßt sich die hier vorliegende Gesetzmäßigkeit sehr leicht formulieren. Die Zahlen der verschiedenen Eigenschaften erscheinen als Exponenten der Basis 2. Bei

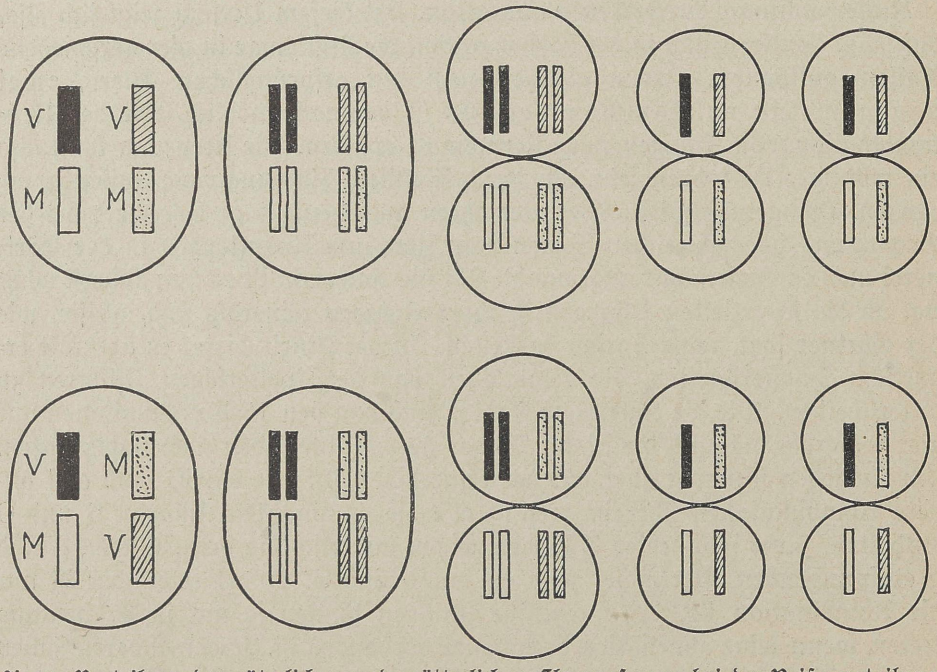


Fig. 9. Verteilung der väterlichen und mütterlichen Chromosomen bei der Reifungsteilung.

einem verschiedenen Merkmal erhalten wir also für die Zahl der möglichen Keimzellen 2^1, bei zweien ist es 2^2 usf. Da jede dieser Keimzellen mit jeder des anderen Geschlechts gepaart werden kann, so müssen wir, um die Zahl der möglichen Kombinationen der fertigen Pflanzen zu finden, ihre Zahl ins Quadrat erheben. Bei 10 verschiedenen Eigenschaften gibt es also $2^{10} = 1024$ mögliche Keimzellen, und daraus können $1024^2 = 1048576$ Anlagenkombinationen gebildet werden. Schon bei verhältnismäßig wenigen verschiedenen Eigenschaften entsteht also eine ungeheuer große Zahl von Kombinationen, so groß, daß sie praktisch im Versuch nicht mehr durchgearbeitet werden kann. Im Aussehen der erzielten Pflanzen ist natürlich der Unterschied geringer, da sich ja immer die dominanten Anlagen in den Vordergrund schieben werden.

Die rezessiven Anlagen können aber bei der Weiterzucht durch eine Reihe von Generationen unbemerkt mitgeschleppt werden, bis sie durch eine zufällige Kombination reinerbig werden und dann in die Erscheinung treten müssen.

Koppelung und Austausch. Die mikroskopischen Untersuchungen haben nun ergeben, daß die Zahl der Chromosomen bei Tier- und Pflanzenarten keineswegs sehr hoch ist. Es kommt verhältnismäßig selten vor, daß sie über 100 hinausgeht. Da die Zahl der Eigenschaften eines Lebewesens aber sehr viel größer ist, so ergibt sich daraus mit Notwendigkeit, daß in den einzelnen Chromosomen mehrere Anlagen vereinigt sein müssen. Daraus ist zu schließen, daß diese Anlagen dann bei der Verteilung der Chromosomen in die gleiche Keimzelle gehen müssen. Dem entspricht die tatsächliche Beobachtung bei den Vererbungsversuchen, daß sehr häufig gewisse Eigenschaften bei den Nachkommen immer gemeinsam auftreten, daß sie, wie man sagt, gekoppelt sind.

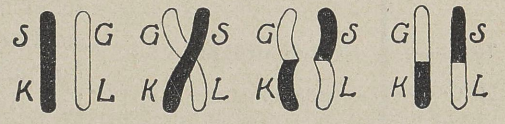


Fig. 10. Anlagenaustausch.

Genauere Beobachtung hat gezeigt, daß diese Koppelung nicht immer streng durchgeführt wird. Es kommt nicht selten vor, daß solche eigentlich gekoppelten Eigenschaften doch auseinanderweichen, und zwar in einem in den einzelnen Fällen verschieden hohen Prozentsatz. Auch für diese Erscheinung hat sich eine Erklärung gefunden. Wir haben oben (S. 20) gesehen, daß vor dem Eintritt in die Reifungsteilungen die Chromosomen der Keimzellen ein eigentümliches Verklumpungsstadium, die Synapsis, durchmachen. Offenbar ergibt sich dort die Möglichkeit, daß zwischen den einzelnen, dicht aneinandergepreßten Chromosomen Anlagen ausgetauscht werden. Man stellt sich dies so vor, daß bei der Synapsis entsprechende Chromosomen sich spiralig umeinanderwinden, beim Auseinandergehen auseinanderbrechen und sich mit Teilen ihres Partners zu neuen Kombinationen vereinigen (Fig. 10). Nach dem Vorgang amerikanischer Vererbungsforscher wird dieses Verhalten oft als „Crossing over" bezeichnet.

Chromosomenkarten. Die genauere Untersuchung dieser Verhältnisse hat zu sehr merkwürdigen Ergebnissen geführt. Brechen in dieser Weise die Chromosomen auseinander, dann ist leicht zu verstehen, daß solche Anlagen, die an weit voneinander entfernten Stellen eines Chromosoms liegen, öfter voneinander getrennt werden müssen als eng benachbarte. Denn die Bruchstellen brauchen keineswegs immer an der gleichen Stelle zu liegen. Bei weit entfernten Anlagen sind aber natürlich viele zwischenliegende Bruchmöglichkeiten vorhanden, bei eng benachbarten nur wenige. Beobachtet man also, daß bei gekoppelten Eigenschaften ein hoher Prozentsatz von Fällen auftritt, wo sie trotzdem getrennt erscheinen, so kann man daraus schließen, daß ihre Anlagen im Chromosom weit auseinanderliegen. Je geringer der Prozentsatz der Trennung, desto enger wird die Nachbarschaft sein. Man hat derartige Versuche sehr ausführlich bei dem heute am besten untersuchten Objekt der Vererbungsforschung,

der Taufliege Drosophila, durchgeführt und ist dadurch in die Lage versetzt worden, eine richtige Karte der Lage der Anlagen in den einzelnen Chromosomen aufzustellen (Fig. 11). Danach kann man sich die Bedeutung der Chromosomen etwa so vorstellen, daß sie eine Art Marschformation bilden, in die bei der Zellteilung die einzelnen Anlagen gesetzmäßig einrücken und durch die ihre regelmäßige Verteilung auf die Tochterzellen bei jeder gewöhnlichen Zellteilung garantiert wird. Es ist dann auch zu verstehen, daß sehr häufig die Chromosomen sich in Form und Größe unterscheiden, offenbar nach Zahl und Form der einzelnen in ihnen wandernden Anlagen.

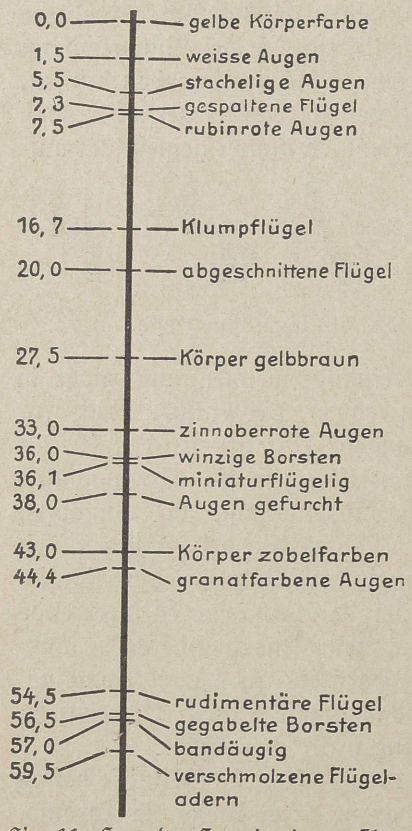


Fig. 11. Lage der Gene in einem Chromosom von Drosophila (nach Morgan).

Vererbung des Geschlechts. Aus der Überlegung, daß alle Anlagen sowohl von väterlicher wie von mütterlicher Seite vollständig übertragen werden, folgt ohne weiteres, daß alle Chromosomen doppelt vorhanden sind, ihre Zahl demnach grundsätzlich eine gerade sein muß. In zahlreichen Fällen ergab nun die Untersuchung, daß das nicht zutrifft. Es zeigte sich dann aber stets, daß die Abweichung nur das eine Geschlecht betraf. Wir wissen z. B. vom Menschen, daß die Zellen des Mannes 47 Chromosomen enthalten, die der Frau dagegen 48. Ebenso ist es bei vielen Tieren; bei Vögeln und Insekten kommt aber auch das Umgekehrte vor, daß das Männchen die gerade Chromosomenzahl hat, das Weibchen die ungerade, und zwar ist die ungerade immer um 1 niedriger als die gerade. Bei den höheren Pflanzen wird dieses Vorkommen dagegen sehr selten, was zweifellos damit zusammenhängt, daß diese ja zum weitaus größten Teile zwittrige Lebewesen sind. Aus diesen Tatsachen ergibt sich leicht die Folgerung, daß die Abweichung von der normalen Chromosomenzahl etwas mit der Bestimmung des Geschlechtes zu tun hat. Es hat sich häufig gezeigt, daß diese für die Geschlechtsbestimmung verantwortlichen Chromosomen sich auch in Form und Größe von den übrigen normalen unterscheiden. Man nennt sie danach Heterochromosomen oder X-Chromosomen (Fig. 12).

Ihre Wirkung ist auf Grund der Zahlenverhältnisse leicht zu verstehen. Wenn bei der Keimzellenbildung die beiden Chromosomensätze auseinanderweichen, so müssen dort, wo die gerade Chromosomenzahl vorhanden ist, alle Keimzellen den gleichen Chromosomensatz erhalten. Bei der ungeraden Zahl aber

erhält nur die Hälfte der Keimzellen den vollen Satz, bei der anderen Hälfte fehlt das X-Chromosom. Tritt nun Befruchtung ein, so werden sich entweder zwei volle Sätze vereinigen, wir werden dann also beim Menschen 48 (46 + 2 X) Chromosomen erhalten, im anderen Falle dagegen ergeben sich nur 47 (46 + X).

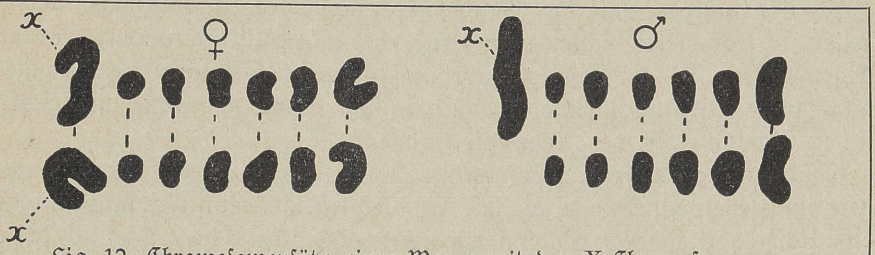


Fig. 12. Chromosomensätze einer Wanze mit den X-Chromosomen.

Die befruchteten Eizellen mit der vollen Chromosomenzahl ergeben weibliche, die mit der unvollständigen männliche Individuen (Fig. 13). Dieses Verhalten entspricht ganz dem, was bei der Rückkreuzung eines Bastards mit der reinrassigen Stammform zu erwarten ist (S. 25). Wir können also die Verhältnisse auch so

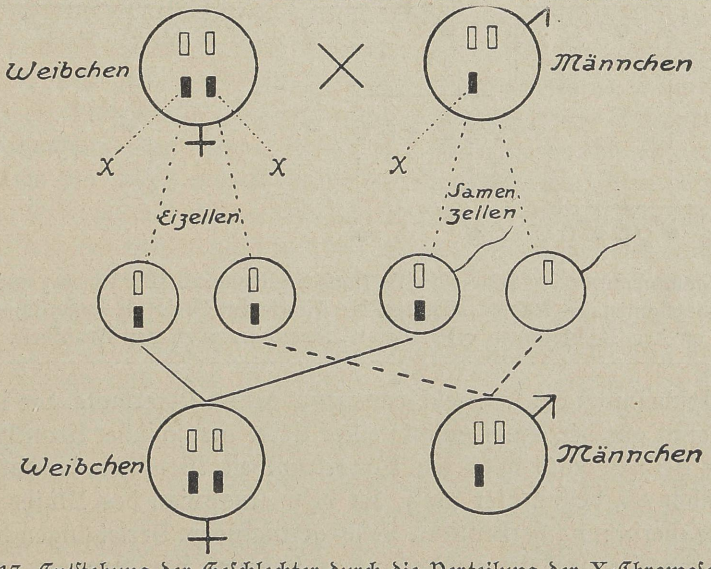


Fig. 13. Entstehung der Geschlechter durch die Verteilung der X-Chromosomen bei der Befruchtung.

ausdrücken, daß die Individuen mit der ungeraden Chromosomenzahl hinsichtlich der Geschlechtschromosomen spalterbig sind. Es folgt daraus weiter, daß unter normalen Verhältnissen bei der Fortpflanzung ebenso viele Männchen als Weibchen entstehen müssen.

Die Art der Wirkung des Geschlechtschromosoms weicht aber offenbar von

der der Anlagen, die wir bisher betrachtet haben, in eigentümlicher Weise ab. Das Geschlecht ist ja nicht eine Eigenschaft, die nur an einer Stelle des Organismus zum Ausdruck kommt, denn die verschiedenen Geschlechter unterscheiden sich ja nicht nur durch die Art der in ihnen gebildeten Keimzellen, sondern auch durch den ganzen Bau der Geschlechtsorgane, der Ausfuhrwege der Keimzellen, in sehr vielen Fällen auch durch eine ganze Anzahl anderer körperlicher Eigenschaften. Die im Geschlechtschromosom liegende Anlage muß also hier eine allgemeine Wirkung auf die Entwicklung sehr vieler, manchmal vielleicht sämtlicher Eigenschaften des Lebewesens haben.

Geschlechtsgebundene Vererbung. In diesen Geschlechtschromosomen liegen nun neben der Anlage, die das Geschlecht selbst beeinflußt, auch Anlagen für eine Reihe von anderen Eigenschaften. Aus dieser Tatsache erklärt sich die eigen-

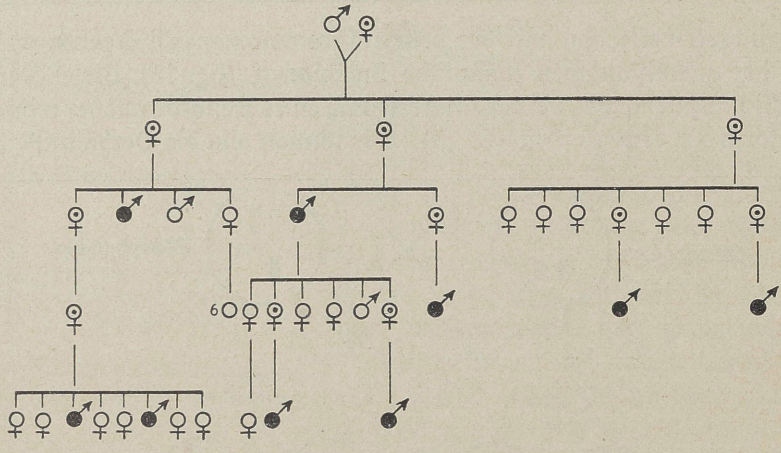


Fig. 14. Stammbaum einer Bluterfamilie (nach Schlößmann). Die schwarz ausgefüllten Symbole bezeichnen die kranken Männer, die Punkte im Kreis die äußerlich gesunden, an den Nachkommen erkennbaren Überträgerinnen der Krankheit.

tümliche Erscheinung der sog. geschlechtsgebundenen Vererbung. Sie ist uns am besten bekannt aus der Untersuchung einer Reihe menschlicher Krankheiten. Ein berühmtes Beispiel dafür ist die sog. Bluterkrankheit. Menschen, die daran leiden, fehlt offenbar ein bestimmter Stoff, der beim Austreten des Blutes aus einer Wunde die Gerinnung herbeiführt. Selbst geringfügige Verletzungen bluten also unhemmbar weiter und können dadurch zu schweren Schädigungen, unter Umständen zum Tode führen. Es stellte sich nun die merkwürdige Tatsache heraus, daß alle Bluter männlichen Geschlechts sind, daß aber bei ihren Kindern niemals die Krankheit wieder auftritt, wohl aber bei den Söhnen ihrer Töchter. Nehmen wir an, daß die Anlage für die Bildung dieses Gerinnungsstoffes im X-Chromosom liegt, dann erklärt sich die Sache folgendermaßen (Fig. 14):

Der Bluter enthält als Mann nur ein X-Chromosom, und dieses muß dann natürlich die kranke Anlage enthalten. Diese Anlage ist rezessiv; wenn ihr aber

wegen Fehlens des zweiten X-Chromosoms kein gesunder Partner gegenübersteht, so muß sie zur Wirkung kommen. Dieser kranke Mann bildet nun Keimzellen, von denen 50% das kranke X-Chromosom enthalten, 50% dagegen kein X-Chromosom. Kommen die Zellen mit X-Chromosom zur Befruchtung, so entstehen Frauen, die aber gegenüber dem kranken X-Chromosom des Vaters von der Mutter her ein gesundes besitzen, also selbst keine Krankheitserscheinungen zeigen. Alle Söhne erhalten nur das gesunde X-Chromosom der Mutter, müssen also vollkommen gesund sein. Heiraten die Töchter, die das X-Chromosom mit der rezessiven kranken Anlage besitzen, einen gesunden Mann, so werden bei der Befruchtung vier mögliche Fälle auftreten können, nämlich: Gesundes X-Chromosom mal gesundes gibt gesunde Tochter, gesundes X-Chromosom ohne Partner gibt gesunden Sohn, krankes X-Chromosom mit gesundem X-Chromosom des Mannes gibt eine Tochter, die die Krankheit weiter übertragen kann, aber selbst gesund ist; krankes X-Chromosom ohne Partner gibt einen Sohn, der wieder Bluter ist. Es müssen also theoretisch die Hälfte der Söhne Bluter sein, die Hälfte der Töchter solche, die die Krankheit weitergeben können.

Weitere Besonderheiten im Erbgang. Genaue Untersuchungen haben noch viele Besonderheiten der Vererbungsvorgänge erkennen gelehrt. Es hat sich gezeigt, daß eine Eigenschaft keineswegs immer nur auf einer Anlage zu beruhen braucht, sondern häufig zu ihrer Ausbildung mehrere Anlagen zusammenwirken müssen. Das trifft z. B. für die Haar- und Augenfarbe zu. Genau untersucht sind die Verhältnisse bei Mäusen, bei denen die graue Wildfarbe auf dem Zusammenwirken einer ganzen Reihe von Anlagen beruht. Ändern sich nun diese infolge der züchtenden Eingriffe des Menschen, so müssen Abweichungen auftreten, und daraus erklären sich die vielfachen Farbenspielarten und Scheckungen, wie sie in der Kultur nicht nur bei Mäusen, sondern ähnlich auch bei Meerschweinchen, Katzen, Pferden u. a. auftreten. Ähnlich liegen diese Verhältnisse bei der Farbe der Blüten. Wir besitzen darüber eine sehr genaue Untersuchung von Baur am Löwenmaul. Sie ergab, daß zur Hervorbringung der charakteristischen Farben und ihrer Verteilung an der Blüte verschiedene Anlagen erforderlich sind. Hierbei kann nun folgender merkwürdiger Fall auftreten: Es gibt Rassen, die rein weiß blühen. Kreuzt man diese mit irgendeiner farbigen Blüte, so zeigt sich, daß bei den Nachkommen Farbanlagen zum Vorschein kommen, die nicht von der farbigen Elternrasse stammen können, sondern in der weißen verborgen gewesen sein müssen. Die Sache erklärt sich so, daß es eine Anlage gibt, die vorhanden sein muß, damit überhaupt Farben gebildet werden können. Fehlt sie, so entstehen weiße Blüten. Bezeichnen wir die Anlage, die nötig ist, damit überhaupt Farben auftreten, mit D, ihr Fehlen mit d, die Farbanlagen selbst mit anderen Buchstaben, so hätte etwa die weißblühende Pflanze die Anlagen ddAABBcc, die farbige die Anlagen DDaabbCC. Dann müssen bei der Kreuzung A und B zum Vorschein kommen, da von der anderen Seite D hinzutritt. Es werden also hier Anlagen für Farben weitergegeben, ohne daß sie bei dem ausgebildeten Lebewesen in die Er-

scheinung treten. Dabei handelt es sich aber um etwas ganz anderes als um das früher beschriebene Verhalten bei dominanten und rezessiven Anlagen. Man bezeichnet das hier vorliegende Verhalten als Kryptomerie.

Weiterhin hat sich ergeben, daß in einer Reihe von Fällen eine Eigenschaft sich aus mehreren Anlagen aufbaut, die untereinander gleich sind, also die gleiche Wirkung hervorbringen, sich aber verstärken (Polymerie). Das gilt z. B. für die Hautfarbe der Neger. Paaren sich Neger mit Weißen, denen diese Farbanlagen fehlen, dann entstehen je nach der Bildung der Keimzellen in F_2 alle Übergänge von schwarz zu weiß. Es seien $S_1S_2S_3S_4S_5$ die Anlagen für Pigmentbildung, jede mit dem beliebig angenommenen Farbwert 10, $s_1s_2s_3s_4s_5$ die entsprechenden Symbole für ihr Fehlen. Dann hat der reinrassige Neger die Anlagen $S_1S_1S_2S_2S_3S_3S_4S_4S_5S_5$ mit dem Farbwert 100, der reinrassige Weiße die Anlagen $s_1s_1s_2s_2s_3s_3s_4s_4s_5s_5$ mit dem Farbwert 0. Es ist klar, daß in F_2 etwa entstehen können die Kombinationen: $S_1S_1s_2S_2S_3S_3s_4S_4S_5S_5$ = dunkelbraun, ebenso aber auch $s_1s_1S_2S_2s_3s_3S_4s_4S_5s_5$ = hellbraun.

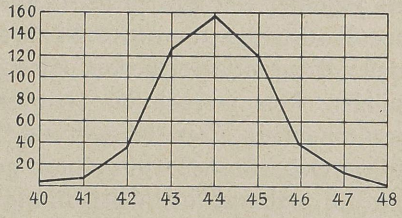
Allgemeingültigkeit der Mendelschen Regeln. Die Erklärung solcher Fälle nach den Spaltungsregeln war ein großer Erfolg der Mendelforschung, denn man hatte lange Zeit geglaubt, daß hier die Vererbung nach einem ganz anderen Gesetz erfolgte. Jetzt aber hat sich in allen Fällen, in denen Rassenkreuzungen genau untersucht worden sind, gezeigt, daß der Ausfall der Kreuzungen sich nach den Mendelschen Regeln erklären läßt. Es ist damit aber noch nicht unbedingt gesagt, daß nun die Vererbung immer nur nach diesen Regeln erfolgen müßte, denn wir können ja auf diesem Wege nur Merkmale untersuchen, durch die sich Rassen einer Art voneinander unterscheiden. Es kann sich dabei naturgemäß nur um solche Eigenschaften handeln, die gewissermaßen in den Randgebieten der Erbmasse liegen. Ob auch die Anlagen, die das eigentliche Wesen der Art bestimmen, auf die gleiche Weise übertragen werden, können wir mit den bisherigen Methoden nicht beweisen, da wir ja an diesen Übertragungsmechanismus nicht herankommen können. Das, was wir oben über die Vererbung des Geschlechts gehört haben, bei der ja zahlreiche, tief im Gefüge des Organismus verankerte Eigenschaften durch eine bestimmte Anlage beeinflußt werden, spricht aber dafür, daß das Mendelsche Schema auch für solche Fälle gilt.

III. Die Variabilität und ihre Ursachen.

Formen der Variabilität. Nachdem nunmehr die Ursache der Beständigkeit der Arten, die Vererbung, geklärt ist, bleibt die Frage nach den Ursachen der Veränderung zu untersuchen, die Variabilität. Wie wir früher (S. 11) sahen, bezeichnet dieser Ausdruck ganz allgemein die Erscheinung, daß Artgenossen, auch Nachkommen der gleichen Eltern, unter sich verschieden sind. Auch die Variabilität ist in den letzten Jahrzehnten gründlich untersucht worden; das

Ergebnis war die Erkenntnis, daß sich unter dieser Bezeichnung ganz verschiedene Dinge verbargen.

Ziehe ich Nachkommen reinerbiger, also in ihren Anlagen völlig übereinstimmender Pflanzen nebeneinander auf, so werden sie doch niemals ganz gleich werden. Höhe und Umfang der ganzen Pflanze, Zahl und Größe von Blättern, Blüten, Samen werden immer gewisse Verschiedenheiten zeigen. Sammle ich aus einer solchen Zucht etwa die Samen und ordne sie nach Gewicht oder Größe, Merkmalen, die sich leicht zahlenmäßig festlegen lassen, so werde ich stets ein sehr bezeichnendes Bild erhalten. Die kleinsten und größten, leichtesten und schwersten Samen sind voneinander durch einen je nach dem Versuchsgegenstand verschieden weiten Abstand getrennt, die Variationsbreite. Zerlege ich diesen Zwischenraum in eine Anzahl von Größen- oder Gewichtsklassen und trage für jede Klasse die Zahl der darauf entfallenden Samen als Ordinate ein, so erhalte ich das Variationspolygon. In diesem sind die extremen Werte nur spärlich vertreten und die Ordinaten steigen von beiden Seiten symmetrisch treppenartig zum höchsten Mittelwert an (Fig. 15).



Schuppenzahl 40 41 42 43 44 45 46 47 48
Individuenzahl 3 7 36 126 157 121 37 11 2

Fig. 15. Variabilität und Variationspolygon der Schuppenzahl in der Seitenlinie bei 500 nordamerikanischen Karpfen, Pimapheles. (Nach Voris.)

Variation und Umwelt. Die Ursache dieser Erscheinung ist leicht einzusehen. Kann ich auch durch Auswahl reinerbiger Pflanzen die Anlagen gleichmachen, so doch niemals die Umwelt. Selbst auf dem sorgfältig vorbereiteten, gleichmäßig durchgearbeiteten und gedüngten Beete stehen niemals alle Pflanzen unter völlig gleichen Bedingungen. Die mittleren Pflanzen werden dem Wind weniger ausgesetzt sein als die randständigen, je nach der Himmelsrichtung werden Belichtung und Regen verschieden wirken, es wird immer festere und lockerere, trockenere und feuchtere Stellen im Boden geben. Diese verschiedenen Faktoren der Außenwelt wirken auf die Entwicklung der Pflanze ein. Alle Lebewesen nehmen ja dauernd Nährstoffe aus der Umgebung auf und die chemischen und physikalischen Vorgänge in ihrer Nachbarschaft müssen sie beeinflussen. Leben ist ja eine Kette von chemisch-physikalischen Reaktionen. Wenn wir schon aus den verhältnismäßig einfachen Versuchen im Laboratorium wissen, wie empfindlich chemische Vorgänge oft gegen Einflüsse der Umgebung sind, wie viel mehr muß dies von den sehr verwickelten Reaktionen im Organismus gelten. Der Weg der Entwicklung wird also niemals in allen Einzelheiten eindeutig und unabänderlich sein, sondern das Leben wird sich unter dem Einfluß der Umgebung wandelbar, plastisch zeigen. Das ist eine Beobachtung, die schon Lamarck gemacht hatte und auf die er seine Lehre von der Artwandlung gründete (S. 12).

Es ist nun einleuchtend, daß die verschiedenen Zustände der Umwelt im

allgemeinen auf die Entwicklung entweder einen hemmenden oder fördernden Einfluß ausüben werden. Da viele verschiedene Faktoren nebeneinander wirken, so wird es nach den Wahrscheinlichkeitsregeln sehr selten sein, daß alle bei einer Pflanze einseitig günstig oder ungünstig wirken. Es ist vielmehr zu erwarten, daß sich die entgegengesetzt wirkenden Faktoren mehr oder weniger vollständig aufheben. Also müssen einseitig gehemmte oder geförderte Individuen selten sein, am häufigsten die ausgeglichenen Durchschnittstypen. Daraus erklärt sich die Gestalt des Variationspolygons, das mathematisch der sog. Gaussschen Fehlerkurve entspricht.

Abänderungen und Erblichkeit. Es ist also zweifellos richtig, daß der fertige Organismus in gewissem Sinn ein Produkt seiner Umwelt ist. Entscheidend für das Problem der Artumwandlung wird aber die Frage: Welche Wirkung haben diese Veränderungen in der Kette der Generationen? Das Ergebnis zahlloser Versuche ist völlig eindeutig: *diese Umwelteinflüsse sind auf die Nachkommen ohne die geringste Wirkung.* Man kann in noch so vielen Generationen immer wieder die kleinsten oder die größten Samen auswählen, stets werden die Nachkommen wieder um den gleichen Mittelwert herumpendeln. Das ist auch leicht zu verstehen. Alle Umwelteinflüsse machen sich ja während der Entwicklung geltend, d. h. sie wirken auf die Körperzellen, die sich während der Entwicklung teilen und differenzieren. Die neue Generation geht aber hervor aus den Keimzellen, die während ihres Weges durch die Keimbahn an dieser Entwicklung gar nicht beteiligt sind. *Die Umwelt*

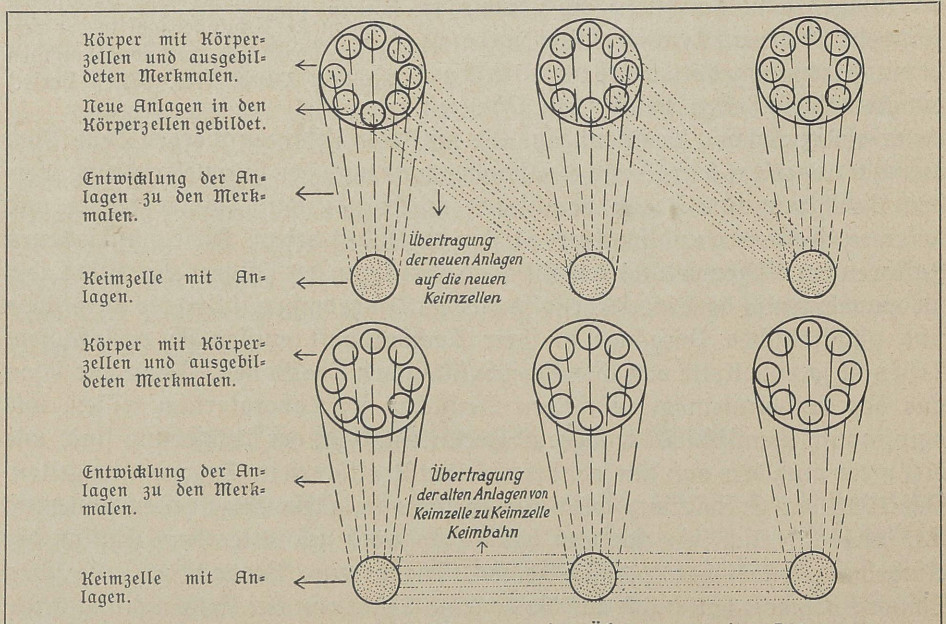


Fig. 16. Oben: Die frühere Vorstellung von der Übertragung der Anlagen. Unten: Die heutige Vorstellung. Die Keimbahn.

wirkt also nur auf den sterblichen Teil des Individuums, nicht auf seinen unsterblichen Teil.

Früher, auch zu Darwins Zeiten, stellte man sich die Vererbung ganz anders vor. Man glaubte, daß von den Zellen des fertigen Organismus sich kleinste Teilchen, Gemmulae, ablösten, zu den Keimzellen hinwanderten und dort als Anlagen für den neuen Organismus sich ansammelten. Dann könnte natürlich eine veränderte Zelle auch veränderte Anlagen entsenden. Daher ist zu verstehen, daß Darwin der Anschauung Lamarcks nicht grundsätzlich ablehnend gegenüberstand, sondern sie neben seiner Selektionstheorie gelten ließ. Auf Grund unserer heutigen Kenntnisse müssen wir feststellen, daß in der Lehre Lamarcks von der direkten oder indirekten Wirkung der Umwelt ein grundsätzlicher Irrtum steckt. „Erworbene Eigenschaften", d. h. Veränderungen, die an einem Lebewesen während seiner individuellen Entwicklung auftreten, können grundsätzlich nicht vererbt werden, weil die Anlagen für die neue Generation ja gar nicht von diesem veränderten Individuum herstammen. Diese Feststellung ist eines der wichtigsten und bedeutungsvollsten Ergebnisse der biologischen Forschung.

Diese Erkenntnis wird auch nicht dadurch erschüttert, daß eine scheinbare Vererbung erworbener Eigenschaften vorkommen kann. Wenn ich ein Lebewesen durch Gift (Alkohol) in seinem gesamten Stoffwechselbetrieb schädige, so kann diese Schädigung unter Umständen auch die Keimzellen erreichen, die ja als lebende Elemente in dem Individuum drinstecken. Dann wird sich die Wrikung auf das Individuum sofort zeigen, die auf die Keimzellen aber erst, wenn sie ihre Aufbauarbeit an der neuen Generation beginnen. Es handelt sich also nur um eine zeitliche Verschiebung der Wirkung, aber ganz und gar nicht um eine Vererbung.

