

R. Eckhardt
Kulturkunde



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Kulturkunde

Herausgegeben von

K. Eckhardt

Schulrat in Biedenkopf

Vierte Auflage

Mit 94 Abbildungen auf 32 Tafeln



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 1928

ISBN 978-3-663-15332-0 ISBN 978-3-663-15900-1 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-15900-1
Softcover reprint of the hardcover 4th edition 1928

Dorwort zur zweiten Auflage.

Die kulturkundliche Einstellung des Unterrichtes greift immer weiter um sich. Zuerst im Kindergarten und deshalb im Ausbildungsunterricht der Kindergärtnerinnen entstanden, findet sie jetzt auch in der Volksschule zunehmende Beachtung. Manche dem kindlichen Verständnisse naheliegende Fragestellungen aus der Kulturkunde kommen bereits im heimatkundlichen Sachunterricht der Grundschule vor; man muß sie schon deshalb in den Unterricht einbeziehen, weil die Schüler den Rätseln und Fragen aus ihrer engsten Umwelt ein außerordentlich lebhaftes Interesse entgegenbringen. Im dritten und vierten Schuljahr keimt dann allmählich das Bedürfnis, von der Geschichte der Geräte und Werkzeuge, der Kleider und Wohnungen und der gesamten Heimatwelt etwas zu erfahren. Noch mehr Gelegenheiten zu kulturkundlichen Betrachtungen bieten sich auf der Oberstufe, so in der Naturlehre, der Erdkunde, den sogenannten kulturgeschichtlichen Längsschnitten und in den Aussprachen über volkswirtschaftliche und staatsbürgerkundliche Dinge. Besonders wer auch im Oberstufenunterricht zum Gesamtunterricht hinstrebt, wie es Klemm, Albert, Erler, Niemann-Lichten, Ohms u. a. zeigen, und wer namentlich in der wenigstufigen Schule alle Abteilungen möglichst oft zum gemeinsamen Unterrichtsgespräch über heimatkundliche Fragen zusammenfaßt, wie es der Verfasser in seiner „Oberstufe der Landschule“ (Osterwieck 1923, Zickfeldt) vorgeschlagen hat, der wird gern in das Gebiet der heimatkundlichen Kulturkunde hineingreifen, um packende Fragen aufwerfen zu können.

Als ganz besonders ersprießlich erweisen sich Aussprachen und Übungen kulturkundlicher Art für unsere gewerblichen Berufsschulen und ländlichen Fortbildungsschulen. Diesen Stunden können ausgezeichnete Bildungswerte entspringen, einmal, weil es hier gelingt, „von einer Scienc in die andere hinüberzuschauen“ (Lessing) und den fächerteiligen Unterricht zu vereinheitlichen, dann aber auch, weil hier die freie geistige Schülerarbeit ausgiebig gepflegt werden kann.

Das Buch war in seiner ersten Auflage lediglich als Hilfsmittel für den kulturkundlichen Unterricht im Kindergärtnerinnenseminar gedacht. Es suchte diese Aufgabe dadurch zu lösen, daß es sich nicht darauf beschränkte, eine Gedächtnishilfe für den wesentlichen Wissensstoff zu sein, sondern in seiner Weise zum selbsttätigen Beobachten, Fragestellen und zu eignen Lösungsversuchen sowie zum Einarbeiten in die Literatur Anregungen zu geben und gewissermaßen ein „Leitfaden“ für die eigne Weiterarbeit zu werden.

Die Schwierigkeiten einer „Kulturkunde“, die von vornherein auf Wissenschaftlichkeit keinen Anspruch erhebt, sondern sich damit begnügt, zum Nachdenken über kulturgeschichtliches Werden, über technologische, gewerbekundliche, wirtschaftliche, soziologische u. a. Fragen anzuregen, sind nicht gering. Die unendliche Mannigfaltigkeit der Kulturererscheinungen kann sowohl zu einem oberflächlichen In-die-Breite-Gehen als auch bei einzelnen besonders anregenden Stoffen zu immer tieferem Graben verlocken. Vor dieser doppelten Gefahr kann sich ein Buch nur dadurch bewahren, daß es mehr ein Führer durch die Literatur als ein Lernbuch sein will und aus der erdrückenden Stoffmenge das Eigenartige und Typische herauszuholen bemüht ist. Deshalb bietet das Büchlein auch mehr, als im Unterricht durchgenommen werden kann. Nur einzelnes kann herausgegriffen, anderes zur Pflege eines arbeitsteiligen Unterrichtes unter Verwertung der angegebenen Literatur zum Gegenstande einer Sonderarbeit für einzelne Schülerinnen bestimmt werden, die der Klasse ihre Arbeitsergebnisse vortragen. Auch die Aufgaben sind nicht als verbindlich anzusehen, sondern sollen nur Beispiele dafür sein, nach welchen Richtungen ein Stoff noch weiter ausgesponnen werden kann.

Das Buch ist vielfach zur Stoffsammlung und -sichtung bei der Vorbereitungsarbeit des Lehrers in Volks- und Fortbildungsschulen benutzt worden. Die neue Auflage kommt diesen Bedürfnissen noch mehr entgegen und bringt außer kulturkundlich ergiebigen Ergänzungen aus der Wortkunde eine Ausdehnung des Schriftennachweises und eine Berücksichtigung zeitgemäßer Fragen.

Biedenkopf, im März 1924.

K. Edhardt.

Vorwort zur vierten Auflage.

Der überraschende Fortschritt auf dem Gebiete der Technik nötigt zu Änderungen und Ergänzungen der Abschnitte, die der technischen Kultur gewidmet sind. Dann aber kommt das Buch in seiner Neuauflage verschiedentlich geäußerten Wünschen nach einer stärkeren Berücksichtigung der geistigen Kultur entgegen. Die dem Lehrer und Schüler so erwünschten wortkundlichen Hinweise wurden (namentlich unter Benützung des schönen Schriftchens von Hoshke-Vogelpohl, „Leben im Wort“, Leipzig, B. G. Teubner) vermehrt, auch konnte, dank dem Entgegenkommen des Verlages, der Bilderanhang wesentlich ergänzt und nach sachlichen Gesichtspunkten neu geordnet werden.

Leider war es nicht möglich, den Kapiteln eine größere Breite durch Einzelschilderungen zu geben. Es wäre sonst ein mehrbändiges Werk entstanden. Es kann nur immer wieder gesagt werden, daß zu den Einzelfragen das weitere Schrifttum herangezogen werden muß. Der Nachweis desselben wurde vermehrt, auch bringt das Buch nunmehr bestimmte Hinweise auf unsere führenden Kultur Museen sowie auf kulturkundliche Quellensammlungen.

Biedenkopf, im Sommer 1928.

Der Verfasser.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung: Kultur und Kulturgebiete	1
I. Die Naturstoffe und ihre Bearbeitung.	2
1. Natur und Kultur 2. 2. Naturstoffe und Kulturentwicklung 4. 3. Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit 6. 4. Die Verwertung der Steine 9. 5. Holz und Holzbearbeitung 11. 6. Eisen und Stahl 13.	
II. Das Feuer.	16
7. Wie das Feuer zu den Menschen kam 16. 8. Das Feuerzeug 18. 9. Von der Feuerstelle zur elektrischen Heizung 19. 10. Die Kohle und ihre Geschichte 22. 11. Das Erdöl 26. 12. Vom Kienspan zur Bogenlampe 27.	
III. Menschen- und Naturkräfte und ihre Verwertung.	31
13. Die Waffen 31. 14. Vom Werkzeug zur Maschine 33. 15./16. Vom Mühlrad zum Elektromotor 38.	
IV. Die Geräte.	41
17. Die Entwicklung der Geräte 41. 18. Die ersten Gefäße 42. 19. Die Töpferei und die Porzellanbereitung 44. 20. Das Glas 47.	
V. Die Nahrung	48
21. Nahrung und Wirtschaft 48. 22. Die Geschichte des Feldbaus 50. 23. Die Haustiere 53. 24. Das Brot 56. 25. Kochen und Braten 60. 26. Das Konservieren 64. 27. Das Salz 66. 28. Der Zucker 68. 29. Fett und Öle 70. 30. Genussmittel früher und jetzt 72.	
VI. Die Kleidung	75
31. Schmuck und Kleidung 75. 32. Das Spinnrad und der Flach 79. 33. Der Webstuhl 82. 34. Wolle, Baumwolle, Seide und Kunstseide 84. 35. Das Leder und der Schuh 88. 36. Nadel und Nähmaschine 90.	
VII. Die Wohnung	92
37. Bei den Höhlenmenschen und im Pfahlbaudorf 92. 38. Wohnungen der Naturvölker 94. 39. Die Wohnungen der Entschlafenen 97. 40. Deutsche Bauernhäuser 98. 41. Das deutsche Dorf 101. 42. Die deutsche Stadt 104. 43. Vom Großstadthaus 106.	
VIII. Die Verkehrsmittel	109
44. Der Wagen und seine Vorläufer 109. 45. Die Geschichte der Straße 111. 46. Eisenbahn und Elektrische 114. 47. Fahrrad und Auto 117. 48. Vom Einbaum zum Ozeandampfer 119. 49. Die Beherrschung der Luft 121. 50. Fernsprecher und Fernschreiber 124.	
IX. Handel und Wandel	129
51. Die Anfänge des Handels 129. 52. Das Geld und seine Geschichte 132.	

	Seite
X. Die geistige Kultur	135
53. Die Sprache 135. 54. Was die deutschen Namen erzählen 137. 55. Die Dichtung 138. 56. Die Tonkunst 140. 57. Spiel und Tanz 142. 58. Die bildende Kunst 143. 59. Die Baukunst 145. 60. Der Film 146. 61. Die Schrift 147. 62. Das Schreibgerät 149. 63. Das Buch 151.	
XI. Glaube, Sitte, Recht	155
64. Zauberbrauch und Dämonenglaube 155. 65. Die Entstehung des Rechts 157.	
XII. Gesellschaft und Staat als Kulturgemeinschaft	160
66. Von der Horde zum Staat 160.	
Kulturfundliche Lese Stoffe aus Dichtung und Wissenschaft	163
Aus dem Buche der Geschichte 163. Kulturgeschichtliche Werke 164.	
Sachverzeichnis	165
Abbildungsverzeichnis mit Quellennachweis	167

Die in den Lese Stoffen aufgeführten Werke der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt“ werden mit der Abkürzung „ANuG“ bezeichnet.

Einleitung: Kultur und Kulturgebiete.

Das Wort **Kultur** tritt in verschiedenen Verbindungen auf. So spricht man von **Bodenkultur**, d. i. die Verbesserung des Bodens, von **Kulturpflanzen**, das sind Anbaupflanzen im Gegensatz zu wildwachsenden Pflanzen, von **kultivierten Menschen** im Gegensatz zum Wilden, von **geistiger Kultur** im Gegensatz zu geistiger Vernachlässigung. Überall tritt dabei die Grundbedeutung des Wortes **Kultur** hervor: **Kultur** ist Verbesserung, Veredlung des natürlichen Zustandes. Äußert sich diese Verbesserung lediglich in der Annahme feinerer Lebensform und Sitten, ohne daß damit notwendig eine Veredlung des seelischen Lebens Hand in Hand geht, dann spricht man wohl auch von **Zivilisation** in Gegenüberstellung zu der das Innenleben zugleich erfassenden **Kultur**. Unser Buch faßt **Kultur** im weitesten Sinne und versteht darunter alle geistige Arbeit des Menschen, die auf Verbesserung und Veredlung des Naturzustandes gerichtet ist.

Aus diesem Begriffe der Kulturarbeit geht hervor, daß **Kultur** nichts Abgeschlossenes, Fertiges, sondern etwas Werdendes ist. **Kultur** ist **Entwicklung** zu edleren Lebensformen. Fehlt diese fortschreitende **Entwicklung**, so darf man also auch bei verhältnismäßig bedeutenden Leistungen (Wohnungsbau der Tiere, Staatenbildung bei Ameisen und Bienen u. dgl.) noch nicht von **Kultur** reden.

Welches mögen die **Ursachen** der Kulturentwicklung sein? Außerhalb des Menschen liegende Ursachen finden sich vor allem in der Not der Lebensfürsorge, die zum immer erneuten Ansporn wurde, neue Hilfen zum Daseinskampfe zu entdecken. Aber auch das Tier leidet an den Nöten der Lebensfürsorge, ohne zur **Kultur** zu kommen. Und die Werke der künstlerischen oder gar der religiösen **Kultur** kann man nicht als Erzeugnisse der Lebensnot erklären. Die Wurzel aller Kulturentwicklung liegt deshalb auch nicht in äußeren, sondern in inneren Verhältnissen, nämlich im Wesen des menschlichen Geistes und seinen geheimnisvollen Tiefen, in denen wir das Göttliche sehen: „Wär' nicht dein Auge sonnenhaft, die Sonne könnt' es nicht erblicken.“

Die Kulturarbeit erstreckt sich nach den verschiedensten Richtungen und auf eine ganze Reihe von **Kulturgebieten**, die sich in mannigfacher Weise durchdringen. Die Arbeiten zur Beherrschung der Naturkräfte gehören in das große Gebiet der technischen **Kultur**; Gewinnung und Verteilung der zur

Erhaltung des Lebens nötigen Kulturgüter bilden den Inhalt der wirtschaftlichen Kultur; die Arbeiten, die sich auf die Veredlung des menschlichen Zusammenlebens (Familienleben, Rechtspflege, Staatenbildung u. dgl.) erstrecken, gehören zur gesellschaftlichen oder sozialen Kultur; dazu treten nun die Kulturgebiete, die die Arbeiten zur Veredlung und Verfeinerung des Innenlebens umschließen und die man, wie Religion, Kunst und Wissenschaft, den geistigen Kulturbesitz der Menschheit nennt.

Aufgaben. Zeige an Beispielen, wie die technische Kultur Rohstoffe verändert! Zeige ebenso, wie sie die Naturkräfte in ihren Dienst stellt! Welche Berufskreise helfen im Wirtschaftsleben die zum Leben nötigen Güter erzeugen? Welche Berufe helfen die Wirtschaftsgüter verteilen? Inwiefern gehören die Kohलगewinnung, die Eisenerzeugung, die Zollfragen, die Geldbeschaffung, die Arbeitsnachweise, die Regelung des Verkehrs, die Lohnfragen in das Gebiet der wirtschaftlichen Kultur? Gib Beispiele dafür an, daß das heutige gesellschaftliche Leben der Menschen im Vergleich zu dem der Germanen als verfeinert und vervollkommnet gelten kann! Zeige an Beispielen, daß auch bei den Tieren von einem gesellschaftlichen Leben (warum nicht von gesellschaftlicher Kultur?) gesprochen werden kann! Wie kannst du noch nach deiner Schulzeit an deiner geistigen Kultur arbeiten? Beurteile die Gegensatzpaare: Kultur — Unkultur, Kultur — Natur, Kultur — Zivilisation!

I. Die Naturstoffe und ihre Bearbeitung.

1. Natur und Kultur.

Die Begriffe **Natur** und **Kultur** werden oft einander gegenübergestellt. Man bringt Natur- und Kulturvölker, Natur- und Kulturmenschen, Naturgeschehen und Kulturarbeit in Gegensatz und will damit sagen, daß Kultur in der Durchdringung und Beherrschung der Natur im Gegensatz zur bloßen Abhängigkeit von Naturgesetzen und Naturerscheinungen besteht. Freilich ist alles Geschehen, auch das der menschlichen Kulturarbeit, den Naturgesetzen unterworfen, in der Kultur aber herrschen neben diesen Gesetzen die menschlichen Zwecke und Werte. Das Tier vermag nicht, die Natur in seinen Dienst zu stellen, und die kulturarmen Naturvölker zeigen nur die ersten Anfänge einer die Natur beherrschenden Geistestätigkeit. Der Kultur Mensch aber überwindet Raum und Zeit durch den Telegraphen, macht durch das Feuer den Winter zum Sommer, schützt sich in seinen Häusern vor Wind und Wetter, steigert seine körperliche Kraft durch sinnreiche Werkzeuge und Waffen, pflegt die ihm nützlichen Tiere und Pflanzen. Je mehr der Mensch das Schöpferwort „Herrsche über sie!“ verwirklichen lernte, je reicher er seine Kulturwelt aufbaute, um so mehr gelang es ihm, sich aus der Abhängigkeit von der Natur zu lösen. Dennoch hat die äußere Natur in ihren zufälligen Erscheinungsformen und Lebensbedingungen der Kulturentwicklung ihre Richtung gegeben. Vor allem gilt das von der jeweiligen Gestaltung der Erd-

oberfläche und den klimatischen Verhältnissen des Wohnortes sowie von den zur Verfügung stehenden Naturstoffen.

Die **Gestaltung der Erdoberfläche** — ob Ebene oder Gebirge, fruchtbares oder unfruchtbares Gebiet, Meeresküste mit oder ohne Häfen, Fluß oder fischreicher See — gibt vielfach Veranlassung zu bestimmten Formen der Lebensfürsorge. Der Gebirgsbewohner wurde frühzeitig auf die Jagd, der Ansiedler am See auf den Fischfang hingelenkt. Dort wurden Mut und Kraft im Kampf mit den Riesen der Urwelt gestählt und Erfindungsgeist und Technik auf die Herstellung besserer Waffen gerichtet; hier bildeten sich Klugheit und Geduld aus, wurden Fischereigeräte, Fangkörbe und damit die ersten Flechtarbeiten erfunden. In den Ebenen begegnen wir den nomadisierenden Völkern; hier traten die Menschen häufiger miteinander in Berührung als im abgeschlossenen Gebirgstale und tauschten ihre Erfahrungen und Kulturerzeugnisse aus, und hier entstand am frühesten der Ackerbau. An großen Flüssen und günstigen Meeresküsten fand sich zeitig Handel und Verkehr. So entwickelte sich der Engländer zum geschäftstüchtigen und tatkräftigen Seefahrer, der Russe zum geistesträgen, geduldigen Kolonisten. Anders sind Lebensgewohnheiten, Sitten und Gebräuche, ja auch die religiösen Anschauungen des Wüsten- und Steppenbewohners, anders die Kulturgüter des Urwaldmenschen.

Nachhaltiger noch wurde die Kulturentwicklung durch das **Klima** beeinflusst. Der Tropenbewohner fand seinen Lebensbedarf in verschwenderischer Fülle. Das „morgen“ kümmerte ihn nicht, und er lernte nicht die Sorge um die Zukunft kennen, die zur Arbeit, der wahren Kulturförderin, führte. Der Bewohner des kalten Polargebietes blieb zwar vor der Trägheit des Äquatormenschen bewahrt. Sein Kampf ums Dasein war jedoch zu schwer, zu erfolglos, um zu immer höheren Kulturleistungen anzuspornen. Anders der Bewohner gemäßigter Zonen: Er lebt nicht restlos in der Gegenwart, im ewigen Sommer des Urwaldes. Der Wechsel der Jahreszeiten und die Erinnerung an die überstandenen Nöte des Winters zwingen ihn, zurück- und vorauszudenken und Vor Sorge für die Zukunft zu treffen. Aber die Not, diese große Lehrmeisterin, ist nicht zu groß, um unüberwindlich zu bleiben. So kam es, daß sich die ältesten und größten Kulturgebiete in gemäßigten Zonen befinden.

Auch Wohnung, Kleidung und Nahrungsgewinnung waren je nach dem Klima verschieden. In der heißen Zone genügten Baumhütten, in kalten Gebieten mußten Erdhöhlen aufgesucht und gegraben, die ersten „Unterstände“ gebaut werden.

Da sich die äußeren Lebensbedingungen auf der Erde im Laufe der Jahrtausende geändert haben, war die Kulturentwicklung nicht gleichmäßig. Der vorzeitliche Mensch fand in Europa arktisches Klima; er wohnte in Höhlen, und das Renntier war sein Genosse in dieser **Eiszeit**. (Eine farbenreiche Schilderung der hereinbrechenden Eiszeit gibt J. V. Jensen in seiner Prosa-

dichtung: „Der Gletscher. Ein neuer Mythos vom ersten Menschen.“ Fischer, Berlin.) Als dann die Urweltgletscher abschmolzen, die Erde ihre heutige Oberflächengestaltung und ihr heutiges Klima erhielt, mußte auch der Mensch seiner Kulturarbeit eine andere Richtung geben. Er suchte nach Ersatz für die Tierfelle und lernte die Kunst der Weberei, suchte Schutz in Hütten und Pfahlbauten und gewann der Erde die Schätze und Früchte ab, die der Eiszeit ver sagt waren.

Aufgaben. Zeige die Bedeutung des Meeres für die Kulturentwicklung! Weise nach, wie Gebirge kulturtrennend, große Flüsse kulturverbindend wirken! Schildere nach Jensen (Der Gletscher), wie die ungünstigen äußeren Lebensbedingungen den Menschen aufwärts führten! Beschreibe das Kulturleben der Polarbewohner nach Nansen, das der Naturvölker in Hoch Tibet nach Sven Hedin, das der Neger nach Stanley u. a. Weltreisenden! Aus billigen Sammlungen: Svensson, Erlebnisse auf Island (Deutsche Jugendbücherei, 133); Nansen, Auf der Nordpolfahrt (ebenda, 28 und 29); Rave, Tagebuch der verunglückten Expedition Schröder-Stranz (Grüne Bändchen, Nr. 49); Amundsen, Eskimoleben (Grüne Bändchen, 25); derselbe, Über den Teufelsgletscher zum Südpol (Bunte Bücher, Nr. 124); Baierlein, Bei den roten Indianern (Deutsche Jugendbücherei, 104); Stanley, Quer durch den dunklen Kontinent (Deutsche Jugendbücherei, 77, Bunte Jugendbücher, 39); Adolf Friedrich von Mecklenburg, Quer durch den Kongostaat (Quellen, 19); derselbe, Auf unbetretenen Pfaden (Bunte Bücher, 101); Sven Hedin, Über den Transhimalaya (Grüne Bändchen, 8); derselbe, Vom Tode umdroht (Bunte Bücher, 120).

Lesestoff: Steinmann, Die Eiszeit und der vorgeschichtliche Mensch (ANUG Bd. 302) 3. Aufl. 1924; Schmidt, Natur und Mensch (ANUG Bd. 458) 1914.

2. Naturstoffe und Kulturentwicklung.

Zu den Dingen, die wir herstellen, werden die mannigfaltigsten **Naturstoffe** verwendet: Steine zum Hausbau, Metalle zu Waffen und Werkzeugen, Holz zu Möbeln und Spielsachen, Tierhäute zu Leder, Haare und Wolle zu Kleidungsstücken, Früchte zur Ölgewinnung, Pflanzenfasern zu Gespinnsten, Weidenruten zu Körben usw. Tier- und Pflanzenwelt liefern neben dem ganzen Mineralreich die Stoffe, aus denen der Menscheng Geist die Kulturgegenstände formt. Welchen Reichtum diese Umformung und Verarbeitung der Rohstoffe erzeugt, lehrt ein Blick in die Präzisionswerkstätten und in die Laboratorien unserer Chemiker. Wird der Stoff nur in seiner Form, nicht aber in seiner chemischen Zusammensetzung geändert (Spinnen, Weben, Metallgießen, Holzschneiden), so sind die Umgestaltungen mechanischer Art (physikalische Vorgänge). Werden neue Stoffe erzeugt, welche die Rohstoffe gar nicht mehr erkennen lassen (Glas aus Sand und anderen Stoffen, Essig aus Holz, Wein aus Most, Salpeter aus der Luft), so gründen sich die Änderungen auf chemische Vorgänge.

Auch das **Tier** besitzt die Fähigkeit, Naturstoffe für seine Zwecke mechanisch oder chemisch umzuformen. Die Schwalbe mauert ihr Nest, die Biene baut

ihre Zellen und bildet aus Nektar den köstlichen Honig. Aber dieser Kunst- und Gestaltungstrieb zeigt weder Mannigfaltigkeit noch Entwicklungsfähigkeit. Er wird vom blinden Instinkt, nicht vom schöpferisch tätigen Geiste beherrscht.

Die heute so unendlich weit entwickelte Kunst, geeignete Naturstoffe umzuarbeiten, mußte der **Urmensch** erst lernen. Was der eine ersann oder durch Zufall fand, bereicherte das Wissen und die Erfahrung der andern, gerade so, wie es beim Spiele der kleinen Kinder im Sandhaufen geschieht. So schuf jedes Geschlecht Neues, fußend auf den Erzeugnissen der vorausgegangenen Kultur und angeregt durch die Berührung mit andern Völkern und Stämmen. Dabei war der Mensch in hohem Maße von den **Naturstoffen seiner Umgebung** abhängig. Der Bewohner des Urwaldes erlernte wohl die Holztechnik und die Horn- und Knochenverwertung, aber nicht die Bearbeitung der Steine. Die Babylonier mußten bei ihrem Reichtum an Ton besonders die Töpferei und den Ziegelbau ausbilden, die Polarbewohner waren bei dem Pflanzenmangel auf tierische Rohstoffe angewiesen, und manche Tropenbewohner bauten ihren Kulturbesitz zum großen Teil aus Bambus auf. Die Kinder, die am Strande wohnen, wissen aus den Geschenken des Meeres beliebte Spielsachen herzustellen, das Gebirgskind ist geschickt im Anfertigen von Weidenpfeifen, Waldhörnern, Bogen und Pfeilen, und da, wo Ton und Lehm nicht selten sind, entwickelt sich früh die Kunst des Modellierens.

Durch den Naturstoff wurde nicht nur die Richtung, sondern auch die **Form der Kulturtätigkeit** beeinflusst. Das Werkzeug zum Schneiden erhielt eine andere Form, je nachdem es aus Feuerstein, Hirschgeweih, Horn, Schiefer, Knochen, Muschelschale oder Metall hergestellt werden mußte.

So lernten die Menschen allmählich auf die **Eigenschaften der Stoffe** achten und beurteilen, welche für sie von Vorteil sein könnten. So benutzten sie die Biegsamkeit und Haltbarkeit des Bastes, die Schmelzbarkeit der Metalle, die Brennbarkeit des Öls, die Porosität und Wasserbindfähigkeit des Tons, den Glanz des Goldes, die Elastizität des Gummis, die große Haftbarkeit (Adhäsion) von Leim und Farbe, die Festigkeit und Härte mancher Steine, die große Zusammenhängskraft (Kohäsion) und Möglichkeit feinsten Bearbeitung der Metalle. Die Arbeit war für sie eine praktische Naturlehre.

An der Erzeugung, Verarbeitung und Verteilung der Rohstoffe ist heute eine kaum noch übersehbare Zahl von Berufsständen beteiligt. Das war früher anders. Selbst den Beruf der **Handwerker**, dieser wichtigsten Bearbeiter und Umformer der Rohstoffe, gab es in den ältesten Zeiten nicht; jeder stellt die Gegenstände seiner Lebensfürsorge selbst her. Der alte Germane zimmerte noch selbst sein Blockhaus, fertigte seinen Einbaum, schmiedete sein Schwert mit eignen Händen. Das Handwerk hatte noch die Form der „Hauswirtschaft“. Bald aber bildeten sich einzelne Berufe aus, nachdem vielleicht der eine oder andere in der Sippe eine größere Geschicklichkeit in der Herstellung

mancher Gebrauchsgegenstände bewiesen hatte. So entstand vor allem frühzeitig der Beruf der Waffenschmiede. Über die Entwicklung des Handwerks von den ersten Anfängen zu der Fülle der modernen Spezialberufe und die Umgestaltung des Handwerks durch die Maschine und den Großbetrieb lese man in Otto, Das deutsche Handwerk in seiner kulturgeschichtlichen Entwicklung (ANuG Bd. 14) 6. Auflage 1927 und Sieber, Das deutsche Handwerk (Quellenammlung für den Geschichtsunterricht II, Heft 84. Leipzig, B. G. Teubner 1919). Interessante Quellenstücke über das Handwerkerleben aus der Blütezeit der Zünfte und ihrem Niedergang sowie über Löhne und Preise aus früheren Zeiten enthält Bd. 1 des Werkes „Ein Jahrtausend deutscher Kultur“.¹

Aufgaben. Zeige, wie aus einfachen Naturstoffen (Eicheln, Eichelnäpfschen, Kirschkernen, Kastanienfrüchten, Blattstielen der Roßkastanie, Korken, Tannenzapfen, Holzspänen, Rinde, Moos, Bast usw.) hübsche Spielsachen hergestellt werden können! (Vgl. Kleine Beschäftigungsbücher. Hrsg. von L. Droscher, 6 Hefte, Leipzig, Teubner). Welche Rohstoffe finden bei Herstellung eines Stiefels Verwendung? Welche Arbeiter sind bei dieser Umformung der Rohstoffe beteiligt gewesen? Welche Geschichte kann also der Stiefel von sich selbst erzählen? Welche Rohstoffe bearbeiten Hutmacher, Knopffabriken, Munitionsfabriken? Welche Rohstoffe waren zu dem Briefe nötig, den wir schreiben, verschließen und frankieren? Welche Rohstoffe können zu Flecht- und Bindematerial verwendet werden? Zeige an Beispielen, wie derselbe Gegenstand je nach dem benutzten Rohstoff verschiedene Formen annimmt (Tisch aus Bronze, Eichenholz, Mahagoni, Stein, Naturholz, Bambus u. dgl.)! Welche Rohstoffe lernte Robinson verwerten? Meisterwerke der technischen Kultur zeigt das „Deutsche Museum“ in München. Wie die Chemie zaubert, lehrt eine Zusammenstellung der Erzeugnisse, die alle aus Teer gewonnen werden. Berichte darüber nach deinem Chemiebuch und nach dem, was du in der Drogerie erfragen kannst!

Lesestoff: Nagel, Die Romantik der Chemie (Kosmoschriften); G. Schmidt, Natur und Mensch (ANuG Bd. 458) 1914.

3. Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit.

Es gibt heute noch Völker, z. B. die Bewohner der Koralleninseln der Südsee, die kein Metall verwenden, da es ihnen in dem Kalkboden verjagt blieb, sondern wie der Urmensch Steinbeil und Steinmesser führen. Sie leben noch in der **Steinzeit**, d. h. in einer Kulturstufe, in der rohe und behauene Steine als Werkzeuge dienen. Aus Höhlen- und Pfahlbauenden (Höhlen z. B. in der Rauhen Alb und im Somme- und Dordognegebiet, Pfahlbauausgrabungen am Genfer See) geht hervor, daß der Urmensch hauptsächlich Feuerstein, aber auch Kiesel, Hornblende, Jaspis, Sphenit und andere harte und scharfkantige

¹ Reichmann, Schneider und Hofftaetter, Ein Jahrtausend deutscher Kultur. Bd. I. Die äußeren Formen des deutschen Lebens. Bd. II. Innere Stellung zur Kultur. Bd. III. Vom Gottsuchen des deutschen Menschen. (Leipzig 1925, Klinkhardt.)

tige Mineralien zu seinen ersten Waffen und Werkzeugen benutzte. Wohl war der Stein nicht der einzige Rohstoff, den der Mensch damals in seinen Dienst gestellt hatte; andere Kulturerzeugnisse aus Holz, Bast, Rinde, Knochen, Ranken, Fellen haben nur die Jahrtausende nicht so überdauert wie das Beil aus hartem Feuerstein.

Die Funde zeigen zwei deutlich getrennte Stufen der Steinzeit. Die **ältere Steinzeit** schuf Steingeräte in der rohesten Form. Der Feuersteinknollen diente als Schlag- und Wurfwaffe und als Hammer, und zufällig gefundene scharfe und spitze Splitter wurden zu Stech- und Schneidewerkzeugen. In der **jüngeren Steinzeit** (bis 2000 v. Chr.) verstanden die Menschen, den Steinen zweckmäßige Formen zu geben, sie zu glätten, abzuschleifen, ja sogar zu durchbohren, um die Einfügung und Befestigung des Stieles zu erleichtern. Reste aus der jüngeren Steinzeit fanden sich in Deutschland in den gewaltigen Steingräbern in Oldenburg, Hannover, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Pommern und Brandenburg (vgl. S. 97: Die Wohnungen der Entschlafenen). In diesen Gräbern aus Findlingsblöcken finden wir Tonwaren, die mit allerlei Mustern geziert sind, Reste von Schmuckketten und -reifen und kunstvoll zugeschlagene Dolche, Äxte und Pfeilspitzen, wie sie in gleicher Vollkommenheit von anderen Völkern außer den Germanen Deutschlands und Skandiaviens nirgends hergestellt wurden. Die Menschen dieser Epoche wohnten bereits in viereckigen Häusern mit steingemauerten Herden (Fundstelle bei Großgartach in Süddeutschland und Trebus in Brandenburg) und züchteten bereits fast alle Haustiere unserer Zeit.

Mit Beginn der geschichtlichen Zeit lernte der Mensch auch **das Metall** kennen. Hin und wieder stieß er auf gediegenes Kupfer (z. B. in Zypern, hier von cuprum, mundartlich „Kupper“, d. h. Kupfer), versuchte sich zunächst spielend in seiner Bearbeitung, schmückte sich damit und erlernte daran die Kunst des Schmelzens und Gießens. Bald wurde das spröde Kupfer verdrängt durch die weichere Bronze, d. h. eine Legierung aus Kupfer und Zinn. Die Menschen der Bronzezeit (2000—800 v. Chr.) lernten in der Bearbeitung des geschmeidigen Metalls die Naturstoffe besser meistern als am widerstrebenden Feuerstein. Brauchbare Werkzeuge, kunstvolle Schmucksachen, scharfe und gefährliche Waffen entstanden, weckten Tatendrang und Mut, reizten aber auch Gewinnsucht und Neid. Kühne Wanderungen und Meerfahrten galten der Erschließung neuer Metallfundstellen (die Reisen der Phönizier nach dem Zinnlande England), und die Metallbarren wurden zum begehrten Handelsgegenstand. Unsere vorgeschichtlichen Museen sind sehr reich an Bronzealtertümern, deren einstiger Goldglanz heute mit dunkelgrünem Edelrost überzogen ist. Sie entstammen zum Teil den aufgeschlossenen Hügelgräbern, zum Teil den Pfahlbauausgrabungen (S. 92), zum Teil auch den Urnengräbern der jüngeren Bronzezeit, in der die indogermanischen Völker ihre Toten verbrannten. Zuletzt (in Deutschland etwa zur Zeit der Germanenkämpfe) kam der Beherrscher der heutigen

Kultur, das Eisen, auf, anfangs nur als Zierat an den Bronzegegenständen, bis dann die Menschen der **Eisenzeit** (von 800 v. Chr. an) seinen gewaltigen Wert erkannten und mit ihren Eisenwaffen die Völker der Bronzezeit ebenso überwältigten, wie diese es früher mit den Menschen der Steinzeit getan hatten. Die ältesten Funde aus dieser Zeit entstammen namentlich dem Gräberfelde von Hallstatt im Salzburger Land und in der Lausitz. Träger der Eisenkultur waren in vorchristlicher Zeit namentlich die Kelten. Sie beherrschten den größten Teil von West- und Mitteleuropa. Reiche Funde aus der keltischen Zeit entstammen einer Niederlassung am Neuenburger See („La-Tène-Kultur“), die merkwürdigerweise Kultureinflüsse aus Griechenland (Münzen, Kunstzeugnisse) zeigen. Diese Einflüsse gehen wahrscheinlich von „Massilia“ (Marseille) aus, wo sich eine griechische Kolonie befand (Hofftaetter, *Deutschkunde*. S. 34). Bei den Germanen war die Metalltechnik zur Römerzeit bereits vorzüglich entwickelt. Eisernen Lanzenspitzen, Schwerter und Schildteile wurden hergestellt und sind echtgermanisches Kulturgut und durchaus nicht etwa der römischen Kultur entlehnt. Kiebusch sagt dazu in Hofftaetters „*Deutschkunde*“: „Die ganze Ausrüstung und Ausstattung eines germanischen Kriegers lernen wir aus den im Moor gut erhaltenen Funden von Thorsberg, Vimose und Nydam (Schleswig) kennen. Wer einen vorzüglich gerüsteten Krieger betrachtet, wird verstehen, daß die Germanen den Römern als vollkommen ebenbürtige Kämpfer entgegentraten. Zwar war der römische Soldat schwerer gepanzert; dafür aber kam seinem germanischen Gegner die leichtere Beweglichkeit zustatten. Und was den Naturöhnen Germaniens in der ersten Zeit an römischer Kriegskunst abging, das ersetzten sie reichlich durch unverweichlichte hartgestählte Körperkraft. Als unglaublich will es den meisten immer noch erscheinen, daß die Germanen auch Meister der Metalltechnik gewesen seien. An der Hand genauester Kenntnis römischer und germanischer Kulturgüter wissen wir heute aber ganz genau germanische Arbeit von römischer zu unterscheiden. Und wir wissen, daß das, was man lange einer nur für Germanien arbeitenden römischen Ausfuhrindustrie zuschrieb, germanisches Gut ist. Hoffentlich dringt die Kenntnis von der Höhe germanischer Kultur bald auch in weitere Kreise. Man hat es bisher leider meist versäumt, sich mit den unmittelbaren Zeugen der Vorzeit des eigenen Volkes gründlich zu beschäftigen. So kennen viele unserer Gebildeten bis heute nicht mehr von den Germanen, als was gebildete Römer vor 2000 Jahren auch wußten oder — zu wissen glaubten.“

Aufgaben. Wie stellte Robinson seine ersten Waffen und Werkzeuge her? Warum wurden Feuerstein und Quarz mehr zu Messern und Pfeilspitzen, Basalt und Granit zu Hämmern, Sandstein zu Reib- und Mahlsteinen benutzt? Sammle scharfe Steinplitter und stelle Modelle von Steinwerkzeugen her! Wie kam es, daß die Menschen den Metallgehalt mancher Erze so spät erkannten? Lies „*Rulaman*“, eine auf wissenschaftliche Forschungen aufgebaute Erzählung aus der Zeit des Höhlenmenschen und Höhlenbären von Weinland (Leipzig, Spamer), und schildere danach die Be-

nutzung der Steinwaffen und Steinwerkzeuge beim Kampfe mit Mensch und Tier, beim Zerlegen der Jagdbeute und beim Fällen der Bäume! Zeige an dieser Erzählung die Überlegenheit der Metall- über die Steinkultur! Ebenso Sonnleithner, „Bei den Höhlenkindern im heimlichen Grunde“. (Mürnberg, Frankh.) Kenne deutsche Museen, in denen sich Fundstücke aus vorgeschichtlicher Zeit befinden!

Weiterer Lesestoff: „Aus germanischer Urzeit“ (Schaffsteins Grüne Bändchen); Bölsche, Der Mensch der Vorzeit (Kosmoschriften); Driesmans, Der Mensch der Vorzeit; Weule, Kulturelemente der Menschheit (Kosmoschriften); Hoernes, Die Kultur der Urzeit (Sammlung Götschen); Schmidt, Vorgeschichte Europas (ANuG 571/72). — Ein anschauliches Bild der versunkenen Kulturen gewährt die „Lehrsammlung von Gebilden: Anschauliche Kulturgeschichte“ von Fr. Rausch, Nordhausen. Diese Sammlung enthält Modelle und Fundstücke über Nahrung, Kleidung, Schmuck, Wohnung, Fertigkeit der Holz-, Stein-, Knochen- und Geweihebearbeitung und Kunst und Glauben der Altsteinzeitler und Jungsteinzeitler, über Fischerei, Jagd, Ackerbau, Viehzucht, Kleidung, Wohnung und Spielzeug der Pfahlbautenbewohner und Waffen, Schmuckstücke, Messer, Hausurnen, Ofenmodelle, Eisenschmelze, Handmühle, Töpfe und andere Kulturerezeugnisse aus der Ersteisenzeit. Auch die Kulturen der geschichtlichen Zeit finden in diesem einzigartigen Lehrmittel der Kulturfunde ihre Veranschaulichung.

4. Die Verwertung der Steine.

Die Pflanzenwelt liefert uns Nahrung und Kleidung, Holz für Wohnungen und Hausgeräte, Fette und Öle, Gummi und Farbstoffe, Heilmittel und Gifte, und es gibt nur wenige Pflanzen, die wir als wertlose Unkräuter ansehen. Aber auch die **Verwertung der Steine** ist außerordentlich groß, und man findet fast keine Gesteinsart, die unbenutzt bleibt. Aus den behauenen Blöcken der Ausbruchsgesteine (Basalt, Granit, Diorit, Syenit u. dgl.) bauen wir unsere Häuser und Brücken; die weicheren Schichtgesteine (Sandstein, Ton-schiefer, Kalk) liefern Gesimse und Fenstergewände, Dachziegel und Mörtel; die Erze werden geschmolzen; dem Marmor prägt der Meißel des Künstlers Leben und Seele ein; die verschiedenen Salze werden in chemischen Fabriken umgestaltet; aus Kiesel gewinnen wir Glas, und selbst die Verwitterungsprodukte Sand, Lehm, Ton dienen mannigfachen Zwecken und Bedürfnissen des Menschen.

Die **Schwierigkeit der Steinbearbeitung**, die dem Menschen der Steinzeit unüberwindlich schien, ist für unsere stählernen Werkzeuge, Steinsägen, Bohrmaschinen und Sprengmittel kaum noch vorhanden. Durch die gewaltigsten Felsen führen Tunnels, die Granitblöcke werden glänzend poliert, die härtesten Edelsteine werden geschliffen, Steingeröll wird zerstampft und zermahlen. Die Bearbeitungsfähigkeit der Mineralien hängt neben der Sprödigkeit mit der Härte zusammen, zu der die Mineralogen eine Skala aufgestellt haben: 1 = Talk, 2 = Stein Salz oder Gips, 3 = Kalkspat, 4 = Flußspat, 5 = Apatit, 6 = Orthoklas, 7 = Quarz, 8 = Topas, 9 = Korund, 10 = Diamant.

Trotz ihrer Härte sind auch die Steine der **Zerstörung durch Natureinflüsse** ausgesetzt. Sandsteinstufen werden durch den Regen ausgehöhlt; auf alten Grabsteinen haben sich Flechten und Moose angesiedelt, die durch Wurzelsäfte den Stein langsam auflösen; in die Mauerritzen dringt das Wasser, das als Eis die engen Wände auseinandersprengt, und andere atmosphärische Einflüsse, wie die Kohlensäure der Luft, vollenden das Werk der Verwitterung. Der Baumeister muß mit diesen Einflüssen rechnen; er deckt deshalb die Grundmauern mit wasserdichtem Asphalt ab, wählt einen geeigneten Bewurf oder bevorzugt widerstandsfähiges Material.

Die **Gewinnung der Steine** geschieht in Steinbrüchen und Bergwerken. Liegt das zu fördernde Gestein nicht zu tief, dann werden offene „Tagbauten“ angelegt, im anderen Falle müssen tiefe Schächte in die Erde getrieben werden, die alsdann Stollen nach den Seiten entsenden. Der Bergmann hat in manchen Gruben mit schweren Gefahren, Felseinstürzen, Wasserdurchbrüchen, Ansammlung giftiger Gase („schlagenden Wetter“), zu kämpfen, die aber durch die technischen Vervollkommnungen des Bergbaubetriebs glücklicherweise immer seltener werden. Ein reiches Anschauungsmaterial über die Entwicklung und heutige Form des Bergbauwesens enthält das Deutsche Museum in München.¹ Man sieht dort naturgetreue Plastiken aus Kohlen-, Salz-, Eisen- und anderen Bergwerken mit ihren Stollen und Schächten, ihren alten und neuzeitlichen Mitteln zum „Abteufen“, d. i. zur Herstellung der Schachtöffnung, ihren Gesteinsbohrmaschinen, Erzfortierungseinrichtungen, den Maßnahmen zur Grubensicherung, den Entwässerungs- und Lüftungsanlagen u. dgl. m., spürt aber auch die ganze Schwere der Bergmannsarbeit, bei der die Bergleute oft liegend oder zusammengebeugt in engen Höhlen das Gestein in mühsamer und gefährlicher Tätigkeit loshacken und herausbefördern.

Je tiefer der Mensch in die Geheimnisse der Natur eindrang, je mehr er die Naturwissenschaften ausbildete, um so erfolgreicher war er in der Hebung der Mineralschätze der Erde. Die Geologie gab ihm die Kenntnis der Lagerung der Gesteine und erleichterte das Auffinden und Erschließen der Lagerstätten. Die Chemie zeigte ihm die Bestandteile der Mineralien und gab der Technik die Hilfsmittel zur Gewinnung der Grundstoffe. Sie lehrte den Menschen, aus dem Ton durch den elektrischen Strom das leichte Aluminium abzuspalten, sie erklärt ihm, wie man Bleiglanz in Blei und Schwefel zerlegt und dabei aus letzterem die Schwefelsäure erzeugt, sie enthüllte ihm die wunderbaren Kräfte des Radiums, das sich selbst in unendlich feiner Verteilung ausstrahlt.

Aufgaben. Ordne Steine, die du kennst, nach Verwendung, Farbe, Härte (Ritzversuche!), Gewicht, Seltenheit! Welchen Stein essen wir? Welcher ist brennbar? Aus welchen können feuer sichere Vorhänge gewebt werden? Beschreibe die Arbeiten

¹ Vgl. hierzu den wertvollen Amtlichen Führer, der auf 360 Seiten interessante Einzelheiten mit 128 Abbildungen bringt. (München, Knorr und Hirth.)

und Werkzeuge der Pflasterer, Maurer, Dachdecker, Siegelbrenner, Steinmehlen, Steinschleifer! Zeichne und erkläre, wie das Brecheisen beim Heben schwerer Steine als einarmiger und als zweiarmer Hebel gebraucht wird! Welche Geschichte kann die steinerne Treppenstufe erzählen? (Im Bruch. Sprengung. Die Bearbeitung. Der Transport. Am Hebekegel. An der Baustelle.) Was weißt du von der „Wünschelrute“?

Lesestoff: Aus Jugendschriften: A. Stifter, Bunte Steine; Ewald, Was Mutter Natur erzählt; H. Wagner, Entdeckungsreisen; Eschner, Natur und Menschenhand. — Zur Technologie: Rauter, Die Industrie der künstlichen Bausteine (Sammlung Götschen).

5. Holz und Holzbearbeitung.

Beobachtungen und Erfahrungen. Nenne Bäume, die Nußholz liefern! Suche einige Holzarten nach der Rinde und nach Eigenschaften des Holzes (Farbe, Maserung, Härte, Gewicht, Harzreichtum, Geruch) zu bestimmen! Welche Holzarten werden zu Korbflecht-, Laubsäge-, Holzbrand-, Kerbschnittarbeiten verwandt? Warum? Gib an, welche Fehler und die Bearbeitung erschwerehenden Eigenschaften manche Holzarten zeigen! Beobachte das Quellen und Schwinden an manchen Fenstern! Beschreibe die Arbeiten des Sägens, Hobelns, Rapelns, Leimens, Einzapfens, Beizens, Lackierens und Polierens! Was weißt du von der Tätigkeit und den Werkzeugen der Schreiner (Tischler), Zimmerleute, Böttcher (Küfer), Drechsler, Wagner, Holzbildhauer?

Die **Verwendung des Holzes** ist sicherlich schon in der Urzeit ebenso wie bei den heutigen Naturvölkern sehr mannigfaltig gewesen, denn es ist überall zu finden, leicht zu bearbeiten, und die Stämmchen und Zweige geben schon in ihrer rohen natürlichen Form brauchbare Hilfsmittel zum Werfen, Schlagen, Stechen und zum Verbergen und Verkleiden der Wohnplätze. Aus Holz entstanden Keule, Speer, Bogen und Pfeile; der Ast diente zum Tragtock und zur Tragbahre und wurde beim Nachschleifen zur Urform des Schlittens; der rollende Baumstamm führte zur Erfindung des Wagens. Durchbohrte Steine deuten darauf hin, daß man den Werkzeugen und Waffen Holzgriffe und Holzstiele gab. Hartes und weiches Holz half bei der Feuererzeugung. Der im Wasser treibende Baumstamm wurde zum ersten Boot, und der über die tiefe Schlucht gestürzte Baumriese gab das Urbild der Brücke. Brennholz wurde gesammelt; geeignete Holzstücke ersetzten beim Ausweiden der Tiere die Steine oder Geweißspitzen und mögen auch bei der Speisezubereitung und als Eßgerät Verwendung gefunden haben, bis allmählich geschlitzte Holzgeräte (Löffel, Gabeln u. dgl.) entstanden. Dazu kam dann die vielseitige Verwendung des Holzes zu Bauzwecken; Hütten aus Zweigen und Flechtwerk, Blockhäuser und Pfahlbauten zeigen, daß der Mensch in seiner ersten Entwicklungsstufe den Holzbau dem Steinbau vorzog, und lange Zeit blieb Holz der beliebteste Baustoff, wie die verschwenderische Anwendung des Eichengebälkes und der Holzschindeln an alten Bauernhäusern und die Holzbildhauerei an mittelalterlichen Bauten zeigen. Von den Leistungen der Holzschneidkunst im Mittelalter kann man sich in vielen Kirchen und Domen, alten Rat-

und Patrizierhäusern (vgl. auch die prächtigen Stücke des Germanischen Museums in Nürnberg!) ein deutliches Bild machen.

Unsere Zeit hat einerseits die Verwendung des Holzes eingeschränkt. Heute spielen die Kinder mit Zelluloidpuppen und Blechspielsachen, in unseren Küchen gibt es fast nur noch Blech- und Emailgeschirr, die schönen Holzzuber mit blanken Messingreifen haben der Zinkschüssel weichen müssen, und unsere Häuser werden in Stein- und Eisenkonstruktionen errichtet. Das billigere und haltbarere Material hat das Holz verdrängt. Doch werden wir dieses auch in Zukunft wegen seiner Schönheit, leichten Bearbeitbarkeit, geringen Schwere, seines schwachen Wärmeleitungsvermögens (warme Fußböden!), und weil es der gestaltenden Kraft des Künstlers vielseitige und dankbare Aufgaben stellt, zur Innenausstattung unserer Wohnräume und zu zahlreichen Geräten und Werkzeugen beibehalten. Andererseits hat aber die heutige Zeit den Kreis der Holzverwertung außerordentlich erweitert; so stellen wir heute aus Holz Holzwolle, Zelluloid, Papier, Schießbaumwolle, Holzkohle, Essig (s. „Leuchtgasfabrikation“!) und andere technische Bedarfsgegenstände her.

Die Verwendung der verschiedenen **Holzarten** richtet sich nach ihren Eigenschaften. Eichenholz ist schwer, hart und wetterfest. Buchenholz gehört zwar auch zu den zähen Holzarten, „arbeitet“ (d. h. quillt und schwindet) jedoch gern im Wechsel von Nässe und Trockenheit. Manche Holzarten zeigen eine besonders schöne Maserung, die beim Beizen und Polieren durch den Glanz noch wirkungsvoller hervortritt. Sie finden in der Möbelfabrikation als **Surniere**, das sind dünne Überzüge über billigeren Holzsorten, häufige Verwendung. Das harzreiche Kiefernholz lieferte einst den Kienspan (Kiefer = Kienföhre), heute wird es wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen Nässe zu Fensterrahmen gebraucht. Der Mahagonibaum aus Süd- und Mittelamerika gibt uns das wertvolle und vorzüglich polierfähige dunkelrote Mahagoniholz. Das ostindische Tiekholz enthält ein Öl, welches das Rosten eingeschlagener Nägel verhindert und dieses Holz zum besten Schiffsbauholz macht. Zedernholz zeichnet sich wie das verwandte einheimische Lärchenholz durch seinen Wohlgeruch aus und dient zu feinen Tischlerarbeiten. Die bis zu 200 m langen Kletterpalmen des malaiischen Archipels liefern das spanische Rohr.

Die Holzverwertung muß allerdings mit **starken zerstörenden Einflüssen** bei diesem Naturstoffe rechnen. Holz ist ein vom lebenden Körper erzeugtes Zellgewebe, also ein organischer Stoff. Alle organischen Stoffe können wegen ihres Gehaltes an Kohlenstoff (Holzkohle!) ein Raub des Feuers werden. Zugleich sind sie aber auch der Fäulnis ausgesetzt. Fäulnis ist ein chemischer Zersetzungsvorgang, an dem Fäulnispilze beteiligt sind und bei dem der Sauerstoff der Luft mit den Zerfallprodukten neue Verbindungen eingeht, z. B. den Kohlenstoff in Kohlenäure umwandelt. Die Fäulnispilze sind jedoch nur in feuchten Stoffen lebensfähig, infolgedessen besteht das Holzkonservieren in Maßnahmen, das Eindringen des Wassers in die völlig aus-

getrockneten Gefäße des Holzes zu verhindern. Man gibt dem Holz einen schützenden Anstrich und schützt eingerammte Pfähle vor der Bodenfeuchtigkeit durch Ankohlen oder Teeren. Zu den gefährlichsten Holzverderbern gehört der Hauschwamm, dessen watteartiges Pilzgeflecht sogar das Mauerwerk überzieht und in kurzer Zeit das gesamte Balkenwerk eines Hauses zerstören kann. Auch tierische Schädlinge suchen das Holz heim, so die Larven des Borkenkäfers, vor allem aber der sogenannte Holzwurm.

Aufgaben. Warum wird das Holz im Winter gefällt? (Saft, Waldwege, Arbeitslöhne.) Warum muß das Holz nach dem Fällen längere Zeit, Eichenholz sogar mehrere Jahre, lagern? Warum sind sonnige, luftige Wohnungen besser als dunkle, feuchte? Warum dürfen Parkettböden nicht abgewaschen werden? Welche Gegenstände werden heute noch aus ungeschältem (Natur-)Holze hergestellt? (Möbel, Geräte, Spielsachen, im Garten u. dgl.!) Welche Gegenstände verdanken der Spaltbarkeit, Elastizität, Härte, Weichheit, Biegsamkeit mancher Holzarten ihre Entstehung? Nach welchen physikalischen Gesetzen erklärt sich das Leimen, das Einschrauben einer Schraube, das Spalten mit Äxt und Keil, das Haften der Farbe beim Anstreichen, der Glanz der Politur?

Lesestoff: Aus Jugendschriften: S. Reinheimer, „Aus des Tannenwalds Kinderstube“.

6. Eisen und Stahl.

Die **Gewinnung** des Eisens war schon in vorgeschichtlicher Zeit bekannt, und die Kunst der altdeutschen Waffenschmiede wird in Sagen und Liedern hochgepriesen. Die meisten Völker schrieben die Erfindung des Eisens ihren Göttern oder Halbgöttern zu (die Griechen dem Prometheus, die Römer dem Vulkan, die Germanen dem Odin). Die älteste Form der Eisengewinnung war der Rennfeuerbetrieb (von Rinnen = Schmelzen). In der Nähe des Erzlagers war die „Waldschmiede“, wo die Erze in der vom Blasebalg angefachten Glut in das metallische Eisen verwandelt wurden. Dieses Eisen war ein unreiner halbflüssiger Klumpen, die sog. „Luppe“, die unter dem Hammer geschweißt und geschmiedet wurde. Als man später mit Hilfe der Wasserkraft eine stärkere Gebläseeinrichtung in Tätigkeit setzen lernte, entstand tropfbar flüssiges Eisen, das man aber damals noch nicht zu verarbeiten verstand. Man mußte das Material nochmals in anderen Öfen zu Luppen einschmelzen. Heute kennt man die chemischen Vorgänge dieser Umwandlung und gestaltet danach die Technik der Eisengewinnung. Die meisten Eisenerze, z. B. das Roteisenerz des Siegerlandes und der lothringische Brauneisenstein, sind **Eisenoxyde**, d. h. Verbindungen des Eisens mit Sauerstoff. Dieser Sauerstoff muß ausgehoben und außerdem dem Eisen ein bestimmter Gehalt an Kohle zugesetzt werden, da chemisch reines Eisen technisch nicht verwendbar ist. Beides geschieht in den **Hochofen**. Das sind bis zu 25 m hohe Öfen aus feuerfestem Ton (Schamottesteinen), die wie Schornsteine oben offen und auf einem eisernen Unterbau er-

richtet sind, damit das flüssige Metall unten abtropfen kann. Wenn der Ofen mit Koks, Erzen und den Fluß fördernden Zuschlägen beschickt ist, kann er jahrelang in Glut bleiben. Denn im unteren Teile des Ofens, wo die Hitze am größten ist, verbrennen die Kohlen, und das flüssige Metall tropft ab, so daß die oberen Schichten in diese Schmelzzone nachrutschen können. Dadurch wird der obere Teil wieder frei für Nachfüllungen. So gleicht der Hochofen einem riesigen Dauerbrandofen, der oben immer neu beschickt wird und der unten statt Asche das flüssige Eisen mit den darauf schwimmenden flüssigen Schlacken absondert. Die giftigen Kohlendämpfe gehen nicht unverbraucht und schädigend ins Freie, sondern werden in besonderen Anlagen verbrannt. Die dabei entstehende heiße Luft wird dem Hochofen wieder zugeführt.