Die hier gewonnenen Erkenntnisse zeigen uns das Verhältnis von Anlage und Eigenschaft noch einmal in neuer Beleuchtung. Die Anlage ist das konstante, von Generation zu Generation weitergegebene Grundelement. Wir pflegen die Summe der Anlagen eines Individuums als das Erbbild, den Genotypus, zu bezeichnen. Dieses Erbbild ruft im Laufe der Entwicklung die Summe der Eigenschaften, das Erscheinungsbild, den Phaenotypus, hervor. In welchem Umfang und welcher Form dies geschieht, hängt aber auch von den während der Entwicklung wirksamen Umwelteinflüssen ab. Daß ein Hund immer wieder Hunde erzeugt und keine Katzen, ist Sache des Erbbildes; wie diese Hunde aber im einzelnen aussehen, beeinflußt die Umwelt. Diese ganze Gruppe von Variationen bezeichnet man, da sie auf der abändernden Wirkung der Umwelt beruht, als Abänderungen oder Modifikationen.

Abänderungen und Einzelwesen. Obwohl diese Modifikationen für die Art belanglos sind, spielen sie doch im Leben des Individuums eine sehr wichtige Rolle. Die Pflanzen des Hochgebirges unterscheiden sich von denen der Ebene im allgemeinen durch charakteristische Züge. Ihr Wuchs ist niedrig, sie bilden

Rasen und Polster, dadurch daß die Stengel kurz sind und die Blätter flach am Boden anliegen. Oft sind alle Teile mit dichtem Haarfilz bedeckt. Die Blüten sind auffallend groß und leuchtend gefärbt, die Wurzeln tief in den Boden verankert. Alle diese Merkmale lassen sich als Anpassungen an das Klima verstehen. Versetzt man eine solche mehrjährige Staude in die Ebene oder zieht sie dort aus Samen, so bringt sie in der nächsten Vegetationsperiode eine ganz andere Form hervor, mit hohem, lockerem Wuchs, langen Stengeln, hochstehenden Blättern, schwacher Behaarung, kleineren und farbärmeren Blüten und kurzen, schwächeren Wurzeln. Bringt man sie oder ihre Samen ins Gebirge zurück, so entsteht wieder die dort typische Form (Fig. 17). Es liegt also im Bereich der erblichen Anlagen, beide Formen hervorzubringen; welche erscheint, darüber bestimmt die Umwelt. Eine Pflanze mit einem weiten Reaktionsbereich läßt sich also unter verschiedenen äußeren Bedingungen aufziehen und paßt sich ihnen an, während eine solche mit engbegrenzter Reaktionsweise zugrunde geht (Kosmopoliten, Salzpflanzen, Kalkflora). Oft sind auch im gleichen Organismus die einzelnen Organe verschieden wandelbar. So sind bei den Tieren das Nervensystem und die Sinnesorgane gewöhnlich kaum beeinflußbar, weil sie schon sehr früh in der Entwicklung nach Zellenzahl und Differenzierung festgelegt sind. Dagegen lassen sich bekanntlich Muskeln und Fettgewebe durch Übung und Ernährung sehr verschieden ausbilden; bei den Kaulquappen kann man im Versuch durch Pflanzen- oder Fleischkost die Darmlänge in weiten Grenzen verschieben.



Fig. 17. Löwenzahnpflanze in der Ebene (links) und im Hochgebirge (rechts) (nach Bonnier).

Erbänderungen. Großarten. Rassen. Scheiden somit die Veränderungen im Erscheinungsbild für die Artbildung aus, so bleibt nur der Schluß, daß es auch Abänderungen im Erbbild geben muß, wenn überhaupt Artwandlung stattfinden soll. Es ist klar, daß ihre Feststellung auf Schwierigkeiten stößt. Durch

Beobachtung der fertigen Individuen kann man sie ja nicht von Modifikationen unterscheiden, sondern nur durch Prüfung der Erblichkeit, also durch Züchtung. Erst im Anschluß an die Vererbungsforschung konnte daher diese Frage geklärt werden. Dabei stellte sich heraus, daß es solche erbliche Unterschiede innerhalb der Art tatsächlich gibt. Bei manchen Pflanzen, z. B. beim Hungerblümchen, Erophila verna, ergab sorgfältige Untersuchung, daß innerhalb der Art zahlreiche geringfügige Unterschiede der Individuen bestanden. Zog man durch Selbstbestäubung von diesen Nachkommen auf, so zeigten sie die gleichen Besonderheiten, auch durch viele Generationen. Also mußten sie erblich, genotypisch bedingt sein. Daraus ergab sich, daß die Art nicht die letzte, erbliche Einheit zu sein braucht, sondern selbst wieder aus kleineren, erbbildlich etwas verschiedenen Gruppen bestehen kann. Man sprach daher von der Großart und innerhalb dieser von den Elementararten. Im Falle des Hungerblümchens finden sich diese Elementararten im ganzen Bereich der Großart bunt durcheinander; man nannte dies Bevölkerungsgemisch eine Population. Meist lag der Fall aber etwas anders. Innerhalb des gesamten Verbreitungsgebietes zeigte die Art nämlich örtliche Unterschiede. Danach ließ sie sich in Untergruppen aufgliedern. Diese Erscheinung war dem Systematiker schon lange bekannt, er sprach von Lokalformen oder geographischen Rassen (Taf. I, 1). Dieser zunächst unbestimmte Begriff bekam aber seine scharfe Prägung erst, als er mit der Erblichkeit verknüpft wurde. Für die heutige Wissenschaft bedeutet Rasse eine Gruppe von Einzelwesen innerhalb einer Art, die durch Besonderheiten im Anlagengefüge von ihren Artgenossen erblich verschieden sind. Dieser Begriff der Rasse ist einer der wichtigsten der Biologie geworden. Wir verdanken seine Herausarbeitung vor allem der Vererbungswissenschaft, die solche Rassen ja für ihre Kreuzungsversuche verwendete und dabei immer wieder ihre erbliche Bedingtheit feststellte. Vererbungs- und Rassenforschung sind also untrennbar verbundene Wissenschaften. Ohne die Ergebnisse der Vererbungsforschung hätten wir keine klare Grundlage für den Begriff Rasse und ohne das Material der Rassen hätten wir keine experimentelle Vererbungsforschung.

Die Systematik hat aus diesen Fortschritten ihre Folgerungen gezogen. Während Linné und seine Nachfolger jedes Lebewesen nach Gattung und Art mit zwei Namen belegten, fügt der heutige Systematiker dem noch einen dritten hinzu (ternäre Nomenklatur). (Felis leo L., der Löwe; F. leo barbaricus Meyer, der Berberlöwe, F. leo persicus Fisch., der Perserlöwe.)

Die Systematik müßte aber eigentlich in jedem Falle den Beweis erbringen, daß die von ihr gesondert beschriebene Form auch erblich konstant ist. Denn es kann ja auch Standortsmodifikationen geben (s. o. Gebirgspflanzen), die äußerlich von einer Rasse nicht zu unterscheiden sind.

Rassenbildung und Artbildung. Die Herausbildung von Rassen ist leicht begreiflich: eine Rasse wird immer dann entstehen, wenn eine erbliche Veränderung für eine bestimmte Umgebung Auslesewert (s. S. 15)

hat. Denn dann muß sofort die Naturzüchtung einsetzen und ihr allmählich in dem für sie günstigen Gebiet die zahlenmäßige Überlegenheit verschaffen. Besonders leicht wird das geschehen, wenn dieses Wohngebiet von dem übrigen Verbreitungsgebiet der Art mehr oder weniger gesondert ist, wenn sich also Meere oder Gebirge als Schranke dazwischenschieben. Dadurch wird die Kreuzung mit der im übrigen Gebiet vorherrschenden Form verhindert. Absonderung und Inzucht werden also zu einer ziemlich schnellen Herausbildung solcher geographischer Rassen führen (Taf. I, 1). Je größer das Verbreitungsgebiet, je verschiedener in diesem die Umweltbedingungen und je größer das Angebot an erblichen Abweichungen, desto zahlreicher werden die Rassen innerhalb einer Art. Sprengt die zunehmende Veränderung schließlich die Fortpflanzungsgemeinschaft, so werden aus Rassen Arten. Die Grenze ist hier wohl oft sehr schwer zu ziehen. So hat die Laufkäfergattung Carabus nach der heutigen Systematik etwa 36000 „Arten", in manchen Gegenden der europäischen Hochgebirge hat fast jedes Tal seine besondere Art. Ob nicht viele davon in Wirklichkeit Rassen sind, wäre nur durch Kreuzungsversuche festzustellen; jedenfalls kann uns ein solches Beispiel sehr gut die Entstehung neuer Arten veranschaulichen.

Rassenzüchtung durch den Menschen. Die gleichen erblichen Veränderungen müssen nun auch das Material für die künstliche Zuchtwahl des Menschen gebildet haben. Hier erkennen wir Umfang und Grenze der Züchtungsmöglichkeit. Ein züchterischer Fortschritt kann nur erzielt werden, wenn eine erbliche Veränderung zur Auswahl von der Natur angeboten wird. Daher ist die „schwarze Rose" bis heute noch nicht gezüchtet. Wir erkennen aber andererseits, wie bunt das Bild der Erbänderungen bei manchen Arten gewesen sein muß, wenn daraus so absonderliche Formen herausgezüchtet werden konnten, wie die Rassen unserer Tauben (Taf. I, 2), Hühner, Goldfische und vieler Zierpflanzen. In der Natur können sich solche Abweichungen nicht halten, weil sie nicht nur keinen Selektionswert haben, sondern direkt schädlich sind. Der Mensch aber nimmt seinen Zuchtgeschöpfen den Kampf ums Dasein durch seine Pflege und Fürsorge ab, er schafft ihnen eine künstliche, von ihm überwachte Umwelt. Hier sehen wir einen tiefgreifenden Unterschied zwischen Naturzüchtung und Zuchtwahl des Menschen. Die Natur züchtet stets auf das leistungsfähige, gesunde, innerlich harmonische Lebewesen, der Mensch oft auf das einseitig übersteigerte, unharmonische, krankhafte, wenn nur diese Abweichungen ihm nützlich oder wohlgefällig sind.

Rassenkreuzung und Züchtung im Dienste der Volksgemeinschaft. In jüngster Zeit hat man die Rassenzüchtung mit der Rassenkreuzung planmäßig verbunden. Man kreuzt natürliche geographische Rassen und erhält dabei nach den Vererbungsgesetzen (S. 22) eine je nach der Zahl der unterschiedenen Merkmale verschieden große Zahl neuer Kombinationen. Aus diesen kann man dann die vorteilhaften zu reinen Rassen herauszüchten. Dies Verfahren hat uns einen ganz gewaltigen Aufschwung in Gärtnerei, Landwirtschaft und Tierzucht ge-

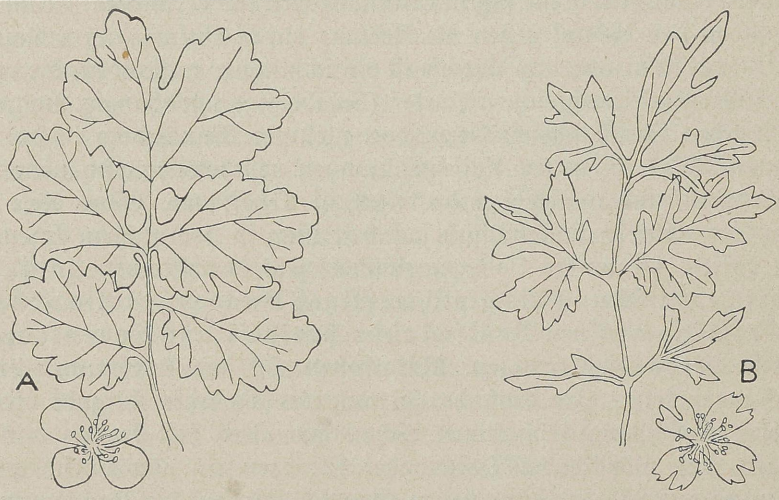
bracht. So entstehen die unzähligen neuen Spielarten unserer Zierpflanzen, die alljährlich von den Blumenzüchtern auf den Markt gebracht werden. Vor allem wird aber auf diesem Wege planmäßig an der Ertragssteigerung unserer Landwirtschaft gearbeitet. Es werden neue Getreidesorten gezüchtet, die auch in weniger günstigem Klima und auf ärmerem Boden gute Erträge liefern. Dadurch ließ sich bei uns das Anbaugebiet des Weizens gegenüber dem Roggen erweitern, in Schweden wurden ganz neue Gebiete dem Ackerbau erschlossen. Unsere Kartoffeln sollen durch Kreuzung mit wilden Formen aus ihrer amerikanischen Heimat widerstandsfähiger gemacht werden gegen die Kartoffelfäule und andere Krankheiten, die jährlich Millionenerträge vernichten. Ebenso führt der Weinbau den Kampf gegen die Reblaus durch Einkreuzung reblausfester Rassen. Durch Kreuzung und Auslese ist die Süßlupine entstanden, die uns von der Einfuhr von eiweißreichem Futter (Sojabohne) unabhängig machen soll. In zahlreichen Forschungsinstituten, vor allem in Müncheberg in der Mark, wird unermüdlich an neuen Rassenzüchtungen gearbeitet; unschätzbar ist das schon Erreichte und unabsehbar das noch zu Erhoffende. Ohne diese Arbeit könnten wir nicht so zuversichtlich auf den Sieg in der großen Erzeugungsschlacht hoffen, die unsere Volksgemeinschaft jetzt durchkämpft. So steht die biologische Forschung als gleichwertiger Bundesgenosse neben der Technik im Kampf um Deutschlands Freiheit und Lebensraum.

Ursache der Erbänderungen. Mutationen. Ist das Vorkommen erblicher Abweichungen somit eine Tatsache, so muß uns als letzte Aufgabe die Frage nach ihrer Entstehung beschäftigen. Schon aus alter Zeit kennen wir Beobachtungen, daß plötzlich bei Tieren oder Pflanzen ein abweichend gebautes Individuum auftrat, das seine neuen Eigenschaften auf die Nachkommen vererbte. Im Jahre 1590 trat im Garten eines Apothekers in Heidelberg unter einer Reihe normaler Pflanzen des Schöllkrautes ein Exemplar auf, bei dem die Blätter stark zerschlitzt waren. Diese Rasse wurde weitergezüchtet und hat sich in ihren Nachkommen bis auf den heutigen Tag erhalten (Fig. 18). Ebenso wissen wir, daß Pflanzenformen mit roten Blättern (Blutbuche, Bluthasel, Blutahorn) verschiedentlich plötzlich aufgetreten sind und erblich konstant waren. Ähnliches gilt für die Formen mit hängenden Zweigen (Trauerweide). Unter den Tieren ist ein bekanntes Beispiel der Dackel mit seinen verkürzten Beinen. Wir finden Bilder von Dackeln schon auf ägyptischen Denkmälern, doch ist unser heutiger Dackel wohl nicht von ihnen abgeleitet, sondern selbständig entstanden. Eine Parallele dazu ist das dackelbeinige Schaf, das im Anfang des 19. Jahrhunderts in einer Schafherde in Nordamerika geboren wurde. Da diese Eigenschaft für die dortigen Verhältnisse gewisse Vorteile bot, so wurde von ihm aus eine Rasse weitergezüchtet, das sog. Ankonschaf. Sie wurde jahrzehntelang in großen Herden gehalten, bis sie für den Züchter ihren Wert verlor und dann wieder verschwand.

Das Auftreten solcher auffallender Abweichungen — Sports, wie sie die englischen Züchter nannten — ist also eine altbekannte Sache. In der neueren Zeit wurde nun festgestellt, daß kleinere Abweichungen dieser Art ziemlich häufig vor-

kommen. Man bezeichnet sie jetzt als Erbänderungen oder Mutationen. Diese Mutationen sind also Änderungen des Genotypus, die richtungslos sind, d. h. in keiner erkennbaren Beziehung zur Umwelt stehen und keine Anpassung darstellen.

Über diese Ursachen ihres Auftretens haben wir noch kein klares Bild. Wir wissen jetzt, daß man sie künstlich hervorrufen kann, wenn man ein Lebewesen starken ungewohnten Reizen aussetzt. Man hat in den Versuchen abnorm hohe oder niedrige Temperaturen angewendet, ferner chemische Einflüsse, neuerdings auch Radium- oder Röntgenstrahlen. Es ergab sich dann, daß unter der Nachkommenschaft so behandelter Tiere oder Pflanzen ein gewisser Prozentsatz



(Nach E. Lehmann.)

Fig. 18. Das Schöllkraut (Chelidonium maius) und seine geschlitztblättrige Mutation.

Mutationen auftrat. Sehr oft zeigten diese Abweichungen etwas Krankhaftes, was bei der Schwere des Eingriffs nicht verwunderlich erscheint. Offenbar wird durch die plötzliche Einwirkung der ganze Stoffwechsel des Lebewesens beeinflußt und dadurch auch das Anlagengefüge in den Keimzellen erschüttert. An diesen Versuchen läßt sich vielleicht besonders einleuchtend klar machen, welche Schwierigkeiten die Erblichkeitsfrage machen kann. Lasse ich auf irgendein Lebewesen während seiner Entwicklung eine allgemeine Schädigung einwirken, so kann dreierlei geschehen:

1. Das heranwachsende Individuum wird verändert, wir erhalten also eine Abänderung. Die Nachkommen dieser veränderten Form sind dann normal unverändert.

2. Die Keimzellen innerhalb des heranwachsenden Individuums werden in ihrer Leistungsfähigkeit geschädigt. Wir haben also eine Abänderung der Folgegeneration. Dann ist das Individuum unverändert, die Nachfolgegeneration geschädigt, deren Nachkommen wieder normal.

3. Die Keimzellen werden in ihrem Anlagegefüge erschüttert, wir er-

halten also eine Erbänderung. Dann ist das Individuum unverändert, die Nachkommen dauernd erblich verändert.

Wie leicht verständlich, können sich diese verschiedenen Wirkungen verbinden, z. B. 1 und 2 (vgl. S. 37). Es kann auch 1 und 3 zusammenkommen, also Modifikation und Mutation nebeneinander. Gehen beide in der gleichen Richtung, so muß das wie eine Vererbung erworbener Eigenschaften wirken. Trotzdem trifft das nicht zu, denn es werden ja nicht erst die Körperzellen verändert und diese rufen dann die Umwandlung der Anlagen hervor, sondern beide Stellen werden durch den gleichen Reiz unabhängig voneinander betroffen.

Die Klärung dieser Verhältnisse hat im Streit um die lamarckistische Artwandlungslehre eine sehr große Rolle gespielt.

Es ist anzunehmen, daß das Anlagengefüge nicht überall gleich empfindlich ist. Dann werden an den besonders empfindlichen Stellen am leichtesten Umbildungen eintreten. Damit stimmt überein, daß solche Mutationen, wenn sie auch in bezug auf die Umgebung richtungslos sind, doch gewissen Gesetzmäßigkeiten folgen. So wurde mehrfach beobachtet, daß man bei der Taufliege Drosophila die Farbe der Augen vom normalen schwarz über dunkelrot, hellrot, elfenbeinfarbig in weiß verwandeln kann. Durch welchen Reiz die Kette der Mutationen hervorgerufen wurde, war weitgehend gleichgültig, es ist offenbar die innere chemische Natur der Anlagen, welche die Richtung der Umwandlungen bedingt.

Erbänderungen durch Kultur. Es scheint, daß schon die Züchtung an sich, d. h. die Herausnahme eines Lebewesens aus seinen natürlichen Bedingungen, als auslösender Reiz wirkt. Wenigstens hat man bei Kulturformen besonders viele Mutationen beobachtet. Das kann natürlich auch daran liegen, daß solche Formen viel sorgfältiger überwacht wurden als Wildformen.

Neubildung von Anlagen. Die Stammesgeschichte. Wir haben damit Vererbung, Mutation, Kreuzung und Auslese als Faktoren der Arterhaltung und Artwandlung festgestellt. Ob mit ihnen allein das ganze Problem der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Lebewesen lösbar ist, bleibt dabei noch fraglich. Was wir bisher beobachtet haben, sind Umwandlungen, Verluste oder Neukombinationen gewisser Anlagen. Dadurch wird verständlich gemacht, daß Lebewesen von einem gewissen Entwicklungstypus mannigfaltiger werden und sich in eine große Anzahl von Rassen und Arten aufspalten können. Bei dem Aufstieg von den einfachsten zu den höchstdifferenzierten Lebewesen muß aber offenbar eine ganz gewaltige Neubildung von Anlagen aufgetreten sein, die ganze Gruppen von Eigenschaften (Organe) hervorrief, die es bisher überhaupt noch nicht gab. Welche Kräfte dabei im Spiele gewesen sind, wissen wir nicht. Hier mündet unsere Forschung ein in die große Rätselfrage nach der Natur des Lebendigen, deren Lösung wir trotz aller Fortschritte unserer Erkenntnis noch nicht entscheidend nähergekommen sind. Auch wir, wie so viele Generationen forschender und denkender Menschen vor uns, müssen uns letzten Endes bescheiden, „das Erforschliche erforscht zu haben und das Unerforschliche ruhig zu verehren".

Stammesgeschichte und Rassenbildung des Menschen.

Die Stellung der Art Mensch in der Systematik. Da der Mensch ein Lebewesen ist, so müssen die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des Lebens auch für ihn gelten. Er muß also zu einer bestimmten erdgeschichtlichen Zeit als besondere Art aufgetreten sein und sich von anderen blutsverwandten Formen abgezweigt haben.

Fragen wir über die Stellung des Menschen die Systematik, so erhalten wir eine ganz eindeutige Antwort. Der Mensch gehört nach dem Grundplan seines Körpers in den Tierkreis der Wirbeltiere, in diesem in die Klasse der Säugetiere, unter ihnen in die Ordnung der Affen. Unter diesen zeigt er wieder die größte Übereinstimmung mit den sog. Menschenaffen. Schon Linné hatte für diese Formgruppe den Namen: Primates, Herrentiere, geschaffen.

Genaueste Untersuchung hat ergeben, daß in dieser Gruppe wieder die Ähnlichkeit mit den Langarmaffen, Gibbons, am geringsten ist; weit größer schon mit dem Menschenaffen des malayischen Archipels, dem Orang Utan (d. h. auf Malayisch: Waldmensch). Noch sehr viel genauer ist die Übereinstimmung mit dem Gorilla und am größten die mit dem Schimpansen. Nach dem üblichen Verfahren der Systematiker würden die Unterschiede kaum ausreichen, die beiden Formen weiter zu trennen, als durch verschiedene Gattungen. Zu der anatomischen Übereinstimmung tritt noch eine sehr bedeutungsvolle physiologisch-chemische, das Verhalten bei der sog. Blutreaktion. Das Blut jeder Tierart enthält Eiweißverbindungen, die für diese Art bezeichnend, spezifisch sind. Spritzt man Blutserum einer Tierart in die Gefäße eines anderen Tieres, etwa eines Kaninchens, so wirkt es dort als Fremdkörper schädigend auf den Stoffwechsel. Das Kaninchen bildet daher zum Schutze in seinem Blute Abwehrstoffe, die das fremde Eiweiß unschädlich machen. Entnimmt man nun einem so behandelten Kaninchen etwas Blut und bringt dies im Reagenzglas mit der Blutart zusammen, die man dem Kaninchen vorher eingespritzt hatte, so tritt hier die gleiche Reaktion ein wie im Körper, es bildet sich ein Niederschlag durch Ausfällung der Eiweißkörper. Es hat sich nun gezeigt, daß diese Reaktion auch eintritt, wenn man das Kaninchenblut im Reagenzglas mit dem Blut eines Tieres zusammenbringt, das dem zur Einspritzung benutzten systematisch verwandt ist. Hat man also etwa zur Einspritzung Hundeblut benutzt, so erhält man im Reagenzglas auch eine Fällung mit Blut vom Wolf, Fuchs, Schakal. Nur tritt diese Reaktion meist langsamer und schwächer auf. Dies läßt sich nur so verstehen, daß die verwandten Tierarten auch ähnliche oder zum Teil gleiche Ei-

weißverbindungen in ihrem Blut haben. Je schneller und kräftiger die Fällung eintritt, desto größer die „Blutsverwandtschaft".

Die Anwendung dieses Verfahrens auf Menschen und Menschenaffen hat nun ergeben, daß das Blutserum eines mit Menschenblut vorbehandelten Kaninchens mit Schimpansenblut eine Reaktion gibt, die nach Schnelligkeit und Stärke von der mit Menschenblut kaum zu unterscheiden ist. Etwas schwächer ist die Reaktion mit Gorillablut, wesentlich geringer die mit Orang-Utanblut, kaum noch nachweisbar mit dem Blut anderer Affen. Bemerkenswert ist, daß der Schimpanse sich ganz ähnlich verhält, also mit Menschenblut eine weit stärkere Reaktion gibt als mit Orang-Utanblut. Danach ist die Blutsverwandtschaft zwischen Mensch und Schimpanse größer als die innerhalb der sog. Menschenaffen.

Die erdgeschichtlichen Funde vermögen uns über diesen aus der Systematik abgeleiteten Stammbaum innerhalb der Affenreihe wenig Aufschluß zu geben. Das liegt daran, daß bei Tieren, die ein Baumleben im tropischen Urwald führten, wie die Affen, die Erhaltungsmöglichkeiten des toten Körpers besonders gering waren. Was wir aber an Funden haben, fügt sich in der zeitlichen Ordnung des Auftretens und in der Differenzierung durchaus in die systematische Reihe ein. Auf keinen Fall kann man nach wissenschaftlichem Verfahren aus dem Fehlen von Zwischengliedern den Schluß ziehen, daß für die Entwicklung des Menschen nicht die gleichen Gesetze gelten, wie für die übrigen Lebewesen.

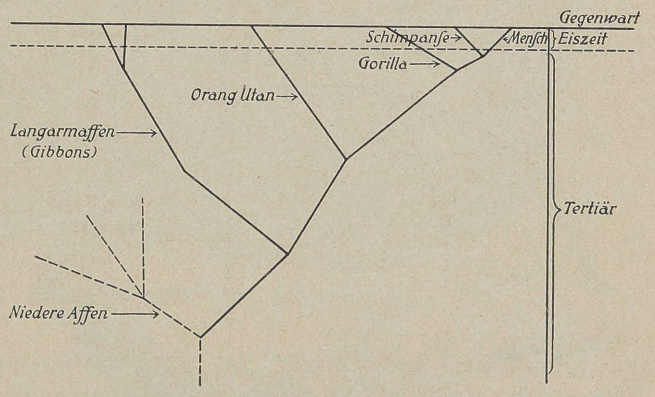


Fig. 19. Stammbaum der Menschenaffen und des Menschen vom Tertiär bis zur Gegenwart.

Der Mensch stammt also zwar nicht „vom Affen ab", wie immer noch oft gesagt wird, aber er hat sich mit den Affen gemeinsam als ein Zweig des Säugetierstammes entwickelt. (Fig. 19.)

Zeitpunkt der Menschwerdung. Der Zeitpunkt seiner Abzweigung liegt vermutlich gegen das Ende der sog. Tertiärzeit. Man muß dies daraus schließen, daß die ältesten Skelettreste, die von menschenähnlichen Wesen gefunden sind, in den Anfang des Diluviums, der Eiszeit, fallen. Die Tertiärzeit, in welcher die Hochblüte des Säugetierstammes liegt, war im allgemeinen durch ein warmes Klima ausgezeichnet, ging aber am Schluß in eine allmähliche Abkühlungsperiode über und führte zu stärkerer Vereisung, die von den polaren Gegenden und Hochgebirgen fortschritt. Die Dauer dieser Eiszeit wird auf etwa eine halbe bis eine Million Jahre geschätzt.

Älteste Menschenreste. Innerhalb dieser Eiszeit finden wir nun Reste sehr ursprünglich gestalteter menschenähnlicher Individuen, und zwar sind die ältesten einerseits aus Java, andererseits aus Nordchina bekannt geworden. Es handelt sich beide Male hauptsächlich um Funde von Schädeln, und zwar ist wesentlich der Hirnschädel erhalten. Sie sind einander sehr ähnlich und gekennzeichnet durch eine geringe Wölbung des Schädeldaches, eine flache Stirn und ein langes, ebenfalls allmählich abfallendes Hinterhaupt (Fig. 20). Der Schädelinhalt wird bei diesen Formen auf etwa 1000 ccm geschätzt, gegenüber 500 ccm bei den heutigen Menschenaffen und durchschnittlich 1400 ccm beim heutigen Menschen. Würde in dieser Beziehung ein solcher Schädel etwa in der Mitte zwischen Menschenaffen und Menschen stehen, so zeigt er doch im einzelnen eine Reihe von Zügen, die ihn bereits als typisch menschlich erscheinen lassen und scharf vom Menschenaffen trennen. Bei dem Funde in Java wurde außer dem Schädel noch ein Oberschenkel entdeckt, der bereits typisch menschlich gestaltet ist und einen aufrechten Gang dieses Lebewesens beweist. Wegen ihrer starken Unterschiede von dem heutigen Menschen werden vielfach diese ältesten Formen syste-

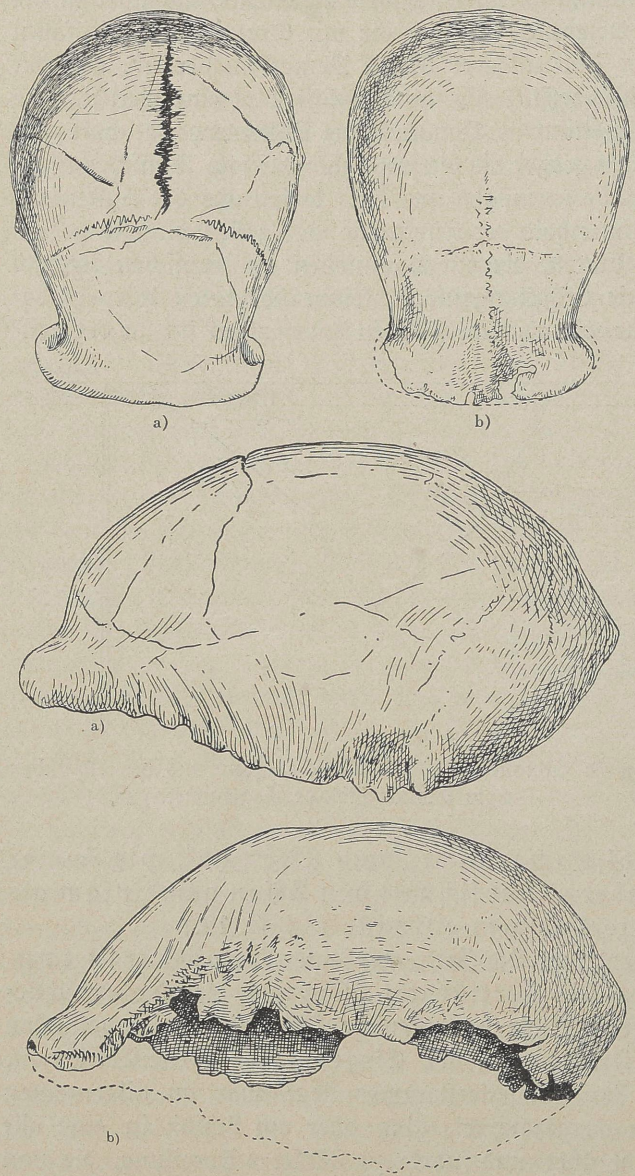


Fig. 20. Schädel von Sinanthropus (a) und Pithecanthropus (b) von oben und der Seite gesehen.

matisch abgetrennt und mit besonderen Gattungsnamen bezeichnet. So gab der holländische Arzt Dubois, der im Jahre 1892 den Fund in Java machte, dieser Form den Namen Pithecanthropus. Der kürzlich in der Nähe von Peking gefundene Schädel wird in die Gattung Sinanthropus gestellt. Von anderen Forschern werden aber auch diese Formen der Gattung Homo zugerechnet. Bei Sinanthropus ist es möglich, aus der Natur der Schichten, in die er eingebettet lag, und aus Tierresten, die mit ihm zusammen gefunden wurden, sein Alter auf den Anfang der Eiszeit festzulegen, während sich für den Pithecanthropus dieses Alter nur aus dem Vergleich erschließen läßt. Daß in so weit getrennten Gegenden wie Java und

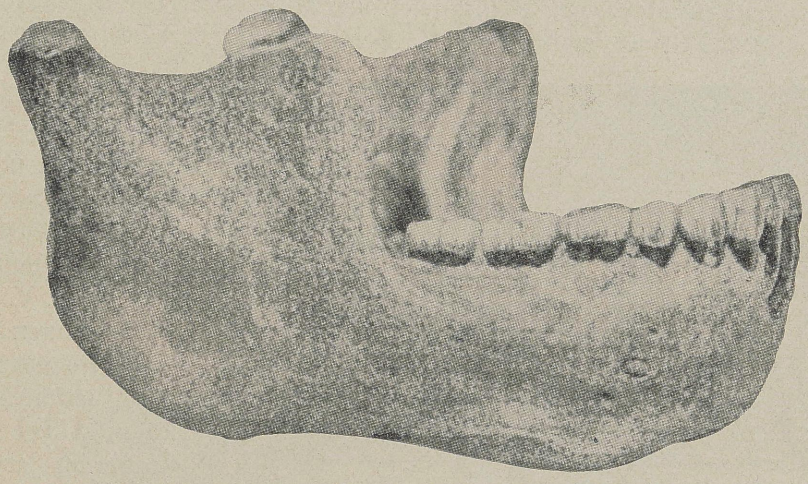


Fig. 21. Unterkiefer von Mauer bei Heidelberg.

Nordchina so ähnliche Urmenschenformen gefunden wurden, spricht dafür, daß der Ausgangspunkt eben schon wesentlich früher im Tertiär gelegen haben muß.

Heidelberger Mensch. Die weitere Entwicklung des Menschenstammes während der ersten Hälfte der Eiszeit ist unbekannt, da sicher zu datierende Funde fehlen. Erst im mittleren Diluvium ist in Europa, in den Sandgruben von Mauer bei Heidelberg, ein Unterkiefer gefunden worden, nach dem diese Form als Heidelberger Mensch bezeichnet wird (Fig. 21). Er weicht von der Gestaltung der heutigen Menschen ebenfalls noch weit ab, vor allen Dingen durch seine große Massigkeit und das Fehlen eines ausgesprochenen Kinns. Seine Zähne sind aber so typisch menschlich, daß eine Zugehörigkeit zu einer Affenart keinesfalls in Frage kommt.