Das so gewonnene Schmelzprodukt heißt **Roheisen**. Es ist schmelzbar und wird in Eisengießereien zu allerlei Gußwaren — Öfen, Herdringen, Christbaumständern u. dgl. — verarbeitet. Gußeisen hat jedoch seine Nachteile. Es ist spröde und zerbrechlich, wie manche Hausfrau schon beim Fallenlassen eines Gußstückes erleben mußte, und kann nicht geschmiedet werden wie **Schmiedeeisen**, da es im glühenden Zustand nicht weich und dehnbar wird. Es läßt sich natürlich auch nicht schärfen und anderweitig bearbeiten wie **Stahl**. Alle diese Eigenschaften hat das Roheisen wegen seines starken Kohlenstoffgehaltes (bis zu 5%). Sobald es gelingt, diesen Gehalt auf etwa 1—1½% zu erniedrigen, entsteht Stahl, bei noch weiterer Verringerung (½%) Schmiedeeisen. Die Mittel zu dieser teilweisen Entkohlung des Eisens lagen nahe. Man sucht die Kohle zu verbrennen. Zu diesem Zweck bringt man das flüssige Eisen durch Umrühren mit Luft in Berührung (Puddelöfen von engl. to puddle = umrühren) oder preßt Luft in große birnförmige Gefäße, die mit flüssigem Eisen gefüllt sind (Bessemerbirnen) und durch Maschinen alsdann umgekippt und entleert werden. Bei dem Bessemerprozeß entsteht noch ein wertvolles Nebenprodukt — die Technik sucht auch die Abfallstoffe auszunutzen —, indem durch die innere mineralische Auskleidung der Birne dem Eisen Phosphor entzogen und der Landwirtschaft nutzbar gemacht wird (Thomasschlacke).

Die deutsche Stahlerzeugung ist aufs engste mit dem Namen **Friedrich Krupp** verknüpft. Ihm verdanken wir es, daß wir in der Stahlerzeugung Englands Welkruf erreichten, ja überboten. Bei der Stahlerzeugung ist die Güte des Materials, seine Härte und Widerstandsfähigkeit, von ausschlaggebender Bedeutung, und dazu gehören jahrelange Versuche, ernste Laboratoriumsarbeit und sorgsame wissenschaftliche Vorarbeiten. Edelftahl zählt nämlich zu den Eisenlegierungen, und erst durch die Verbindung des Eisens mit Nickel, Chrom, Wolfram, Aluminium, Silizium und anderen Elementen wird durch besondere Verfahren die vorzügliche Eigenschaft erzeugt, die den Edelftahl auszeichnet. Aus solchem Stahl konnten die 42-cm-Mörser und Maschinen und Motoren von unübertrefflicher Leistungsfähigkeit gebaut werden.

Die Technik der **Metallbearbeitung** hat sich im Laufe der Zeit immer mehr vervollkommnet. Welch ein Fortschritt liegt in der Entwicklung von den gußeisernen Kanonen der Hussitenkriege bis zu unserer heutigen Waffenindustrie, oder von den ältesten Schmiedeerzeugnissen bis zu den schmiedeeisernen Kunstwerken der Gotik, der Renaissance und der neueren Zeit! Heute wird ein großer Teil der Schmiedearbeiten in Walzwerken ausgeführt. So werden die Eisenbahnschienen ausgewalzt und durch Riesenscheren auf die entsprechenden Längen leicht und geräuschlos wie Strohhalme zerschnitten. Wichtig für die Eisenbearbeitung ist die Schweißbarkeit, die außer dem Eisen nur wenige Metalle besitzen. Glühend gemachte Stücke können durch Hämmern und Pressen untrennbar vereinigt werden. Auch dieses Schweißverfahren ist immer mehr verfeinert und vervollkommen worden. So kann das Glühen während des Aushämmerns durch hochgespannte elektrische Ströme oder durch eine Wasserstofflichtflamme bewirkt werden. Überaus reich ist das Deutsche Museum in München an Darstellungen aus der Eisengewinnung und -verarbeitung. Man sieht da eine vorgeschichtliche, in der Lausitz ausgegrabene sowie eine afrikanische Rennfeueranlage, alte Sensenschmieden und neuzeitliche Dampfhämmer, dampfhydraulische Riesenpressen zur Erzeugung von Preßstahl und allerlei Maschinen zum Schneiden, Sägen, Bohren, Drehen, Seilen des Eisens und Meisterwerke der Gieß- und Schmiedekunst.

Die **Verwertung** des Eisens ist so ausgedehnt, daß man sagen kann: unsere heutige technische Kultur gründet sich auf das Eisen. Es gibt fast keinen Gebrauchsgegenstand, bei dessen Herstellung nicht das Eisen in irgendeiner Form mitgewirkt hätte. Bei der Umwandlung der Schafwolle zum Strickstrumpf, der Flachsfaser zum Wäscheftück war Eisen beteiligt. Alle Handwerker, ob sie nun Häuser bauen, Möbel anfertigen, für die Kleidung sorgen, haben eiserne Werkzeuge. Das Eisen schenkt uns Maschinen und verlieh damit der gesamten neuzeitlichen Industrie ihre Eigenart. Über Eisenbahnen braust die Eisenbahn, der eiserne Pflug hat dem Menschen Wohlstand und Gesittung gebracht, aus Eisen spannen sich weite Brücken über die Ströme, streben gewaltige Bauten in die Höhe. Selbst der ärmste Haushalt im fernsten Gebirgsdörfchen kann das Eisen nicht entbehren. So kommt es, daß in Deutschland der Eisenverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung im Jahr etwa 4 Ztr. beträgt. Ungeheuer aber ist die Macht des Eisens im Kriege. Eiserne Mörser schleudern den todbringenden Eisenhagel, und Panzertürme aus Eisenbeton und mächtige Panzerplatten schützen vor dem eisernen Tod. Das Eisen hat die schaffenden Kräfte des Menschen zu friedlicher Kulturarbeit ins Unermeßliche gesteigert, hat Städte gegründet und Kulturen entstehen lassen, hat aber auch niedergerissen, was es aufgebaut, und Schrecken und Grauen verbreitet. Es reißt Wunden und tötet, spendet aber auch wieder die hilfbringenden Instrumente für die geschickte Hand des Arztes.

Zu dieser Bedeutung ist das Eisen durch seine Häufigkeit und seine **Eigen-**

schaffen gekommen. Die Schmelzbarkeit ermöglicht jede Änderung in der Zusammensetzung (z. B. Legierungen mit Mangan) und der Formgebung; Zug-, Druck- und Biegezugfestigkeit sind sehr groß, und infolge der starken Zusammenhängskraft der Teile läßt es sich zum dünnen Draht ausziehen und zum feinen Blech auswalzen. Der härtbare Stahl (das heiße Metall wird in kaltes Wasser getaucht) liefert Bohrer und Sägen, die selbst Gestein überwinden. Schmiedbarkeit und Biegsamkeit einerseits und Elastizität andererseits (Stahlfeder!) sind weitere Eigenschaften, die der technischen Verwendung sehr zu statten kommen. Dazu kommt die unbegrenzte Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen zerstörende Einflüsse. Gegen den Rost (eine Verbindung des Eisens mit Sauerstoff und Wasser) kann man das Metall wirksam durch Verzinnen, Ölen und Anstriche schützen. Auch stellt die Industrie heute Eisen her, das infolge seiner chemischen Zusammensetzung nicht rostet. Selbst die unter besonderen Bedingungen vorhandene Löslichkeit des Eisens (Beobachtungen beim Schälen eines Apfels!) ist für seine Bedeutung von Interesse: es liefert Tinte und Heilmittel und fördert die Lebensvorgänge im Pflanzen- und tierischen Körper.

Aufgaben. Berechne das Gewicht eines Eisenklumpens von der Größe eines Zigarrenkistchens! (Das spezifische Gewicht des Eisens beträgt etwa $7\frac{1}{2}$.) Wie schwer würde ein gleich großer Goldklumpen wiegen, dessen spezifisches Gewicht etwa 19 beträgt? Welche Gegenstände von Eisen tragen wir bei uns? Schildere, wie sich dein Tageslauf abspielen würde, wenn wir kein Eisen hätten! Erkläre den Vorgang beim Beseitigen der Rostflecken! Beobachte die Tätigkeit des Schmiedes, wenn er Eisenstücke zusammenschweißt, ein Hufeisen anfertigt, einen Reif um das Wagenrad legt! **Versuche:** Erhitze eine Messerklinge und beobachte die Farbenänderung! Halte eine glühende Uhrfeder in ein Gefäß mit Sauerstoff! Schütte Tannin- und Eisenvitriollösung zusammen! Welche Eigenschaften hat der Magnet? Kenne Sagen von Waffenschmieden! In welchen Märchen spielt das Eisen eine Rolle?

Lesestoff: Friedrich Krupp, der Gründer der Gußstahlfabrik, in Briefen und Urkunden (Essen a. d. Ruhr 1915, Baedeker) und die „Hundertjahrfeitschrift“ (ebd.). W. Jugi, Krupp 1812—1912 (Schaffsteins Grüne Bändchen); Wedding, Das Eisenhüttenwesen (ANUG Bd. 20), 7. Aufl. 1927. Aus der deutschen Dichtung: Her-309, Die Stoltenkamps und ihre Frauen.

II. Das Feuer.

7. Wie das Feuer zu den Menschen kam.

Die erste Stufe der menschlichen Kulturentwicklung war eine **feuerlose Zeit**. Der Urmensch verstand es da so wenig wie die Tiere, den hohen Kulturwert des Feuers zu würdigen. Nur Grauen und Unheil barg für ihn die Flamme, die vom Himmel kam, und sowohl die erste Technik als auch die damalige Ernährung mußten eine Förderung und Verfeinerung durch das Feuer ent-

behren. Damals war der Mensch in noch viel höherem Maße von der Ungunst und den Schädigungen des Klimas abhängig als später.

Allmählich, besonders in den kälteren Gebieten, lernte der Mensch jedoch erkennen, daß das Feuer, das vielleicht der Blitzstrahl gezündet oder das im Lavaströme der Erde entquoll, nicht nur Schrecken in sich trug. Er begann das „Wildfeuer“ zu „zähmen“ und in seinen Dienst zu stellen, lernte aber auch den Verlust einschätzen, wenn das zufällig im Gewitter entfachte Feuer wieder erlosch. In diese Zeit fiel dann die **Entdeckung der Feuererzeugung**. Beim Bearbeiten der Feuersteine entstanden Funken, bei der Holzbearbeitung wurde Wärme erzeugt, und dank einem glücklichen Zufall fand der glimmende Funke leicht entzündbare Stoffe und einen belebenden Windhauch, die aus ihm die lodernde Flamme herausriefen. Solche Beobachtungen führten zur Kunst der Feuererzeugung. Fast durchweg benutzten die Menschen dazu ein als Unterlage dienendes Kreuz oder Hakenkreuz (dieses war leicht zu befestigen) mit einer Vertiefung, worin ein aus härterem Holz hergestellter Feuerquirl durch die Hände oder mit Hilfe eines Fadens rasch gedreht werden konnte. (Vgl. auch aus der Lehksammlung „Anschauliche Kulturgeschichte“ das Quirlfeuerzeug des Altsteinzeitlers.) Dabei kam das feine Bohrmehl ähnlich wie Sander zum Glimmen.

Die Flamme war vielleicht der stärkste Antrieb, den Blick des Menschen nach oben, auf überirdische Dinge, zu richten, und Feuer und Feuererzeugung wurden vielfach Ausgangs- und Mittelpunkt **religiöser Gebräuche**. Kreuz und Hakenkreuz wurden vielleicht schon durch ihre Beziehung zum Feuer Symbole für das Göttliche, in Tempeln wurde das heilige Feuer geschürt und das heilige Licht gehütet, und manche Völker wurden zu Feueranbetern. Der Herd wurde zum Altar, religiöse Bedeutung hatten die Johannisfeuer, und noch im Mittelalter zündete man mittels des Feuerquirls „Notfeuer“ an, deren reinigende Kraft das Vieh vor Seuchen schützen sollte.

Die **Bedeutung** des Feuers für die Kulturentwicklung ist groß. Das Feuer machte die kalten Höhlen des Menschen bewohnbar, lehrte das Unverdauliche verdaulich und schmackhaft zu machen, zeigte die Kunst der Metallbereitung und führte den Menschen aus der Steinzeit in höhere Kulturstufen. Das Feuer verscheuchte die wilden Tiere, sammelte die Familienglieder um die leuchtende Glut und schenkte dem Menschen das Brot und damit den Trieb zum Ackerbau. Es war mit das stärkste Mittel, das den Menschen aus den Banden der Natur löste und seine Befähigung zum Beherrscher der Natur entwickelte und steigerte.

Aufgaben. Erzähle, was Robinson über die Erzeugung und Bedeutung des Feuers erlebte! Lies in Theuermeisters Jugendschrift „Von Steinbeil und Urne“ das Kapitel: Das rote Tier! Schildere, wie Dreng in Jensens „Gletscher“ das Feuer fand! Was lehrt die Sage vom Prometheus, der das Feuer vom Himmel geholt und zur Strafe von den Göttern an den Kaukasus geschnitten wurde? Nenne Dichtungen,

Sprichwörter und Rätsel vom Feuer! Wie erklärt sich die Feuererzeugung mit dem Feuerquirl? Gib Beispiele von Selbstentzündungen an und erkläre sie! Zeige die Bedeutung des Feuers für uns! Nenne brennbare und nichtbrennbare Gase! Leicht-entzündliche und schwerentzündliche Stoffe!

8. Das Feuerzeug.

Wärmeerzeugung durch Reibung oder Funken schlagen mit Stahl und Stein waren die Grundlagen der einfachsten Feuererzeugung bei Urmenschen und Naturvölkern. Die Kunst, Feuer mit dem Feuerquirl zu erzeugen, ging dem Kulturmenschen allmählich verloren, und Robinson mußte sich das Feuer von Freitag schenken lassen. Dagegen wurde das Feuer schlagen verfeinert und weiter ausgebildet. Seitdem man den Stahl kannte und die Funken mit Zunder auffing, war die Feuererzeugung leicht geworden, und bis in unsere Tage hat sich diese einfache Form des Feuerhervorrufens erhalten. Die Kenntnis der guten Eigenschaften des langsam glimmenden Zunders leitet sich wohl schon aus der Zeit der Dauerfeuer her, bei denen der Mensch die Vorzüge der langen Brenndauer besonderer Brennstoffe schätzen lernte.

Da wurde vor noch nicht 100 Jahren die alte Kunst des Feuerreibens durch die Erfindung der Zündhölzchen neu belebt, und der Feuerstahl wurde durch die handlichen und bequemen Zündhölzer nach und nach verdrängt. Zur Zeit der politischen Verfolgungen war der junge Chemiker Kammerer auf dem Hohenasperg gefangen gehalten. Bei den chemischen Versuchen, die er anstellte, gelang ihm die Herstellung von Reibzündhölzchen mit Hilfe von Phosphor. Doch wurde ihm die Fabrikation wegen der „Seueregefährlichkeit“ untersagt, und die Erfindung wanderte nach England, um dann als englisches Erzeugnis in allen Ländern bekannt und beliebt zu werden.

Die Zündmasse der Zündhölzchen ist ein Gemisch aus leichtentzündlichen und sauerstoffabgebenden Stoffen, die durch Klebemittel gebunden und mit mineralischen Stoffen gefüllt werden. Als Zündstoff ist der **Phosphor** am gebräuchlichsten. Phosphor ist ein Element, das nur in Verbindungen (phosphorsaurem Kalk, Knochenasche, Thomasmehl u. a.) vorkommt und aus diesen künstlich gewonnen wird. Es tritt in zwei ganz verschiedenen Formen auf: der gelblichweiße Phosphor ist äußerst giftig und entzündet sich schon bei 60°, also etwa beim Berühren mit einer warm geriebenen Stricknadel, dagegen ist der rote Phosphor nicht giftig und schwerer entzündbar (erst bei einer Entzündungswärme von 260°). Früher wurde zur Zündholzfabrikation der giftige Phosphor genommen. Seine Verwendung wurde jedoch gesetzlich verboten.

Heute benutzt man überall die sogenannten Schwedischen Streichhölzer, die sich nur an der präparierten Reibfläche der Schachtel entzünden. Diese Fläche ist nämlich mit einer Reibmasse (Glaspulver u. dgl.) bestrichen, die phosphorhaltig ist. Der Phosphor flammt an der Reibstelle auf und entzündet den Kopf des Hölzchens.

Außer dem Zündhölzchen und dem alten Feuerstein hat es schon seit langer Zeit **Zündmaschinen** gegeben, in denen z. B. Wasserstoff erzeugt und durch einen elektrischen Funken oder einen „Selbstzünder“, wie Platinschwamm, entzündet wurde. Diese Apparate waren jedoch zu umständlich zu handhaben und viel zu kostspielig. Dagegen sind in unserer Zeit eine Anzahl „**Taschenfeuerzeuge**“ in Gebrauch gekommen, die sich großer Beliebtheit erfreuen. Wie die Zündhölzer eine Erneuerung des Feuerquirls sind, indem auch sie durch Reibung die Flamme hervorgerufen, so hat der Erfinder des Taschenfeuerzeugs das alte Feuer schlagen mit Stein und Stahl wiederaufleben lassen. Auch im Taschenfeuerzeug wird ein Funke geschlagen, der aber nicht den langsam glimmenden Zunder, sondern das leicht entzündliche Gas des Methylnalkohols oder ähnlicher brennbarer Flüssigkeiten trifft.

Aufgaben. Was lehrt die Zusammenstellung „Feuererzeugung und Beleuchtung“ aus der Lehrsammlung „Anschauliche Kulturgeschichte“: Reibefeuerzeug, Kienspan, Gürtelfeuerzeug, Tonleuchter, Tonlampe, Öllampe, Kienspanhalter mit Spänen, Zunderlade mit Schwefelhölzern, Schlagfeuerzeug, Feuerhund und Kienspäne, Anschlittkerze, Zinnlampe, Steinöllampe, Phosphorzündhölzer, Schwedische Zündhölzer?

9. Von der Feuerstelle zur elektrischen Heizung.

Heute haben wir in unseren Wohnhäusern gesonderte Heiz- und Kochanlagen, und es war für unsere Soldaten ein seltsames Bild, wenn sie im polnischen Quartier oder in den Karpathen auf die Vereinigung von Ofen und Herd, ja sogar von Ofen, Herd und Backofen, trafen, die als einzige Feuerungsanlage des Hauses den verschiedensten Zwecken, ja mitunter als Schlafstelle, diente. Dieser Herdofen ist die natürliche Fortbildung der alten **Feuerstelle**. In einer Grube oder auf flachem Boden loderte das Feuer, das die Wohnung erhellte und erwärmte und das am Spieß oder Feuerbock hängende Wildbret gar briet. Ein Rauchfang mit Schornstein, wie er noch in alten Bauernküchen zu sehen ist, entstand erst viel später, und Rauch und Verbrennungsgase mußten ihren Ausweg durch Tür- und Fensteröffnungen suchen.

Schon in der vorgeschichtlichen Zeit trat der **Herd** als erhöhte, untermauerte Feuerstelle auf. In den schon früher erwähnten Resten der Holzhäuser aus der Steinzeit, wie sie z. B. bei Trebus in der Provinz Brandenburg ausgegraben worden sind, hat man auch bereits den Herd gefunden, der stets im Innern des Hauses lag und sorgfältig aus Feldsteinen errichtet war. Welche Bedeutung der Herd im germanischen Haus hatte, ist bekannt: Mittelpunkt des Hauses, Symbol des Heims und der Gastlichkeit, war er das wichtigste Innenstück des Hauses. In den alten niedersächsischen Häusern steht der schornsteinlose Herd frei im Fleck, so daß man von ihm die ganze Diele und die angrenzenden Ställe überschauen kann. Auch in den sonstigen Bauernhausformen, die ja länger als das Bürgerhaus Erinnerungen aus der Vorzeit und alte Kulturgüter aufbewahrt haben, spielt der Ofen mit dem beliebten Ofensitz eine wesentliche

Rolle, ob es nun der Tonkachelofen des oberdeutschen Hauses mit seiner Ofenbank oder der große, zum Kochen, Backen und Obstdörren eingerichtete eiserne Ofen des fränkischen Hauses mit dem Sessel für die Großmutter ist.

Aus dem Töpfer- und Schmelzofen der Bronzezeit entwickelte sich später der **Kachelofen**, wie er noch heute in oberdeutschen Bauernhäusern die Stuben ziert. Er trat an die Stelle des altdeutschen Kamins und wurde meist von außen, von der Küche oder dem Flur aus, geheizt. Noch heute schätzt man die Wärmespeicherung und milde Wärmeausstrahlung des Kachelofens und zieht ihn vielfach dem eisernen Ofen vor.

Dieser wird meist als **Dauerbrand-** und **Füllofen** eingerichtet. Beim Füllen des Ofens und nachträglichen Anfeuern von oben nach unten werden die Heizgase am vollkommensten ausgenutzt, denn sie müssen beim Aufwärtssteigen durch die Flamme ziehen und entzünden sich dabei, während sie dann, wenn die Kohlen gerade so wie Holzscheite nach und nach aufgelegt werden, zum Teil unverbrannt in den Schornstein wandern. Je vollkommener die Kohlenstoffteilchen verbrennen, desto weniger Ruß (das ist unverbrannter Kohlenstoff) setzt sich ab, und desto mehr Wärme wird erzeugt. Die Ofen sind innen mit feuerfesten Steinen ausgemauert, weil sonst das Eisen glühend würde, alsdann die Gase hindurchtreten ließe und infolge der starken Ausdehnung und Zusammenziehung auch zerbrechen könnte. Die Asche ist der unverbrennbare mineralische Rest, der nach Verzehung der Heizstoffe übrigbleibt.

Die Ofenheizung hat manche Nachteile, es sei nur an den Kohlenstaub, den Ruß, die Asche, die Luftverschlechterung durch Sauerstoffentziehung und die Entstehung von Kohlenoxydgas erinnert. Deshalb hat sich in neuzeitlichen Wohnhäusern, Schulen, Krankenhäusern u. dgl. immer mehr die **Zentralheizung** eingebürgert. Anfangs feuerte man im Keller große Ofen und ließ die ausgedehnte und leichter gewordene Luft durch Schächte in die Zimmer steigen. Jetzt wird fast nur heißer Dampf oder heißes Wasser durch ein Röhrensystem und die Heizkörper geleitet, durch die alsdann die Räume erwärmt werden. Der Dampf wird durch eine Dampfmaschine erzeugt und in die Leitung gepreßt, während die Strömung des Wassers durch das Warmwerden selbst erfolgt. Heißes Wasser ist leichter als kaltes und steigt in die Höhe. (Versuch: Wenn man ein mit Wasser gefülltes Probiergläschen am unteren Ende anfacht und nahe der Wasseroberfläche schräg in eine Heizflamme hält, kann man die obere Wasserschicht zum Kochen bringen, ohne unten eine Temperaturerhöhung zu spüren.) Das kühlgewordene Wasser sinkt durch die zweite Röhre in den Wasserkessel, um nach erneuter Erwärmung seinen Kreislauf fortzusetzen. Wenn die Heizkörper staubfrei gehalten werden, ist die Zentralheizung der Ofenheizung an Sauberkeit und Bequemlichkeit und nicht zuletzt in gesundheitlicher Hinsicht weit überlegen. — Manche Städte (in Europa zuerst Dresden im Jahre 1900) haben die Dampf- und Warmwasserheizungen zur **Fernheizung** ausgebaut. Es wird alsdann eine große Zahl von

Häusern von einer gemeinsamen Zentrale aus mit Heizdampf oder Heizwasser versorgt.

Da nicht die Kohle selbst, sondern das daraus erzeugte Gas brennt, lag der Gedanke der unmittelbaren **Gasheizung** nicht fern. Tatsächlich haben die meisten Küchen an Orten mit Gasanstalten ihren Gasherd, und vielfach werden auch Badezimmer, Geschäftsstuben u. dgl., in denen die Wärme nur vorübergehend erhöht werden soll, durch Gasöfen geheizt. Der Gasherd ist ein Bunsenbrenner mit starker Luftzufuhr, die eine vollständige Verbrennung und starke Erhitzung (blaue Flamme!) sichert, während der Gasofen die strahlende Wärme des glänzenden Kupferblechs verwertet. Allerdings hat die Gasheizung schon zu Unglücksfällen geführt, nicht nur durch Ausströmen des giftigen Leuchtgases, sondern manchmal auch dadurch, daß die Verbrennungsgase im Gasofen ungenügend abgeleitet wurden.

Eine der technisch glücklichsten Lösungen des Heizproblems ist jedenfalls die leider nur noch etwas kostspielige **elektrische Heizung**. Bekanntlich wird der elektrische Strom durch manche Metalle gut, durch andere schlecht fortgeleitet. Auch wächst der Widerstand, wenn der Draht dünn und der Leitungsweg groß ist. Nun setzt sich bei wachsendem Widerstande ein Teil der elektrischen Kraft in Wärme um. Die elektrische Heizung beruht lediglich darauf, daß dem Strom auf seinem Wege durch ein schlechtleitendes Metall oder durch einen besonders dünnen und vielfach gewundenen, langen Draht ein starker Widerstand entgegengesetzt wird. Es genügt also ein Druck auf den Schalter, um auf ganz gefahrlose und denkbar sauberste Weise Wärme zu erzeugen, die auch in gesundheitlicher Beziehung gar nichts zu wünschen übrigläßt. Denn der glühende Draht liegt in einer luftleeren Hülle, damit er nicht abbrennt; er verzehrt also keinen Sauerstoff, erzeugt keine giftige Kohlenensäure und kann auch in der Hand des spielenden Kindes keinen Brand verursachen.

Aufgaben. Unterscheide Asche und Ruß, Rauch und Dampf! Beschreibe die Arbeit des Häfners und Schornsteinfegers! Warum haben die Öfen einen Roß? Wann sagt man vom Gasherd, er habe „falsche Luft“? Ist der Vorwurf berechtigt, die Zentralheizung verschlechtere die Zimmerluft? Zeichne in schematischer Darstellung den Durchschnitt eines Ofens und eines Herdes und gib die Richtung der Luft- und Gasströmung an! Gute und schlechte Wärmeleiter am Ofen! Warum hält der Kachelofen die Wärme länger als der Eisenofen? Beschreibe und erkläre die Einrichtung von Sparöfen! In manchen Gegenden Deutschlands wird der Grubeofen gebraucht. Zeichnung und Beschreibung! Zeige, wie durch falsche Ofen- oder Herdanlage und unwirtschaftliche Feuerung Heizmaterial verschwendet wird! Achte auf den Zusammenhang zwischen der Heizfläche des Ofens oder Heizkörpers mit der Heizwärme! Beschreibe und erkläre Feuerlöschmittel! Schildere die Feuerstelle in der nordischen Hütte nach Andersens „Schneekönigin“! Besichtigung der künstlerischen Kachelöfen im Germanischen Museum in Nürnberg.

10. Die Kohle und ihre Geschichte.

Alle Pflanzenteile sind, wie wir bereits beim Holz sahen, wegen ihres Kohlenstoffgehaltes verbrennbar und wie alle organischen Stoffe der Säulnis ausgeföhrt. Beide Vorgänge, die Verbrennung und Verwesung, sind einander ähnlich, denn jedesmal bewirkt der Sauerstoff die Zerstörung, indem er sich mit dem Kohlenstoff zur Kohlen säure ($C + 2O = CO_2$) verbindet. Neben der Verbrennung und Verwesung ist noch eine dritte Umwandlung organischer Stoffe möglich, nämlich der **Übergang in Kohle**. Am deutlichsten ist dieser Prozeß und seine Ursachen bei der Holzkohलगewinnung erkennbar. Früher schichtete man in den Wäldern die Holzstämme zu Kohlenmeilern auf, die außen möglichst luftdicht mit Lehm verkleidet waren, so daß der innen entzündete Brand nicht zum verzehrenden Feuer werden konnte. Heute erwärmt man die Holzstücke ähnlich wie die Steinkohle bei der Gasbereitung in eisernen Retorten. Ähnlich kann das Brot im Backofen, das Gemüse im Topf, der Bratapfel auf der Herdplatte „anbrennen“ und verkohlen. Wenn organische Stoffe genügend erhitzt werden, ohne daß es dabei infolge Sauerstoffmangels zur Flammenbildung kommt, dann entsteht aus ihnen die Kohle.

Ähnlich wie hier im Kleinen verlief die **Kohlenbildung draußen in der Natur**, nur waren ungeheuerere Zeiträume nötig, bis die durch den gewaltigen Druck der Erdmassen und bei den Zersetzungs Vorgängen erzeugte Wärme das erreichen konnte, was hohe Temperaturen in Minuten und Stunden vermögen. Abgestorbene Pflanzen sinken ins Torfmoor, und neue Moosrasen decken die untergegangene Welt zu, bis auch sie von der schwarzen Tiefe verschlungen werden. Vor Säulnis und Verwesung bleiben sie bewahrt, da der Sauerstoff fehlt, und schließlich werden sie zu **Torf**, unserer jüngsten Kohle. Ähnlich mag die Entstehung der **Braunkohle** vor sich gegangen sein, die wahrscheinlich die fossilen Reste vorzeitlicher Waldmoore darstellt. Bei Umgestaltungen der Erdoberfläche haben sich Schlamm- und Sandmassen über die Moore ergossen, auf denen wieder neues Pflanzenleben erstand, um auch wieder dem Untergange und der Verschüttung zu verfallen. So entstanden die Braunkohlenflöze, das sind Kohlen schichten, die durch Sandstein-, Kalk- oder Tonlager voneinander getrennt sind. Jede einzelne Schicht erzählt ein Stück Weltengeschichte mit dem Leben und Vergehen von Jahrtausenden.

Auch die **Steinkohle** ist pflanzlichen Ursprungs. Das lehren uns die Abdrücke gewaltiger Farne, Schachtelhalme und anderer Kryptogamen. Auch zeigen Kohlen schnitte im Mikroskop deutlich das Gefüge organischen Gewebes. Bei den Steinkohlen liegen die einzelnen Flöze, durch andere Gesteinsschichten getrennt, ebenso übereinander wie bei der Braunkohle, nur lagen sie in größerer Tiefe, so daß sie nicht im „Tagbau“ gefördert werden können. Die Flöze können bis zu 30 m mächtig werden; es kommt vor, daß sie in über

hundertfacher Wiederholung auftreten. Der Steinkohlenbergbau ist mit ernstesten Gefahren verbunden. Bei den Zersetzungsvorgängen entstehen schädliche Kohlenstoffhaltige Gase, namentlich die giftige Kohlenäure und das brennbare Sumpfgas. Die Gase sind bisweilen im Gestein eingeschlossen und strömen bei der Öffnung solcher Nester in die Stollen. Zum Schutze gegen Kohlenäurevergiftung wird deshalb auf eine kräftige Luftströmung, einen guten „Wetterzug“, in den Bergwerken Bedacht genommen. Um gefährliche Gasbrände und Explosionen, die sogenannten „schlagenden Wetter“, zu verhüten, tragen die Bergleute keine offenen Grubenlichter, sondern Sicherheitslampen bei sich. Diese sind vollständig von einem feinmaschigen Drahtnetz umschloßend. Sobald der Bergmann mit seinem Licht in eine Gegend gerät, die mit dem gefährlichen Kohlenwasserstoff angefüllt ist, so entzündet sich das durch die Drahtmaschinen eingedrungene Gas, aber die Flammen schlagen nicht durch das noch kühle Netz. (Versuch: Halte ein Stück Drahtgaze über eine Flamme!) Der Bergmann muß sich nun rasch in Sicherheit bringen. — Auch der Kohlenstaub birgt die Gefahr einer Explosion in sich. Man sucht ihr durch gute Wetterführung und ausgiebige Berieselung vorzubeugen. Schlimmer als die Explosionsgefahr ist die des Erschlagen- und Verschüttetwerdens. Von 863 Bergleuten, die 1905 „unter Tage“ verunglückten, fanden 45,7 % den Tod durch Stein- und Kohlenfall, 12 % durch Unglücksfälle beim Befahren der Schächte, 23,2 % bei Förderungsarbeiten, 2,3 % durch Explosionen, 6,6 % durch „böse“ oder „matte“ Wetter (Gasvergiftungen), 5,1 % bei der Schieß- und Sprengarbeit und 5 % auf andere Weise.

Die Kohlenförderung hatte in Deutschland außerordentlich zugenommen. Sie betrug in Millionen Tonnen in

	1897	1907	1913		1897	1907	1913
d. Vereinigt. Staaten	179	425	517	Belgien	22	23	22
Großbritannien . .	202	242	292	Österreich	12	15	54
Deutschland	91	143	277	Rußland	10	21	29
Frankreich	30	36	41				

In den 277 Millionen Tonnen Kohlen, welche in Deutschland im letzten Jahre vor dem Kriege gefördert wurden, waren 190 Millionen Tonnen Steinkohlen und 87 Millionen Tonnen Braunkohlen enthalten. Durch den Versailleser Vertrag ging uns das wichtige Kohlenggebiet von Oberschlesien, welches nach der Menge der geförderten Kohlen hinter dem Ruhrgebiet, nach dem Kohlenreichtum im Schoß der Erde jedoch an erster Stelle stand, zum größten Teil verloren. Auch die Kohlen des Saargebietes sind dem deutschen Wirtschaftsleben entzogen worden, da die saarländischen Kohlenfelder in den Besitz des französischen Staates übergegangen sind. Die Menge der in Deutschland nach der Inflation geförderten Steinkohlen belief sich 1924 auf 119 Mil-

tionen Tonnen, 1925 auf 133, 1926 auf 145 und 1927 auf rund 153 Millionen Tonnen, beträgt also nur etwa drei Viertel der Vorkriegsmenge. Die Förderung an Braunkohle hat dagegen stark zugenommen und beträgt zur Zeit etwa 140 Millionen Tonnen jährlich.

Die **Bedeutung der Kohle** für die Kultur der Gegenwart ist augenfällig. In ihrer Bedeutung gleicht die Kohle etwa dem Eisen. Wenn man alle nutzbringende Menschenarbeit zu einem Berg aufeinanderstapeln könnte, dann ruht diese gewaltige Pyramide auf einem Fundament aus Eisen und Kohle. Die Kohle vermittelt den Verkehr, denn sie verleiht der Lokomotive Kraft und Bewegung und führt die Schiffe über das Weltmeer. In den Dynamomaschinen wird die Energie der Kohle in gewaltige elektrische Ströme verwandelt, und aus der Kohle quillt das geheimnisvolle Leben, das die Tausende von Maschinen in unendlichen Abstufungen offenbaren. Die Kohle gibt uns Brot und Nahrung und wärmt unsere Zimmer, mögen sie nun mit Öfen oder Zentralheizung oder elektrischen Wärmeanlagen ausgestattet sein. Aus der Steinkohle erzeugen wir Leuchtgas und allerlei Nebenprodukte, die für die Farbenindustrie (Teerfarben, z. B. Anilin) und Arzneikunde von größter Wichtigkeit sind. Dabei sind noch lange nicht alle Möglichkeiten der Kohleverwertung ausgeschöpft, denn die Wissenschaft ist in das Wesen und chemischen Aufbau dieses merkwürdigen Stoffes noch nicht völlig eingedrungen. Man kennt zwar die Grundstoffe, die in der Kohle enthalten sind (Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Schwefel u. a.), und weiß, daß der anscheinend einfache Stoff ein Gemenge von zahlreichen Kohlenstoffverbindungen ist, aber die Natur dieser einzelnen Verbindungen und ihr Verhältnis zueinander ist uns noch gänzlich dunkel. Neuerdings sind Versuche im Gang, aus Kohle Heizöle herzustellen, was für die Heizung der großen neuzeitlichen Dampfmaschinen von wesentlicher Bedeutung werden wird. — Für die Heizkraft der Kohle ist ihr Kohlenstoffgehalt ausschlaggebend, er beträgt beim Anthrazit 94 % und schwankt bei den verschiedenen Steinkohlen zwischen 75 und 90 %.

Aufgaben. Wie Torf, Braunkohle, Steinkohle, Koks (die Rückstände bei der Leuchtgasfabrikation) ihre Geschichte erzählen! Fertige eine verschiedenfarbige graphische Darstellung über die Entwicklung der Steinkohlenförderung in einzelnen Ländern an! Erzähle vom Kreislauf der Kohle (Kohle — Verbrennung zu Kohlensäure — Assimilation und Aufbau neuer Pflanzenteile — Kohle)! Welchen Wert hatte die Kohlenförderung der Erde im Jahre 1913, wenn man den Preis für 1 Str. Kohle nur mit 1 M. beziffert? Auf welche Kultursergebnisse müssen die Naturvölker verzichten, weil sie keine Kohlen haben? Weise nach, wie andere Kraft-, Wärme- und Lichtquellen dort die Kohle ersetzen helfen!

Lesestoff: Kukuř, Unsere Kohlen, 3. Aufl. (AlluG Bd. 396) 1924; Saure, Kohlenbergwerk (Schaffsteins Grüne Bändchen); Bölsche, Im Steinkohlenwald (Kosmos-Schriften).

Bergarbeiterlied.

Wir tragen alle ein Licht durch die Nacht,
unter Tag.
Wir träumen von unerschöpflicher Pracht,
über Tag.
Wir helfen ein Werk tun, ist keins ihm gleich;
Glückauf!
Wir machen das Erdreich zum Himmelreich;
Glückauf!
Einst fiel alles Leben vom Himmel herab,
über Tag.
Wir Bergleute schürfen's aus dem Grab,
unter Tag.
Wir fördern's herauf, das tote Gestein;
Glückauf!
Wir machen's wieder zu Sonnenschein;
Glückauf!
Auf Erden ist immerfort jüngstes Gericht,
unter Tag.
Aus Schutt wird Feuer, wird Wärme, wird Licht,
über Tag.
Wir schlagen aus jeglicher Schlacke noch Blut;
Glückauf!
Wir ruhn erst, wenn Gottes Tagwerk ruht;
Glückauf!

Richard Dehmel

Der Tod im Schacht.

Zweihundert Männer sind in den Schacht gefahren.
Mütter drängen sich oben in Scharen.
Rauch steigt aus dem Schacht.
Die Kohlenwälder nachtunten glühen,
urwilde Sonnenfeuer sprühen.
Rauch steigt aus dem Schacht.
Retter sind hinabgestiegen;
kamen nicht wieder, sie blieben liegen.
Rauch steigt aus dem Schacht.
Der Brandschlund frißt seine Opfer — und lauert.
Die brennenden Stollen werden zugemauert.
Rauch steigt aus dem Schacht.
Zweihundert waren in den Schacht gefahren.
Mütter weinen an leeren Bahren.
Rauch steigt aus dem Schacht.

Gerit Engelle.

11. Das Erdöl.

Dinge des täglichen Gebrauches lernt man häufig erst dann schätzen, wenn man sie entbehren muß. So ging es auch uns bei dem **Petroleummangel im Kriege** (Petroleum = Steinöl). Der Stadtbewohner spürte zwar bei seinem Gas- und elektrischen Licht diesen Mangel weniger, wohl aber der Bauersmann, der nach schwerer Tagesarbeit Hof, Haus und Stall gar nicht oder nur dürftig erhellen konnte. Mancher alte Widerstand gegen das neumodische elektrische Licht ist an solchen Abenden gebrochen worden. Als uns dann der Siegeszug nach Bukarest die rumänischen Ölquellen schenkte, legte vor allem die Heeresleitung ihre Hand auf diese kostbare Kraft. Denn Erdöl liefert Benzin und ist das Heizmaterial für die gewaltigen Ölmotoren unserer Kriegsschiffe, namentlich der U-Boote. Das Tauchboot kann seine Maschinen nicht mit Kohlenfeuerung heizen, da beim Unterwasserfahren jedes Feuer vermieden werden muß. Die Verbrennung des vergasteten Öles kann dagegen in den Dieselmotoren durch Abstellung der Zündung sofort unterbrochen werden.

Der Öl-mangel im Kriege kam daher, daß uns im Frieden das Ausland, namentlich Amerika, mit Petroleum versorgt hatte. Die vereinzelt in Deutschland, z. B. in der Lüneburger Heide und im Elsaß, reichen bei weitem nicht, um unseren Bedarf zu decken. Reichlich ist die Ausbeute in Galizien, besonders ergiebig ist das Ölgebiet Rumäniens. Mit gewaltigen Pumpwerken wird hier die wertvolle Flüssigkeit aus der Tiefe geholt. Anderorts, z. B. in Baku, findet das Öl aus eigener Kraft seinen Weg zutage und steigt springbrunnenartig in die Höhe.

Das Erdöl ist **organischen Ursprungs** und gleicht in vielem der Kohle. Es ist wie diese ein Gemenge von Kohlenstoffverbindungen. Daß es als Flüssigkeit in bestimmten Quellgebieten der Erde bleiben kann, ohne in die Tiefe zu sinken, erklärt sich daraus, daß die Quellen in undurchlässigen Tonschichten eingeschlossen sind.

Das Erdöl ist unrein und außerordentlich leicht brennbar. Zum gefahrlosen Gebrauche ist es ohne weiteres nicht geeignet; es muß erst gereinigt und von den beigemengten explosiven Ölen befreit werden. Das geschieht vor allem auf dem Wege der **Destillation**. Von Destillation spricht man, wenn eine Flüssigkeit verdampft und der Dampf wieder verdichtet wird. Nun haben die verschiedenen Öle des Petroleums ungleiche Destillationsgrade; die einen verdampfen schon bei geringer, andere erst bei höherer Temperatur. Im allgemeinen wird nun das Ölgemenge so geschieden, daß zunächst die sogenannten Leichtöle und dann die schwereren Leuchtöle abgedampft und wieder verflüssigt werden. Der Rückstand liefert Schmier- und Heizöle und wird auf Vaseline verarbeitet. Durch das Abdampfen der Leichtöle, zu denen auch das Benzin gehört, wird das Steinöl weniger feuergefährlich und verliert seine Explosionsfähigkeit. Wenn trotzdem immer noch Petroleumexplosionen und

schwere Verbrennungen bei der Hantierung mit Steinöl zu beklagen sind, so kommt das daher, daß man der Flamme einen geschlossenen Behälter genähert hat, in dem sich ein explosives Gemisch von Petrolgasen und Luft angesammelt hat. Man gieße deshalb nie Petroleum auf eine noch brennende Lampe oder gar in den brennenden Ofen.

Das Erdöl war schon im Altertum bekannt, aber erst seit 1859 ist es zur **Beleuchtung** verwendet worden. Es brennt mit einer stark ruhenden Flamme. Heute verwendet man es auch in besonderen Petroleumherden zum **Heizen** und **Kochen**. Diese Herde haben einen sehr breiten Docht und eine solche Luftregulierung, daß eine blaue Flamme wie beim Bunsenbrenner entsteht.

12. Vom Kienspan zur Bogenlampe.

Höhere Kulturstufen mit gesteigerten geistigen Bedürfnissen und reichem naturwissenschaftlichen Wissen haben bessere Beleuchtungsmittel geschaffen, und das Licht hat umgekehrt dem Menschen günstigere Voraussetzungen zur Arbeit, der mächtigen Kulturförderin, gegeben. Schon den Urmenschen hat „des Lichtes gesell'ge Flamme“ an Haus und Familie gefesselt, und heute verlängert das Licht nicht nur den Arbeitstag, sondern es spendet uns noch nach der Alltagsarbeit geistige Genüsse, künstlerische Erbauung und die Freuden des häuslichen und geselligen Zusammenseins. Doch bleibt auch für die Menschen der Gegenwart die Sonne die natürlichste, gewaltigste und gesündeste Beleuchtungsquelle; körperliche und geistige Gesundheit würden notleiden, wenn unsere Kultur in dieser Hinsicht zur Unnatur werden würde.

Offene Feuer, Pechpfannen und Harzfaceln galten zu Homers Zeiten als Beleuchtungsmittel. Aus dem alten lichtspendenden Herdfeuer wurden im Mittelalter die gut leuchtenden und lange brennenden harzigen **Kienspäne** als Beleuchtungsmittel verwandt. Noch bis in unsere Zeit konnte man den Kienspan in Bauernhäusern finden. Dazu wurden 1 m lange und 5 cm breite Späne hergestellt, über dem Ofen getrocknet und zum Brennen schräg, mit der Spitze nach unten, in eine Metallklammer gesteckt. Zu Füßen des „Spanleuchters“ stand oft ein Gefäß mit Wasser, um die abfallenden glühenden Teile aufzufangen.

Früh kamen neben dem Kienspan **Öllampen** und **Kerzen** als Zeichen besonderen Luxus' zur Verwendung. Zu diesen Erfindungen führten die Erfahrungen, daß der in Öl oder Wachs getauchte „Docht“ ebenso brennt und leuchtet wie der harzreiche Span, daß das Öl immerfort in dem Gewebe aufwärtssteigt und daß die Leuchtkraft erhöht und das Material gespart wird, wenn der Docht in einer schützenden Umschließung liegt und nur sein äußerstes Ende der Flamme dargeboten wird. Der Gebrauch der Öllampen reichte bis weit ins Altertum zurück, und heute findet sich noch in vielen Häusern unter altem Sinngeschirr die zierliche Lampe aus Zinn. Sie ist sogar hin und wieder noch im Gebrauch. Während die Lampen mehr in vornehmen Privathäusern Verwendung fanden, dienten die Kerzen zur Beleuchtung bei kirchlichen Feiern, Gerichtsverhand-

lungen, Hoffesten, und frühzeitig wandte sich die Kunst der prunkvollen Darstellung von Wand-, Trage-, Stand-, Hänge- und Kronleuchtern zu. Die Kerzen wurden damals aus dem teuren Wachs hergestellt, indem die Dochte wiederholt nach dem Erkalten durch die flüssige Masse gezogen wurden. Heute nimmt man billigeres Material, nämlich Stearin oder Paraffin, die aus Setten und Ölen gewonnen werden. Die Lampen und Kerzen brannten jedoch nur, wenn das verkohlende Dochtendchen, das die Flüssigkeit am Weitersteigen verhinderte, regelmäßig abgeschnitten wurde. Deshalb gehörte die „Lichtpußschere“ zu den unentbehrlichsten Hausgeräten. Daß sie für uns entbehrlich geworden ist, verdanken wir einer ebenso einfachen wie sinnreichen Erfindung. Der Docht in unseren heutigen Kerzen wird nämlich vor dem Erkalten des Stearins gedreht. Beim Abschmelzen der Masse dreht er sich wieder langsam zurück, und bei diesen Bewegungen wird das verkohlende Dochtende gelegentlich auch mit der äußeren Luft in Berührung gebracht und brennt dann ab.

Da trat vor etwa einem halben Jahrhundert die **Petroleumlampe** ihren Siegeszug durch die ganze Welt an.

(Ein anschauliches Bild der Beleuchtungsverhältnisse vor 50 Jahren gibt Rossegger in seiner kostbaren Schilderung von der Wunderlampe in seinen „Neuen Waldgeschichten“.)

Die Petroleumlampe hat ihre Glanzzeit hinter sich. Gaslicht und elektrisches Licht haben sie verdrängt.

Das **Gaslicht** erhielt seinen vollen Wert erst mit der Erfindung des Glühstrumpfes. Eine Flamme leuchtet, wenn in ihr glühende Stoffteilchen vorhanden sind. Das braucht nicht glühender Ruß zu sein; auch andere Stoffe, z. B. etwas Zigarrenasche (Versuch!), bringen die Bunsenflamme des Gasherdes zum Aufleuchten. Der Glühstrumpf ist ein Baumwollgewebe, das mit geeigneten Salzen getränkt ist und das nach dem Abtrennen als Aschen skelett zum Glühen gebracht wird. Natürlich kann die dazu erforderliche Hitze auch von einer Petroleum- oder Spiritusflamme erzeugt werden (Petroleum- und Spiritusglühlicht), aber meistens verwendet man dazu das Leuchtgas. Die Herstellung des Leuchtgases läßt sich an einem einfachen Versuche veranschaulichen, wenn man z. B. Sägespänen u. dgl. in einem Reagenzglaschen und der gebogenen Glasröhre Teer und Holzessig zurückläßt. Im großen benutzt man zur Herstellung des Gases Kohlen, die in eisernen Retorten erhitzt werden, und leitet das Gas durch eine Reihe von Einrichtungen, daß es als möglichst reines Gemisch von Kohlenwasserstoffen in den Gasometer strömt. Dieser ist eine gewaltige Glocke, die mit ihren Rändern in einen Wasserpiegel taucht und das Gas immer unter dem nötigen Druck hält.

Eine kleine Gasanstalt für eigene Zwecke kann man sich errichten, wenn man **Azetylen** verwenden will. Dieses Gas ist ebenfalls ein Kohlenwasserstoff, das aber im Gegensatz zu anderen Verbindungen dieser Art äußerst kohlenstoffhaltig ist (C_2H_2 , andere Kohlenwasserstoffe: C_2H_4 und CH_4). und

deshalb eine stark rußende, aber auch hell leuchtende Flamme erzeugt. Es entsteht beim Übergießen von Kalziumkarbid, einer im elektrischen Ofen künstlich hergestellten Verbindung von Kohle und Kalk, mit Wasser. Da es mit Luft ein explosives Knallgas bildet, darf man Azetylenanlagen nicht mit brennendem Lichte betreten.

Das beliebteste Licht ist gegenwärtig ohne Zweifel das **elektrische Licht**. Es sind hier keine Unglücksfälle durch Explosionen, Gasvergiftungen und Brände zu befürchten, die Luft wird nicht verschlechtert, da keine Verbrennung eintritt, und es entspricht allen Anforderungen, die einfache Handhabung, Sauberkeit und Bequemlichkeit stellen. Bei verständiger Benutzung — Ausschalten des Stromes, sobald das Zimmer verlassen ist — stellen sich die Kosten der elektrischen Beleuchtung auch verhältnismäßig recht niedrig.

Das elektrische Licht tritt in drei Formen auf: als Glühlampe, Bogenlicht und in Form von Leuchttröhren. Die **Glühlampen** erhalten einen Kohlen- oder Metallfaden, der den Strom schlecht leitet, so daß er sich in Wärme umsetzt. Sie müssen luftleer sein, sonst würde der glühende Draht durchbrennen. (Warum muß in diesem Augenblick die Lampe verlöschen?) Der Strom, der die Lampe speist, wird entweder dem Elektrizitätswerke entnommen (achte darauf, wenn bei Neubauten die Leitung gelegt wird! Wie ist der Leitungsdraht isoliert?) oder an Ort und Stelle erzeugt. Dazu verwendet man entweder eine Batterie mit galvanischen Elementen oder einen Akkumulator. Allerdings können damit nur ganz wenige schwachleuchtende Glühbirnen zum Leuchten gebracht werden, denn der Strom ist zu schwach; er übertrifft kaum die Kraft der Trockenbatterie in der elektrischen Taschenlampe.

Wie die Elektrizität im Elektrizitätswerke erzeugt wird, soll an anderer Stelle gezeigt werden. Hier sei nur in einigen Worten das Wesentlichste von der Stromerzeugung durch das Element angedeutet. Die galvanischen Elemente sind Gefäße mit einer Flüssigkeit (Salmiaklösung, verdünnte Schwefelsäure mit chromsaurem Kali u. a.) und zwei verschiedenen festen Körpern (Zink: Kohle, Zink: Kupfer), die durch einen Draht verbunden sind. Bei der Berührung der Metalle mit der Lösung und den dabei erfolgenden chemischen Vorgängen entstehen in den durch den Kupferdraht verbundenen Teilen, in der Flüssigkeit und im Draht elektrische Energien, die sich durch das Ausschlagen der Nadel eines Galvanometers leicht nachweisen lassen. Die fortgesetzte Erneuerung dieser Energien und ihr Fließen vom einen zum anderen Metall, das durch Durchschneiden des Drahtes unterbrochen werden kann, legen den Ausdruck „elektrischer Strom“ nahe. Werden mehrere Elemente zu einer Batterie vereinigt, so wird ein stärkerer Strom erzeugt.

Die Lichtstärke der Glühlampen wird wie bei allen Beleuchtungskörpern dadurch ausgedrückt, daß man sie mit der Leuchtkraft einer als Normkerze bezeichneten Lichtquelle vergleicht. Man spricht dann von 16 kerzigen u. dgl. Lampen und will damit sagen, daß diese Lichtstärke sich zu der der Normal-

kerze wie 16 : 1 verhält. Die Zahlen dieses Stärkeverhältnisses können durch Lichtmesser (Photometer) genau ermittelt werden. Man prüft, auf welche Entfernung zwei verschiedene Lichtquellen gleiche Leuchtkraft haben, und wendet das Gesetz an: die Lichtstärke nimmt mit dem Quadrate der Entfernung ab. (Versuche: Stelle eine Kerze und eine Küchenlampe auf den Tisch und verschiebe einen senkrecht gehaltenen Stab zwischen beiden Lichtquellen so lange, bis der Schatten verschwindet! Nimm an Stelle des Stäbchens ein Papierblatt, das einen durchscheinenden Ölfleck trägt und beobachte!)

Die **Bogenlampe** ist nicht luftleer, enthält auch keinen Kohlen- oder Metallfaden, sondern das Licht entsteht auf andere Weise. Die Bogenlampe trägt zwei Kohlenspitzen, durch die ein Starkstrom gesandt wird. Dabei reißen sich Kohlentheilchen an dem einen Stück los und glühen in außerordentlicher Helligkeit in Form eines Lichtbogens. Durch einen automatisch wirkenden Mechanismus wird der Abstand der beiden Spitzen gleichmäßig erhalten. Manchmal sieht man ins Violette, Rötliche, Gelbe oder andere Farben spielendes Bogenlicht. Diese eigentümlichen Lichtwirkungen beruhen darauf, daß der Kohle Metallsalze beigemischt sind. Das mitunter in Geschäftshäusern angewandte Licht waagrechtcr Glasröhren (**Vakuumlicht**) erklärt sich aus dem Leuchten von Quecksilber- und anderen Dämpfen in luftleeren Röhren infolge des durchgehenden elektrischen Stromes.

Ein riesiger Fortschritt vom schwelenden Kienspan zum Scheinwerferbogenlicht mit einer Lichtstärke von einer halben Milliarde Normalkerzen, von der spielenden Freude am zufälligen Schattenbild zur modernen Lichtreklame und zum Lichtspiel, von den Mühen und Nöten der ersten Feuererzeugung zum glanzvollen Lichtmeer einer Großstadt! Heute durchsuchen wir mit unserem Lichte die Wolken und die Meerestiefen, wir lassen durch einen leichten Schalterdruck ganze Städte im Glanze der Bogenlampen erstrahlen und tragen das Wunder des Lichtes in der unscheinbaren Taschenlaterne bei uns, wir haben der Natur ihre tiefsten Geheimnisse abgelaußt und senden die lichtspendende Kraft in weite Fernen. Und doch tun wir dabei nichts anderes, als daß wir die Kraft vergangenen Sonnenlichtes wiederaufleben lassen. Die Sonne hat die Pflanzenwelt hervorgerufen, und Sonnenwärme und Sonnenlicht ist in Kohlenlagern, den untergegangenen Pflanzenwelten, aufgespeichert. Die Kohle wird im Elektrizitätswerk in elektrisches Licht umgewandelt und läßt so die Kraft aufs neue erstrahlen, die die Sonne letzten Endes erzeugt.

Aufgaben. Zeige die Bedeutung des Lichtes für die Industrie, Kunst und Wissenschaft, für den Seeverkehr, den Bergbau, das Signalwesen, die Heilkunde! Erkläre, was an der Petroleumlampe zu beobachten ist: die Wirkung des Zylinders, das Aufsteigen des Petroleums im Docht, die ungleiche Erwärmung des Zylinders, die Wirkung der Lampenglocke! Welche Rolle spielt die Lampe in unseren Märchen? Beschreibe die Beleuchtungsmittel der früheren Zeiten und Völker auf Grund von Museumsbeobachtungen! Vgl. auch die Aufgabe S. 18!

Lesestoff: Biedenkapf, Sonnenmär (Jugendchrift).

III. Menschen- und Naturkräfte und ihre Verwertung.

13. Die Waffen.

Die meisten Tiere sind dem Menschen an natürlichen Waffen überlegen. Und doch hat der „Zweifüßler“, wie der Mensch in Ewalds kulturgeschichtlichem Märchen genannt wird, sich das Tierreich vom gehörnten Stier bis zum leichtfüßigen Pferd, vom bissigen Hund bis zum gewaltigen Löwen unterworfen, weil sein Geist im ewigen Kampfe ums Dasein immer neue künstliche Waffen erfand, die seine körperliche Schwäche und Unbewehrtheit ausglich und ihm ein gewaltiges Übergewicht über die Tierwelt verliehen.