Neandertaler Mensch. Größere Fundreihen von Menschenresten haben wir erst aus der zweiten Hälfte der Eiszeit. In dieser Periode schwankte das Klima in Europa sehr erheblich, da Vorstöße und Rückzüge des von Norden kommenden Eises abwechselten. Tiere und Pflanzenwelt waren dadurch großen Schwankungen der Lebensbedingungen ausgesetzt, aus denen sich vermutlich

sehr erhebliche Wanderungen ergeben haben werden. Die Geologie teilt nach diesen Schwankungen das gesamte Diluvium in vier große Eiszeiten und drei Zwischeneiszeiten ein. In der dritten Zwischeneiszeit finden wir nun in Mitteleuropa einen charakteristischen Menschentypus, der nach dem ersten Fundplatz bei Düsseldorf als der Neandertaler Mensch bezeichnet wird. Wir haben von ihm nicht nur Schädelreste, sondern auch die meisten Teile des übrigen Skeletts erhalten. Der Schädel (Fig. 22) war ausgezeichnet durch eine noch ziemlich flache Wölbung; auch hier war die Stirn noch fliehend, über den Augen befanden sich Knochenwülste, die Nase war kurz und breit und lagerte auf einer schnauzenartig vorspringenden Kieferpartie. Das Kinn war auch hier noch in seinem unteren Teile zurückgebogen. Rumpfskelett und Gliedmaßen waren sehr massig und schwer, die Arme ziemlich lang, die Beine dagegen verhältnismäßig kurz. Die Haltung war vermutlich nicht völlig aufrecht; der unverhältnismäßig große Kopf mit dem massigen Gesichtsteil zog den Hals nach vorn (Taf. V, 1).

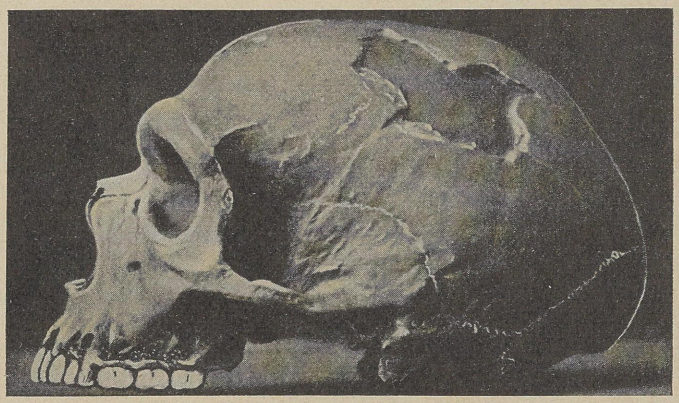
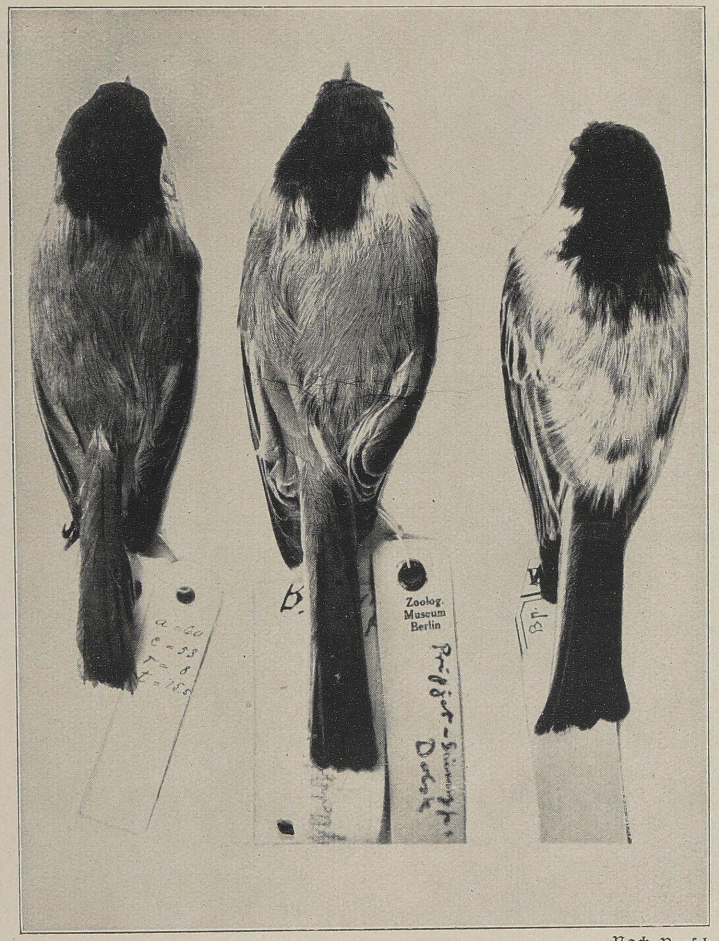


Fig. 22. Schädel des Neandertaler Menschen.

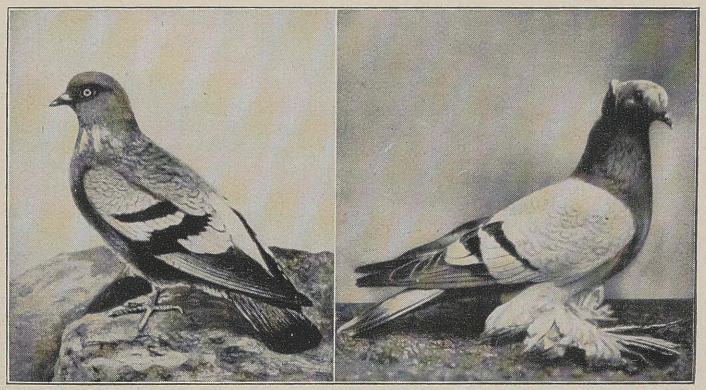
Wir kennen Reste dieser Neandertaler aus verschiedenen Fundplätzen in Frankreich, einigen aus Mitteldeutschland, z. B. aus Ehringsdorf in der Nähe von Weimar, aus Mähren und in der Krim. Weiter südlich sind in letzter Zeit ähnliche Funde in Malta, im Kaukasus und in Palästina gemacht worden. Vielleicht gehört auch eine neuerdings in Südafrika gefundene Menschenrasse in diese Reihe hinein. Bei seinem Auftreten in Europa war dieser Neandertaler von einer afrikanischen Tierwelt begleitet, unter der sich ein riesiger Elefant, eine Nashornart, Flußpferde, Löwen und eine mächtige, inzwischen ausgestorbene Raubtierform, der Säbeltiger, befanden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch der Mensch mit diesen Tieren von Süden nach Europa eingewandert ist, da in dieser Zeit ein Übergang von Nordafrika nach Spanien durch eine Landbrücke bei Gibraltar möglich war.

Lößmensch und Renntierjäger. Der Neandertaler hat in Mitteleuropa über einen Zeitraum, der jedenfalls viele Jahrtausende umfaßt, das Feld beherrscht. Die Funde, die wir aus den verschiedenen Teilen seines Verbreitungsgebietes haben, sind unter sich etwas verschieden. Es ist aber einstweilen noch nicht möglich, mit Sicherheit zu entscheiden, ob es sich hierbei um individuelle, phänotypische Unterschiede handelt oder um rassische, genotypische. Gegen Ende der Eiszeit treten aber neben ihm Menschenformen von deutlich anderen

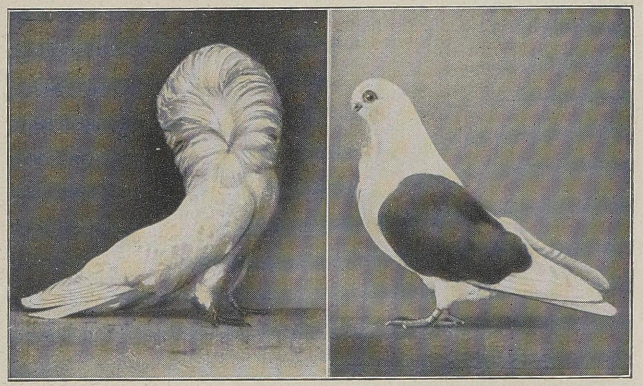


Nach Rensch

1. Geographische Kassen der mattköpfigen Sumpfmeise



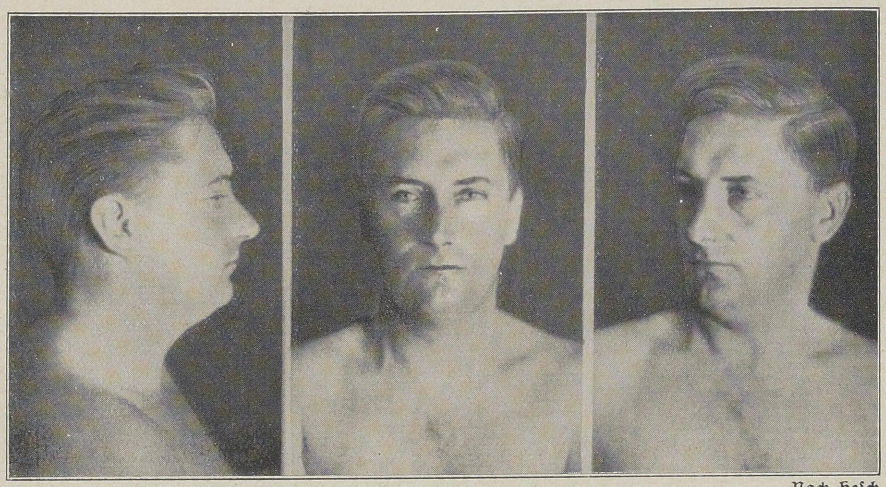
Felsentaube Trommeltaube



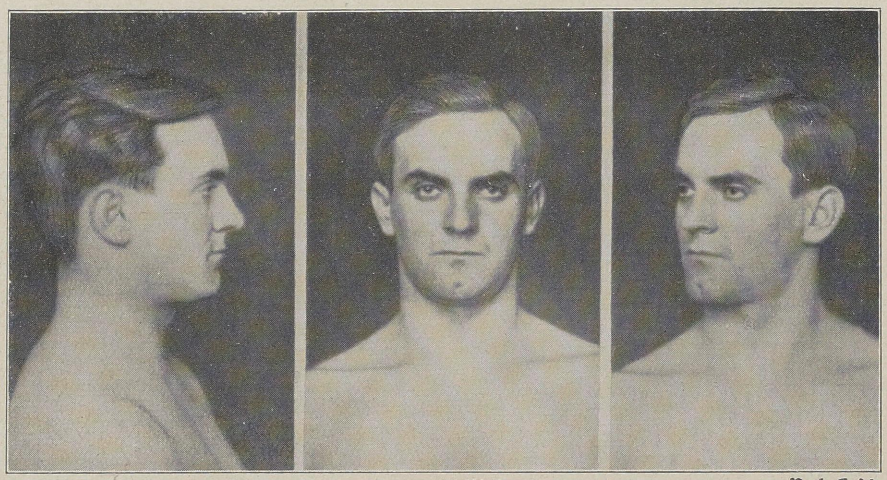
Perückentaube Deutsches Mövchen

2. Taubenrassen

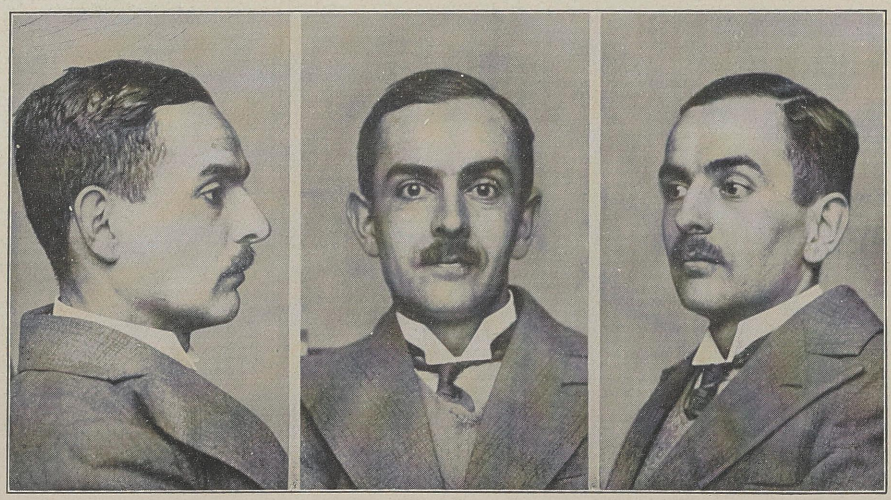
Langkopfrassen



1. Nordisch Nach Hesch

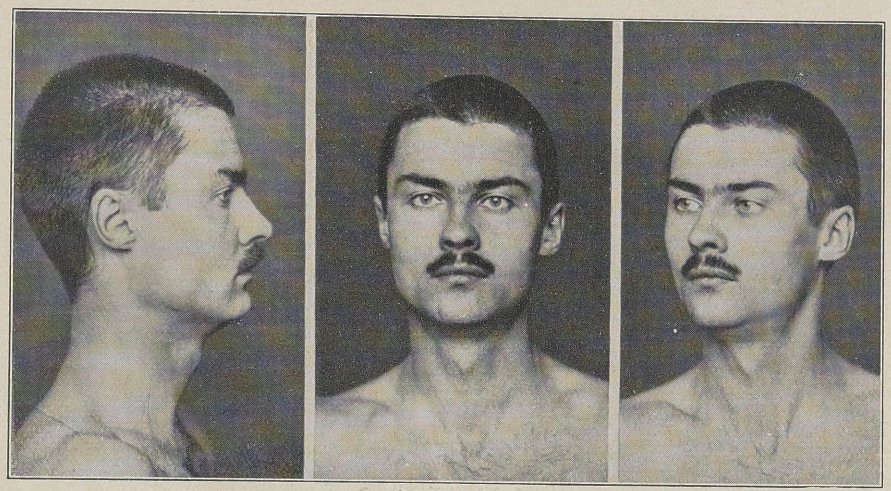


2. Fälisch Nach Hesch



3. Westisch-mittelländisch Nach Hesch

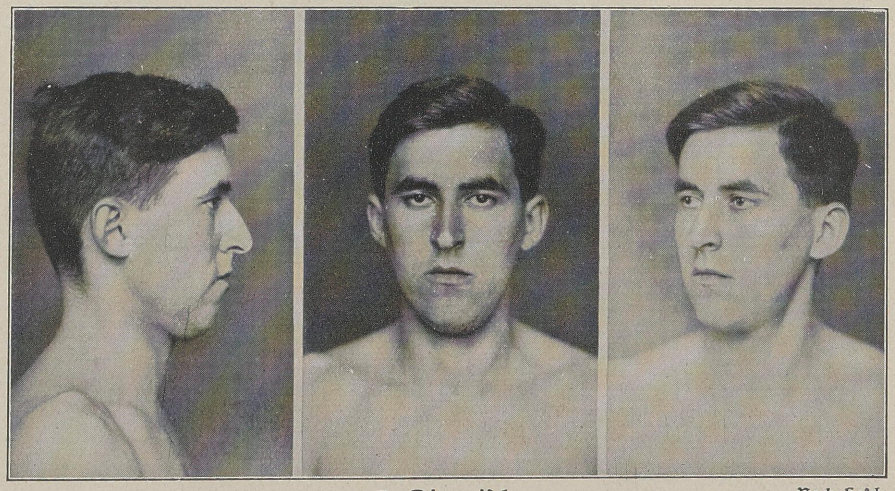
Kurzkopfrassen



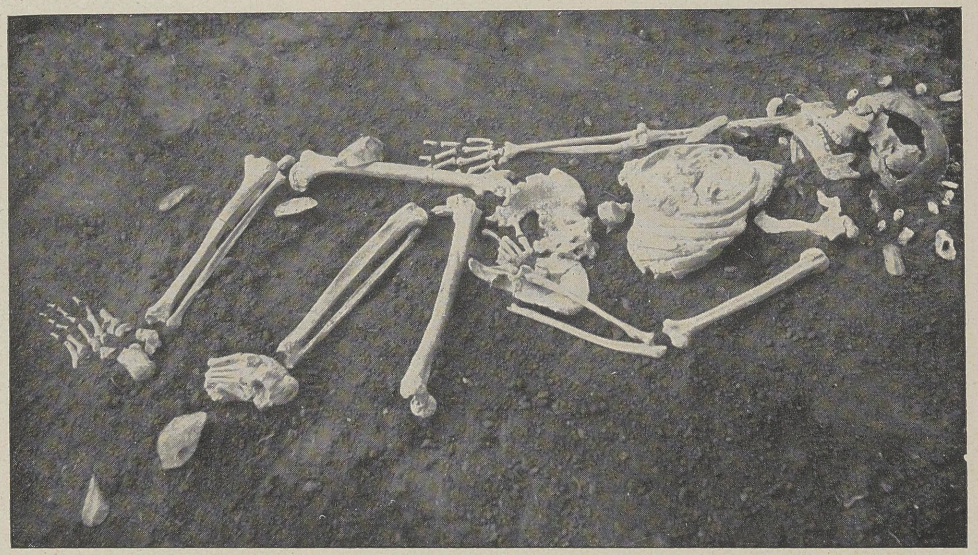
1. Ostisch-Alpin — Nach Hesch



2. Ostbaltisch — Nach Hesch



3. Dinarisch — Nach Hesch



Nach Praehist. Ztschr.

Begräbnisstätte eines Aurignac-Menschen nach den Ausgrabungen von O. Hauser

Um den Schädel ein Kranz von durchbohrten Muscheln, die wohl in einem netzförmigen Kopfschmuck eingeflochten waren

rassischen Charakter auf. Unter ihnen ist der erste der sog. Lößmensch oder die Aurignacrasse, so genannt nach einem Fundplatz in Frankreich. Das Auftreten dieses Lößmenschen fällt in eine warme, aber trockene Zeit, in der Europa wesentlich von Steppenpflanzen besiedelt war. Wie diese hauptsächlich von Osten in unser Gebiet eingedrungen sind, so mag auch der Lößmensch von Osten eingewandert sein. Er zeichnet sich in seinem Skelettbau aus durch einen langen Schädel (Fig. 23), dessen Gesichtsteil gleichzeitig schmal erscheint; über den Augen finden sich keine stärkeren Wülste mehr, die Nase ist noch kurz und plump, das Kinn betonter, der Körperbau feingliedrig, die Gesamtgröße noch verhältnismäßig gering. Wir kennen Reste dieses Aurignacmenschen hauptsächlich aus Südfrankreich, daneben auch aus Böhmen und Mähren. Mit seinem Auftreten verschwindet der Neandertaler Mensch. Wie weit er von der neu einwandernden Rasse verdrängt oder vernichtet ist, entzieht sich vorläufig unserer Kenntnis.

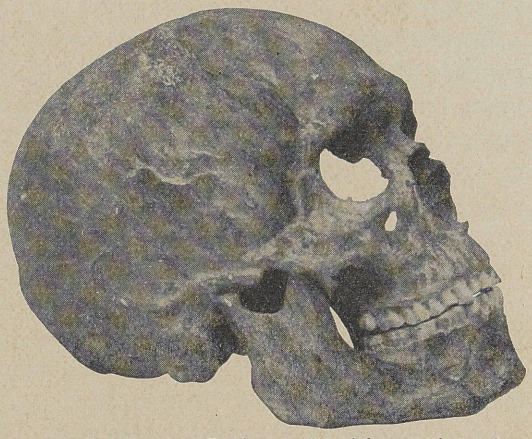


Fig. 23. Schädel des Aurignac-Menschen nach Hauser.

Etwas später, nachdem das Klima wieder kälter geworden war, tritt eine zweite Menschengruppe in Europa auf, die sog. Renntierjäger, nach ihrem französischen Hauptfundplatz auch als Rasse von Cro-Magnon bezeichnet. Es handelt sich hier um sehr hochwüchsige Menschen mit langem Schädel (Fig. 24) und breitem Gesicht, tiefen, rechteckigen Augenhöhlen, einem vorspringenden Kinn und kräftig gebautem Skelett. Auch dieser Mensch findet sich vorwiegend in Südfrankreich und Nordspanien, ist aber auch aus Deutschland (aus der Gegend von Bonn) und aus Mähren bekannt. Lößmensch und Rentierjäger sind beide ausgezeichnet durch die Langförmigkeit des Schädels. Durch zahlreiche neue Funde sind die Gegensätze zwi-



Fig. 24. Schädel des Cro-Magnon-Menschen (Oberkassel) nach Bonnet.

INSTITUT FÜR ZEITGESCHICHTE MÜNCHEN

schen den beiden Typen mehr und mehr durch Übergangsformen ausgefüllt worden, so daß es zweifelhaft wird, ob wir wirklich scharf getrennte Rassen vor uns haben, oder nur Sondergruppen innerhalb einer europäischen Ur-Langkopfrasse.

Herausbildung der heutigen europäischen Menschenrassen. Der Übergang von der Eiszeit zu den klimatischen Verhältnissen der Gegenwart vollzog sich unter allmählichem Rückgang des Eises bei entsprechender Erwärmung. Das europäische Gebiet wurde zunächst von Steppenpflanzen, dann aber in zunehmendem Maße von Wäldern besiedelt. In dieser Zeit haben sich die vorhandenen Menschen offenbar über das eisfrei werdende Land nach Norden hin ausgebreitet. Dazu sind aus anderen Gebieten neue Menschenrassen in Mitteleuropa eingerückt. Die Veränderungen des Klimas haben wohl eine Ausgestaltung deutlicher Rassenunterschiede durch Auslesewirkung hervorgerufen. Vielleicht mag auch diese feiner werdende Differenzierung mit der Wirkung zunehmender Kultur zusammenhängen (S. 43). Wahrscheinlich ist in dieser Zeit auch bei denjenigen Rassen, die dem abschmelzenden Eisrande nach Norden folgten, eine Aufhellung der Haut aufgetreten, die bei ihnen die Ausbildung blonder Haare und blauer Augen hervorrief. Über die Wege dieser Entwicklung herrscht noch keine völlige Klarheit; jedenfalls ist aber in dieser Zeit eine Gliederung der europäischen Bevölkerung in sechs Hauptrassen eingetreten, die wir auch heute noch als Grundbestandteile der europäischen Völker feststellen können. Drei von diesen entstammen wohl den schon länger ansässigen Rassen und sind ausgezeichnet durch Langköpfigkeit, drei zugewanderte Rassen sind ihnen gegenüber kurzköpfig.

1. **Die nordische Rasse.** Die dem Eise nach Norden folgenden Langkopfmenschen haben während dieser Wanderung eine Umbildung erfahren, die ihnen die Eigenschaften der sog. nordischen Rasse aufgeprägt hat (Taf. II, 1). Als eine Übergangsform sind vielleicht Schädeltypen anzusehen, die als sog. Chanceladerasse bezeichnet werden, die in Südfrankreich und der Mark Brandenburg gefunden worden sind. In jüngster Zeit ist bei Steinheim in Süddeutschland ein Schädel gefunden, der nordische Züge bereits in der Zeit des Neandertalers zeigt. Das Hauptausbreitungsgebiet dieser sich entwickelnden nordischen Rasse lag an der Ostsee, in Norddeutschland, Jütland, Dänemark und Südschweden. Ihre Hauptmerkmale sind langer Schädel und langes Gesicht, schmale Stirn und schmales Kinn, kräftig vortretende gerade Nase, vorspringendes Kinn, weiße Haut und blondes, oft ins Rötliche spielendes, leicht gelocktes Haar. Der Wuchs ist hoch, dabei schlank und feingliedrig.

2. **Die fälische Rasse.** Eine andere nach Norden wandernde Gruppe hat eine Umbildung erfahren zur sog. fälischen Rasse (Taf. II, 2). Sie ist ebenfalls langschädlig, aber im Gegensatz zur nordischen eher kurz- und breitgesichtig. Die Augenhöhlen sind tief und rechteckig, die Nasenwurzel liegt tief zwischen den Augen, die Nase selbst ist gerade, aber nicht so schmal wie die der nordischen Rasse, die Gestalt vierschrötig und kräftig, aber nicht plump und

untersetzt. Die Farbe auch hier hell, die Augen blau bis grau. Auch bei nordisch und fälisch ist es fraglich, ob sie als scharf getrennte Rassen oder Untergruppen einer blonden Langkopfrasse zu betrachten sind.

3. **Die westische Rasse.** Durch Wanderung nach Süden hat sich wahrscheinlich innerhalb der Langköpfe ein weiterer Formenkreis entwickelt, der nach seinem Hauptverbreitungsgebiet als westische oder mittelländische Rasse bezeichnet wird (Taf. II, 3). Sie ist langschädlig und langgesichtig wie die nordische Rasse, hat ebenfalls eine gerade oder leicht gebogene, schmale Nase und ein vorspringendes Kinn. Aber sie ist wesentlich kleiner und zierlicher in allen Formen. Die Umrisse von Körper und Gesicht sind weicher als bei der nordischen Rasse. Die Haare sind hier dunkel, braun bis schwarz, die Augen ebenfalls braun.

4. **Die ostische Rasse.** Unter den von Osten eingewanderten Rassen ist zunächst die sog. ostische oder alpine Rasse zu nennen (Taf. III, 1). Sie ist kurzschädlig, breitgesichtig und rundköpfig, die Nase kurz und breit mit etwas gewölbter, manchmal aufgeworfener Spitze, die Augen liegen nicht tief in den Augenhöhlen, die Wangenpartien sind in die Breite gezogen, so daß das ganze Gesicht flacher und weniger modelliert erscheint. Die Backenknochen treten mehr oder weniger deutlich hervor, das Kinn ist weniger stark vorspringend als bei den Langkopfrassen. Die Gestalt erscheint klein und untersetzt, Haare und Augen sind dunkel. Charakteristisch ist ein gelblicher Grundton in der Hautfarbe. Wir finden Schädel, die diesem Typus entsprechen, schon sehr früh in der älteren Steinzeit in Nordfrankreich und Belgien, woraus zu schließen ist, daß die Einwanderung dieser Rasse bereits sehr zeitig begonnen haben mag.

5. **Die ostbaltische Rasse.** Dieser ostischen Rasse anscheinend verwandt ist die ostbaltische (Taf. III, 2). Sie ist ebenfalls kurzköpfig und breitgesichtig. Der Gesichtsumriß erscheint aber mehr eckig. Die Jochbeine treten noch stärker als bei der ostischen Rasse hervor. Die Rasse ist etwas größer und im Unterschied zu der ostischen hat sie aschblonde Haare und graue Augen, aber denselben gelben Grundton der Haut. Es kann vermutet werden, daß diese beiden Rassen aus Innerasien nach Mitteleuropa eingewandert sind. Die gelbe Hautfarbe und gewisse Züge der Gesichtsbildung legen den Schluß nahe, daß sie an ihrer Wurzel mit den heutigen innerasiatischen Rassen, die den Formenkreis der Mongolen bilden, zusammenhängen könnten.

6. **Die dinarische Rasse.** Diesen beiden Rassen steht die dritte Kurzkopfrasse scharf gegenüber. Es handelt sich um eine von Südosten eingewanderte, wahrscheinlich ursprünglich aus dem Kaukasusgebiet stammende Rasse, die über den Balkan zu uns gekommen ist und danach als dinarische Rasse bezeichnet wird. (Taf. III, 3). Sie ist ebenfalls kurzschädlig; diese Kurzschädligkeit entsteht aber dadurch, daß der Hirnschädel, der in der Stirnpartie steil aufsteigt und ein flaches Schädeldach besitzt, am Hinterhaupt scharf und fast senkrecht abfällt, so daß ein charakteristisch gewinkelter Schädelumriß entsteht. Das Gesicht ist lang infolge mächtiger Entwicklung des Unterkiefers, die Nase groß und weit aus dem Gesicht

hervorspringend, oft hakenartig gebogen, der Typus der sog. Adlernase. Die Dinarier sind sehr großwüchsig, von massigem und grobem Körperbau, Haar- und Augenfarbe ist dunkel. Es scheint, daß diese Rasse verhältnismäßig am spätesten zu uns gekommen ist.

Verbreitung und Rassenmischung. Diese sechs hier kurz gekennzeichneten Rassen haben in jahrtausendelanger Entwicklung den mitteleuropäischen Raum erfüllt. Die Wanderungen der einzelnen Gruppen haben ohne Zweifel zu Zusammentreffen teils kriegerischer, teils friedlicher Art geführt. Es scheint im besonderen, daß die von Osten kommenden Rassen sich in vorwiegend friedlicher Unterwanderung zwischen die schon ansässigen Rassen geschoben haben. Daß ein gemeinsames Leben und eine Überschichtung gewisser Rassenelemente schon frühzeitig stattgefunden haben muß, geht daraus hervor, daß wir an manchen Grabplätzen Skelette verschiedener Rassentypen nebeneinander gebettet finden. Diese räumliche Durchmischung hat nun zweifellos zu zahlreichen Kreuzungen zwischen den europäischen Grundrassen geführt. Keine der heutigen Volksgemeinschaften ist also reinrassig; es ist wissenschaftlich ganz unberechtigt, von einer deutschen, französischen, italienischen „Rasse" zu sprechen, wie man dies früher viel getan hat. Beim Betrachten der heutigen Bewohner und bei der Verfolgung ihres Erbganges erkennt man nun deutlich, daß die einzelnen Merkmale der Rassen sich nach den Mendelschen Regeln vererben. Da es sich um sehr viele unterschiedliche Merkmale handelt, entstehen unzählig viele Kombinationen. Darauf beruht die große individuelle Verschiedenheit innerhalb der Volksgemeinschaft. Wir können, vor allem wenn wir die Verwandtschaft zur Beobachtung heranziehen, die Einschläge der verschiedenen Rassen in einem Individuum erkennen. Dabei beobachten wir, daß neben körperlichen auch seelische und geistige Merkmale der Mendelschen Vererbung folgen. Diese sind also ebenso erblich konstant. Das bedeutet, daß auch die ursprünglichen Rassen sich nach Geist und Charakter ebenso unterschieden haben müssen, wie nach körperlichen Merkmalen.

So sehr durch solche Kreuzungen das Bild verwischt wird, so können wir doch an dem Vorwiegen der bezeichnenden Rassenmerkmale die Hauptverbreitungsgebiete der einzelnen Rassen noch ziemlich gut erkennen (Fig. 25). Darauf beruht es hauptsächlich, daß sich die Bewohner der deutschen Landschaften unterscheiden, nicht nur im Aussehen, sondern auch in Lebensart und Charakter.

Im Nordwesten Deutschlands, aber auch den Küstengebieten der Ostsee, finden wir vorwiegend die Menschen des nordischen Typs. Diese hochgewachsenen blonden Menschen mit den stahlblauen, scharf und kühn blickenden Augen erscheinen im Wesen meist etwas verschlossen und zurückhaltend, so daß es nicht leicht ist, mit ihnen warm zu werden. Sie haben etwas Selbstsicheres, Gelassenes und Kühles. Dabei sind sie zäh, energisch und ausgezeichnet durch Wagemut und Voraussicht. Es sind Herrennaturen, die sich als Führer und Bahnbrecher im Kriege und in der Politik ebenso wie im Wirtschaftsleben und der Wissenschaft hervortun.

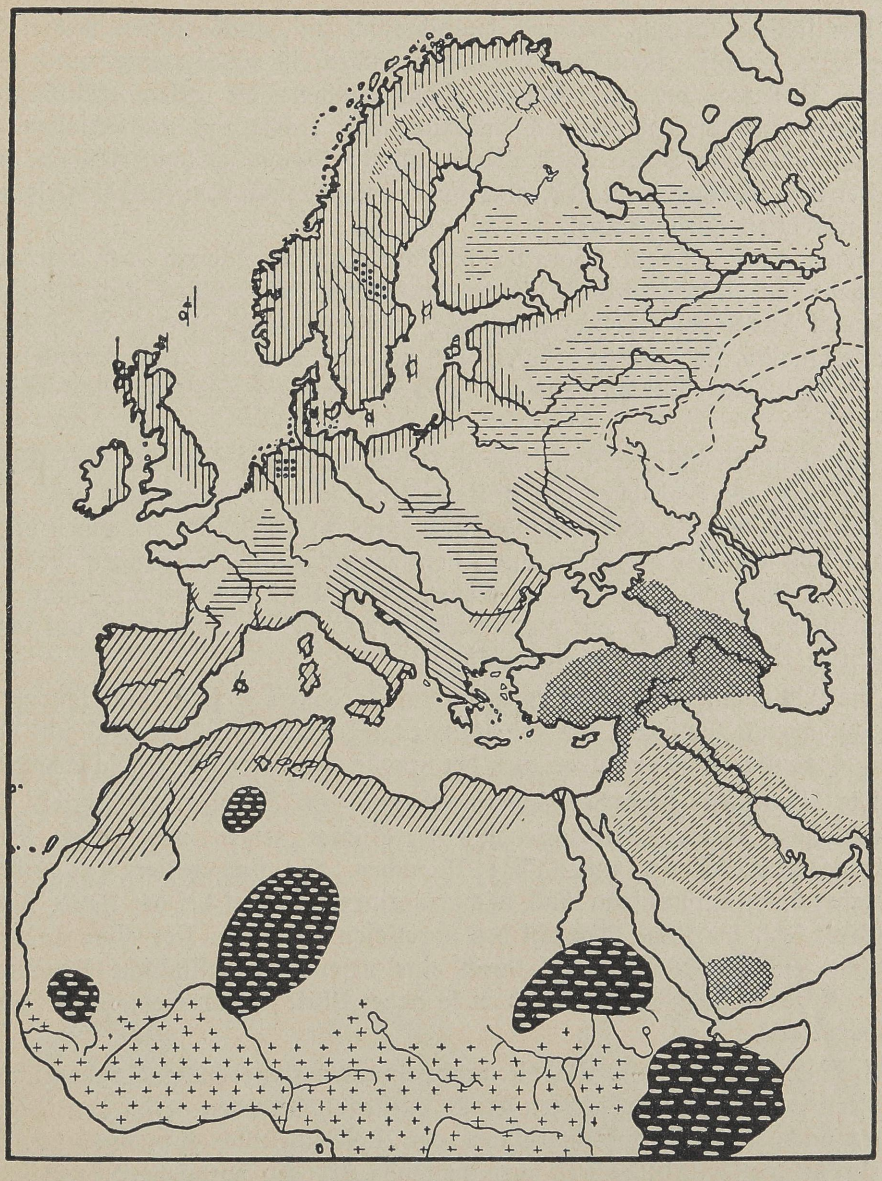


Fig. 25. Verteilung der europäischen Grundrassen.
Nach Günther, durch Eintragung der fälischen Rasse abgeändert.