Von Steinbeil und Steinschleuder oder dem von der Tiersehne geschicktesten Pfeil bis zu den Feuerwaffen der Gegenwart, die meilenweit Tod und Verderben säen und Stein und Eisen zerschmettern: eine gewaltige Kulturarbeit, geleitet von Vernichtungswillen und Verteidigungstrieb, von Hunger, Haß und Herrschsucht, Kraftbewußtsein, Ehrgefühl und Mannhaftigkeit. Unehle und edle Triebe spornten den Geist zum Erfinden besserer Waffen an, und die neue Waffe gab dem Erfinder und ganzen Stämmen das Übergewicht über andersgeartete Kulturen. Das Bronzeschwert besiegte die Steinzeit, die Feuerwaffe das Rittertum.

Die Waffen können in **Nah- und Fernwaffen** eingeteilt werden. Der rohe Stein zum Zertrümmern, der Wurzelstrunk als Keule, Steinjacken und Knochen zum Stechen und Schneiden waren die natürlich gegebenen Nahwaffen. Die geschleuderte Art und der dem fliehenden Feind nachgesandte Speer zeigten den Weg zu den Kampfmitteln, die in die Ferne wirkten. Die Kraft des Armes schleuderte die zertrümmernenden, stechenden und schneidenden Fernwaffen (Wurfmesser, Kehrwiederkeule), die Spannkraft der Bogensehne schoß den Pfeil, den verkleinerten Wurfspieß, in die Ferne, und heute verwendet man als treibende Kraft die Gewalt der eingeschlossenen Gase. Ob eine weitere Vervollkommnung der Feuerwaffen den Krieg wegen der damit verbundenen Steigerung seiner Schrecken unmöglich machen wird? Gewiß leben in der Kultur des Kriegs- und Waffenwesens mehr zerstörende als aufbauende Kräfte, und eine auf Vernichtung gerichtete Arbeit verzehrt sich am Ende selbst wie die Flammen des Feuerbrandes.

In der Steinzeit waren Faustkeil und Steinbeil die wichtigsten Waffen; die Bronzezeit brachte zum Steinbeil den Palstab, das Bronzeschwert und die Keule; in der Germanenzeit werden Ger, Saß (Wurfmesser), Skramasax (Kurzschwert), Kampfbeil, Lanze, Spatha (Langschwert), Bogen und Pfeil gebraucht, und in der Ritterzeit treten Turnierlanze, Zweihänder-Langschwert, Hellebarde, Armbrust und Morgenstern hinzu. (Vgl. die lehrreichen Zusammenstellungen in der „Anschaulichen Kulturgeschichte“ von Rausch und die Waffensammlung des Germanischen Museums in Nürnberg, die Dolche und Lanzenspitzen aus der Steinzeit, Kurz- und Langschwerter aus der Bronzezeit, Hiebmesser und Stoß-

schwerter aus der La-Tène-Zeit [4. Jahrh. v. Chr. bis 1. Jahrh. n. Chr.], germanische Helme, Tarttschen, Schilde, Spieße, Hellebarten, fränkische, merowingische, alemannische und longobardische Waffen, die Veranschaulichung des Werdegangs des einschneidigen Degens und zweischneidigen Schwertes, die Turnierrüstungen mit künstlerischen Prunkharnischen, die Entwicklung der Handfeuerwaffen und der Kanonen in zahlreichen Stücken zeigt.)

Die Naturvölker erreichten in der Herstellung ihrer Jagd- und Kriegswaffen eine hohe technische Fertigkeit. Die Waffen nehmen dabei nach der Natur des Landes und der Besonderheit ihrer Zwecke charakteristische Formen an. Das Urwaldgebiet, in dem ein Beschleichen des Wildes möglich ist, kennt das Blasrohr mit vergifteten Bolzen und den geräuschlos daherschwirrenden Pfeil. In den Steppen finden wir den starken, straffgespannten Bogen mit den meist vergifteten weittragenden Pfeilen und die Steinschleuder. „In der Südspitze von Südamerika ist die Schleuder zu einer ganz neuen Waffe vervollkommen worden, der Bola oder der Kugelleine. Die Steine sind abgerundet und an einem langen Lederriemen befestigt. Dieser wird kreisförmig um den Kopf geschwungen und im geeigneten Augenblick losgelassen, so daß sich nun die Steine im kreisenden Schwunge um den Hals oder die Füße des fliehenden Tieres winden, die Beute erwürgend oder zu Boden reißend. Mit der Zeit verwendete man die Bola auch ohne die Steinkugeln und kam auf diese Weise zur Wurfschlinge, zum Lasso, den noch heute die Pferdehirten der Pampas, die Gaultchos, meisterhaft handhaben. Aber auch in Sibirien, bei Samojeden und Ostjaken ist der Lasso zum Einfangen der Rentiere in Gebrauch, ein Zeichen dafür, daß die Völker unter gleichen äußeren Umständen an den verschiedensten Stellen der Erdoberfläche zu gleichen Erfindungen förmlich gedrängt werden.

Die höchste technische Meisterschaft der Waffenherstellung freilich finden wir dort, wo die harte Natur zur äußersten Anspannung der Kräfte zwingt, im hohen Norden. Mit den armseligsten Mitteln und Werkzeugen, bestehend in Steinen, Fellen, Knochen und ein wenig Treibholz, haben sich die Eskimos in Blasenpfeil, Vogelpfeil und Harpune mit Sangleine ganz einzigartige Jagdgeräte geschaffen. Auch für Nordasien gilt das Rabelsche Wort: ‚Diese an Zahl geringen und vielbedrängten Völker haben mehr kluge Erfindungen gemacht als alle Afrikaner zusammen.‘ Auch hier im härtesten, in Dunkelheit und Kälte ausgefochtenen Daseinskampf haben die Ostjaken Waffen und Jagdgeräte von außerordentlich sinnreichem Mechanismus erfunden.“ (Schmidt, Natur und Mensch.)

Aufgaben. Beschreibe die selbstgefertigten Spielwaffen der Kinder und erkläre ihre Wirkung! Zeige an Beispielen aus der Geschichte, wie eine Waffenart (Speer, Bogen, Schwert) zur Nationalwaffe wurde! Beschreibe die natürlichen Waffen der Tiere und vergleiche sie mit den künstlichen der Menschen! Schildere die Bewaffnung Robinsons! Was erzählen Ewald im „Zweibein“ („Deutsche Jugendbücherei“) und

Jensen in seinem „Gletscher“ von der Entwicklung der Waffen des Urmenschen? Warum haben unsere Feuerwaffen Windungen in den Rohren? Warum sieht man den Rauch eines abgefeuerten Gewehres früher, als man den Knall hört? Welche unsere heutigen Waffenarten und Kampfmittel zusammen und zeige, welche Schußmittel gegen sie verwendet werden! Schildere Waffen früherer Zeiten nach Bühneneindrücken und geschichtlichen Romanen! (Nibelungenring, Scheffels Ekehard, Hauptmanns Florian Geuer, Goethes Götz, Schillers Wallenstein, Schönherr's Volk in Not u. a.) Welche Waffen kommen in der Iliade vor? Welche im Nibelungenlied und in deutschen Götter- und Heldensagen?

Sprachbeobachtungen: Aus deutschen Kampfgebräuchen und Heeresitten: „Vortrefflich“, „unübertrefflich“ (beim Speerwurf), „etwas im Schilde führen“, „sich die Sporen verdienen“, „aufeinanderplagen“, „auf den Sand setzen“, „sattelfest sein“, jemanden „beispringen“, „unter die Arme greifen“, „eine Lanze für jemand einlegen“, „fest im Sattel sitzen“, „in allen Sätteln gerecht sein“, „über den Haufen rennen“, „auf die Beine helfen“, „entrüsten“, „stichhaltig“, „niederschlagen“, „die Stange halten“, „eine Blöße geben“, „die Scharte auswehen“, „beistehen“, „im Stiche lassen“, „Lunte riechen“, „auf dem Korn haben“, „mit offenem Dsjier kämpfen“, „etwas auf der Pfanne haben“, „von der Pike auf dienen“, „Spießrutenlaufen“, „über die Klinge springen lassen“, „eindrillen“, „die Flinte ins Korn werfen“, „hinten dem Berge halten“, „den Marsch blasen“. Aus fremden Sprachen: „Musketier“ (Muskete, eine auf die Gabel aufgelegte Flinte, von frz. émouchet = Sperberart), „Bajonett“ (Baïonnette), „Füsilier“ (frz. fusil = Flinte), „Grenadier“ (frz. grenade = Granate; Handgranatenwerfer!), „Kanone“ (la canne = das Rohr); Geschüßsalve von salve = sei begrüßt, „salutieren“ von salutare = grüßen, „Geschwader“ von ital. squadra (als Viereck gedachte Rotte), verwandt: Schwadron und Eskadron, „Kürassier“ (von frz. cuirasse von cuir = Leder). Deutschen Ursprungs: Garde (Guarde, Warte), Blockade (Bloß für die Füße der Gefangenen).

Lesestoff: Schöenichen, Naturwissenschaften und Krieg (Velhagen & Klasing); Biedermann, Chemie und Technologie der Sprengstoffe (AlluG Bd. 286), 2. Aufl. 1912; Weiß, Die Handfeuerwaffen, ihre Entwicklung und Technik (AlluG Bd. 364) 1912. Vgl. auch den Bilderatlas „Der Krieg in Bildern“ von Steiniger und Michel mit Kriegsszenen von den alten Ägyptern bis zur Neuzeit (München, Piper & Co.).

14. Vom Werkzeug zur Maschine.

Nichts hat den Menschen mehr gefördert als die Not, die ihn zur Arbeit führte. Mag auch die erste Arbeit am Rohstoff eine mehr spielerische Betätigung gewesen sein und mag sogar der Spieltrieb den ersten Anstoß zur Umgestaltung der Rohstoffe gegeben haben, eine kräftige Aufwärtsentwicklung war erst gewährleistet, als die Not den Menschen lehrte, bewußt nach Mitteln zur Erleichterung seiner Lebensführung zu suchen. Nun wurden brauchbare Vorbilder in der Natur entdeckt, nachgeahmt und in immer freierem Schaffen umgestaltet, bis sich aus der primitiven Arbeit des Urmenschen Schritt für Schritt unser heutiges vielgestaltiges Handwerk mit all seinen **Werkzeugen**

entwickelte. Noch war der Urmenſch lediglih auf die Stärke und Geſchicklichkeit ſeiner Hände angewieſen, denn er kannte noch nicht die gewaltige Erleichterung, die ihm zweckmäßige Werkzeuge gewähren, und bewertete die Arbeitszeit anders als wir. Welche Zeit und Kraft mag bei der anfänglichen Werkzeugarmut das Fällen eines Baumes oder das Durchbohren eines Schmuckſteins beansprucht haben! Die **Entſtehung der Werkzeuge** dürfen wir uns natürlich nicht ſo denken, daß Überlegung und Erfindersinn ſie gewiſſermaßen aus dem Nichts erſonnen und hervorgebracht hätten. Langſam war der Aufſtieg und mühsam der Weg, den die Menſchheit bei der Erfindung ihrer Werkzeuge zurücklegen mußte. Aus den verſchiedenen Kulturperioden der Eiszeit ſind uns unbehauene Steine mit Gebrauchsspuren, andere mit deutlicher Werkzeugumbildung, Sautkeile, mandelförmige Beile, gut behauene ovale und dreieckige Beile, Knochenpfrieme, ſchmale Lanzenſpißen, gekerbte Pfeilſpißen aus Feuerſtein und verſchiedene Knochenwerkzeuge erhalten, die in ihrer Folge die aufſteigende Entwicklung von den dürftigſten Anfängen an veranſchaulichen.

Ein merkwürdiges Spiel des Geſchehens wollte es, daß dieſe Erzeugniſſe und Förderer friedlicher Kulturtätigkeit aus der Not des Kampfes entſtanden ſind und urſprünglich mit den Waffen eine Einheit bildeten. Als der Menſch zum erſtenmal den Faufſtſtein benutzte, geſchah es wohl, um ein Tier zu erſchlagen, und als er dem Stein einen Stiel gab und ſo ohne theoretische Kenntnis der Hebelgeſetze den Hammer erfunden hatte, benutzte er dieſen wie den Hammer Thors als gefährliche Waffe. Der Hammer führte zur Art, die den Baum fällt, aber auch den Schädel des Gegners ſpaltete, und zur Hacke, die den Erdboden aufriß, aber auch den Feind erſchlug. Scharfe Steinsplitter wurden in unbewußter Nachahmung der tieriſchen Krallen und Zähne zu Meſſern, Dolchen und Lanzen, die wieder die Grundlage zur Entwicklung der ſchneidenden, bohrenden, ſtechenden Werkzeuge wurden. Dabei liegen Vorbilder aus der Natur oft recht nahe; vielleicht war der Unterkiefer des Höhlenbären die Urart, und ebenſo kann der mit Zähnen beſetzte Kiefer zur Erfindung der Säge Anlaß gegeben haben. Die beſten Vorbilder für die Werkzeuge gab aber der menſchliche Körper ſelbſt, und man kann in jedem Werkzeug ein Nachbild eines menſchlichen Gliedes, eine „Organprojektion“, erkennen. Bohrer und Pfriemen ſind künstliche Finger, denn unſere natürlichen Finger können nur in weiche Erde, nicht aber in harte Gegenstände Löcher eindrücken. Zangen, Pinzetten und Schraubſtöcke übernahmen die Arbeit des Greifens und Haltens, die urſprünglich von den Händen oder dem Daumen und Zeigefinger ausgeübt wurden. Die Saut wurde bei gleichzeitiger Verlängerung des Armes zum Hammer, die hohle, ſchöpfende Hand zur Schaufel, und eiferne Schneide- und Grabwerkzeuge erſetzten Zähne und Fingernägel, die zum Zerlegen der Jagdbeute oder zum Aufſcharren des Bodens zu ſtumpf und ſchwach waren. So ſind die Werkzeuge künstliche Hände, die ebenſowohl feinere als auch ſchwere Arbeit leiſten können als die natür-

lichen. Die meisten der schon dem prähistorischen Menschen dienenden Werkzeuge sind in ihrer Grundform Allgemeinbesitz der Menschheit geblieben bis auf den heutigen Tag.

Die Werkzeuge müssen mit den Händen geführt werden; da hatten die Hände je nach der Bestimmung des Werkzeugs stoßende, drückende, klopfende, scharrende, schneidende, drehende Bewegungen zu machen. Die Ermüdbarkeit des Armes und die Schwäche der Hand wie das Bedürfnis nach beschleunigter Bewegung lenkten den Geist auf das Erfinnen von Einrichtungen, welche die Hand bei der unmittelbaren Führung des Werkzeuges ersetzen konnten. Als der Naturmensch den Feuerquirl zwischen beiden Händen oder mittels eines Fadens zum Drehen brachte, ohne mit der Hand selbst diese Drehbewegung auszuführen, hatte er die erste **Maschine** erfunden. Solche primitiven Maschinen sind z. B. der Schleifstein zum Drehen, das Butterfaß, welches das Schütteln durch die Hände ersetzen soll, der Pflug als maschinelle Hacke, die Egge als Rechen, Drehbank, Töpferscheibe und die kleinen Küchenmaschinen zum Reiben, Messerpußen, Fleischhacken, Krauthobeln u. dgl. m. Die Maschine erweiterte und steigerte die menschlichen Betätigungsmöglichkeiten ungemein. Die Arbeit verlief rascher und gleichmäßiger und erforderte nicht die Schulung der Hand wie das bloße Werkzeug. Denn die Maschine übernimmt ja selbst die feinen Bewegungsunterschiede und Handgriffe, die seither der Arbeiter erlernen mußte. Sie ersetzt den geübten Arm und die geschulte Hand. Aber sie ist eine tote Hand, denn es fehlt ihrem kunstvollen Mechanismus die Kraft, die ihr erst von außen verliehen werden muß. Sie ist nur eine **Arbeitsmaschine**, und ihr muß erst durch die Kraft des Menschen, des Dampfes, des Wassers, der Elektrizität u. dgl. mittels besonderer **Kraftmaschinen** Leben und Tätigkeit geschenkt werden.

Wohnung und Kleidung, Waffen und Werkzeuge, Hausgeräte und Küchengeräth, Speise und Trank und all die Tausende von Dingen, die das Leben angenehm machen sollen, stehen irgendwie mit Maschinenarbeit im Zusammenhang. Neue Industrien sind mit der Entwicklung des Maschinenwesens entstanden, es sei nur an Spinnereien, Schuhfabriken, die Stahlfederindustrie, die moderne Druckerei, die verschiedensten Zweige der Metallbearbeitung und ähnliches erinnert. Die Maschine griff umgestaltend ins Verkehrswesen ein; sie schenkte uns Lokomotiven und Dampfschiffe und baute uns die Tunnel und Schienenwege. Die Warenerzeugung wurde gesteigert und verbilligt und der Warenaustausch erleichtert und beschleunigt. Die Maschine ist der Sklave der Gegenwart.

Wer die gewaltige Menschenarbeit, die in Deutschland geleistet worden ist und hoffentlich mit der Gesundung unserer Wirtschaft wieder geleistet werden wird, in ihrem ganzen Umfang ermessen will, der müßte die rheinisch-westfälischen Kohlenwerke, Eisenschmelzen, Walzwerke, Hammerwerke und Eisengießereien besuchen, der müßte eine Chemnitzer, Magdeburger oder Stettiner

Maschinenfabrik, eine Weberei des Wuppertales, eine Pirmasener Schuhfabrik, die Jenaer Werke für Optik und Feinmechanik, die Höchster Farbwerke, eine sächsische Baumwollspinnerei mit ihren Spul-, Scher-, Schlicht-, Wasch-, Trocken-, Näh-, Stick-, Strick- und Tüllmaschinen gesehen haben. Bis in die kleinsten Werkstätten hinein reicht die Macht der Maschine; da arbeiten die Fräsmaschinen der Schreiner, die Teigmaschinen der Bäcker, die Hackmaschinen der Metzger, die Nähmaschinen der Schuhmacher. Und selbst in Haus und Küche nimmt die Maschine dem Menschen mechanische Arbeit ab.

Macht die Maschine aber, die 100 Arbeiter ersetzt, nicht die Menschen brotlos, indem sie ihnen den Arbeitsverdienst nimmt? Und kann überhaupt der Handbetrieb noch neben der wohlfeilen Maschinenarbeit bestehen? Solche **Bedenken** sind am Beginn der industriellen Entwicklung Deutschlands oft ausgesprochen worden. Aber der tatsächliche Verlauf der Entwicklung hat die düsteren Vorhersagen Lügen gestraft. In Wirklichkeit beschäftigt Deutschland heute weit mehr Arbeiter, die traurigen Auswanderungen Arbeitssuchender haben aufgehört, und auch in die kleinste Arbeiterwohnung ist, von traurigen Ausnahmen abgesehen, ein gewisser Wohlstand eingezogen, der unseren Großvätern noch fremd war. Die Bedienung der Maschine nimmt zudem nicht die ganze Körperkraft in Anspruch; dem Arbeiter bleibt im Zeitalter der Maschine deshalb immer noch soviel geistige Frische und körperliche Rüstigkeit erhalten, daß sein Interesse an geistiger Nahrung lebendig bleiben kann. Bedenklicher ist eine andere Nachwirkung der Maschine: sie hat die moderne Großstadt mit ihrer Loslösung von Land und Boden geschaffen. Damit hat sie viel an Gemütswerten zerstört, wie sie auch in ihrer Unpersönlichkeit der Arbeit die Seele genommen hat. Hart und bitter klingen die Worte des Arbeiterdichters Kurt Kläber über die Entseelung der Arbeit¹:

Der in den Schmieden an den großen Dampfhämmern steht. Klein, zusammengedrückt. Nach dem fallenden Hammer stiert. Immer nur Klöße unterschiebt: hellglühende Klöße. Und der Hammer schlägt, schlägt, schlägt! Schlagen, schieben! Schlagen, schieben! Jeden Tag! Jahr für Jahr! Ein ganzes Leben!

Das ist der Arbeiter!

Der an den Hochofen steht: Der sein ganzes Leben nur Ziegelsteine trägt. Der immer runde, kreisrunde große und kleine Löcher bohrt, bohrt, bohrt! Der Nieten in Kessel schlägt! Immer nur Nieten! Der sein ganzes Leben nur schaufelt, Erde, Sand, Erde, bis er sich selber zugeschaufelt hat! Jeder, der von seiner Arbeit gefressen wird:

Das ist der Arbeiter!

Das Handwerk ist von den Rädern der Maschine nicht zermalmt worden, wie man oft befürchtete. Persönliche Eigenart, Anpassung und künstlerische Formgebung kann nur dem Menschen und seiner Strebsamkeit, aber nicht dem

¹ Aus Kurt Offenburger, Arbeiterdichtung der Gegenwart. Frankfurt a. M., Mittel-Land-Verlag.

Mechanismus der toten Maschine verliehen werden. Trotzdem darf man mit Recht sagen, daß die Maschine heute einem Lande seinen wirtschaftlichen Aufschwung gibt. „Durch eine Eisenbahnwagenladung Steinkohlen kann so viel Arbeit verrichtet werden, wie ein fleißiger Arbeiter während seines ganzen Lebens leisten kann“ (Lauthardt). Die in Deutschland während eines Jahres verbrauchten Maschinenkohlen leisten die Arbeit von 80 Millionen Menschen, ein sprechender Beweis, daß die Kräfte eines Volkes durch die Verwertung der Maschine vervielfacht werden können.

Aufgaben. Zeige, wie die Tiere kunstvolle Nester u. dgl. ohne besondere Werkzeuge herstellen! Schildere die Entwicklung der Werkzeuge Robinsons! Weise die Hebelwirkung an Zange, Säge, Bohrer, Hammer, Schaufel nach! Vergleiche Hand- und Kreisäge, Hobel und Fräsmaschine, Hammer und Pochwerk, Hackmesser und Fleischhackmaschine! Welche Arbeitsmaschinen werden in der Landwirtschaft, im Haushalt, in der Schreibstube, in verschiedenen Gewerben gebraucht? Welche Kraftmaschinen verwerten die Dampfkraft, die Wasserkraft, die Kraft des Windes, die Kraft der Elektrizität? Kenne Arbeitsmaschinen, die nicht durch besondere Kraftmaschinen, sondern durch die menschliche Kraft bewegt werden! Auf welche Weise wird die Kraft der Kraftmaschinen auf die Arbeitsmaschine übertragen? Wie erklärt sich die Gefährlichkeit der Maschinen, und wie können Unfälle verhütet werden? Was versteht man unter „Industrialisierung“? Zeige, welche Maschinen der Handwerker verwendet und welche Maschinen in der Landwirtschaft gebraucht werden! Gib Beispiele von Großbetrieben an, die ohne Maschinen undenkbar sind. Wie kommt es, daß vor dem Maschinenzeitalter Lohnkämpfe, Streik, Aussperrung nicht üblich waren und Arbeiterverbände (Gewerkschaften) und Arbeitgebervereinigungen nicht bestanden? Betrachtung der Maschine vom Standpunkt der Technik! Vom Standpunkt der Wirtschaft!

Lesestoff: M. E n t h, Wanderbuch eines Ingenieurs. D e r s., Hinter Pflug und Schraubstock. K e l l e r m a n n, Der Tunnel; S o l a, Die Arbeit; K a r l F i s c h e r, Aus einem Arbeiterleben; H e r z o g, Die Wiskottens; H e r z o g, Die Stoltenamps und ihre Frauen; O f f e n b u r g, Arbeiterdichtung der Gegenwart.

Ehret die Arbeit!

Wer den wucht'gen Hammer schwingt;
 wer im Felde mäht die Ähren;
 wer ins Mark der Erde dringt,
 Weib und Kinder zu ernähren;
 wer stroman den Nachen zieht;
 wer bei Woll und Werg und Flachse
 hinterm Webstuhl sich müht,
 daß sein blonder Junge wachse:

jedem Ehre, jedem Preis!
 Ehre jeder Hand voll Schwielen!
 Ehre jedem Tropfen Schweiß,
 der in Hütten fällt und Mühlen!
 Ehre jeder nassen Stirn
 hinterm Pfluge! — Doch auch dessen,
 der mit Schädel und mit Hirn
 hungernd pflügt, sei nicht vergessen!

Ferdinand Freiligrath.

Am Schraubstöß.

Baßen aus Eisen — packt, bis ihr brecht!
Zähne, die heißen, halten nicht schlecht.

Härte den Meißel! Halte ihn scharf!
Schleife ihn öfter, als er's bedarf!

Fasse den Hammer am Ende des Stiels!
Freu dich am Takte des klingenden Spiels!

Drücke drauf! 's ist um die Seile nicht schäd.
Was du auch tun magst, seile gerad!

Hart ist das Eisen, härter der Stahl,
am härtesten die Stunden gar manches Mal.

Tropft von der Stirne schwarz dir der Schweiß,
wird es dem Hammer, der Seile zu heiß —

Kannst du nicht biegen Stahl oder Guß,
will dir nicht brechen, was brechen muß —

Bist du nur selber nicht daran schuld:
währe dir, währe Mut und Geduld!

Max Erth.

15./16. Vom Mühlrad zum Elektromotor.

Die Arbeitsmaschinen verfeinerten und steigerten die Leistungen des Menschen. Ihre höchste Vollendung erreichte aber die Maschine erst, als es dem Menschen gelang, die ungeheueren Naturkräfte in das Rädergetriebe hineinzuleiten und nun mit den Riesenkräften der Natur die Natur selbst zu meistern. Das Mühlrad und die Turbine fangen die Wasserkraft auf, in der Dampfmaschine und den Gasmotoren wirkt die Spannkraft der Gase, und der Elektromotor verwandelt die elektrische Spannung in mechanische Arbeit. Spielend leistet das eiserne Kunstwerk die Arbeit von Hunderten von Menschen, seine Kraft übersteigt die unserer Arbeitstiere um das Vielfache, und in den Maschinenräumen unserer Ozeanriesen wirken Tausende von Pferdekraften.

Die **tierische Kraft** wird noch heute zum Bewegen der ältesten Arbeitsmaschine, des Pfluges, benutzt. Dann gibt es hin und wieder noch Göpelwerke, das sind Drehvorrichtungen, bei denen eine senkrecht stehende Welle durch Pferdekraft gedreht wird; die Bewegung kann dann durch einen Riemen ohne Ende auf die Arbeitsmaschine übertragen werden. Alte Leute wissen auch noch von Tretmühlen für Hunde zu erzählen. Der Hund stand auf einem Brett des Wasser schöpfrades; sein Gewicht brachte das Rad in Bewegung, und das Tier war genötigt, auf dem sich ihm entgegendrehenden Rade aufwärts zu laufen, kam aber in Wirklichkeit nicht von der Stelle, da er durch sein Laufen und Treten das Rad in Bewegung hielt. Heute erinnert nur noch das Wort „Pferdekraft“ daran, daß die Maschinen früher häufiger von Tieren ange-

trieben wurden. In der Technik versteht man unter diesem Worte eine Kraft, die in der Sekunde 75 kg 1 m hoch heben kann (1 PS = 75 mkg).

Die älteste Kraftmaschine war wohl das **Mühlenrad**. Die ursprüngliche Form war so gebaut wie die Wasserräder, die sich die Kinder anfertigen und vom Bächlein treiben lassen: das Wasser strömte unter der Achse durch, und die Strömung trieb die breiten Speichen vorwärts. Diese „unterschlächtigen“ (von schlagen) Räder sind nur in tiefen und stark strömenden Gewässern treibfähig. Unsere flachen Gebirgsbäche erfordern andere Einrichtungen. Wie das Rad der Treitmühle durch das Gewicht des Hundes bewegt wurde, so wirkt bei diesen Gebirgsmühlen die Last des von oben in die Radkammern fließenden Wassers. Diese „oberschlächtigen“ Räder sind also keine einfache Umbildung der ursprünglichen Mühlenräder, sondern haben sich vielleicht aus den Treitmühlen entwickelt.

Wasser- und Windmühlen sind von allerlei Zufälligkeiten des Wetters abhängig und mannigfachen Betriebsstörungen ausgesetzt. Doch haben sie sich bis heute erhalten, und namentlich in Gärtnereien benutzt man Windmotoren, um bei bewegter Luft hochgelegene Wasserbehälter vollzupumpen.

Erst durch die Erfindung der **Dampfmaschine** wurde dem Menschen eine Kraftquelle zugänglich gemacht, die von Wind und Wetter und ähnlichen äußeren wandelbaren Bedingungen unabhängig und zugleich von einer ungeheueren Leistungsfähigkeit war. Die Ausdehnungsfähigkeit und Spannkraft der Gase kann bei jedem zugedeckten Kochtopf in der Küche beobachtet werden. Sie ist so gewaltig, daß eiserne Kessel durch den zusammengepreßten Dampf zersprengt werden können. Es kam nun darauf an, diese Kraft durch geeignete Dampfleitung so zu regeln und zu führen, daß eine gleichmäßige Radumdrehung bewirkt wird. Die Aufgabe war nicht leicht zu lösen. Schon im 17. Jahrhundert hatten Papin und Newcomen Maschinen konstruiert, in denen der Dampf einen Kolben in die Höhe trieb, der wieder herabsank, nachdem der Dampf durch kaltes Wasser abgekühlt und seiner Spannkraft beraubt worden war. Die Umwandlung der Kolbenbewegung in die Rotation eines Rades wollte aber nicht gelingen, und die Maschine Newcomens konnte nur als Pumpwerk eine ziemlich schwerfällige und unpraktische Rolle spielen. Ein Jahrhundert verfloß, da baute James Watt 1763 eine richtige Dampfmaschine mit selbsttätigem Getriebe und tausenden Rädern. Die Schiebersteuerung ließ den Dampf bald über, bald unter den Kolben einströmen, zweckmäßig angebrachte Saugpumpen entfernten das Kühlwasser, und mit Hilfe einer exzentrischen Scheibe wurde die geradlinige in die kreisende Bewegung umgewandelt. Im wesentlichen ist die Wattsche Form der Dampfmaschine bis jetzt unverändert geblieben. Die Dampfkraft verleiht der Kulturentwicklung des 19. Jahrhunderts ihr Gepräge, und erst die Elektrizität hat in den letzten Jahrzehnten die gewaltige Kraft des Dampfes ergänzt, übertroffen und zum Teil zurückgedrängt.

Neuerdings ist die Frage der Überführung der Dampfkraft in die Bewegung der gewaltigen Schwungräder noch auf andere Weise gelöst worden. Man läßt den Dampf nicht erst einen Kolben bewegen, sondern ähnlich wie das Wasser des Mühlbaches in geeignete Räder strömen, die durch den Dampfstrom in rasche Umdrehungen versetzt werden. Eine solche **Dampfturbine** besteht aus einer Reihe hintereinander liegender Räder mit zahlreichen Schaufeln, gegen die der Dampf mit großer Geschwindigkeit ausgestoßen wird. Die Wirkung beruht auf den gleichen Ursachen wie die Bewegung des als Spielzeug bekannten aus Papier gefalteten Windrädchens. Die Dampfturbine hat besonders in unseren neuen Schiffstypen Eingang gefunden.

Dampfmaschinen und Dampfturbinen erfordern ungeheueres Heizmaterial, einen großen, schweren Dampfkessel und starke Konstruktionen der Einzelteile, so daß sie zu großen und schweren Maschinen werden. Mit solchen Maschinen konnten beispielsweise Automobile, Zeppeline und Flugzeuge niemals angetrieben werden. Diese Verkehrsmittel konnten sich erst entwickeln, seitdem man **Gaskraftmaschinen** kannte. An Stelle des Dampfes verwendet man hier zur Kolbenarbeit ein explosives Gasgemisch, z. B. Benzindämpfe, das durch eine gleichmäßig geregelte elektrische Zündung in bestimmten Zeitabschnitten zur Verbrennung gebracht wird.

Das Maschinenwesen der Gegenwart wird nicht mehr allein vom Dampf, sondern fast ebensosehr von der **Elektrizität** beherrscht, und wir Deutschen dürfen Werner von Siemens, den Bahnbrecher für elektrische Kraftmaschinen, neben James Watt, den Erbauer der ersten brauchbaren Dampfmaschine, stellen. Der große Fortschritt bei den elektrischen Kraftmaschinen liegt darin, daß sie die verschiedensten Naturkräfte, z. B. die Kraft der Ströme und Wasserfälle, des Windes und des Dampfes, ausnutzen, an andere Orte leiten und je nach Bedarf an die einzelnen Arbeitsstätten verteilen können. Zwei Maschinen kommen bei der Kraftversorgung durch die Elektrizität vor allem in Betracht, eine in der elektrischen Zentrale, wo die Radbewegung der Dampfmaschinen, Wasser- oder Windkraftwerke in Elektrizität umgewandelt wird, eine zweite an der Betriebsstelle, etwa im Straßenbahnwagen oder in der Schreinerwerkstätte, wo die Elektrizität wiederum Radumdrehungen, also mechanische Arbeit erzeugen soll. Die Verwandlung der mechanischen Bewegung in Elektrizität geschieht durch die Dynamomaschine, die Umsehung der Elektrizität in mechanische Arbeit durch den Elektromotor. Die Schwungräder in der elektrischen Zentrale der Großstadt können so ihre Schwingkraft auf die Kreisfäge im meilenweit entfernten Arbeitsraum übertragen, nur muß ihre Bewegung erst zu elektrischer Kraft und diese wiederum Bewegung werden. Um diese merkwürdigen Beziehungen zwischen mechanischer Bewegung und Elektrizität zu verstehen, muß man sich der eigentümlichen Zusammenhänge zwischen magnetischer und elektrischer Kraft erinnern. Wenn man in der Nähe eines Magneten einen Eisenkern bewegt, dann entstehen in dem um den

Magneten gewickelten isolierten Draht elektrische Ströme; hier wird also gewissermaßen Bewegung zu Elektrizität. Und wenn man um einen Eisenstab elektrische Ströme leitet, so wird er magnetisch und zieht einen nahen Eisenanker an; hier wird die Elektrizität zu Bewegung. Auf diesen Tatsachen beruhen die sinnreichen elektrischen Maschinen. Die Bewegung des Eisenkerns bei der Dynamomaschine geschieht durch Umdrehungen, und als Magnet wird ein Elektromagnet benutzt, dessen Kraft durch die entstandenen Ströme gesteigert wird. Andererseits wirken die durch den Strom erzeugten magnetischen Anziehungskräfte im Elektromotor dergestalt, daß der Eisenanker in Rotation gebracht wird. Liegt z. B. vor dem Magneten eine leicht bewegliche Holzspule, die mit drei bis vier Reihen eiserner Stifte besetzt ist, so wird die erste, dann die zweite, dritte Reihe angezogen, so daß unter Mitwirkung des Beharrungsvermögens die Rolle ins Drehen kommt. Natürlich darf man sich die Einrichtung solcher Maschinen nicht so einfach vorstellen, wie es nach diesen Worten scheinen könnte. Es hat zahlreiche Versuche, Umgestaltungen und Dervollkommnungen und eine Summe ernstester Forscherarbeit gekostet, bis die Kette Bewegung—Strom—Bewegung geschlossen und die unfaßbare Leistungsfähigkeit der heutigen Maschinen erreicht war.

Dampfkraft und Elektrizität stehen im Mittelpunkt der technischen Kultur der Gegenwart. Ihre Kraft ruht auf dem gewaltigen Fundament von Eisen und Kohle. Unsere Kohlenlager sind aber nicht unerschöpflich, wenn auch noch Jahrhunderte vergehen, bis die Kohlen aufgebraucht sind. Da eröffnen sich heute schon im Hinblick auf die elektrische Kräftezeugung neue Aussichten. Durch die Dynamomaschine können die unerschöpflichen Naturkräfte des Wassers, der Stauseen, vielleicht dereinst von Ebbe und Flut, die Spannkraft der Gase, die Bewegung der Luft u. dgl. in Licht, Wärme und nutzbare Arbeit verwandelt werden. Dann wird das Kulturleben noch mehr als jetzt im Zeichen der Elektrizität stehen.

Lesestoff: Geitel, Geschichte der Dampfmaschine bis J. Watt (Voigtländers Quellenbücher Bd. 49).

IV. Die Geräte.

17. Die Entwicklung der Geräte.

Zur Umformung der Naturstoffe schuf sich der Mensch das Werkzeug. Daneben entstanden noch andere Gebrauchsgegenstände, die zwar nicht so notwendig zum Leben und nicht unentbehrlich sind wie das Werkzeug, die aber doch einen wichtigen Kulturbesitz darstellen und alles das umfassen, was dazu dient, das Leben angenehm und erträglich zu machen. Es sind die **Geräte**, die in unübersehbarer Fülle unser Leben begleiten. Wir haben Haus-, Küchen-, Garten-, Jagd-, Spiel-, Turn- und viele andere Geräte, deren Entstehung zumeist weit in die Vorzeit zurückreicht.

An Vorbildern aus der Natur hat es bei dieser Entwicklung nicht gefehlt. Die verflochtenen Hopfenranken zeigten den Weg zur Herstellung von Stricken und Ketten; das Wurzelgeflecht, in dem sich die Forelle fing, war das Vorbild zu Netz und Reuse; Kokoschalen, Muscheln, Eier u. dgl. veranlaßten zur Herstellung von Gefäßen; das Palmblatt und der dichtbelaubte Zweig wurden im Schirm nachgeahmt; das von Schlinggewächsen durchwucherte Urwaldunterholz leitete zur Technik des Flechtens an. Überall war der Mensch erst Finder, ehe er zum Erfinder wurde.

Im allgemeinen können die Geräte zu einer bequemeren Lebenshaltung erst durch Werkzeuge hergestellt werden. Man darf deshalb wohl annehmen, daß die **Entstehung der Geräte** in eine vorgeschrittenere Kulturstufe fällt. Dabei hat ein Volk nie alle ihm zu Gebote stehenden Möglichkeiten zur Erfindung von Werkzeugen und Geräten ausgenutzt. Manche Stämme bevorzugten diese, andere jene Geräte. So ist z. B. die hölzerne Nackenstütze im Ruhebett bei manchen Naturvölkern gebräuchlich, während sie anderorts unbekannt ist. Doch zeigt sich auch hier wie bei anderen Kulturererscheinungen eine deutliche Gleichartigkeit in der Grundschicht des menschlichen Kulturbesitzes, die sich aus der Gleichartigkeit des menschlichen Geistes erklärt.

Der Wert der Kulturerzeugnisse liegt weniger in den Gegenständen selber als in der **Technik** ihrer Herstellung. Solange man die Technik beherrscht, kann man das Kulturgut immer aufs neue erzeugen, und wenn heute unsere sämtlichen Dörfer und Städte mit allen Kulturgütern untergehen würden, so bliebe doch die Kultur erhalten. Denn diese ist etwas Geistiges, und solange der Geist die Erinnerung an das Gewordene in sich trägt und die Technik beherrscht, kann das, was Generationen geschaffen, nicht verloren gehen.

Aufgaben. Welche Geräte stellen sich heute noch die Bauern, Gärtner, Fischer selbst her? Welche Spielgeräte werden von den Kindern selbst verfertigt? Welche Geräte gründen sich auf die Techniken des Flechtens, Ausschneidens, Modellierens? Welche Vorbilder hatte der Mensch zur Erfindung des Spiegels, der Peitsche, der Bürste, des Besens, des Siebs?

18. Die ersten Gefäße.

Das Tier stillt seinen Durst an Bächen und Tümpeln, und auch der **Urmensch** suchte das Wasser draußen in der Natur, ohne zunächst das Bedürfnis nach Schöpf- und Trinkgefäßen zu spüren. Erst die Not wirkte auch hier als Lehrmeisterin. Dem verwundeten Mann, dem kranken Kinde mußte das erfrischende Naß gebracht werden, und die hohle Hand, Tierschädel, Muscheln, Fruchtschalen, Baumrindenstücke und andere Dinge wurden nun als Gefäße benutzt und geschätzt.

Die ersten **künstlichen Gefäße** waren vielleicht noch gar nicht für das Transportieren von Flüssigkeiten, sondern nur zum Aufbewahren für trockene

Stoffe bestimmt. Flechtarbeiten sind leichter herzustellen als Töpfe und konnten als Schutz- und Verkleidungsmittel der Wohnungen schon vor dem Gebrauche des Feuers Verwendung finden. Es gibt heute noch Völker, die wasserdichte Körbe flechten können, ein Beweis, daß die Korbflechttechnik der Töpferarbeit wahrscheinlich voranging. Aus den Körben scheinen erst die Töpfe entstanden zu sein, denn vorgeschichtliche Töpfe lassen erkennen, daß sie in Körben geformt und gebrannt worden waren. Möglicherweise hat man Körbe mit Lehm bestrichen, um sie wasserdicht zu machen, und nun brauchte nur der Zufall die Entdeckung zu bringen, daß diese Körbe im Feuer hart und fest werden. Die Indianerfrauen holen noch heute das Wasser mitunter in Kürbischalen oder, wo diese fehlen, in mit Lehm bestrichenen Körben. Der Topf ist gewissermaßen ein Ersatz der Kürbisfrucht. Die ältesten Tongefäße lehnten sich in ihrer Form eng an die Vorbilder aus der Natur, die halbkugeligen Fruchtshalen, an; erst später gab man ihnen einen flachen Boden oder einen Fuß, der ihnen Standfestigkeit verlieh. Mit der Zeit entstanden auch enghalsige, mit Pfropfen verschließbare Krüge und Flaschen, in denen die Flüssigkeiten weniger leicht verunreinigt werden und verdunsteten konnten. So sind die uns so selbstverständlich erscheinenden Gefäßformen ein Entwicklungsergebnis langer Zeiten, und manche unangenehme Erfahrung mußte gemacht werden, bis das Kulturgut als gemeinsame Arbeit von Generationen vollendet wurde.

Alle natürlichen Gefäße, die Weidenkörbe und Tierhautschläuche sind nicht **feuerfest**. Solange der Urmench das rohe Fleisch genoß und das warme Blut der Jagdbeute trank, empfand er diesen Mangel nicht. Das Wild und damit die Fleischnahrung wurde aber seltener, und mit der Entwicklung der Pflanzennahrung steigerte sich das Bedürfnis nach der Erwärmung von Flüssigkeiten. Das ging schon ohne feuerfeste Töpfe; noch heute kommt es vor, daß Naturvölker das Wasser dadurch erhitzen, daß sie heißgemachte Steine hineinwerfen.

Die Gefäße gaben Anlaß zu neuen Künsten und Gebräuchen. Anfänglich roh und unvollkommen, später immer reicher und ausgebildeter, äußerte sich der **Kunsttrieb** bei der Modellierarbeit. Es wird hier ähnlich gewesen sein wie bei Entwicklung der zeichnerischen Begabung des Kindes. Zunächst werden bei dieser ersten Ornamentik vorhandene Formen nachgeahmt, z. B. die Zickzacklinie des Flechtwerks, die der Korb in den Ton abdrückte. Dann half wohl das Symmetriegerühl zur Entstehung neuer Ornamente. „Während des Formens konnten leicht kleine Fehler entstehen. Man bemerkte z. B. Fingereindrücke, Tupfen u. dgl. Um sie nicht als Fehler erscheinen zu lassen, wandte man dasselbe Mittel an wie Kinder, die eine Ecke des Kuchens abgebissen. Sie beißen die anderen Ecken auch noch ab, der Symmetrie wegen. Die Töpferin aber machte zu den Eindrücken, die unfreiwillig entstanden, noch andere, symmetrische, und das Ornament war da.“ (Heierli. Nach Bölsche, „Der Mensch der Vorzeit II“.) Die mit Kreide ausgelegten Tieftischornamente an

den Urnen aus deutschen Steingravern haben sich bis heute, also mehr als 4000 Jahre, erhalten und verraten einen entwickelten Kunstsinne der Steinzeitmenschen. Es gab da Verzierungen in Punkt-, Winkel-, Kreuz-, Furchen-, Ringel- und Bogenstich in nordischen Erzeugnissen und Spiral- und Mäanderbandmuster in den Tonwaren an der Donau, alle mit einem Gefühl für ornamentalen Schmuck, der uns in Erstaunen setzt. Außerordentlich zahlreich sind die Funde von keramischen Erzeugnissen aus der jüngeren Bronzezeit, namentlich aus dem Zeitalter der Hallstatt- und Lausitzer Kultur (vgl. S. 6 u. f.), als die Aschenreste der verbrannten Leichen in Urnen aufbewahrt wurden. „In einem einzigen Grabe sind gegen hundert Gefäße gefunden worden; 20—30 Beigefäße sind gar keine Seltenheit. Die Gefäße sind im Grabe nebeneinander-, ineinander- und übereinandergestellt. Nur ganz wenige enthalten Leichenbrand, die meisten waren zur Ausstattung des Grabes beigefügt oder enthielten ursprünglich Speisen, die man dem Toten mit auf den letzten Weg gegeben hat. Die Freude an den oft mit großer Sorgfalt und hoher Kunstfertigkeit hergestellten Tongefäßen führte bis zu sonderbaren Spielereien, so daß neben Kinderklappern und allerlei Vogel- und Tierfiguren sogar Zwilling-, Drilling- und Etagengefäße zahlreich vorkommen. Nicht wenige der Gefäße Lausitzer Keramik erinnern an Metallvorbilder.“ (Hofftaetter, a. a. O., S. 29.)

Die **Nahrung** konnte mit den neuen Geräten verfeinert und geändert werden, und mit der Dervollkommnung der Gefäße wuchs auch das Verständnis für die Wichtigkeit der Nahrungsausspeicherung und die zweckmäßigste Form der Nahrungskonservierung. So zeigen sich auch hier Wechselbeziehungen zwischen Kulturzeugnissen und Kulturbedürfnissen, und es ist heute nicht mehr möglich, mit voller Deutlichkeit nachzuweisen, welche von mehreren Erscheinungen Ursache und welche davon Wirkung sind.

Aufgaben. Welche Gefäße werden aus Holz, Metall, Ton, Porzellan, Glas hergestellt? Welche Vorzüge und Nachteile haben Eisen-, Blech-, Zinn-, Zink-, Aluminium-, Kupfer-, Messing-, Emaillegefäße? Wie werden die Fässer hergestellt? Erkläre die sprachgeschichtliche Bedeutung von Eimer (einbar) und Zuber (zwitter; bar von heran — tragen; vgl. Bahre)! Erkläre die Begriffe Faß, Zuber, Bütte, Bottich, Kübel, Kufe, Schüssel, Teller, Kanne, Karaffe, Flasche, Krug, Becher, Tasse, Humpen, Kelch, Urne! Erkläre: Ranzen, Ranzel, Felleisen (von frz. valise = Mantelfaß, ein lederner Reisefaß), Schatulle, Schachtel, Korb, Truhe, Kade, Schrank, Tornister, Koffer, Koffer, Tasche, Sack! „Römer“, zuerst am Rhein gebraucht, vielleicht von roemen = prunken. Welche Gefäße werden in der Bibel erwähnt?

19. Die Töpferei und die Porzellanbereitung.

Der **Töpferton** ist ein Verwitterungsprodukt des Feldspates. Im Zustande besonderer Reinheit heißt er Porzellanerde; mit Sand vermischt und durch Eisen gelb gefärbt, wird er zu Lehm. Bei der chemischen Zerlegung ergibt sich,

daß Tonerde eine Aluminiumverbindung ist. Durch einen starken elektrischen Strom kann dieses Leichtmetall aus der unscheinbaren Masse abgespalten werden.

Wenn man in ein **Tongebiet** kommt, z. B. ins Westerwälder „Kannebäckerland“, dann sieht man den weißen und grauen Ton in mächtigen Schichten im Tal und dessen Hängen liegen. In offenen Gruben wird die zähe Masse mit Spaten abgestochen und mit einem Haspelwerk in die Höhe befördert. Das Fördermaterial muß noch gereinigt werden. Zu diesem Zweck wird es in Schneidemaschinen zerkleinert und auf engmaschigen Sieben von Sand und Steinen befreit, bis es die nötige Feinheit und Bildsamkeit erhält.

Die kunstvoll modellierten und verzierten Tonarbeiten werden von geschickten Modelleuren geformt, die einfacheren Töpferwaren werden auf der **Drehscheibe** hergestellt. Vor der kreisenden Töpferscheibe sitzt der Töpfer, den Fuß auf dem Trittbrett. Auf der Scheibe liegt der weiche Tonklumpen, dem ein Druck mit der Faust eine Höhlung und die Berührung mit den Händen und Fingern Form und Glätte verleiht. Der kleinste Druck bringt in der wirbelnden Masse die gewünschte Formänderung hervor, und in wenigen Minuten ist der Topf fertig. Die Töpferscheibe ist merkwürdigerweise bei den meisten Naturvölkern ungebräuchlich.

Die geformten und getrockneten Gefäße werden nun noch **gebrannt** und, wenn nötig, mit einer Glasur versehen. Das geschieht beim Steinzeug einfach dadurch, daß man nach einer bestimmten Brennzeit Kochsalz in den Ofen wirft, das mit dem feinen Kieselande des Tons einen glasartigen Überzug bildet.

Ähnlich wie die Herstellung der Tonwaren verläuft der Vorgang bei der Fabrikation des **Porzellans**. Der Grundstoff ist eine sehr reine Tonerde, das Kaolin, dem aber noch Schmelzmittel, wie Feldspat und Quarz, zugesetzt werden müssen. Die Rohstoffe müssen gemahlen, durch Schlämmen gereinigt und dann gründlich durchknetet werden, bis eine brauchbare Formmasse entsteht. Die Porzellanwaren können auf der Drehscheibe geformt oder mittels Gipsabdrücken gegossen werden; die schönsten und kostbarsten entstammen der bildenden Hand des Künstlers. Die getrockneten Gegenstände werden ebenso wie die Tonwaren gebrannt und alsdann in eine an Flußmitteln reiche, deshalb leicht schmelzbare Glasurmasse eingetaucht und aufs neue geglüht.

Das Porzellan war schon den Chinesen vor Christi Geburt bekannt, aber die Erfindung drang nicht über die Grenzen dieses völlig abgeschlossenen alten Kulturgebietes hinaus. In Deutschland ist die erste Herstellung des Porzellans an das phantastische Abenteuerleben eines Goldsuchers geknüpft, der seinen Landesherrn, den geldbedürftigen Kurfürsten von Sachsen, jahrelang in der Hoffnung hielt, die geheime Kunst des Goldmachens zu entdecken. In angenehmer Gefangenschaft auf dem Königstein experimentierte der Alchimist nach seinen Wunder- und Zauberbüchern, bis er eines Tages verschwunden war. In Bayern fanden ihn die Häscher und brachten ihn zurück. Sein Herr war aber doch dadurch zur vernünftigen Einsicht gekommen, daß die Hoff-

nung auf die wunderfame Goldtinktur unerfüllbar blieb, und man lenkte die Tatkraft des verunglückten Goldmachers auf die Bearbeitung der Meißener Tonerde. So erfand angeblich Böttcher im Jahre 1706 das Porzellan, und über seiner Werkstatt stand nachmals die Inschrift:

Es machte Gott, der große Schöpfer,
aus einem Goldmacher einen Töpfer.

Die Meißener Porzellanfabriken haben aber mehr Gold ins Sachsenland geführt, als sich der Alchimist je träumen ließ.

Die Töpferkunst oder **Keramik** hat eine reiche Geschichte, die den Kultur- und Kunsthistoriker in gleicher Weise fesselt. Man denke an die erste Anwendung des Ornamentes in der mykenischen Periode, an die glanzvolle Vasenmalerei der griechischen Kunst, an die spanisch-maurischen Fayencen, das deutsche Steinzeug des 16. und 17. Jahrhunderts mit seinen schönen Formen und aufgelegten Reliefbildern, die italienische Majolika, die Delfter Porzellane, an die zierlichen Erzeugnisse der Rokokozeit und an die künstlerischen Porzellane der neuesten Zeit, wie sie in Kopenhagen, Nymphenburg, Sèvres, Limoges, Meißen und Berlin erzeugt werden.

Von welch hervorragendem künstlerischen Werte die Erzeugnisse der Töpferei und Porzellanbereitung werden können, lehrt jeder Besuch eines kunstgeschichtlichen Museums, z. B. des Berliner Museums für Kunstgewerbe oder des Germanischen Museums in Nürnberg. In dem letzteren findet man Siegburger, Raerener, Frechener und anderes Steinzeug, prachtvolle Nürnberger, Ansbacher, Bayreuther, Hanauer, Frankfurter und Schweizer Fayencen, zierliches figürliches Porzellan aus der Rokokozeit, besonders aus der Höchster, Berliner, Frankenthaler, Nymphenburger, Ludwigsburger und Wiener Manufaktur und andere Erzeugnisse deutschen Kunstsinns und des Geschicks der alten Meister.

Aufgaben. Beobachte die Eigenschaften des Tons bei der Modellierarbeit! Fertige einfache Töpfe nach folgenden bei den Naturvölkern üblichen Techniken an: 1. Einfaches Eindrücken einer Vertiefung in den Tonklumpen mit Hilfe der Faust oder des Ellenbogens. 2. Aushämmern oder „Treiben“ des roh geformten Gefäßes mit einem hölzernen Schlägel; innen wird zur Ausübung eines Gegendruckes ein glatter Stein an die Gefäßwand gehalten. 3. Aufsetzen von einzelnen Tonlappen an die Bodenfläche und Verstreichen der Stücke. 4. Bienenkorbartiger Aufbau von Tonwülsten auf dem Boden eines alten Topfes; Glattstreichen der Wülste mit Muschelschalen oder glatten Steinen. — Zur Entwicklung der Töpferstube: 1. Geh bei der Arbeit um den Tonklumpen herum! 2. Setze den Klumpen auf eine Unterlage und drehe diese beim Arbeiten, während du davor sitzt! 3. Benuße die Drehbewegung, um durch Berühren und Drücken mit der anderen Hand dabei Formänderungen zu erzielen!

Lesestoff: Jänike, Keramik; Borrmann, Moderne Keramik; Brüning, Porzellan; Brinkmann, Führer durch das Hamburgische Museum für Kunst und Gewerbe; Lehner, Das Porzellan (Sammlung illustrierter Monographien, Delft & Klafing).

20. Das Glas.

Die **Verwendung** des Glases ist äußerst vielseitig. Das Glas liefert die kostbaren Kristallschalen und die billigen Bierflaschen, glänzenden Christbaumschmuck und klare Spiegel, helle Fenster Scheiben und farbige Signallampen, wohlthätige Brillen und scharfe Mikroskope und Ferngläser. Es zeigt unserem Auge die fernsten Monde und die unendliche Welt des Wassertropfens, es spendet unseren Wohnungen Licht und Sonnenschein, und kaum ein anderer Stoff wird von den Naturvölkern so gierig eingetauscht wie das glühende Glas.

Das Glas ist ein Schmelzprodukt aus verschiedenen **Rohtstoffen**. Feiner Kiefelsand, Kalk und Soda oder Pottasche werden mit altem Bruchglas nach bestimmten Mischrezepten vermengt und in feuerfesten Tonöfen geschmolzen. Während des Schmelzens muß die Masse durch schaubildende Zusätze gereinigt und, falls farbiges Glas entstehen soll, durch Metalloxide gefärbt werden. Nach völliger Durchschmelzung wird der Glasfluß langsam in sogenannten Kühlöfen abgekühlt, damit er sich gleichmäßig zusammenzieht und frei von Blasen, Rissen und Zerrungen bleibt. Die etwas kühler gewordene Flußmasse kann nun in besondere Formen gegossen werden, wie es zur Herstellung der schweren Erkerscheiben oder des Ornamentglases nötig ist, oder es wird von dem Glasbläser verarbeitet.

In der Glasbläserei stehen die Arbeiter mit langen „Glaspfeifen“ vor dem Ofen, tauchen das Ende der Röhre in die Flüssigkeit und blasen diese nun zu kugeligen Gebilden auf, ähnlich wie die Kinder Seifenblasen mit Strohhalmen machen. Durch Drehen, Schwingen, Drücken, Einblasen und Zurückziehen kann die Glasblase die wunderlichsten Formen annehmen, und auf Messen und Jahrmärkten zeigen oft die Glasbläser ihre verblüffenden Künste im raschen Herstellen der zierlichen Glasgegenstände. Auch das Fensterglas wird so geblasen. Die Blase erhält nur eine mehr zylindrische Form und wird dann aufgeschnitten und auf dem Strecktisch gestreckt. Das heiße, weiche Glas verliert nämlich gänzlich seine Sprödigkeit und kann beliebig gebogen und geformt werden. (V e r s u c h: Umbiegen einer Glasröhre in einer Bunsen- oder Spiritusflamme.)

Das Glas kann nun noch weiteren Bearbeitungen unterzogen werden; es kann mit Fluorwasserstoffsäure geätzt, im Sandstrahlgebläse mit geeigneten Schablonen gemustert, geschliffen, poliert und graviert werden. Es kann ferner mit Silber belegt werden, so daß Spiegel entstehen. Der Kunstglaser versteht es, zu künstlerisch wirkenden Glasbildern zusammenzusetzen, und der Glasmaler mit einschmelzbaren Farben zu bemalen.