Der fälische Mensch, den wir hauptsächlich im hannöverschen Gebiet bis zur Küste hinauf neben dem nordischen finden, ist ausgezeichnet durch eine starke Bindung an den Boden. Ihm gehören die alten westfälischen Bauerngeschlechter an, die seit Jahrhunderten trotzig und abgeschlossen als Herren auf ihren Höfen sitzen. Dieser fälische Mensch ist schwerfälliger, seßhafter und weniger beweglich, aber durch besondere Ausdauer, Zähigkeit und Zuverlässigkeit ausgezeichnet.

Einen ganz anderen Charakter hat der westische Mensch, den wir vorwiegend am Rhein und an seinen westlichen Nebenflüssen antreffen. Er erscheint beweglich, fröhlich, gesprächig, witzig und schlagfertig. Er ist leichter zugänglich, liebt die Geselligkeit und hat eine Neigung zur Schauspielerei. Dafür ist er weniger ausdauernd, sprunghafter und vielleicht nicht so zuverlässig.

Die Menschen ostischer Rasse sind in Deutschland weit verstreut. Wir finden sie vielfach als Bewohner der Mittelgebirge, so im Schwarzwald und dem sächsisch-thüringischen Gebirgslande, aber auch im Osten. Die Menschen dieser Rasse sind weniger großzügig und unternehmungslustig, sie hängen mehr an ihrer Familie und ihrem engen Lebenskreise. Dort sind sie arbeitsam und ausdauernd tätig, mehr auf die Sicherheit eines kleinen Besitzes als auf weitschichtige Unternehmungen eingestellt.

Die Ostbalten, die wir vorwiegend im Nordosten treffen, sind schwer zu durchschauende Menschen. Sie sind Fremden gegenüber oft mißtrauisch und hart und schwanken zwischen Ausbrüchen der Freude und tiefer Niedergeschlagenheit.

Die dinarischen Menschen sind vorwiegend im Südosten verbreitet. Die bayerischen Jäger, Holzknechte und Bergführer zeigen uns diesen Typ: kräftige, entschlossene, zuverlässige Menschen. Sie sind heiter und witzig, oft aber auch aufbrausend und leicht zu einer Rauferei bei der Hand. Ihrer Tatkraft fehlt die kluge Weitsicht des nordischen Menschen. Vor allen anderen Rassen zeichnen sie sich wohl durch eine besondere musikalische Begabung aus; nirgends steht das Volkslied in so hoher Blüte als im Gebiete der dinarischen Rasse.

Auf den Tafeln VI und VII, die Gruppen aus verschiedenen deutschen Landschaften in ihrer altüberlieferten Tracht darstellen, kommen neben den körperlichen auch die seelischen Unterschiede der Rassen deutlich zum Ausdruck. Die in sich geschlossene, kühle und zurückhaltende Art der vorwiegend nordischen Männer und Frauen hebt sich sichtbar ab von der munteren Lebendigkeit der vorwiegend dinarischen Bayern des Alpengebietes wie von der warmherzigen Gemütlichkeit der vorwiegend ostischen Bauernfamilie aus dem Schwarzwald.

Man hat versucht, den Anteil der einzelnen Rassen an der jetzigen Zusammensetzung des deutschen Volkskörpers abzuschätzen. Eine solche Schätzung, die nach Lage der Dinge auf wissenschaftliche Genauigkeit keinen Anspruch machen kann und will, ergibt etwa für die

Nordische Rasse	50 %
Ostische Rasse	20 %
Dinarische Rasse	15 %
Ostbaltische Rasse	8 %
Fälische Rasse	5 %
Westische Rasse	2 %

Die Entwicklung der menschlichen Kultur während der Vorgeschichte.

Kultur und Technik. Die Kultur hebt den Menschen entscheidend aus dem Kreise seiner tierischen Mitgeschöpfe heraus. Sie ist das Ergebnis seiner höheren geistigen Leistungsfähigkeit. Während das Tier im wesentlichen in den Erlebnissen des Augenblicks steckenbleibt, vermag der Mensch diese im Gedächtnis zu bewahren, zu verknüpfen und aus ihnen Schlüsse zu ziehen. Er verbindet sich so durch die Erinnerung mit der Vergangenheit und lernt mit zielbewußter Absicht in die Zukunft hinein zu denken und zu handeln.

Diese Fähigkeit verändert sein Verhältnis zur Umwelt. Während das Tier als Spielball der Umwelt preisgegeben ist und sich ihr anpassen muß, kommt der Mensch dazu, sich die Umwelt anzupassen. Diese auf die Umwelt gerichtete kulturschaffende Geistesarbeit nennen wir Technik. Sie beginnt mit der Beherrschung des Feuers und der Nutzung der einfachsten Werkzeuge und führt in stetiger Vervollkommnung bis zu den technischen Erfindungen der Gegenwart.

Diese vom Menschen geschaffenen Geräte sind erhaltungsfähig, wie seine körperlichen Bestandteile; sie können uns daher einen Einblick in seine geistige und seelische Entwicklung geben.

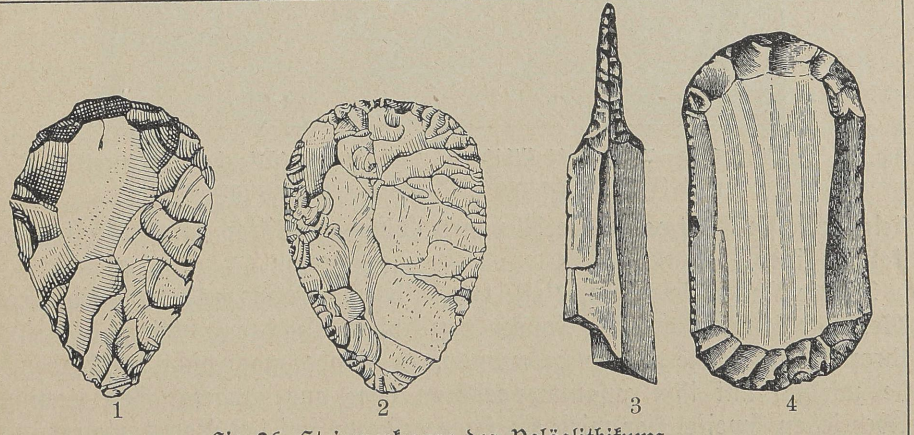


Fig. 26. Steinwerkzeuge des Paläolithikums.
1 grober Faustkeil (Alt-Pal.), 2 feiner bearbeiteter Faustkeil (mittl. Pal.), 3 Bohrer, 4 Schaber (Jung-Pal.).

Kulturanfang. Die ersten Errungenschaften der Kultur fallen jedenfalls in eine sehr frühe Zeit und sind uns aus sicher überlieferten Resten nicht erkennbar. Schon in sehr frühen Ablagerungen finden sich Feuersteine, die eigentümliche Zuschärfungen und Absplitterungen an den Kanten erkennen lassen. Man hat dies vielfach so deuten wollen, daß es sich hier um von Urmenschen benutzte Werkzeuge handelt (Eolithen). Es ist aber ebensogut möglich, daß diese Merkmale durch zufällige mechanische Zertrümmerung der Feuer-

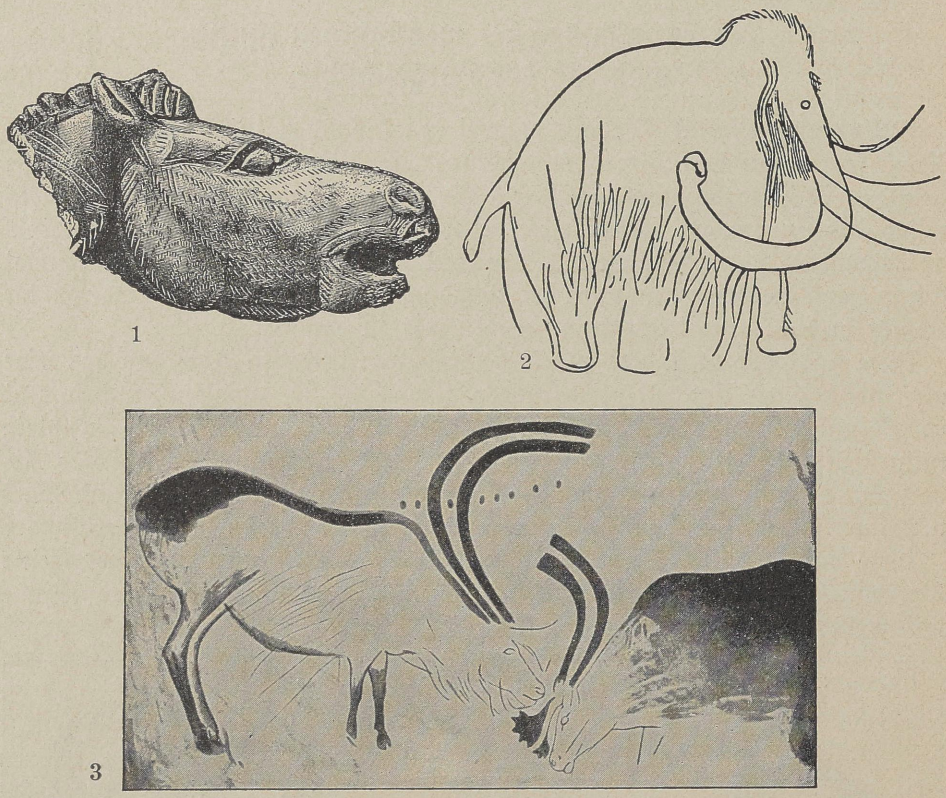


Fig. 27. Kunstwerke des Jung-Paläolithikums. 1 Wildpferd (Elfenbeinschnitzerei). 2 Mammut (Umrißzeichnung). 3 Renntiere (Höhlenmalerei).

steine, wie sie sie etwa im Geröll von Wildbächen erlitten haben könnten, entstanden sind.

In der Nachbarschaft der Reste des Pithecanthropus und des Heidelberger Menschen fanden sich keine Spuren von Kultur. An der Fundstelle des Sinanthropus sind solche zutage gekommen, es ist aber noch nicht entschieden, ob sie wirklich mit ihm zusammengehören oder aus jüngerer Zeit stammen. Über jeden Zweifel klar wird die Lage erst zur Zeit des Neandertalers.

Kultur des Neandertalers. Ältere Altsteinzeit. Wir finden nicht nur zahlreiche Spuren von Feuerstellen, die erweisen, daß dieser Mensch das Feuer schon

kannte und regelmäßig zu benutzen wußte, sondern von diesen Stellen kennen wir auch Steinwerkzeuge, meist aus Feuerstein hergestellt, die deutliche Spuren menschlicher Bearbeitung tragen. Es sind zunächst nur große und grob zugehauene Feuersteinkeile mit einem breiten Handgriff und einem schneidenartig zugespitzten Schlagende, anfangs sehr plump gestaltet, später durch zahlreiche Schläge feiner behauen. Daneben finden sich kleinere Feuersteingeräte mit scharfen Schneiden und Spitzen, die als Bohrer und Schaber wahrscheinlich zum Auskratzen der zur Kleidung benutzten Tierfelle gebraucht worden sind (Fig. 26). Es ist anzunehmen, daß die Menschen dieser Zeit auch hölzerne Geräte benutzt haben, doch ist von diesen nichts auf uns gekommen. Die Menschen dieser Alt-Steinzeit (Palaeolithicum) waren im wesentlichen Jäger, die aber größeres Wild mit ihren ursprünglichen Waffen noch kaum im direkten Kampfe überwältigen konnten, sondern zu seiner Bezwingung Fallgruben angewendet haben. Daneben haben sie jedenfalls Früchte und Wurzeln als Zukost gesammelt. Es fehlen in dieser Zeit noch gänzlich Haustiere und Nutzpflanzen. In der späteren Zeit des Neandertalers stoßen wir aber bereits auf Spuren einer Bestattung. Man fand Leichen an geschützten Plätzen eingegraben beigesetzt, auf Steinplatten als Unterlage, manchmal auch das Gesicht durch Steinplatten abgedeckt. Als Beigaben sind diesen Toten Werkzeuge, Faustkeile und Schaber, gelegentlich auch angebrannte Tierknochen mitgegeben worden, woraus man auf einen Glauben an ein Fortleben nach dem Tode schließen könnte. Interessant ist, daß man an dem Schädel des Neandertalers auf der Innenseite des Kinnes einen Knochenfortsatz, an dem beim heutigen Menschen ein für die Sprache besonders wichtiger Zungenmuskel (Musc. genioglossus) ansetzt, nur schwach ausgeprägt findet. Man kann daraus vielleicht entnehmen, daß das Sprachvermögen bei diesen Urmenschen noch sehr gering entwickelt war.

Kultur der Lößmenschen und Renntierjäger. Jüngere Altsteinzeit. Die Kultur des Aurignacmenschen zeigt schon wesentliche Fortschritte. Die Steingeräte sind mannigfaltiger und in ihrer Bearbeitung feiner (Fig. 26), daneben treten Werkzeuge aus Knochen und Elfenbein, Pfriemen, Bohrer, Nähnadeln und Speerspitzen. Ihren Toten haben sie oft zierlich gearbeitete Schmucksachen mit ins Grab gegeben, durchbohrte Tierzähne, Schneckenhäuser, Perlen und bunte Steine, die anscheinend in eine Art Flechtwerk eingearbeitet waren (Tafel IV). Eine eigenartig hohe Entwicklung zeigt die Kultur der Cro-Magnon-Menschen. Sie sind die ersten großen Künstler in der Menschheit. In zahlreichen Höhlen Südfrankreichs und Spaniens finden sich die Wände bedeckt mit Hunderten von Tiermalereien, deren Umrisse in den Felsen eingeritzt und mit schwarzer Farbe aus Ruß und brauner aus Ocker ausgemalt wurden. Daneben kommen auch plastisch modellierte Tonfiguren und künstlerische Schnitzereien in Knochen und Elfenbein vor (Fig. 27). Alle diese Bildungen stellen vorwiegend Tiere dar, und zwar hauptsächlich solche, die den damaligen Menschen als Jagdwild gedient haben dürften, also Wildstiere, Renntiere, Wildpferde und die große behaarte Elefantenart, das Mammut. Es handelt

sich vielleicht bei diesen Abbildungen um eine Art Jagdzauber, d. h. die Vorstellung, die wir auch heute noch bei primitiven Völkern finden, daß man ein Tier leichter in seine Gewalt bringen könne, wenn man sein Bild beherrscht. Bemerkenswerterweise sind alle diese Zeichnungen in den dunklen Innenräumen von Höhlen angebracht. Vielleicht haben sich dort vor diesen Bildern irgendwelche kultische Handlungen und Zauberfeste abgespielt. Auch Darstellungen von Menschen hat man in letzter Zeit aus dieser Periode gefunden, die aber im Gegensatz zu der ungemein naturgetreuen und künstlerisch vollendeten Wiedergabe der Tiere eine eigentümliche Vereinfachung aufweisen. Man kann aus ihnen auch die Bewaffnung dieser Menschen mit Bogen und Pfeilen, z. T. auch ihre Kleidung, die bei den Frauen aus glockenförmigen, vermutlich geflochtenen Röcken bestand, erkennen. Unter den Menschen dieser Periode muß bereits ein ziemlich lebhafter Handel geherrscht haben, denn wir finden unter den Grabbeigaben etwa im Innern Frankreichs Schneckenhäuser, die aus dem Mittelmeer stammen, sowie nordischen Bernstein.

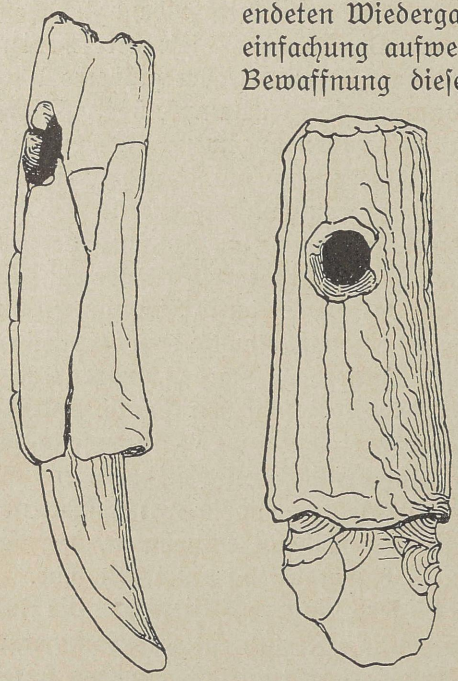
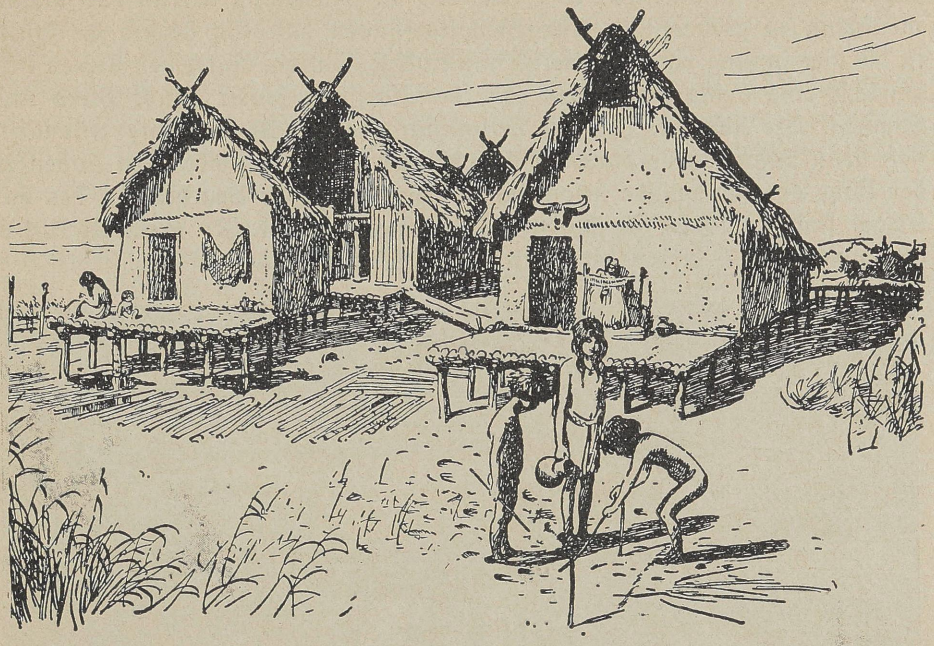


Fig. 28. Feuersteinbeil in Horngriff.

Kultur der jüngeren Rassen. Jungsteinzeit. Am Ausgang der Eiszeit erfährt die Kulturentwicklung, gleichzeitig mit der Herausbildung der gegenwärtigen Menschenrassen, eine starke Beschleunigung. Während sich die Altsteinzeit sicher über mehr als 100000 Jahre erstreckte, umfassen die mittlere (Mesolithikum) und jüngere Steinzeit (Neolithikum) zusammen nur etwa 10000 Jahre (vgl. Übersicht S. 69). Die alten großen Steinwerkzeuge verschwinden, an ihre Stelle treten eigentümliche kleine Werkzeuge, flache Klingen, Schaber und Bohrer, die vielleicht in Holz- oder Knochengriffe eingelassen wurden. Die Knochengeräte sind hoch entwickelt. Ein jetzt zum ersten Male auftretendes Gerät ist das Beil, bei dem ein zugeschärfter Feuerstein oder eine entsprechend bearbeitete Knochenspitze in ein ausgehöhltes Geweihende eingelassen wurde (Fig. 28). Etwas später treten uns Steinbeile entgegen, die nicht mehr einfach behauen, sondern fein geschliffen und poliert sind. Zum Teil zeigen sie Durchbohrung zur Befestigung an einem Schaft. Zum ersten Male finden wir auf dieser Kulturstufe Töpferwaren von zunächst noch sehr ursprünglicher Beschaffenheit, ohne Drehscheibe mit der Hand geformt, mit Mustern, die Netz- und Flechtwerk nachahmen.



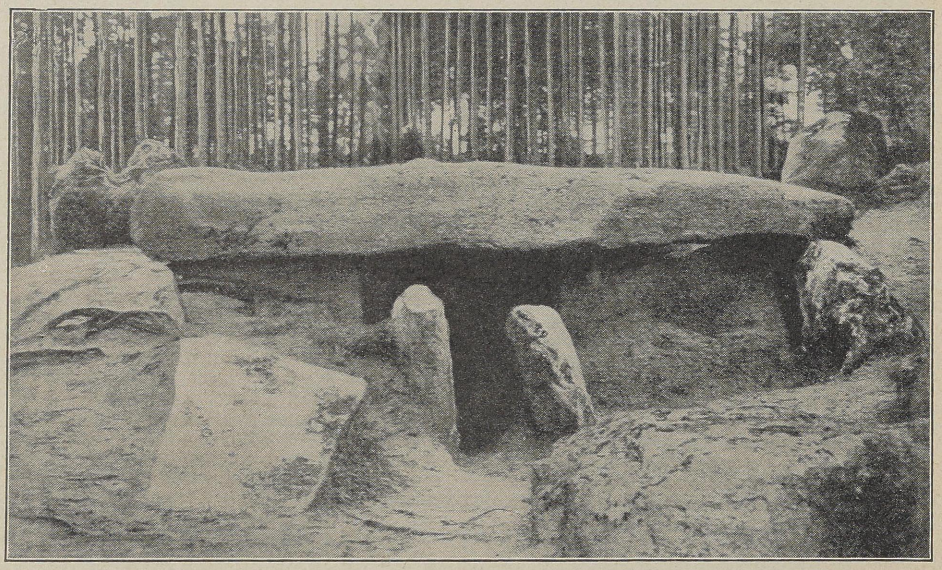
Nach Reinerth

Fig. 29. Pfahlbaudorf der jüngeren Steinzeit.

Wir haben aus dieser Kulturstufe zahlreiche Reste in den Randgebieten der Ostsee. Dort hat damals eine Bevölkerung gelebt, die sich vorwiegend von Meerestieren ernährte. An ihren Wohnplätzen haben sich die Schalen von Muscheln, besonders Austern, oft in ungeheuren Mengen gehäuft, so daß sie Wälle von mehreren Metern Höhe und bis zu 300 Meter Länge bilden. Zwischen ihnen finden wir Spuren von Feuerstellen und Reste von Werkzeugen, so daß also die Bevölkerung sich unmittelbar auf diesen Abfallhaufen aufgehalten haben muß. Sie werden als Küchenabfallhaufen oder mit dem dänischen Ausdruck als Kjökkenmöddinger bezeichnet.

Allmählich wird der Kulturbesitz reicher, die Gefäßformen mannigfacher und besser ausgearbeitet. Unter den Geräten treten Spinnwirtel auf, Tonscheiben, die am Ende der Spindel befestigt wurden und zum Drehen des Fadens dienten. Während die Menschen früherer Zeiten entweder im Schutze von Höhlen oder unter dem freien Himmel, vielleicht unter zusammengestecktem Buschwerk oder primitiven Zelten lebten, entsteht jetzt der Hausbau, ein Gerüst aus Holzpfählen, dessen Zwischenräume mit Flechtwerk ausgekleidet und mit Lehm beworfen wurden. Als Decke dienten Schilf- und Rindendächer. Derartige Kulturformen sind uns am besten aus den Pfahlbauten bekannt (Fig. 29), wie sie sich gegen Ende der Steinzeit vor allem am Rande der die Alpen umgebenden Seen, vielfach aber auch in Norddeutschland in den Sumpf- und

Moorgebieten entwickelten. Wir erkennen an ihnen, daß bereits ein Zusammenschluß zu größeren Siedlungen stattgefunden hat. Ein großer Fortschritt ist die Gewinnung von Haustieren und Kulturpflanzen. Unter den Tieren tritt zunächst eine kleine Hundeform auf, der Torfspitz, später Rind, Pferd und Schwein. Der Ackerbau hat sich vermutlich aus der Beobachtung entwickelt, daß beim Sammeln verstreute Getreidesamen auf dem gelockerten Boden in der Nähe der Wohnplätze besonders gut gediehen. Zur Bearbeitung des Getreides finden wir vielfach Reibsteine, einen größeren flachen Stein als Unterlage und einen kleineren gerundeten zum Zermahlen der Körner.



Photogr. von A. Paulsen

Fig. 30. Hünengrab bei Fallingbostel in der Lüneburger Heide.

Eine hohe Entwicklung erreicht in dieser Periode die Bestattung der Toten. Sie werden nur in wenigen Fällen einfach in die Erde beigesetzt, häufig entwickeln sich über den Grabstätten große Steinsetzungen, die als Hünengräber aus Norddeutschland ja allgemein bekannt sind. Auf großen länglichen Steinen, die zu einer Kammer aufrecht gestellt werden, ruht eine schwere Deckplatte (Fig. 30). An einer Seite befindet sich ein oft mit einem besonderen Stein verschlossener Eingang. Das Ganze steht frei oder wird mehr oder weniger weit mit Erde überdeckt. Oft wird das eigentliche Grab noch mit einem Kranz von Steinen umstellt, oder es entwickeln sich sog. Ganggräber, bei denen zu der eigentlichen Grabkammer ein langer Zugang führt aus aufrecht gestellten, von Deckplatten überlagerten Steinen. Daneben finden wir auch als Gräber sog. Steinkisten, in denen in vertieften Gruben Steinplatten eine Grabkammer bilden, die dann mit Erde überdeckt wird (Fig. 31). Der Toten-

kult scheint in dieser Zeit eine erhebliche Rolle gespielt zu haben, da im Gegensatz zu den einfachen Holzbehausungen der Menschen die mühevolle Aufrichtung derartiger Steingräber ein weitverbreiteter Brauch war.

Metallzeit. Aus der jüngeren Steinzeit entwickelt sich allmählich die Metallzeit. Gewisse Metalle, vor allem das Gold, die nicht erschmolzen zu werden brauchten, sind schon früher bearbeitet worden. Als eigentliches Gebrauchsmetall entwickelt sich zunächst das Kupfer, das vermutlich im Mittelmeergebiet zuerst aus seinen Erzen erschmolzen wurde. Ein wesentlicher Fortschritt entsteht erst dann, als man lernt, aus Kupfer durch Legierung mit etwa 10% Zinn die harte und widerstandsfähige Bronze herzustellen. Die Kenntnis des Bronzegusses hat sich etwa vom 3. Jahrtausend vor Christi Geburt an allmählich ausgebreitet. Im mitteleuropäischen Gebiet finden wir sie etwa von 2000 v. Chr. ab allgemein verbreitet. In dieser Bronzezeit werden die Steingeräte vielfach durch Metallwerkzeuge abgelöst. Dadurch tritt ein außerordentlicher Fortschritt der künstlerischen Leistungen ein. Neben den Waffen (Schwertgriffe, Schwertscheiden) sind es vor allen Dingen Schließnadeln für die Kleidung, Gürtelschnallen und Bronzegefäße, die eine hohe künstlerische Vollendung zeigen.

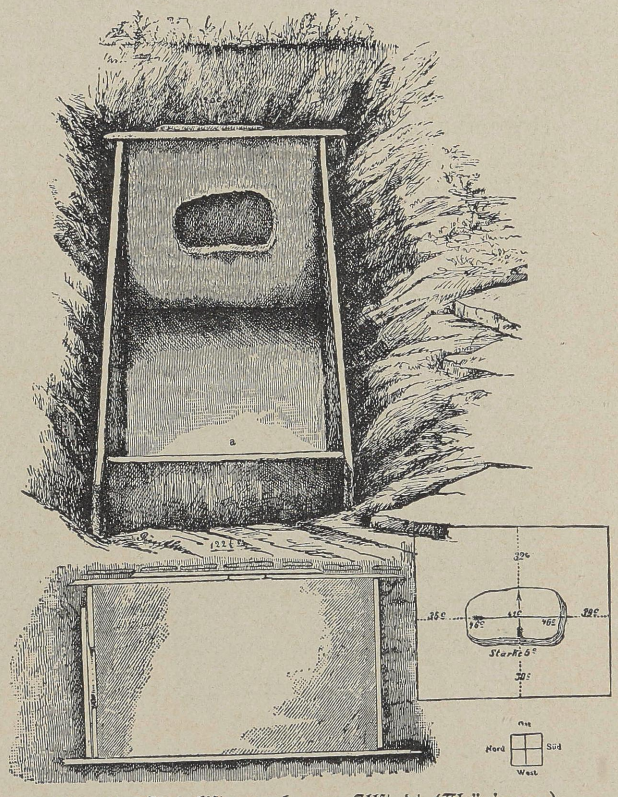


Fig. 31. Steinkistengrab von Allstedt (Thüringen).

In dieser Periode finden wir vielfach einen Übergang von der Bestattung der Toten zur Verbrennung. Die Asche wird dann in charakteristischen Urnen (Hausurnen, Gesichtsurnen, Fig. 32) in der Erde beigesetzt, wobei sich oft ganze Urnenfriedhöfe zusammenfinden.

Rassen und Kulturentwicklung.

Die Kulturleistung ist rassisch bedingt. Mit dem Fortschreiten der Menschheitsentwicklung und der Annäherung an die im engeren Sinne „geschichtliche" Zeit werden die Kulturleistungen immer reicher und differenzierter. Es kann nicht Aufgabe eines biologischen Werkes sein, dies in den Einzelheiten darzulegen. Eine Erkenntnis muß aber wegen ihrer grundlegenden Bedeutung mit allem Nachdruck hervorgehoben werden: Kultur und Rasse sind untrennbar miteinander verbunden. Es gibt nicht „die Kultur der Menschheit", sondern nur verschiedene „Kulturen". Und jede dieser Kulturen ist Ausdruck der schöpferischen Kräfte einer bestimmten Rasse. Dies folgt aus der Feststellung (S. 52), daß „Rasse" das Ergebnis eines bestimmten Gefüges von körperlichen, seelischen und geistigen, erblich festgelegten Anlagen ist (vgl. dazu auch S. 72).



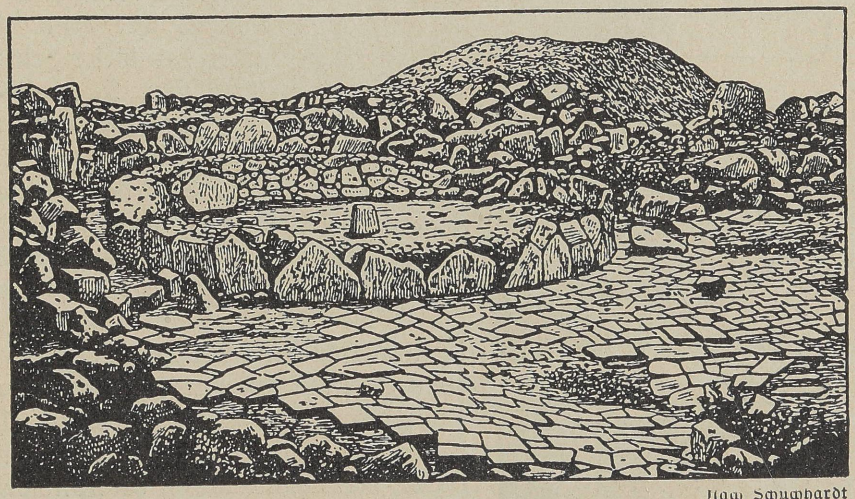
Fig. 32. Hausurne und Gesichtsurne aus der Bronzezeit.

Für die vorgeschichtliche Zeit können wir diesen Zusammenhang dadurch nachweisen, daß wir in den Siedlungen und Grabstätten der Menschengruppen Skelettreste mit Kulturresten zusammen finden. Wir erkennen dann, daß bestimmte körperliche Rassentypen auch mit bestimmten Kulturformen verbunden sind, die sie auch auf ihren Wanderungen begleiten, also ihrer eigenen schöpferischen Arbeit entsprungen sind. Das schließt natürlich nicht aus, daß ebenso, wie sich auf diesen Wanderungen Rassen durchdringen, auch Kulturformen sich mischen. Aber wie in solchen Rassenverbänden stets bestimmte Rassen die be-

herrschende Stellung einnehmen, so zeigt sich, daß auch in den Kulturen ein bestimmter Grundtypus vorherrscht, der die fremden Elemente sich angleicht und umschmilzt oder ausscheidet.

Es zeigt sich weiter, daß in dieser kulturellen Leistungsfähigkeit die verschiedenen Rassen nicht gleichwertig sind. Unter den europäischen Grundrassen finden wir kulturelle Hochleistungen nur bei der westischen und nordischen Rasse.

Die Kultur der westischen Rasse. Wir sehen die westische Rasse auf ihrem Zuge nach Süden, der über Spanien entlang den Küsten des Mittelmeeres bis zum Hellespont führte, begleitet von bezeichnenden Gefäßformen (Kugelbecher), Grablegungen (liegende Hocker) und Bauformen. Charakteristisch für sie ist das Rundhaus mit einem offenen Hof, in dem sich die Feuerstätte befand (Fig. 33),



Nach Schuchhardt

Fig. 33. Westisches Rundhaus.

und der Kuppelbau (Schatzhaus des Atreus in Mykenae). Die höchste Entfaltung gewinnt diese Kultur in frühgeschichtlicher Zeit in Kreta (minoische Kultur). Wir finden dort riesige Paläste, zusammengesetzt aus vielen Einzelbauten um große, offene Höfe, Prunksäle mit Säulen, die unten dünn und oben dick sind. An den Wänden Malereien, die Tiere und Pflanzen naturgetreu, aber doch in ornamentaler Umgestaltung äußerst lebendig darstellen. Die gleichen Motive kehren auf dem prächtigen getriebenen Gold- und Bronzeschmuck und den Gefäßen wieder. Diese hohe und üppige, fremdartige Kultur ist zerrieben in den Kämpfen des 2. Jahrtausends vor der Zeitwende; nicht einmal die Sprache westisch bestimmter Völker ist uns im Zusammenhang erhalten geblieben. Um so bemerkenswerter ist, daß wir die Volksbelustigung des vorwiegend westischen Spaniens, den Stierkampf, bereits in der gleichen Form im alten westischen Kreta finden.

Die Kultur der nordischen Rasse. Der nordischen Rasse gehören als Leit-

formen die großen Steinsetzungen der Grabstätten an (Fig. 30), ferner die schön gearbeiteten Steinbeile (Fig. 34) und die sog. Schnurkeramik (Fig. 35). Wir wissen, daß nordische Menschen in ihrer Heimat an der Ostsee selbständig die Tierzucht erlernten; neben Rind und Pferd ist das Schwein das für sie charakteristische Haustier. Für den Ackerbau haben sie wohl als erste den Pflug erfunden; ein über 4000 Jahre alter Holzpflug ist aus den norddeutschen Mooren zutage gekommen. In anscheinend ungestörter, friedlicher Entwicklung haben sie eine hohe Kultur hervorgebracht, die zu Beginn der Bronzezeit ihre erste Blüte erreicht. Wir kennen aus dieser Zeit von etwa 2000—1800 v. Chr. Schmuckstücke, Waffen und Geräte aus Bronzeguß von unübertroffener künstlerischer und technischer Vollendung. Als ihre Bauform entwickelt sich das rechteckige Langhaus mit der Feuerstelle im Innenraum (Fig. 36). Wir können verfolgen, wie diese Nordländer ins Wandern geraten und sich dabei in verschiedene Gruppen auflösen, sich dabei auch mit anderen Menschengruppen durchdringen und Sonderformen ihrer Kulturen ausbilden (Kreise der Megalithkultur, der Schnurkeramik, der Spiralbandkeramik). Aus dieser Differenzierung gehen die Stämme der Indogermanen hervor, gekennzeichnet durch gemeinsame Wurzeln ihrer Sprache, die sich in frühgeschichtlicher Zeit über Mittel- und Südeuropa bis tief nach Asien hinein ausbreiten. (Fig. 37) Wir können sie nach Grab- und Siedlungsfunden auf diesen Zügen begleiten, und wir erhalten aus Schilderungen fremder Völker, mit denen sie zusammenstießen (Ägypter, Assyrier), wie aus ihren eigenen uns überlieferten Helden- und Göttersagen ein Bild ihrer körperlichen und seelischen Haltung. Das ist überraschend einheitlich, mögen wir es nun mit Indern, Persern, Hellenen, Italikern, Kelten oder Germanen oder mit kleineren abgesplitterten Gruppen (Philister, Amoriter, Mitanni,

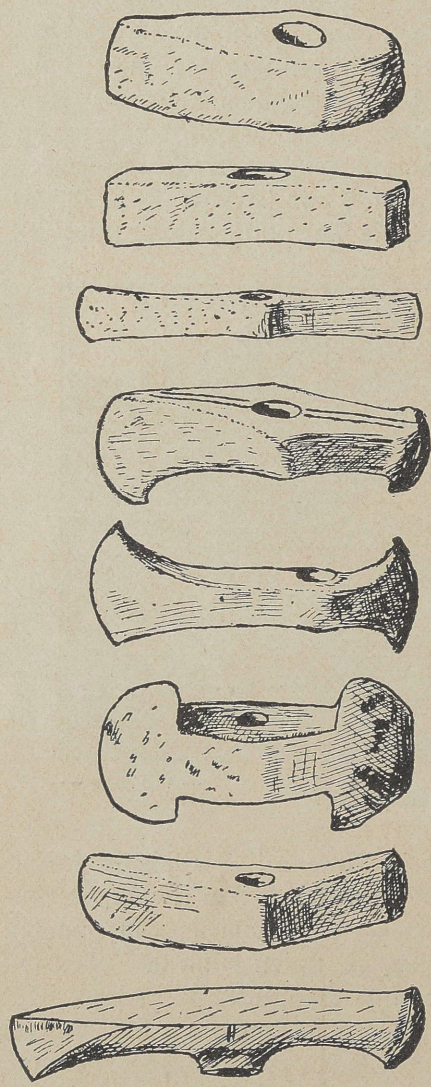
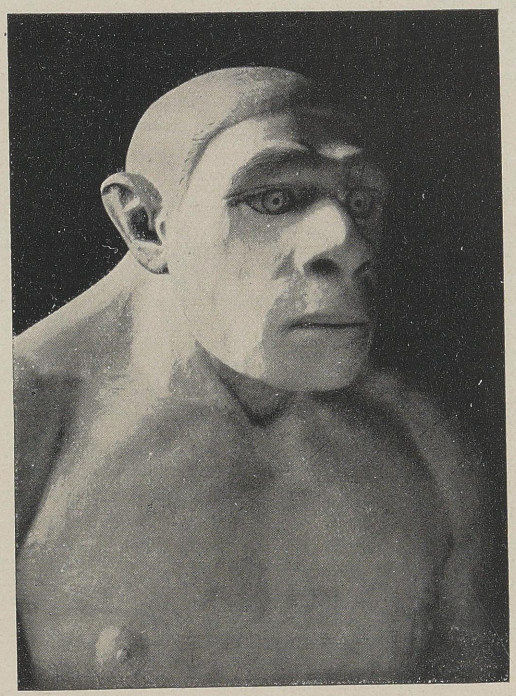


Fig. 34. Entwicklung des Steinbeils während der jüngeren Steinzeit im Gebiet der nordischen Rasse.



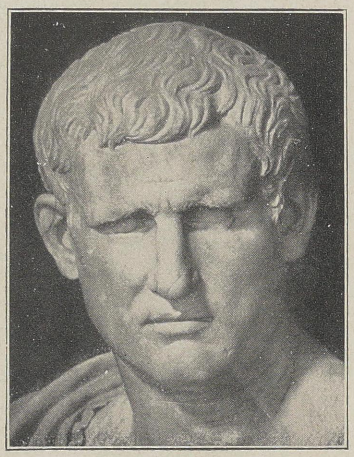
1. Das äußere Erscheinungsbild des Neandertaler Urmenschen
Wiederhergestellt von Erna v. Engel-Baiersdorf und E. Frhr. v. Eickstedt.
Aus v. Eickstedt, Rassenkunde



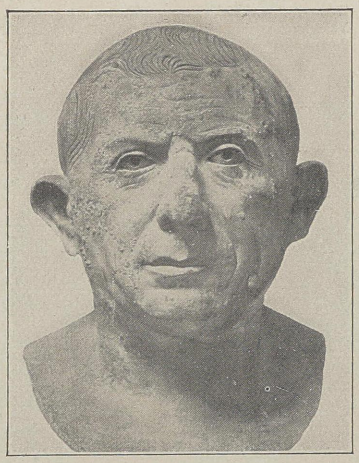
2. Kriegsgefangene von vorwiegend nordischem Typus (Amoriter) auf ägyptischen Denkmälern



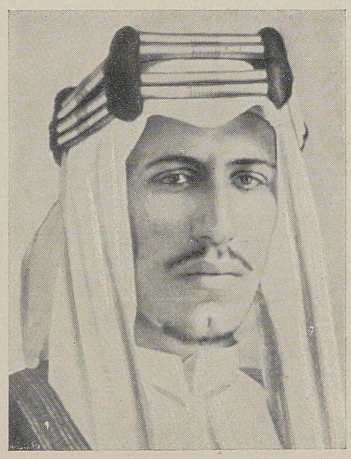
1. Grieche, vorwiegend nordisch



2. Römer, vorwiegend nordisch



3. Römer, vorwiegend vorderasiatisch



4. Araber, orientalisch

1—3 Aus Günther, Rassengeschichte des hellenischen und römischen Volkes
4 Aus Günther, Rassenkunde des jüdischen Volkes
J. F. Lehmanns Verlag, München

Tocharer) zu tun haben; so einheitlich, daß es eben nur durch gemeinsame rassische Grundlage zu erklären ist. Immer finden wir die langschädligen, schmalgesichtigen, blauäugigen, blondlockigen, hohen Gestalten. Immer den adligen Bauern, der kriegerisch und freiheitsstolz mit Weib und Kind in Einzelhof oder Burg sitzt, zusammengehalten im Sippenverband, feste Staatsbildung verschmähend, nur in freiwilliger Gefolgschaft treu bis zum Tode sich dem selbstgewählten Führer unterordnend. Immer herrscht der Hausvater nach ungeschriebenem Ahnenbrauch über Familie und Gesinde, immer steht neben ihm selbständig, frei und hochgeachtet die Hausfrau mit eigenen Aufgaben und Machtbereich. Immer ist dieser Mensch tief eingebettet, mit Leib und Seele verwurzelt in der Mutter Erde, die, von göttlichen Schöpferkräften durchpulst, entsteht, sich wandelt, vergeht und sich erneuert, wie er selbst in der Kette der Geschlechter. Immer stehen über ihm göttliche Gestalten, übermächtig, aber doch seiner Artung und ihm vertraut, denen er sich, Treue um Treue, verbunden fühlt wie hohen Gefolgsherren, denen er frei, von Mann zu Mann, ohne Vermittlung eines Priesters ins Auge schaut. Immer erscheint ihm sein Leben wert um seiner selbst willen, sein Sinn der Kampf um Ordnung, Recht, Ehre, Freiheit und Lebensraum, trotz Schuld und Verhängnis, ungebrochen in stolzer Selbstbehauptung auch im Untergang.



Fig. 35. Nordische Schnurkeramik.

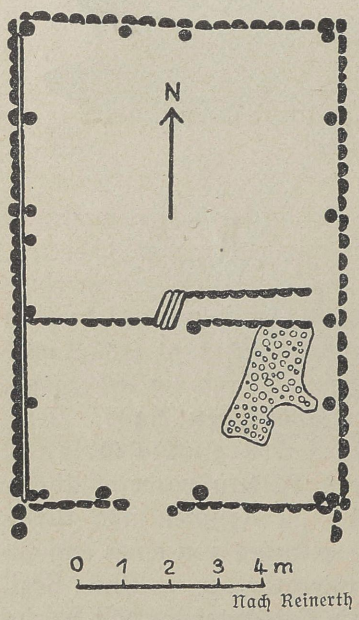
Die Kulturen der vorderasiatischen und orientalischen Rasse. Demgegenüber entwickeln sich im Mittelmeerraum die Kulturen des Orients. Kulturen ganz anderer Prägung, getragen von Völkern vorderasiatischer und orientalischer Rasse (Taf. VIII, Fig. 3 und 4). In Ägypten und Mesopotamien entstehen Stadtstaaten, geschaffen und getragen von einer eng zusammengedrängten Bevölkerung, der Ein- und Unterordnung im Blute liegt. Recht und Gesetz, aufgezeichnet in Satzungen und Paragraphen, hält sie zusammen, Handel und Verkehr ernährt und beschäftigt die friedliebende,



Aus Günther

Fig. 36. Verteilung der indogermanischen Völkergruppen gegen Ende der Steinzeit.

wenig wehrfreudige Gemeinschaft, in sklavischer Unterordnung lassen sie sich von der Beamtenschaft beherrschen, an deren Spitze ein weltentrückter, gottähnlicher König thront. Stadtstaaten ballen sich zu Großstaaten zusammen, die ringsum ausgreifend zur Weltmacht emporstreben, Macht um der Macht willen, die Untertanen willkürlich drükkend und aussaugend, ungezählte Schätze in den Machtzentren zusammenhäufend. Aber durch die Seele dieser diesseitsfreudigen, der Macht und dem Genuß lebenden Menschen geht ein Riß: Geist steht gegen Leib, Jenseits gegen Diesseits. Wir kennen ihren Totenkult, der an Geld und Zeit mehr Aufwand verschlingt, als das Leben selbst, wir wissen von ihren Totenrichtern, die nach den im Lebensbuch verzeichneten Taten Seligkeit oder Verdammnis verkünden. Wir sehen Götter in unnahbarer Majestät thronen, denen der Mensch nur mit Furcht und Zittern im Bewußtsein seiner Sündenschuld zu nahen wagt; wir erkennen, wie ein Priestertum sich entwickelt, das aus Kenntnis der göttlichen Satzung, aus Entsühnung und Mittlertum zwischen Mensch und Gott seine Macht zieht, zum Staat im Staate heranwächst und die Seelen beherrscht, wie die weltliche Macht die Leiber.



Nach Reinerth

Fig. 37. Nordisches Langhaus vom Federsee.

Eine gewaltige Kultur, reich an Überlieferung und materiellen Resten ihres Schaffens, eindrucksvoll in ihren riesigen Bauten, ihrer Kunst, ihrem Schrifttum, ihren politischen Gebilden, aber fremdartig von der Wurzel aus in ihrem ganzen geistigen und seelischen Gefüge. Erwach-

sen aus der Seele von Rassen, die hin und her pendeln zwischen Diesseits und Jenseits, zwischen materiellem Genuß und Weltflucht, zwischen ekstatischem Aufglühen und dumpfem Hindämmern.

Der Kampf zwischen Orient und Okzident. Und doch hat man geglaubt, daß diese Kultur die Wurzel unserer eigenen sei, daß aus dem Orient das Licht zu den Barbaren des Nordens gekommen sein muß. Das liegt darin begründet, daß die europäische Geschichte großenteils eine Auseinandersetzung des Nordens und des vorderen Orients ist. Immer wieder sehen wir indogermanische Stämme dorthin vorstoßen, Perser, Hellenen, Italiker, Kelten, Germanen. Und immer verfallen sie dem Einfluß der Kultur der fremden Rasse, nachdem sie sie militärisch unterworfen haben. So werden aus persischen Stammesfürsten orientalische Großkönige, aus dem makedonischen Adelsführer Alexander der Sohn des Gottes Ammon, aus römischen Konsuln byzantinische Kaiser, aus christlichen Gemeindeältesten römische Päpste. Aus den Stadtstaaten von Hellas verströmt sich griechisches Blut und griechischer Geist in die Mischkultur des Hellenismus, dieser zieht das rassisch niedergehende Rom in seine Kreise, und im römischen Weltreich entsteht die verwirrendste Mischung von Orient und Okzident. Auch das letzte rein indogermanische Volk, die Germanen, taucht in diesen Strudel ein und zieht daraus orientalisches Wesen in seine Seele und seine Kultur. Wir erkennen jetzt, daß die germanisch-deutsche Geschichte ein Kampf ist um die Befreiung der nordischen Seele aus den Verstrickungen des fremden Geistes, und wir glauben, daß diese Erkenntnis uns die Kraft geben wird, die immer wieder mißglückte Befreiung endlich zu erreichen.

Biologische Tatsachen als Grundlage nationalsozialistischer Weltanschauung. So führt die Erfassung biologischer Gesetzmäßigkeiten uns zu einem ganz neuen Standpunkt auch zu den Fragen des Geistes und der Kultur. Sie hat eine wahre Revolution hervorgebracht, die weit über die Grenzen der Naturwissenschaft hinausgeht. Wir sehen jetzt, daß es keine „Internationale" gibt und geben kann, auf dem Gebiete der Kunst so wenig, wie in der Literatur, der Sprache, der Politik, der Religion. Völker können wohl kulturelle Anregungen austauschen, aber wirklich aufnehmen nur das, was ihrer Rassenseele gemäß ist. Japan hat im letzten Jahrhundert den vielleicht großartigsten Versuch gemacht, eine fremdrassige, die europäisch-amerikanische Kultur, zu assimilieren. Das hat ihm viele Anregungen und Fortschritte gebracht, aber wirklich schöpferische Leistungen sind daraus nicht erwachsen, und heute sehen wir das kräftig aufstrebende Volk am Werke, den fremden Geist wieder auszuscheiden. Es kann höchste Werte geben, die für verschiedene Rassen ähnlich liegen, aber der Weg, sich ihnen zu nähern, ist jeder durch ihr Blut vorgeschrieben. Es ist biologisch unmöglich, daß ein Japaner Bach, ein Neger den Bamberger Reiter, ein Orientale Dürer oder Michelangelo wirklich „verstehen" kann, ebenso wie wir chinesische Kunst, Philosophie und Religion niemals in ihren Wurzeln erfassen können.

Jetzt wird uns der Irrtum des liberalistischen Denkens der Aufklärung deutlich, das immer nur den Einzelmenschen sah und dem alles gleich erschien, was Menschenantlitz trägt. Wir wissen, daß ein wirklicher Fortschritt der Menschheit nur erwachsen kann aus Achtung und Förderung der Lebenskräfte rassisch bestimmter Volksgemeinschaften, und wir leiten daraus das Recht her, aller internationalen Vermischungspolitik abzusagen, die letzten Endes nie aufbauen, sondern nur Verfall und Zerstörung bringen kann.

Dieser Standpunkt ist unangreifbar und unerschütterlich, denn er ruht nicht auf irgendeiner konstruierten Theorie, sondern auf der wissenschaftlich einwandfreien Erkenntnis biologischer Tatsachen. Und wenn die Rassen und die Gesetze, nach denen sie leben und sich erhalten, „Gedanken Gottes" sind, wie die übrige Schöpfung, dann dürfen wir glauben, daß es wahrer Gottesdienst ist, uns von diesen Gedanken im Leben und im Handeln leiten zu lassen.

Die Entwicklung des Menschen und seiner Kulturen vom Tertiär bis zur Gegenwart.

Das Schema soll nur eine Vorstellung des ungefähren zeitlichen Ablaufs und der Reihenfolge der Epochen geben. Weder die absolute Dauer der einzelnen Abschnitte noch das Verhältnis der Kulturepochen zu den geologischen Perioden ist bisher einwandfrei festgestellt.

Zeiten von der Gegenwart	Erdperioden	Menschenformen	Kulturepochen
	Tertiär	Entstehung des Menschen	
1 000 000?	Diluvium Günz-Eiszeit I. Zwischen-Eiszeit Mindel-Eiszeit	Sinanthropus und Pithecanthropus	
500 000?	II. Zwischen-Eiszeit Riß-Eiszeit III. Zwischen-Eiszeit	Heidelberger Mensch Neandertaler Mensch	Paläolithikum Chelléen (große Faustkeile) Acheuléen | (feinere Faustkeile u. andere Steingeräte) Moustérien |
100 000	Würm-Eiszeit	Aurignac-Mensch	Aurignacien | (Knochengeräte)
50 000		Cro-Magnon-Mensch	Solutréen |
25 000			Magdalénien (Höhlenkunst)
10 000	Alluvium Yoldia-Zeit (Ostsee arktisches Meer)	Herausbildung der heutigen Menschenrassen	Übergangszeit (Mesolithikum) und Neolithikum (Entwicklung von: Töpferei, Hausbau, Haustieren, Nutzpflanzen)
8 000	Ancylus-Zeit (Ostsee Binnenmeer)		
6 000	Litorina-Zeit (Ostsee mit Nordsee verbunden)	Entwicklung der Indogermanen	Kjökkenmöddinger große Steingräber Pfahlbauten Beginn der Mittelmeerkulturen
4 000			Bronzezeit Nordische Wanderzüge
2 500			Eisenzeit

Erbgesundheitspflege und Rassenpflege.

I. Der Erbgang beim Menschen.

Da der Mensch sich biologisch wie die übrigen Lebewesen verhält, so ist zu erwarten, daß er auch bei der Vererbung seiner Anlagen den allgemein gültigen Gesetzen folgt. Die klare Erkenntnis dieser Gesetzmäßigkeiten ist hier aber besonders schwierig, einmal, weil man beim Menschen nicht absichtlich bestimmte Merkmale kreuzen kann, und zweitens, weil die Zahl der Nachkommen verhältnismäßig sehr gering ist. Es ist daher ausgeschlossen, daß alle möglichen Kombinationen auch wirklich in die Erscheinung treten. Man muß deshalb entweder die Vererbung eines Merkmals bei vielen Ehen beobachten und aus der durchschnittlichen Häufigkeit der einzelnen Kombinationen den wahrscheinlichen Erbgang errechnen, oder die Vererbung in einer Familie durch mehrere Generationen verfolgen. Bei der Kürze der bisherigen Beobachtungszeit sind unsere Kenntnisse über die Vererbung einzelner Merkmale daher noch sehr unvollständig. Doch hat sich mit Sicherheit ergeben, daß auch beim Menschen die Weitergabe der Anlagen durchweg nach den Mendelschen Gesetzen vor sich geht.

Überdeckende und überdeckte Anlagen. Das Auftreten der verschiedenen Erbanlagen muß sich naturgemäß sehr verschieden gestalten, je nachdem, ob sie sich überdeckend oder überdeckt verhalten. Als Beispiel sei hier der Stammbaum einer Familie angeführt, in der eine eigentümliche Mißbildung der Hand auftrat (Fig. 38). Das letzte Fingerglied blieb nämlich in seinem Knochenbau verkümmert und dadurch entstand eine eigentümliche Kurzfingrigkeit. Wenn eine

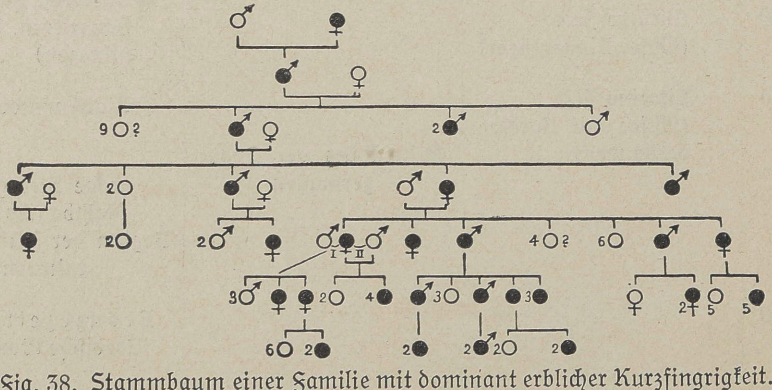


Fig. 38. Stammbaum einer Familie mit dominant erblicher Kurzfingrigkeit.
(Nach Drinkwater.)

solche Krankheitsanlage sich überdeckend vererbt, so ist anzunehmen, daß der Träger einer solchen Anlage spalterbig sein wird, da er ja vermutlich aus der Ehe eines gesunden mit einem kranken Menschen stammt. In diesem Falle läge also die Rückkreuzung eines spalterbigen mit einem reinerbigen Individuum vor. Wie wir wissen (s. S. 25), muß dann die Hälfte der Nachkommen reinerbig gesund, die andere Hälfte spalterbig krank sein. Wie aus dem hier gegebenen Stammbaum abzulesen ist, sind in sieben Generationen neben 48 gesunden Nachkommen 42 kranke aufgetreten. Daraus kann man mit vollkommener Sicherheit den Schluß ziehen, daß es sich um dominante Vererbung handeln muß.

Ganz anders wird das Bild, wenn es sich um eine überdeckbare Krankheitsanlage handelt. Diese kann ja nur in Erscheinung treten, wenn sie sich im Erbgut beider Eltern spalterbig vorfindet. In einem solchen Falle zeigt sich besonders klar die Bedeutung von Verwandtenehen. Der hier angeführte Stammbaum (Fig. 39) ist einer ausgedehnten Untersuchung von Lundborg an einer schwedischen Bauernfamilie entnommen. Die untersuchte Krankheit war eine eigentümliche Verbindung körperlicher Störungen mit geistiger Minderwertigkeit. In den Dörfern, in denen ein kleiner Familienkreis in verhältnismäßiger Abgeschlossenheit zusammenlebt, ist Inzucht besonders häufig. Wir können die Verwandtenheiraten aus dem Stammbaum ohne weiteres ablesen. Es bedeutet bei Stammbäumen entweder ein Quadrat einen Mann, ein Kreis eine Frau (Fig. 43), oder das Symbol ♂ Männer, ♀ Frauen. Verbindungslinien, die über den Symbolen hinlaufen, zeigen die Geschwister an, solche unterhalb die Ehegatten. Zahlen, die neben einzelnen der Symbole stehen, geben die Zahl gleichwertiger, hier nicht im einzelnen aufgeführter Geschwister. Man kann

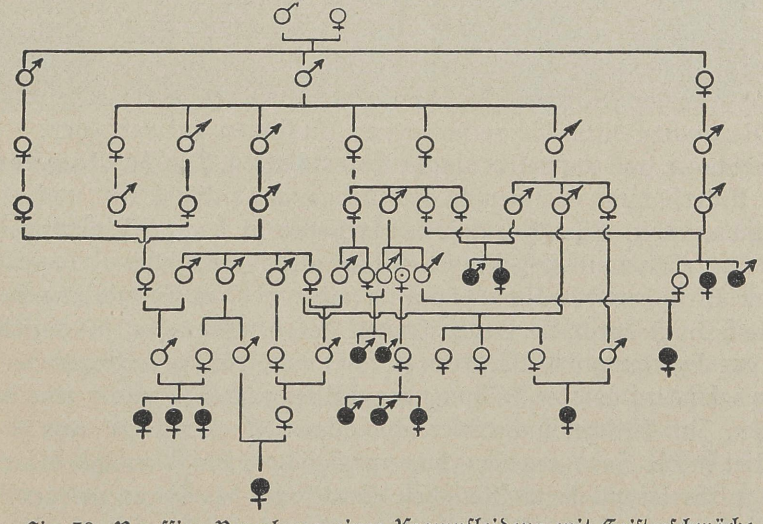


Fig. 39. Rezessive Vererbung eines Krampfleidens mit Geistesschwäche. (Nach Lundborg.)

dann aus diesem Stammbaum leicht ablesen, daß in 7 Generationen 13mal Verwandtenheiraten stattgefunden haben, und zwar entweder zwischen Vetter und Base oder Onkel und Nichte. Das Ergebnis war, daß durch Zusammenbringen der überdeckten kranken Anlagen hier schließlich eine große Anzahl erbkranker Individuen in die Erscheinung trat.

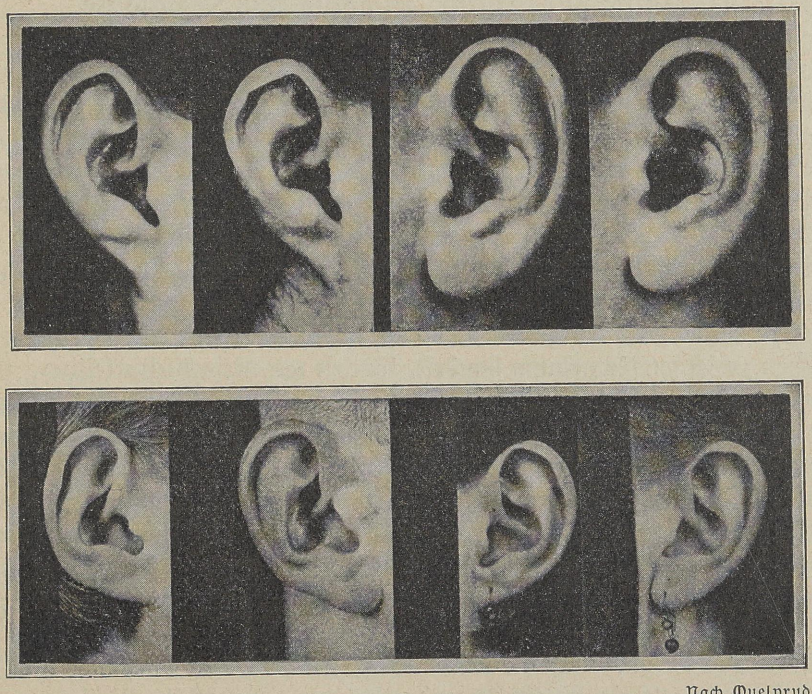
Besondere Arten der Vererbung. Wir kennen bereits eine ganze Anzahl Merkmale, deren Erbgang feststeht. So vererbt sich überdeckend neben der Kurzfingrigkeit auch die Verwachsenfingrigkeit und Spalthand beziehentlich Spaltfuß. Braune Augen dominieren über blaue, dunkle Haare über blonde, krause Haare über glatte. Rezessiv verhält sich die Anlage für erbliche Hüftverrenkung, für völlige Farbenblindheit, für Farbstoffmangel (Albinismus). Daß bei der Erzeugung der dunklen Hautfarbstoffe mehrere Anlagen zusammenwirken (Polymerie), wurde bereits S. 34 erwähnt. Geschlechtsgebundener Erbgang findet sich bei der Bluterkrankheit (S. 32) und bei der Rot-Grün-Blindheit.

Gleiche Vererbung geistiger und körperlicher Merkmale. Unter den genau untersuchten erblichen Eigenschaften spielen naturgemäß die krankhaften Veränderungen eine besondere Rolle, da sie oft besonders auffallen und für das Lebensschicksal ihres Trägers von großer Bedeutung sind. Dabei hat sich gezeigt, daß auch geistige und seelische Abweichungen genau so den Erbgesetzen folgen, wie körperliche. So wissen wir, daß unter den Geisteskrankheiten die schwersten Formen, das Jugendirresein (Schizophrenie), das zirkuläre Irresein und der Schwachsinn erblich bedingt sind, wenn wir auch noch nicht alle Feinheiten des Erbganges völlig erfaßt haben.

Ebenso wie die krankhaften Abweichungen verhalten sich auch die gewöhnlichen körperlichen und geistigen Eigenschaften. So ist die erbliche Weitergabe besonderer musikalischer, malerischer, mathematischer Begabung in einer Anzahl von Familien festgestellt. (Bach, Tizian, Bernoulli.) In den meisten Familien, deren Ahnentafel genauer durchforscht ist, läßt sich die Weitergabe bestimmter Begabungen und Charaktereigenschaften ebenso wie die von körperlichen Merkmalen durch die verschiedenen Blutlinien gut verfolgen.

Erbbedingte und umweltbedingte Eigenschaften. Die Zwillingsforschung. Bei der Untersuchung des menschlichen Erbganges entsteht aber noch eine weitere Schwierigkeit. Alle Eigenschaften gehören ja dem Erscheinungsbild an, können also ebensogut auf Umwelteinfluß als auf erblicher Anlage beruhen. Da beim Menschen der Umwelteinfluß während der Entwicklung besonders groß ist, bedingt durch die Beschaffenheit des Elternhauses, die soziale Lage, die Art der Erziehung und Berufswahl, so ist man leicht geneigt gewesen, diesen Einfluß besonders auf die Bildung des Geistes und Charakters sehr hoch einzuschätzen. Zur Entscheidung dieser schwierigen Frage hat uns nun die Natur ein Mittel in die Hand gegeben, das untrügliche Schlüsse zuläßt, die eineiigen Zwillinge. Es kommt beim Menschen ebenso wie bei Tieren gelegentlich vor, daß sich eine befruchtete Eizelle in den ersten Entwicklungsstadien spaltet, so daß aus ihr nicht ein, sondern zwei Individuen hervorgehen. Daneben kann

es natürlich auch geschehen, daß zwei Eier gleichzeitig nebeneinander zur Entwicklung kommen. Diese zweieiigen Zwillinge unterscheiden sich in ihren Anlagen genau so wie sonst Geschwister. Bei den eineiigen Zwillingen muß aber das Anlagengefüge völlig gleich sein. Übereinstimmungen, die dann bei den ausgebildeten Individuen bestehen, müssen auf der Erbmasse beruhen, Abweichungen auf dem Einfluß der Umwelt. Es ist bekannt, wie zum Verwechseln ähnlich solche Zwillinge sind, und dies erstreckt sich auf die geistigen wie die körperlichen Eigenschaften. Schon dies beweist also die ganz überragende Bedeu-



Nach Quelprud

Fig. 40. Ohren von eineiigen (oben) und zweieiigen (unten) Zwillingsgeschwistern.

tung der erblichen Anlagen. Man kann diese Übereinstimmung bis in die feinsten Einzelheiten verfolgen: Jeder Zug in der Ausgestaltung der Ohrmuschel (Fig. 40), die Linienmuster der Fingerspitzen, Besonderheiten in Gang, Haltung und Sprache sind identisch. Man hat die Schulleistungen solcher Zwillinge verglichen und gefunden, daß sie nicht nur im Durchschnittsergebnis gleich waren, sondern in der besonderen Begabung und Unbegabtheit für einzelne Fächer, daß ihre Aufsätze in Inhalt und Stil übereinstimmten, ihre Fehler in Rechen- und Spracharbeiten die gleichen waren. Es zeigt sich, daß sie im späteren Leben oft unter ganz verschiedenen klimatischen und sozialen Bedingungen zur gleichen Zeit von der gleichen Krankheit befallen wurden, daß etwa eine Tuberkulose sich in demselben Alter in der gleichen Lungengegend ent-

wickelte. Geistige Störungen zeigten sich zur gleichen Zeit in derselben Form, die Neigung zu Verbrechen bestimmter Art blieb die gleiche, auch wenn die Lebensumstände, die soziale Umwelt, weitgehend verschieden waren. Ein weiterer Ausbau dieser erst seit wenigen Jahren begonnenen Forschung wird uns immer deutlicher enthüllen, in wie hohem Maße jeder Mensch nicht das Produkt seiner Verhältnisse, sondern seiner Anlagen ist.

II. Natur und Kultur. Biologie und Soziologie.

Der Mensch als geistiges und soziales Wesen. Auch der Mensch ist ursprünglich als wildes Geschöpf aus der Hand der Natur hervorgegangen und daher, wie alle Lebewesen, den Gesetzen unterworfen, die wir oben kennengelernt haben. Seine Entwicklung aber gestaltet sich gegenüber der der anderen Tier- und Pflanzenarten wesentlich abweichend durch die Einwirkung zweier Faktoren: Einmal ist der Mensch das geistigste Wesen, das wir kennen, und zweitens ist er ein soziales Lebewesen. Die geistigen Anlagen heben den Menschen aus dem Kreise der Tiere heraus. Mit ihrer Hilfe schafft er das, was wir als Kultur zu bezeichnen pflegen. Soweit es sich hierbei um das Verhältnis des Menschen zu seiner Umgebung handelt, können wir diese Kulturleistung zurückführen auf die Fähigkeit des Menschen, die Vorgänge in der ihn umgebenden Natur aus ihrem natürlichen Verlaufe abzubiegen zu einem von seinem bewußten Willen gesteckten Ziele. Benutzt der Mensch einen Stein als Werkzeug, so bleibt dieser Stein an sich Naturding mit allen physikalisch-chemischen Eigenschaften und Reaktionsmöglichkeiten, wie sie ihm als solchem zukommen. Schlägt der Mensch ihn aber in bestimmter Weise zu und verwendet ihn zu besonderen technischen Zwecken, so spannt er ihn damit in ein ganz neues, nur von ihm ausgehendes und beherrschtes Netz von Beziehungen ein, in denen er die Möglichkeiten ausnutzt, die in der Natur des Steines gegeben sind. Ein paar zusammengefügte Holzstücke und eine daran befestigte Binsenmatte behalten als solche ihre naturgegebenen Eigenschaften und sind den natürlichen Kräften der Umgebung wie jedes andere Naturobjekt ausgesetzt. Setzt sie der Mensch aber zu einem Segelboot zusammen, mit dem er in bestimmter Richtung sich über das Wasser fortbewegt, so stellen sie ein ganz neues System bewußt abgestimmter Wirkungen dar. Das Feuer bleibt immer ein Verbrennungsvorgang und gehorcht als solcher den allgemein gültigen chemischen Gesetzen. Es wird aber aus einer unberechenbaren Naturkraft zum Diener des Menschen, der es an bestimmten Stellen und in bestimmter Ausdehnung zu seinem Nutzen in die Erscheinung treten läßt.