Die Kunst der Glasbereitung ist schon ziemlich alt. Schon im **Altertum** gab es gläserne Schmucksachen und kleine Gefäße, und die Römer verstanden bereits die Herstellung des Tafelglases. Diese Stücke waren jedoch nur klein, deshalb zeigen alle alten Fenster die Verglasung in Buchenscheibchen, die durch Bleistreifen mosaikartig zusammengehalten werden. In den warmen Gegen-

den des Südens blieben die Fenster meist unverglast, desto schneller bürgerte sich das Glas im kühleren Deutschland ein.

Aufgaben. Nenne durchsichtige, durchscheinende und undurchsichtige Stoffe! Zerlege das weiße Sonnenlicht mit einem dreiseitigen Glasprisma in die Regenbogenfarben! Wie sehen weiße, rote, grüne Flächen aus, wenn man sie durch rotes Glas betrachtet? (Erklärung: Das farbige Glas verschluckt die andersgefärbten Lichtstrahlen und läßt nur die von gleicher Farbe hindurch.) Betrachte einen Gegenstand durch aufeinandergelegtes rotes und grünes Glas und erkläre die Erscheinung! Betrachte farbiges Glas an der Bruchstelle und achte darauf, daß manches Farbglas innen hell und nur an der Oberfläche mit Farbe „überfangen“, anderes auch innen gefärbt ist! Zeichne den Gang der Lichtstrahlen bei der Zurückwerfung durch den ebenen Spiegel! (Einfallswinkel und Ausfallswinkel, d. h. die aus den Lichtstrahlen und der Senkrechten gebildeten Winkel, sind einander gleich.) Wo wendet man Spiegelglas, Mattglas, Ornamentglas, Rohglas, farbiges Glas, Wellenglas an? Zeige den Bedeutungswandel in dem Wort „Fenster Scheibe“! Achte auf die Ornamentik und die Farbenwahl bei älteren und neueren Kunstverglasungen und Glasmalereien! Besichtigung der künstlerischen Glasgefäße und Glasmalereien im Germanischen Museum in Nürnberg!

Lesestoff: Rauter, Die Glas- und keramische Industrie (Sammlung Götschen).

V. Die Nahrung.

21. Nahrung und Wirtschaft.

Die Erhaltung des Lebens ist an die **Nahrung** geknüpft. Alles, was der Mensch tut, um für Erhaltung seines Lebens zu sorgen, nennen wir **Wirtschaft**. Eine reiche Kulturarbeit ist geleistet worden, um das Wirtschaftsleben zu steigern und auszubauen, und kaum eine andere Seite des Kulturlebens hat tiefer in Menschenschicksale und -geschichte eingegriffen als die Nahrungsforgung. Viele Kriege sind Kämpfe um bessere Futterplätze und reichere Lebensgestaltung gewesen, wenn man diese wahren Ursachen auch mit klingenden Worten wie „Recht, Freiheit und Zivilisation“ zu verdecken sucht.

Das Wirtschaftsleben hat sich allmählich entwickelt und verfeinert. Mit der Zunahme der Bevölkerung und der Steigerung und Verfeinerung ihrer Bedürfnisse mußten andere Wirtschaftsformen entstehen. Die älteste Form der Nahrungsfürsorge gleicht der tierischen; man eignet sich die vorhandenen Nahrungsmittel einfach an. Nahrungsmittel kann die Natur als freiwillige Gaben spenden, diese werden eingesammelt (**Sammelwirtschaft**), oder der Stärkere unternimmt Raubzüge und nimmt dem Schwächeren die eingesammelten Vorräte ab (**Raubwirtschaft**). Die Völker, die von den freiwilligen Gaben der Natur leben, ohne sich durch Anbau von Naturpflanzen oder Zucht von Haustieren neue Nahrungsquellen zu erschließen, werden nach der Beschaffenheit des Landes vorwiegend Fischer, Jäger oder Früchtesammler sein. Dabei bil-

dete sich die erste Arbeitsteilung aus, indem der Mann Jagd und Rosten des Fleisches, die Frau das weniger gefährliche Einsammeln pflanzlicher Nahrungstoffe übernahm. Noch heute sind manche Völker nicht über diese Stufe der einfachen Sammelwirtschaft herausgekommen. So sucht der Buschmann seine Nahrung mühsam zusammen, Melonen und Wurzeln und Wild, soweit dieses nicht ausgerottet ist, und ganze Horden sind unterwegs, denn die Sammler müssen ihr Wirtschaftsgebiet durchwandern, um es nach Möglichkeit auszubeuten. Schwierig wird die Lebensfürsorge, wenn der Boden zu arm ist, um die zahlreicher gewordenen Menschen zu sättigen. Dann treten Hungersnöte auf, wie in dem übervölkerten Indien, und die rohsten Kulturverirrungen machen sich geltend, um den Gefahren Einhalt zu tun. Auf vielen Inseln Polynesiens z. B. werden die überzähligen Kinder sofort nach der Geburt getötet, um der Übervölkerung, dieser vermeintlichen Wurzel der Hungersgefahr, zu begegnen. Wo aber der menschliche Geist diese Gefahren und Schwierigkeiten besiegte, entstand aus der aneignenden die erzeugende Wirtschaft mit **Ackerbau** und **Viehzucht**, bei dem einen Volke dieses, bei dem anderen jenes zuerst, so wie es die natürlichen Bodenverhältnisse nahelegten.

Der Einzelmensch konnte in grauer Urzeit für sich allein nur unter unsäglichen Schwierigkeiten, wie sie Jensen von Dreng im „Gletscher“ oder der Robinsonroman schildert, sein Dasein erhalten. Heute wäre eine solche Lebensfürsorge, die ohne Hilfe anderer und Dienst für die anderen verlief, eine völlige Unmöglichkeit. So sehen wir auch schon in früher Zeit Wirtschaftsgemeinschaften entstehen, deren Glieder im gegenseitigen Helfen und Dienen ihr Dasein zu erhalten suchten. Die älteste Wirtschaftsgemeinschaft war die Familie. Im Hausverband wurden die Wirtschaftsgüter erzeugt, die man verbrauchte, und Eintauschen oder Kaufen von Gütern gab es noch nicht. Bis in die Germanenzeit hinein reichte diese Wirtschaftsstufe der **Hauswirtschaft**. Später weitete sich der Kreis derer, die ihre Erzeugnisse gegenseitig umtauschten. Das Handwerk entstand; namentlich in den städtischen Siedelungen fanden sich die verschiedenen Handwerksberufe zusammen, oft nach Gassen und Straßen gegliedert, und die Landleute aus dem Umkreis tauschten ihre landwirtschaftlichen Erzeugnisse gegen Leder, Schuhe, Geräte u. dgl. ein. Der Güterumlauf blieb nicht mehr wie einst im wesentlichen auf Familie und Haus beschränkt, sondern erfolgte zwischen der Stadt und den umliegenden Dörfern: Auf die Hauswirtschaft folgte die mittelalterliche **Stadtwirtschaft**. Die Neuzeit hat auch diese Wirtschaftsgrenzen rasch überschritten. Die Daseinsfürsorge erfolgt durch Zusammenarbeiten und Gütertausch im Rahmen des ganzen Volkes, ja der Völker der Welt: Aus der Stadtwirtschaft entstanden die **Staatwirtschaft**, **Volkswirtschaft** und **Weltwirtschaft**. So ist unser heutiges Wirtschaftsleben mit seiner reichen Berufsgliederung und seiner innigen Verflochtenheit nicht mehr durch die einfachen Beziehungen zwischen Eigenerzeugung und Selbstversorgung allein bedingt, denn heute bildet nur ein Teil der Bevölkerung den

„Nährstand“, die meisten stellen ihre wirtschaftliche Arbeit erst mittelbar in den Dienst der Ernährung. Zudem ist für uns die Sorge für Wohnung, Kleidung, Licht, Heizung u. dgl. fast so wichtig wie die Nahrungsfürsorge geworden. Deshalb umfaßt das Wirtschaftsleben der Gegenwart neben den Arbeiten, die der Erde ihre Schätze abringen, auch die Industrie, die die Naturstoffe umformt, und den Handel und Verkehr, die die Wirtschaftsgüter verteilen.

Lesestoff: Sieveking, Wirtschaftsgeschichte vom Ausgang der Antike bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts (ANuG Bd. 577); Pohle, Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im letzten Jahrhundert (ANuG Bd. 57, 5. Aufl.).

22. Die Geschichte des Feldbaus.

Wie lange es gedauert hat, bis die Menschheit aus der Sammel- und Raubwirtschaft zu einem geordneten Ackerbau gelangte, wissen wir nicht. Aber bis in die graueste Vorzeit reichen die ersten Spuren der Bepflanzung des Bodens zurück, und schon in vorgeschichtlicher Zeit hat sich auch in dieser Hinsicht der Mensch weit über das Tier erhoben. In der Entwicklung vom Sammler zum Ackerbauer liegen wie in der gesamten Kulturtätigkeit **geistige Momente**. Die Entwicklung zum Feldbau und die Arbeiten mit dem Pfluge, der „den Erdkreis überwunden“, war zugleich auch eine Erziehung zur Arbeit und zur Selbstüberwindung. Von Natur aus ist der Mensch wenig zur Arbeit geneigt; oft zwingt nur die harte Not die Naturvölker zur Tätigkeit, die man dann durch Melodie und Rhythmus gewissermaßen zum Spiel und dadurch erträglich zu machen suchte. Erst als Ackerbauer lernte der Mensch arbeiten und dabei den beglückenden und befriedigenden Arbeitstrieb ausbilden. Andererseits mußte der Mensch auch Enthaltbarkeit üben lernen; er mußte die Kraft der Selbstüberwindung finden, die Fürsorge für die Zukunft höher einzuschätzen als die Befriedigung augenblicklicher Bedürfnisse, und mußte sich hüten, seine Vorräte sinnlos zu vergeuden. Daran scheiterte oft die Einführung eines geordneten Feldbaus, daß der Naturmensch nicht zu bewegen war, seine Nahrungsschätze als Aussaat der Erde anzuvertrauen. Lieber verzehrte er seinen Überfluß, und oft konnte er die Zeit der Reife nicht erwarten und grub in der Begierde des Augenblicks die Früchte vorzeitig aus.

Wie mag der Ackerbau entstanden sein, und wie mag er in seiner **ursprünglichsten Form** ausgesehen haben? Gerade so, wie es heute noch bei manchen Jägervölkern üblich ist, wird der Urmensch die Samenkörner mancher Gräserarten gesammelt haben, als er einmal ihre Eßbarkeit und Schmackhaftigkeit erkannt hatte. Besonders in der gemäßigten Zone, wo die Fürsorge für den Winter brennender war als in den üppigen Äquatorialgegenden, bildete sich eine solche Getreidesammelwirtschaft aus, die meistens die Frauen beschäftigte und sie zu allerlei Koch- und Röstversuchen veranlaßte. Von da zur

Ausfaat des Überflusses ist nur noch ein kleiner Schritt. Jensen läßt in seinem Mythos vom ersten Menschen dunkle religiöse Triebe zur Erfindung des Ackerbaues führen, wenn er erzählt, wie Daar in ihrer Dankbarkeit der Erde einen Teil der Gerste schenkte, den diese nun der Spenderin vielfältig zurückgab.

Mühselig wie alle primitive Kulturarbeit war der erste Ackerbau. Da galt es, den Urwald mit Feuer und Art zu roden, den Waldboden mit dem Grabstock aufzulockern, die Körner in den durch Brand und Humus reich gedüngten Boden zu streuen und vor dem üppig wuchernden Unkraut einigermaßen zu schützen und das Getreide mit den unzureichenden Hilfsmitteln zu ernten und auszudreschen. „Das Enthülsen, Reinigen und Mahlen der Körner ist eine so zeitraubende Tätigkeit, daß man allen Ernstes die Einrichtung der Vielweiberei bei allen primitiven Ackerbauern auf sie zurückgeführt hat, in jedem Falle erklärt sie in Verbindung mit der Umständlichkeit der Prozesse des Spinnens und Webens die auffallend große Zahl der Mägde bei den Kulturvölkern des Altertums, ebenso wie auch die ständige Anspannung aller weiblichen Bewohner eines Negergehöftes.“ (Weule in: Die Urgesellschaft und ihre Lebensfürsorge. Kosmoschriften.)

Der **Grabstock** als erstes Ackergerät, der wie ein langer und harter Finger zum Ausgraben der Wurzeln und Knollen diente, ist auch ein Vorläufer des Pflugs. Zunächst belastete man den zugespitzten Stock an seinem unteren Teile mit einem durchbohrten Stein, der mit seinem Gewicht das Einstecken unterstützte und beim Umlegen dieses Grabstoches als Hebelunterlage diente. Später hat man dann gelernt, besonders nachdem der Boden durch wiederholte Bearbeitung lockerer geworden war, den Stock nicht zuzuspitzen, sondern ruderförmig zu einem **Spaten** zu erweitern. — Sand man schließlich, daß man durch hammerartiges Schlagen größere Gewalt als durch einfaches Drücken und Einstecken ausüben konnte, dann konnte der Stock, vielleicht in Gestalt eines starken Astes mit stumpfwinklig abgehendem Zweige, zur **Hacke** weitergebildet werden. Manche Naturvölker bearbeiten ihr Feld mit dieser Naturhacke, andere befestigten das Schulterblatt des Hirsches oder eine Schildkrötenschale an dem Zweige, bis dann die Kenntnis der Metallbearbeitung auch bessere landwirtschaftliche Geräte mitbrachte. Über diesen „Hackebau“ sind die meisten Naturvölker auch heute noch nicht hinausgekommen; zwar wird dabei der Boden nur oberflächlich durchgearbeitet, aber bei seiner Fruchtbarkeit genügt meist diese Bearbeitungsweise, die dann durch Düngung mittels Stoppelbrand und Brache unterstützt wird. — Wird die Hacke durch den Boden hindurchgezogen, so daß der Boden durch Aufwerfen von Furchen gelockert wird, so ist aus ihr der erste **Pflug** geworden. Noch sind uns alte Bilder aus den Gräbern Thebens erhalten, auf denen gezeigt wird, wie vier Männer den schweren Hackenpflug, eine dicke Stange mit einem spitzwinklig nach vorn gerichteten Haken, durch das Feld ziehen. Da der hakenförmige Zweig beim Pflügen nicht

tief genug im Boden blieb, mußte er mit dem Fuße immer wieder niedergetreten werden, bis schließlich der bekannte Handgriff erfunden wurde, der das Niederdrücken durch die Hände des Pflügers ermöglichte. An die Stelle des einfachen hölzernen Hakens trat dann später die Eisenschaufel, und die Arbeit des Ziehens wurde bald von Zugtieren ausgeführt.

Auch unsere Vorfahren, die **alten Deutschen**, waren schon Ackerbauer. Von einem Nomadentum kann bei den Germanen keine Rede sein. Schon die Dichte der Siedelungen spricht dafür, daß sie auf Ackerbau angewiesen waren, und archäologische Funde beweisen ein hohes Alter des Getreidebaues in den deutschen Gauen. Weizen, Gerste und Hirse treten schon in Funden der jüngeren Steinzeit auf, Hafer und Flachs waren schon weit vor der Berührung mit den Römern bekannt. Auch der Pflug mit breiter Pflugchar ist germanischen Ursprungs und übertraf an Leistungsfähigkeit weit den römischen Hakenpflug. Donar war der rechte Bauerngott der Germanen, und die fleißigen Bauern führte er nach Trudheim, wie Wodan die Helden in Walhalla versammelte. Die Vermutung, daß unsere Vorfahren schweifende Nomaden ohne Sehnsüchtigkeit gewesen wären, leitete sich wohl aus dem germanischen Brauche her, die Äcker nur einige Jahre zu bebauen und sie alsdann zur Kräftigung und Erholung des Bodens als Weide längere Zeit brach (= aufgebrochen) liegen zu lassen. Die günstige Wirkung der Brachwirtschaft auf den Boden erklärt sich daraus, daß nach dem Verbrauch der Nährsalze im Laufe der Jahre erst wieder weitere mineralische Stoffe aufgeschlossen und zerlegt und dadurch nutzbar gemacht werden. Auch kommt die Düngung durch die verwesenden Unkräuter hinzu. Aber schon zu Karls des Großen Zeit wurde die „Dreifelderwirtschaft“ üblich, das war der Wechsel zwischen Brache, Winter- und Sommerfrucht. Die Erfahrung hatte nämlich gelehrt, daß man größere Erträge erzielt, wenn nicht immer die gleiche Frucht auf demselben Felde angebaut wird.

Unsere **heutige Landwirtschaft** ist zu einer Wissenschaft geworden. Sorgfältige pflanzenphysiologische Experimente stellen die Bedürfnisse der einzelnen Feldpflanzen aufs genaueste fest, und der Chemiker findet durch exakte Analysen der Bodenart, welche Nährstoffe vorhanden sind und welche fehlen. Eine ganze Industrie der künstlichen Düngung hat sich entwickelt; im Kriege haben wir gelernt, den Stickstoff der Luft als künstlichen Salpeter dem Boden nutzbar zu machen, und in unseren gewaltigen Kalilagern haben wir Schätze von größtem Werte entdeckt: Steine, die wir in Nahrung umwandeln können! Neue Feldfrüchte, wie die Kartoffel und die Zuckerrübe, haben wir anbauen und ausnutzen gelernt, und Dampfpflüge und Säemaschinen bearbeiten heute den Boden, den vielleicht vor Jahrtausenden Grabstock und Hacke mühsam aufgelockert hatten. Was Liebig vor einem Menschenalter in seiner Gelehrtenstube erfannt und wofür er, damals oft vergeblich, mit Wort und Schrift eintrat, ist für die Ernährung eines Achtzig-Millionen-Volkes zu einer Lebens-

frage geworden. Durch die Kali-, Phosphor- und Stickstoffdüngung ist es allmählich gelungen, den landwirtschaftlichen Ertrag auf das Vierfache zu steigern. Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Geräte und Maschinen wird in „Deutsches Museum“ in interessanten Modellen und Originalstücken gezeigt. Neben den primitiven Formen sieht man da Dampf- und Motorpflüge, Düngerstreu- und Drillmaschinen, Mähmaschinen und neuzeitliche Dreschmaschinen, Kartoffelernte- und Dampfhäckselmaschinen u. dgl. m. Immer mehr wird die Technik der landwirtschaftlichen Betriebe vervollkommenet; schon werden Vor schläge erprobt, den Pflug durch die Bodenfrämaschine zu ersetzen, die eine viel gründlichere und feinere Bodenauflockerung ermöglicht, er werden Berieselungs- und Gießeinrichtungen geschaffen, und es liegen bereits günstige Erfahrungen darüber vor, daß das Getreide nicht mehr gesät, sondern auf maschinellem Wege eingepflanzt werden kann: an Stelle der mehreren hundert Saatkörner, die beim Säen einen Quadratmeter bedecken, sollen etwa zehn junge Pflänzchen gesetzt werden, die infolge ihrer kräftigen Bestockung eine gute Ernte erzielen.

Aufgaben. Fertige Modelle von Grabstöcken, Pflügen, Eggen, Sensen und Dreschflegeln an! Schildere den Ackerbau Robinsons! Welche Nutzpflanzen werden bei uns, welche in fremden Ländern angebaut? Wie unterscheidet sich der Gartenbau von dem Ackerbau? (In dem überbevölkerten China ist unser mit der Viehzucht verbundener Ackerbau nicht mehr möglich, da der Boden zum Anbau von Futterpflanzen und zur Anlage von Viehweiden nicht ausreicht. Man hat dort deshalb den Boden völlig dem Gartenbau dienstbar gemacht und dadurch seine Ertragnisse noch weiter gesteigert.) Stelle Beobachtungen über Saat- und Erntezeit unserer Feldpflanzen an! Beschreibe die landwirtschaftlichen Arbeiten beim Kartoffel-, Getreide-, Zuckerrüben-, Raps- und Wiesenbau! Schildere die Schwierigkeiten der deutschen Landwirtschaft im Kriege! (Arbeitermangel, Mangel an Zugtieren, Mangel an Düngemittel u. a.)

Lesestoff: Gerdes, Geschichte des deutschen Bauernstandes (ANuG Bd. 320), 2. Aufl. 1918; Sade, Werdegang und Züchtungsgrundlagen d. landwirtschaftl. Kulturpflanzen (ANuG Bd. 766), und Krißke, Agrikulturchemie (ANuG Bd. 314), 2. Aufl. 1920. Praktischen Bedürfnissen dient die „Düngerfibel“ der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Beachte auch die Zahlen über unsere landwirtschaftlichen Verluste, die in dem Heft „Deutschlands Wirtschaftslage unter den Nachwirkungen des Weltkrieges“ (Berlin 1923) zusammengestellt sind.

Erzählstoffe von Auswanderern und fremden Siedelungen; Gillhof, Jürg Jakob Swehn, der Amerikafahrer; Frenssen, Die drei Getreuen.

23. Die Haustiere.

Die Anfänge der Viehzucht finden wir bei allen, auch den niedrigsten Naturvölkern, und unter den Kulturresten aus vorgeschichtlicher Zeit fehlen fast nie Teile von Skeletten vorzeitlicher Haustiere. Wie die Menschheit zur Viehzucht gekommen ist, wissen wir nicht. Denkbar ist, daß der Mensch als Jäger in Zeiten des Wildüberflusses nicht alles Getier getötet, sondern einen Teil der Beute für kommende Zeiten des Fleischmangels im umhögten Jagdgebiet

gefangen gehalten hatte. Wahrscheinlicher ist eine andere Ursache, nämlich das bei fast allen Naturvölkern übliche Einfangen und Zähmen junger Tiere aus bloßer Spielerei, ohne jede Absicht auf Ausnutzung. Das älteste Haustier, der Hund, war wohl zunächst nur Gesellschafter und Freund des Menschen, und erst in Zeiten der ruhigeren Sehnsüchtigkeit wurde der praktische Nutzen des einen oder anderen gezähmten Tieres deutlicher erkannt. Man darf sich nicht vorstellen, daß diese Einsicht in den Nutzen der Haustiere immer recht nahe lag und bald erfolgte; in ganz Zentralasien schätzt man z. B. die Stutenmilch sehr, während im benachbarten Ostasien kein Mensch die Milch irgendeines Haustieres benützt. Jedenfalls entwickelte sich eine von der Absicht auf Nutznießung geleitete Tierpflege erst, als der Mensch schon Ackerbauer war. „Der Ackerbau ist älter als Nomadismus und Viehzucht“ (Weule).

Die **Verwertung der Tiere** geschah in den verschiedenen Teilen der Erde in sehr verschiedener Weise. So dient der Hund in Melanesien als Schlachtvieh, in den Polgebieten als Zugtier, anderorts als Jagdgehilfe und Wächter, und unserer Zeit blieb es vorbehalten, den Polizei- und Sanitätshund zu züchten. Bei den auf tiefster Stufe stehenden Australiern, Feuerländern und Buschmännern ist er das einzige Haustier, und manchem Wilden gilt der Hund soviel wie die eigenen Kinder. Das Rind liefert dem Neger die Milch, während in vielen Gebieten die Butter nur zum Einreiben verwandt wird und das Schlachten des Viehes fast ungebrauchlich ist; andere Volksstämme treiben ihre Viehzucht mehr wegen des Fleisches oder zur Züchtung von Zug- und Lasttieren. Die Milchgewinnung ist immer erst eine Folge der durch jahrhundertlanges Melken bewirkten Zunahme der Milcherzeugung; im natürlichen Zustande gibt das Tier nur so viel Milch, daß es seine Jungen säugen kann. Allen Naturvölkern, die das Rind als Haustier kennen, ist eine rührende Liebe zu diesem Tiere eigen, denn sie wissen, daß ihr Viehbesitz erst ihr gesamtes wirtschaftliches Dasein ermöglicht. Gemäß der hohen Bedeutung, die der Afrikaner dem Vieh beimißt, ist das Weiden und Melken fast stets Sache des Mannes. — Auch Schaf und Ziege sind verbreitete Haustiere. In manchen Gegenden Tibets und der Mongolei züchtet man nur Schafe, die Kleider und Zeltstoff, Dickmilch, Butter und Käse liefern und auch als Lasttiere dienen. — Das Pferd wurde vermutlich in den Steppen Innerasiens zuerst gezähmt und von den asiatischen Reitervölkern — es sei nur an die Hunnen erinnert — auch nach dem westlichen Europa gebracht. In Amerika war das Pferd bei der Entdeckung noch unbekannt, und erst die verwilderten europäischen Pferde gaben zur Entwicklung der südamerikanischen Reiterstämme Anlaß. Das Pferd dient in manchen Gegenden nicht nur als Reit- und Zugtier, sondern wird auch zur Gewinnung von Milch und deren Gärungsprodukten gepflegt. Sein Fleisch wird auch bei manchen Naturvölkern, vermutlich aus religiösen Vorstellungen, gemieden. Bei den Germanen war das Pferd das vornehmste Opfertier. — Ein unentbehrliches Haustier ist dem

Wüsten- und Steppenbewohner das Kamel. Es ist Last- und Reittier, man ißt sein Fleisch und trinkt seine Milch, fertigt Tuche und Stricke aus dem Haar und Säcke und Gefäße aus der Haut, und vielfach dient der getrocknete Mist noch als Brennmaterial. — Im Norden treten alle Haustiere an Bedeutung hinter dem Renntiere zurück, das Nahrung und Kleidung spendet und für seinen Herrn als Zugtier arbeitet. — Diese Naturvölker treiben auch primitive Bienenzucht, indem sie etwa aufgefundenen wilde Schwärme als ihr Eigentum bezeichnen und die Honigernte für sich beanspruchen. Ausgehöhlte Baumstämme und Kasten aus Baumrinde waren die ersten künstlichen Bienenstöcke, deren Bewohner allerdings zum Zwecke der Honigernte wie bei den alten Strohfstülpern ausgeräuchert und getötet werden mußten.

Die **deutsche Viehzucht** ist untrennbar mit dem Ackerbau verbunden. Sie hat selbst in den Jahren, als sich Deutschland vom Agrar- zum Industrie-
staat entwickelte, eine Leistungsfähigkeit erreicht wie nie zuvor. Der deutsche Viehbestand war vor dem Kriege so hoch, daß im Frieden jährlich rund 47 kg, also für den Tag mehr als $\frac{1}{4}$ Pfund Fleisch auf den Kopf der Bevölkerung kommen konnte. Im Dezember 1912 wurden in Deutschland über 20 Mill. Rinder, fast 22 Mill. Schweine, 5,78 Mill. Schafe und $82\frac{1}{2}$ Mill. Stück Federvieh gezählt. Die Einfuhr an Rindvieh betrug kaum 1 % dieser Zahl, so daß unsere Viehzucht vom Auslande ziemlich unabhängig blieb. Im Kriege kam jedoch die deutsche Viehzucht in eine sehr ernste Lage, denn ein großer Teil des einheimischen Viehfutters mußte in Form von Gerste, stärker ausgemahlenem Weizen und Korn, Kartoffeln und Rüben der Bevölkerung zugeführt werden, und die außerordentlich hohe Einfuhr von Kleie, Reisabfällen, Ölkuchen, Treber, Mais, Gerste, Heu, Futterbohnen und Wicken wurde völlig unterbrochen. In der Nachkriegszeit blieben die Verhältnisse noch höchst ungünstig, ja sie verschlechterten sich zum Teil noch. Nach dem Friedensvertrag von Versailles mußte Deutschland an seine Gegner große Mengen Milchkühe, Pferde, Ziegen und andere Haustiere abliefern, obwohl die deutsche Bevölkerung unter schwerem Fleisch- und Milchmangel litt. Dazu kamen die Verluste in den abgetretenen Gebieten. Nach den amtlichen Zählungen wurden in diesen Landesteilen 701 499 Pferde ($15\frac{1}{2}$ % der Reichssumme), 2 346 073 Rinder (11,2 % der Gesamtzahl) und 2 884 020 Schweine (11,2 %) gehalten, die in den betreffenden Gebieten nicht alle verbraucht wurden. In den abgetretenen Teilen Ostpreußens entfielen z. B. 553 Stück Rinder und 950 Stück Schweine auf 1000 Einwohner, während im übrigen Deutschland 319 Rinder und 390 Schweine auf 1000 Einwohner entfielen.

Saht noch wichtiger als die Fleischerzeugung ist die **Milchwirtschaft**; die Kinderernährung ist ohne Milch gar nicht zu denken. Die Milch ist eine Mischung von Wasser, Salzen, Zucker, Eiweißstoffen und Fett, enthält somit alle für die Ernährung in Betracht kommenden Nahrungstoffe. Nachdem die Milch in der Zentrifuge entrahmt worden ist — beim Schleudern trennen

sich die leichteren Fettkügelchen von der schwereren Magermilch —, kann das Buttern beginnen (vgl. S. 71). Läßt man die Milch stehen, so wird sie nach einiger Zeit sauer, d. h. der Milchzucker verwandelt sich unter dem Einfluß von Bakterien in Milchsäure, wodurch der Käsestoff gerinnt und sich von der Molke scheidet. Nach Auslaufen der Molke kann der Käsestoff in Gärung übergehen. Um der Milch größere Haltbarkeit zu geben und etwa darin enthaltene schädliche Lebewesen zu töten, kocht man sie ab, sterilisiert oder pasteurisiert sie, d. h. man setzt die luftdicht verschlossenen Gefäße längere Zeit einer Temperatur von 100 bzw. 80° C aus. Man kann sie sogar völlig einkochen, bis eingedickte (kondensierte) oder Trockenmilch entsteht, die beim Gebrauch wieder mit Wasser verflüchtigt wird. — Lange Zeit galt die Verarbeitung und Verwertung der Milch als eine landwirtschaftliche Nebenbeschäftigung. Heute ist die Milchwirtschaft mitunter der Mittelpunkt des ganzen Betriebes geworden. Stalleinrichtung und zweckmäßige Fütterung unter geschickter Auswahl besonders geeigneter Gräser, technisch vervollkommnete Molkereieräte, namentlich Zentrifugen, sorgfältige hygienische Überwachung u. a. m. helfen zu einer Steigerung und Veredlung des Ertrages.

Aufgaben. Zeige den Nutzen unserer Haustiere! Wie schildert Ewald in seinem „Zweifüßler“ die Beherrschung der Tiere durch den Menschen? Beschreibe die Viehzucht Robinsons! Weise den Zusammenhang der Viehzucht mit dem Ackerbau nach! Wie helfen die Pferde, Hunde, Esel, Brieftauben im Kriege? Beschreibe eine Sennhütte!

Käsestoff: Keller, Die Stammesgeschichte unserer Haustiere (AMuG Bd. 252), 2. Aufl. 1919. Von Jugendschriften, die hier in Betracht kommen, seien Ewalds Zweifüßler, Heidi von Spynri, Krambambuli von Ebner-Eschenbach, die Tiermärchen und Tiergeschichten des Hamburger Jugendschriftenausschusses, Haf von A. v. Perfall (Deutsche Jugendbücherei), Wiedmann, Der Heilige und die Tiere, die Tierfußkalender und aus Schaffsteins Blauen Bändchen Nr. 2 (Hühnchen und Hähnchen), Nr. 12 (Pussi Mau), Nr. 32 (Tiermärchen neuerer Dichter), Nr. 49 (Vigen und andere Tiergeschichten) erwähnt. Auch das geistvolle Buch Maeterlincks, Das Leben der Bienen, sei genannt.

24. Das Brot.

Die **Brotbereitung** vollzieht sich in Gestalt einer Reihe interessanter chemischer Vorgänge. Das Getreidekorn trägt unter seiner Schale den eiweißreichen Kleber und im Innern die Stärkemehlkörnchen, außerdem enthält es noch Spuren von Zucker. Beim Mahlen wird die Schale entfernt und der Mehlkern zerkleinert, ohne daß das Korn in seiner chemischen Zusammensetzung dabei Veränderungen erfährt. Sobald aber der Brotteig aus Wasser, Mehl und etwas Salz angestellt ist, treten bereits eigenartige chemische Prozesse ein. Auf dem Teige siedeln sich Hefezellen und Milchsäurebakterien an, lebende Organismen von äußerst komplizierter chemischer Beschaffenheit, deren

Sermente in ihrem Nährboden eine Gärung hervorrufen. Der im Mehl vorhandene Zucker wird in Kohlensäure und Alkohol gespalten, kleine Teile des Mehles werden in Zucker übergeführt und alsdann ebenso zerlegt, so daß infolge dieser Gasbildung der Teig aufgeht. Um die Gärung zu beschleunigen, wird dem neuen Teig alter, bereits reichlich von Mikroorganismen bewohnter „Sauerteig“ zugesetzt, der dann ebenso wie die dem Kuchenteig beigegebene Hefe wirkt. Im Backofen hört zwar die Gärung auf, da die Hefezellen abgetötet werden und sich nicht mehr vermehren können, aber noch sind die chemischen Umwandlungen nicht abgeschlossen. Die Stärkemehlkörnchen werden durch die Hitze bis zu einem gewissen Grade verkleistert, Bestandteile des Klebers geben dem Teige diejenige Elastizität, die das Plagen und Zusammenfallen der Kohlensäurebläschen verhindert, und die Stärke verwandelt sich an der Außenseite des Brotes in die braune Dextrinkruste. Selbst nach beendigtem Backen hört die chemische Veränderung noch nicht auf: das Brot wird nach und nach hart und trocken, weil es einen Teil seines Wassergehaltes verliert, kann aber dann durch erneutes Erhitzen wieder weicher gemacht werden, weil dabei weiteres, chemisch gebundenes Wasser frei wird und dem Teig mechanisch beigemischt bleibt. Wird auch dieses Wasser durch kräftiges Rosten (Zwieback) beseitigt, so wird das Gebäck für die Ansiedlung von Schimmelpilzen zu arm an Feuchtigkeit und kann längere Zeit aufbewahrt werden, ohne daß es verdirbt.

So zusammengesetzt und mannigfaltig alle diese Vorgänge auch sind, sie verlaufen völlig ohne das Zutun des Menschen; selbst die Zufügung von Sauerteig könnte unterbleiben, wenn man der Gärung Zeit ließe. Die äußere Technik des Brotbackens war deshalb stets so einfach, daß die meisten **Naturvölker** sie erlernten, und, wie Funde aus der Pfahlbauzeit zeigen, daß sie auch in vorgeschichtlichen Epochen bereits bekannt war. Vielleicht hat man zunächst die Getreidekörner roh oder geröstet gegessen, bis dann Kochversuche mit Mehl die Gärungs- und Backfähigkeit seines Teiges offenbarten. Noch in der Bibel wird berichtet, wie Ruth, die Ährenleserin, ihre Mahlzeit in Gestalt von rohen Getreidekörnern zu sich nahm. Nun werden aber die aufbewahrten Körner so hart, daß sie von den Zähnen nicht mehr zerkleinert werden können. Da lag es nahe, das Universalwerkzeug der Urzeit, den Stein, zum Zermahlen der Körner zu benutzen, d. h. diese mit einem flachen Fauststein auf einer Steinunterlage aufzuklopfen und zu zermahlen. So war die Mühle erfunden. Die Steinunterlage besteht heute noch bei vielen Naturvölkern aus der natürlichen Aushöhlung einer Felsplatte, so daß also diese Urmühle nicht von Ort zu Ort getragen werden kann, sondern einen bestimmten Platz bei der Siedlung hat. Auch hölzerne Mörser zum Zerstampfen des Getreides werden angefertigt, und mit langen und schweren Stößern wird im Rhythmus in die trogähnlichen Mörser gestampft, bis die Körner zerschrotet sind. Die primitiven, aus zwei Steinen bestehenden Handmühlen, die

schon in der Vorzeit gebraucht wurden, haben sich bis heute bei manchen Naturvölkern erhalten. Später verwandte man aufeinanderpassende walzenförmige Steine, von denen der obere in der Mitte eine Öffnung zum Einschütten der Frucht und an der Seite eine senkrecht oder wagrecht angebrachte Kurbelstange zum Drehen erhielt. Damit war der Weg zur Verwendung von Tier- und Naturkräften geöffnet. Denn nun konnte der Mühlstein durch im Kreise gehende Zugtiere (Göpelwerk) oder mit Hilfe einfacher Zwischenmaschinen durch Wind- und Wasserräder gedreht werden. Schon seit dem 11. Jahrhundert sind die Windmühlen unserer Niederungen bekannt. Da diese wie auch die Wassermühlen vom Wetter abhängig sind, werden sie immer mehr von anderen Mühlenwerken verdrängt. (Vgl. auch S. 38: „Vom Mühlrad zum Elektromotor.“) — Das erhaltene Mehl wurde ursprünglich wohl trocken verzehrt, wie das u. a. die indianschen Jägervölker taten. Der erste Mehlbrei führte dann zum ungeäuerten Brote. Die Backöfen waren Lehmhügel, in deren innerer Höhlung das Feuer angezündet war und deren Außenwände mit den Fladen belegt wurden. Erst später kam der Sauerteig auf.

Unsere **moderne Getreideverarbeitung** ist wie so vieles zum Großbetrieb geworden, der von der Maschine beherrscht wird und Formen angenommen hat, die ebenso durch ihre gewaltige Größe wie ihre peinliche Sorgfalt und Sauberkeit unser Erstaunen erregen. Dampfmühlenwerke haben den im Waldtale so freundlich gelegenen Kleinmühlen die meiste Arbeit abgenommen, und neben der Brot- und Feinbäckerei des ehrsamem Meisters steht heute schon die Brotfabrik. Die neuzeitlichen Großmühlen haben Reinigungsmaschinen, in denen durch Rütteln, Bürsten, Ausaugen und Blasen, sogar mit Hilfe von Magneten Sand, Stroh und Eisenteile beseitigt werden. In den Getreideschälmaschinen werden die Getreidekörner gegen rauhe Flächen von Steinen, Reibeisen, Sägen, Schmirgelscheiben u. dgl. geschleudert oder zwischen kannelierten Flächen gerieben, so daß sich die Schale löst. Nun kann das Mahlen beginnen. Das Mahlwerk ist so eingerichtet, daß die Entfernung der beiden Mahlsteine verschieden gestellt werden kann, so daß eine gröbere (Schrot, Grieß) und feinere Zerkleinerung (Dunst, Mehl) möglich ist. Statt der Mahlsteine verwendet man jetzt auch sogenannte Walzenstühle, in denen sich glatte oder geriffelte Hartguß- oder Porzellanwalzen gegeneinander drehen. Da geht das Korn erst durch glatte Walzen zum Breitdrücken (Quetschstuhl), dann nacheinander durch immer feiner geriffelte (Brech-, Schrot-, Auflösthühle), bis dann wieder zwischen Glattwalzen das Mehl entsteht. Nach dem Mahlen wird das Mehl von der Kleie geschieden und nach dem Grade der Feinheit gesiebt, was durch Sichtmaschinen mit Hilfe von Siebwerken in rüttelnder oder drehender Bewegung besorgt wird. Nun muß noch die Putzmaschine arbeiten, in der ein Luftstrom Grieß und Schrot vom Mehlstaub befreit. Alle Maschinen sind so gebaut, daß der Mehlstaub kaum entweichen kann, und selbst das Einfüllen des Mehles in Säcke und Fässer geschieht unter Luft-

abschluß durch Saugluft mit Hilfe von Schläuchen und Röhren. — Wunderwerke der Technik und weitgehenden hygienischen Anforderungen entsprechend eingerichtet sind die gewaltigen Getreidespeicher der Neuzeit. Da stehen die Arbeiter im Getreideschiff, das an der Mauer des vielstöckigen Kornhauses angelegt hat, und schaufeln die Körner zusammen, damit der wie ein Paternosterwerk arbeitende Elevator immer genug Getreide zum Schöpfen findet, das nun in den zahlreichen Behältern an den Riemen ohne Ende eilig hinauf in das oberste Stockwerk getragen und in ein Fallrohr geschüttet wird. Das herunterrieselnde Getreide muß eine Wiegeeinrichtung passieren, die automatisch die Zweizentnersäcke füllt, wird dabei unterwegs noch durch den Erhäufstor gereinigt und kann dann durch Innenelevatoren auf die Lagerböden gehoben worden, wo es auf breiten Riemen ohne Ende wie auf beweglichen Fußstegen kreuz und quer gefahren wird. Man findet kaum noch einen Rest von Erinnerung an die einstigen primitiven Getreidespeicher der Vorzeit oder die Sammelbehälter der Naturvölker, die vergebens die Ernte vor Nässe, Staub, Ungeziefer und Verderben zu schützen suchten. — In der Brotfabrik können heute die schwierigsten Arbeiten durch eine verhältnismäßig geringe Zahl von Arbeitern geleistet werden, weil für alles Maschinen vorhanden sind. Aus Fallrohren strömt das Mehl in die Teigmaschine, spielend fährt der wagenartige Eisenboden der Backöfen zur Aufnahme der Brote heraus und wieder in den Backofen hinein, wo durch überhitzte Dämpfe die genau regulierbare Hitze erzeugt wird, und sinnreiche Hebe- und Tragvorrichtungen erleichtern den Transport der gewaltigen Brotmengen eines Tages. Das Surren der Motoren und Schwirren der Riemen zeigt, daß auch unser tägliches Brot seine Entstehung elektrischen Kraftmaschinen verdankt, und die Maschinen verstehen nicht nur rasch, sondern auch sauber und gut zu arbeiten, so daß es ihnen Menschenhände nicht mehr gleichzutun vermögen.

Die große Bedeutung des Brotes als **Nahrungsmittel** ist unbestritten. Das Brot enthält Eiweiß, Kohlenhydrate und Salze, so daß es uns alle wichtigen Nahrungsstoffe gibt, die wir zum Aufbau nötig haben. 500 g Brot liefern uns 250 g Kohlenhydrat und 35 g Eiweiß, die gleiche Menge Kartoffeln enthält dagegen nur 100 g Kohlenhydrat und 10 g Eiweiß. Da das Brot außerdem leicht bekömmlich ist und selbst bei dauerndem Genuß nie widersteht, kann es als das beste und notwendigste Nahrungsmittel bezeichnet werden. Kein Wunder, daß deshalb die Brotfrage zur wichtigsten des gesamten Wirtschaftslebens werden mußte, als der Hungerkrieg gegen unser Volk ins Werk gesetzt wurde. Durch Förderung des Getreideanbaus, Streckung der vorhandenen Vorräte durch stärkeres Ausmahlen und Hinzufügen von Gerste, Kartoffeln u. dgl. und sorgfältige Verteilung unter die Bevölkerung gelang es, auch in den ernstesten Tagen des Wirtschaftskrieges jedem einzelnen sein tägliches Brot, wenn auch in bescheidenem Umfange, zu sichern. Geschmack und Farbe des Brotes ändern sich mit der Änderung des Mischungsverhältnisses

zwischen Weizen- und Roggenmehl, der Wahl der Gärungserreger, dem Grade und der Art des Ausmahlens und der Güte des Mehls. Weißbrot wird mit Hefe, Roggenbrot mit Sauerteig angefernt, Grauhambrot aus Weizen- und Pumpernickel aus Roggenbrot bleiben ungesäuert, Kommißbrot wird aus kleiehaltigem Roggenmehl gebacken. Die Schrotbrote sind zwar reicher an Eiweißstoffen, haben aber anderseits den Nachteil, daß ihr Gehalt an unverdaulichem Kleienzellstoff die vollständige Ausnutzung des Nährgehaltes stört. Das aus Weizenmehl gebackene Weißbrot ist nahrhafter als das Roggenbrot, es enthält 7 % Eiweiß und etwa 52 % Stärkemehl gegen 6 % Proteinstoffe und 47 % Kohlenhydrate des Schwarzbrottes. Die im Haushalt gebrauchten Backpulver erzeugen auftreibende Gase, meist Kohlenäure, ohne Gärung; sie haben den Vorzug, daß die auflockernden Gase ihre Entstehung der Zersetzung des Pulvers, nicht der des Mehles verdanken, so daß die 1,6 bis 2 % Kohlenhydrate des Teiges, die bei der Hefegärung zu Gas werden, als Nahrung erhalten bleiben. Für die Brotbäckerei hat sich die Verwendung von Backpulvern nicht einzubürgern vermocht, da der Geschmack des Brotes dadurch zu sehr verändert wird.

Aufgabe. Getreideverwertung und Brotbereitung nach der Bibel!

Sprachbeobachtungen. Mühle lat. Lehnwort von molina, die deutsche Bezeichnung hieß Quirn oder Quern (Quersfurt, Kernbach u. dgl.). Brezel ebenfalls Lehnwort auf lat. brachiolum (Ärmchen). Brot vielleicht mit brauen, Brühe, brodeln, Brodem, Braten urverwandt. Die ältere Bezeichnung war Laib (davon vielleicht Lebkuchen).

25. Kochen und Braten.

Als der Mensch der Vorzeit das Feuer noch nicht kannte, mußte er seinen Hunger mit rohem Fleisch, Blut und Früchten stillen. Die Hauptnahrung wird wohl das Fleisch gewesen sein, weil der Wildreichtum der Nahrungsgewinnung keine Schranken setzte und die pflanzlichen Nahrungsmittel meist erst durch das Feuer genießbar gemacht werden. Ein Volk, das heute seine gesamte Nahrung noch roh verzehrt, gibt es nicht, und mit der Kenntnis der Feuererzeugung wird der vorgeschichtliche Jäger auch bald die Technik des Röstens erlernt haben. Das im Feuer halbverkohlte Fleisch schmeckte würziger als vorher, nur bestand die Gefahr, daß der Braten ein Raub der Flammen wurde, eine Gefahr, der man wohl wie die Naturvölker von heute durch Braten am Spieß, auf dem Bratrost oder mit glühend gemachten Steinen in der Erdhöhle entgegenzutreten versuchte. Aus prähistorischen Fundstellen sind Feuergruben und ausgeglühte Steine bekannt geworden, und unsere Vorfahren mögen einst ihre Nahrung ähnlich zubereitet haben, wie es heute noch bei den Polynesiern üblich ist: „Man füttert den Boden einer mäßig tiefen Grube mit etwa faustgroßen, möglichst flachen Steinen, zündet auf ihnen ein Reisig- oder Holzfeuer an und fegt, nachdem dieses heruntergebrannt ist, die Asche

gegen die Wände. Dann legt man das zuvor ausgenommene Schwein, den Hund, das Geflügel, die Fische usw., alles sorgfältig in Bananenblätter gewickelt, auf die Steine, breitet über den Braten eine zweite Schicht glühend gemachter Steine und heißer Asche und wirft schließlich die Grube wieder mit Laub und Erde zu. Bei größeren Tieren füllt man auch den Leib mit Steinen an, um den Prozeß zu beschleunigen. Nach Verlauf von etwa 2—3 Stunden ist der Braten gar, das Fleisch ist, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, außerordentlich saftig und wohlschmeckend“ (Heilborn, Allgemeine Völkerkunde, Bd. I). Daneben wird die Frau versucht haben, ihre gesammelten Pflanzenteile, Wurzeln und Früchte, in heißgemachtem Wasser zuzubereiten, wozu sie anfangs glühende Steine verwandte, bis dann die Erfindung der Töpferei ein zweckmäßigeres Kochen und Braten gestattete. Als die Frau in ihrer eigenen Erfindung des Kochens dann immer weitere Fortschritte machte, vertraute ihr der Mann auch die Zubereitung des Fleisches an, die seither seine Arbeit war, so daß mit der Zeit ihr Walten am häuslichen Herde zum Mittelpunkt des Familienlebens wurde. Was die Urmenschen in ihrer ersten Entwicklungsstufe als Nahrung genossen haben, können wir aus den Funden abgenagter Knochen und nach den Nahrungsgebräuchen der Naturvölker nur vermuten. Allzu wählerisch werden sie nicht gewesen und in den rohesten Zeiten auch vor dem Kannibalismus nicht zurückgeschreckt sein. Daß die Weichtierwelt des Meeres reichliche Nahrung spendete, lehren die zahlreichen hohen Abfallhaufen von Muschel- und Schneckenschalen aus der Vorzeit („Kjökkenmöddinger“) in den verschiedenen Küstengebieten.

Die **Naturvölker** haben wie die Kulturvölker ihre Nationalgerichte, die zum Teil auf einem Herkommen beruhen (vgl. damit die Verschiedenheiten der norddeutschen, süddeutschen und slawischen Küche!), zum Teil mit dem örtlichen Vorkommen mancher Nutzpflanzen (Reis, Banane, Taro, Brotbaum, Yamswurzel, Maniok u. dgl.) zusammenhängen. Daneben genießen sie mitunter Dinge, die uns Europäern höchst seltsam erscheinen, und gleichen so den kleinen Kindern, die alles in den Mund stecken, was ihnen in die Hände gerät. Weich- und Kerbtiere, Heuschrecken, Würmer und deren Larven, Eidechsen und Schlangen werden von Japanen und Siamesen verspeist; von anderen Völkern wird erzählt, daß sie Allesesser in des Wortes verwegenster Bedeutung seien und sich namentlich kein tierisches Nahrungsmittel entgehen ließen. Die Jakuten in Sibirien bereiten eine Grütze aus Baumrinde, und selbst Erdeesser sind nicht selten, die Tonerde als Leckerbissen oder zur Sättigung genießen. Übrigens lassen sich zu diesen Seltsamkeiten fast stets ähnliche europäische Leckereien anführen, es sei nur an den Genuß von Muscheln, Schnecken und Fröschen, selbst von Kerbtieren im Darm der Waldschnecke, und an die medizinische Verwertung der Tonerde (Bulus) erinnert. Wie sehr die geographische Lage und die verschiedenen Wärmebedürfnisse in den einzelnen Zonen die Ernährung beeinflussen, zeigen die Ausführungen von Schmidt

in dem mehrfach genannten Buch „Natur und Mensch“: „Während im Roggenland östlich der Elbe das Schwarzbrot die tägliche Nahrung bildet, tritt an dessen Stelle das Weißbrot immer weiter nach Westen bis in das fruchtbare und sonnige Frankreich hinein, wo der Weizenbau blüht. Der heiße, niederschlagsreiche Sommer Oberitaliens, der den Maisbau begünstigt, hat die Polenta, den aus Maismehl und Wasser bereiteten Kuchen, zur Volksnahrung werden lassen. In Gegenden wiederum, wo viel Viehzucht herrscht, besteht die Hauptnahrung aus Milch und Käse, und in den weiten Steppen, wo es wenig Nutzpflanzen gibt, müssen die Herden dem Menschen das Fleisch als tägliche Nahrung spenden. Pillaw, gebratenes Hammelfleisch mit Reis, ist die Lieblingspeise der Türken, da auf den dürren Hochebenen im Innern Kleinasiens die Schafzucht vorzüglich gedeiht. Bekannt ist auch die Vorliebe aller Steppenbewohner für Zwiebeln und scharfe Gewürze; die meisten Pflanzen der Steppe, z. B. Doldengewächse und Sippenblütler, schützen sich nämlich gegen die Verdunstung durch ein ätherisches Öl oder durch unterirdische Stengel.“ „Vor allem aber richtet sich die Auswahl der Kost in hohem Grade nach dem Klima des Wohnorts. Alle dem Körper notwendigen Nahrungstoffe haben ja die Aufgabe, diejenigen Materialien wieder zu beschaffen, welche sich beim Stoffwechsel zersetzen und ausgeschieden werden. Da nun der menschliche Körper in der Kälte höherer Breiten ständig Wärme einbüßt, muß diese ersetzt und deshalb verhältnismäßig mehr Kohlenstoff im Körper verbrannt werden. Deshalb braucht der Mensch in kühleren Breitengraden mehr als im wärmeren Klima an Kohlenstoff reiche und an Sauerstoff arme Nahrungsmittel, also vor allem fettreiche Speisen. Der Engländer bevorzugt in seinem kühlfeuchten Klima neben dem schweren Plumpudding die gute, ausgiebige Fleischkost und hat daher den Scherznamen „John Bull, Hans Stier“ erhalten. Der Russe genießt mit Vorliebe den „Schtschi“, die schwere, nationale Kohlsuppe, die ähnlich fett ist wie die urwüchsigen Mehlspeisen, die zu seinen volkstümlichen Leibgerichten gehören. Auch das bekannte „schwedische Frühstück“, smörgåsbord, mit seinem Reichtum an Rauchfleisch, Gänseleberpastete, Anchovis und dergleichen dürfte dem im Winter und Herbst so unwirtlichen Klima Schwedens angepaßt sein. In Deutschland unterscheidet sich die süddeutsche Küche mit ihren leichteren Speisen wesentlich von der derbkräftigen Kost des rauheren Nordens, in welcher Sauerkraut, Pumpernickel, dicke Bohnen mit Speck eine bevorzugte Rolle spielen. Bei den Bewohnern des hohen Nordens herrscht, zumal auch die arktische Flora an nahrungspendenden Gewächsen arm ist, fast ausschließlich die Fleischkost vor. Der Eskimo verzehrt die Speckhaut des Weißfisches, des Potwals und anderer Walfischarten sowie das Fleisch von Seehund und Renntier in ganz ungeheuren Mengen. In den arktischen Regionen Sibiriens pflegen Tukahiren, Jakuten und Kamtschadalen täglich drei bis fünf Pfund Butter zu genießen.“

Die Bedeutung des Kochens und Bratens beruht einmal darauf, daß die

Speise dadurch an Schädlichkeit verlieren kann (Abtötung der Mikroorganismen) und daß sie infolge physikalischer und chemischer Vorgänge zarter, schmackhafter und verdaulicher gemacht wird. Allerdings kann das Kochen auch den Wohlgeschmack verringern, den Verlust wertvoller Salze und der Vitamine zur Folge haben, ja selbst mitunter die Verdaulichkeit herabsetzen. Deshalb genießen wir mit Recht neben den gekochten Speisen manche Nahrungsmittel roh (Obst, Salate) und suchen durch die Art der Zubereitung, z. B. des Gemüses oder des Fleisches, die Bildung einer schwer verdaulichen oder nährstoffberaubten Speise zu verhindern. Das Kochen wirkt verschieden auf die Nahrungstoffe ein. Die Stärkemehlkörnchen der Kartoffel z. B. quellen durch die Hitze auf und zersprengen die unverdaulichen Zellstoffhäutchen. In anderen Fällen wird erreicht, daß die Zellhaut für den Zellinhalt durchlässig wird. Das Eiweiß ferner gerinnt und verstopft alsdann die Poren des Fleisches, so daß der Fleischsaft nicht heraustreten kann (deshalb wird das Kochfleisch in siedendes Wasser gebracht und nicht in kaltem auf den Herd gestellt). Beim Braten und Backen entstehen außer der Eiweiß- und Dextrinkruste noch Stoffe, die der Speise ihren angenehmen Geruch erteilen. Hülsenfrüchte müssen in „weichem“ (kalkarmem) Wasser gekocht werden, da sonst die Kalkverbindungen des Wassers mit der Alkaliverbindung des Legumins, eines Eiweißstoffes, den schwerlöslichen Leguminkalk bilden.

Für die Bekömmlichkeit und Verdaulichkeit der Speise kommt aber nicht nur die durch die Erwärmung verursachte chemische und mechanische Umgestaltung der Zelle in Betracht; auch die Appetitlichkeit und Schmackhaftigkeit des Gerichtes, die Art der Zubereitung, die seelischen Stimmungen beim Essen u. a. m. spielen eine wesentliche Rolle. Darum gehört es zur **Kochkunst**, den Speisen Wohlgeschmack, Duft und Würze zu verleihen, sie in einer dem Auge gefälligen Form aufzutischen und für eine anregende Abwechslung Sorge zu tragen. Bekanntlich entwickelte sich die Kochkunst in der römischen Kaiserzeit zu einer geradezu unvernünftigen Form. Nicht die Güte, sondern die Seltenheit und der Preis machten den Wert eines Gerichtes aus, und reiche Gastgeber warteten damals mit „Kostbarkeiten“ wie Nachtigallenleber und Pfauenzungen auf. Aus dem Lande der Römer kam die Kochkunst in die benachbarten Länder, von Italien nach Frankreich, wo sie unter Ludwig XIV. und XV. glühende Verehrer und hochgestellte Gönner fand, so daß sie zur höchsten Blüte gedieh. Fürsten und andere hohe Persönlichkeiten kochten selbst und erfanden neue, nach ihrem Namen benannte Gerichte. Üppigkeit und Genußsucht drückten damals der Kochkunst ihr Gepräge auf. Wirtschaftlichkeit und Familiensinn müssen heute unsere Hausfrauen leiten, mit sparsamen Mitteln ein gutes und wohlschmeckendes Mahl zu bereiten, das den Gliedern der Familie nach kräfteverzehrender Arbeit Stärkung und häusliche Behaglichkeit geben kann. Von größtem Wert war diese Frauenkunst im Kriege, als es galt, mit dem Wenigen, das zur Verfügung stand, alle zu sättigen. Was da in neuen Versuchen,

eigenartigen Gerichten, Ausnutzung der Kochkiste u. a. m. an wertvoller Frauenarbeit geleistet wurde, kann hier nicht aufgezählt werden.