Soziale Technik. Wir können diese auf die Lenkung von Naturvorgängen gerichtete Kulturtätigkeit des Menschen ganz allgemein als Technik bezeichnen (vgl. S. 55). Durch ihre Entwicklung ändert sich die Stellung des Menschen innerhalb des Naturganzen. Aus einem Naturding, das willenlos der Gewalt der

Naturkräfte ausgesetzt ist, strebt er nach der Rolle des Subjekts, das seinerseits den Ablauf der Naturvorgänge bestimmt. Eine solche beherrschende Stellung ist ihm aber nur möglich auf Grund seiner sozialen Lebensweise. Für den Menschen wie für alle Herdentiere ist charakteristisch, daß sich aus den Beziehungen zu den Lebewesen seiner Umgebung eine Lebensform ganz besonders heraushebt, der Artgenosse. Mit ihm ist er in ganz anderer Weise als mit den übrigen Lebewesen verbunden; der Artgenosse stützt ihn in seiner eigenen Leistung und hat umgekehrt den Anspruch, von ihm gestützt zu werden. Derartige soziale Verbände existieren auch anderswo im Tierreich; dahin gehören die Herden der Säugetiere und die Tierstaaten, wie wir sie in höchster Vollendung etwa bei Ameisen und Bienen antreffen. Das, was aber im sozialen Verbande des Menschen geleistet wird, erreicht eine weit höhere Stufe, weil die soziale Tätigkeit hier gelenkt wird vom Geiste. Das Werkzeug, mittels dessen dieser eingreift, ist die Sprache. Sie ermöglicht in ganz besonderer Weise ein auf immer neue Umweltverhältnisse bis in die feinsten Einzelheiten abgestimmtes Zusammenarbeiten der Glieder der Gemeinschaft.

Entstehung einer künstlichen Umwelt. Der Einfluß, den der Mensch so auf seine Umgebung ausübt, führt dazu, daß er sich in immer steigendem Maße aus seiner natürlichen Umwelt in eine künstliche versetzt. Er schafft sich Kleidung und Wohnung, die ihn weitgehend unabhängig von den klimatischen Einflüssen seiner Umgebung machen. Diese Unabhängigkeit ist nicht vollständig, da die durch Klimaeinflüsse gezüchteten Rassen des Menschen auch heute noch verschiedenen Klimalagen gegenüber ungleich widerstandsfähig sind. Es ist bekannt, daß Europäer auf die Dauer ein feuchtwarmes Tropenklima nicht ohne Schädigungen ihrer Gesundheit und Leistungsfähigkeit aushalten können, während umgekehrt tropische Rassen in kaltem Klima nicht gedeihen.

Auch in seiner Ernährung entfernt sich der Mensch allmählich von den natürlichen Bedingungen; einmal dadurch, daß er sich als Nahrungsquellen geeignete Lebewesen der Umgebung heraussucht und sie zu seinen Haustieren und Nutzpflanzen umzüchtet. Weiterhin, indem er Verfahren erfindet, durch welche er diese Nahrung in besonderer Weise zuzubereiten und von ihrer natürlichen Beschaffenheit zu entfernen vermag. Im Laufe der Kulturentwicklung macht sich aber der Mensch auch immer mehr unabhängig von den örtlichen Bedingungen der Ernährung. Durch die Entwicklung des Verkehrswesens werden ihm in steigendem Maße Nahrungsmittel auch aus entfernteren Gegenden zugänglich, und heute umgreift der Nahrungsspielraum des Kulturmenschen Erzeugnisse aller Klimagebiete der Erde. Dies wird ermöglicht durch ein anderes wichtiges Glied in der Entwicklungskette, nämlich dadurch, daß die Menschheit sich immer weiter über die naturgegebenen Grenzen der Ortsbewegung erhebt. Dies beginnt mit der Züchtung von Reit- und Zugtieren und schafft allmählich ihren Ersatz durch mannigfaltig zusammengesetzte Bewegungsmaschinen. Auf dem Lande führt dies vom Wagen zu Lokomotive und Automobil, auf dem Wasser vom Ruder und Segel zur Dampf- und Motorschiffahrt, in der

Luft zur Erfindung von Luftschiff und Flugzeug. So entsteht nach und nach ein Verkehrsnetz, das die räumliche Beschränkung des Menschen weitgehend aufhebt.

Dadurch wird es ermöglicht, daß die einzelnen Menschenrassen sich von ihren Entstehungspunkten über die ganze Erde auszubreiten vermögen. Dies ist besonders bei der weißen Rasse geschehen, die sich als Herrenschicht überall festgesetzt hat, da bei ihr die technischen Leistungen die höchste Entwicklung erreicht haben. Es kommt weiter dazu, daß der Mensch es mehr und mehr lernt, den Wirkungsgrad seiner körperlichen Mittel zu erhöhen. So fügt sich an das natürliche Werkzeug des Armes der geschwungene und geworfene Stein, ihm folgt später Wurfspeer und Bogen, die allmählich durch die immer weiter reichenden Feuerwaffen ersetzt werden. Das ursprüngliche Verständigungsmittel, die Stimme, wird ergänzt durch immer weiter tragende Einrichtungen, z. B. die Trommelsprache, wie wir sie heute noch in höchster Vollendung bei den afrikanischen Völkern finden; dazu kommen die Lichtsignale, die später in Telephon und Telegraph durch elektrische Ströme und endlich durch die freischwingenden Wellen der Radioanlagen ersetzt werden. Ebenso erweitert sich die Aufnahmefähigkeit für von außen kommende Reize. Die Leistung des Auges wird gesteigert durch die Lupe, aus ihr entwickelt sich zum Kleinen hin das Mikroskop, zum Großen das Fernrohr. Es können aber auch zur Reizaufnahme die natürlichen Organe durch künstliche ersetzt werden, wie in der Platte des photographischen Apparates oder in der modernen Photozelle.

Arbeitsteilung im Verband. Alle diese Schöpfungen sind Auswirkungen der geistigen Fähigkeiten des Menschen. Ihre Verwendung aber wird nur möglich in sozialen Verbänden mit immer feinerer Arbeitsteilung. Daraus entsteht eine eigentümliche Entwicklung. In dem Maße nämlich, wie sich die Menschheit auf diesem Wege von den Schranken der Natur freimacht, gerät der einzelne Mensch in immer zunehmende Abhängigkeit von seinen Artgenossen. Er wird mehr und mehr zum Glied eines großen Getriebes, in dem seine Lebensführung von der geregelten Zusammenarbeit einer außerordentlich großen Anzahl anderer Menschen abhängig wird. Zunahme der Größe dieser Verbände und Steigen der kulturtechnischen Leistungen bedingen sich gegenseitig. So erwachsen aus den kleinen Verbänden der Familie, der Sippe und des Stammes die großen Gemeinschaften der Völker, der Staaten und schließlich der Staatenverbände. Diese entwickeln sich allmählich zu Gebilden mit einem eigenen Leben, das überpersönlich und von langer Dauer ist und seinen eigenen Gesetzen gehorcht. So erwächst das, was man als die Lehre von der menschlichen Gesellschaft, die Soziologie, zu bezeichnen pflegt.

Aber alle diese Gebilde ruhen doch letzten Endes auf dem Grunde der Natur. Sie sind irgendwie biologisch in den Fähigkeiten der Einzelwesen verankert und sind nur solange lebensfähig, als ihre Entwicklung diesen biologischen Grundgesetzen nicht widerspricht. Es ist nun zu fragen, ob sich nicht im Laufe der Entwicklung allmählich solche Widersprüche herausgebildet haben, die die Tragfähigkeit dieser soziologischen Gebilde gefährden.

III. Gefahren der sozialen Entwicklung.

Verschiebung des natürlichen Gleichgewichts. Bevölkerungsziffern. In einer natürlichen Lebensgemeinschaft herrscht ein gewisser Gleichgewichtszustand. Alle daran beteiligten Lebewesen bedingen sich gegenseitig in ihren Entwicklungsmöglichkeiten. Sie beschränken sich aber auch gegenseitig, so daß normalerweise keines der Glieder zahlenmäßig ein ungebührliches Übergewicht erlangen kann. Dieses Gleichgewicht wird dadurch herbeigeführt, daß der Vermehrung eine gewisse Ausmerzung gegenübersteht, so daß am Ende nur die für die Lebensgemeinschaft erträgliche Endzahl von fortpflanzungsfähigen Individuen zur Ausbildung kommt (S. 14). Dieses Gesetz gilt für den Menschen nicht mehr. Überall, wo größere menschliche Verbände entstanden sind, beobachten wir im Laufe der Kulturentwicklung eine immer fortschreitende Vergrößerung ihrer Zahl. (Fig. 41.)

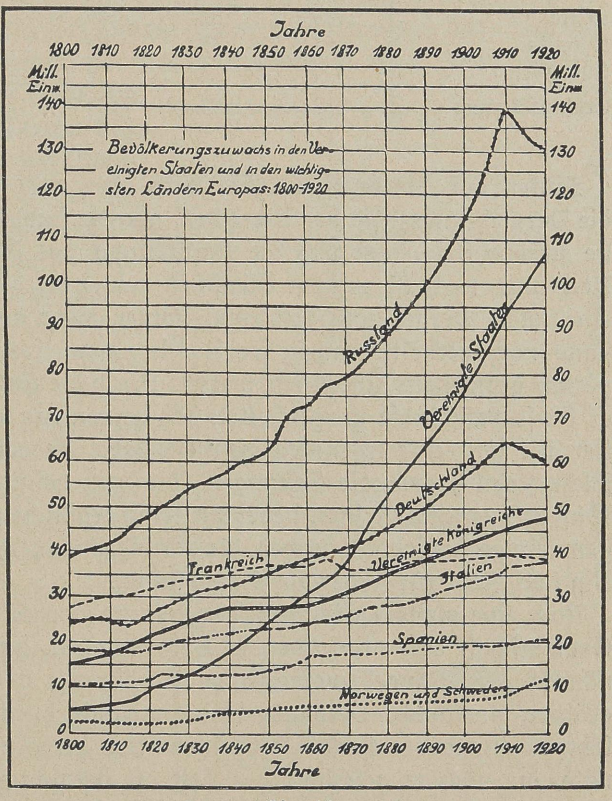


Fig. 41.

Tabelle 1.

Bevölkerungszahlen in Millionen.

Jahr	Frankreich	Preußen	Rußland	Italien	Spanien
1480	12,6	0,8	2,1	9,2	8,8
1580	14,3	1,3	4,3	10,4	8,2
1680	18,8	1,4	12,6	11,5	9,2
1780	25,1	5,5	26,8	12,8	10,0
1880	37,4	27,3	84,4	28,9	16,3
1920	39,2	37,4	101,4	38,8	21,3
1926	40,6	38,8	115,5	40,0	22,4

Entwicklung der Erdbevölkerung 1800—1932.

	1800	1830	1870	1910	1932	
Europa	172	230	306	447	498	Millionen
Asien	320	450	670	859	1125	„
Afrika	73	82	100	127	146	„
Amerika	21	38	85	180	251	„
Australien	1	1	3	7	10	„
Erdbevölkerung . .	587	801	1164	1620	2030	Millionen

Sinken der Sterbeziffern. Sie wird aber nicht etwa dadurch erreicht, daß die Vermehrungsziffer des Menschen, also die Zahl der Geburten auf die Familie zunimmt, sondern daß die Vernichtung, das Absterben, aufgehalten wird. Nach und nach ist es dem Menschen gelungen, die natürlichen Faktoren, die eine solche Vernichtung bewirken, immer mehr auszuschalten. Der Urmensch stand noch verhältnismäßig wehrlos in einem Kreise von Tieren, die ihm körperlich großenteils überlegen waren. Durch die Entwicklung seiner Waffen hat er sie so vollständig ausgeschaltet, daß heutzutage selbst das gefährlichste Wildtier für ihn keine irgendwie nennenswerte Bedrohung mehr darstellt. Selbst solche Feinde, wie die Schlangen, die mit heimtückischen, tödlich wirkenden Waffen ausgestattet sind, bedeuten keine ernstliche Gefahr mehr. Es sind höchstens einige Tausend Menschen, die vorwiegend in den tropischen Ländern ihrem Biß noch Jahr für Jahr zum Opfer fallen.

Noch eine weitere Einschränkung, die im normalen Leben einer natürlichen Gemeinschaft von entscheidender Bedeutung ist, hat der Mensch überwunden, nämlich den Mangel ausreichender Ernährung. Heutzutage ist es überall, wo größere menschliche Verbände leben, möglich, durch die Entwicklung des Verkehrswesens ausreichende Nahrungsmittel herbeizuschaffen, so daß Hungersnöte, die noch in geschichtlicher Zeit oft vernichtend wirkten, heute praktisch bedeutungslos sind, oder wenigstens sein sollten.

Es steht dem Menschen eigentlich nur noch eine einzige Gruppe von Feinden gegenüber, das sind die kleinsten aller Lebewesen, die Bakterien, die Erreger der großen Seuchen. Aus der Geschichte kennen wir Beispiele genug, in wie einschneidendem Maße solche Seuchen die Zahl menschlicher Gemeinschaften herabgesetzt haben. Wir wissen, daß die große Epidemie des Schwarzen Todes im 14. Jahrhundert etwa 25 Millionen Menschen dahingerafft hat. Erst die modernste Entwicklung der Technik gibt dem Menschen die Waffen in die Hand, die Lebensweise dieser heimtückischen Feinde zu erkennen und sie sachgemäß zu bekämpfen. Wir stehen in diesem Kampfe noch mitten drin, aber bereits jetzt haben diese Seuchen sehr viel von ihren alten Schrecken verloren. Wie groß die Verheerungen auch heute noch sein können, die ein Feind dieser Art anrichten kann, beweist die große Epidemie der Grippe oder Influenza, die in den Jahren 1918—20 über die Welt hingegangen ist. Sie hat, soweit wir

ihre Wirkung zu überblicken vermögen, wesentlich mehr Menschen dahingerafft als die gesamten Opfer des Weltkrieges (Fig. 42).

So wird der Mensch in absehbarer Zeit irgendwelchen äußeren Einwirkungen, die seine Vermehrung beschränken können, unabhängig gegenüberstehen. Die menschliche Heilkunst hat es aber auch in immer zunehmendem Maße gelernt, die in seinem inneren Getriebe sich entwickelnden Schädigungen, das, was wir die konstitutionellen Krankheiten nennen, auszuschalten oder ihre Wirkung wenigstens aufzuhalten. Das geht am deutlichsten aus der Tatsache hervor, daß das Durchschnittslebensalter der Menschen in steter Steigerung begriffen ist. Es lag in Deutschland um 1870 bei 35 Jahren und steht jetzt auf etwa 50 Jahren. Die Vermehrung der menschlichen Zahl macht sich also immer mehr frei von natürlichen Hemmungen, und sie strebt der letzten Grenze zu, die in dem auf der Erde gegebenen Nahrungsraum liegen muß. Wir sehen, wie sich im gegenseitigen Verhältnis der sozialen Verbände, also der Völker und Staaten, der Kampf um den Lebens- und Nahrungsraum immer einschneidender geltend macht.

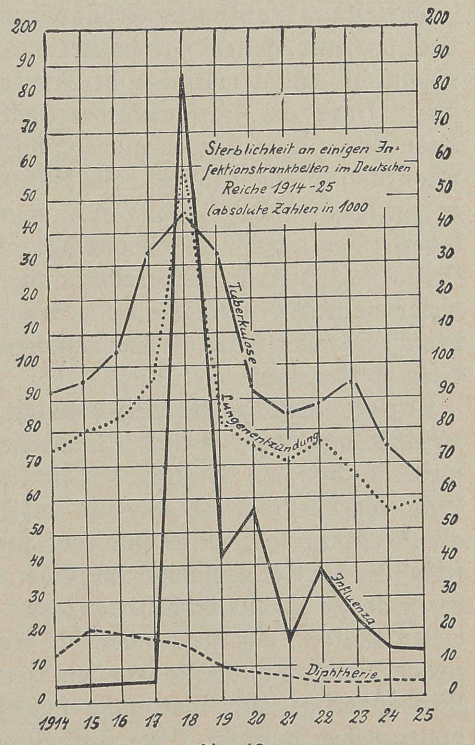


Fig. 42.

Ausschaltung der natürlichen Zuchtwahl. Alle diese Fortschritte, die der Mensch hier erzielt, laufen letzten Endes hinaus auf eine Aufhebung der natürlichen Zuchtwahl. Denn alle in einer normalen Lebensgemeinschaft gegebenen Widerstände müssen ja in erster Linie zur Ausmerzung derjenigen Einzelwesen führen, die eben diesem Widerstand am wenigsten gewachsen sind. Wird diese natürliche Auslese aufgehoben, so muß daraus eine Gefahr für die biologischen Grundlagen der Art entstehen. Es werden unter solchen Bedingungen auch Individuen erhalten, die ihren Anlagen nach minderwertig sind (vgl. S. 17).

Soziale Zuchtwahl. Die künstliche Gestaltung der Umwelt des Menschen schafft Lebensbedingungen, die viel verwickelter sind als in einer natürlichen Gemeinschaft bestehende. Es werden dadurch Lebens- und Existenzmöglichkeiten geschaffen auch für Menschen, die sich vom Durchschnittstypus der Art erheblich entfernen. Daß nun solche abweichend veranlagte Individuen auftreten, ist gerade in einer derartigen Kulturgemeinschaft in erhöhtem Maße zu erwarten. Denn wie wir oben gesehen haben, treten Erbänderungen bei Kul-

turrassen mit erhöhter Häufigkeit auf, und es liegt kein Grund vor, auszuschließen, daß das auch bei der Kultivierung des Menschen geschehen sein sollte. Darin liegt sicherlich ein wesentlicher Grund für die große Mannigfaltigkeit der Menschentypen, denen dann wieder im Arbeitsverband der sozialen Gemeinschaft bestimmte Aufgaben vorwiegend zugewiesen werden konnten. So entsteht eine soziale Züchtung von Spezialitäten. Die Menschheit als Gesamtheit züchtet sich so den Jäger, den Bauern, den Priester, den Gelehrten, den Künstler.

Erhaltung krankhafter Erbänderungen. Neben diesen, wenn auch einseitig, so doch hochentwickelten Formen treten aber auch solche in die Erscheinung, die absolut als minderwertig zu bezeichnen sind, und auch diese erhält die Gemeinschaft. Durch die Fortschritte der Heilkunst werden körperliche Gebrechen und Krankheiten so weit ausgeglichen, daß ihre Träger heranwachsen und zur Fortpflanzung kommen können. Sie bilden kein Auslesepringip mehr, da die Arbeit in der Gemeinschaft immer mehr vom Körperlichen auf das Geistige sich verlagert und technische Hilfsapparate körperliche Fähigkeiten ersetzen können. Jeder Fortschritt in der Bekämpfung von Hungersnöten und Seuchen muß dieser natürlichen Auslese ganz besonders entgegenwirken, da diese ja naturgemäß in erster Linie die schwächlichen, in der Anlage minderwertigen Individuen treffen muß.

Soziale Fürsorge als Gegenauslese. Dieser Fortschritt führt aber schließlich zu einer ausgesprochenen Gegenauslese durch die Entwicklung der sozialen Fürsorge. Auch in den tierischen Verbänden leisten sich die Artgenossen gegenseitige Hilfe; diese erstreckt sich aber nur auf die gesunden Individuen. Wird ein Tier alt oder krank, so wird es entweder aus der Herde ausgestoßen oder es verläßt freiwillig die Gemeinschaft, um in der Einsamkeit sein Leben zu enden. Auch in der Frühzeit der Menschheit war dieses Gesetz noch in Geltung. Wir wissen von vielen Völkern, daß sie Kinder, die irgendwelche Gebrechen zeigen, nicht aufziehen. Bekannt ist dies ja von dem Herrenvolke der Spartaner, bei denen solche Minderwertige auf Anordnung der Führer ausgesetzt und dem Untergange preisgegeben wurden. Diese Auffassung der sozialen Gemeinschaft hat sich in den Kulturvölkern geändert, und es entstand allmählich die Verpflichtung der Gesamtheit, für alle Mitglieder zu sorgen, die irgendwie hilfsbedürftig waren. So erwächst in der Kulturgemeinschaft ein umfangreiches soziales Hilfswerk. Da werden Anstalten für Blinde und Taubstumme geschaffen, es entsteht die Fürsorge für geistig und körperlich schwache Kinder in den Pflegeanstalten, die Krüppelfürsorge, Anstalten zur Aufnahme von Geisteskranken; es entwickelt sich die Invalidenfürsorge und die Altersversicherung.

Selbstverständlich haben alle diese Einrichtungen ihr Gutes, und kein Mensch wird daran denken, daß wir in der verwickelten Gemeinschaft des heutigen Staates uns dieser Verpflichtung entziehen sollten. Biologisch liegt aber in dieser Entwicklung eine große Gefahr, denn es werden dadurch eine Menge minderwertig veranlagter Menschen so weit aufgezogen, bis sie sich fortpflanzen können. Aus unserer Kenntnis der Vererbungsgesetze ergibt sich mit Notwendig-

keit, daß bei dieser Fortpflanzung die minderwertigen Anlagen in gesunde Erbstämme eingekreuzt werden müssen. Auf diese Weise muß allmählich das Erbgut des gesamten Volkes leiden. Es wird das um so mehr tun, da nach zahlreichen Beobachtungen gerade solche Minderwertige vielfach eine überdurchschnittliche Fortpflanzungsrate haben, denn bei ihnen fallen viele Hemmungen,

Tabelle 2.

Durchschnittliche Kinderzahl von:

Männlichen Verbrechern	4,9
Ehen Krimineller	4,4
Eltern von Hilfsschülern	3,5
Durchschnitt der Bevölkerung	2,2
Ehen der sozialen Oberschicht	1,9

die sonst einer unbeschränkten Vermehrung entgegenstehen, fort (Tab. 2). Die Erbforscher haben eine ganze Anzahl von Fällen zusammengestellt, in denen die Nachkommenschaft solcher minderwertiger Individuen genau verfolgt worden ist. Überall zeigt sich dann, daß in dem ganzen Stamme sich die minderwertigen Anlagen gehäuft haben, daß ein großer Teil der Kinder von vornherein so lebensschwach war, daß er schon im frühen Alter starb, und daß unter den anderen Nachkommen sich eine ganz unverhältnismäßig hohe Zahl von Schwachsinnigen, Bettlern, Landstreichern und Verbrechern fand. Fig. 43 gibt einen Ausschnitt aus dem Stammbaum eines alten Schweizer Bauerngeschlechts. Einige Mitglieder dieser Familie heirateten umherziehende, erblich belastete Frauen, und aus diesen Verbindungen ging eine Folge minderwertiger Geschlechter hervor. Man muß dabei allerdings berücksichtigen, daß in solchen Zwei-

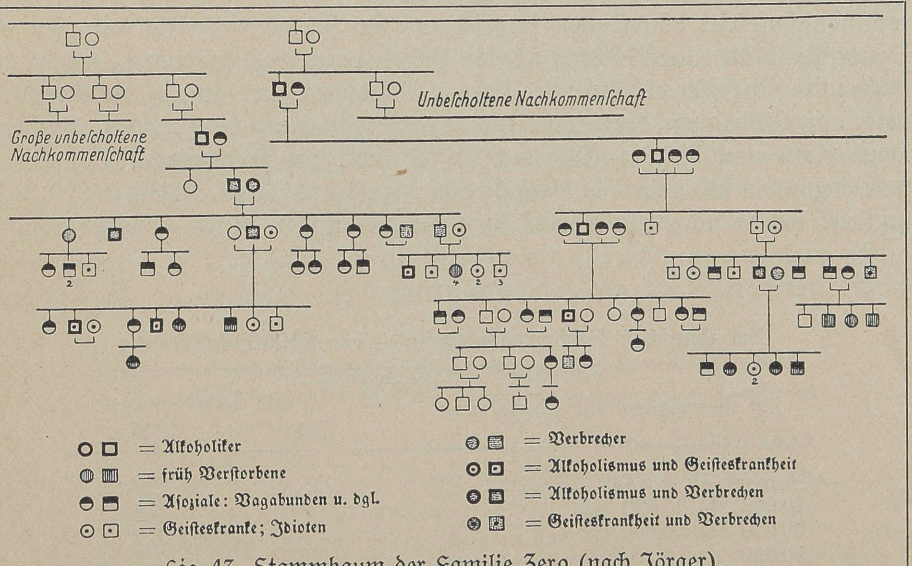


Fig. 43. Stammbaum der Familie Zero (nach Jörger).

gen, die sich meist in den untersten Schichten der Gesellschaft ausbreiten, auch die Ehepartner vielfach erblich Minderwertige sind, so daß sich die Belastung von den verschiedensten Seiten häuft.

Es ergibt sich also der eigentümliche Widerspruch, daß aus einer sozialen Maßnahme, die im Interesse der Gemeinschaft durchgeführt wird, schließlich eine schwere Schädigung der Gemeinschaft selbst hervorgeht. Hier zeigt sich eben, daß die soziologische Entwicklung mit den biologischen Grundgesetzen in Widerspruch tritt. Die Fürsorge, die hier ausgeübt wird, geschieht nur mit Rücksicht auf die einzelnen Individuen, und man bedenkt nicht, daß wir eine entsprechende Rücksicht auch der Gesamtheit schuldig sind.

Individualistische Einstellung. Diese Einstellung auf Leben und Wohlergehen der einzelnen Persönlichkeit hat besonders seit dem 19. Jahrhundert die biologischen Gefahren außerordentlich gesteigert. Sie entstand aus der liberalistischen Auffassung der Aufklärung, der alles, was Menschenantlitz trägt, nach seinen Rechten, aber auch nach seinen Voraussetzungen gleich erschien. Diese Anschauung lockerte und zerstörte alle die rassischen, familiären und sozialen Bindungen der ursprünglichen Lebensordnung des Volkes und warf den Einzelnen hemmungslos, aber auch schutzlos in den allgemeinen Wettkampf um die materiellen Güter des Lebens. Diese weltanschauliche Umstellung fiel mit einer überwältigenden Entwicklung der Technik zusammen und rief eine völlige Umwandlung im Aufbau des deutschen Volkes und auch der anderen weißen Völker hervor.

Lösung von der Scholle. Die Erfindung der Maschinen schafft an geeigneten Orten industrielle Großbetriebe. Diese bieten ungezählten Menschen Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten und ziehen so von allen Seiten die Nachkommenschaft der bäuerlichen Bevölkerung an sich. Gleichzeitig wird für den Bauernstand die alte Bindung an den Boden rechtlich aufgehoben, der Grundbesitz wird eine frei verkäufliche Ware. Die Folge ist der Zug in die Industrieorte, das Anwachsen der Städte und die Entvölkerung des Landes. Während Deutschland noch bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts überwiegend Bauernland war, beginnen sich dann die Verhältnisse umzukehren (Tab. 3). Bis ins 20. Jahrhundert haben sich diese Bevölkerungsverschiebungen durch Abwanderung in

Tabelle 3.

Im Deutschen Reiche wohnten in % der Gesamtbevölkerung

In Gemeinden mit Einwohnern	im Jahre 1871	1925
weniger als 10 000	82,6	53,9
10 000 bis 20 000	5,0	6,6
20 000 bis 50 000	3,6	8,2
50 000 bis 100 000	4,1	5,1
über 100 000	4,8	26,2

die Städte fortgesetzt (Fig. 44). So wurde das deutsche Volk mehr und mehr durcheinandergewürfelt. Verfolgt man die Familiengeschichte der Stadtbewohner, so findet man gewöhnlich, daß die Vorfahren in den letzten Generationen ihren Wohnsitz gewechselt haben; erst wenn die Ahnenreihe aufs Land führt, folgen sich die Geschlechter bodenständiger Bauern.

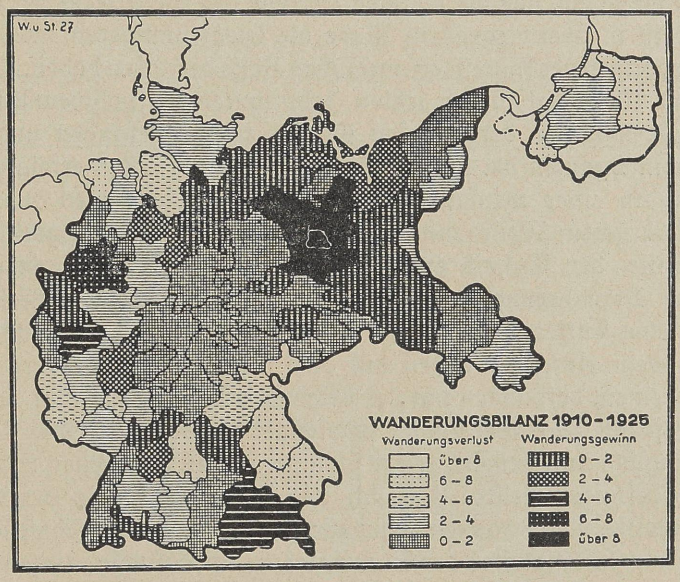


Fig. 43. Bevölkerungszu- und -abnahme durch Wanderung, berechnet in Prozenten der 1910 ortsanwesenden Bevölkerung (nach Winkler).

Absterben der sozialen Oberschicht. In den Großstädten machte sich nun ein starker Rückgang der natürlichen Vermehrung bemerkbar (Tab. 4). Er beruhte zunächst wesentlich auf einem freiwilligen Verzicht der sozialen Oberschicht auf ausreichende Fortpflanzung. Wir kennen diese Erscheinung aus der Geschichte schon von der Zeit des absterbenden Griechen- und Römertums. Auch damals war es wohl wesentlich die individualistische Einstellung, die den Menschen jener Zeiten des Niederganges ein behagliches Einzeldasein wichtiger erscheinen ließ, als die Erhaltung von Blut und Rasse. Im 19. Jahrhundert ergreift

Tabelle 4.

Kinderzahlen von 100 Familien.

	0	1—3	4 und mehr
auf dem Lande	23	63	14
in den Großstädten	45	52	3
in Berlin.....	52	47	1

nun dieser Vorgang die führenden Schichten aller weißen Völker. Wenn in jüngeren Epochen der Kultur diese Führerschicht erheblichen Gefahren ausgesetzt war, so beruhten diese vorwiegend auf einer Erhöhung ihrer Vernichtungsziffer durch Kriege oder die inneren Zwiste der führenden Geschlechter. Auch heute noch kann eine solche negative Auslese eine wesentliche Rolle spielen. So läßt sich feststellen, daß die blutigen Verluste des Weltkrieges bei allen beteiligten Völkern in überwiegendem Maße die kriegstüchtigeren und kriegslustigeren Angehörigen der führenden nordischen Rasse betroffen haben. In geradezu fürchterlicher Weise hat in den letzten Jahrzehnten im bolschewistischen Rußland eine Vernichtung der sozialen Oberschicht stattgefunden und spielt sich jetzt wieder in Spanien ab. Aber auch in friedlichen Zeiten erfolgte nun diese Ausmerzung in einer weniger auffallenden, aber deswegen durchaus nicht minder gefährlichen Weise durch Rückgang der Vermehrungsziffer. Durch die Fortschritte der Technik ergab sich eine immer zunehmende Komplizierung und Bereicherung der Lebensführung der einzelnen Menschen und gleichzeitig eine Entfernung von der alten biologischen Gebundenheit an den Boden bei dem einfachen Leben auf dem Lande. Diese größere Freizügigkeit der Einzelnen, verbunden mit der steigenden Mannigfaltigkeit der Lebensverhältnisse, führte zu einem immer schwieriger werdenden Existenzkampfe, der für die Erringung und Erhaltung der Stellung in den gehobenen Schichten sehr große Anforderungen stellte. Wer sich und seine Familie in der Oberschicht behaupten wollte, suchte nach einer möglichst tragfähigen wirtschaftlichen Basis, die ihn von den Zufälligkeiten des Erwerbslebens unabhängig machen sollte, d. h. er versuchte, ein möglichst großes Privatvermögen anzusammeln. In der Generationsfolge mußte dies aber naturgemäß durch Aufteilung unter zahlreiche Kinder immer wieder geschmälert werden. Weiter erforderten in dieser Oberschicht die Kinder eine lange Berufsausbildung, die mit hohen Kosten verbunden war, also wieder an diesem Privatvermögen zehrte. Heute ist ja die Arbeit der meisten Menschen aus dem Familienbezirk hinaus in irgendeinen öffentlichen Beruf verlegt. Kinder können dabei keine Hilfe leisten, sondern bedeuten nur eine Last, und diese Last ließ sich durch Beschränkung der Kinderzahl erleichtern. Hinzu kommt, daß Angehörige der Oberschicht meist erst spät in eine Stellung kamen, die ihnen die Heirat gestattete. Dadurch wurde also die Lebenszeit für die Erzeugung von Nachkommen herabgesetzt, und damit sank die Kinderzahl. Daß zwischen Heiratsalter und Kinderzahl ein Zusammenhang in dieser Richtung besteht, zeigt Tabelle 5. Menschen in der sozialen Oberschicht führen auch ein viel abwechslungsreicheres Leben, das macht Kinder, deren Aufzucht Zeit und Ruhe erfordert, oft unbequem.

Die Folge all dieser Einflüsse war das Streben nach einer Einschränkung der Kinderzahl, und dafür hatte die Entwicklung der medizinischen Technik allerhand Methoden der Geburteneinschränkung bereitgestellt. Die Statistik zeigt, daß diese Entwicklung bereits in einer Zeit eingesetzt hat, als sich Deutschland noch in starkem wirtschaftlichem Aufschwunge befand. Es ist natürlich, daß sie sich später,

Tabelle 5.

Heiratsalter der Frau.

	unter 20	20—25	25—30	30—35	über 35
Kinderzahl.....	5,5	4,5	4,1	2,9	1,3

Heiratsalter des Mannes.

	unter 25	25—29	30—34	35—44	über 44
Kinderzahl	3,5	3,2	3,0	2,3	1,1

als der wirtschaftliche Niedergang Gründung und Erhaltung einer Familie erschwerte, noch verstärken mußte. Die Tabelle 6 zeigt, daß bereits vor dem Kriege in Preußen die Vermehrungsziffer der sozialen Oberschicht nicht einmal mehr die Hälfte von der der Unterschicht betrug.

Tabelle 6.

In Preußen kamen im Jahre 1912 auf eine Eheschließung Geburten bei:

Offizieren, höheren Beamten, freien Berufen	2,0
technischen und kaufmännisch gebildeten Angestellten	2,5
Gesellen, Gehilfen usw. mit gewerblicher Ausbildung	2,9
Fabrikarbeitern, Handlangern usw. ohne gewerbliche Ausbildung	4,1
Landarbeitern, Tagelöhnern	5,2

Aus dieser Entwicklung ergibt sich aber mit Notwendigkeit, daß diese soziale Oberschicht im Laufe weniger Generationen sich praktisch selbst vollkommen ausschalten würde. Bestehen in einer Bevölkerung nebeneinander zwei zunächst gleichstarke Schichten, von denen die eine in der Generation doppelt soviel Kinder hervorbringt als die andere, so lehrt eine einfache Rechnung, daß schon nach sechs Generationen die Zahl der Kinderarmen nur noch etwa 1 % der Gesamtbevölkerung ausmacht, d. h. daß sie praktisch verschwunden sind (Fig. 45). Die Folge muß also sein, daß die hochwertigen Anlagen mehr und mehr ausgemerzt werden, und daraus muß sich ein allmählicher Rückgang der Begabung in unserem Volke zwangsläufig ergeben. Es ist demnach falsch, was man oft hört, daß dieses Absterben der Oberschicht bedeutungslos sei, da wir ja in den gesunden un-

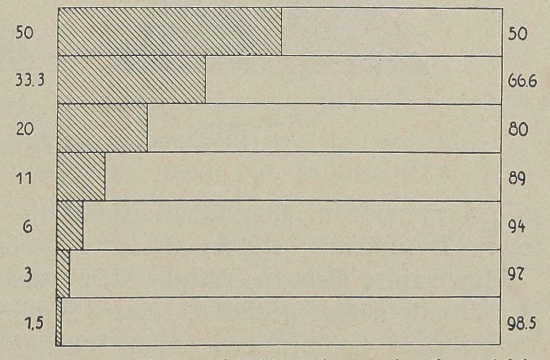


Fig. 45. Verschiebung der Bevölkerung durch ungleiche Vermehrung zweier Schichten.

teren Schichten ein unerschöpfliches Material für neu aufsteigende Geschlechter hätten. Wenn durch viele Generationen hin immer die hochwertigen emporgezogen werden, so muß schließlich die Unterschicht an wertvollen Anlagen allmählich verarmen. Auch der beste Brunnen kann schließlich kein Wasser mehr geben, wenn immer nur gepumpt wird und kein neues Wasser zufließt. Wie die so herbeigeführte Umschichtung der Bevölkerung zu einem Aussterben der Hochwertigen und einer Anreicherung der Minderbegabten führen muß, geht deutlich aus den beistehenden Bildern hervor

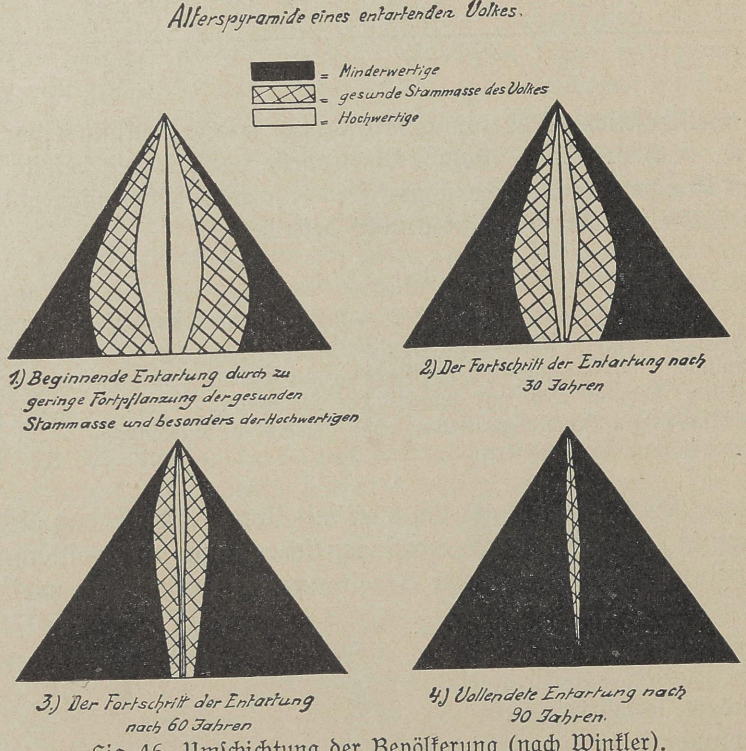


Fig. 46. Umschichtung der Bevölkerung (nach Winkler).

(Fig. 46). Heute ist aller Wahrscheinlichkeit nach die Begabung unseres Volkes im Durchschnitt geringer als vor 100 oder 200 Jahren.

Allgemeiner Geburtenrückgang. In den letzten Jahrzehnten haben sich die Verhältnisse wieder geändert. Neuere Statistiken zeigten nämlich, daß in der Vermehrung zwischen den verschiedenen Volksschichten kein nennenswerter Unterschied mehr bestand (Tab. 7). Das lag aber nur daran, daß die Geburtenbeschränkung sich über fast alle Teile des Volkskörpers ausgebreitet hatte. In immer zunehmendem Maße wurde in den Familien das Zwei- oder gar das Einkinder-System durchgeführt. Die Statistik zeigt, daß die Kurve der Geburten in unserem Volke seit etwa 20 Jahren jäh sinkt.

Tabelle 7.

Durchschnittliche Kinderzahl einer Familie bei

Akademikern, Wirtschaftsführern	1,7
Selbständigem Mittelstand	1,7
Mittleren Beamten und Angestellten	1,6
Gelernten Arbeitern	1,7
Ungelernten Arbeitern	1,8

Wir haben eine Entwicklung, die bei unseren westlichen Nachbarn, den Franzosen, bereits wesentlich früher eingesetzt hat, vollkommen aufgeholt (Tab. 8). Dann müßte die bisher regelmäßig erfolgende Bevölkerungszunahme allmählich zum Stillstand kommen und schließlich in eine Abnahme umschlagen. Der Geburtenüberschuß, d. h. die Differenz zwischen Geburten- und Sterbeziffer, hat immer mehr abgenommen. Vorläufig empfinden wir die verhängnisvolle Lage noch nicht in aller Deutlichkeit, weil die im fortpflanzungsfähigen Alter stehenden

Tabelle 8.

Geburten auf 1000 Einwohner.

Jahrgang	Deutschland	Frankreich
1885	37,0	24,3
1895	36,1	21,7
1905	33,0	20,6
1910	29,8	19,6
1915 Kriegsjahr	20,4	11,6
1920	25,9	21,3
1922	22,9	19,3
1924	20,5	18,7
1926	19,5	18,8
1927	18,3	18,2
1928	18,6	18,2
1929	17,9	17,7
1930	17,5	18,1
1931	16,0	17,4
1932	15,1	17,3

Schichten der Bevölkerung einstweilen noch aus der gesunden Zeit verhältnismäßig stark sind. Wenn die Entwicklung aber so weiterginge, müßte sich bald eine Bevölkerungsabnahme einstellen, denn die Geburtenziffer genügt nicht mehr, um unsere Bevölkerung auf dem jetzt erreichten Stande für die Dauer zu erhalten. Wie die Verhältnisse sich entwickelt haben, und wie sie weitergehen müssen, wenn kein Umschwung eintritt, zeigen die nachfolgenden Bilder (Fig. 47). Trägt man nach den statistischen Angaben die Zahl der Individuen eines Jahrganges von einer Mittellinie aus nach beiden Seiten ab, links die Männer, rechts die Frauen, so ergibt sich bei gesunden Verhältnissen eine Pyramide mit breiter Basis und gleichmäßigen, nach der Spitze aufsteigenden Seitenlinien. So sah es bei uns etwa noch im Jahre 1910 aus. Das Bild aus dem Jahre 1930 zeigt als Störung einmal auf der männlichen Seite den Ausfall bei den Jahrgängen, die hauptsächlich die

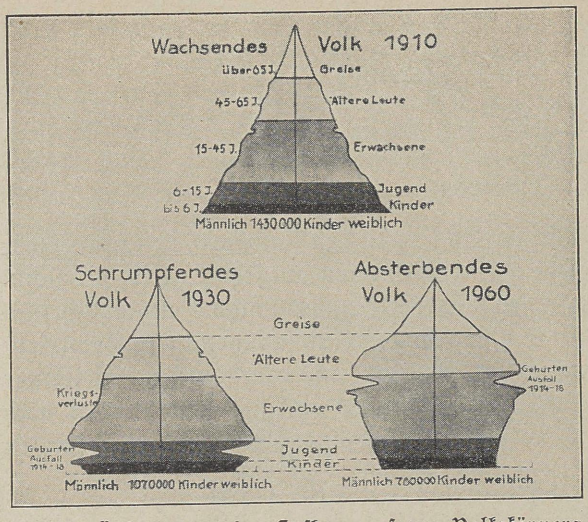


Fig. 47. Änderungen im Aufbau unseres Volkskörpers durch den Geburtenrückgang (nach Burgdörfer).

Blutopfer des Weltkrieges getragen haben. Außerdem sehen wir beiderseits tiefe Einbuchtungen, die den Geburtenausfall während der Kriegsjahre andeuten. Wir erkennen aber vor allen Dingen, daß die Basis der Pyramide sich verschmälert hat, weil eben die Zahl der Geburten in den letzten Jahren wieder stark zurückgegangen war. Das lag nicht etwa daran, daß weniger Leute heirateten, sondern an der schnell abnehmenden Kinderzahl der einzelnen Ehe (Tab. 9). Das Zukunftsbild von 1960 zeigt, wie bei Weiterbestehen dieser Verhältnisse die Verschmälerung fortschreiten würde. Wenn dann die individuenreichen älteren Jahrgänge abgestorben sind, so muß die Schrumpfung sich immer stärker bemerkbar machen.

Tabelle 9.

100 verheiratete Frauen gebaren Kinder:

1880/81	30,7
1900/01	28,6
1913	20,3
1928	12,7
1932	10,0

Raum ohne Volk. Würde auf diese Weise die Bevölkerungszahl Deutschlands dauernd abnehmen, so müßte eine schwere politische Gefahr entstehen. Wir haben oben gesehen, daß der Kampf um Raum und Nahrung heutzutage bei allen Kulturvölkern eine entscheidende Rolle spielt. Geben wir durch biologischen Selbstmord den deutschen Raum frei, so wäre mit Sicherheit zu erwarten, daß er von den Nachbarvölkern ausgefüllt werden würde. Wir sehen etwas Ähnliches heute in Frankreich, wo der durch mangelhafte Vermehrung entstehende

Tabelle 10.

1932 kamen auf 1000 Frauen 1jährige Kinder in:

Deutschland	62
Frankreich	73
Tschechoslowakei	74
Italien	97
Polen	111
Ukraine	123

Raum durch Zuwanderung besonders von Italien her ausgefüllt wird. Auch uns würde etwas Ähnliches geschehen, denn an unserer Ostgrenze stehen Völker bereit, die noch in ungebrochener Vermehrung und Zunahme der Bevölkerungszahl stehen (Tab. 10).

Rassenmischung. Eine weitere große biologische Gefahr ist endlich die Rassenmischung. Sie bedroht in erster Linie die weißen Völker, die in ihrem Kolonialbesitz oder im eigenen Lande mit Völkern anderer Rasse zusammenleben. Das gilt von den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die in ihren südlichen Staaten einen starken Einschlag von Negerbevölkerung haben. Obwohl theoretisch die Gleichberechtigung der Neger anerkannt ist, schließt sich die weiße Bevölkerung in gesundem Rassegefühl doch streng von der schwarzen ab. Ebenso halten die Engländer in ihren Kolonien die rassische Trennung scharf aufrecht, während es in den südamerikanischen Staaten zu weitgehender Mischung der Spanier und Portugiesen mit den eingeborenen Indianern gekommen ist. Besonders gefährlich ist die Entwicklung in Frankreich, wo bei der geringen Vermehrung der weißen Bevölkerung der negerische Einschlag aus dem Kolonialgebiet in Afrika immer größer wird.

Die jüdischen Rassen. Für Deutschland spielen diese Fragen zur Zeit eine untergeordnete Rolle. Wichtig ist aber, daß wir in unserer Bevölkerung selbst schon seit langem fremdrassige Elemente haben, nämlich die Juden. Auch das jüdische Volk ist ein kompliziertes Rassengemisch, dessen wesentlichste Grundlagen aber zwei in Europa fremde Rassen sind, die vorderasiatische (vgl. Taf. VIII, 3), die wir besonders stark unter den sog. Ostjuden vertreten finden, während die Westjuden in höherem Prozentsatz Merkmale der orientalischen Rasse aufzuweisen haben (vgl. Taf. VIII, 4). In früheren Zeiten war die jüdische Bevölkerung scharf von der nichtjüdischen abgesondert und eine Vermischung dadurch nur in sehr beschränktem Maße möglich. Es beruhte das nicht nur auf einer erzwungenen Abschließung, sondern auch auf dem bei den Juden selbst stark ausgebildeten Rassebewußtsein. In den letzten Generationen hat sich das unter dem Einfluß des liberalistischen Denkens wesentlich geändert, und es fanden in immer zunehmendem Maße Mischheiraten mit der jüdischen Bevölkerung statt (Tab. 11). Wenn aus erbbiologischen Gründen gefordert werden muß,

Tabelle 11.
In Deutschland wurden geschlossen:

	rein jüdische Ehen	Mischehen	%
1920	7497	2211	30
1921	5617	1890	34
1922	5025	2038	40
1923	4833	2008	42
1924	3310	1547	47
1925	2904	1413	49
1926	2656	1315	50

daß solche Mischung eingeschränkt wird, so handelt es sich dabei nicht um die absolute Bewertung dieser verschiedenen Rassen, sondern einfach darum, daß die jüdischen Rassen den europäischen fremd sind und die Mischungen dadurch schädlich wirken müssen. Daß solche Schädigungen eintreten, kann man vielfach an Kindern aus solchen Mischehen beobachten, die in ihrer körperlichen und geistigen Entwicklung oft Zeichen von Störungen durch die mangelhafte Harmonie der miteinander gekreuzten Anlagen zeigen. Da infolge der Kulturentwicklung der letzten Jahrzehnte, die ein Emporsteigen der Juden in die soziale Oberschicht begünstigte, dort eine starke Anreicherung jüdischen Blutes stattgefunden hat, so bedroht eine Kreuzung mit ihnen in besonders hohem Maße die Träger der hochwertigen Anlagen.

Innerhalb der europäischen Grundrassen hat die Entwicklung des letzten Jahrhunderts eine besondere Gefahr für die nordische Rasse mit sich gebracht. Durch ihre Führereigenschaften waren deren Mitglieder besonders in die sozial gehobenen Schichten aufgestiegen und sind dadurch von dem dort herrschenden Geburtenrückgang in erster Linie bedroht.

Der Untergang des Abendlandes. So war das Ergebnis der Entwicklung im 19. Jahrhundert, bei allem äußeren Glanz und scheinbarer Blüte, ein Niedergang an rassischer und völkischer Kraft und Leistung. Die Herrschaft der weißen Rasse, die auf ihrer überlegenen kulturschöpferischen Leistung beruhte, gerät ins Wanken. Haben sie früher mit dem Überschuß ihrer Volkskraft die ganze Welt erfüllt, so gestattet ihnen jetzt der Rückgang der natürlichen Vermehrung kaum noch, den gewonnenen Raum gegen den Andrang der in ungebrochener Frische aufstrebenden andersrassigen Völker zu behaupten, nachdem noch der aus liberalistischem Denken erwachsene Weltkrieg ihre Kraft gelähmt hat. Im Inneren geht die lebendig schöpferische Kultur mehr und mehr in tote Zivilisation über, die müde mit überkommenen Formen spielt und in grotesken Übertreibungen und flüchtigen Sensationen Ersatz für wirkliches frisches Leben sucht. So entsteht jene Stimmung der Resignation, deren berühmtester Ausdruck Spenglers Buch vom Untergang des Abendlandes geworden ist. Die Tatsachen sind dort richtig gesehen, aber die Ursache ist verkannt. *Nicht weil eine Kultur nach innerem Gesetz altern und sterben muß, geht das Abendland zugrunde, sondern weil es in Abkehr von den biologischen Grundgesetzen sein eigenes Volkstum und seine schöpferische Grundrasse zerstört.*

Das hat Adolf Hitler erkannt und in letzter Stunde das deutsche Volk vom Rande des Abgrunds zurückgerissen. Hier zeigt sich wieder, daß der Nationalsozialismus eine aus den tiefsten Quellen völkischen Denkens und Fühlens aufbrechende geistige Revolution ist und daß er seine sieghafte Kraft und unzerstörbare Sicherheit aus der Übereinstimmung mit den Grundgesetzen des Lebens zieht. Und es wird deutlich, daß Deutschland in Wahrheit der Vorkämpfer für die Erhaltung und Erneuerung der Lebenskraft auch der weißen Völker ist, die ihm heute noch ablehnend und mißtrauisch gegenüberstehen. Erst

so verstehen wir den tiefen Sinn des Gegensatzes der geistigen Mächte, die sich jetzt zum Entscheidungskampf gegenübertreten: Nationalsozialismus und Bolschewismus — Aufstieg oder Untergang der weißen Rasse und Kultur.

Die Aufgabe, die unserem Volke hier gestellt ist, ist ungeheuer groß und schwer; sie läßt sich letzten Endes nicht durch Gesetze und Verordnungen lösen, sondern nur durch Selbstbesinnung und Umkehr der einzelnen Volksgenossen.

IV. Erbgesundheitspflege.

Soll unser Volk wieder gesund werden und aufblühen, so müssen grundsätzlich die erblich Minderwertigen in der Vermehrung zurückgedrängt, die Hochwertigen gefördert werden. Der Staat muß also soziale Fürsorge treiben, die nicht den Individuen, sondern den gesunden Erblinien gilt.

Statistik der Erbkrankheiten. Wie groß die Zahl erblicher Krankheiten in unserem Volkskörper jetzt bereits ist, läßt sich durch statistische Untersuchungen einigermaßen feststellen. Fig. 48 zeigt die Zahlen für einige Krankheiten, bei denen die Erblichkeit sicher nachgewiesen ist. Es finden sich darunter neben körperlichen Störungen, wie Blindheit und Taubstummheit, Mißbildungen von Gliedern und Gelenken, auch eine Anzahl geistiger Erkrankungen. Unter diesen spielt der erbliche Schwachsinn und die Verblödung, der Endzustand einer schweren Geisteskrankheit, die als Schizophrenie bezeichnet wird, eine besonders wichtige Rolle. Es zeigt sich, daß die Zahl der durch die Statistik erfaßten Kranken bereits erschreckend hoch ist. Dabei gibt aber diese Zahl noch nicht entfernt die der kranken Anlagen, da ja nur die dominanten immer offen in die Erscheinung treten, während die rezessiven unbeobachtet in zahlreichen Individuen verborgen liegen können.

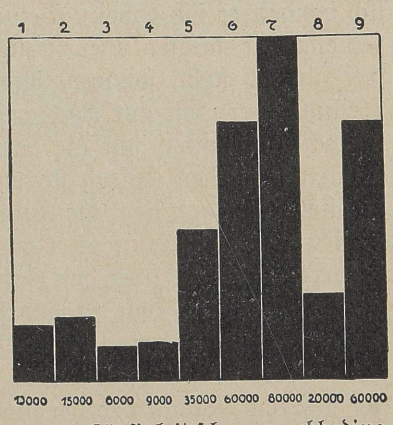


Fig. 48. Häufigkeit schwerer erbbedingter Leiden in der deutschen Bevölkerung (nach v. Verschuer).

1. Blindheit
2. Taubstummheit
3. Körperliche Gebrechen. Fehlen eines Gliedes
4. Verunstaltung eines Gliedes oder Gelenkes
5. Angeborene Hüftverrenkung
6. Epilepsie
7. Verblödung
8. Zirkuläres Irresein
9. Schwachsinn

Ausschaltung der erblich Minderwertigen. Die Gefahr, daß bei unbeschränkter Vermehrung der erblich Minderwertigen die Verhältnisse sich mit großer Geschwindigkeit verschlechtern, zwingt den seiner Verantwortung bewußten Staat zum Eingreifen. Das, was verhindert werden muß, ist, daß diese Minderwertigen sich weiter fortpflanzen. Es wäre grund-

sätzlich möglich, das dadurch herbeizuführen, daß man alle solche Individuen in besonderen Anstalten, nach den Geschlechtern getrennt, von der übrigen Menschheit abschließt. Eine solche Maßnahme würde aber praktisch eine derartige Belastung des Volksganzen darstellen, daß sie undurchführbar ist. Es zeigt sich schon jetzt, daß viele Fürsorgeanstalten Insassen wieder in die allgemeine Volksgemeinschaft entlassen müssen, nur weil Geld und Platz zu ihrer Unterbringung fehlt.

Sterilisation. Der Fortschritt der medizinischen Wissenschaft hat uns nun ein Mittel an die Hand gegeben, die Fortpflanzung dieser Minderwertigen auszuschalten durch das Verfahren der Unfruchtbarmachung oder Sterilisation. Ein Gesetz, das diese Maßnahme für die in der obigen Tabelle dargestellten Erbkrankheiten vorschreibt, ist bereits erlassen und am 1. Januar 1934 in Kraft getreten. Es handelt sich hierbei um einen Eingriff, der darauf hinausläuft, die Ausführungswege der Keimdrüsen zu unterbrechen, so daß die erzeugten Keimzellen nicht nach außen gelangen können und im Körper wieder aufgesaugt werden. Es ist also ein denkbar schonendes Verfahren, das die körperliche und geistige Gesundheit der Betroffenen in keiner nennenswerten Weise beeinträchtigt. Natürlich handelt es sich dabei um einen Eingriff in die persönliche Freiheit des Einzelnen. Wir müssen aber immer bedenken, daß eben der Einzelmensch nicht frei für sich steht, sondern Glied seiner Volksgemeinschaft ist, und daß diese Stellung ihm nicht nur Rechte, sondern auch Pflichten gibt.

Nach Möglichkeit soll die Sterilisation freiwillig geschehen, d. h. die Erbkranken selbst den Antrag stellen. Bei geistig Kranken wird das vielfach nicht möglich sein, dann liegt die Aufgabe dem gesetzlichen Vertreter ob. Wenn beide Stellen versagen, kann aber auch von Amts wegen die Unfruchtbarmachung beantragt werden. Über den Antrag selbst hat ein Erbgesundheitsgericht zu entscheiden, dem für diese Fragen besonders vorgebildete Ärzte angehören. Eine energische Durchführung dieser Maßnahmen wird im Laufe von Generationen erst in ihrer Wirkung zu spüren sein, dann aber nicht nur die erbliche Gefahr für unseren Volkskörper vermindern, sondern auch eine starke wirtschaftliche Entlastung bedeuten. Die Kosten für die Aufzucht und Versorgung minderwertiger Menschen sind im allgemeinen viel höher als die für gesunde (Tab. 12). Vermindert sich also ihre Zahl, so werden sehr erhebliche Beträge erspart. Außerdem ist zu bedenken, daß zur Betreuung dieser Kranken zahlreiche gesunde, oft besonders hochwertige Menschen Verwendung finden, deren individuell wertvolle Arbeit vom Standpunkte des Volksganzen betrachtet eigentlich unfruchtbar ist.

Tabelle 12.

Der preußische Staat zahlt im Jahre für einen:

Volksschüler	125 RM.
Hilfsschüler	573 RM.
Bildungsfähigen Geisteskranken	950 RM.
Blinden oder tauben Schüler	1500 RM.

Aufartung. Wichtiger als diese negativen Maßnahmen sind die positiven, die Förderung erbgesunder Stämme. Die Bevölkerungspolitik muß darauf gerichtet sein, erbgesunden Familien genügenden Lebensraum und wirtschaftliche Erleichterungen zu gewähren, damit sie ihre Pflicht, dem Staate gesunde Kinder zu schenken, auch erfüllen können. Die Mittel dazu müssen auf den verschiedensten Wegen gesucht werden.

Förderung des Bauerntums. Das Erbhofgesetz. Das liberalistische Denken hatte den Boden zu einer käuflichen und teilbaren Ware gemacht. Demgegenüber stellt das Reichserbhofgesetz den Bauernhof wieder als einen einheitlichen, unteilbaren und unveräußerlichen Besitz hin, der möglichst im Mannesstamme von Geschlecht zu Geschlecht weitergegeben werden soll. Er darf nicht mit Hypotheken und Schulden belastet werden und soll so groß sein, daß er einer Familie als Lebensgrundlage genügen kann.

Für die Gewinnung neuer Erbhöfe kann einerseits durch Aufteilung übergroßen Landbesitzes gesorgt werden, andererseits durch Erschließung von Neuland. Dies geschieht durch Entwässerung von Moorgebieten und durch Bodengewinn und Eindeichung an den Küsten des Wattenmeeres. Auf diesem Neuland werden dann nach erbgesundheitlichen Gesichtspunkten sorgfältig ausgelesene Siedlerfamilien angesetzt.

So soll auf freier Scholle wieder ein starkes Bauerntum heranwachsen, nicht nur, um den Nahrungsbedarf der Volksgemeinschaft sicherzustellen, sondern um die Quelle unserer gesunden Volkskraft zu stärken und zu bewahren.

Siedlungs- und Arbeiterpolitik. Aber auch dem Arbeiter in den Zentren industrieller Erzeugung muß geholfen werden. Dazu dienen die Bemühungen, die Großstädte aufzulockern. Einmal wird versucht, durch Randsiedlungen auch dem Großstadtbewohner wieder ein Stück Land zu eigen zu geben, auf dem er nicht nur einen Teil des Lebensbedarfes für sich und seine Familie selbst schaffen kann, sondern das ihm auch wieder die Verbindung mit der Natur und der Scholle als Quelle gesunden Lebensgefühls geben soll.

Vor allem muß aber nicht nur das Wachstum der großen Städte eingedämmt, sondern ihre Verkleinerung angestrebt werden. Die Verbesserungen des Verkehrswesens, die Übertragung von Kraft, Licht und Wärme ermöglichen heute eine andere Verteilung der Industrie. So erwächst das große Werk der Landesplanung, der einheitlichen Regelung des deutschen Wohn- und Wirtschaftsraumes, das nicht nur wirtschaftlichen und militärischen, sondern ebenso sehr auch biologischen Überlegungen entsprungen ist. Das geht aus folgenden statistischen Angaben hervor: Von Landarbeitern mit eigenem Landbesitz haben 28% fünf und mehr Kinder. Von Landarbeitern ohne eigenen Landbesitz haben 17,6% fünf und mehr Kinder. Von Industriearbeitern mit eigenem Landbesitz haben 18,5% fünf und mehr Kinder. Von Industriearbeitern ohne eigenen Landbesitz haben 9,1% fünf und mehr Kinder.

Ebenso dient alles, was die Lebensfreude und Lebenskraft des Arbeiters hebt, auch der Gesundheit und Vermehrungskraft des Volkes. Das große Werk

„Kraft durch Freude", die Urlaubsgestaltung, die Möglichkeit, auf Reisen deutsches Land und Volk kennenzulernen, die schöne und gesunde Gestaltung der Arbeitsplätze werden nicht nur von sozialer, sondern auch von biologischer Verantwortung getragen.

Wirtschaftliche Förderung erbgesunder Familien. Will der Staat die Bildung kinderreicher Familien fördern, so muß er ihnen auch die Lasten, die damit unvermeidlich verbunden sind, erleichtern. Das bedeutet eine grundsätzliche Umstellung in der Besoldungs- und Steuerpolitik. Das liberalistische Denken kannte nur das Individuum, entlohnte es nach der persönlichen Leistung und besteuerte es nach dem persönlichen Besitz und Einkommen. Ob ein Mann nur für sich oder für eine zahlreiche Familie zu sorgen hatte, wurde grundsätzlich außer acht gelassen. Der nationalsozialistische Staat steht auf dem entgegengesetzten Standpunkt. Eine völlige Durchführung des Ausgleichs der Familienlasten ist aber eine sehr schwierige Aufgabe, da bei der angespannten wirtschaftlichen Lage keinesfalls eine allzu starke Senkung des staatlichen Steueraufkommens eintreten darf.

Das Einkommensteuergesetz vom 16. Oktober 1934 hat den Grundsatz der Entlastung kinderreicher Familien schon weitgehend durchgeführt. Es bleiben steuerfrei:

15 %	des	Einkommens	bei	1 Kind
35 %	„	„	„	2 Kindern
55 %	„	„	„	3 „
75 %	„	„	„	4 „
95 %	„	„	„	5 „
100 %	„	„	„	6 „

Bei der Vermögenssteuer ist für den Mann, die Ehefrau und jedes nicht selbständig steuerpflichtige Kind ein steuerfreier Betrag von 10000 RM. festgesetzt. Eine Familie mit 6 Kindern braucht also erst bei einem Vermögen über 80000 RM. Steuern zu zahlen, während ein Junggeselle dies schon bei einem Vermögen über 10000 RM. tun muß.

Auch die Erbschaftssteuer sieht für jedes erbende Kind einen Freibetrag von 30000 RM., für jeden Enkel von 10000 RM. vor.

Diesen Erleichterungen auf der Abgabenseite müßten sinngemäß auch solche auf der Einnahmeseite gegenüberstehen, d. h. es müßte auch das Einkommen nach dem Familienstande gestaffelt werden. Dies ließe sich bei Beamten durch eine entsprechende Gehaltsstaffelung durchführen, etwa so: Es erhält ein

Led. Mann	Kinderlos. Ehepaar	Ehepaar mit 1	2	3	4	5	6 Kindern
$^{10}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$^{14}/_{16}$	$^{16}/_{16}$	$^{18}/_{16}$	$^{21}/_{16}$	$^{23}/_{16}$	$^{25}/_{16}$

des Grundgehaltes.

Für Arbeiter und Angestellte wird vorgeschlagen, eine Ausgleichskasse zu schaffen, in die je nach Höhe des Einkommens und Familienstand Beiträge zu zahlen sind und aus denen die Kinderreichen entsprechend gestaffelte Familien-

zulagen ausgezahlt erhalten. Bisher ist keiner der Vorschläge zur allgemeinen Durchführung gekommen, obwohl einzelne Verbände und Organisationen bereits nach diesem Verfahren arbeiten.

Ein gewisser Ausgleich wird einstweilen durch die Gewährung von Kinderbeihilfen hergestellt. Sie werden bei Beamten grundsätzlich als monatliche Zuschläge gewährt, sind aber noch nicht nach der Höhe des Einkommens gestaffelt. Darüber hinaus kann seit 1. Oktober 1935 an bedürftige Familien mit mindestens vier Kindern unter 16 Jahren eine einmalige Kinderbeihilfe von 100 RM. für jedes Kind gewährt werden, falls es sich um erbgesunde Familien handelt. Diese Unterstützung erfolgt nicht in bar, sondern durch Bedarfsdeckungsscheine. Bisher sind 123 Millionen RM. auf diesem Wege verteilt worden.

Eine Erleichterung gewährt auch die Staffelung des Schulgeldes und der Hochschulgebühren nach dem Familienstand.

Eine besondere Maßnahme zur Steigerung der Volksvermehrung stellt das Gesetz zur Förderung der Eheschließungen vom 1. Juni 1933 dar. Danach erhalten Heiratslustige ein Darlehn bis zu 1000 RM. in Bedarfsdeckungsscheinen, vorausgesetzt, daß sie erbgesund sind und die Frau durch ihre Eheschließung aus einem Beruf ausscheidet. Dies Darlehn muß getilgt werden, bei der Geburt eines Kindes wird aber ein Viertel des Darlehns erlassen und die Tilgung für ein Jahr ausgesetzt. Auf Grund dieses Gesetzes sind bis 30. Januar 1937 rund 700000 Ehestandsdarlehen gegeben worden, aus den so geschlossenen Ehen sind bis zum gleichen Zeitpunkt rund 500000 lebende Kinder geboren.

Der Erfolg dieser Umstellung hat sich bereits in erfreulichem Maße gezeigt. Die Zahl der Eheschließungen stieg von 509591 im Jahre 1932 auf 630826 im Jahre 1933 und 731431 im Jahre 1934. Die Zahl der Lebendgeborenen sank von 978161 im Jahre 1932 zunächst noch weiter auf 956915 im Jahre 1933, stieg dann aber auf 1181179 im Jahre 1934 und 1261273 im Jahre 1935.

Dadurch hat sich die bevölkerungspolitische Lage Deutschlands absolut und im Verhältnis zu den anderen europäischen Völkern wesentlich gebessert.

Es betrugen im ersten Halbjahr 1935 und 1936 auf 1000:

in		Eheschließungen	Lebendgeburten	Sterbefälle	Natürliche Bevölkerungsvermehrung
Deutschland	1935	7,7	19,9	13,7	6,2
	1936	6,9	19,6	12,3	7,3
Frankreich	1935	5,6	15,9	19,1	—3,2
	1936	5,3	15,6	17,9	—2,3
Großbritannien	1935	5,2	14,9	13,4	1,5
	1936	5,0	15,1	15,3	—0,2
Italien	1935	6,1	25,7	17,0	8,7
	1936	5,8	25,3	14,8	10,4
Litauen	1935	11,8	23,9	18,1	5,8
	1936	11,3	23,6	14,5	9,1

in		Eheschließungen	Lebendgeburten	Sterbefälle	Natürliche Bevölkerungsvermehrung
Niederlande	1935	4,9	20,9	10,0	10,9
	1936	5,0	20,4	10,0	10,5
Norwegen	1935	4,1	13,9	11,6	2,3
	1936	4,4	14,1	11,4	2,7
Österreich	1935	6,1	14,1	16,0	—1,9
	1936	6,1	13,4	14,4	—1,0
Polen	1935	10,4	27,1	17,6	9,5
	1936	9,8	25,9	14,6	11,3
Portugal	1935	7,1	30,4	17,3	13,1
	1936	6,5	31,4	16,3	15,1
Schweiz	1935	4,6	17,1	14,5	2,5
	1936	4,5	16,7	12,8	3,9
Tschechoslowakei	1935	6,9	19,0	15,9	3,1
	1936	6,9	17,9	14,4	3,5
Ungarn	1935	8,1	22,2	16,8	5,4
	1936	8,4	20,0	15,0	5,0

Es wäre aber völlig falsch, zu glauben, daß durch diesen Umschwung die Gefahr des völkischen Niederganges bereits beseitigt sei. Noch immer liegt die Geburtenzahl um etwa 15% unter der zur Erhaltung des Bestandes nötigen Ziffer. Wenn in nächster Zeit die geburtenschwachen Jahrgänge des Weltkrieges in die Vermehrung eintreten, wird sich der Ausfall erst mit voller Klarheit zeigen. 1935 ist die Zahl der Eheschließungen bereits auf 650851 zurückgegangen und fällt 1936 weiter.