Aufgaben. Beschreibe die Nahrung Robinsons! Wie schildern Jensen (Der Gletscher), Ewald (Zweiwein) und Weinland (Kulaman) die Nahrung des Armenischen? Was wird von der Einfachheit der spartanischen Küche erzählt? Schildere die römische Uppigkeit nach den Romanen „Quo vadis“ und „Die letzten Tage von Pompeji“! Was wird von germanischer Ernährungsweise und Gastlichkeit erzählt? Sammle Mitteilungen und Beobachtungen über eigenartige Speisen und Nahrungssitten aus dem Bauernhause! (Vgl. die launige Schilderung Rossetters, „Das Fest der Gürtelsprengung“.) Wie erklärt sich die Wirkung der Kochkiste? Welchen Wert haben Fleischbrühe und Fleischextrakt? (Sie enthalten hauptsächlich die Salze, nicht aber die Kohlen- und Stickstoffverbindungen des Fleisches.)

Sprachbeobachtungen. Die Sprachgeschichte lehrt, welche Nahrungsmittel die Germanen von anderen Völkern übernommen haben: Essig (acetum), Senf (sinapi), Kümmel (cuminum), Kohl (caulis), Rettich (radix), Käse (caseus), Kirsche (ceresia), Pflaume (prunum), Kastanie (castania), Kürbis (cucurbita), Pflaume (malum Persicum), Feige (figa), Birne (pirum), Wein (vinum) sind sämtlich Lehnwörter aus dem Lateinischen. — Den starken Einfluß der französischen Kochkunst zeigen noch heute die zahlreichen Fremdwörter, die zum Teil nicht zutreffend verdeutscht werden können: Bouillon, Omelette, Frikadelle, Gelée, Crème, Ragout, Sauce, Torte, Mayonnaise, Purée, Filet, Bonbon, Champagner, Likör, Diner, Souper, pikant u. dgl. Sammle volkstümliche Scherzausdrücke für „essen“ und „trinken“! (Suttern, manschen, aßeln uff.) Scherzhafte volkstümliche Vergleiche! (Er ißt wie ein Bär, wie ein Spaß, wie ein Schneider, wie ein Drescher uff.)

Lesestoff: Klein, Chemie in Küche und Haus (ANuG Bd. 76), 4. Aufl. 1919. Zunk, Ernährung und Nahrungsmittel (ANuG Bd. 19), 3. Aufl. 1918.

26. Das Konservieren.

Die Not des Winters lehrte den Bewohner der gemäßigten Zonen früher als den Sohn des Äquators, **Vorräte zu sammeln** und für kommende Zeiten aufzuspeichern. In einzelnen Fällen übt auch das Tier eine solche Lebensfürsorge aus, man denke nur an die Tätigkeit der Bienen oder des Hamsters. Schwierig war diese Nahrungsaufspeicherung für den Menschen, weil seine Nahrung, Fleisch, Fische und Früchte, dem Verderben ausgesetzt war, und frühzeitig machte er Versuche, die Vorräte haltbar zu machen, sie zu konservieren. Konservierungsmöglichkeiten ließen sich gelegentlich beobachten, so blieben an Land gespülte Fische haltbar, wenn sie an der Luft getrocknet und in der Sonne gedörret worden waren. Durchweg konservieren die Naturvölker die Fische durch ein solches Trocknen an der Luft. Auch anderes Fleisch wird auf diese Weise haltbar gemacht; so erzählt Nachtigal, der bekannte Erforscher des Sudans, wie manche Wüstenvölker das Fleisch verendeter Ka-

mele in lange Streifen schneiden, auf den von der Sonne durchglühten Felsen trocknen und hernach als Proviant mitführen. Freilich wird das Fleisch trocken und hart wie Leder und muß vor dem Genuß zerstampft und zerrieben werden. Das „Pemmikan“ der Prärie-Indianer Nordamerikas ist gedörrtes und pulverisiertes Bisonfleisch. Auch die Germanen nahmen nach römischen Berichten auf ihren Kriegszügen gedörrtes Fleisch mit, das vor dem Essen zerstampft und pulverisiert wurde. Vielleicht war auch das Fleisch, das die Hunnen nach anderen Berichten unter dem Sattel mürbe ritten, solches Dörrfleisch. Auch Salzen, Wurst- und Käsebereitung kamen in primitiven Formen als Konservierungsmittel vor.

Die **Wirkung aller Konservierungsmittel** besteht darin, daß sie die Ursache der Fäulnis beseitigen. Bei allen Fäulnisprozessen sind Fäulnispilze beteiligt, die als Lebensbedingung einer gewissen Feuchtigkeit ihres Nährbodens bedürfen. Auch Schimmel- und Gärungspilze können daneben ihren schädlichen Einfluß auf die Speisen ausüben. Bei der Konservierung kommt es nun entweder darauf an, die Lebensbedingungen der vorhandenen Mikroben so zu stören, daß ihr Einfluß auf Null herabsinkt, oder sie völlig abzutöten und den Zutritt neuer Fäulniserreger zu verhindern. Zu den Methoden der ersten Art gehört das Trocknen, Einfrieren, Räuchern, Salzen, Zuckern und Säuern, zu den anderen das Sterilisieren. Das Austrocknen ist die älteste und auch heute noch am meisten verbreitete Konservierungsform. Der Pflanzensammler wendet sie bei der Anlage seines Herbariums an und der Apotheker bei der Aufbewahrung seiner Teekräuter. Der Landwirt trocknet das Gras, die Hausfrau mancherlei Gemüsesorten, besonders die Hülsenfrüchte, viele Obstarten und Pilze. Auch tierische Stoffe können getrocknet werden, man denke nur an die Schmetterlings- und Käfersammlungen, doch wird von getrocknetem Fleisch bei uns nur der Stockfisch, das ist getrockneter Kabeljau, gegessen. Hier handelt es sich stets um die Beseitigung der Zellflüssigkeit, deren Vorhandensein eine wesentliche Lebensbedingung der zerstörenden Mikroorganismen ist. — Eine neuere Konservierungsform ist das Kühlverfahren. Jede Hausfrau weiß, daß die Butter und das Fleisch im kühlen Keller oder im Eischrank länger vor dem Verderben geschützt bleiben als in der Wärme der Speisekammer. Das erklärt sich daraus, daß bei sinkender Temperatur die chemischen Veränderungen im Organismus auf ein Minimum herabsinken und die Lebenstätigkeit der Spaltpilze gelähmt wird. Das Kühlverfahren wird vom einfachen Kühlen bis zum völligen Einfrieren angewandt und leistet ganz vorzügliche Dienste. Die Bereitung künstlichen Eises ist deshalb auch ein wichtiger Industriezweig geworden. (Versuche: Rühre 3 Teile Eis und 1 Teil Kochsalz durcheinander und prüfe die Temperatur der „Kältemischung“ mittels eines Thermometers! Stelle ein Probiergläschen mit Wasser in die Mischung! Gieße auf 1 kg Eispulver 1 kg Wasser von 80° C und

beobachte, daß die gesamte Wärme des Wassers zum Schmelzen des Eises erforderlich ist!) — Beim Räuchern wirkt die Wärme der Rauchgase austrocknend und der Holzessig neben dem Kreosot antiseptisch. Die Fische werden nur 1—2 Tage geräuchert, da die fäulniswidrigen Stoffe des Rauches das weiche Fleisch schnell durchdringen. — Eine häufige Verwendung findet das Einsalzen, sowohl beim Fleisch, wo man von „Einpökeln“ spricht, als auch bei pflanzlichen Nahrungsmitteln. Eingesalzene Gemüse (Sauerkraut, Fajbohnen) erleidet bekanntlich wie auch das Solperfleisch eine Geschmacksänderung, die darauf schließen läßt, daß infolge des Einlagerns in Salz chemische Umsetzungen eingetreten sind. Die Salzlake ist eine stärkere Lösung als die Zellflüssigkeit, deshalb wandert ein Teil der letzteren durch die Zellwände in die Salzlake hinüber (Osmose), bis die osmotische Druckdifferenz ausgeglichen und das Eindringen des Salzes in die Zellen möglich ist. Schon dadurch wird den kleinsten Lebewesen das Dasein erschwert. Außerdem wird noch der spärlich vorhandene Zucker in Milchsäure übergeführt, die ebenfalls konservierend wirkt, aber auch den säuerlichen Geschmack des eingesalzenen Gemüses hervorruft. — Zucker dient ebenfalls als Konservierungsmittel, muß aber in einer solchen Menge vorhanden sein, daß keine alkoholische Gärung (vgl. Hefegärung!) möglich ist. Auch Essig, Spiritus, mehr oder weniger alle Gewürze, Benzoesäure und in geringerem Maße Salizylsäure sind konservierende Stoffe.

Die zweite Art des Konservierens besteht darin, die Pilze abzutöten und das Eindringen neuer Keime zu verhindern. Das geschieht durch das jetzt so beliebte Sterilisieren. Das Erhitzen der gefüllten Gläser muß so lange dauern, bis völlige Gewähr für die Tötung aller Mikroben und ihrer Sporen gegeben ist. Bei dieser Erwärmung dehnt sich zugleich die Luft in den Gefäßen aus und entweicht, so daß nach Abkühlung ein Vakuum entsteht, das zur Folge hat, daß die Außenluft den Deckel luftdicht auf den Gummiring preßt. Die Technik des Sterilisierens hat den Speisezetteln von der Jahreszeit unabhängig gemacht, gestattet ein wirtschaftliches Verteilen der Gartenernte auf das ganze Jahr und ermöglicht neben der Verwendung von Suppenkonserven in Würfelform eine äußerst einfache Zubereitung des Mittagmahles.

27. Das Salz.

Schon in den ältesten Zeiten war das Salz ein gesuchtes Nahrungs- und Genußmittel. Wo sich Salzlager befinden, erinnern Gräberfunde an vorgeschichtliche Siedlungen, die sich mitunter zu bedeutenden Kulturstätten (vgl. Hallstatt im Salzkammergut) entwickelt hatten. Auch die Naturvölker wollen das Salz nicht missen; aus Meerwasser verstehen sie es abjudampfen oder, wie manche sibirische Völker, aus der Salzsole zu gewinnen, die entsteht, wenn

aus dem Salzwasser Eis ausfriert. Vielerorts ist es zum zauberkräftigen Talisman geworden.

Das Salz ist für den Menschen **unentbehrlich**, denn der Körper gebraucht es zum Aufbau des Blutes und der Gewebefäße, wo es den osmotischen Druck reguliert. Auch wird es zur Bildung der Salzsäure des Magensaftes verwandt. Nun genießen wir allerdings mehr Salz als die 2 g, die der Körper als Ersatz für verbrauchte Stoffe nötig hat, weil das Salz zugleich Genußmittel ist und dazu noch von dem Kaligehalt der Pflanzenkost stark absorbiert wird. Je mehr der Mensch sich von vegetarischen Speisen nährt, um so reicher muß die Salzzufuhr sein. Das Salz wird auch in der Technik verwertet, so zur Herstellung von Düngemitteln, Soda und Glaubersalz, in der Kerzen- und Seifenfabrikation, in der Lederindustrie, zur Glasbereitung und Emaillierung der Tonwaren und zu anderen Zwecken. Deutschland ist so reich an Salz, daß auf den Kopf der Bevölkerung jährlich fast 8 kg verbraucht, die Industrie versorgt und dazu noch eine erhebliche Menge ausgeführt werden kann.

Bei einem so leichtlöslichen Stoffe wie dem Salz muß das **Vorkommen** in der Natur verschiedenartig und wandelbar sein. Heute noch festes Gestein, kann es morgen schon von Regenwasser aufgelöst und in der Quelle auf der Wanderung zum Meere begriffen sein, wo es vielleicht wieder auf sandiger Küste durch Verdunsten ausgeschieden wird. Die gewaltigen Staßfurter Salzlager sind Reste eines früheren Meeres, und sie verdanken es nur der dichten Tondecke, daß sie nicht schon längst wieder vom Wasser aufgezehrt und zum Meere hingetragen worden sind. Auch das Steppensalz, das den Salzbedarf mancher Naturvölker deckt, ist ein Überbleibsel aus früheren Meeren. Werden Salzeinlagerungen durch unterirdische Zuflüsse aufgelöst, so entstehen die heilbringenden Solquellen.

Die **Gewinnung** des Salzes ist verschieden, je nachdem es bergmännisch oder aus der Salzquelle gewonnen wird. Im letzteren Falle muß es sich zunächst darum handeln, die Salzlösung wasserärmer, konzentrierter zu machen, deshalb läßt man sie durch hohe Hecken von Reifig rieseln, um dann die „angereicherte“ Sole in großen, flachen Pfannen so lange zu kochen, bis das Wasser verdampft ist. Die Steinsalzlager können bergmännisch erschlossen werden, besonders dann, wenn das Salz rein und unvermischt vorkommt. Dann entstehen die im Strahle des elektrischen Lichtes so zauberhaft erstrahlenden Kristallhöhlen, aus denen fleißige Häuer die weißen Platten und Würfel zutage fördern. Ist das Salz jedoch mit anderen Stoffen vermengt, dann stellt man, wie es im Berchtesgadener Lande üblich ist, künstliche Salzjolen her, indem man die Salzlager mit Wasser füllt, das nachher herausgepumpt und wie in den Gradierwerken der Solquellen weiter auf Kochsalz verarbeitet wird.

Sprachbeobachtungen. Salz, davon die Ortsnamen Salzkotten (die Salzfiedehütten), Salzach (=ach von ahd. aha, gesprochen acha, = Wasser), Sulza (a = ach),

Salzwedel (waten), Selters, Saale. Die keltische Bezeichnung für Salz war hal: Hallstadt, Halle, Reichenhall. Verwandt mit Salz: Sole (salzhaltiges Wasser) und Sülze (salzige Speise).

Lehestoff: Riemann, Die deutschen Salzlagerstätten (AMuG Bd. 407) 1913. Vgl. auch Ganghofers Roman „Der Mann im Salz“.

28. Der Zucker.

Daß der Zucker nicht nur ein Genußmittel, sondern ein außerordentlich nützlich und wertvolles **Nahrungsmittel** ist, haben wir in der Kriegszeit erkannt, als der Zuckerverbrauch beschränkt und durch Zuckerkarten rationiert wurde. Zur Herstellung hochwertiger Obstkonserven, zu Süßspeisen und Gebäck ist der Zucker unentbehrlich; er dient nicht nur dort zur Haltbar- und hier zur Schmackhaftmachung, sondern er vermehrt auch infolge seines Kohlenstoffgehaltes den Nährwert der Speise, während das bekannte Teerpräparat Saccharin nichts anderes als lediglich ein Süßstoff ist.

Früher kam zur **Gewinnung** des Zuckers nur das tropische Zuckerrohr in Betracht, so daß wir in Deutschland auf die überseeische Einfuhr und damit auf England als Zuckerhändler angewiesen waren. Es ist deshalb begreiflich, daß man in England die deutschen Versuche, aus Zuckerrüben Zucker zu gewinnen, mit starkem Mißtrauen verfolgte und sogar dem Urheber dieser Idee große Summen versprach, wenn er von ihrer weiteren Verfolgung abließe und sie öffentlich als wertlos bezeichnete. Dazu ließ sich der von dem Werte des Zuckerrübenbaus überzeugte Erfinder aber nicht überreden; die Versuche wurden fortgesetzt, die anfangs geringen Erträge ließen sich bald steigern, und heute ist der Zuckerrübenbau zu einer wirtschaftlichen Lebensfrage für uns geworden. Wir erzeugten im Jahre 1913/1914 fast $2\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Zucker, von dem für 265 Millionen Mark an das Ausland, zum größten Teil an England, verkauft wurde.

Die **Zuckerfabrikation** besteht im wesentlichen aus der Gewinnung, Reinigung und dem Eindicken des Saftes, sowie dem Raffinieren des gewonnenen Kristallisationsproduktes. Die Zuckerrübe liefert 12—18 % Zucker, 75—80 % Wasser und 2— $2\frac{1}{2}$ % Nichtzuckerstoffe, nämlich Frucht säuren, Gummistoffe, Harze, Salze u. dgl., die bei der Gewinnung ausgeschieden werden müssen. Die frischen Zuckerrüben werden zunächst in den „Rübenschwemmen“ durch fließendes Wasser von der anhaftenden Erde befreit, dann hebt sie eine Baggermaschine zur gründlichen Säuberung in die eigentliche „Wäsche“. Die blanken Rüben werden nunmehr automatisch gewogen und in der „Schnitzelmaschine“ in kleine Streifen zerschnitten. Maschinelle Hebe- und Fördervorrichtungen bringen die Schnitzel in die „Diffusionsapparate“. Diffusion ist bekanntlich die gegenseitige Durchdringung zweier verschiedener Flüssigkeiten

(Kaffee und Milch, Himbeersaft und Wasser u. dgl.); geschieht diese Vermischung durch Zellwände hindurch, so spricht man von Osmose, bei der immer die weniger konzentrierte Flüssigkeit zu der stärkeren hinüberwandert, es sei denn, daß durch die Hitze die Zellwand für alle Flüssigkeiten durchlässig gemacht wird. Würde man die Rübenschnitzel mit kaltem Wasser übergießen, so würde das Wasser wohl in die Rübenzellen, der Zuckerstoff aber nicht aus den Zellen ins Wasser eindringen. Erst wenn heißes Wasser in Anwendung kommt, ist dieses Auslaugen der Zellen möglich. In den Diffusionsapparaten wird heißes Wasser in einen Kessel mit den Rübenschnitzeln gepreßt, alsdann vom Boden des ersten Kessels mittels eines Steigrohrs in einen zweiten, dritten, vierten usw. Apparat geleitet, so daß immer eine „Diffusionsbatterie“ in Tätigkeit ist, in der nach Belieben die Kessel ausgeschaltet werden können, deren Inhalt vollständig entzuckert ist. Aus 100 kg Rüben gewinnt man auf diese Weise 100—120 l Rohsaft. Der Diffusionssaft muß nun von Schnitzelfasern u. dgl. mit Hilfe eines Siebes gereinigt werden. Nun gibt man Kalk hinzu, der einen Teil der Nichtzuckerstoffe niederschlägt; der Kalk selbst wird wieder durch Kohlenensäure in einen unlöslichen Niederschlag verwandelt. (Versuch: Leite Kohlenensäure, z. B. durch Einblasen, in Kalkwasser!) Der entstandene Schlamm wird durch mehrmaliges Filtrieren ausgeschieden, und der Saft kann jetzt eingedickt werden. Würde man das durch Kochen bei gewöhnlicher Siedetemperatur zu erreichen suchen, so würde der Zucker dunkel werden. Man kocht deshalb den Saft in Gefäßen unter steigender Luftleere, in denen der Siedepunkt schon bei etwa 60° C liegt, und erhält so eine breiartige Füllmasse, die aus Sirup und Zuckerkrystallen besteht. In Zentrifugen werden beide Stoffe voneinander getrennt. Aus dem Sirup kann durch nochmaliges Eindampfen weiterer Zucker gewonnen werden, bis die Kristallisation aufhört und die „Melasse“ übrigbleibt. Der „Rohzucker“ ist in seiner jetzigen Form noch nicht verwendbar. Er ist nicht völlig frei von Sirup, Farbstoffen und Salzen und muß in „Raffinerien“ aufs neue aufgelöst, mittels Chemikalien gereinigt und entfärbt und wieder eingedickt werden. Die Füllmasse wird nun in Formen gegossen (Hutzucker) oder kristallisiert an eingezogenen Fäden zu Kandiszucker.

Es gibt verschiedene Arten Zucker, deren **Eigenschaften** voneinander abweichen. Der oben beschriebene Rübenzucker gleicht in seinem chemischen Aufbau und seinen Eigenschaften vollständig dem aus Zuckerrohr gewonnenen Produkt und heißt wie dieses „Rohrzucker“. Der im Obstsaft enthaltene Zucker, der „Traubenzucker“, ist ohne weiteres gärfähig. Traubenzucker kann künstlich aus Stärke erzeugt werden. Wird Rohrzucker mit verdünnter Säure behandelt, z. B. mit Molke oder Buttermilch (Milchsäure!) gekocht, so entsteht ein dem Bienenhonig ähnlicher „Invertzucker“. Auch aus Milch kann Zucker gewonnen werden; er führt den Namen „Milchzucker“.

Aufgaben. Zum Vergleichen und Rechnen:

Deutschlands Zuckerrübenfelder.

Anbauflächen in ha 1926			
Ostpreußen	3289	Rheinprovinz	23100
Brandenburg	23023	Bayern	8400
Pommern	25250	Sachsen	6570
Grenzmark	1270	Württemberg	6280
Niederschlesien	65900	Baden	2580
Oberschlesien	15700	Thüringen	6480
Sachsen	111000	Hessen	6880
Schleswig-Holstein	352	Mecklenburg	15370
Hannover	38000	Oldenburg	77
Westfalen	2180	Braunschweig	20780
Hessen-Nassau	3430	Anhalt	13150

Die Rübenzuckererzeugung aller andern Länder Europas betrug:

Länder	Rübenzuckererzeugung t		
	1913/14	1925/26	1926/27
Österreich	} 1703 000	78 145	79 500
Ungarn		172 000	173 000
Tschecho-Slowakei		1500 000	1000 000
Italien	328 000	145 000	270 000
Spanien	183 000	273 000	245 000
Frankreich	781 000	675 000	632 000
Belgien	229 000	332 000	235 000
Niederlande	209 000	275 000	270 000
Dänemark	141 000	175 000	150 000
Schweden	137 000	204 000	20 000
Polen	—	575 000	575 000
Rußland	1 688 000	1 180 000	1 025 000
Das übrige Europa	124 000	263 000	434 000

Beobachtungen und Versuche. Achte auf die Umwandlung der Stärke in Zucker beim Reifen des Obstes, Keimen der Gerste (Malz, Malzzucker!) und Erfrieren der Kartoffeln! Erwärme befeuchteten Zucker in einem Reagenzglaschen, bis er zu einer klaren, dann weingelben Flüssigkeit und zuletzt zu einer braunen Masse (Karamell, Zuckerkouleur) wird! Erwärme Zucker so lange, bis er verkohlt!

29. Sette und Öle.

Die chemische Zusammensetzung der Sette und Öle zeigt das Übereinstimmende, daß in ihnen stets Glycerin an eine organische Säure gebunden ist. Alle Sette sind Verbindungen des Glycerins mit Palmitin- und Stearinsäure, die Öle enthalten Ölsäure. Einzelne Sette zeigen daneben noch andere an das

Glycerin gebundene Säuren, z. B. die Butter die Butter Säure. Die Festigkeit eines Fettes hängt mit dem Mischungsverhältnis der Glycerinverbindungen (Glyceride) zusammen; je größer der Gehalt an Stearinsäureglyceriden ist, desto fester ist das Fett (Rinder- oder Hammeltalg), je reicher der Stoff an Ölsäureglycerid ist, um so weicher, öartiger wird er. Manche Öle trocknen an der Luft und werden hart, andere trocknen nicht, nehmen aber rasch einen unangenehmen „ranzigen“ Geruch an.

Die Gewinnung der Sette ist sehr einfach. Die tierischen Sette werden durch Ausschmelzen gewonnen, die Pflanzenöle auf heißem oder kaltem Wege durch Mahlen und Pressen der ölhaltigen Früchte. Die sogenannten Duftöle werden meist auf chemischem Wege aus den Pflanzen herausgezogen. Von besonderem Interesse für unsere Ernährung ist die Bereitung der Butter und ihrer Ersatzmittel. Daß durch die Schleudertätigkeit der Zentrifuge und im Butterfaß die Butter entsteht, hat seinen Grund in folgenden Erscheinungen. In der Milch befinden sich die Fettkügelchen, wie sich mikroskopisch nachweisen läßt (J. Klein, Chemie in Küche und Haus [ANuG Bd. 76]), in flüssigem Zustande, obwohl das Fett nach der umgebenden Temperatur — sein Schmelzpunkt liegt bei 31° — eigentlich erstarrt sein müßte. Eine ähnliche Erscheinung beobachten wir mitunter beim Wasser, das bei völliger Ruhe „überkaltet“, d. h. sich unter 0° abkühlt, ohne zu gefrieren. Erst nach einer Erschütterung tritt Erstarren und Eisbildung ein. Diese Erschütterungen müssen auch im Rahm hervorgerufen werden, dadurch erstarren die Fettkügelchen, die nun durch weiteres Schütteln und Rütteln zur Butter zusammengedrückt werden. Die Butter besteht nicht etwa aus lauter Fett, sondern sie enthält noch 14 % Wasser, 0,8 % Kasein, 0,5 % Milchzucker und 0,2 % Salze. Durch Salzen (3 % Kochsalz; ein höherer Kochsalzgehalt als 5 % beeinträchtigt Geschmack und Haltbarkeit) sucht man das Ranzigwerden, d. i. das Auftreten freier Fettsäuren, zu verzögern. Auch wird durch die Zufügung von Salz die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen erschwert, die oft Geschmack, Geruch und Aussehen der Butter verändern. „Ausgelassene“ Butter hält sich sehr lange; sie hat nur noch einen geringen Wassergehalt und besteht bis zu $99\frac{1}{2}$ % aus Fett. — Die Butter ist immer ein begehrter Artikel gewesen, nur hinderte der verhältnismäßig hohe Preis an ihrer ausgiebigen Verwertung in ärmeren Schichten. Kurz vor dem Deutsch-Französischen Kriege erhielt ein französischer Chemiker von Napoleon III. den Auftrag, ein billiges Speisefett herzustellen. Der Gelehrte ging von der durch Experimente gestützten Erwägung aus, daß der Fettgehalt der Milch, aus dem wir die Butter erzeugen, aus den Fettpolstern der Kuh her stammt und daß es also möglich sein müßte, aus dem Rinderfett selbst eine Butter herzustellen. So entstand die Margarine. Man verwendet zur Margarine nur die leicht schmelzbaren Anteile des Talges, die sogenannte Oleomargarine, vermischt diese mit Baumwollsaamen- und Sesamöl (während des Krieges bildete Bucheckernöl einen vorzüglichen Ersatz), setzt etwas Milch und einen harm-

lofen Farbstoff hinzu und buttert diesen Kunstrahm. Dabei scheidet sich die Margarine wie Butter aus. Neben solchen tierischen Kunstfetten kommen auch Butterersatzmittel aus Pflanzenfetten zur Verwendung, namentlich das Palmin, ein ausgezeichnetes wasserfreies Fett aus dem Mark ausgefuchter Kokosnüsse.

Die **Pflanzenöle** finden mannigfache Verwendung in der Küche (Olivenöl, Erdnußöl, Sesamöl, Bucheckernöl, Rüböl), in der Medizin (Mandelöl, Olivenöl, Rizinusöl), als Hautpflegemittel (ätherische Öle, Seifenbereitung) und in der Technik (Terpentilöl, Leinöl). Das abgespaltene Glycerin der Fette und Öle ist ein wichtiges medizinisches Mittel und wird zur Herstellung des Dynamits verwendet. An Pflanzenölen trat während des Krieges bei uns ein empfindlicher Mangel ein, da wir nicht nur gewohnt waren, die ausländischen Öle einzuführen, sondern auch die einheimischen Ölarten aus Raps und Lein in großen Mengen aus dem Ausland bezogen. Es wurden deshalb neue Ölquellen erschlossen, so wurden Obstkerne gesammelt, Bucheckern gelesen, Sonnenblumen gepflanzt, Raps und Lein angebaut, um den allernötigsten Bedarf sicherzustellen. Zur Zeit unserer Großväter waren auf dem Lande die gelben Rapsfelder noch überaus häufig, denn man gebrauchte das Rüböl nicht nur als Nahrungsmittel, sondern auch zum Speisen der Öllämpchen, solange das Petroleum unbekannt war. — Die **Seife** entsteht aus Ölen und Fetten, wenn diese mit Kali- oder Natronlaugen gekocht werden. Dabei tritt zwischen den Ölsäuren und den Alkalilösungen eine chemische Verbindung ein.

Zesestoff: Rochussen, Ätherische Öle und Riechstoffe; Braun, Sette und Öle (Sammlung Göschen).

30. Genußmittel früher und jetzt.

Ob es in der grauen **Vorzeit** schon Mittel gab, durch die der Mensch, wenn auch nur für kurze Zeit, über die Mühen und Sorgen seines Lebens hinweggehoben wurde? Stoffe, deren anregende, begeisternde, betäubende, berauschte Wirkung zu immer erneutem Genuß verleiteten? Wenn wir die Verbreitung der Genußmittel unter den Naturvölkern betrachten, dann müssen wir es für wahrscheinlich halten, daß auch schon in vorgegeschichtlicher Zeit zu Genußzwecken Kräuter und Früchte gesucht wurden. Weit in die Vergangenheit zurück reicht namentlich die Wertschätzung des Weins. Im homerischen Zeitalter war er schon in Griechenland bekannt, und die mitteleuropäischen und nordischen Völker nahmen dies Geschenk des Südens gar willig auf. Von der Metbereitung und der Trinkfreudigkeit der Germanen wissen alle Geschichtsbücher zu berichten. Die ältesten Kulturvölker, die Inder, Perser, Ägypter, kannten hierähnliche Getränke, die aus Hirse, Mais, Gerste u. dgl. gewonnen und schon früh mit Hopfen gewürzt wurden. Verhältnismäßig spät wurden Tabak, Kaffee und Tee bei uns eingeführt. Der Kaffee kam durch die Türken zu uns und bürgerte sich erst seit dem Ende des 16. Jahrhunderts bei

uns ein, zunächst als eine Art Medikament. Ein Kräuterbuch aus dem Jahre 1716 zählt noch eine Menge Leiden auf, die durch Kaffee geheilt werden, ver-
schweigt aber auch nicht, daß „etliche ihn früh zu Butter und Brot trinken“. Die schnellsten Fortschritte machte die Einführung des Tabaks, der nicht die Schäden der alkoholischen Getränke aufwies, aber doch die Kraft besaß, Hunger, Müdigkeit und Sorgen vergessen zu lassen.

Die **Naturvölker** kennen eine stattliche Reihe von Genußmitteln. Die Orientalen lieben den Kaffee, die Chinesen den Tee, anderorts kaut man Betelnüsse, Kokablätter, Kolanüsse, raucht Opium oder schnupft Samen narkotisch wirkender Gewächse. Berauschte Getränke wissen wohl alle Naturvölker herzustellen, sogar aus saurer Milch, und namentlich die Neger können sich nicht genug tun im Bierbrauen und Feiern verschwenderischer Trinkgelage. Allerdings muß man zu ihrer Entschuldigung anführen, daß ihr überflüssiges Getreide bei dem feuchten Klima und in den schlechten Vorratsräumen verderben mußte, wenn es unvergoren bliebe.

Über den **Wert** der Genußmittel kann man geteilter Meinung sein. Ihre angenehmen und vielfach wertvollen körperlichen und seelischen Wirkungen sind mehr oder weniger mit schädlichen Begleiterscheinungen verbunden, so daß man nicht mit Unrecht von **Genußgiften** spricht, und im Übermaß und gewohnheitsmäßig genossen, können die einen oder anderen unter diesen Freunden des Menschen zu seinen furchtbarsten Feinden werden. Verhältnismäßig harmlos sind die Aufgußgetränke und der Tabak, obgleich auch sie gesundheitliche Schädigungen hervorrufen können. Ein gehaltvolles Nahrungsmittel unter den Genußmitteln ist der Kakao.

Die **Erzeugung** unserer heutigen Genußmittel hat eine Reihe wichtiger Industriezweige ins Leben gerufen und dem Überseehandel lohnende Aufgaben gestellt. Werfen wir zunächst einen Blick auf die **Gärungsindustrie**. Bierbrauerei, Weinkellerei, Branntweinfabrikation und Spiritusbereitung haben alle das Gemeinsame, daß Zucker wie beim Backen unter dem Einfluß der Hefezellen in Alkohol und Kohlensäure gespalten wird. Dieser Zucker ist im Obst- und Traubensaft bereits enthalten, im übrigen muß er, und darin liegt das wirtschaftlich Bedenkliche des Alkoholverbrauchs, aus dem Stärkemehl wertvoller Nahrungstoffe gewonnen werden. Zum Brauen des Bieres verwendet man gekeimte Gerste und zur Spiritusfabrikation Kartoffelstärkemehl, das durch die Fermente der Gerstenkeime in Zucker übergeführt wird. Branntweine sind Destillationsprodukte aus alkoholischen Getränken und Lösungen, Kognak z. B. aus Wein, Rum aus gegorener Melassenlösung, während die Liköre, Mischungen aus Alkohol, Wasser, Zucker und aromatischen Pflanzenextrakten bilden. Alle alkoholartigen Flüssigkeiten können unter dem Einfluß des Sauerstoffs der Luft und eines besonderen Gärungserregers zu Essig werden. — Auch die Gewinnung und technische Verarbeitung des **Tabaks** ist zu einem Industriezweige geworden, der vielen Tausenden von Heim- und Sa-

brikarbeitern lohnende Beschäftigung gibt. Die Tabakblätter werden dabei aufeinandergeschichtet, bis ein Gärungsprozeß entsteht, der Aroma und Farbe des Erzeugnisses beeinflusst. Die wieder getrockneten Blätter werden in aromatische Lösungen (Sirup, Rosinenauszug, Gewürze) getaucht und nun zum Trocknen ausgebreitet. Der zerschnittene Tabak wird als Rauchtabak verkauft, der unzerschnittene zu Zigarren zusammengerollt. Der meiste Tabak kommt aus Amerika, dem Lande, in dem das Tabakrauchen bereits im Gebrauche war, als es von den nichtrauchenden Europäern entdeckt wurde. Auch in Deutschland werden einige Tabakarten angebaut, doch wurde noch für 134 Mill. M. Tabak in der letzten Friedenszeit eingeführt, meist aus Niederländisch-Indien. Der Tabakverbrauch ist in den verschiedenen europäischen Staaten sehr verschieden; er schwankt zwischen 2,6 kg Jahresbedarf auf den Kopf der Bevölkerung in Belgien und 0,3 kg in Dänemark. Der Deutsche verbrauchte etwa 1½ kg im Jahre. — Die Genußmittel, an denen auch die Frauenwelt Gefallen findet, sind die warmen Aufgußgetränke **Kaffee**, **Tee** und **Kakao**. Der Kaffeebaum hat einige Ähnlichkeit mit unserem Kirschbaum; er hat wie dieser längliche Blätter, wohlriechende weiße Blütenbüschel und kirschenähnliche Früchte mit zwei Steinen, den Kaffeebohnen. In feuchtwarmen Gebirgsgegenden der Tropen werden die Kaffeepflanzen angelegt. Das widerlich süß schmeckende Fruchtfleisch wird entfernt, und nach dem Trocknen und Enthäuten können die Bohnen ihre Weltreise antreten. Beim Rösten bilden sich brenzliche Substanzen, die beim Kaffeekochen zum Teil aufgelöst werden und dem Kaffee sein Aroma verleihen. Für Kaffee gab Deutschland in Friedenszeiten die ungeheure Summe von 220 Millionen Mark aus, die zum größten Teile nach Brasilien wanderten. Während des Krieges gewöhnte man sich an den Genuß des ungiftigen und nahrhaften Malz- und Kornkaffees und stellte Kaffee-Ersatzmittel aus verschiedenen deutschen Früchten her. Auch der Tee ist ein Geschenk des Auslandes: in China, Japan, Indien, auf Ceylon, Java und Sumatra wird er gezogen. Die jungen Blättchen werden gedämpft und gedörret (grüner Tee) oder nach dem Welken leicht gegoren und getrocknet (schwarzer Tee). Allerdings ist der Tee nicht selten gefälscht, und oft trinken wir den Aufguß unserer Weidenröschenblätter, wo wir ein rein aus chinesischem Tee bereitetes Getränk vermuten. Während der Entbehrungen des Krieges kamen unsere deutschen Teekräuter wieder mehr zu Ehren. Der wohlschmeckende „Deutsche Tee“ enthält zwar nicht das anregende Koffein, ist es aber wegen seiner Unschädlichkeit und Billigkeit wert, als Volksgetränk beibehalten zu werden. Man stellt ihn aus den jungen Blättern unserer Waldbeeren (Brombeeren, Himbeeren, Walderdbeeren) her, denen etwa 25% Brennesselblüten und -blätter sowie die gerbstoffreichen Blättchen der Heidelbeere, des Weidenröschens u. dgl., sowie kleinerer Mengen aromatischer Pflanzenteile (Waldmeister oder Lindenblüten u. dgl.) zugefügt werden. Im Interesse des heimischen Wirtschaftslebens ist die Verbreitung der Kenntnis dieser und anderer Tee-

kräuter wie der früher erwähnten Wildgemüse sehr zu wünschen. — Ein nahrhaftes Genußmittel ist der Kakao, der aus den 20 cm langen Früchten des tropischen Kakaobaumes gewonnen wird. Die Bohnen dieser Früchte, die 10—18% Stärke, 45—59% Fett und 7—14% Eiweiß enthalten, müssen vor dem Trocknen eine Gärung überstehen, die ihren strengen Geschmack mildert. Alsdann werden sie getrocknet, geröstet, geschält und entölt, um nun in Kakao-pulver verwandelt zu werden. Die Kakaofabrikation erfolgt zum größten Teil in Europa, das die getrockneten Bohnen (Deutschland für 67 Mill. M.) un verarbeitet einführt. Noch beliebter als das Kakaotränk ist die Schokolade als Genußmittel. Zu ihrer Herstellung wird die noch nicht entfettete Kakao-masse mit etwa ebensoviel Zucker vermischt. In Walzwerken erhält der Brei die nötige Feinheit und Weichheit und kann nun in den Formen zu Stangen und Tafeln erstarren. Natürlich können noch sonstige Zusätze mitverarbeitet werden.

Aufgaben. Versuche kindertümlich zu erzählen: „Die Geschichte einer Kaffeebohne“ oder „Was die Schokolade erlebt hat“! (Ernte, die fremden Menschen, Seefahrt usw.) Suche zu berechnen, welche Getreidemenge jährlich nötig wäre, wenn wir in Deutschland nur Kornkaffee trinken würden! Berechne den Verbrauch an Gerste in den deutschen Brauereien, wenn auf den Kopf der Bevölkerung jährlich 111 l Bier kommen und das Liter Bier zu seiner Herstellung etwa 200 g Gerste erfordert! Wieviel Häuser könnten von dem ersparten Geld erbaut werden, wenn die Deutschen nur halb soviel rauchen würden und die Ersparnisse einer Wohlfahrtsbank überließen?

Lesestoff: Töbler, Kolonialbotanik (ANuG Bd. 184) 1907; Bon, Die Bierbrauerei (ANuG Bd. 333) 1911; Schmittknepper, Weinbau und Weinbereitung (ANuG Bd. 332) 1910.

VI. Die Kleidung.

31. Schmuck und Kleidung.

Daß die Menschen sich schmücken und kleiden, erscheint uns als etwas Selbstverständliches und Naturgegebenes. Und doch sind Schmuck und Kleidung erst allmählich entstanden. Der Ur Mensch hat sich auf seiner niedersten Entwicklungsstufe so wenig geschmückt und in schützende Kleider gehüllt wie das Tier; er entfloß vor der Kälte und wanderte oder ging zugrunde wie die Dögel im Winter.

Wahrscheinlich ist der Schmuck älter als die Kleidung, denn in vorgeschichtlichen Fundstätten findet man wohl allerlei Schmucksachen, wie durchbohrte Schneckenhäuser, Muscheln, Zähne, Unterkiefer kleiner Tiere u. dgl., aber noch keine Kleiderreste, und es gibt zahlreiche Naturvölker, die zwar unbekleidet, aber nicht ohne Schmucksachen sind. Wie der primitive Mensch zu Schmuck und Kleidung kam, ist verschieden beantwortet worden. Man führt die Entwicklung des Schmuckes auf den Spieltrieb, den Auszeichnungstrieb, auf einfache ästhetische Regungen, auf Befriedigung der Eitelkeit und Gefallsucht und

auf den Trieb zurück, wertvolle Besitzstücke, wie Jagdtrophäen, stets bei sich zu tragen, wodurch diese zu einem sichtbaren Zeichen der Überlegenheit und zum Gegenstand des Neides und der Bewunderung wurden.

Der Schmuck betont einerseits das Kriegerische und verleiht dem Träger den Charakter des Drohenden und Schreckhaften, andererseits zielt er auf die Gewinnung des anderen Geschlechtes und sucht das Gefällige der Körperformen hervorzuheben. Für beides finden wir in den Schreckstellungen und Liebespielen in der Tierwelt manche Anknüpfungspunkte. Als Schmuckmittel verwendet der Naturmensch schmückende Gegenstände, Bemalen des Körpers, Tätowieren und gewaltsames Verändern mancher Körperteile. Körperbemalungen waren schon in der Steinzeit üblich, denn unter den Höhlenfunden fehlt auch nicht das Schminktöpfchen mit Ocker und Rötel. Vielleicht sind diese Bemalungen eine Nachahmung des vom Blute der Jagdbeute oder des erschlagenen Feindes geröteten Kriegers, vielleicht entstammen sie der Erinnerung, daß ein solcher Überzug von antrocknender Erde einen guten Schutz gegen Sonnenbrand und Insektenstiche gab. Durch das Bemalen und die Wahl der Ornamente konnten Rang- und Standesunterschiede ausgedrückt werden. „Nur die römischen Könige und die Triumphatoren, wenn sie zum Kapitol zogen, hatten das Recht, Gesicht und Oberkörper mit Mennige rot zu färben“ (Heilborn). Welche Wertschätzung das Bemalen mitunter genießt, zeigt folgende Beobachtung Humboldts: „Die Frau (der Indianer am Orinoko), die nicht Bedenken trägt, ihre Hütte völlig unbeskleidet zu verlassen, wird es doch nicht wagen, so sehr gegen den Anstand zu verstößen, daß sie unbemalt ausginge.“

Bei anderen Schmuckformen, z. B. dem schmerzhaften Tätowieren und der Pflege des Kopshaares, spielen medizinische und mystisch-religiöse Vorstellungen eine Rolle. Daß das Schmuckbedürfnis mitunter die bizarrsten Formen annimmt, Körperteile durchbohrt und verunstaltet, Zähne ausbricht, Süße verkrüppeln läßt, die Nasen abflacht, die Köpfe der kleinen Kinder in die Länge preßt, weil dies als Zeichen größerer Vornehmheit gilt, ist bekannt. Aber wir Kulturmenschen von Mitteleuropa haben wenig Ursache, allzu verächtlich auf diese Auswüchse herabzusehen, denn auch bei uns findet man häufig genug Modetorheiten, die selbst vor einem Verunstalten des Körpers und Bereiten körperlicher Schmerzen und Unbequemlichkeiten nicht haltmachen.

Aus dem Schmuck ist jedenfalls die **Kleidung** entstanden. Der übergeworfene Bärenpelz und der aufgestülpte Wolfsrachen wirkten zunächst als Schmuck- und Schreckmittel. Als der Mensch die wärmende Wirkung der Tierfelle spürte, trug er diesen Schmuck als Kleid, und das Kleid ließ das Schamgefühl entstehen. Schmuckbedürfnis, Nützlichkeitsgründe, ästhetische Werturteile, die dem Wandel der Zeiten unterworfen sind, die Neigung, gesellschaftliche und andere Unterschiede äußerlich zu kennzeichnen: solche und andere Ursachen beeinflussten mehr oder weniger die Entwicklung der Kleidung.

Das **älteste Kleid** ist der Mantel aus Tierfellen, der über die Schultern ge-

hängt wird. Später traten dann Geflechte und Gewebe an die Stelle der Felle. Noch heute tragen die Hirten in Krain und Kroatien Schilfgeflechtmäntel, in Afrika findet man hin und wieder Palmblattregenmäntel, und die Polarvölker wissen solche Überwürfe aus Tierdärmen herzustellen. Sehr früh ist dann das gewebte Kleid entstanden. So hat man in einem österreichischen Pfahlbau, wie Bölsche (Der vorgegeschichtliche Mensch) erzählt, eine Tonfigur gefunden, die deutlich ein hemdartiges Kleid mit gemusterten Vierecken erkennen läßt. Auch Gewebefarbstoffe, wie Roteisenstein, blauer Attich, gelber Wau (wilde Resede) und gefettete Kohle, waren damals schon bekannt. Wenn man sich zu diesem Gewandbild noch den goldglänzenden Erzschnuck der Bronzezeit vorstellt, die Hals- und Armringe, Spangen, Ketten und Waffen, dann gewinnt man ein Bild des Menschen aus jener grauen Vorzeit.

Wie sehr die **Kleidung der Naturvölker** durch den Einfluß der Natur bedingt ist, lehrt eine flüchtige Umschau in der Völkerkunde: „Wo mit der zunehmenden Zivilisation auch in wärmeren Klimaten die Bekleidung heimisch geworden ist, trägt man leichte Stoffe aus Seide oder Baumwolle und vor allem wallende, luftige Gewänder ohne Unterschied von Mann und Frau. In kälteren Gegenden erfordert das Klima enganliegende Kleidung aus schlechten Wärmeleitern. Bei den starken Temperaturschwankungen zwischen Tageshitze und Nachtkälte findet sich in den Prärien und Pampas Amerikas sowohl wie im Inneren Kleinasiens das enganliegende Beinkleid, und in den eigentlich nordischen Gegenden herrscht das Beinkleid als Bekleidungsstück für beide Geschlechter. Die Eskimos und die in Grönland ansässigen Dänen hüllen sich vom Kopf bis zum Fuß in enganliegende Pelze, aus den Fellen des Rentieres und Seehundes gefertigt, und können nur dadurch hinreichend Schutz finden gegen eine oft bis unter den Quecksilberfrostpunkt erniedrigte Temperatur. Freilich kann die Haut unter dieser Pelzbepanzerung nicht genügend verdunsten, und so war es ein gesunder Ausgleich, wenn der Eskimo am Abend in der warmen Schneehütte die Pelze ablegte und sich mit einem schmalen Lendenband begnügte. Leider wurden den christlichen Eskimos von den Missionaren diese gesunden Luftbäder als unsittlich abgewöhnt, und so ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß an der Ostküste von Grönland die Eskimos frisch und gesund leben, weil sie ihre altgewohnten Luftbäder noch nehmen, während sie an der Westküste dahinsiechen.“ „Auch die Tracht im einzelnen zeigt Anlehnungen an heimatische Verhältnisse. Den Kopf tragen viele Völker zum Schutz gegen scharfe Temperaturwechsel von Tag und Nacht oder als Schirm gegen Sonne und Regenturm bedeckt. Der mächtige Kalabreser des Südtaliens ist ebenso naturbedingt wie der riesige Bambushut des chinesischen Landmannes oder der „Südwestler“ unserer Seeleute, die das Gesicht gegen Wind und Wetter von Südwesten her schützen wollen. Die nordafrikanischen Kabilen umhüllen das Haupt mit dem Burnus, einem baumwollenen Tuche, das zum Schutz gegen den trockenen Wüstenwind auch um die Nase und Mund

gezogen werden kann. Hindus und Chinesen schützen sich auch durch den Schirm gegen die Sonnenstrahlen, und der Chinese trägt dann noch, ob arm oder reich, ständig den Fächer, mit dem er sich Kühlung zuwehrt. Zur Kleidung der Eskimos, der Tschuktschen, Tungusen und Jakuten gehört die Schneebrille oder der Augenschirm, die aus Pferdehaar geflochten oder aus Birkenleder geschnitten werden; denn die heftige Rückstrahlung des Sonnenlichts von den glitzernden Schneefeldern ruft sonst leicht Augenkrankheiten hervor.“ (Schmidt in „Natur und Mensch“.)

Die Entstehung des Kleides aus dem übergeworfenen und durch Spangen zusammengehaltenen Tuche läßt sich an den griechisch-römischen **Trachten** deutlich erkennen. Die Griechin der älteren Zeit trug ein rechteckiges Tuch (vgl. Passionsgeschichte: „Sein Rock aber war ungeteilt“), das durch Nadeln auf den Schultern befestigt wurde und die eine Seite des Körpers frei ließ. Ebenso gehörte zur männlichen Kleidung außer dem Chiton, dem leinenen Untergewand, das darübergeworfene, faltige Manteltuch, das Himation. Auch die Toga der edlen Römer war ein derartiger Überwurf, und in der Kaiserzeit trugen noch die Römerinnen über dem Untergewand, der Stola, den farbigen Umwurf der spätgriechischen Frauenkleidung. Bekanntlich wurde in der Revolutionszeit am Ende des 18. Jahrhunderts diese antike Frauenkleidung nach Abschaffung von Schnürbrust und Reifrock wieder erneuert. Die deutschen Kostüme der Vergangenheit lassen sich am besten auf der Bühne beobachten: das kleidsame „Gretchenkostüm“ und die spanische Tracht der vornehmen Männer mit den geschlitzten kurzen Hosen, dem ausgestopften Wams, dem Samtbarett und dem kurzen Mantel bei der Sautaufführung, die farbenprächtigen Trachten des Dreißigjährigen Krieges im „Wallenstein“, die französische Mode mit Reifrock und Puderperücken in „Minna von Barnhelm“, die Kostüme der Empire- und Biedermeierzeit in Hensses „Kolberg“ und Freytags „Journalisten“ usw.

Wir können hier auf Einzelheiten der vom historischen, volkskundlichen und künstlerischen Standpunkte aus so überaus anregenden „Kostümkunde“ nicht eingehen und verweisen auf das reich illustrierte Buch: Busch, Das Kostüm in Vergangenheit und Gegenwart (Leipzig, Velhagen & Klasing). Als eingehendes Quellenwerk kommt Hottenroth (Stuttgart, Weise, 2 Bde.) in Frage. Den interessanten Zusammenhang zwischen den historischen Kostümen und den heutigen Volkstrachten behandelt Spieß in dem Bändchen „Die deutschen Volkstrachten“ (ANuG Bd. 342). Vgl. auch Otto, Deutsches Frauenleben im Wandel der Jahrhunderte (ANuG Bd. 45).

In Schmuck und Kleidung liegt so viel Persönliches und Geistiges, daß man nicht mit Unrecht diese Kulturgüter eine **Sprache** genannt hat. Das Schleppkleid ist das Symbol der Würde und Gemessenheit, die Achselstücke unserer Offiziere lassen den Träger breiter und kräftiger erscheinen; ein Kleid kann von Hochmut und Stolz, Einfachheit und Gediegenheit, von Geschmacklosigkeit und Leichtfinn reden. „Es gibt schreiende und schweigende Kleider,

es gibt auch Kleiderlügen so gut wie Wortlügen“ (Heinrich Schurz, Urgeschichte der Kultur). Anders wirkt der „Behangschmuck“ (Ohringe, Ketten, Bänder, offenes Haar, Saltengewänder), anders der „Ansatzschmuck“ (Tierschädelhelm, Grenadierblechmütze, Zylinder, Krinoline): jener sucht zu gefallen, dieser zu imponieren. Manche Schmuck- und Kleidungsstücke verwerten wir unmittelbar als Zeichen Sprache, man denke nur an die beredte Sprache der Orden und Ehrenzeichen oder den Myrtenkranz der Braut.

Aufgaben. Beschreibe die Kleidung Robinsons! Gib Beispiele für deutsche Volkstrachten an! (Vgl. hierzu auch Schreibers volkswissenschaftliche Ankleidebogen.) Beschreibe die Kostüme in einem historischen Schauspiel! Klassensammlung von Ansichtskarten mit Volkstrachten! Wie erklärt sich die Dauer der alten Volkstrachten gegenüber der Unruhe der Mode? Welche Ursachen mag es haben, daß die für Mann und Frau ursprünglich einheitliche Kleidung sich allmählich in Männer- und Frauenkleidung schied? Wie schildert Ewald in seinem Märchen „Der Zweifüßler“ die Entstehung der ersten Kleidung? Wie entstand die Kleidung nach Jensen's „Gletscher“? Beschreibe die Kleidung der Personen in Schnabel's „Wiederkehr“! Benutze die Gelegenheit zum Studium dieser und ähnlicher Fragen durch Museumsgänge (Germanisches Museum in Nürnberg, Nationalmuseum in München u. dgl.)! Lies über Trachten und mittelalterliche Kleiderordnungen in dem Buche „Ein Jahrtausend deutscher Kultur“, Bd. I!

Sprachbeobachtungen. „Tracht“ von tragen; mit übertragener Bedeutung: Eintracht, Zwietracht; „niederträchtig“ jedoch mit trachten verwandt (ahd. trahton = streben). „Kappe“ war im Mittelalter ein mantelartiges Kleid mit einer Kapuze: „Gleiche Brüder (Ordensbrüder), gleiche Kappen.“ Davon Tarntappe, d. i. ein unsichtbar machender Mantel. „Hosen“ ist eine Mehrzahlform, weil ursprünglich für jedes Bein eine besondere strumpfähnliche Umhüllung bestimmt war und erst später aus diesen beiden Stücken ein einheitliches Kleidungsstück entstand. „Geweide“ von schmieden. „Spiegel“ (von speculum) ist lateinisches Lehnwort. Entlehnungen aus dem Gebiete der Kleidung und des Schmuckes sind selten, ein schönes Zeichen, daß die Germanen in dieser Hinsicht am Ererbten festhielten. Verwandt mit weben: Wabe (das Gewebe der Biene), Waffel (der Wabe ähnlich), Wespel (die Weberin). Statt „Einschlag“ vielfach auch „Eintrag“, hiervon: Eintrag tun, beeinträchtigen = in die Quere kommen. Dreil oder Drilliach ist aus drei, Zwilliach aus zwei Fäden gewebtes Leinzeug.

32. Das Spinnrad und der Flachs.

In früheren Jahren galt noch für jede Bauersfrau das Wort: „Sie sammelt in reinlich geglätteten Schrein die schimmernde Wolle“ und, wir fügen hinzu: den im eigenen Haushalt erzeugten, „schneeligten Lein“. Da grüßte noch aus jeder Feldmark das freundliche Blau der Flachsfelder, und abends saßen die Mädchen zusammen und spannen mit emsigem Fleiß, so, wie es Frau Holle haben wollte. Heute sind die Flachsfelder seltener geworden, denn der russische Flachs und besonders die Baumwolle sind so billig, daß es für

den deutschen Landwirt wirtschaftlicher ist, andere Nutzpflanzen zu ziehen. Im Krieg freilich spürten wir den Mangel an Gespinnst- und Webestoffen, und auch das aus den Kapseln des Flachses gewonnene Leinöl wurde gar selten und teuer.

Die **Leingewinnung** aus den Flachspflanzen ist ziemlich umständlich, denn die wertvollen Bastfasern müssen von den übrigen Stengel- und Pflanzenteilen befreit werden. Am frühen Morgen wurde der Flachs draußen auf dem Felde gerauft, ehe die Fruchtkapseln aufgeprungen waren, und am Mittag, wenn die Pflanzen etwas in der Sonnenwärme getrocknet waren, wurden die für die Ölmühle bestimmten Früchte abgestreift. Dazu benutzte man vielfach ein mit eisernen Zinken besetztes Wagenrad, das wagerecht auf einem oder mehreren Pfählen ruhte. Fleißige Hände zogen die Flachsbündel durch die Zinken, so daß die Früchte absprangen und in ein untergelegtes Wagentuch fielen.

Aus den übrigbleibenden Pflanzen kann nun die Faser nicht so ohne weiteres gewonnen werden; dazu muß erst die Oberhaut abgelöst und der Holzkern zerrieben werden. Beides ist aber erst möglich, wenn die häutigen und holzigen Teile infolge eines Fäulnisvorganges mürbe und locker geworden sind. Dieser Zeretzungs- und Zerstörungsprozeß geschieht durch die sogenannte „Flachsrröste“. Die Flachsbündel werden dabei mehrere Wochen in fließendes Wasser gelegt oder der Wirkung des Morgentaus und Regens ausgesetzt und dann in der Sonnenhitze oder auch im Backofen getrocknet. Nun ist der Flachs für die „Breche“ vorbereitet. Das ist ein hölzerner Schwengel, der als einarmiger Hebel zwischen zwei Brettern ähnlich wie eine Rasiermesserklänge zwischen den beiden Griffplatten gedreht werden kann. Auf die Bretter wird das Flachsbündel gehalten, um nun durch die niederschlagende Holzklänge wiederholt gebrochen zu werden, daß die Holzteilchen wie Staub wegfliegen.

Nun kommt der noch ungleichartige und unreine Faserstoff in die „Hechel“ mit ihren spitzen Zähnen (vgl. „durchhecheln“!). Die gröberen herausgekratzten Fasern heißen Werg, und die mehrmals durchgehechelten Bastfasern erhalten eine solche seidenartige Beschaffenheit, daß sie versponnen werden können.