Vom erbbiologischen Standpunkte ist selbstverständlich entscheidend wichtig nicht nur, daß möglichst viele Ehen geschlossen werden, sondern daß die Ehepartner auch erbgesund sind. Durch das Ehegesundheitsgesetz vom 18. Oktober 1935 wird die Einführung eines Ehetauglichkeitszeugnisses verfügt, das von den Gesundheitsämtern auszustellen und vor der Eheschließung vorzulegen ist. Auf Grund dieses Zeugnisses kann unter Umständen aus erbbiologischen Rücksichten die Genehmigung zur Eheschließung versagt werden.

Ein starkes Hindernis für die ausreichende Vermehrung in der sozialen Oberschicht ist die lange Schul- und Berufsausbildung. Die Bestrebungen zur Verkürzung der Schulzeit und des Hochschulstudiums sind daher auch bevölkerungspolitisch zu werten.

Erbbiologische Verpflichtungen des Einzelnen. Alle solche staatlichen Maßnahmen allein aber können nicht genügen. Entscheidend ist, daß sich der Einzelne seiner Verantwortung als Glied in der Kette der Generationen bewußt wird. Die Erbmasse, die wir tragen, ist unser höchstes Gut, und sie gesund auf die Kinder weiterzugeben unsere höchste Verpflichtung.

Geistige und körperliche Ausbildung. Es folgt daraus zunächst einmal, daß

jeder Einzelne gehalten sein muß, dieses ihm von den Ahnen überkommene Erbe pfleglich zu behandeln. Wir wissen, daß daraus allein keine Erbverbesserung folgen kann, aber es ist auch sehr wichtig, daß keine Schädigung dieser Erbmasse eintritt. Es ergibt sich also, daß jeder Einzelne für möglichst vollkommene Ausbildung seiner geistigen und körperlichen Anlagen zu sorgen hat. Für die geistigen Anlagen bedeutet das, daß er nach Möglichkeit einen Bildungsweg sucht, der seiner wirklichen Veranlagung entspricht. Nicht Standesdünkel oder Familienpolitik darf über den Bildungsweg entscheiden, sondern jeder muß suchen dorthin zu kommen, wo er seine Anlagen zum Wohle des Ganzen in der besten Weise verwerten kann. Wir sind alle Glieder einer auf Gedeih und Verderb verbundenen Gemeinschaft, und jeder ist in dieser gleichwertig, der die ihm verliehenen Gaben voll für die Gemeinschaft einsetzt. Neben der Pflege des Geistes muß aber die des Körpers stehen. Deswegen ist es unbedingte Pflicht, durch Turnen und Sport, durch Abhärtung und Übung den Körper zu Gesundheit, Kraft und Wehrhaftigkeit zu bilden. Hier liegt die große Bedeutung des Arbeitsdienstes, den jeder junge Deutsche durchzumachen hat, in dem er nicht nur seinen Körper stählen, sondern auch in kameradschaftlichem Austausch in die Volksgemeinschaft hineinwachsen soll.

Keimgifte. Eine unbedingte Verpflichtung liegt weiter in der Vermeidung irgendwelcher körperlichen Schädigungen, die das Erbgut treffen können. Wir haben schon früher gesehen, daß allgemeine Umwelteinflüsse, die den Gesamtkörper treffen, unter Umständen auch die Keimzellen beeinflussen können. Unter diesen Keimgiften spielt in dem Leben unseres Volkes wohl die wichtigste Rolle der Alkohol. Der Alkohol, der beim Trinken von den Wänden des Darmkanals aufgesogen wird, gelangt ins Blut und damit an alle Zellen heran. Während er seine unmittelbaren Wirkungen vor allen Dingen an den Nervenzellen ausübt, macht er sich doch im Stoffwechsel aller Zellen bemerkbar. Starker Alkoholgenuß, besonders während der Entwicklungsjahre, schädigt also das körperliche und geistige Wachstum. Vor allem aber kann der Alkohol auch auf den Stoffwechsel der Keimzellen wirken und dadurch die in ihnen liegenden Anlagen schädigen. Der Erfolg muß eine Minderwertigkeit der Nachkommen sein, und zwar kann sich diese Minderwertigkeit an den verschiedensten körperlichen und geistigen Merkmalen zeigen. Sehr vielfach sind dann solche Kinder von Alkoholikern geistig so wenig widerstandsfähig, daß sie der Versuchung des Alkohols leichter erliegen als normale Menschen. So entstehen ganze Alkoholikerfamilien, obwohl der Alkoholismus als solcher natürlich nicht vererbt werden kann. Daher ist schwerer Alkoholismus auch ein Grund zur Sterilisation.

Wir haben Grund zu der Annahme, daß auch das Nikotin, das dem Körper beim Rauchen zugeführt wird, für die Keimzellen nicht ungefährlich ist. Infolgedessen ist ein Mißbrauch des Rauchens, besonders für Jugendliche, mit erheblichen Gefahren verbunden. Eine besondere Rolle spielen bei der Gefährdung der Nachkommen endlich die Geschlechtskrankheiten. Es handelt sich dabei um bakterielle Infektionskrankheiten, und diese können natürlich wie alle solche

Krankheiten nur das Individuum betreffen und sind nicht erblich. Für die Nachkommenschaft wichtige Schädigungen können aber dadurch entstehen, daß die eine der beiden wichtigsten Geschlechtskrankheiten, die Gonorrhoe, häufig zu Entzündungen der Fortpflanzungsorgane führt, die eine Fortpflanzung behindern oder unmöglich machen. Anders liegt die Gefahr bei der Syphilis. Deren Erreger können nämlich während der Entwicklung von der Mutter auf das Kind übergehen. Solche Kinder sterben entweder schon vor oder kurz nach der Geburt ab oder sie zeigen die Krankheit in einem früheren oder späteren Entwicklungsstadium und werden dadurch selbst minderwertig. Auch hier handelt es sich also nur um eine scheinbare Vererbung, aber doch sind die Folgen für den Nachwuchs sehr bedenklich. Beide Geschlechtskrankheiten sind bei richtiger und rechtzeitiger Behandlung heilbar. Für solche, die davon betroffen werden, besteht also die unbedingte Verpflichtung, sich sorgfältiger ärztlicher Behandlung und nicht irgendeinem Kurpfuscher anzuvertrauen.

Fortsetzung gesunder Erblinien. Das Wichtigste bleibt aber auf alle Fälle die Verantwortung für die Weitergabe gesunden Erbgutes. Dazu ist es zunächst einmal notwendig, daß der Mensch sein Erbgut wirklich kennt. In früheren Zeiten, in denen der Zusammenhalt der Familie und die Bindung an bestimmte Wohnorte viel stärker war, war Familien- und Sippenkunde etwas Selbstverständliches. Wenn wir die Homerischen Gedichte lesen, so finden wir fast bei allen seinen Helden etwas über ihre Vorfahren und Verwandtschaft angegeben, und wir hören, wie sie sich ihrer ehrenvollen Abkunft rühmen. Im Adel spielt das Prinzip der Ebenbürtigkeit, d. h. der Abkunft aus rassisch und erblich hochwertigen Familien seit alter Zeit eine entscheidende Rolle. In den stiftfähigen Geschlechtern des deutschen Adels wurden nur solche Frauen in die Stifte aufgenommen, die 16 ebenbürtige Ahnen, d. h. vollwertige Vorfahren bis in die fünfte Generation, nachweisen konnten. Den gleichen Stolz auf Familie und Vorfahren finden wir aber auch in den alten Bauerngeschlechtern und den Bürgerfamilien der alten Städte. Wappen als Zeichen ihrer Abkunft tragen nicht nur die Ritter, sondern auch diese Familien. Dieser Zusammenhang war weitgehend verlorengegangen. Es erschien uns selbstverständlich, daß irgendein hochwertiger Hund oder ein Pferd einen reinen und vollständigen Stammbaum besitzt, für uns selbst betrachteten wir es aber nur allzuoft als belanglos. Es gilt diesen Zusammenhang der Geschlechtsfolge wiederzugewinnen, nicht nur aus erbbiologischen Gründen, denn diese Vertrautheit mit der Familiengeschichte schärft den geschichtlichen Blick. Sie gibt uns eine ganz andere Verbindung mit der Volksgemeinschaft und ein viel tieferes Verständnis für die Lebensgesetze, in die wir alle eingeordnet sind.

Familienkunde. Es muß also jeder danach streben, seine Vorfahren so weit wie möglich kennenzulernen. Die Darstellung dieser Verhältnisse erfolgt am besten in einer sog. Ahnentafel, in der zunächst die beiden Eltern, dann wieder deren Eltern, die Eltern der Großeltern usw. eingetragen werden (Fig. 49). In eine solche Ahnentafel gehören nur die direkten Vorfahren, diese aber immer

eine Ahnentafel das Bild einer auf der Spitze stehenden Pyramide bilden müßte, die nach oben immer weiter auseinandergeht. Praktisch ist das nicht der Fall, wenn es gelingt, eine solche Tafel über zahlreiche Generationen weiterzuführen. Das liegt daran, daß häufig gemeinsame Ahnen auftreten, deren weitere Verfolgung dann natürlich in der Ahnentafel nur einmal zu geschehen braucht. Man bezeichnet diese Erscheinung als Ahnenverlust, könnte sie aber vom erbbiologischen Standpunkte aus auch umgekehrt als Erbhäufung bezeichnen, da ja das gemeinsame Erbgut auf diese Weise erhöht wird. So wird es verständlich, daß z. B. der Stammbaum des Kaisers Wilhelm II. in 12 Generationen, statt der theoretisch notwendigen 4094 Ahnen nur 275 aufweist. Eine weitere derartige Erbhäufung hat man beispielswiese im Kreise der berühmten schwäbischen Dichter und Gelehrten aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts festgestellt. Es zeigte sich, daß fast alle diese hochwertig veranlagten Menschen in ihrer Ahnentafel gemeinsame Vorfahren aufwiesen. Eine Durchforschung des Erbgutes des deutschen Volkes ist eine außerordentlich wichtige Aufgabe, zu der jeder Einzelne durch Verfolgung seiner Ahnenreihe beitragen sollte. Durch eine Reihe von großzügigen Unternehmungen wird diese Arbeit erleichtert. Sammlungen alter Berichte, Urkunden, Leichenpredigten u. ä. werden durchforscht und die darin vorkommenden Familiennamen mit Quellenangabe zusammengestellt. Gesellschaften für Familien- und Sippenforschung stellen ihr gesammeltes Material auf Anfrage zur Verfügung. Die alten Kirchenbücher sollen auf phototechnischem Wege vervielfältigt und nach einheitlichem Plan bearbeitet werden. Das Ziel dieser Arbeiten ist gleichsam eine biologische Bestandsaufnahme des gesamten Volkes.

Besondere Bedeutung kommt dabei der Erfassung des Auslanddeutschtums zu. Wie viele Glieder unseres Volkes sind im Laufe der Jahrhunderte in die Fremde gewandert — für eine Weltanschauung, die auf der Gemeinschaft des Blutes beruht, ist es Ehrenpflicht, diese Stammesgenossen wieder an den Volkskörper heranzuziehen.

V. Rassenpflege.

Rassenmerkmale als erbliche Anlagen. Rassenkreuzungen. Unter den erblichen Anlagen, deren Verfolgung bei der menschlichen Erblichkeitslehre zu berücksichtigen ist, befinden sich natürlich auch die Züge der verschiedenen europäischen Rassen. Nach allem, was wir wissen, folgen auch sie bei den Kreuzungen den Mendelschen Regeln. Es ergibt sich daraus, daß bei Rassenmischungen die gekreuzten Individuen die einzelnen Züge der verschiedenen Rassen in buntem Gemisch zeigen werden. Nur dadurch ist es ja möglich, daß man in der heutigen gemischten Bevölkerung den prozentualen Anteil der einzelnen Ursprungsrassen einigermaßen feststellen kann. Es zeigt sich dabei auch, daß die einzelnen Merkmale dominant oder rezessiv im Erbgange sind. So wissen wir,

daß Pigmentreichtum im allgemeinen über Pigmentarmut dominant ist, woraus sich ergibt, daß dunkelhaarige und braunäugige Menschen in der deutschen Bevölkerung häufiger auftreten als dem Anlagenbestand eigentlich entspricht.

Der Ausfall solcher Rassenkreuzungen muß natürlich verschieden sein. Es ist durchaus möglich, daß sich besonders günstige Kombinationen verschiedener Rasseneigenschaften herausstellen können. Es wird verschiedentlich angegeben, daß in Gebieten starker Rassenmischungen, wie z. B. in Sachsen und Schwaben, die Zahl besonders hochwertiger, genialer Menschen überdurchschnittlich groß ist. Sicherlich wird aber in vielen Fällen eine solche Rassenmischung auch ungünstige Folgen haben müssen. Denn jede reine Rasse ist ja nach den früher dargelegten Grundsätzen in sich und mit der Umwelt in besonderem Maße harmonisch, und es ist durchaus zu erwarten, daß Kreuzungen diese Harmonie stören werden. Schon äußerlich in Gesichtszügen und Körperbau ist ja häufig eine solche unharmonisch erscheinende Mischung deutlich sichtbar, wenn etwa auf einem kurzen, schweren ostischen Rumpfe ein nordischer Kopf, oder im langen nordischen Gesichte eine kurze, breite, ostische Nase sitzt. Vielleicht sind auf derartige Rassenmischungen auch Unstimmigkeiten im Körperbau zurückzuführen, die sich unter Umständen für ihren Träger unangenehm bemerkbar machen können. Man kann sich vorstellen, daß ein für einen Langkopf gebautes Auge in einem kurzen Schädel die Erscheinung der Kurzsichtigkeit hervorrufen kann. Bei einem ostischen Becken können Schwierigkeiten entstehen, wenn ein langköpfiges Kind bei der Geburt den Beckenausgang passieren soll. Das könnte bei einer nordisch-ostischen Mischbevölkerung zur natürlichen Auslese der ostischen Rasse führen. Hier liegt ein vorläufig noch wenig bearbeitetes Forschungsgebiet vor.

Soziale Auslese der nordischen Rassenzüge. Bei der starken Durchmischung der Grundrassen in unserem Volke ist natürlich gar nicht daran zu denken, daß man etwa die ursprünglichen Rassen rein wieder herauszüchten könnte. Eine gewisse Auslese stellt sich aber offenbar auch hier durch die soziale Zuchtwahl ein. Man hat auf den verschiedensten Gebieten beobachtet, daß sich Menschen mit vorwiegend nordischen Rassenmerkmalen in der sozialen Oberschicht anreichern. In all den Tätigkeiten, die besondere Tatkraft und Entschlußfähigkeit, planende Voraussicht und schöpferische Phantasie erfordern, ist das Prozentverhältnis vorwiegend nordischer Menschen größer als im Durchschnitt des Volkes. Eine eigentümliche Bestätigung dafür ist die Feststellung, daß in Hutgeschäften die teueren Hüte überwiegend in größeren Nummern zu finden sind als die billigeren. Sehr auffallend kommt die verschiedene rassische Bewertung der sozialen Schichten auch in den Karikaturen der Witzblätter zum Ausdruck. Eine Reihe von Untersuchungen in europäischen Kulturvölkern haben ergeben, daß bei den durch hervorragende Leistung berühmt gewordenen Menschen der nordische Einschlag ganz unverhältnismäßig groß ist. Es ergibt sich hieraus, daß alle bevölkerungspolitischen Maßnahmen, die

die Erhaltung und Fortpflanzung der sozial Hochwertigen begünstigen, damit zugleich auch den nordischen Rassenanteil innerhalb unseres Volkes fördern werden.

Mischung mit Fremdrassen. Erbbiologische Ausschaltung des Judentums. Von besonderer Bedeutung ist, daß dieser Bevölkerung eine Mischung mit fremden Rassen nach Möglichkeit ferngehalten wird. Die Gelegenheit dazu ist in Deutschland im Verhältnis zu anderen Nationen gering (vgl. S. 89). Wichtig ist nur die Abgrenzung von den in Deutschland lebenden Juden. Es ist daher biologisch von höchster Bedeutung, daß diese durch das Gesetz zum Schutze des deutschen Blutes und der deutschen Ehre vom 15. September 1935 (Nürnberger Gesetze) von der Fortpflanzungsgemeinschaft mit dem deutschen Volke ausgeschlossen sind. Nach § 1 dieses Gesetzes sind in Zukunft Eheschließungen zwischen Juden und Staatsangehörigen deutschen oder artverwandten Blutes verboten. § 2 untersagt in gleicher Weise den außerehelichen Geschlechtsverkehr zwischen Juden und Staatsangehörigen deutschen oder artverwandten Blutes. Nach § 5 ist Jude:

1. wer von mindestens drei der Rasse nach volljüdischen Großeltern abstammt.

2. Als Jude wird ferner der von zwei volljüdischen Großeltern abstammende staatsangehörige jüdische Mischling behandelt:

a) der beim Erlaß des Gesetzes der jüdischen Religionsgemeinschaft angehört hat oder danach in sie aufgenommen wird,

b) der beim Erlaß des Gesetzes mit einem Juden verheiratet war oder sich danach mit einem solchen verheiratet,

c) der aus einer Ehe mit einem Juden (im Sinne des Abs. 1) stammt, die nach dem Inkrafttreten des Gesetzes geschlossen ist,

d) der aus dem außerehelichen Verkehr mit einem Juden (im Sinne des Abs. 1) stammt und nach dem 31. Juli 1936 außerehelich geboren wird.

Als jüdischer Mischling ist derjenige anzusehen, der von einem oder zwei der Rasse nach volljüdischen Großeltern abstammt, sofern er nicht nach § 5 Abs. 2 als Jude gilt.

Als Ehehindernisse wegen jüdischen Bluteinschlags im Sinne des Gesetzes gelten folgende:

1. Allgemein verboten und unter Strafe gestellt sind Ehen zwischen Juden (im Sinne des § 5) und Staatsangehörigen deutschen oder artverwandten Blutes; ferner

2. Ehen zwischen Juden und staatsangehörigen jüdischen Mischlingen, die nur einen volljüdischen Großelternteil haben.

3. Ehen zwischen staatsangehörigen jüdischen Mischlingen, die beide nur einen volljüdischen Großelternteil haben, sollen nicht geschlossen werden.

4. Staatsangehörige jüdische Mischlinge mit zwei volljüdischen Großeltern bedürfen zur Eheschließung mit Staatsangehörigen deutschen oder artverwandten Blutes oder mit staatsangehörigen jüdischen Mischlingen, die nur einen voll-

jüdischen Großelternteil haben, der Genehmigung des Reichsministers des Innern und des Stellvertreters des Führers.

Von entscheidender Bedeutung ist, daß das Reichsbürgergesetz vom 15. September 1935 auch diese höchste Ehre und Verpflichtung von biologischen Gesichtspunkten abhängig macht. Das Gesetz unterscheidet zwischen Staatsangehörigen und Reichsbürgern.

1. Staatsangehöriger ist, wer dem Schutzverband des Deutschen Reiches angehört und ihm dafür besonders verpflichtet ist.

2. Reichsbürger ist nur der Staatsangehörige deutschen oder artverwandten Blutes, der durch sein Verhalten zeigt, daß er gewillt und geeignet ist, in Treue dem deutschen Volk und Reich zu dienen.

So prägt sich in dem ganzen System der bevölkerungspolitischen Maßnahmen des neuen Staates der Wille aus, ein rassisch und erblich gesundes Volk zu schaffen und zu erhalten, als Träger deutschen Geistes und Lebenswillens bis in die fernste Zukunft.

nach der väterlichen und mütterlichen Seite. Es ergibt sich dann für den Aufbau das einfache Zahlengesetz, daß in den zurückliegenden Generationen die Zahl der einzeln einzutragenden Individuen in Potenzen von 2 ansteigt. Man kann dann, wie beistehende Zeichnung zeigt, jedes Glied der Ahnenreihe mit einer einfachen Symbolik unmißverständlich kennzeichnen. Es genügt aber keineswegs, die Zahl dieser Ahnen und die einfachen Daten ihres Lebensganges festzustellen, sondern wir müssen versuchen, uns so weit als möglich ein Bild ihrer geistigen und körperlichen Wesenszüge zu verschaffen, also ihre Hinterlassenschaft an Bildern, Briefen, Familienchroniken oder anderen Kundgebungen zu sammeln;

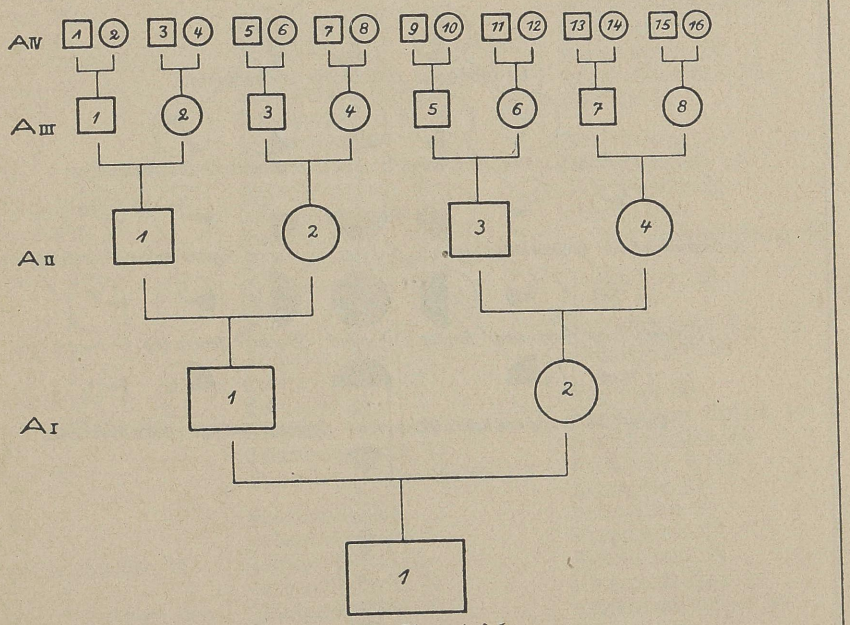


Fig. 46. Ahnentafel.

denn erst aus ihnen erkennen wir ja das Erbgut, das durch diese Generationsreihe geflossen ist.

Sippenforschung. Um dies richtig zu beurteilen, ist aber notwendig, daneben auch die weitere Verwandtschaft mit zu berücksichtigen. Ein Blick auf die umstehende Zeichnung (Fig. 50) lehrt, daß sich auch in dieser Verwandtschaft das gemeinsame Erbgut gesetzmäßig verteilt. Die Berücksichtigung dieser Verhältnisse ist sehr wichtig, da vielfach erbliche Eigentümlichkeiten, sowohl besondere Begabungen als auch besondere erbliche Gefahren, sich in dem Verwandtschaftskreise zeigen. Sie können ja dort infolge der anderen Kreuzungen unter Umständen in Erscheinung treten, während sie bei uns selbst als rezessiv verborgen liegen. Das gemeinsame Erbgut in einem solchen Verwandtschaftskreise macht auch die Gefahren der Verwandtenheiraten verständlich, von denen wir oben

bereits ein Beispiel kennengelernt haben (s. S. 71). Es ist durchaus irrtümlich, anzunehmen, daß Verwandtenheiraten an sich eine Schädigung für die Nachkommenschaft bedeuten müßten. Vorausgesetzt, daß das Erbgut gesund ist, bestehen keinerlei solche Gefahren, und in der Tierzucht wird enge Inzucht häufig mit ganz besonderem Erfolge verwendet, um hochwertige Anlagen immer wieder zusammenzubringen. Befinden sich aber Krankheiten in der Familie, dann

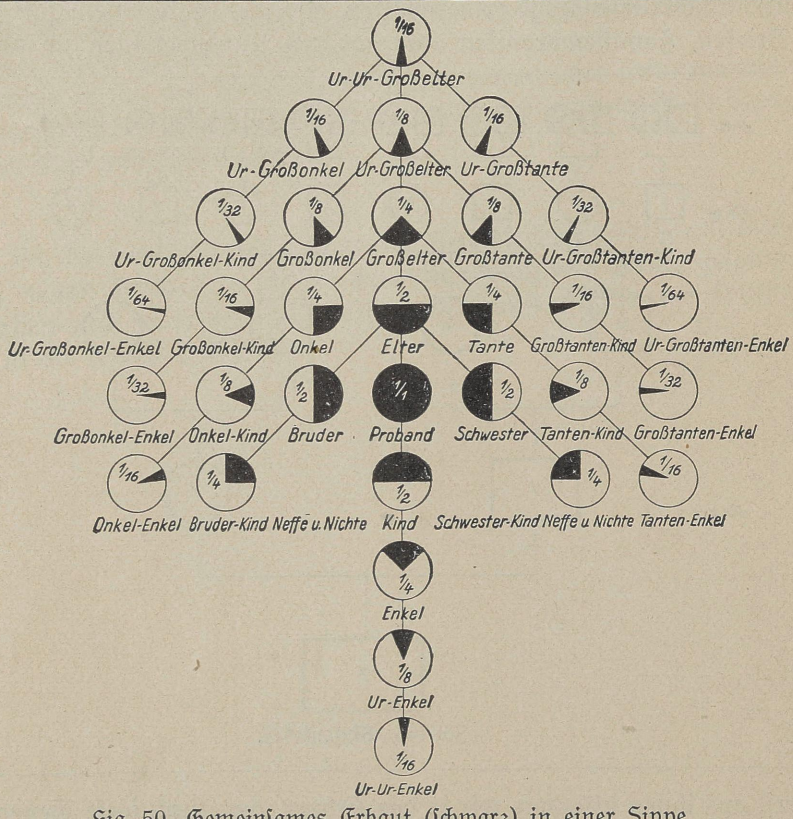


Fig. 50. Gemeinsames Erbgut (schwarz) in einer Sippe.

müssen diese sich natürlich ebenso häufen und unter Umständen zu schweren Schädigungen führen.

Stammbäume. Eine Darstellung der Familienbeziehungen unter Einschluß dieser weiteren Verwandtschaft ergibt einen Stammbaum. Dessen Darstellung auf einem Bogen wird aber gewöhnlich bald sehr unhandlich und unübersichtlich. Es ist dann praktisch zweckmäßiger, dafür eine Kartei anzulegen, in der man die verschiedenen Seitenzweige ohne Schwierigkeit einordnen kann. Durch Anbringung verschiedener Farbzeichen läßt sich auch eine solche Kartei selbst bei erheblichem Umfang noch übersichtlich gestalten.

Ahnenverlust. Nach dem hier Dargelegten wäre theoretisch zu erwarten, daß

Namen- und Sachregister.

Abänderungen 36
Äquatorialplatte 19
Ahnentafel 98
Ahnenverlust 100
Albinismus 72
Alkohol, als Keimgift 97
Alkoholismus 97
Altsteinzeit 57
Anatomie 11
Ankonschaf 41
Anlagen 22
— Neubildung von 43
Anlagenaustausch 29
Anpassung 12
Arbeitsteilung 76
Art 11
— Erhaltung der 16
Arttrennung 15
Aurignac 49, 57
Ausgleichskasse 94
Auslandsdeutschtum 101
Auslese 14
Auslesewert 15

Bastard 22
Baur 33
Bedarfsdeckungsscheine 95
Befruchtung 9
Bevölkerung, Zunahme der 77
— und Seuchen 78
Blutbuche 41
Bluterkrankheit 32, 72
Blutreaktion 44
Bronze 61

Carabus 40
Chromatin 18
Chromosomen 19
Chromosomenkarten 29
Chromosomenzahl 29
— des Menschen 30
Crô-Magnon 49, 57
Crossing over 29
Cuvier 11

Dackel 41
Darwin 13
Differenzierung 9
Dihybride 26
Diluvium 45
Dinarische Rasse 51
Dominant 22

Ebenbürtigkeit 98
Eheschließungen, Zunahme 95
Ehestandsdarlehen 95
Ehetauglichkeit 96
Ehringsdorf 48
Eiszeit 45
Elementararten 39
Elterngeneration 22
Entwicklung 7, 35
Entwicklungstheorie 12
Erbänderungen 38
Erbbild 37
Erbhäufung 101
Erbhofgesetz 93
Erbkrankheiten 91
Erbmasse 25
Erophila verna 39
Erscheinungsbild 37
Erworbene Eigenschaften 37

Fadengerüst 18
Fadenknäuel 20
Fälische Rasse 50
Farbenblindheit 72
Filialgeneration 22
Fortpflanzung 7, 9
Fürsorge, soziale 80

Ganggräber 60
Geburteneinschränkung 84
Geburtenrückgang 86
Gene 22
Generation 7
Genotypus 37
Geschlecht, Vererbung des 30
Geschlechtskrankheiten 97
Gesetz der großen Zahl 27
Gesichtsurnen 61
Getreiderassen 41
Gleichförmigkeitsregel 22
Großart 39

Hausbau 59
Haustiere 60
Hausurnen 61
Heidelberger Mensch 47
Heiratsalter 84
Heterochromosom 30
Heterozygot 24
Hochgebirgspflanzen 38
Homozygot 24
Hünengräber 60
Hungerblümchen 39
Hybride 22

Individuum 7
Indogermanen 64
Intermediär 22
Inzucht 100
— und Rassenbildung 44

Jagdzauber 58
Jucca 14
Jugendirresein 72
Jungsteinzeit 58

Kalkflora 38
Kampf ums Dasein 14
Kartoffelrassen 41
Keimbahn 9, 36
Keimgifte 97
Keimzellen 9
Kernspindel 7
Kernteilung 18
Kinderbeihilfen 95
Kjökkenmöddinger 59
Körperzellen 9
Kombinationsquadrat 26
Konstanz der Arten 11
Koppelung 29
Kosmopoliten 38
Kreta 63
Kreuzung 22
Kryptomerie 33
Kugelbecher 63
Kultur 55, 74
Kultur und Rasse 62
Kulturen des Orients 65
Kurzfingrigkeit 70

Lamarck 12, 35
Landesplanung 93
Lebensalter, durchschnittl. 79
Lebensgemeinschaften 14
Linné 10
Löwenmaul 33

Mais 25
Megalithkultur 64
Mendel 22
Menschenaffen 44
Menschenrassen, europäische 50
— seelische Eigenschaften 52
Minoische Kultur 63
Mischehen 89
Mischling 22
Mittelwert 35
Modifikation 37
Monohybride 22
Müncheberg 41
Mutation 41
Mykenae 63

Neandertaler Mensch 47
Neger, Hautfarbe 34
Neukombination von Anlagen 27
Nikotin, Keimgift 97
Nomenklatur, ternäre 39
Nordische Rasse 50
— Kultur der 63
Nürnberger Gesetze 103

Orientalische Rasse 65, 89
Ostbaltische Rasse 51
Ostische Rasse 51

Paläontologie 16
Parthenogenese 10, 21
Pfahlbauten 59
Phänotypus 37
Pithecanthropus 47
Polyhybride 34
Polymerie 34
Population 39
Priestertum 66

Rasse 39
— geographische 40
— jüdische 89
— und Art 40
Rassenbildung 39
Rassenkreuzung 40, 101
Rassenmischung 89
Reaktionsbereich 38
Reblaus 41
Reifungsteilungen 20
Reinerbig 24
Renntierjäger 49
Rezessiv 22
Rot-Grün-Blindheit 72
Rückkreuzung 25

Säbeltiger 48
Salzpflanzen 38
Schnurkeramik 64
Schöllkraut 41
Schwachsinn 72
Siedlung 93
Sinanthropus 47
Sippenforschung 99
Soziologie 76
Spalterbig 24
Spaltungsregel 22
Spinnwirtel 59
Spiralbandkeramik 64
Stadtstaaten 65
Stammart 15
Stammbaum der Lebewesen 16
Stammesgeschichte 16, 43
Stecklinge 10
Steinkistengräber 60
Sterbeziffern 78
Sterilisation 92
Steuerpolitik 94
Stierkampf, in Kreta 63
Süßlupine 41
Synapsis 20, 29
Systematik 10

Technik 55, 74
Tertiär 45
Tetraden 20
Töpferei 58
Trauerweide 41

Überdeckend 22
Überdeckt 22
Umwelt 12
Umwelt und Variation 35
Unabhängigkeitsregel 26
Urzeugung 8

Variabilität 34
Variationsbreite 35
Variationspolygon 35
Varietät 11
Vererbung, geschlechtsgebundene 32
Verwandtenehen 71
Vorderasiatische Rasse 65, 89

Westische Rasse 51
— Kultur der 63
Wildfarbe 33

X-Chromosom 30

Zelle 8
Zellenstaat 9
Zellkern 18
Zellteilung 18
Zentralkörperchen 19
Zentrosom 19
Zuchtwahl, künstliche 13
— natürliche 14
— soziale 79
Zufall und Entwicklung 15
Zwillingsforschung 72
Zwischenformen 15

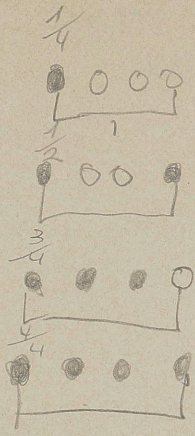
Nürnberger Gesetze.

Mischling 2. Grades

Mischling 1 Grades

Jude

Jude



" " " "

Ehe nur mit Genehm.

" nicht möglich

" " "

PROPERTY OF
OFFICE of MIL GOVT, LIBRARY
DIRECTORS BLDG.

PROPERTY OF
OFFICE of MAIL C[illegible]T. LIBRARY
DIRECTORS BLDG