Das **Spinnen** ist eine uralte Kunst. Selbst aus der vorgegeschichtlichen Zeit sind noch Spindelreste erhalten. In den Pfahlbauten fand man z. B. beinahe die gesamten äußeren Werkzeuge der Flachstechnik. Zuerst die hölzernen Flachsbrechen, dann die knöchernen Hecheln, endlich in Einzelfällen auch die Spindeln und Spulen selbst und vor allem die tönernen oder steinernen, meist hübsch verzierten „Spinnwirtel“ (Bölsche, Der Mensch der Vorzeit). — Die ganze Technik des Spinnens besteht im Zusammendrehen oder „Drillen“ der Fasern, wobei der entstehende Faden durch Ziehen in einer gleichmäßigen Spannung gehalten werden muß. Dazu ist ein Spinngerät nicht unbedingt nötig. So rollt der Buschmann die Bastfäden zusammen, indem er sie mit Speichel befeuchtet und auf irgendeiner Unterlage mit den flachen Händen dreht. Ein sehr einfaches und bequemes Spinngerät ist die **Handspindel**, jenes

Ding, das nach dem Märchen von Dornröschen (vgl. den Holzschnitt Ludwig Richters!) so lustig hin und her springt. (Vgl. auch das Modell aus der Sammlung „Anschauliche Kulturgeschichte“: „Tragbarer Wocken und Spindel mit Flachs und Garn.“) Der Flachs wird mit den Fingern zu einem Stückchen Spinnfaden gedreht; die Weiterarbeit übernimmt nun die Handspindel. Diese ist nichts anderes als ein gewöhnliches Lot. Hängt man z. B. einen Stein an den Spinnfaden, so wird der Faden durch das Gewicht ange-spannt, und dabei übernimmt und verstärkt der Stein noch die Drehbewegung: er spinnt. Der Faden verlängert sich, bis das Lot den Erdboden berührt. Um nun weiterarbeiten zu können, mußte der Faden um den Stein gewickelt und befestigt werden, damit er sich bei Aufheben des Lotes nicht wieder aufwickelt. Am besten geht das, wenn man als Spindel ein zugespitztes, bauchiges Stäbchen nimmt, das einen tönernen oder metallenen Ring, den sogenannten Spinnwirtel, trägt, um das nötige Gewicht zum Spannen und Drehen zu bekommen. Wenn die Spindel den Boden berührt und dort wie ein Kreisel tanzt, dann wickelt die Spinnerin den Faden darum und befestigt ihn an einer Schlinge oder einem Einschnitt wie bei den Garnröllchen, und die Arbeit kann weitergehen. Der nötige Flachs ist um ein Holz, den „Spinrocken“, gewunden, der vielfach im Gürtel der Spinnerin steckt, so daß beim Gehen und Stehen gesponnen werden kann. Solche Handspindeln sind noch heute bei manchen Völkern im Gebrauch, und unseren Soldaten sind sie hin und wieder in polnischen Bauernhäusern begegnet. Im Jahre 1530 wurde das **Spinnrad** erfunden. Bei diesem liegt die Spindel waagrecht. Der Faden wird durch die Drehbewegung der Spindel zugleich gedreht und aufgespult. Heute verrichten komplizierte Spinnmaschinen, in ihrem sinnreichen Mechanismus wahre Kunstwerke von maschinellem Ineinandergreifen, in großen Fabriksälen die Arbeit, die früher die Dorf Mädchen in die Spinnstuben zusammenführte. Gewaltig ist die Leistungsfähigkeit dieser Maschinen. Sollte das Garn, das heute die Spinnmaschinen liefern, wie früher am Spinnrade gesponnen werden, „so müßten etwa 100 Millionen Personen Tag für Tag fleißig arbeiten, wobei sie täglich 4 bis 5 Pfennig verdienen würden, wenn sie das Garn ebenso billig wie durch die Spinnmaschinen liefern sollten“ (Launhardt, ANuG Bd. 23).

Aufgaben. Fertige eine Handspindel an! (Länge des Hölzchens etwa 10—15 cm. **Spinnwirtel** ein 2—3 cm breiter Tonwulst im unteren Drittel des Hölzchens. Am oberen Ende ein Häkchen oder ein Einschnitt.) Wie muß der Faden bei einer Radspindel gehalten werden, daß er von der Spindel gedreht wird? Wie, damit er sich von selbst aufspult? Erkläre die Kraftübertragung und Wirkung beim Spinnrad! Wie erzielt die Spinnerin eine bestimmte Dicke des Fadens? Wie kommt es, daß der Faden fester als der ursprüngliche Gespinnstoff ist? Vergleiche die Arbeit des Seilers mit der der Spinnerin! Was lehrt das Grimmsche Märchen „Die drei Spinnerinnen“ über die Technik der Spinnerei?

Sprachbeobachtungen. Lein, Leinwand, mhd. līnwāt, zu wat = Kleid; Beiderwand = Zeug aus zwei Stoffen, z. B. Leinen und Baumwolle; verwandt mit Lein: Leine (ursprünglich aus Flachsgedreht), Linie (gestreckter Leinfaden) und das alte Wort Leilach (Leinlaken).

Lesefstoff: Lehmann, Die Spinnerei (AMuG Bd. 338) 1911; Bücher, Arbeit und Rhythmus (Spinnlieder).

33. Der Webstuhl.

Das gesponnene Garn muß nun gewoben werden. Auch das geschah früher im eigenen Hause. Als Hilfsgerät diente der Webstuhl. Die Webtechnik ist so alt wie die Spinnerei. Unter den Resten der Pfahlbauten fand man Textilerzeugnisse, die man als Arbeiten aus der Gegenwart ansehen möchte. „Von sauberster Arbeit sind schon die Binsen- und Bastmatten und Flechtkörbchen, höchst geschickt die Weberknoten, äußerst passend die Netze des Fischervolkes. Dann gab es Posamentierarbeiten in Fransen und Quasten. In deutlichen und schönsten Proben liegen noch die Gewebereste selber vor. Wollenzeug hat sich nicht erhalten, obwohl sein Vorhandensein durch die zunehmende Schafzucht gewährleistet ist, dafür aber ein reicher ‚Lumpenschatz‘ von Leinengewebe“ (Bölsche, Der Mensch der Vorzeit).

Die Weberei ist ein Kind der Flechtkunst. (Zeige die Technik des Flechtens an einem Flechtblatt!) Für die Erfindung des Flechtens hatte der Mensch zahlreiche Vorbilder in der Natur: die Schlinggewächse im Unterholz, die Palmwedel mit ihren sich beim Zusammenbiegen korbartig ineinanderlegenden Siedern, Spinnewebe und Vogelnester, die eigenen Finger und Haare. Buschwerk wurde flüchtig verflochten, um größeren Schutz zu gewähren, und aus Zweigen wurden Dächer und Tragflächen, aus gespaltenen Ruten, Schilf, Gräsern, Wurzeln, Sehnen, Binsen und Bast allerlei Körbe, Matten und primitive Kleidungsstücke hergestellt. Das älteste Flechtwerkzeug waren die Finger. Zur Herstellung feinerer Geflechte mußten die Flechtstreifen mit knöchernen oder hölzernen Flechtnadeln durchzogen werden. Ein Blick in unsere Völker-museen zeigt, daß manche Naturvölker, z. B. die Bewohner der australischen Inseln, ihre Flechtkunst zu außerordentlicher Vollendung geführt haben. Da gibt es Matten von seidenweicher Beschaffenheit, geflochtene Gürtel und Arminge, kunstvolle Fächer und wasserdichte Becher, Schüsseln und Körbe.

Mitunter wird zum Flechten ein Flechttrahmen benutzt, der als Vorläufer des Webstuhls angesehen werden kann. Das Wesen des Flechtrahmens kann man sich an dem Flechtblatt der Kindergärten klarmachen. Wie sich beim Flechtblatt die Flecht- und Durchzugsstreifen rechtwinklig durchschneiden, so werden im Flechttrahmen senkrecht laufende Kettenfäden befestigt, durch die dann mit einer langen Nadel die wagrecht laufenden Einschlagentreifen durchgezogen werden. Hier liegt bereits eine Übergangstechnik vom Flechten zum Weben vor, und der nächste Schritt zum Webstuhl ist nicht mehr weit.

Der **Webstuhl** will das mühsame Durchflechten der Fäden erleichtern. Deshalb wurden Einrichtungen erfunden, durch die man bestimmte Gruppen von Kettenfäden, etwa die durch gerade Zahlen bezeichneten, aus den übrigen leicht herausheben kann, so daß ein „Fach“ entsteht, durch das der Einschlagfaden mit Hilfe des „Schiffchens“ bequem „durchgeschossen“ werden kann. Waren eben die geraden Nummern oben und die ungeraden unten, so werden nun die ungeraden nach oben gezogen. Das durch das „Gegenfach“ geworfene Schiffchen führt also beim Rückweg den Faden hinter der Gruppe von Kettenfäden her, nachdem es ihn beim Herweg vorn vorüber gezogen hatte. Diese Trennung und Verschiebung der Kettenfäden wird dadurch bewirkt, daß die beiden Fadengruppen an zwei „Schäfte“ angeschirrt werden, die durch Hand- und Fußbetrieb bewegt werden können. Das Weben verläuft also folgendermaßen: Befestigen sämtlicher Kettenfäden an dem „Webebaum“, Anschirren der beiden Fadengruppen (A und B) an die Schäfte, Scheiden der Gruppen zur Bildung eines Faches, bei dem Gruppe A oben, Gruppe B unten ist. Durchschießen des Schiffchens, Bildung des Gegenfaches (B oben, A unten), Zurückschießen des Schiffchens, Maßnahmen zum Dicht- und Festmachen der Durchschußfäden usw. (Vgl. auch Hein, Am Webstuhl. Aus Teubners Künstlersteinzeichnungen.) Die Webstühle sind bei den verschiedensten Naturvölkern in Gebrauch und zeigen mitunter recht interessante Abweichungen voneinander. So gebrauchen manche ostasiatische Völker ein Webegatter, bei dem das Anschirren an Schäfte unnötig ist. Dieses Gatter hat eine gewisse Ähnlichkeit mit einer kleinen Leiter, deren dichtstehende Sprossen sämtlich durchbohrt sind. Durch die Löcher laufen die „geraden“ Kettenfäden, während die „ungeraden“ durch die Zwischenräume ihren Weg nehmen. Ein einfaches Heben und Senken des Gatters bildet so Fach und Gegenfach. (Nach Heilborn, Allgemeine Völkerkunde.)

Recht verständlich wird einem die Einrichtung, wenn man sie einmal hergestellt und damit zu weben versucht hat. Die Anfertigung eines primitiven Webebrettchens, ähnlich diesem Webegatter, beschreibt Eili Droscher im ersten Bändchen der Kleinen Beschäftigungsbücher. Auf dieses und das vierte Bändchen von E. Humfer mit den Kapiteln über die Knüpf- und Flechttechnik sei besonders hingewiesen.

Glätte, Muster und Aussehen des Gewebes können verschieden sein. Je nach der Art des Fadens, der Dichtigkeit des Gewebes und der Gruppierung der Kettenfäden entstehen verschiedene Arten der Gewebe. „Geköperte“ Gewebe sind so hergestellt, daß der Einschlagfaden hinter mehreren Kettenfäden her geführt wird, ehe er auf die vordere Gewebeseite tritt.

Aufgaben. Fertige aus Flechtstreifen Modelle verschiedener Gewebarten an! Stelle aus einem Zigarrenkistchen ohne Boden ein Webstuhlmodell her: Die Kettenfäden um das Kistchen gewickelt, als Schirrwerk eine gabelartige Einrichtung aus Draht, die in Öffnen die ungeraden Fäden aufnimmt! Aus welchen deutschen Gebieten ist das Leinen berühmt geworden? Wann spricht man von Battist, Gaze,

Schleier, Drell, Drilllich, Zwilch? Welche Ersatzstoffe für Flachs gebrauchten wir im Krieg? Was ist Nesseltuch? Welche Spinn- und Webearbeiten werden aus Hanf- fasern hergestellt? Wie erklärt sich das Bleichen der Leinwand? (Sauerstoff. Bei der chemischen Bleiche das Chlor.)

Lebstoff: Eine Schilderung der niederrheinischen Weberei findet man in dem Roman „Die Wiskottens“ von R. Herzog. Zur Technologie: Gürtler, Textil- industrie (Sammlung Göschen).

34. Wolle, Baumwolle, Seide und Kunstseide.

Der Mangel an Strick- und Häkelgarnen im Kriege, die Kleiderbezugs- scheine und die außerordentliche Preissteigerung der Webwaren zeigten jedem, daß Deutschland zwar eine glänzende Textilindustrie besaß, aber die dazu nötigen Rohstoffe aus dem **Auslande** beziehen mußte. Die deutsche Schaf- zucht, die an Ödflächen und unbebaute Triften gebunden war, ging mit der fortschreitenden forst- und landwirtschaftlichen Verwertung des Bodens zurück, und wir sind auf australische und andere Wolle angewiesen. Baumwolle ver- langt heißes und ozeanisches Klima, und die Seidenraupenzucht fand in wär- meren Gegenden mehr Verbreitung als bei uns, wo sie nur in Zimmern mit einer gleichmäßigen Temperatur von 20—25° C betrieben werden kann.

Die Geschichte der **Wolle** vom Scheren des Schafes und Auskämmen der Wolle bis zum Spinnen und Stricken oder Weben konnte früher jedes Dorf- kind miterleben. Heute verläuft dieser Werdegang fast nur noch in den Ma- schinenfälen unserer Spinnereien und Tuchfabriken. Da wird die eingedölte Wolle von den Stahlzähnen des „Reißwolfes“ zerrissen und zerzaust, so daß sie nun in der „Krempelmaschine“ zu seidenweichen Lagen und lockeren Fäden gewalzt und gedreht werden kann. Dann wandert das Material in den Spinn- raum, wo Wunderwerke von Maschinen mit ihren Hunderten von Spindeln ein geheimnisvolles Surren und Schwirren verbreiten. Jede Spinnmaschine hat einen fahrbaren, wagenähnlichen Teil, der die Wollwickel faßt und auf- zieht, dehnt, dreht und aufspult, dann zurückfährt, um sich neue Arbeit zu holen, alles ohne menschliches Zutun. Nun kommt das gesponnene Garn in die „Kettenscherelei“, wo die Fäden, bis zu 10 000 nebeneinander, auf einer Walze zu einer Kette aufgewickelt werden. Da fließen die Fäden von den Spulen durch die Kämme des Scherblattes, um zum Weben in der gewünsch- ten Form geordnet und gruppiert zu werden. Nachdem diese Kettenfäden nun noch geleimt und die Einschlagfäden gezwirnt, d. h. zur größeren Festig- keit und zur Erzielung besonderer Farbenwirkungen mit anderen Fäden zu- sammengedreht sind, kann die Weberei beginnen. „Da tanzen die Geschirre, da recken sich die Schläger gleich eckigen Armen und schleudern die hurtigen Schiffchen. Da tastet und bewegt sich die Vorrichtung, die diese Schiffchen in die jeweilige Schußbahn hebt, da surren die Scheiben und schnurren die Riemen, da lebt und bewegt sich vor uns die Maschine wie ein ge-

heimnisvolles Wesen. Mit Bewunderung sieht man zugleich den Gegensatz zwischen den scheinbar regellosen Fäden ohne Halt und Festigkeit auf der einen, und dem festen, oft bunt gemusterten fertigen Stoff auf der anderen Seite des Geschirrs. Ja, so anmutend und fesselnd ist dieser Vorgang, daß man ihn mit Vorliebe als Bild und Vergleich gebraucht. Man redet vom saufenden Webstuhl der Zeit, in dem das Schicksal als Schütze in die langsam und unaufhaltsam vorrückende Lebenszeit des Menschen in bunter Folge bald helle, bald dunkle Muster wirkt“ (K. Kollbach). Waschen, Walken, Rauchwalzen, Färben, Scheren, Glänzen und Dekatieren muß nun das zarte Gewebe noch überstehen, ehe es im Tuchhaus den kaufenden Damen vorgelegt werden kann. — Für die Verarbeitung der Wolle kommen Länge, Farbe, Weichheit, Feinheit, Kräuselung (zur Verfilzung), Geschmeidigkeit und Glanz der Fäden in Betracht. (Versuche: Lege zwei Wollfäden auf schwarzes Papier und entferne dieses immer weiter von dem Auge! Der zuerst dem Auge verschwindende Faden ist am schwächsten. Prüfe die Geschmeidigkeit eines Fadens durch leises Anblasen, nachdem du ihn an einem Ende festgehalten hast!)

Noch fremdartiger mutet uns an, was die **Baumwolle** von ihrer Lebensgeschichte zu erzählen hätte. Denn zu der ans Unbegreifliche grenzenden Fabrikation der modernen Gewebe kommt hier noch die Gewinnung des Rohstoffes in fernen Gegenden. Die Baumwolle, eine Malvenart von $\frac{1}{2}$ m bis 3 m Höhe, mit großen, tiefgrünen Blättern und schneeweißen bis rosafarbenen Blüten, gedeiht schon in Südeuropa, findet sich in Ägypten, Kamerun, dem Kaplande, in Mittelasien, China, Japan und Indien, vor allem aber in den Südstaaten Nordamerikas. Wie ungeheuer ihre Verbreitung ist, lehren folgende Zahlen: Der Verbrauch an Flachs beträgt etwa 13 Millionen, der an Wolle 25 Millionen Zentner, dagegen verarbeitet die Menschheit jährlich 90 Millionen Zentner Baumwolle. Ungefähr 15 Millionen Menschen, d. i. etwa der hundertste Teil der gesamten Menschheit, verdienen durch den Anbau der Baumwolle ihren Lebensunterhalt. Die Baumwollfasern werden den reifen Fruchtkapseln entnommen, aus denen sie in faustgroßen Flocken herausquellen. Diese Ernte beschäftigt Männer, Frauen und Kinder und dauert etwa ein Vierteljahr. In gewaltigen Ballen wird die zusammengepresste Pflanzenwolle versandt, und ein großer Teil davon wandert auch in deutsche Fabriken, die der englischen Baumwollindustrie immer neuen Boden abgewinnen und zahlreichen Arbeitern Arbeit und Brot geben. Schon im Mittelalter kannte man in Europa fertige, aus dem Orient eingeführte Baumwollgespinste, deren Herkunft lange Zeit von der damaligen Wissenschaft auf ein märchenhaftes, aus Baumfrüchten entstandenes „Pflanzenschaf“ zurückgeführt wurde.

Älter noch ist die Verwertung des edelsten Gespinnstoffes, der **Seide**. Zuerst wurde die Seide in der Heimat des Seidenspinners und seiner Nährpflanze, des Maulbeerbaums, nämlich in China hergestellt. Wie so manches

andere altchinesische Kulturgut wurde auch die Technik der Seidenerzeugung geheimgehalten und die Ausfuhr der Eier streng verboten. Zu Zeiten des Kaisers Justinian schmuggelten aber persische Mönche in ausgehöhlten Wanderstäben die wertvollen Schmetterlingseier nach Konstantinopel und verpflanzten damit die Seidenraupenzucht nach Europa. Nur langsam verbreitete sich der Seidenbau, denn die Regierungen und Machthaber suchten die neue Einnahmequelle als Alleinbesitz zu wahren. In Deutschland entwickelte sich die Seidenindustrie erst nach dem Dreißigjährigen Kriege; eine besondere Förderung erfuhr der lohnende Erwerbszweig durch Friedrich den Großen. Die Raupe des Seidenspinners verpuppt sich wie alle Spinnerraupen in einem Kokon, der aus einem einzigen, über 300 m langen Faden besteht. Nach Abtöten der Puppen und Auflösen des bindenden Leimstoffs durch heißen Dampf wird der wertvolle Faden einfach abgehaspelt, und die Rohseide ist fertig. Diese läßt noch wenig von den Eigenschaften erkennen, die sie zur kostbarsten aller Gespinnstfasern machen; es geht ihr noch der hohe Glanz und der geschmeidige „Griff“ des Seidenstoffes ab. Beides muß ihr erst durch die Bearbeitung verliehen werden. Zur Beseitigung des umhüllenden Bastes wird die Rohseide in Seifenwasser aus feinsten Ölseife gekocht und gewaschen. Zum Auswaschen der Seifenteile eignet sich das kalkarme, „weiche“ Wasser am besten. Der richtigen Zusammensetzung des Wassers verdankt manche Seidenfabrik ihren Ruf; Glanz, Fülle, Schönheit und Geschmeidigkeit der Exoner Seide z. B. sind Wirkungen des dortigen überaus weichen Wassers. Ebenso wichtig wie das zweckmäßige Auswaschen ist das Färben der Seide. Eine geschickte Farbenzusammenstellung ist hier fast wertvoller für die Verkäuflichkeit als die Art und Güte des Gewebes, zumal bei Seidenstoffen Dicke und Schwere durchaus noch kein Zeichen größerer Haltbarkeit sind. Denn seit langem bemüht sich die Technik, Volumen und Gewicht der Seidenfaser durch Zusätze anderer Stoffe auf billige Weise zu vermehren. Besonders das Zinn dient als solches künstliches Erschwerungsmittel, das Glanz und Griff der Seide außerordentlich erhöht und ihr Gewicht mitunter bis zum Vierfachen vermehrt. Ein solcher künstlich erschwerter Stoff ist zwar dick und schwer, dabei schön und billig, aber natürlich durchaus nicht haltbarer als das reine, dünne Seidengespinnst. Im Gegenteil, gänzlich reine und deshalb dünne Seidenstoffe sind am dauerhaftesten.

Der jüngste Zweig der Textilindustrie ist die Herstellung der **Kunstseide**. Im Gegensatz zur echten Seide ist der Rohstoff, aus dem die künstliche hergestellt wird, nicht tierischen, sondern pflanzlichen Ursprungs. Es ist die Zellulose, ein Stoff, aus dem alle Pflanzen aufgebaut sind. Für die Kunstseide kommt fast ausschließlich der Zellstoff der Fichtenhölzer und der Baumwolle (Baumwoll-Linters) in Betracht. Aus diesem Material wird die Zellulose in besonderen Zellstofffabriken, die auch die Lieferanten der Papierfabriken sind, gewonnen und in Tafeln, die wie grobe, grauweiße Pappe aussehen, an die

Kunstseidefabriken geliefert. Hier wird die feste Masse auf chemischem Wege in einen leichtflüssigen Brei (Diskose) verwandelt. Diese Flüssigkeit wird nun durch Düsen, die bis zu 200 feine Löcher aufweisen, in außerordentlich dünnen Strahlen in ein sog. Fällbad gespritzt, das aus verschiedenen chemischen Flüssigkeiten besteht, und erstarrt dabei sofort zu festen Fädchen, ähnlich wie Eiweiß, das man in kochendes Wasser schüttet. Der so entstandene feine Fadenstrang, von dem sich etwa 50 m in der Minute bilden, wird sofort auf Spulen gewickelt, dann gewaschen, getrocknet, und schließlich werden die vielen nebeneinander liegenden Fädchen zu einem einzigen festen Faden gesponnen, der zu den verschiedensten Geweben verarbeitet werden kann.

Als vor etwa 40 Jahren die ersten Gewebe aus Kunstseide auftauchten, waren sie nur ein billiges, wenig brauchbares Ersatzmittel für echte Seide, das nicht waschbar war, kaum die Farben hielt und schnell zerschliff. Ja, manche Sorten bedeuteten sogar wegen der darin enthaltenen chemischen Stoffe eine große Gefahr, weil diese Bestandteile durch die Hitze beim Bügeln explodierten. Erst der durch den Krieg bedingte Mangel an natürlichen Gespinnststoffen hat den Anstoß zu einer fast beispiellosen Entwicklung der Kunstseidenindustrie gegeben. Heute sind die Kunstseidenstoffe keine Ersatzmittel mehr, sondern sie stehen gleichberechtigt neben den Seiden- und Wollstoffen und geben diesen an Haltbarkeit, Schönheit und Geschmeidigkeit nichts nach. Deutschlands Kunstseiden-erzeugung steht vor der Amerikas, Englands und Frankreichs an der Spitze. Welche Bedeutung die künstliche Seide hat, geht daraus hervor, daß jährlich etwa 45 000 t echte Seide, dagegen 130 000 t Kunstseide erzeugt werden, wovon 20 000 t auf Deutschland entfallen.

In der Textilindustrie, die es mit Gespinnstfasern sehr verschiedenen Gewebes zu tun hat, sind immer wieder **Fälschungen** versucht worden, die sich allerdings dem, der Bau und Natur der einzelnen Fasern kennt, leicht als solche enthüllen. Die tierischen Woll- und Seidenfasern lösen sich beim Kochen in starker Kalilösung auf und verbreiten beim Brennen einen an verbranntes Horn erinnernden Geruch, während die Pflanzenfasern geruchlos und auch leichter verbrennen. Unter dem Mikroskop kann man leicht die schuppenförmigen Ansätze der Wollfasern und die korkzieherartigen Windungen der bandförmigen Baumwollfasern erkennen. (Versuch: Prüfe wollenes Gewebe unter einem Vergrößerungsglas, ob sich Baumwollfäden darunter finden! Prüfe ebenso, ob zwischen den glatten Leinenfasern der Leinwand die gedrehten der Baumwolle eingewebt sind!)

Zum **Färben** war man früher nur auf die Farbstoffe angewiesen, die das Naturreich bot. Besonders begehrt waren verschiedene Farbhölzer, nämlich Rot- und Blauholz, der Safran, die Krappwurzeln und der Indigo; dazu kam dann noch der rote Farbstoff der Cochenilleschildlaus. Eine Umwälzung erfuhr die gesamte Farbindustrie durch die Erfindung der prachtvollen und waschechten Anilinfarben, mit denen alle möglichen Farbenabstufungen in einer Zartheit

und Reinheit erzeugt werden können, die früher undenkbar waren. Die Anilinfarben und ähnliche künstliche Farbstoffe sind Teerprodukte. Die deutschen Farbwerke, z. B. die Höchstler Fabriken, haben wegen der Güte und Billigkeit ihrer Erzeugnisse Weltruf erlangt. Die Schwierigkeit der in der Farbindustrie zu lösenden technischen Fragen besteht darin, daß die Farben nicht einfach an der Oberfläche der Fasern infolge ihrer Adhäsion haften sollen, denn alsdann würden sie leicht wieder abgewaschen werden, sondern es müssen zugleich chemische Umwandlungen eintreten. (Versuche: 1. Man stelle aus Eisenchlorid und gelbem Blutlaugensalz eine blaue Lösung her und färbe Gespinnststoffe. Die Farben sind nicht waschecht. 2. Man tauche die Fäden zunächst in Eisenchloridlösung und dann in die Lösung aus gelbem Blutlaugensalz. Die Farbe ist waschecht. Eisenchlorid wirkt als Beize. 3. Beize Gespinnstfasern mit Salpetersäure!)

Aufgaben. Gib Eigenschaften und Merkmale verschiedener Baumwolle- und Seidenstoffe (Kattun, Satin, Barchent, Taft, Atlas u. dgl.) an! Stelle mit Hilfe von Blechgefäßen, die mit heißem Wasser gefüllt und mit Wollstoff, Leinen, schwarzen, hellen Stoffen u. dgl. umwickelt sind und in denen ein Thermometer steht, Versuche über das Wärmeleitungsvermögen verschiedener Stoffe an! Was kann man dabei über die Wärmeregulierung in porösen, lockeren Geweben beobachten? (Einfluß der Luft!) Laß den Strumpf seine Geschichte erzählen!

Sprachbeobachtungen. „Gewand“ von winden: etwas, was um den Körper gewunden wird (verwandt: Windel); „Damast“, früher Damask, von Damaskus; „Atlas“ von arab. atlas = glatt; „Musselin“ von Mossul; „Cheviot“ aus der Wolle von Schafen des Cheviotgebirges in England; „Kaliko“ von Kalikut in Vorderindien; „Kattun“ von frz. coton = Baumwolle; „Batis“ von dem ersten Fabrikanten Baptiste.

35. Das Leder und der Schuh.

Wie die Waffen und Werkzeuge, so sind den Tieren auch die schützenden und wärmenden Kleider gewachsen. Weich und schmiegsam legten sich die Felle um den Körper; als aber der Mensch davon Gebrauch zu machen suchte, da fand er bald, daß das geschmeidige Fell bald hart und steif und unbrauchbar wurde. Da mag er wohl die spröden Häute gerieben, gerungen und geklopft, vielleicht gebissen und gekaut haben, wie es heute noch bei manchen Naturvölkern üblich ist, um ihnen die verlorenegegangene Weichheit wiederzugeben, und so erfand er die Technik des **Gerbens**. Beim Gerben handelt es sich darum, die sogenannte Lederhaut von der behaarten Oberhaut und der inneren Fetthaut zu befreien und sie mit Gerbstoffen zu tränken, damit das verwesbare Zellgewebe chemisch und mechanisch zu Leder umgewandelt wird. Beides, das Entfernen der Hautschichten und das Eindringen der Gerbstoffe, erfordert eine entsprechende Vorbereitung der Felle. Diese müssen in eine leichte Säure geraten (Einlegen der Felle in dünnen Kalkbrei), dann lassen

sich die Haare und das Fettgewebe leicht abschaben, und nachher muß durch Einlagern in Weizenkleie ein Aufquellen der Häute bewirkt werden, damit die Gerbsäure sich zwischen die Hautfasern verteilen und diese völlig umhüllen kann. Nun kann das eigentliche Gerben beginnen. Bei der **Lohgerberei** werden die Häute mit der zerkleinerten „Lohe“, d. h. Eichenrinde, die bekanntlich sehr reich an Gerbsäure ist (Geschmack!), in Holzgruben monatelang gären gelassen. Das so gewonnene Leder ist vorzüglich, wird aber durch den Zinsverlust des während der Gerbzeit nicht arbeitenden Kapitals verteuert, und seine Herstellung beansprucht für das Eingraben der großen Holzgruben ziemlich viel Bodenfläche, so daß die Großbetriebe die **Schnellgerberei** vorziehen. Dabei wird der Gerbetrakt mittels hydraulischer Pressen in das Zellgewebe hineingepreßt. Man verwertet hierzu nicht nur die Gerbsäure mancher Baumrinden, sondern auch Verbindungen des Chrms. Bei der **Weißgerberei** wird die Haut in eine Alaunlösung getaucht, der Kochsalz zugesetzt ist. Das so gegerbte Leder (Glacéhandschuhe) darf nicht gewaschen werden, weil dann die eingelagerten Salzteilchen mit ausgewaschen werden. Die **Sämischgerberei** liefert die wildledernen Handschuhe und das zum Waschen gebrauchte Fensterleder. Bei dieser Gerbart werden die Häute mit Fischtran durchtränkt.

Die **Naturvölker** haben die verschiedensten Formen des Gerbens ausgebildet. Manche Nomadenstämme Mittelasiens behandeln die Felle mit Milch und Kochsalz, sind also Weißgerber. Die Neger verwenden Mist und Asche und suchen durch reichliches Einfetten die Geschmeidigkeit des Leders zu erhöhen. Die Indianer benutzten Tierfett und Moos und räucherten die Felle. Bei den Polarvölkern trifft man auf Verwertung von Seevögeleigelb und Fischrogen als Gerbstoff. Daß diese und die verschiedensten anderen Stoffe dem gleichen Zwecke dienstbar gemacht werden können, erklärt sich einmal daraus, daß in den verschiedenen organischen und anorganischen Stoffen ähnlich wirkende konservierende Salze enthalten sind und daß außer den Gerbstoffen auch besondere Pilze für das Gerben von wesentlicher Bedeutung sind, die diesem oder jenem Mittel erst seine Brauchbarkeit verleihen. Zudem ist ja auch die Lederbereitung mit der Imprägnierung der Haut mit Gerbstoffen nicht erschöpft. Es kommt noch, und darin sind die Naturvölker Meister, die mechanische Bearbeitung, das Klopfen, Plätten, Reiben, Walzen: das **Walken**, hinzu. So walken die nordamerikanischen Indianer ihr Leder mit schweren, glatten Steinen und ziehen es so lange zwischen eng aneinandergespannten Riemen hin und her, bis es tuchweich wird.

Es gibt allerlei **Lederarten**, Rindsleder für die Sohlen und für grobes Schuhwerk und Riemenzeug, Kalb- und Ziegenleder zum Oberleder der Schuhe, Roßleder für Lederbezüge u. dgl., Schweinsleder an alten Büchereibänden, Schafleder, Wildleder u. a. m. Juchtenleder ist Rindsleder, das mit Birkenöl behandelt ist, Saffian ein sorgfältig gegerbtes Ziegenleder.

Wann die Menschen die **Schuhe** erfunden haben, wissen wir nicht, und welche

Urformen hier als Ausgangspunkt der Entwicklung angesehen werden dürfen, läßt sich unter Berücksichtigung völkerkundlicher Tatsachen auch nur vermuten. Eine aus Indianergeschichten bekannte primitive Fußbekleidung ist der „Mokassin“, d. h. ein Stück Leder oder Tierhaut, das wie ein Beutel um den Fuß gebunden oder geschnürt wurde. Die Beine werden besonders durch gamaschenartige Umhüllungen geschützt. In anderen Gegenden sind wieder Sandalen als einfachster Sohlenschutz beliebt (vgl. die orientalische Sitte des Fußwaschens!), mitunter bloße Palmblätter, Rinden- oder Holzstücke, die mit Riemen befestigt werden. Als einen solchen Mokassin oder als Sandale in ihrer rohesten Form muß man sich den Schuh des Urmenschen vorstellen.

In grauer Vorzeit mag sich wohl jeder seine „Stiefel“ selbst verfertigt haben. Dann entstand das Handwerk und vervollkommnete Technik und Erzeugnis von Stufe zu Stufe. Heute hat die **Fabrik** die ehemalige Handarbeit übernommen, um mit Hilfe sinnreicher Maschinen und sorgfältig geregelter Arbeitsteilung die Ware verbilligen und rascher absetzen zu können. Wohl 50 und mehr Hände werden hier in Tätigkeit versetzt, um die Einzelteile eines einzigen Schuhs fertigzustellen. Maschinen steppen das Oberleder, stanzen die Sohlen aus, ziehen die Halbfabrikate über den Leisten, heften die Brandsohlen darauf, nähen den „Rahmen“, einen schmalen Lederstreifen, auf die Brandsohle, verbinden die Sohle mit dem Rahmen und glätten sie, nageln die Absätze auf, beschneiden, schleifen und polieren die Kanten, alles mit einer Genauigkeit, Sicherheit und Sauberkeit, die ans Wunderbare grenzen. Tausende von Schuhen können auf diese Weise in einer Fabrik an einem Tage hergestellt werden, die alsdann, in allen nur denkbaren Schattierungen vom leuchtenden Gelb bis zum dunkelsten Schwarzblau abgetönt und hübsch verpackt, in alle Weltteile versandt werden.

Aufgaben. Beschreibe die verschiedenartigen Fußbekleidungen der Naturvölker (die Sandalen der Wüstenvölker, die Mokassins der Indianer, die Fellschuhe der Eskimos, die hohen Stiefel und Gamaschen der Reitervölker usw.) und zeige, wie ihre Eigenart durch die Natur der Umgebung bedingt ist!

36. Nadel und Nähmaschine.

Für die Nadel gibt es allerlei **Vorbilder aus der Natur** in Gestalt von Dornen, Gräten, Knochen u. dgl., mit deren Hilfe schon die Menschen der Steinzeit zu nähen verstanden. Bast, gedrehte Tierdärme, Gras, Schlingranken, Rogghaar und andere Nähstoffe waren ja vorhanden. In der Bronzezeit wußte man geschmackvolle Vorstecknadeln anzufertigen, und die kunstgerechten Näharbeiten und Stickereien zeigen, daß man damals auch schon mit der Nähnaedel umgehen konnte. Unsere **modernen Nähnaedeln** werden aus Stahl draht geschnitten, je zwei bilden immer ein Stück, und an der Schleifmühle spitz geschliffen. Nun werden die Doppelnadeln in Stanzmaschinen mit Lötlern versehen und in zwei Stücke zerbrochen, deren Köpfe glatt gefeilt wer-

den. Dann müssen sie gehärtet werden; das geschieht durch Erhitzen bis zur Rotglut und Abkühlen in Rüböl. Am umständlichsten ist die Arbeit des Polierens. Die Nadeln werden mit Schmirgel, Öl und Seife zwischen Eisenplatten hin und her gerollt, bis sie so glatt sind, daß sie völlig reibungslos den Stoff durchstechen können. Auch die Nadelöhrkanten müssen sauber geglättet werden, damit der Zwirn sich leicht einfädelt. Zu diesem Zwecke führt man einen dünnen, aber rauhen Draht in das Öhr ein und schleudert die aufgereihten Nadeln um diesen herum, damit sich Unebenheiten der Öhrflächen abschleifen. Bis die Nadeln sortiert und in Briefchen verpackt sind, können sie schon eine recht bewegte Lebensgeschichte erzählen. Zugleich liefern sie ein sprechendes Beispiel dafür, wie die Arbeit den Wert eines Naturstoffes wie hier des Eisens zu steigern vermag.

Die **Nähmaschine** ist eine Erfindung des vorigen Jahrhunderts, an der europäische und amerikanische Versuche beteiligt waren. Die wesentliche Aufgabe der Nähmaschine besteht darin, eine Naht anzufertigen, ohne daß die Nadel wie beim Handnähen durch den Stoff gezogen zu werden braucht. Das wird auf folgende Weise erreicht: Die Nadel der Nähmaschine hat ihr Öhr an der Spitze. Sie dringt mit dem Faden in den Stoff ein, läßt aber im Augenblick des Zurückgehens eine Fadenschlinge an der Stoffunterseite, da der Faden infolge der Reibung zunächst der Nadel nicht folgen kann. Wenn es nun gelingt, die entstandene Schlinge unten zu befestigen, dann ist eine Naht möglich. Diese Befestigung kann auf verschiedene Weise erreicht werden. Beim Kettenstich der Nähmaschinen für Kinder wird die Schlinge mittels eines hakenförmigen Greifers festgehalten und in der Richtung der Naht nach vorn gezogen, so daß die Nadel beim nächsten Stich in die Schlinge fährt und sie mit der nunmehr gebildeten zweiten Schlinge anbindet. Geht ein Stich fehl, d. h. trifft er die Schlinge nicht, so zieht sich diese wieder auf, und eine Naht ist unmöglich. Beim Doppelfadenstich wird die Befestigung der Schlinge durch einen zweiten, unter dem Stoff durch ein „Schiffchen“ geführten Faden bewirkt. Das Schiffchen schießt durch die Schlinge, so daß diese beim weiteren Zurückfahren der oberen Nähnaedel wohl angespannt, aber durch den unteren Faden am Zurückschlüpfen verhindert wird. Nun schießt das Schiffchen wieder an seine Ausgangsstelle zurück, und der zweite Stich kann erfolgen. — Die übrigen Teile der Nähmaschine zur Kraftübertragung, zum Festhalten und Fortrücken des Stoffes sowie zum Fadenspannen erklären sich von selbst.

Aufgaben. Zeichne die Schlingenbildung beim Ketten- und Doppelfadenstich! Vergleiche die Nähmaschine des Schuhmachers mit der Schneidernähmaschine! Beschreibe die verschiedenen Nadelarten und erkläre ihre Verwendung! Fertige primitive Nadeln aus Dornen, Sisichgräten, Holz an! — Über die Geschichte der Nähmaschine, Erfinder[schicksale und Spinn-, Web- und Nähkünste im Tierreich lies Biedenkapp, „Durch Wille zum Erfolg“.

VII. Die Wohnung.

37. Bei den Höhlenmenschen und im Pfahlbaudorf.

Auch das Tier, dem die Natur Kleidung, Waffen und Werkzeuge verliehen, baut sich Wohnungen, oft in einer Vollendung, die unser Staunen erregt. Da bedarf es keiner weiteren Herleitung, daß sich auch der Urmensch eine schützende Wohnung suchte. Wilde Tiere, feindselige Nachbarstämme und die Kälte waren seine Feinde, vor denen Baumnester, Hütten aus Zweigen, Zelte aus Tierfellen und Erdhöhlen Schutz und Sicherheit gewährten. Maßgebend für die Wahl und Entwicklung der Wohnungsform war das Klima; der sonnige Süden gestattete ein Hausen im belaubten Dickicht oder in Gruben, die mit Zweigen überdeckt waren, während der eisige Winter des Nordens die Menschen in warme Höhlen scheuchte.

Höhlen als älteste Wohnstätten der Menschen finden sich in Frankreich, England, Italien und Spanien, Deutschland, Belgien und Österreich. Der Boden dieser Höhlen ist gewöhnlich mit dem sogenannten Höhlenlehm bedeckt, unter dem sich die Reste der Vorzeit finden: zerfaltene Knochen der Jagdbeute, bearbeitete Steine und Bruchstücke menschlicher Skelette. Dazwischen stößt man auf Zeugnisse der Liebe zu Putz und Zierat, Ketten und Gehänge aus Raubtierzähnen, Muscheln, Elfenbeinplatten und bunte Steine. In der gewaltigen Höhle „Hohlefels“ in Schwaben zeigen sich noch Spuren einstiger Kämpfe mit dem Höhlenbären, dem der Mensch in schweren Kämpfen die Wohnung streitig machte. Ein anschauliches Bild der Höhlenwohnungen mit ihren Grotten, Gemächern und Gängen und eine lebensvolle Darstellung des Tun und Treibens der Höhlenmenschen entwirft die schon früher erwähnte Jugendschrift „Kulaman“, in der die Ergebnisse der Forschungen Fraas' und anderer Gelehrten verwertet sind.

Freilich darf man sich nicht vorstellen, daß die vorgeschichtlichen Höhlenbewohner überall und zu allen Zeiten eine gewisse Ähnlichkeit in ihrer kulturellen Entwicklung gezeigt hätten. Die Höhlenfunde und Skelettforschungen zeigen, daß in den verschiedenen Perioden der Eiszeit höhere Kulturstufen auf niedere folgten. Während der „Neandertalmensch“, der in seinem Knochenbau, seiner Kieferform und dem furchtbaren Gebiß etwas Tierisches an sich hatte, nur einfache Waffen und Werkzeuge gebrauchte, wußte der Mensch der Dordognehöhlen die Wände seiner Höhlen schon mit Zeichnungen in überraschender Naturwahrheit zu schmücken und Figuren in die Waffen zu schnitzen. Nadeln verschiedener Größe, knöcherner Signalpfeifen, Schmuckstücke u. a. lassen eine reichere und geistigere Lebensgestaltung vermuten, und die eigenartigen schriftähnlichen Zeichen, die diese Menschen in ihre Geräte eingeritzt haben, dürfen wir wohl als Eigentumsmarken und somit als Beweis für eine entwickeltere Sprache und ein reicheres Geistesleben deuten.

Eine eigenartige Entwicklung hat der Wohnungsbau während der jüngeren

Stein- und Bronzezeit in den sogenannten **Pfahlbauten** gefunden. Im Jahre 1854 gingen die Zuflüsse zu den Schweizer Seen auf ein Mindestmaß zurück, der Spiegel der Seen sank, und weite Uferstrecken des Seebodens traten zutage. Bei den Versuchen, das gewonnene Freiland am Züricher See einzubämmen und dem Ackerbau dienstbar zu machen, stießen die Arbeiter auf die Köpfe von Pfählen und förderten aus den Lettenschichten alle möglichen Dinge, wie Hirschgeweihe, Topfscherben und bearbeitete Steine, ans Tageslicht. Die Pfahlbauten waren entdeckt! Offenbar handelt es sich bei diesen Resten aus der Vorzeit um wirkliche Wasserbauten, so wie sie heute noch vereinzelt bei Naturvölkern im Gebrauch sind. Die starken, angekohlten Stämme stecken im Boden des Sees und tragen die Lehmverkleideten Holzhütten auf Plattformen, die der wechselnde Wasserstand nicht überschwemmen konnte. In diesen Pfahlbaudörfern wurde, wie der Züricher Pfahlbauforscher S. Keller auf Grund seiner Funde schreibt, „gekocht und gesponnen; es wurden Schnüre, Kleider, Jagd- und Fischereigeräte angefertigt, der Serpentinstein, die Knochen verschiedener Tiere, das Horn des Hirschgeweihs zu mancherlei Werkzeugen verarbeitet, Tongeschirre gemacht, kurz, alle Gewerbe und Künste, welche die Ansiedler kannten, betrieben. Aller Abfall von Holz, die Überbleibsel verzehrter Tiere, unbrauchbar gewordenes Gerät wurden ins Wasser geworfen, wo sie im Schlamm versanken.“ Auch andere Seen lieferten solche Funde, z. B. der Genfer See allein von 40 verschiedenen Siedlungen. Der Moorgrund hat die Reste vergangener Kulturen fast unverfehrt aufbewahrt. „Alles ist in diesem märchenhaften Lebensgrabe liegen geblieben, vom Gewebe des Kleides jener verschollenen Menschen bis zum Brot ihres Tisches, vom Spielzeug ihres Kindes bis zum feierlichen Symbol ihres Glaubens, der Schmuck wie die Waffe, ihr ganzer Lebenstag in allen seinen Stunden“ (Bölsche, Der Mensch der Vorzeit).

Die treibende Idee der Pfahlbauerei war wohl das Bedürfnis, Leben und Eigentum — man denke an den Waffen- und Schmuckschatz aus der späteren Bronzezeit — vor Überfällen und Angriffen wilder Tiere zu schützen. Die Wasserbauten erleichterten dabei auch den Lebensunterhalt der Fischervölker, deren Nachkommen dann noch getreulich an der Überlieferung festhielten, als sie schon Ackerbau und Viehzucht trieben.

Jedenfalls zeigen die Pfahlbauten neben anderen vorgeschichtlichen Wohnstätten, daß die Häuser und Dörfer der Steinzeitmenschen Deutschlands und seiner Nachbargebiete durchaus nicht minderwertig waren und, wie wir im folgenden Kapitel sehen werden, die Wohnungen vieler heutiger Naturvölker weit übertreffen.

(Eine klare Vorstellung des Pfahlbaugeschäftes vermittelt der von W. Richter-Rheinsberg entworfene Modellierbogen „Pfahlbausiedlung“ aus den Künstler-Modellierbogen, Verlag G. Weise, Stuttgart. Die Anfertigung der auf dem Pfahlrost ruhenden Häuser mit den durchflochtenen und Lehmverkleideten Wänden, davor der Einbaum und andere Erzeugnisse der damaligen Kultur, sei nachdrücklich emp-

fohlen. Vgl. auch die Modelle über das Leben der Pfahlbautenbewohner aus der Lehrsammlung „Anschauliche Kulturgeschichte“.)

Lesestoff: Bölsche, Der Mensch der Vorzeit. Eine novellistische Darstellung des Pfahlbaulebens gibt Vischer in „Auch einer“. Eine Zeitschrift „Die Pfahlburg“ von Ferdinands ist bei Scholz, Mainz, erschienen; sie schildert den Übergang der Stein- in die Bronzezeit.

38. Wohnungen der Naturvölker.

Ein völkerkundlicher Gang durch das Wohnungswesen kann uns die wichtigsten Wohnungsformen und damit ein Bild der Wohnungsentwicklung von den ursprünglichen zu vollkommeneren Formen vor Augen führen. Auf der niedersten Stufe begegnen uns Wohnungen, die sich kaum von den **Behausungen der Tiere** unterscheiden. Cook z. B. fand noch die Tasmanier wie die Bären in hohlen Bäumen haufen, tiefstehende Indianerstämme bauen sich wie die Affen ein Schlafnest auf Bäumen, und der Buschmann scharrt sich gelegentlich unter Buschwerk eine Vertiefung und kugelt sich hinter dem Wall von Sand und Gestrüpp zum Schlaf zusammen. Zahlreich sind die Fälle, wo sich die Menschen Erdhöhlen graben oder Naturhöhlen suchen, um sich dort dauernd niederzulassen. Das tun vor allem die Buschmänner, deren Höhlenwohnungen den im vorigen Kapitel erwähnten vorgeschichtlichen Höhlen auch darin gleichen, daß sie mit primitiven Malereien geschmückt sind. Überdachte Erdlöcher bilden die Winterwohnung fast aller polaren Küstenvölker. Auch die Schneehütte der zentralen Eskimo kann hierher gezählt werden; dieses Bauwerk wird aus quaderförmigen Schneplatten spiralig zu einer Kuppel zusammengesetzt. Zum eigentlichen Haus führt keine dieser dürftigen Bauten, höchstens kann man in ihnen die Urform unserer Keller wiederfinden.

Den ersten Anfang zu einer **Hütte** bildet vielleicht der „Windschirm“ mancher Naturvölker, der in erster Linie die Feuerstelle vor Wind und Wetter schützen soll. Die Feuerländer stecken zu diesem Zwecke ein paar belaubte Äste in die Erde und bedecken dieses Gerüst gelegentlich noch mit Gras. Eine andere Urform der Wohnhütte finden wir in der flüchtig vom Wanderer zum Schutze für die Nacht errichteten käfigartigen Zweighütte: um den Körper werden mehrere Äste in die Erde gesteckt und mit ihren oberen Enden zusammengebunden und verflochten. Diese „Bienenkorbhütten“ fanden sich bei den meistern Naturvölkern. Mit Rinde bedeckt, bildeten sie den „Wigwam“ der Waldindianer des Seengebietes. Bei den Botokuden ist der Bau dieser Hütten noch einfacher, denn hier werden lediglich die großen Palmwedel kreis- oder ovalförmig in die Erde gesteckt, die sich dann mit ihren schlanken Spitzen nach innen neigen und übereinanderliegend das Dach bilden. — Wird das Astgerüst einer solchen Hütte nicht kugelartig zusammengeflochten, sondern lehnt man stärkere und längere Äste einfach mit der Spitze aneinander, so entstehen die kegelförmigen Hütten, die man mit einem Turmdach ohne

Unterbau vergleichen könnte. Die Australier verwenden dazu nur drei Stangen, die das Gerüst bilden, das nun mit Zweigen, Gras, Rinde, Erde u. dgl. bis auf den niederen Eingang bedeckt wird. Diese Hütte ist fester als die bienenkorbbähnliche, läßt auch das Wasser besser abfließen, ist aber trotz ihrer Höhe eng und unbequem und drängte gleichsam danach, durch einen Unterbau gehoben zu werden.

Aus den Hütten geht das **Zelt** der Nomaden hervor. Das Gerüst nahm allmählich ganz bestimmte Formen an, man verwendet dazu gabelförmige Stangen, die sich rasch zusammenstellen lassen, und als Decken dienen Matten und Tierfelle. Die Tierhäute werden durch Gewichte getrafft oder an Pfählen festgebunden. Ein Beispiel des kegelförmigen Zeltes finden wir bei den Prärie-Indianern Nordamerikas: Mehrere Stangen werden im Kreise auf den Boden gestellt, pyramidenförmig zusammengeneigt und an der Kreuzungsstelle verschnürt; darüber wird dann die Zeltdecke gespannt, die aus Büffelhäuten zusammengenäht, bisweilen bemalt und gefranst und oft so dünn geschabt ist, daß sie das Tageslicht durchläßt.

Sobald die Hütten einen senkrecht stehenden Unterbau erhielten, näherten sie sich immer mehr der Form des **Hauses**. Bei zahlreichen fortgeschrittenen Naturvölkern finden wir die Rundhütte mit kegelförmigem Dache. Der meist niedrige Unterbau ist aus Pfählen, Latten, Lehm und Flechtwerk hergestellt und von dem gewaltigen Dache aus Rohr, Binjen, Stroh, Palmblättern u. dgl. fast ganz verdeckt. Man sieht deutlich, daß das Haus aus dem Dach entstanden ist und zunächst nichts anderes als ein unterbautes Dach war. Das Rechteckhaus mag vielleicht aus der Kartenhausform der Hütte entstanden sein. Lehnt man zwei Windschirme kartenhausartig aneinander, daß sie mit dem Dachfirst zusammenstoßen, so entsteht eine dachförmige Hütte mit zwei offenen Flächen. Auch diese Hüttenform kommt noch bei manchen Naturvölkern vor. Aus solchen Hütten entsteht bei Errichtung eines Unterbaues das rechteckförmige Haus. Dieser Unterbau ist in den Tropen meist ein offenes Gerüst ohne Wände, dessen offene Flächen nachts durch Matten u. dgl. geschlossen werden können. Das tropische Rechteckhaus wird oft in solchen Größen errichtet, daß ganze Sippen bis zu hundert Personen darin unterkommen können. Matten- oder Lattentüren sind vorhanden, aber noch kein Rauchfang. Die Häuser werden mitunter aus Furcht vor Überschwemmungen und aus Angst vor Ratten, Schlangen, wilden Tieren oder feindlichen Überfällen als Pfahlbauten über dem Wasserspiegel errichtet, so auf Borneo, den Sundainseln und an anderen Orten. Auch Häuser auf Stöcken und auf Bäumen sind als solche Schutzbauten geschaffen worden, die teils ständig bewohnt sind, teils bei dringenden Gefahren als letzte Zuflucht aufgesucht werden.

Alle diese Haustypen sind den Tropen entsprechend leicht und luftig gebaut; ein Bambushäuschen könnte von zwei Männern weggetragen werden!

Bei den nördlicher wohnenden Völker sind die Häuser solider. Blockhäuser aus Pflanzen und dicken Bohlen geben wirksamen Schutz gegen Wind und Wetter.

Die Naturvölker bauen am liebsten aus Holz. Nur, wo es an Holz mangelt oder wo fortgeschrittene Kultur den Wert anderer Baustoffe erkannt hat, tritt an Stelle des Flechtwerk- und Holzhauses das Haus aus Lehm und Stein. Lehmhäuser finden wir auf dem Hochlande von Mexiko, in Nordafrika und anderen Gebieten. Vielfach haben diese Häuser flache Dächer; manche erhalten die Form richtiger Zuckerhüte. Mitunter werden die Häuser dicht zusammengedrängt um einen Platz gebaut, in dessen Innenraum das Vieh in der Nacht Schutz findet. Primitivste Steinhäuser werden aus rohen Blöcken und Platten errichtet und mit Lehm und Kuhdünger beworfen. Manche alten Kulturvölker, wie die peruanischen Inkas, errichteten ihre großartigen Steinbauten ohne Mörtel aus tadellos behauenen Steinblöcken.

Der **Hausrat** der Naturvölker besteht im wesentlichen aus der Lagerstätte, dem Herd und dem Eß- und Trinkgeschirr, wozu in seltenen Fällen Tisch und Stuhl treten. Das Ruhelager wird meistens erhöht, um den Schlafenden vor der Nässe des Bodens und vor „kriechendem Gewürm“ zu schützen. Viele Völker lieben den Gebrauch der Hängematte. Von der Nackenstütze, einem hölzernen „Kopfkissen“ zur Schonung der Frisur, wurde schon in einem früheren Kapitel gesprochen. Das spärliche Küchengeschirr — Reibe, Mörser, Sieb, Gefäße, Körbe und Vorratssäcke — hängt meist an Schnüren am Dachgebälk zum Schutz gegen Termiten, Nager und ähnliches Ungeziefer.

Aufgaben. Weise nach, wie die Wohnungen der Naturvölker mehr oder weniger vor Regen, Sonne, Kälte, Wind, Bodenfeuchtigkeit und schädlichen Tieren Schutz gewähren! Welche Vorteile hatte die Erfindung der Wand? der Decke? Beschreibe die Wohnung Robinsons! Welche Einrichtungen auch unserer ärmsten und einfachsten Wohnungen fehlen bei den Naturvölkern? Wie schildert Ewald die Wohnung Zweifüßlers? Beurteile diese Darstellung vom Standpunkte der Entwicklungsgeschichte! Lies in Theuermeister, Von Steinbeil und Urne: „Wie die Menschen das erste Haus bauten“ und „Wie sie es besser einrichteten“! Inwiefern verdankt es der Mensch der Wohnung (neben der Kleidung), daß er sich fast allen klimatischen Verhältnissen anzupassen vermocht hat? Stelle die Baustoffe für die Wohnungen der Naturvölker zusammen! Fertige mit Hilfe von Holz, Stroh, Binsen, Moos u. dgl. Modelle von Windschirmen und einfachen Hütten an! (Vgl. auch die Sonderausstellung „Wohnungen der Naturvölker“ im Völkermuseum zu Frankfurt a. M.)

Lesestoff: Heilborn, Allgemeine Völkerkunde, I/II (ANuG Bd. 487/88) 1915; Schurz, Urgeschichte der Kultur; Raugel, Völkerkunde. Außerdem Reisebeschreibungen wie Bonjels, Indienfahrten; Nansen, Auf der Nordpolfahrt; Sven Hedin, Auf Schleichwegen durch Tibet; Stanlen, Quer durch den dunklen Kontinent; Jakobsen, Unter Indianern und Eskimos; Baierlein, Bei den Indianern; Frank, Als Vagabund durch die malaiische Halbinsel. (Mit Ausnahme des an erster Stelle genannten Buches Hefte der Deutschen Jugendbücherei aus Hillgers Verlag, die Einzelnummer 15 *April*.)

39. Die Wohnungen der Entschlafenen.

Alles irdische Schaffen und Streben verlischt mit dem Tod, und das Grab birgt keine Kulturgüter mehr. Und doch will es ein seltsames Spiel des Geschehens, daß die Gräber alter Zeiten zu offenen Kulturbüchern der Vergangenheit geworden sind.

Aus der jüngeren Steinzeit sind uns die gewaltigen **Steingräber** (Dolmen) erhalten, an denen verschiedene norddeutsche Gebiete so reich sind. Über die Gräber sind mächtige Findlingsblöcke gewälzt, ob den Toten zum Schutz vor unbefugter Neugierde fremder Menschen, ob zum ehrenden Gedächtnis oder aus Scheu vor dem Wiederkommen der Verstorbenen, das vermögen wir heute nicht mehr zu sagen. (Teubners Künstlersteinzeichnungen: Biese, Hünengrab.) Der Kreis um die Hünengräber ist durch aufrechtstehende Blöcke wie ein Bannraum von dem übrigen Gelände geschieden. In der Steinkammer der Gräber liegen neben den Bestattungsresten kunstvoll verzierte Gefäße, in denen man vielleicht dem Entschlafenen Speise und Trank mit ins Grab gegeben hat. Das „Königsgrab von Seddin“ schildert Dr. Kiekebusch, der Leiter der Ausgrabungen in der Mark, in Hoffstaetters „Deutschkunde“ folgendermaßen:

„Auf einer natürlichen Erhöhung ragt ein aus Erde und Steinen geschichteter Hügel von 300 Schritt Umfang etwa 11 Meter hoch empor. Ein Bannkreis von zentnerschweren Steinen zieht sich um das Grab herum. Nach einer in der Umgebung lebendigen Volkslage sollte in dem Hügel ein ‚König‘ begraben sein in einem ‚dreifachen Sarge‘, einem kupfernen, einem silbernen und einem goldenen. Am Ende des vergangenen Jahrhunderts stieß man auf eine neuneckige, aus Findlingsblöcken erbaute Steinkammer, die nach oben hin durch weiter und weiter vorragende Steine mit einem falschen Gewölbe ihren Abschluß fand. In der Steinkammer stand eine große Urne aus Ton, deren Deckel mit Tonnägeln am Rande befestigt war. Die große Tonurne, der ‚zweite Sarg‘, umschloß ein schönes getriebenes Bronzegefäß, den ‚dritten Sarg‘. Von diesem Bronzegefäß sind die Henkel entfernt worden, um das Gefäß in die Tonurne hineinstellen zu können. Die Bronzeurne enthielt die Leichenbrandreste eines 30—40 jährigen Mannes. In der Steinkammer waren noch zwei andere Tongefäße vorhanden mit Leichenbrandresten zweier Frauen. An Beigaben war das ‚Königsgrab‘ ganz besonders reich. Schwert, Kamm, Messer, Ringe, Schalen, Knöpfe und kleinere Geräte aus Bronze hat man dem ‚Könige‘ und den Frauen mit ins Grab gegeben. Auch zwei eiserne Nadeln sind vorhanden, das älteste Eisen, das wir aus Norddeutschland kennen. Hier hat also die Überlieferung über drei Jahrtausende und über einen zweimaligen Bevölkerungswechsel hinweg die Tatsache treu bewahrt, daß in dem Hügel einst ein König in einem dreifachen Sarge begraben worden ist.“

Auch in der **Bronzezeit** wurden die Toten zunächst noch begraben. In Hügelgräbern ruhen die Helden jener Zeit mit ihrem Waffenschmuck. Aus mecklenburgischen und dänischen Hügelgräbern kennen wir die Gewänder, Gürtel, Mützen der Bronzezeit, die goldenen Gewandnadeln und die meisterhaft gegossenen und geschmackvoll verzierten Bronzewaffen jener Zeit.

In der späteren Bronzezeit, etwa 1200—800 v. Chr., wurde die **Leichenverbrennung** allgemein üblich. Bei fast allen indogermanischen Völkern wurde der Leichnam von da an auf einem Holzstoß verbrannt. Die Knochenreste wurden in Urnen aufbewahrt. In vielen tausend Fällen wurden durch Bodensarbeiter solche alten Urnenstätten aufgedeckt. Oft sind den Brandresten noch Schmuckstücke, Waffen und Geräte als letztes Liebeszeichen mitgegeben, die uns einen Einblick in das Kulturleben verflössener Zeiten gewähren. Die Reihengräber mit den „Totenbäumen“ (d. i. Särgen; vgl. die Totenbäume im Stuttgarter Antiquitätenmuseum) stammen wohl aus christlicher Zeit, als man von der Leichenverbrennung infolge des Glaubens an die Auferstehung des Leibes abgekommen war.

Ungemein reichhaltig sind die Gräberfunde aus der Gegend von **Hallstatt** im Salzkammergut. Sie entstammen der Übergangszeit von der Bronze- zur Eisenkultur und bergen einen großen Reichtum von bronzenen und eisernen Langschwertern, Kurzschwertern, Dolchen, Lanzen, Pfeilspitzen, Äxten, Beilen, Schildbuckeln, Schmuckstücken, Bronzekeffeln und Tongefäßen. In den Gräberfeldern aus der **Lausitz** und ihren Grenzländern sind weniger Metallbeigaben, aber außerordentlich viel Tongefäße gefunden worden. Zahlreiche Gefäße, mitunter bis zu hundert, stehen neben- und übereinander in einem Grab; sie enthielten zum Teil Speisen, die den Toten mit auf den letzten Weg gegeben wurden.

Unter den alten außereuropäischen Gräbern haben die **ägyptischen Pyramiden** immer neues Interesse geweckt. Sie sind ungeheuerere Steingräber, vielleicht aus früheren Steingeröllhaufen entstanden, an denen ganze Generationen gearbeitet haben. So haben zu allen Zeiten die Toten besondere Verehrung erfahren, und ihre letzte Wohnstätte wurde oft mit einer größeren Sorgfalt hergerichtet als die Wohnung der Lebenden.

Sprachbeobachtungen. Friedhof von ahd. *friten* = hegen, einfriedigen. Später Bedeutungswandel. Die bei der Kirche liegenden Friedhöfe heißen vielfach *Kirchhöfe*, die draußen im Felde liegenden seit Luthers Zeiten *Gottesacker*. *Leiche* von ahd. *lich* = Körper (gleich = geleich, d. h. was denselben Körper hat), *Leichnam* von *Leiche* und dem ahd. Stammwort für *Hemd* = Körperhülle.

40. Deutsche Bauernhäuser.

Unsere **germanischen Vorfahren** hatten schon recht wohnliche Heimstätten. Der Holzreichtum ihrer Wälder ließ sie zwar auf schwere Steinbauten verzichten, aber auch die Fachwerkhäuser mit soliden Eckpfosten, Flechtwerk und Lehm zwischen dem Gebälk, Stampfboden oder einem Fußboden aus Pfählen oder Brettern und dem hohen Sparrendach sahen schon recht stolz aus und entbehrten auch des äußeren Schmuckes nicht. Zwar war das Innere rauchgeschwärzt, auch fehlten noch Decke und größere Seitenfenster, aber man verstand sich auf Schnitzverzierungen, bemalte das Fachwerk mit glänzenden Erdfarben, und die sich kreuzenden Giebelbretter liefen häufig in Pferdeköpfe

aus. Um den freien Herd des weiten einräumigen Hauses gruppierte sich das häusliche Leben. Der Hausrat war, wie noch heute in den Bauernhäusern, einfach und dürftig. Am Herde gab es bei den Wohnungen der Vornehmen einen erhöhten Ehrensitz, sonst saß man auf rohen Bänken vor einfachen Tischen. Decken und Pelzwerk für das Ruhelager waren vorhanden. Als Eß- und Trinkgeräte dienten hölzerne Teller und Näpfe, hölzerne und tönerner Löffel, Tongefäße und in selteneren Fällen Schüsseln und Schalen aus Bronze. Freilich gab es daneben auch noch primitive Hütten und Zelte, die aber mehr für Krieg und Wanderung gebaut wurden und auch als Vorrätsräume dienten. Wenn aber römische Schriftsteller diese Hütten als die typischen Wohnstätten der „Barbaren“ bezeichneten, so wissen wir heute, daß diese römischen Angaben falsch sind.

Das altgermanische Haus hat zweifellos damals schon verschiedene Typen gezeigt; im Süden war z. B. das Blockhaus, im Norden das Fachwerkhaus vorherrschend. Im Laufe der Jahrhunderte haben sich nun verschiedene Hausformen entwickelt, die an bestimmte Landschaftsgebiete gebunden sind und bis heute ihre Eigenart bewahrt haben. Als solche charakteristische Typen seien das niedersächsische, fränkische und oberdeutsche Haus hervorgehoben.

Das **niedersächsische Bauernhaus** ist ein großes, einräumiges Gebäude, das Mensch und Vieh beherbergt und auch die Vorrätsräume in sich birgt. Wenn man durch das große Tor geht — ein beladener Fruchtswagen kann hindurchfahren —, gelangt man in die fensterlose Diele, die das ganze Haus durchzieht, rechts und links begleitet von Kammern und Ställen. Auf der Diele wird gedroschen, und hier spielt sich des Hauses Leben ab; hier feiert man die Feste, und von hier aus überwacht man das Vieh. Vom Herde im Fleet aus kann die Wirtin beim Kochen oder Spinnen das Treiben der Mägde überschauen, ihre Kinder, ihre Pferde und Kühe im Auge behalten und zugleich Keller und Kammer und Boden hüten. Ein hohes Strohdach, gekrönt mit dem an den Wodanskult erinnernden altdeutschen Schmuck der sich kreuzenden Pferdeköpfe, verdeckt fast das fensterarme Haus und schließt es noch mehr von der Außenwelt ab. Wenn auch die Neuzeit Erweiterungen des ursprünglichen Baues und Angliederungen von Kammern und Stuben hinzugebracht hat, so ist doch der Hauptraum als organische Zusammenfassung aller Räume zu einer Baueinheit noch geblieben.

Das **oberdeutsche Haus** im gebirgigen Süddeutschland zeigt schon in seiner ältesten und einfachsten Form die Zweigliederung in Herdraum und Stube. Neben dem Herdraum befindet sich der ebenfalls heizbare Wohnraum, der gleichsam nur die Umrahmung seines wichtigsten Ausstattungstückes, des großen, behaglichen Kachelofens, bildet. Vom Nebenraum aus wird dieser geheizt, deshalb kann die Ofenecke mit der Ofenbank recht gemütlich eingerichtet werden, und geschnitzte Bänke ziehen sich an den Wänden entlang und vor den freundlichen, kleinen Fenstern her. Der schwere Tisch, die Holzschemel, die

dunkelgetönte Holzbekleidung zeigen die Vorliebe für Holzverwertung, und die Schnitzarbeiten an der Veranda, der Schindelbelag und das überstehende, oft mit Steinen beschwerte Dach geben dem Hause jene Freundlichkeit und Wohnlichkeit, die uns die Schwarzwald- und bayerischen Häuser so lieb machen. So schmiegen sich die oberdeutschen Häuser in das Landschaftsbild hinein, dem sie sich auch darin anpassen, daß im Erdgeschoß die Viehställe und darüber, vom rückwärts gelegenen Berghang leicht erreichbar, Wohn- und Vorratsräume angelegt sind. (Vgl. Stiefel, Beschaulichkeit, aus Teubners Künstlersteinzeichnungen.)

Der fränkische Haustypus führt die Trennung von Haus- und Wirtschaftsräumen weiter. Um den großen Hof gruppieren sich die Gebäude: Wohnhaus aus dunklem Holzgebälk (bei alten Häusern aus Eichenholz mit Schnitzereien und Inschriften) und hellem Fachwerk, vielfach mit Blumen und Sprüchen geziert, gegenüber die Stallungen, auf der Rückseite des Hofes die Scheune, während die vordere Hofseite gewöhnlich unbebaut bleibt und durch ein großes Hoftor geschlossen wird. Die Haustür ist oft in eine obere und untere Hälfte geteilt, so daß dem Federvieh der Eingang ins Haus gesperrt ist, während Küchenrauch und -dunst durch die obere Öffnung abziehen können. In älteren Häusern sind vielfach noch im Erdgeschoß des Wohnhauses Viehställe untergebracht. In der Mitte des großen Hofes liegt der Misthaufen. Das Ganze macht den Eindruck der Übersichtlichkeit und Behaglichkeit, und die leuchtenden Geranien, Nelken und Fuchsien an den Fensterbänken zeigen, daß die Bewohner sich bei aller Arbeit den Sinn für die Schönheiten des Lebens nicht verkümmern ließen. So erinnern manche Züge des Haus- und Volkstypus an die Lebensfreude der Süddeutschen. Daneben zeigt sich aber auch ein stolzer Herren Sinn bei den Bewohnern dieser abgeschlossenen Höfe. Im Wohnhaus selbst ist die Stube der wichtigste Raum. Der Kachelofen fehlt, und der eiserne Holzfeuerofen wird gern zum Kuchenbacken benutzt, wenn es sich nicht lohnt, den Dorfbackofen zu heizen. Ein breiter, gepolsterter Lehnstuhl neben dem Ofen, das mit Vorhängen versehene Bett, Tisch, Wandbänke und einige Stühle bilden die Ausstattung, während die wertvollen alten Truhen und Schränke mit ihren eingelegten Holzarbeiten in der Kammer oder auf dem Flur stehen, um die selbstgesponnene und -gewebte Leinwand und die bunten Trachten zu bergen. Die Küche ist meist dunkel vom Rauch, denn über dem Herd öffnet sich auch im fränkischen Hause der Rauchfang, in dem die Schinken gebräunt und geräuchert werden. Ein anschauliches Bild der verschiedenen Bauernhäuser und Bauernstuben geben die jung und alt entzückenden Modelle mit allem Hausgerät im Germanischen Museum zu Nürnberg.

Aufgaben. Eigene Beobachtungen über Anlage und Inneneinrichtung deutscher Bauernhäuser! Zeichne eigenartiges Gebälk, Fachwerk, Hofstore u. dgl. alter Bauernhäuser! Schreibe Hausinschriften ab! Fertige Papiermodelle von Bauernhäusern nach der Natur an! Freude und Belehrung vermitteln die reizenden und lebenswah-

ren Künstler-Modellierbogen, die besonders für das vorliegende Thema reiches Anschauungsmaterial bieten. Aus den Künstler-Modellierbogen (Verlag G. Weise, Stuttgart) seien hervorgehoben: Nr. 6 Alpenhof, Nr. 2 Schwarzwaldhof, Nr. 8 Schwarzwaldmühle, Nr. 16 Niedersächsisches Bauernhaus, Nr. 19 Altwendischer Bauernhof, Nr. 44 Geflügelhof in Schwaben, Nr. 66 Schwäbischer Bauernhaus mit den passenden Staffagebogen. (Preis des großen Bogens 40 Pfg., des Staffagebogens 20 Pfg.) Unter den Volks- und heimatkundlichen Baubogen aus dem Verlage von Schreiber in Eßlingen (Preis des Bogens 20 Pfg.) kommen namentlich folgende Blätter in Betracht: Nr. 2001 Holländische Fischerhäuser, Nr. 2003 Bauernhof aus den bayerischen Alpen, Nr. 2004 Norddeutsche Kate, Nr. 2006 Lausitzer Weberhaus, Nr. 2007/8 Ungarisches Pustengehöft, Nr. 2009/10 Schwarzwälder Bauernhaus, Nr. 2011 Spreewaldhaus, Nr. 2014/15 Bauernhaus aus Sachsen, Nr. 2016/17 Bauernhaus in der Lüneburger Heide.

Sprachbeobachtungen. Die Germanen hatten Holzbauten („in seinen vier Pfählen“) und kannten noch keine steinernen Häuser („Mauer“ von lat. murus, also römisches Kulturgut). Die Wände bestanden aus Lehmfachwerk wie unsere alten Bauernhäuser, bei denen der Lehm auf gewundene Stöcke (mundartl. „Windsteden“, von „winden“ auch „Wand“) aufgetrichen wurde. „Windlöcher“ (vgl. engl. window) ließen den Rauch abziehen. Von den Römern wurden übernommen: Keller (cellarium), Speicher (von spica, die Ähre), Kammer (camera), Pfosten (postis), Pforte (porta), Küche (coquina), Ziegel (tegula) u. a. m. Stall von stellen, Scheuer von schügen, Koben oder Kofen = kleiner Stall, urspr. Häuschen. Wandt: Kobold = der im Hause Waltende, der Hausgeist.

Lesestoff: E. H. Meyer, Deutsche Volkskunde; Ranck, Kulturgeschichte des deutschen Bauernhauses (ANuG Bd. 121) 3. Aufl. 1921. Aus dem schöngeistigen Schrifttum lassen sich die Schriften von Fritz Reuter, Storm und Löns für die Veranschaulichung des niederdeutschen Bauernhauses und Bauernlebens verwerten, z. B. Ut mine Stromtid (Reuter), Der letzte Hansbur (Löns), Lena Wies und Schimmelreiter (Storm), während Rosegger, Anzengruber, Greinz u. a. Bilder aus dem oberdeutschen Bauernhause zeichnen. Auch Bühneneindrücke, wie Glaube und Heimat (Schönherr), Der Herrgottschnitzer von Oberammergau u. dgl., können zur Belebung und künstlerischen Vertiefung Verwertung finden.

41. Das deutsche Dorf.

Nicht nur die Bauart des Bauernhauses, sondern auch die Anlage der Dörfer geben dem Geschichtsforscher wertvolle Anhaltspunkte für die Erforschung vergangener Kulturverhältnisse. Das deutsche Dorf hat, wie Vergleiche alter und neuerer Dörfer mit Resten von Wohnstätten aus der Zeit der Germanen lehren, mit Liebe und Treue alte Formen aufbewahrt und ist so zu einem Hüter altdeutscher Eigenart geworden wie kaum ein anderes Kulturgut. Auch die Germanen besaßen schon Dörfer und wohnten durchaus nicht nur auf Einzelhöfen im Lande zerstreut. Gewiß waren die Sumpfbiete an der römischen Grenze am Niederrhein schwach besiedelt, aber die Gräberfelder und Sunde aus alten Wohnstätten zeigen, daß in manchen deutschen Gegenden

jedem heutigen Dorfe eine altgermanische Siedlung entspricht. Die ältesten Siedlungsformen sind neben den Einzelhöfen die **Haufendörfer**. „Planlos, der Natur angepaßt, liegen die Gehöfte, etwa ein Duzend, zusammen, jedes Haus hat seine eigene Richtung, keines berührt das andere. Die Einzelzäune der Anwesen ergaben im Mittelalter einen Gesamtzaun (Etter, Hagen), der auch durch eine Mauer ersetzt ward. Oft bildete den Mittelpunkt der grüne Anger, der Versammlungs-, Fest- oder Gerichtsplatz. Um den Dorfkern lagerte sich das Ackerland (die Flur), das die Genossenschaft je nach der Bodengüte in Abschnitte (Gewanne) teilte, die sie nach gemeinsamem Beschluß im Wechsel, später in regelmäßiger Dreifelderwirtschaft bebaut. Jenseits der Flurgrenze lag der gemeinsame Besitz an Wald, Weide, Ödland: die Allmende. Diese Flureinteilung machte bei dem Mangel an Wegen jeden von der Gesamtheit abhängig und förderte daher den Zusammenhalt und das Gemeingefühl“ (Hofstaetter in „Deutschkunde. Ein Buch von deutscher Art und Kunst“). Noch heute gibt es in den verschiedensten deutschen Gebieten solche Haufendörfer. Auf dem alten Anger steht jetzt meist die Kirche mit dem Kirchhof, und die Dorfllinde erinnert noch an den Platz, auf dem die allgemeinen Angelegenheiten der Dorfgemeinschaft besprochen wurden. Die **Einzelhöfe**, in Bayern die Einödhöfe, sind ebenso alt. Zwischen Mooren und Wäldern, in der Heide oder im straßenarmen Bergland liegen solche Einzelsiedlungen noch heute. Man begegnet ihnen in Westfalen, in Niederdeutschland, in Oberbayern und im österreichischen Alpengebiet. Was Tacitus über die germanische Ortsanlage sagt, kann ebensowohl auf solche Einzelhöfe wie auf Haufendörfer deuten: „Hier und da zerstreut, haufen sie weit voneinander, wie ihnen gerade eine Quelle, ein Feld, eine Waldung behagt. Dörfer legen sie nicht nach unserer Weise an, daß die Gebäude aneinanderstoßen und zusammenhängen; jeder umgibt sein Haus ringsum mit einem freien Platze, entweder zum Schutze gegen Feuersgefahr oder vielleicht, weil sie des Bauens wenig kundig sind.“ — Die Entstehung der Einzelhöfe ist nicht nur landschaftlich bedingt, sondern hat auch ihre geistigen Wurzeln im Volkscharakter und den Volksanschauungen. Besonders die politische Bewertung des Hofes muß hierher gezählt werden. „Es hat die hohe Einschätzung des Hofes mit fast selbstverständlicher Notwendigkeit dahin geführt, daß nicht der Bauer, der ihn besitzt, politisch in Erscheinung tritt, sondern der Hof. Der Besitzer wechselt, aber der Hof ist das Bleibende im Verbande der Dorfgemeinschaft. Wie klar tritt doch in dieser Tatsache die politische Weisheit unserer Vorfahren hervor, die über die kurze Spanne eines Menschenlebens hinweg die Fortentwicklung gemeinsamer Interessen im Auge behielt! Es ist daher ganz folgerichtig, wenn der Hofname dauernder als der des Besitzers ist. Wer hineinheiratet in den Hof oder einen solchen käuflich erwirbt, tritt in ein neues Leben, hinter dem seine Vergangenheit verschwindet. Der Hofname überschattet den des Inhabers, und nur aus geschichtlichen, nicht aus rechtlichen Gründen fügt er seinen Familiennamen dem ersteren an.“

(R. Mielke, Das deutsche Dorf, ANUG Bd. 192.) Napoleon hat diese rechtlichen Besonderheiten zwar beseitigt, aber heute noch sind ihre Nachwirkungen fühlbar. Der Hof und sein Name hat heute noch eine ganz andere Bedeutung als etwa ein Bürgerhaus, auch um das kleine Gehöft webt sich ein Schleier von Bodienstolz und Eigenwert, wie wir ihn etwa mit den einsamen Ritterburgen verbinden, und auch in der Dorfgemeinschaft bleibt der einzelne Hof stets etwas Abgeschlossenes und Selbständiges. Und heute noch müssen sich die persönlichen Interessen und Wünsche den Forderungen des Hofes unterordnen — selbst in der Liebe: der Hof heiratet den Hof.

Alten slawischen Ursprungs sind die **Runddörfer** oder „Rundlinge“. Die Gehöfte gruppieren sich kreis- oder hufeisenförmig um den Gemeindeganger und kehren diesem ihre Giebelseiten zu. Hinter ihnen dehnen sich fächerförmig die Gärten, an die sich Wiesen und Felder anschließen. Heute ist der Anger vielfach mit Schule und Kirche bebaut, auch fiel ein Teil als Vorgärten an die Höfe, aber noch ist der Ring deutlich erkennbar.

Alle jüngeren Siedlungen sind **Reihen-** oder **Straßendörfer**. Rechts und links der Dorfstraße entstanden die Gehöfte aus der Rodung, und an die Höfe schließen sich die Feldparzellen bis zum Walde. Die Dorfnamen auf =rod, =wald, =lohe, =hain, =busch, =fels, =stein, =kirche und diejenigen mit dem Namen des regierenden Herrn, der das Siedelland verteilt hatte, lassen jetzt noch den Ursprung dieser Kolonisationsdörfer erkennen. Die Zeit der Siedlung, landschaftliche Eigentümlichkeiten, geschichtliche und persönliche Einflüsse u. a. haben eine ganze Reihe von Dorftypen geschaffen, und eine Wanderung durch die Reihendörfer in Ost- und Westdeutschland, in Mitteldeutschland und im Süden, am Rhein und an der Weser zeigt, daß aus der einstigen Tätigkeit deutscher Kolonisten eine bunte Mannigfaltigkeit von Dorfbildern entstanden ist. Überall ist aber die breite, oft mit Bäumen bestandene Dorfstraße als Träger des Dorfplanes erkennbar, in dem aber vielfach auch die Linien älterer Dorftypen auftreten, so daß sich unter den Dörfern wie bei den Bauernhöfen allerlei Mischtypen zeigen.

Wenig älter als hundert Jahre sind die **Deenkolonien** in den Mooren Nordwestdeutschlands. Sie schließen sich eng an die Kanallinien an und sind neue Reihendörfer, denen die Wasserstraßen ihr eigentümliches Gepräge geben.

Aufgaben. Klassensammlung von guten Ansichtskarten mit eigenartigen Dorfbildern! (Feld-, Wald-, Wiesendörfer, Dörfer aus der Ebene, aus dem Gebirge, aus der Heide, aus dem Moorgebiet, Dorfstraßen, Gehöfte, Dorfteich, Anger, Dorfkirche, Einzelhöfe, Weiler, Hausendörfer u. dgl. m. Kurze sachliche Angaben. Die Verantwortlichen der Sammlung lesen Mielke, Das deutsche Dorf [ANUG Bd. 192], Weigert, Das Dorf entlang, Rehensburg, Das deutsche Dorf [Piper & Co., München].) Zur Veranschaulichung und künstlerischen Vertiefung sei auf folgende Blätter aus Teubners Künstlersteinzeichnungen aufmerksam gemacht: Beckert, Sächsisches Dorfstraße; Biese, Einsamer Hof; Gengel, Mühlengehöft; Herrmann, See-

blick; Matthaei, Aus den Vierlanden; Strich=Chapelle, Dorf in Dünen; Prenzel, Im Schwabenlande; Koberstein, Friedrich der Große gründet Städte und Dörfer. Der farbige Katalog kann für dieses und andere Gebiete der Kulturkunde schöne Dienste leisten. Auch seien die Schreiberschen Aufstellbogen wieder erwähnt, die eine Anzahl Dorftypen enthalten, nämlich sächsische, holländische, böhmische, Laufitzer, Schweizer, Spreewald-, Erzgebirgs-, Schwarzwaldsdörfer, den slawischen Rundling und Einzelgehöfte. — Das Werden und die Gefahren einer Siedlung schildert Löns in seinem „Wehrwolf“.

Die Ortsnamen lassen Rückschlüsse auf Siedlungszeit und -weise zu. Die ältesten Ansiedler (400 v. Chr. bis 400 n. Chr.) fanden ein walddreieiches Land; die Ortsnamen aus dieser Zeit sind Zusammensetzungen mit aha = Wasser, mar = Meer, loh = Wald; Biberach, Haslach, Geismar, Wismar, Gütersloh. Von 400—800 n. Chr. entstanden Siedlungen, deren Namen einen entwickelteren Feldbau andeuten: Rheinfelden, Höfenfelde. Zur Zeit der Klöstergründungen (9.—12. Jahrhundert) wurde viel Wald ausgerodet, um Ackerland zu gewinnen. Die Ortsnamen auf -roda, -reut, -kirch, -kappel (= Kapelle) erinnern an diese Zeit. Auch die Zugehörigkeit der Siedler zu bestimmten Volksstämmen ist aus den Ortsnamen oft erkennbar. Die Franken bildeten Namen mit -fels, -heim, -stadt, -scheid, -bach, -dorf, -hausen; allemannisch sind die Namen mit -weiler, -hofen, -ach, -ingen. Daß dieselbe Ortsbezeichnung mitunter mehrmals wiederkehrt, hängt oft damit zusammen, daß Auswanderer ihrer neuen Niederlassung den alten Ortsnamen gaben. — Aus dem ahd. Wort heim = Dorf, Niederlassung: Heimat, heimisch, Heimweh u. a.

42. Die deutsche Stadt.

Die Entstehung der deutschen Stadt liegt nicht so weit zurück wie die des Dorfes. Die Germanen kannten keinen Städtebau; auch die römischen Niederlassungen in ihrer Städteform fanden bei unseren Vorfahren keine Nachahmung. Erst im Mittelalter, d. h. vom 11. Jahrhundert an, entwickelte sich das deutsche Städtewesen. Die ersten Städte entstanden um Kaiserpfalzen und Bischofsitze, fürstliche Burgen und andere Wohnplätze der Großen, nur im Osten entwickelten sich auch Kolonistenstädte ohne solche Kristallisationspunkte.

Das mittelalterliche Städtebild gleicht weder der regelmäßigen antiken noch der mehr von Zweckmäßigkeitsgründen als künstlerischen Motiven gestalteten modernen Bauanlage. Ohne einheitlichen Plan wuchsen die mittelalterlichen Städte in die Landschaft hinein, so wie es die Bedürfnisse gerade schufen, mit winkelligen Straßen, in Regellofigkeit und Verworrenheit, und gerade dadurch erhielten sie ihr malerisches Gepräge, das von keiner modernen Stadterweiterung erreicht wird. Doch beginnt man jetzt in Vororten und Villenvierteln die Straßen in Windungen und Krümmungen anzulegen, um dem Auge den Reiz stets wechselnder Bilder zu bieten und zugleich völlige Sonnen- und Schattenlosigkeit ganzer Straßenzüge zu vermeiden sowie vor Wind und Staub zu

schützen. Nur die ostdeutschen Kolonialstädte lassen diesen Reiz scheinbarer Regellosigkeit vermessen, da sie sich nicht dem Hügelgelände anzupassen brauchen. Mit rechteckig sich schneidenden Straßen liegen sie schachbrettartig in der Ebene und gleichen mehr den städtischen Siedlungen römischer Kolonisten als den übrigen deutschen Städten.

Die Straßen der mittelalterlichen Stadt laufen gewöhnlich nach einem Mittelpunkt, meist dem Rathausplatz, zusammen. Ein solcher Platz war ein organischer Bestandteil der Stadt; hier sammelte sich die Bürgerschaft zu ihren Märkten und Beratungen, und hier tauschte man in behaglichen Gesprächen die Neuigkeiten aus. Der Rathausplatz alter Städte wirkt heute noch wie ein Schmuckkästchen. Was an künstlerischem Willen und Können möglich war, fand am Rathaus und den Bürgerhäusern des Platzes reichsten Ausdruck. Monumentaler Quaderbau oder reizvolles Fachwerk mit seinen Verkragungen (Überhängen), Holzschnitzereien und Bildhauerarbeiten umrahmt den Platz, und im Rathaus sind Zimmer und Säle, Bogengänge und Balkone, Treppenhäuser und Nischen aufs reichste und prächtigste geschmückt. Die Plätze selbst tragen noch keine Denkmäler, diese wurden erst seit Ludwigs XIV. Macht- und Glanzentfaltung üblich, wohl aber passen sich künstlerische Brunnen dem Gesamtbilde an.

Die moderne Großstadt mit ihren Vororten und Fabriken streckt sich weit ins Land hinein und ist als Ganzes gar nicht mehr übersichtbar. Anders die mittelalterliche Stadt. „Äußerlich betrachtet, bietet sie uns ein viel geschlosseneres Bild mit stark betonten Umrisslinien. An Mauern und Toren, Dächern und Türmen findet das Auge immer neue Ruhepunkte“ (Gabelenz-Linsingen). Bekanntlich waren die mittelalterlichen Städte durch Gräben, Mauern, Warten, Tore und Wehrgänge befestigt.

So anmutig und reizvoll das Bild einer mittelalterlichen Stadt mit dem malerischen Halbdunkel seiner Straßen ist, so arm waren auch die Städte an allem, was uns heute zur Erleichterung der Arbeit und Steigerung der Bequemlichkeit und Behaglichkeit erforderlich erscheint. Die schlecht oder gar nicht gepflasterten Straßen waren schmutzig, und wer abends durch Schmutz und Dunkelheit nach Hause wollte, mußte eine Laterne mitnehmen oder sich von guten Freunden „heimleuchten“ lassen, denn es gab vor dem 18. Jahrhundert keine Straßenbeleuchtung. Heute ist nicht mehr das Rathaus mit seinem malerischen Plätze der Sammelpunkt der Bewohner, sondern das Warenhaus, die Geschäftsstraße, das Postamt und der Bahnhof, dann aber auch Park und Anlage, Theater und Konzertsaal.

Die Städte mit ihrer reichen Vergangenheit und den Spuren mannigfaltiger Beeinflussung in künstlerischer Hinsicht geben Gelegenheit zum Studium der **Entwicklung der Baustile**. Kirchenbauten romanischer Baukunst und deutscher Gotik, Paläste aus der Zeit der Renaissance und Prachtbauten mit allem Reichtum des Barockstils und des Rokoko sind Zeugnisse künstlerischen Stre-

bens und Gestaltens aus der Vergangenheit. Besonders reich an Dokumenten deutscher Gestaltungskraft ist die kirchliche Baukunst.

Aufgaben. Reichsverf. Art. 111 und 115!

Lehestoff: Cohn-Wiener, *Entwicklungsgeschichte der Stile in der bildenden Kunst* (ANuG Bd. 317 und 318) 3. Aufl. 1921; Gabelenz-Linsingen, *Kirchliche Baukunst und bildende Kunst*, in Hoffstaetters *Deutschkunde*, 4. Aufl. 1923; Sitte, *Städtebau*; Matthaei, *Deutsche Baukunst im Mittelalter*; Heil, *Deutsche Städte und Bürger im Mittelalter* (ANuG Bd. 43). 4. Aufl. 1921; Freitag, *Bilder aus der deutschen Vergangenheit*. Auch sei auf die zahlreichen Städtebilder aus Teubners *Künstlersteinzeichnungen* hingewiesen; die Blätter von Beckert, Bendrat und Prenzkel enthüllen wahre Schmuckstücke deutscher Baukunst aus dem alten Nürnberg, aus Rothenburg a. T., Frankfurt a. M., Dresden, Danzig und anderen alten Städten. Anregung geben die reich illustrierten Bände aus Pipers Verlag in München: *Die schöne deutsche Stadt*. (Der Band geb. 2,80 M.)

43. Vom Großstadthaus.

Die **Großstadt** ist ein Kind des Maschinenzeitalters. Die günstige Lage an Verkehrswegen und Rohstoffgebieten führte zur Häufung der industriellen Anlagen, und der lohnende Verdienst lockte die Arbeiter in die Maschinenäle der städtischen Fabriken. Die Zahl der Bewohner wuchs von Jahr zu Jahr, der Verkehr steigerte sich ins Riesenhafte, die Stadt dehnte sich in die Breite, und gierig und unerfülllich verschlang sie manchen kostbaren Rest geschichtlicher Vergangenheit. Ins Ungemessene stieg auch bei diesem raschen Wachstum der Preis des Bodens, und zur völligen Ausnutzung des spärlichen Baugrundes setzte man ein Stockwerk aufs andere und baute die hohen Backsteinmieskasernen, die den Arbeiter- und Fabrikvierteln der heutigen Großstadt ihre Nüchternheit und Reizlosigkeit verleihen. In den Geschäfts- und Wohnungsstraßen trat wohl ein reichher architektonischer Schmuck zutage, aber oft genug wirkte das äußerliche Aufpußen mit Formen der Gotik und Renaissance als Stillosigkeit. In unserer Vorväter Zeit baute man seine Häuser aus einigen wenigen Baustoffen, hier aus Holz, dort aus Bruchmauerwerk oder als Fachwerkbau, und jeden Baustoff lernte man seiner Eigenart entsprechend verwenden. Heute aber steht die übergroße Fülle an Holzarten, Gesteinen, Metallen und Puz- und Bindematerial zur Verfügung und verleitet zur unkünstlerischen Willkür. Erst in den letzten Jahren hat man Formen gefunden, die beispielsweise dem Eisen als Baustoff gerecht geworden sind, und hat gelernt, die monumentale Gesamtwirkung der Riesenbauten neben der architektonischen Gestaltung der einzelnen Teile zu pflegen. Dazu bewahren und schonen unsere Großstädte unter dem Einfluß der Bestrebungen zum Heimat- und Denkmalschutz die noch vorhandenen Reste alter Baukunst, so daß die Pflege des Schönen auch in den modernen Städten und den Neubauten der Gegenwart wieder mehr zur Geltung kommt.

Es ist eine ganz natürliche, aber sehr trübe Folgeerscheinung des Zusammenwohnens von Hunderttausenden, daß die moderne Großstadt schwere gesundheitliche und soziale Gefahren in sich birgt, die das Land nicht kennt. Die hohen Mietpreise scheuchen viele Familien in enge, ungesunde, luft- und lichtlose Kellerwohnungen; es kommt vor, daß in einer Wohnung von Küche und einem Zimmer kinderreiche Familien haufen müssen und sogar dazu noch industrielle Heimarbeit leisten. Diese Wohnungsnot ist besonders für die körperliche und sittliche Entwicklung der Kinder von traurigen Folgen, und Staat, Gemeinden und warmherzige Kinder- und Volksfreunde suchen nach gangbaren Wegen, diese Schäden zu mildern. Zur Bekämpfung der geschilderten ungesunden Kulturercheinungen sind immer neue Vorschläge aufgetaucht. Besonders eifrig sind die **Bodenreformer** für die Durchführung ihrer Bestrebungen zur Umgestaltung des Siedlungswesens eingetreten. Diese sozialpolitische Richtung kämpft gegen die fortwährende Steigerung der Bodenrente und gegen die Bodenspekulation, die zur maßlosen Verteuerung der Wohnungsmiete führen; sie arbeitet für eine Verlegung der Fabriken aufs platte Land, für die Entwicklung von Baugenossenschaften, die Gründung von Eigenheimen und Gartenstädten und empfiehlt den städtischen Bodenerwerb, damit nicht der einzelne glückliche Besitzer allein die Gewinne auf Kosten der übrigen einheimst. (Vgl. die Schriften Damaschkes, eines Führers dieser Bewegung, 3. B.: Die Bodenreform. Grundsätzliches und Geschichtliches zur Erkenntnis und Überwindung der sozialen Not. Jena, Fischer.)

Hinsichtlich der **Bauanlage** und des Technischen beim Großstadthaus kann zum Teil auf früher Gesagtes verwiesen werden.

Aufgaben. Beschreibe und erkläre die Zentralheizung! Schildere Einrichtung und Wirkung des Gasherdes! Wie erklärt sich das Leuchten des Auerlichtes? Warum fällt der abgebrannte Glühstrumpf nicht zusammen? Wie sind die Drähte der elektrischen Leitung isoliert? Wo wird die Kraft für das elektrische Licht, wo die für die elektrische Klingel erzeugt? Wie erklärt sich die Wärmewirkung der hölzernen Fußböden? der Doppelfenster?

Welche Baustoffe werden zu einem modernen Hause verwertet? Welche Handwerker sind beim Bau beteiligt? Beobachte die Mörtelbereitung! Welche Änderungen im Aussehen und in der Zusammensetzung macht der Kalk beim Brennen, Löschén und dem allmählichen Wiederhartwerden durch? (Der kohlen saure Kalk verliert beim Brennen die Kohlen säure. Nun ist er im Wasser löslich: Mörtel. Durch Wiederaufnahme der Luftkohlen säure wird er wieder hart. Versuch: Löse gebrannten Kalk in Wasser auf! Blase mittels eines Röhrchens Kohlen säure in das klare Kalkwasser! Achte darauf, wie der sich bildende, im Wasser unlösliche kohlen saure Kalk das Wasser trübt!) Wie werden die Ziegelsteine gemacht?

Woher kommt der Druck in der Wasserleitung? Warum steigt das Wasser bis in die obersten Stockwerke? Woher kommt der Kesselstein, der sich in vielgebrauchten Kochtöpfen absetzt? (Versuch: Weise durch Betupfen mit Salzsäure nach, daß der Kesselstein aus kohlen saurem Kalk besteht!) Wie erklärt es sich, daß das Wasser eines

Wasserbehälters dadurch erwärmt wird, daß von ihm ein Rohr abwärts in den Herd führt und dort in schlangenförmigen Windungen im Feuerraum liegt?

Die **elektrische Klingel** verwertet die Eigenschaft des Elektromagneten, der bei Einschaltung des Stromes eine Steigerung seiner magnetischen Kräfte zeigt und Eisenteile anzieht, die vorher unbeeinflusst blieben. Befindet sich also vor dem Elektromagneten ein Eisenstäbchen, das sich hebelartig um einen Drehpunkt bewegt (der Anker), so wird es nach Einschaltung des Stromes angezogen und schlägt nun an die Klingel. Allerdings würde kein Glockenzeichen ertönen, da der Anker vom Magneten festgehalten und mit dem Hammer an die Glocke gedrückt wird. Durch eine sinnreiche Anordnung der Teile wird es aber erreicht, daß der elektrische Strom immer in dem Augenblicke unterbrochen wird, wenn sich der Anker dem Magneten nähert. Dadurch verliert der Elektromagnet im selben Augenblick seine Anziehungskraft und läßt den federnden Anker zurückschnellen. Bei dieser Rückwärtsbewegung schließt sich der Stromkreis wieder, und der Anker wird wieder angezogen, so daß der Hammer infolge der mechanischen Ein- und Ausschaltungen des Stromes in rasche Schwingungen gerät und wiederholt an die Schelle klopft, sobald wir auf den Knopf drücken.

Eine ebenso sinnreiche Anwendung hat die Elektrizität beim **Fahrstuhl** gefunden. Wie ein denkendes Wesen bringt uns der Personenaufzug zum gewünschten Stockwerk; mit einer spielenden Leichtigkeit, die wir an diesen Wunderwerken der Technik kaum zu begreifen vermögen, gehorcht er dem leisen Druck auf den Schaltknopf. Die meisten Fahrstühle werden durch eine Seilwinde gehoben, die wie ein Riemen ohne Ende über zwei im Keller- und Dachgeschoß angebrachte Wellen läuft und durch einen Elektromotor bewegt wird. Verschiedene automatisch wirkende Sicherungen verhindern ein Öffnen der Tür während der Fahrt und lösen Fangvorrichtungen aus, falls das Seil zerreißen sollte. Der wunderbare Mechanismus des Steuers verwendet auch wieder den Elektromagneten, der uns ja bei so vielen elektrotechnischen Einrichtungen gestattet, durch einen einfachen Druck in die Ferne zu wirken und dort Hebelwirkungen auszulösen. So kann z. B. durch eine Bewegung an der Schalttafel im Erdgeschoß erreicht werden, daß beim Einfahren in das zweite Stockwerk eine Stromunterbrechung und damit ein Stehenbleiben der Antriebswelle und ein Halten des Fahrstuhles eintritt.

In großen Gebäuden, besonders Fabriken und Warenhäusern, ist die **Feuersgefahr** natürlich größer als im menschenarmen, einsamen Bauernhaus, namentlich, seitdem die Strohdächer dort immer seltener werden. Und doch treten Brände verhältnismäßig selten ein, weil beim Bau des Großstadtgebäudes weitgehende Maßnahmen zur Verhütung der Feuersgefahr getroffen sind. Wenn elektrische Leitungsdrähte im Laufe der Zeit ihre isolierende Seidenumhüllung an einzelnen Stellen verlieren und sich alsdann berühren, schlägt der Strom diesen kurzen Weg von Draht zu Draht statt durch die elektrische Anlage

ein. Die Spannung des Stromes ist für die Drähte alsdann zu hoch, denn in der Anlage wäre sie durch Einschalten eines Widerstandes verringert worden; die Drähte glühen, und es sind Brände infolge eines solchen „Kurzschlusses“ möglich. Zur Verhütung solcher Gefahren sind in den Drähten Bleisicherungen angebracht, die beim Erhitzen der Drähte durchschmelzen und so den Strom unterbrechen. Auch müssen alle Leitungsdrähte in dünnen Bleirohren liegen. Weitgehenden Schutz gegen Feuergefahr gewährt die richtige Wahl der Baustoffe; in Geschäftshäusern verwendet man deshalb Stein- und Eisenkonstruktionen und vermeidet möglichst Holzwerk und Tapeten. Eingehende baupolizeiliche Vorschriften über Straßenbreite, Kaminanlage, Schornsteinreinigung, Heizungsanlagen u. dgl. und eine geschulte Feuerwehr mit guten Feueralarm- und Löschmitteln schränken die Gefahren weiter ein. Brände infolge von Blitzschlägen treten in Großstädten verhältnismäßig selten ein, einmal deshalb, weil die zahllosen Dach- und Turmspitzen, unterstützt durch Blitzableiter, ein starkes Ausstrahlen der Elektrizität ermöglichen, außerdem sucht der Blitz erfahrungsgemäß meistens seinen Weg durch das vielverzweigte Netz der Leitungsdrähte, so daß der Blitzschlag oft gefahrlos bleibt.

Lesestoff: In künstlerischer Hinsicht wirken die Schriften von Paul Schulze-Naumburg anregend, besonders die Bände: Hausbau, Gärten, Dörfer und Kolonien, Städtebau, Kleinbürgerhäuser und häusliche Kunstpflege. — Als Kinderbuch, das den Hausrat u. dgl. befehle, sei „Aus des Tannenwalds Kinderstube“ von S. Reinheimer genannt, 3. B. 3. Kapitel: „Was der Distelfink erzählt“.

VIII. Die Verkehrsmittel.

44. Der Wagen und seine Vorläufer.

Im Gebiete des **Verkehrswesens** hat die technische Kultur ihre glänzendsten Leistungen aufzuweisen. Der D-Zug braust durch fruchtbare Ebenen und dürre Wüsten, durchschneidet die Gebirge, die einst Kulturen voneinander schieden und die Völker trennten, und rückt die fernsten Orte wie im Spiel zusammen. Die gewaltige Völkerscheide des Ozeans ist heute eine völkerverbindende Brücke geworden. Die Menschheit weiß selbst die Luft mit ihren stählernen Maschinen zu beherrschen, und im Telegraphen überwinden die uns nutzbar gemachten Naturkräfte Raum und Zeit wie im Märchen. Man kann angesichts dieser Triumphe der Verkehrstechnik kaum begreifen, daß diese gewaltige Höhe allmählich und in langsamem Aufstiege aus einer völlig verkehrsmittellosen Stufe erreicht werden mußte.

Als der Mensch noch ohne Verkehrs- und Transportmittel lebte, waren ihm die Tiere überlegen; sie übertrafen ihn häufig an Körperkraft und meist an Schnelligkeit. Das Bedürfnis nach schnellerer Fortbewegung bei der Ver-

folgung des Wildes oder beim Entrinnen vor dem Feinde und nach stärkeren Körperkräften beim Lastenschleppen führte zur Erfindung **einfachster Hilfen zur Beschleunigung der Fortbewegung und zum Tragen von Lasten**. In diesem Sinne sind Schuh, Ski und Schlittschuh einerseits und Tragstöcke, Tragriemen, Tragbahren und Körbe andererseits Kulturgüter, die auf dem Wege zur Erfindung des Wagens und unserer modernen Verkehrsmittel entstehen mußten. Die eigentliche Urform des Wagens ist der nachgeschleifte Ast, auf dem das erlegte Wild lag. Zunächst wurde aus ihm die geglättete einkufige Schleife geschaffen, aus der dann mit Notwendigkeit der Schlitten entstand. Es ist möglich, daß die Entwicklung der primitiven Verkehrsmittel in den arktischen Gegenden rascher erfolgte. Schnee- und Schlittschuhe waren, wie die Funde von Knochen Schlittschuhen aus der Bronzezeit zeigen, nicht nur in früh-, sondern schon in vorgeschichtlicher Zeit im Gebrauch, und sicher haben die damaligen Menschen auch schon den Schlitten besessen, den vielleicht damals schon ungebärdige Hunde oder halbwilde Rentiere durch die Schneefelder zogen.

Aus dem Schlitten aber mußte nun der **Wagen** werden, ein Gefährt, das sich auf rollenden Walzen fortbewegt. Das war etwas Neues, das in den früheren Transportmitteln zum Tragen und Ziehen nicht enthalten oder auch nur angedeutet war, und es wird den Menschen nicht leicht geworden sein, diesen neuen Gedanken zu ersinnen und zu verwirklichen. Doch blieben sie für die Erfindung der Räder nicht ohne Anregungen aus dem, was sie erlebten und erfuhren. Sie sahen den Baumstamm den Berg hinunterrollen, und spürten die Kräftersparnis, wenn sie einen schweren Gegenstand über den zufällig auf der Erde liegenden walzenförmigen Stamm schoben. Immerhin blieb auch jetzt noch die Erfindung des Wagens ein schwieriges Problem — vereinzelt hat man sogar angenommen, daß erst das Spielen mit einer Spindel, in die man zwei Spinnwirtel gesteckt hatte, den letzten Anstoß zur Verwertung der Walzendrehung gegeben habe —, und mancher fehlgeschlagene Versuch mußte erlebt, manche irriige Konstruktion berichtigt werden, bis der erste Karren auf einer Walze oder zwei vom Baumstamme geschnittenen massiven Scheiben, den ersten Rädern, vorwärts gezogen werden konnte. So war noch der alte römische Wagen eingerichtet: seine Räder waren $\frac{1}{3}$ m breit und aus einem Stück vom Baumstamm abgefägt; Speichenräder kamen erst später auf. Zweirädrige Karren waren schon den alten Ägyptern 2000 Jahre v. Chr. bekannt, und von den antiken Streitwagen und Renngefährten erzählen alle Geschichtsbücher. In der ältesten germanischen Kultur waren die erwähnten primitiven Karren mit Klotzrädern vorhanden, später, auch schon in vorrömischer Zeit, gab es technisch vollkommenerer vier- oder zweirädrige Wagen. Mancherlei Anwendungen der physikalischen Gesetze vom Reibungswiderstand, den Hebelwirkungen, der Erscheinungen des Schwerpunktes u. dgl. mußten im Laufe der Jahrtausende im blinden Tasten und Ausprobieren gefunden werden.

Aufgaben. Schildere nach Jensens „Gletscher“, wie Hvidbjörn den Schlitten und den Wagen erfand! Welche Transportmittel besaß Robinson? Wie mag die Sänfte entstanden sein? Welche Tiere kommen als Trag- und Zugtiere zur Verwendung?

Sprachbeobachtungen. „Droschke“ russischen, „Kutsché“ ungarischen Ursprungs.

45. Die Geschichte der Straße.

Von den **ältesten Verkehrswegen** ist wenig zu berichten, denn der Naturmensch kennt keine Straßenanlagen und Wegebauten. Gute Wege führen den Feind ins Land, während die Wildnis mit ihren heimlichen Schleichpfaden Schutz gewährt. Gern wandert deshalb der Sohn des Urwaldes zu Wasser, das keine verräterischen Spuren hinterläßt. Sobald jedoch die ersten Fuhrwerke entstehen, läßt sich ohne primitive Wege nicht mehr auskommen. Oft beschränkt sich dieser einfachste Wegebau auf Beseitigen der Schlinggewächse und des Unterholzes, die das Durchbrechen des Dickichts hindern. Viele Karawanenstraßen der Neger sind einfache Pfade, die durch den Busch gehauen sind und vom beständigen Benutzen gangbar bleiben. Auch Knüppeldämme über Sumpfhindernisse kommen vor. Anders ist es in den alten Kulturstaaten. Da suchte man zur Hebung des Güteraustausches das Straßennetz immer zu vervollkommen, namentlich kampfgeübte und kriegstüchtige Völker haben großen Wert auf gute Heerstraßen gelegt. Noch heute kennt man in Deutschland „Römerstraßen“ neben den zahlreichen „Kanonenstraßen“, die Napoleon I. angelegt hatte, und wer das Etappengebiet während der Kriegsjahre gesehen hat, der weiß, welche Bedeutung heute den Aufmarschstraßen zuerkannt wird. — Größere Sorgfalt verwenden die Naturvölker auf die Überbrückung der Flüsse, denn nicht alle Stammesgenossen und Familienglieder können schwimmen, und nicht jeder vertraut sich dem reißenden Felsenstrom oder der gefährlichen Wohnstätte der Krokodile an. Das Urbild der Brücke war vielleicht der quer über den Graben gefallene Baum oder die von Ufer zu Ufer reichende Liane. Die Lianenkette sind in den Seilbrücken der südamerikanischen Anden häufig nachgeahmt worden, und nur vereinzelt findet man daneben Holzbauten.

Im **Mittelalter** bis in die Neuzeit hinein waren die Straßen selbst in den Städten schlecht und grundlos. Über morastige Stellen führten Knüppelwege, von deren Verfassung bis heute das Wort „auf dem Holzwege sein“ eine leise Erinnerung bewahrt hat. Der Schmutz war unbeschreiblich, und nur ein schmales Pflaster ermöglichte hin und wieder ein ungefährdetes Übersetzen. Noch übler stand es aber mit den Landstraßen. Oft war man da in Gefahr, mit dem Frachtwagen steckenzubleiben.

Natürlich waren auch die Unglücksfälle beim Reisen auf Landstraßen verhältnismäßig zahlreicher als heute im Zeitalter der Eisenbahnen. Noch in der Zeit von 1840—1886 kam in Frankreich bei Reisen mit der Post durch-

schonntlich auf 30 000 Reisende ein Verletzter, wogegen bei Eisenbahnfahrten erst auf $1\frac{1}{4}$ Millionen Reisende ein Verletzter kam.

Der **moderne Straßenbau** ist ein wichtiger Teil der heutigen Städtebaukunst geworden. Nachdem die günstigste Linie aufgesucht und festgelegt ist, die Brücken und Unterführungen berechnet sind, kann die Fahrbahn angelegt werden. Ihr Oberbau wird gewölbt, damit das Regenwasser ablaufen kann. Die Bahn wird mit starken, aufrechtstehenden Steinen besetzt und mit Randsteinen eingefasst, nachdem vorher in Straßen innerhalb des Stadtgebietes alle unterirdischen Anlagen: Kanalisation, Wasserleitung, Gas- und Stromleitung, eingebaut worden waren. Der Raum zwischen den Randsteinen wird mit Stein Schlag und Sand ausgefüllt und mittels schwerer Dampfwalzen glatt gewalzt. In den Städten gibt es Stein- und Holzpflaster, Teer- und Asphaltdeckungen, um Staub und Schmutz zu verhindern. Kehr- und Waschmaschinen sorgen für die Sauberhaltung und Straßenlaternen für gute Beleuchtung der modernen Straße.

Wunderwerke der Ingenieurtechnik sind die **Brücken der Neuzeit**. Die größten eisernen Brücken haben folgende Spannweiten: Wupperbrücke bei Müngsten 160 m, Nordostseekanal-Brücke bei Grüntal 156,8 m, bei Lebensau 163,4 m, Niagarabrücke 167,6 m, Hohenzollernbrücke bei Köln 167,75 m, Daur-Diadukt 220 m, Mississippibrücke bei Memphis 240 m, East-River-Hängebrücke bei Newyork 487,6 m. Solche Konstruktionen wurden möglich, seitdem das Eisen in einer völlig gleichmäßigen Güte und Festigkeit hergestellt wird und dadurch zuverlässige Unterlagen für die Berechnungen des Ingenieurs abgibt. Gewaltige Hebewerke transportieren die schweren Eisenteile und fügen sie spielend am rechten Platze ein, und Nietmaschinen mit ihren Gebläse- und Schmelzvorrichtungen vereinigen die Glieder zum gigantischen Werke, in dem sich alles nach wohlwogenen Absichten und in genau vorausberechneten Formen gegenseitig trägt und spannt und zieht und stützt.

Die heutigen Straßen überschreiten Meeresarme und Ströme, aber sie bohren sich auch durch die Felswände der Alpen. Geniale Schöpfungen neuzeitlicher Baukunst sind besonders die **Tunnelbauten**. Unter unsäglichen Anstrengungen sind in vergangenen Tagen wagemutige Völker unter tatkräftigen Führern über die Alpenpässe gewandert, heute führen die Schienenstränge durch die Gebirgsmassive hindurch. 1859—1870 wurde der Mont Cenis-Tunnel, 1872—1880 der St. Gotthardt-Tunnel mit einer Länge von 15 km gebaut, und im Jahre 1905 begegneten sich tief im Schoße der Felsen des Simplon die Arbeiter der nördlichen und südlichen Tunnelstrecke. Nachdem die letzte trennende Felswand gefallen war — nur 20,2 cm in der Horizontalrichtung und 8,7 cm in der Vertikalrichtung betrug die Abweichungen der nach sorgfältigen Berechnungen entgegenstrebenden Stollen —, hatte man eine fast 20 km lange Felsstrecke durchbohrt. Ein parallel zum Tunnel geführter Lüftungstollen leitete fortgesetzt die durch gewaltige Zentrifugalgebläse eingetrie-

bene frische Luft an die Arbeitsstellen, wo Bohrmaschinen in den Stein drangen, Pumpwerke mit den unterirdischen Wassermassen kämpften und fleißige Hände festgefügtes Mauerwerk zur Verhütung von Rutschungen und Einstürzen errichteten.

Zu den modernen Verkehrsstraßen gehören auch die **Wasserstraßen**. Welche unerhörten Schwierigkeiten bei dem Bau der Kanäle zur Überwindung der Höhenunterschiede (Schleusenwerke) und zur Verhütung der Abstürze der Erdmassen bekämpft werden mußten, hat besonders der Panamakanal gelehrt. Und noch immer stürzen die verwitternden Steinschichten in das Kanalbett, das stellenweise 160 m tief eingeschnitten ist; so wurden im Jahre 1911 drei Eisenbahnzüge von den gewaltigen Lawinen verschüttet, und 1912 stürzte eine Erdmasse ab, die auf Millionen Kubikmeter beziffert wird. Die Größenverhältnisse dieses Kanals stehen jedoch hinter denen des Nordostseekanals zurück.

	Panamakanal	Nordostseekanal
Schleusenlänge	304,80 m	330,00 m
Schleusenbreite	33,53 m	45,00 m
Wassertiefe	12,19 m	13,77 m
Wasserinhalt der Schleuse	124581 cbm	207900 cbm
Kanallänge	74 km	99 km

Als der Nordostseekanal erbaut wurde (1887—1895), rechnete man damit, daß man es in absehbarer Zeit nur mit Schiffen von höchstens 145 m Länge, 23 m Breite und 8,5 m Tiefgang zu tun haben werde, aber schon nach einem Jahrzehnt zeigte es sich, daß der Kanal die modernen großen Kriegs- und Handelsschiffe nicht aufnehmen konnte, so daß Erweiterungsbauten in einem Umfang nötig wurden, der die Masse der ursprünglichen Ausbaggerungen noch übersteigt.

Aufgaben. Zeichne einen Straßendurchschnitt! Welche Straßenbäume finden Verwendung? Welche Handwerker sind beim Straßenbau beschäftigt? Zeichne das Hand- Werkzeug des Pflasterers, des Steinklopfers! Fertige entsprechende Modelle an! Erkläre die Wörter: Weg, Steg, Steig, Stiege, Pfad, Fahr-, Reit-, Fuß-, Feld-, Wald-, Wiesen-, Gartenweg, Straße (via lapidibus strata = der mit Steinen gepflasterte Weg), Chaussee (frz. aus lat. via calciata = Kalkweg), Damm, Paß, Meeresstraße, Kanalstraße! Beschreibe Gebirgsstraßen, die du kennst! Schildere die Arbeit einer neuzeitlichen Maschine für Teerstraßenbau! Wie erhalten Gitterbrücken, Hängebrücken, Bogenbrücken ihren Halt? Wo hast du bewegliche Brücken gesehen? — Schildere das Straßenleben und seine Gefahren aus früher Zeit nach dem Buche „Ein Jahrtausend deutscher Kultur“!

Lesestoff: Mörike, Mozarts Reise nach Prag; Kellermann, Der Tunnel; Geitel, Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit (AlluG Bd. 28), 2. Aufl. 1922.

46. Eisenbahn und Elektrische.

Von welcher stolzen Befriedigung mag der vorzeitliche Mensch erfüllt gewesen sein, als er zum erstenmal auf schwerfällig dahinrollendem Wagen durch die Steppe fuhr! Und heute können wir uns kaum ein Bild der Zustände des Verkehrslebens machen, als man nur auf die Postkutsche angewiesen war. Für uns ist die **Eisenbahn** ein unentbehrlicher Bestandteil des öffentlichen Lebens geworden. Unser Wirtschaftsleben, das eine rasche Verteilung der Güter und einen ungehemmten Austausch der Erzeugnisse verlangt, ist in seiner heutigen Steigerung ohne Eisenbahnen gar nicht zu denken, und was die Eisenbahnen im Kriege geleistet haben, ist noch in aller Gedächtnis.

Schienenweg und Lokomotive sind die beiden wichtigsten Stücke dieses Verkehrsmittels. Der **Schienenweg** war schon vor dem Bau der ersten Lokomotive in Bergwerken im Gebrauch. Ursprünglich liefen die kleinen Förderwagen auf Holzbohlen, später wandte man Holzleisten, Flachbänder und gußeiserne Schienen an, um das Ausgleiten der Wagen zu verhindern. Heute werden die Schienen aus Gußstahl gewalzt. Der Bau einer **Lokomotive**, d. h. eines Dampfwagens, der sich selbst bewegen und dazu noch Lasten nachziehen kann, wurde lange Zeit für technisch undurchführbar gehalten. Man meinte, die Reibung zwischen Rad und Schiene wäre zu schwach, so daß sich zwar die Räder um sich selbst drehen, aber nicht vorwärts kommen würden. 1814 gelang es Stephenson, eine 16-pferdige Lokomotive zu bauen, die zwei Wagen von etwa 10 000 kg Gewicht mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 22,5 km in der Stunde zog. 1835 fuhr die erste deutsche Eisenbahn von Nürnberg nach Fürth, der bald in den verschiedensten Landesteilen weitere folgten, und heute sind die Kulturländer wie von eisernen Schienenwegen übersponnen. Man lese die humorvolle Schilderung Rosegggers von seiner ersten Eisenbahnfahrt (Deutsche Geschichten), um sich den Eindruck zu vergegenwärtigen, den das fauchende Ungetüm damals auf die staunende Welt machte.

Kaum eine zweite Erfindung hat jedoch so mit Schwierigkeiten und Gegnerschaft kämpfen müssen wie die Eisenbahn. Als Fr. L ist immer wieder den Bau von Eisenbahnen forderte, stieß er auf stärksten Widerspruch. Er sah die Segnungen der Eisenbahn: „Sie wird den Juristen, den Volkswirtschaftlern, den Theologen, den Erziehern, den Künstlern, den Chemikern ermöglichen, zusammenzukommen und ihre Erfahrungen auszutauschen und ihre Arbeit zu befruchten. Sie wird die Teuerung eines Landesteils unmöglich machen. Sie wird ermöglichen, daß jeder dort Arbeit sucht, wo seine Arbeit verlangt wird. Sie wird strategisch sowohl für den Angriffs- wie für den Verteidigungskrieg von größter Bedeutung sein. Sie wird im Frieden die Verwaltung verbilligen. Sie wird jeden einzelnen unendlich vollkommener und glücklicher machen als jetzt.“ Aber auf der Gegenseite brachte man die sonderbarsten Gegengründe vor. Damaschke berichtet darüber in seiner „Geschichte der Nationalökonomie“:

„Medizinische Gutachten erklärten eine so schnelle Fahrt, wie sie die Eisenbahn in Aussicht stellte, für höchst gesundheitschädlich, so daß die Menschen zwar Eisenbahnen bauen, aber sie nicht benutzen könnten.“ Das Obermedizinalkollegium in München stellte dem König Ludwig I. ganz beweglich vor: „Der Dampfbetrieb werde bei den Reisenden wie bei den Zuschauenden unfehlbar schwere Gehirnerkrankungen erzeugen, und damit wenigstens die Zuschauer Schutz fänden, möge der Bahnkörper mit einem hohen Bretterzaun umgeben werden.“ Andere befürchteten, daß der Dampf die Felder, die man durchfahre, unfruchtbar machen würde.

Als zwischen Berlin und Potsdam eine Eisenbahn geplant wurde, erklärte König Friedrich Wilhelm III.: „Kann mir keine große Glückseligkeit vorstellen, ob man einige Stunden früher in Potsdam ankomme oder nicht.“ Der preussische Verkehrsminister, Generalpostmeister von Nagler, meinte: „Dummes Zeug! Ich lasse täglich verschiedene Sechsstückposten nach Potsdam gehen, und es sitzt niemand drinnen. Nun wollen die Leute gar eine Eisenbahn dahin bauen! Wenn Sie Ihr Geld durchaus loswerden wollen, so werfen Sie es doch lieber gleich zum Fenster hinaus, ehe Sie es zu solchem unsinnigen Unternehmen hergeben!“ — Als am 30. Oktober 1838 der erste Eisenbahnzug von Berlin in Potsdam einlief, ergriff der dortige Polizeidirektor Flecke, der den Zug erwartete, mit den Worten: „Rette sich, wer kann!“ die Flucht — ein Zeichen, auf wieviel Verständnis bei den Behörden jeder zu rechnen hatte, der für die Errichtung neuer Eisenbahnlinien eintrat. Während aber im letzten Postjahr 17000 Menschen von Berlin nach Potsdam gefahren waren, fuhrten im ersten Eisenbahnjahr 664828.

Eine Fülle von Einrichtungen sorgt für bequeme und gefahrlose Fahrt. Durch Warmwasser- oder Dampfheizung werden die Wagen erwärmt und mittels Ölgases, dem vielfach Asethlen beigemischt ist, beleuchtet. Die Bremsvorrichtungen sind so vervollkommenet, daß damit in kürzester Zeit die ungeheure Energie des dahindrausenden Schnellzuges gezügelt werden kann. Das Bremsgestänge wird durch zusammengepreßte Luft zur Verschiebung gebracht, und ein leichter Hebeldruck oder ein Zug an der „Notbremse“ genügt, um die Preßluft in alle Schläuche und Kolbenrohre zu senden, in denen alsdann die Kolbenstangen vorgetrieben und die Bremsen in Tätigkeit gesetzt werden. — In das Gewirr der Weichen und Gleiskreuzungen greift regelnd und ordnend die elektrische Kraft, und der moderne Weichensteller arbeitet an der elektrischen Schalttafel, von der aus die unübersehbaren Weichen einer modernen Bahnhofsanlage mit automatischer Sicherheit gestellt und damit die verderbenbringenden Zusammenstöße vermieden werden. Signalapparate geben Zeichen für „Freie Fahrt!“ oder „Halt!“, und mit der peinlichen Genauigkeit eines vorzüglichen Uhrwerkes spielt sich das Kommen und Gehen, Rangieren und Laden der Züge ab. Wie gewaltig der Verkehr durch die Eisenbahnen gesteigert wurde, lehren folgende Zahlen: Von 1871—1907 ist die Zahl

der zurückgelegten Personenkilometer auf deutschen Eisenbahnen von 5 auf 30 Milliarden und die der Gütertonnen-Kilometer von 6 auf mehr als 48 Milliarden gestiegen.

Neben der Dampfkraft wird die **Elektrizität** immer mehr zum Treiben der Züge verwendet. In den Großstädten ist die „Elektrische“ unentbehrlich geworden, aber auch zu Fernfahrten wird die Elektrizität immer mehr als Triebkraft herangezogen. Die Umsetzung der Stromkraft in Arbeitsenergie leistet der Elektromotor. Der Strom wird entweder durch die Oberleitung in den Motor geleitet oder in dem Wagen in Akkumulatorenbatterien erzeugt. Im ersteren Falle durchströmt die Elektrizität den Kreis: Dynamomaschine des Elektrizitätswerkes — Leitungskabel — Gleitbügel — Drahtwindungen des Elektromagneten — Räder — Schienen — zurück zur Dynamomaschine. Da wir den einen Teil des Stromkreises, den Erdboden, mit den Füßen berühren, ist die Berührung der Oberleitung lebensgefährlich. Anders ist die Stromzuführung in den sogenannten Triebwagen. In diesen ist die Elektrizität für kürzere Arbeitsleistungen „aufgespeichert“ worden, wenn man diesen Ausdruck als Bild für die Erzeugung einer durchaus unstofflichen Kraft gebrauchen will. Die Wirkungsweise des **Akkumulators** wird klar, wenn man die Akkumulatorenzelle mit dem galvanischen Element vergleicht. Beides sind Gefäße mit einer Säure (im Akkumulator verdünnte Schwefelsäure), in die zwei mit Klemmschrauben und Drähten versehene Platten eintauchen. Die Zellen gleichen sich also äußerlich vollständig; der wesentliche Unterschied ist lediglich der, daß beim Akkumulator nicht zwei verschiedene Metalle (z. B. Kupfer und Zink), sondern zwei gleiche Bleiplatten als Elektroden auftreten. Infolgedessen kann der Akkumulator keine Elektrizität erzeugen, denn zum Wesen des galvanischen, d. h. stromerzeugenden Elementes gehört es, daß die Elektroden verschiedenartig sind. Leitet man nun den Strom einer Dynamomaschine in die Akkumulatorenzelle, so wird die Schwefelsäure zersetzt („Elektrolyse“); der freiwerdende Sauerstoff wandert mit dem Strom zur einen Bleiplatte und bildet dort eine Bleiverbindung, das Bleisuperoxyd. Unterbricht man nach einiger Zeit die Stromzufuhr, so haben wir zwar nicht eine mit Elektrizität „geladene“ Zelle, wohl aber an Stelle der Akkumulatorenzelle mit zwei gleichen Elektroden eine galvanische mit zwei ungleichen (Blei und Bleisuperoxyd), die so lange elektrische Ströme erzeugen kann, bis das Bleisuperoxyd aufgelöst ist und die Elektroden wieder gleichmäßig aus Blei bestehen. Überall, wo elektrische Wagen ohne Stromzuleitung fahren, wird der Strom durch Akkumulatorenbatterien erzeugt. Allerdings kann es sich dabei nur um kürzere Fahrten handeln, da die Stromerzeugung ja nach der Größe und der Zahl der Batterien nur eine begrenzte Zeit andauert. Da das Gewicht der Batterien im Vergleich zu ihrer Leistungsfähigkeit sehr groß ist, haben die „Triebwagen“ verhältnismäßig wenig Verwendung gefunden. Die jetzt mehr gebauten **elektrischen Fernbahnen** erhalten ihre motorische Kraft aus Elektrizitätswerken.

Die elektrische Zugbeförderung hat gegenüber dem Dampfbetrieb namhafte Vorteile: große Fahrgeschwindigkeit (bis 200 km in der Stunde), die Möglichkeit, Wasserkräfte und billiges Heizmaterial zu verwenden, kein Rauch, Stromerzeugung und dadurch Arbeitsgewinnung bei Gefällen (Laden von Akkumulatoren!), größere Nutzkraft u. a. m. Die im Bau befindliche Jungfrauabahn ist eine solche elektrische Fernbahn, und auch die Hoch- und Untergrundbahnen der Großstädte werden durch Elektrizität getrieben.

Aufgaben. Zeichne die beiden Schienenstellungen, die an einer einfachen Weiche möglich sind! Erkläre die im Eisenbahnbetrieb üblichen Signale! Achte darauf, wie der Wagenführer der Elektrischen den Strom rückweise einschaltet! (Aus-schalten von Widerständen!) Wie kommt es, daß die auf dem Montagewagen stehenden und an der Oberleitung arbeitenden Mechaniker nicht vom Strome getötet werden? Wie erklärt sich das Entstehen von Funken und Lichtblitzen an der Kontaktrolle und den Rädern? Inwiefern hängt die Ansiedlung in den Vororten mit der Anlage elektrischer Bahnen zusammen? Wie wirkt die Zahnradbahn? Welche Wirkung hat die Dervollkommnung des Verkehrs auf die Kulturentwicklung ausgeübt? (Lieferung der Rohstoffe u. dgl. m. Beschreibe Berg-, Hoch-, Untergrund-, Schwebebahnen, die du kennst! Was steht in der Reichsverfassung über das Eisenbahnwesen? Berichte über die Verkehrsordnung der Reichseisenbahn! Was hast du über die amerikanische Pazifikbahn gelesen?

Lesestoff: Biedermann, Das Eisenbahnwesen (AlluG Bd. 144) 3. Aufl. 1919; Liebmann, Klein- und Straßenbahnen (AlluG Bd. 322) 1910; Loß, Die Verkehrs-entwicklung in Deutschland von 1800 bis zur Gegenwart (AlluG Bd. 15), 4. Aufl. 1920. Interessant ist das Buch von Smiles, Leben Georg Stephenson's (Leipzig 1858, Loeb). Schulze, Die ersten deutschen Eisenbahnen von Nürnberg nach Fürth und von Leipzig nach Dresden (Bd. 1 von Voigtländers Quellenbücherei).

47. Fahrrad und Auto.

Drei Jahre nach der Erfindung der Lokomotive konstruierte der Oberförster von Drais ein Laufrad, das er 1817 in Mannheim vorführte. Mit der Erfindung wußte man damals noch nichts Rechtes anzufangen, auch dann noch nicht, als ein anderer Deutscher den Pedalantrieb hinzub brachte. Erst den Engländern glückte es, die deutsche Erfindung weiter auszugestalten und das moderne **Fahrrad**, anfangs als Dreirad, dann als zweirädriges Hochrad und schließlich als Niederrad (1885), zu bauen. Namentlich nach der Erfindung des Luftschlauchreifens gewann das Fahrrad ungeheuer an Verbreitung. Es führt den Städter hinaus in die Wälder und ermöglicht dem Arbeiter, leicht und rasch von der Arbeitsstätte nach Hause zu kommen und seine Wohnung fern von Fabrikgetöse und Hüttenrauch an gesünderen Plätzen zu bauen.

Das Fahrrad zeigt eine sinnreiche Anwendung der **Gesetze der Mechanik**. Bei der Übertragung der Kraft vom größeren Triebrad zum kleineren Zahnrad am Hinterrad erkennt man die „goldene Regel der Mechanik“: Was an

Zeit gewonnen wird, geht an Kraft verloren. Anders ausgedrückt: Wenn der Umfang des kleineren Kettenrades sich zu dem des größeren wie 1:3 verhält, so dreht sich das Hinterrad bei einer Pedalbewegung wohl dreimal herum, aber auf Kosten einer dreifachen Kraftanstrengung. Beim Fahren auf ebener Bahn spürt man infolge der Schwingkraft der Räder den vermehrten Krasteinsatz nicht, wohl aber beim Fahren auf ansteigendem Gelände. Daß das Rad nicht umfällt, obwohl es nur an zwei Punkten unterstützt ist, kommt daher, daß der Fahrer fortgesetzt durch entsprechende Steuerbewegungen dafür sorgt, daß der Schwerpunkt senkrecht über den Unterstützungspunkten liegt. Die Speichen haben keine große Druck-, wohl aber eine beträchtliche Zugfestigkeit, deshalb sind sie nicht radial, sondern tangential an der Nabe befestigt, so daß sie keinen Druck, wohl aber starken Zug auszuhalten haben. Außerordentlich zweckmäßig ist die Verteilung der Last auf den verschiedenen Streben und Verbindungsstücken des hohlen Metallrahmens. Um den Reibungswiderstand möglichst zu verringern, so daß sich auf ebener Fahrt die Schwingkraft des Hinterrades fast allein geltend macht, verringert man die Größe der Berührungsflächen in den Bewegungsteilen der Maschine durch eingelagerte Hartkugeln („Kugellager“). Die Elastizität der Preßluft in dem Pneumatikreifen fängt alle Stöße und Erschütterungen auf, so daß die Fahrt erleichtert wird.

Das **Automobil** bewegt sich, wie sein Name sagt, aus eigener Kraft. Diese Kraft wird von Benzin- oder Elektromotoren erzeugt. Beim Benzinmotor werden durch regelmäßig wiederkehrende Zündungen Gasexplosionen hervorgerufen, welche die Kolbenbewegungen verursachen. Die elektrischen Kraftwagen müssen eine Akkumulatorenbatterie mitnehmen, die den Wagen natürlich erheblich belastet, so daß derartige Wagen nur da im Gebrauch sind, wo kleinere Batterien in nahe zusammenliegenden Stationen ausgewechselt werden können.

Schon Newton bemühte sich um die Konstruktion eines Selbstfahrers; er versuchte einen Wagen durch den rückwärtsstoßenden Dampf zu bewegen. Dampfdroschken wurden mehrfach gebaut, auch komprimierte Luft und Elektrizität wurden als Treibkräfte probiert, aber alle diese Dinge waren schon wegen des Maschinengewichtes und der umständlichen Handhabung zu wenig praktisch. Erst als die Benzinmotore gebaut wurden, nahm die Automobilindustrie ihren Aufschwung. Der Staat wandte diesem Industriezweig alle Aufmerksamkeit zu, denn die Kraftwagen sind ein wichtiges Kriegsmittel. Freilich stellt der Dienst an den Kraftfahrer zur Verhütung von Unglücksfällen sehr ernste Anforderungen. Im Kriege wurden deshalb die Anwärter vor Eintritt in diesen Beruf auf ihre psychische Geeignetheit (Sehstärke, Aufmerksamkeitsumfang, Raschheit der Reaktionen auf bestimmte Reize u. dgl.) mit Hilfe experimenteller Methoden im psychologischen Laboratorium geprüft, wodurch die Zahl der Unfälle erheblich vermindert wurde.

Aufgaben. Was weißt du von dem Amerikaner Ford und seinem Werk?

Lehestoff: Neuberger, Der Kraftwagen, sein Wesen und sein Werden (Bd. 41 von Voigtländers Quellenbücherei).

48. Dom Einbaum zum Ozeandampfer.

Die **Urform des Floßes** ist wohl der entwurzelte Baum, den der Strom mit sich führte. Noch heute bedienen sich einzelne Bewohner von Neuguinea solcher einfachen Wurzelstrünke selbst im gefährlichen Küstengewässer. Von hier aus zum Zusammenbinden mehrerer Baumstämme war der Schritt nicht mehr weit. So finden wir an der ganzen Westküste Amerikas primitive Rohr- und Binsenflöße, meist zu langen Walzen umschnürte Rohrbündel, die wieder untereinander verbunden sind. Der Entwicklung des Floßes geht die der **Hohlschiffe** parallel. Der hohle Baum und der aufgeblähte tote Tierkörper waren hierbei Anknüpfungs- und Ausgangspunkte. Im vorderen Orient finden wir Fahrzeuge, die von aufgeblasenen Tierschläuchen getragen werden. Häufiger war jedoch die Nachbildung des hohlen Baumes. Mit Feuer brannte man den „Einbaum“ aus und trieb die stehengebliebenen Wände mit Hilfe von Pflocken und Sperrhölzern auseinander. Im alten Europa war der Einbaum überall bekannt, noch heute kann man ihn hin und wieder auf abgelegenen Wasserflächen Masurens und Livlands finden. In allerlei Formen ist er im Gebrauch: so klein, daß man ihn nur reitend benutzen kann, bis zu einer Größe, die 50—70 Personen faßt. Da der Einbaum leicht kentert, wird er oft mit einem zweiten zu einem Doppelboot verbunden; auch hilft man sich mit einem „Ausleger“, d. h. einem parallel zum Boote schwimmenden und mit diesem verbundenen Holzstamm. Gab man dem Einbaum einen Schutz vor den Wellen durch aufgesetzte Bretter und Rindenstücke, so war der erste Schritt zum Plankenboot getan. Oft fehlten die geeigneten Stämme zum Schiffsbau — man denke an die Bemühungen Robinsons —, da griff man zu allerhand Notbehelfen und verfertigte sich Fellboote und Rindenkanus. Doch vervollkommnete sich die Technik bei der Herstellung solcher Notstandserzeugnisse immer mehr und lieferte die vorzüglichen Kajaks der Eskimo aus frischen Robbenfellen mit geschlossenem Verdeck und die kunstvollen Rindenboote der Indianer mit dem Überzuge aus zusammengenähten Rindenstücken.

Verschiedenartig sind die Mittel der Naturvölker zur **Fortbewegung ihres Fahrzeugs**. Bei den einen ist der Speer das einzige Bewegungsmittel, andere rudern mit den Händen oder mit Bambusstücken oder mit handartig verbreiterten Rudern. Die Benutzung des Segels finden wir auch nicht überall. Viele Binnenvölker, die ja meist die Strömung des Flusses zum Treiben ihrer Fahrzeuge benutzen, kennen die Verwendung des Segels nicht, und da, wo der Wind als bewegende Kraft ausgenutzt wird, sind Befestigungsart und Verwendung der Segel, vor allem aber die Herstellung derselben (Matten, Ge-

webe, Därme) äußerst verschieden. In einfacher Form erscheint auch der Anker: meist als dicker, an einem Strick befestigter Stein.

Die geschichtliche Entwicklung vom prähistorischen Einbaum zu den Ruderbooten des klassischen Altertums, den Segelbooten der Wikinger, den Hansaschiffen und den Fahrzeugen eines Kolumbus und eines Nelson zu schildern, würde zu weit ins einzelne und Technische führen. Stellen wir nur noch die Ausdehnungen und Inneneinrichtungen eines **modernen Riesendampfers** neben jene dürftigen Boote der Naturvölker und unserer Vorfahren: 22 m lang war die Karavelle des Kolumbus, 276 m betrug die Länge unseres schönen „Imperator“. Ein moderner Ozeandampfer hat alle möglichen Einrichtungen für das Wohlbefinden seiner Passagiere getroffen; da gibt es Turnhallen und Schwimmbassins, Gesellschaftsräume und Konzertsäle, Lesezimmer und Wandelhallen wie im reichsten Hotel. Der Sunkendienst ermöglicht die tägliche Herausgabe einer Zeitung, und die Küche liefert ganz andere Kostbarkeiten als Schiffszwieback und Salzfleisch wie in den früheren Zeiten. Vielleicht noch eindrucksvoller als die Eleganz und Wohnlichkeit ist das Maschinenwesen dieser Riesen. Die gewaltigen Kräfte werden durch Dampfturbinen erzeugt, die täglich eine Kohlenmenge verzehren, die für den Winterbedarf einer kleinen Familie ausreichen würde. — Als Fernando de Magalhães vor über 400 Jahren (1519) die erste Reise um die Welt antrat, kehrte nur eins der Schiffe nach drei Jahren ohne den kühnen Reisenden in den Heimathafen zurück. Jetzt kann man die Reise in 64 Tagen zurücklegen. Von Bremerhaven fährt man in 6¹/₂ Tagen nach Newyork, durchquert die Vereinigten Staaten mit der Pazifikbahn in 5¹/₂ Tagen und erreicht von Vancouver an der amerikanischen Westküste in 10 Tagen Hokohama. Von dort über Schanghai und Kalkutta nach Colombo braucht man 25 Tage und endlich von hier durch den Suezkanal nach Brindisi und dann mit der Eisenbahn nach Bremerhaven noch 17 Tage. Man kann also den 39000 km langen Weg in 64 Tagen zurücklegen. Wählt man statt des Seeweges um Indien die Eisenbahnfahrt durch Sibirien und Rußland, so kann die Reise um die Welt sogar in 44 Tagen gemacht werden. Was in der Novelle von J. Verne, Die Reise um die Welt in 80 Tagen, noch blühende Phantasie war, ist also heute durch die Wirklichkeit schon überholt.

Die **physikalischen Vorgänge**, die für das Schwimmen in Betracht kommen, sind mit dem „archimedischen Prinzip“ nicht erschöpft. Nach diesem Gesetz verliert bekanntlich jeder Körper in einer Flüssigkeit so viel an seinem Gewicht, als die verdrängte Flüssigkeitsmenge wiegt. Verliert ein Körper sein ganzes Gewicht, so schwimmt er. Ein schwimmendes Schiff wiegt also mit seiner gesamten Ladung genau soviel wie die von ihm verdrängte Wassermasse. Die Wasserverdrängung wird nach Tonnen berechnet (1 cbm Wasser wiegt eine Tonne); unter dem Gehalt an Registertonnen bei Handelsschiffen versteht man etwas anderes, nämlich ihre Trag- oder Ladefähigkeit, wobei eine Registertonne = 2,83 cbm zu setzen ist. In der praktischen Schifffahrt

sind schon die Verschiedenheiten im spezifischen Gewicht bei Abweichungen im Salzgehalt der Meere von Wichtigkeit. So kann ein Schiff von 10 000 cbm Wasserverdrängung in der Nordsee 120 Tonnen, das ist etwa die Ladung von 10 Eisenbahnwagen, mehr tragen als in der Ostsee, und ein Unterseeboot wird bei gleichem Ballast in der Ostsee tiefer sinken als in der Nordsee. Neben dem archimedischen Prinzip sind auch die Gesetze der Stabilität für das Schwimmen der Schiffe von Interesse. Wann tritt ein Kentern des Schiffes ein? Unmöglich wird das Kentern, solange der Schwerpunkt des Schiffes sehr tief liegt, tiefer als der der verdrängten Wassermenge. Da die Schiffe, besonders die Kriegsschiffe, eine starke Überwasserbelastung haben, kann diese günstige Stabilität fast nie erreicht werden; meistens liegt der Schwerpunkt des Schiffes höher als in jenem Falle. Nun kann allerdings eine zu starke Neigung, die sich genau berechnen läßt, das Schiff zum Kentern bringen. Durch Schiffskreisel und andere Einrichtungen können die Schlingerbewegungen gedämpft werden. Alle mathematisch-physikalischen Fragen, die mit dem Schwimmen, der Belastung, dem Schlingern, der Geschwindigkeit und Manövrierfähigkeit der Schiffe zusammenhängen, sind zu einer schwierigen Wissenschaft geworden. Rechnet man noch die Schwierigkeiten der Messungen und Ortsbestimmungen draußen im stürmischen Meere hinzu, dann ermißt man, welche hohen Anforderungen heute an die Schiffsoffiziere und Marineingenieure gestellt werden.

Aufgaben. Schildere die Mühen Robinsons beim Bau eines Schiffes! Wie beschreibt Jensen im „Gletscher“ die Entstehung der Schifffahrt? Wie schildert er die weitere Entwicklung in seinem Roman „Das Schiff“? Erkläre die Einrichtung und Wirkung des Kompasses! Wie kommt es, daß auch eiserne Schiffe schwimmen können? Wie sucht man in den modernen Schiffen das Eindringen von Wasser in den leet gewordenen Schiffsraum möglichst zu verhüten? Wie erklärt sich die Wirkung der Schiffschraube? Zeichne die Stellung des Steuers beim Links- und Rechtsausbiegen des Bootes! (Achte darauf, daß bei der Seitenstellung des Steuers das Wasser einen Gegendruck auf dessen Vorderfläche ausübt!) Fertige Modelle von primitiven Booten als Kinderspielzeug an! (Material: Aststücke, Birkenrinde, Pergamentpapier, Schilfrohr u. dgl.) Vgl. die Sonderausstellung „Die Schifffahrt der Naturvölker“ im Völkermuseum zu Frankfurt a. M.

Lesestoff: Krieger-Schürer, Das Kriegsschiff (ANUG Bd. 389) 2. Aufl. 1918; Radunz, Vom Einbaum zum Linienschiff (Leipzig, B. G. Teubner) 1912; König, „Sahrt mit der Deutschland“; Freiherr von Spiegel, „U 202“.

49. Die Beherrschung der Luft.

Mythen und Sagen aller Völker berichten von dem Traum der Menschen, sich dem Vogel gleich vom Erdboden zu erheben. Immer und immer wieder wurden Versuche unternommen, den Traum zu verwirklichen. Man konstruierte Flügel, mit denen sich der Mensch erheben sollte, indem er sie durch

Muskelkraft bewegte. An zwei Schwierigkeiten mußten alle diese Unternehmungen scheitern: 1. an der Größe des Gewichts, das der mit dem Flugapparat belastete Mensch darstellte, und 2. an der Unfähigkeit der Muskelkraft, solche Massen zu bewegen.

Der ersten Schwierigkeit wurde man Herr, als man erkannte, daß das Archimedische Prinzip auch für Luft gilt. Danach ist der Auftrieb eines Körpers in der Luft gleich dem Gewicht der von ihm verdrängten Luftmenge, also um so größer, je größer der Körper selbst ist. Wenn sein Eigengewicht kleiner ist als der Auftrieb, muß er demnach emporgehoben werden. Es kam mithin darauf an, einen möglichst großen, leichten Körper zu konstruieren. So kam man auf den Luftballon. 1783 wurde in Paris der erste Versuch gemacht. In Deutschland, England und Holland folgten weitere. Der Ballon, wie er als Freiballon heute benutzt wird, hat eine Hülle aus getränkter Seide. Darüber liegt ein Netzwerk, an dem eine Gondel hängt. Er ist mit Leuchtgas, Wasserstoff oder Helium gefüllt. Ein Liter Luft wiegt 1,293 g. Der Auftrieb für 1 m³ beträgt also 1293 g. Die Wasserstofffüllung für 1 m³ hat ein Gewicht von 90 g. Es bleibt demnach ein nutzbarer Auftrieb von 1293 g — 90 g = 1203 g, den man als *H u b k r a f t* bezeichnet. Das Gewicht der festen Teile des Ballons und der Ladung, das *Festgewicht*, wirkt der *Hubkraft* entgegen. Als *Steigekraft* bleibt pro Kubikmeter die Differenz zwischen *Hubkraft* und *Festgewicht*. Wenn beide gerade gleich sind, befindet sich der Ballon in der Schwebelage; ist ersterer größer, so steigt er; ist sie kleiner, so fällt er. Da die *Hubkraft* sehr veränderlich ist, je nach der verschiedenen Temperatur der Luft und der verschiedenen Höhenlagen, muß, um die *Steigekraft* zu erhalten, ein Teil des *Festgewichts* veränderlich sein. Das ist der Ballast, der in Form von Sandsäcken mitgeführt wird und erforderlichenfalls ausgeworfen werden kann.

Die Überwindung der zweiten Schwierigkeit, Beschaffung einer starken bewegenden Kraft, erforderte seit den ersten Ballonversuchen noch etwa ein Jahrhundert. In dieser Zeit entwickelte sich die Ballonluftfahrt. Doch kann der Freiballon, so wertvoll er für die wissenschaftliche Erforschung des Luftmeeres ist, nie zum Verkehrsmittel werden, da er dem Spiel der Lüfte preisgegeben ist, weil er keine *Eigenbewegung* besitzt.

Seitdem 1883 Karl Benz und Gottlieb Daimler der Welt den Explosionsmotor geschenkt haben, war die Möglichkeit gegeben, diese auch als Kraftquelle für Luftfahrzeuge zu verwenden. Der Schritt vom bloßen Ballon zum Luftschiff, das durch *Eigenbewegung* und *Lenkbarkeit* charakterisiert ist, konnte vollzogen werden. Nach Versuchen verschiedener Männer, nach manchen Irrtümern und Mißerfolgen baute Graf von Zeppelin ein Luftschiff mit starrem Gerüst. Im Oktober 1900 machte es seine erste Fahrt. Eine große Reihe ähnlich gebauter folgte ihm. Mit dem Zeppelinschiff LZ 126 führte im Oktober 1924 Dr. Eckener die Triumphfahrt von Friedrichshafen nach Lakehurst in Nordamerika aus. In etwa 79 Stunden legte es 7900 km zurück!

Als Hauptbestandteile hat das Luftschiff vom Ballon übernommen: den Tragkörper, der das Gas enthält, die Gondeln und die Einrichtungen zur Regulierung der Steigekraft. Als wesentlich Neues treten die Einrichtungen zur Eigenbewegung und Lenkbarkeit hinzu: Motoren, Luftschrauben, Ruder.

Der Tragkörper hat eine schlanke Form, da an ihr die durch die Bewegung des Schiffes in Strömung gebrachten Luftmassen am besten vorbeigeführt werden. Die bewegten Luftteilchen wählen ganz bestimmte Bahnen, Stromlinien, die am günstigsten bei der gewählten Form des Schiffes sind. Dabei entsteht der geringste Widerstand. Wenn die Gestalt des Schiffes hervorgerufen wird durch ein mit einer Hülle bekleidetes Gerüst aus Leichtmetall (Duraluminium), redet man vom starren Luftschiff; vom unstarren, wenn die Gestalt lediglich durch den Überdruck des Gases, ohne Gerüst, gehalten wird. Beide Bautypen vereinigt geben das halbstarre Schiff. Beim starren Zeppelinotyp befinden sich innerhalb des Gerüsts viele frei bewegliche Gaszellen. Theoretisch wäre ein Luftschiff ohne Gasfüllung ebenfalls denkbar, also etwa ein luftleerer Hohlkörper aus Aluminiumblech. Die äußere Luft würde aber die dünnen Wände zusammendrücken. LZ 126 hat 70 000 m³ Gasinhalt, ein im Bau befindliches sogar 105 000 m³. Für das erstere ergibt sich also bei Wasserstofffüllung eine Hubkraft von 84,210 t, bei Heliumfüllung eine solche von 77,910 t und bei Leuchtgasfüllung eine solche von 48,510 t. Das Gesamtgewicht des Schiffes, einschließlich der im Innern untergebrachten Vorräte an Benzin und Öl, des als Ballast dienenden Wassers, der in den Gondeln befindlichen Motoren und der Besatzung und Fahrgäste muß also, um eine bestimmte Steigekraft zu erhalten, weit hinter den vorstehend angegebenen Hubkraftwerten zurückbleiben. Ehe das Schiff in Fahrt geht, sind Hubkraft und Steigekraft genau zu berechnen. Danach richtet sich die Ladungsmenge. Das Schiff wird „ausgewogen“. Auf der Fahrt muß die Hubkraft, die sehr abhängig ist vom Wetter und von der Fahrthöhe, durch Ballastabgabe ausgeglichen werden. Ein Grad Temperaturzunahme bedeutet z. B. bei 70 000 m³ eine Abnahme der Hubkraft von etwa 310 kg.

Die Vorwärtsbewegung des Schiffes erfolgt durch Luftschrauben oder Propeller, die durch Benzinmotoren angetrieben werden. Sie drehen sich wie Korkzieher in die Luft hinein, werfen dabei immer neue Luftmassen zurück und erzeugen so vor dem Schiffskörper gleichsam ein Gebiet kleinen Drucks, weshalb sich das Schiff nach vorn bewegen muß. Um den langen Rumpf desselben, der das Bestreben hat, sich quer zur Flugrichtung zu legen, in richtiger Lage zu halten, sind an seinem Hinterteil senkrecht Leitflößen angebracht. Bei dem Bestreben, sich zu drehen, entsteht an ihnen ein einseitiger Druck, der den Rumpf wieder zurückdreht. Durch senkrechte Seitenruder kann das Schiff seine Bewegung nach rechts oder links regulieren. Zum Ausgleich kleiner Schwankungen der Hubkraft dienen die Höhensteuer. Das sind waggerichte Flächen. Wird die vordere Kante gehoben, so entsteht ein sogenannter Anstell-

winkel. Es bilden sich über dem Ruder dicke Stromlinien, weil keine Hemmung der Strömung erfolgt. Darum herrscht dort ein relativ kleiner Druck. Unter dem Ruder aber sind die Stromlinien weiter, die Geschwindigkeit ist klein. Dort herrscht demnach ein Überdruck. Die Folge ist die Bewegung des Schiffes nach oben. Erfolgt eine Senkung der Vorderkante des Höhensteuers, so wird entsprechenderweise Abwärtsbewegung des Schiffes veranlaßt.

Während beim Luftschiff und beim Freiballon von vornherein ein Auftrieb vorhanden ist, muß ein solcher bei Flugzeugen erst künstlich erzeugt werden. Diesem Zwecke dienen die Tragflächen und die zweiflügelige Luftschraube. Sie wird durch Viertaktmotoren in schnelle Drehungen versetzt. Die Zahl der Umdrehungen beträgt am günstigsten 1400 bis 1700 pro Minute. Durch den Propeller werden also in sehr schneller Folge Luftmassen nach hinten geschleudert. Mit Hilfe der Flügel, deren Vorderkante etwas höher liegt als die Hinterkante, entsteht dadurch der Auftrieb wie bei den Höhenrudern des Luftschiffes. Die Vorwärtsbewegung erfolgt durch die Luftschraube, die wegen ihrer bohrenden Bewegung eine vorn liegende Zugkraft erzeugt. Höhen- und Seitenruder regeln die Bewegung wie beim Luftschiff.

50. Fernsprecher und Fernschreiber.

Der Fernschreiber oder Telegraph. Als die Elektrizität ihren Siegeslauf über die Erde antrat, wurde sie sehr bald auch in den Dienst der Nachrichtenübermittlung gestellt. Mitteilungen, die bis dahin nur auf dem Wege optischer Zeichengebung möglich waren oder durch Botengänge von Ort zu Ort gebracht wurden, werden heute durch den elektrischen Strom mit gewaltiger Geschwindigkeit von 300 000 km in der Sekunde in die Welt hinausgetragen.

Den ersten elektrischen Telegraphen baute der deutsche Mediziner Soemmering im Jahre 1809 unter Verwertung der elektrolytischen Wirkungen des Stromes. Die Göttinger Gelehrten Gauß und Weber zeigten dann später die Anwendung der elektromagnetischen Erscheinungen, und dem Amerikaner Morse gelang es, den Schreibapparat zu konstruieren, durch den die deutschen Erfindungen erst ihre gewaltige Bedeutung und Verbreitung erhielten. Der elektrische Strom ist nämlich imstande, einen Elektromagneten zur Betätigung zu bringen. Wenn man den Strom eines Elements in isolierten Drahtwindungen um ein hufeisenförmiges Stück Eisen führt, wird letzteres magnetisch: Ein davorliegendes Eisenstück, der *A n k e r*, wird angezogen. Die magnetische Kraft bleibt jedoch nur so lange wirksam, als der Strom fließt. Bei Unterbrechung verschwindet der Magnetismus bis auf einen kleinen Rest. Die Fähigkeit des Stromes, Elektromagnetismus zu erzeugen, wird nun im Telegraphenapparat ausgenutzt. Beide Stationen (I und II) sind durch eine Drahtleitung verbunden. Die *L e i t u n g e n* (Telegraphendrähte und Kabel) sind aus einem Metall hergestellt, das dem Strom einen geringen Widerstand entgegensezt. Die Telegraphendrähte

sind an isolierenden Porzellanbechern befestigt. Die zweite Verbindung zur Stromschließung wird durch die Erde gebildet. Zwischen beiden Stationen kann also ein von Elementen erzeugter Strom fließen. In dem Stromkreis befindet sich auf jeder Station der Schreibapparat, dessen Hauptteil ein Elektromagnet ist. Sein Anker bildet den langen Arm eines ungleicharmigen Hebels, dessen kurzer Arm einen Schreibstift oder ein Schreibrädchen gegen einen Papierstreifen drücken kann. Bei Stromschluß wird der Anker des Elektromagneten angezogen, und es entstehen auf dem bewegten Papierstreifen Striche, deren Länge von der Dauer der Stromwirkung abhängt. Ist die Wirkungszeit sehr kurz, entsteht mithin nur ein Punkt. Die Unterbrechung und Schließung auf Station I erfolgt durch den Taster, einem ungleicharmigen Hebel, der von dem Beamten niedergedrückt werden kann und durch eine Federkraft wieder in die Ruhelage zurückkehrt. Er ist so eingeschaltet, daß beim Niederdrücken Stromschluß erfolgt. Von der Dauer der Betätigung des Tasters ist es abhängig, ob auf Station II Punkte oder Striche geschrieben werden. Aus Punkten und Strichen stellte Morse ein Alphabet zusammen, das noch heute beim Telegraphieren Verwendung findet. Für das Publikum werden die Morsezeichen von dem aufnehmenden Beamten in Schreibschrift übersetzt.

Von den großen Ämtern erhält man die Telegramme oft in lateinischen Schrifttypen, die auf Papierstreifen aufgedruckt sind. Der Apparat, der Typendrucktelegraph, hat nicht Morsezeichen, sondern die üblichen Schriftzeichen geschrieben. Er besitzt zu dem Zwecke ein Typenrad oder eine Typenrolle, auf der die Buchstaben sich ähnlich wie bei der Schreibmaschine erhöht angeordnet finden. Ein Papierstreifen drückt, durch den Strom veranlaßt, gegen den zu telegraphierenden Buchstaben. Stromschluß und Stromunterbrechung erfolgt auf der Anfangsstation durch Betätigung einer Tastatur, ähnlich wie bei der Schreibmaschine. Die beiden Typenrollen beider Stationen drehen sich mit vollständig übereinstimmender Geschwindigkeit. Diese Zeitgleichheit zu erreichen, war die größte Aufgabe, die bei der Typentelegraphie zu lösen war.

Mit der Größe der Entfernung der beiden Stationen wachsen die Schwierigkeiten des Morsetelegraphen: Die Stärke des ankommenden Stromes ist bei großer Entfernung sehr herabgemindert, denn sie hängt ab von der Größe des Widerstandes, der mit der Länge der Leitung zunimmt. Bei überseeischen Leitungen macht sich diese Schwierigkeit besonders bemerkbar. Große Sorgfalt erfordert hier auch die Isolation. Die transatlantischen Kabel tragen nicht nur Isolierumhüllungen von Kautschuk, sondern sind auch durch besondere „Bewehrungen“ aus Eisendraht und Blei geschützt. Die im Überseegebiet anlangenden Ströme betätigen einen Nadtelegraphen, eine empfindliche Magnetnadel, aus deren verschieden großem Ausschlagswinkel die Zeichen abgelesen werden.

Das **Telephon**, der Fernsprecher, wurde 1861 von dem Lehrer Philipp Reis

aus Gelnhausen erfunden, 1876 von dem Amerikaner Bell verbessert und 1878 von dem Engländer Hughes vervollständigt. Es besteht aus einem Stabmagneten mit einer Spule aus isoliertem Kupferdraht. Vor dem Magneten befindet sich in einem Schallbecher eine dünne Eisenmembran. Spricht man in den Becher, so schwingt die Metallplatte und nähert und entfernt sich in dem durch die Reihenfolge und Art der Schallschwingungen bestimmten Rhythmus. Bei jeder Annäherung wird der Magnetismus des Stabmagneten verstärkt, bei jedem Zurückschwingen vermindert. Dadurch entstehen in der Spule elektrische Erscheinungen, sog. Induktionsströme, und zwar in dem Rhythmus der Schallschwingungen. Diese elektrischen Stöße werden durch die Drähte in einen gleichen Apparat der Empfangsstation geleitet, umkreisen dort die Spule, rufen infolgedessen magnetische Wirkungen hervor, die sich in einem stärkeren und schwächeren Anziehen der Membrane äußern und diese infolge der genau mit den Vorgängen des Sendeapparates übereinstimmenden Schwingungen zum Tönen bringen. Im Sendeapparate besteht also folgende Reihenfolge der Erscheinungen und ihrer Wirkungen: Schwingungen der Luft des Schallbeckers — Schwingungen der tönenden Membrane — Zunahme und Abschwächung des Magnetismus — Induktionsströme, also kurz gesagt: Schall — Magnetismus — Elektrizität. Im Empfänger wird diese Reihe umgekehrt: Elektrizität — Magnetismus — Schall.

Um die Energie der Stromstöße auch bei größeren Entfernungen genügend wirksam zu machen, verwendet man auf Grund von Hughes Erfindung einen Dauerstrom und ändert dessen Stärke, indem man ein Mikrophon einschaltet, dessen Widerstand durch die Sprache äußerst empfindlich beeinflusst wird. Bei der Deutschen Reichspost wird ein Körnermikrophon verwendet. Es enthält in einem Kästchen lose aufeinanderliegende Kohlenkörner in der Leitungsbahn. Durch die beim Sprechen schwingende Membran berühren sich die Körner bald mehr, bald weniger innig, so daß der Widerstand und damit die Stromstärke sich dem Rhythmus der Sprache entsprechend ändert. Der Bellsche Hörer dient lediglich als Aufnahmeapparat. Im praktischen Gebrauch sind in einem einzigen Gerät, dem „Telephon“, Sprecher und Hörer zweckentsprechend verbunden. Wenn es vom Telephonkasten abgenommen wird, schließt sich ein Strom, der auf dem Amt ein kleines Lichtsignal gibt, das die Aufmerksamkeit einer Beamtin erregt, die nun wunschgemäß die Verbindung mit der Fernstation herstellt.

Große Ämter verfügen heute über Einrichtungen, die ohne Vermittlung von Beamten es dem Sprechenden ermöglichen, sich selbst die gewünschte Fernverbindung herzustellen.

Die drahtlose Telegraphie. Seitdem der deutsche Gelehrte Heinrich Herz im Jahre 1888 seine berühmten Versuche machte, weiß man, daß die Elektrizität ihren Weg ins All ohne besondere Leitungsbahnen nimmt: sie geht in Form elektrischer Wellen hinaus. Der Name weist auf die bekannten Wasser-

wellen hin. Wenn die ruhige Wasserebene eines Sees an einer Stelle eine Störung erfährt, etwa durch einen einfallenden Stein, dann verbreiten sich von dieser Störungsstelle Wellen nach allen Richtungen. Es ist mithin zu unterscheiden die Erregung und als Folge die Wellenbewegung. Bei der Elektrizität werden entsprechende Erregungen durch die Funken zwischen den Konduktoren der Elektrifiziermaschine oder des Funkeninduktors erzeugt. Als Folge entstehen elektrische Wellen, die sich nach allen Richtungen mit der Lichtgeschwindigkeit von 300 000 km in der Sekunde im Raume ausbreiten. Diese Wellen können mit dem 1890 erfundenen Fritter oder Kohärer wahrgenommen werden. Er ist ein Glasröhrchen, in das die beiden Drähte eines galvanischen Elementes reichen. Zwischen den Polen, die sich zu kleinen Scheiben erweitern, liegen Nickelfeilspäne. Wenn man in den Stromkreis dieses Fritters ein Galvanoskop, ein elektrisches Läutewerk, einen Nadeltelegraphen oder einen Morseschreiber einschaltet, dann zeigt sich, daß die Nickelfeilspäne zunächst zuviel Widerstand leisten und den Strom unterbrechen. Wird der Fritter jedoch von elektrischen Wellen getroffen, dann wird der Widerstand kleiner: die Nadel schlägt aus, der Elektromagnet arbeitet. Zur Auslösung der Funken in der Funkenstrecke dient der in den Induktorkreis geschaltete Morsetaster.

Um die Wellen über eine größere Entfernung zu senden, führte Marconi 1896 die Antenne ein. Diese Sendedrähte können die Erregungen hochgespannter Ströme, die durch besondere Maschinen erzeugt werden, in Form von Wellen weithin ausstrahlen. Auf der Empfangsstation befindet sich eine zweite Antenne, die die Wellen auffängt, und ein Apparat, der sie wahrnehmbar macht. Die Wellen breiten sich nach allen Seiten hin aus. Deshalb können Funkenmeldungen abgefangen werden, wenn der Empfänger auf die betreffende Wellenart „abgestimmt“ ist. Die drahtlose Telegraphie überbrückt heute Entfernungen von vielen tausend Kilometern. Die große deutsche Funkstation Nauen konnte sich mit Neuseeland verständigen. Damit ist die größte nötige Entfernung von 20 000 km (= halber Erdumfang) erreicht.

Drahtlose Telephonie. So nahe der Gedanke lag, an Stelle des Tasters das Mikrophon und an Stelle des Morseschreibers den Hörer zu setzen, so schwierig war die Verwirklichung. Der Schritt von der drahtlosen Telegraphie zur drahtlosen Telephonie war weit. Worin lagen die Schwierigkeiten?

a) Die mit Hilfe des Mikrophons erzeugten Wechselströme sind zu schwach: die Ausstrahlung der elektrischen Energie erfolgt nicht oder nicht genügend.

b) Die Ströme wechseln ihre Richtung nicht schnell genug: sie haben eine zu kleine Frequenz. Die geringe Zahl der Stromstöße entstellt die Sprachlaute.

c) Die Wellen sind zu stark gedämpft: die Stöße beginnen kräftig, werden aber sehr schnell schwächer. Dadurch werden die Sprachtöne bis zur Unkenntlichkeit verzerrt.

Um Wellen zu erzeugen, die den vorstehend angedeuteten Bedingungen für die drahtlose Telephonie entsprechen, verwendet man die Hochfrequenzmaschine und den Röhrensender, daneben auch den sog. Lichtbogensender.

Die Hochfrequenzmaschine erzeugt Wechselströme mit Zehntausenden, Hunderttausenden, Millionen Wechsellern in der Sekunde. Das ergibt Wellen, deren Länge zwischen 30 km und einigen Metern liegt. Die Frequenz bezeichnet man in Deutschland zu Ehren des großen Physikers in „Herz“ und redet bei 1000 Schwingungen in der Sekunde von 1 „Kilohertz“.

Den durch die Hochfrequenzmaschine erzeugten Schwingungen werden die durch die Wechselströme des Mikrophonkreises entstehenden Schwingungen „überlagert“ und durch die Antenne ausgestrahlt.

Der Röhrensender ist für die Erzeugung brauchbarer Wellen ein wichtiger Konkurrent der Hochfrequenzmaschine. Zu seinem Verständnis sei darauf hingewiesen, daß man nach den Ergebnissen der Forschung sich die Elektrizität wie einen „Stoff“ aus kleinsten Teilchen, den Elektronen, zusammengesetzt denken muß. In dem Röhrensender, der Elektronenröhre, spielen sie eine Rolle. Es handelt sich um eine fast luftleere Glasröhre, in der der Druck nur 0,00001 mm beträgt. In ihr wird durch den Strom der sog. Heizbatterie ein Draht, die Kathode, zum Glühen gebracht. Derselbe schleudert Elektronen nach dem gegenüberliegenden Drahtende, der Anode einer zweiten Batterie, der sog. Anodenbatterie, deren negativer Pol zum Glühdraht führt. Durch die Elektronenwolke zwischen Kathode und Anode ist eine leitende Verbindung geschaffen: der Anodenstrom fließt. Die Elektronenwolke und damit der Anodenstrom wird durch das sog. Gitter — das ist ein Metallteil eines dritten Stromkreises — beeinflusst. Die geringsten Schwankungen im Gitterkreise haben große Schwankungen im Anodenstrom zur Folge. In geeigneter Weise werden die Elektronenbewegungen durch ein in den Gitterkreis geschaltetes Mikrophon beeinflusst, und die Schwingungen schließlich auf Antennen übertragen, von wo sie ausgestrahlt werden.

Rundfunk. Da die Wellen sich nach allen Richtungen verbreiten, können sie überall aufgefangen werden. Dazu gehört eine Antenne, die auch in Form eines kleinen Drahtgestells auf den Tisch des Zimmers gestellt werden kann. Sie ist in geeigneter Weise mit dem Empfangsapparat gekoppelt, wobei für den letzteren Bedingung ist, daß er auf die vom Sender erzeugte Wellenlänge „abgestimmt“ ist: In ihm müssen die hochfrequenten Schwingungen wieder in niederfrequente verwandelt werden, d. h. es müssen für das Telephon brauchbare Ströme entstehen. Diese Aufgabe wird gelöst durch a) den Detektor oder b) die Elektronenröhre, die hier Audionröhre genannt wird. Im Detektor steht ein Stück Mineral (Schwefelkies o. ä.) mit einer Metallspitze in loser Berührung. Der ankommende hochfrequente Strom wird nur in einer Richtung hindurchgelassen: es entsteht nach dem Durchgang Gleichstrom. Durch mehrere Gleichstromstöße entsteht im Hörer ein Ton.

Dieselbe Wirkung hat als Empfänger die Elektronenröhre. Die ankommenden Schwingungen beeinflussen den Gitterkreis, dieser wieder den Anodenkreis, in den der Hörer oder Lautsprecher geschaltet ist.

Man kann die Schwingungen, ehe ihre Umformung im Detektor oder der Audionröhre erfolgt, verstärken. Die Verstärkung kann auch nach der Umformung erfolgen. Im ersten Falle redet man von Hochfrequenz-, im zweiten von Niederfrequenzverstärkung.

In allerneuester Zeit gelang es mit Hilfe elektrischer Wellen, Bilder (Photographien u. a.) in der Ferne sichtbar zu machen. Die Erklärung der Vorgänge ist hier nicht möglich, da sie zu verwickelt sind. Die Elektrizität hat in wenigen Jahrzehnten ihren Siegeslauf über die Welt vollendet.

Lesestoff: Brick, Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung (AlluG Bd. 235) 2. Aufl. 1918; P. Fischer, Die drahtlose Telegraphie und Telephonie. Ihre Grundlagen und Entwicklung. (AlluG Bd. 822) 1925; Sieblist, Das Telegraphen- und Fernsprechwesen (AlluG Bd. 183) 2. Aufl. 1918; Wiesent, Die Radiotelephonie (Enke Stuttgart).

IX. Handel und Wandel.

51. Die Anfänge des Handels.

Als der Mensch in vorgeschichtlicher Zeit durch die Wälder streifte, um nach Nahrung zu suchen, gab es weder ein Gewerbe noch irgendwelche Formen des Handels. Jeder sorgte mit seiner Familie selbst für Nahrung, Kleidung und Wohnung, so gut es ihm möglich war. Je mehr sich aber die Bedürfnisse verfeinerten und die Techniken vervollkommneten, um so mehr lernte man die Vorzüge gemeinsamer, gesellschaftlicher Tätigkeit schätzen und überließ dem bestimmte Arbeiten, der dafür besonders befähigt war. So verstand der eine vielleicht die Steinbearbeitung am besten, der andere hatte besonderes Glück auf seinen Jagdzügen, der dritte konnte das Eisen in geschickter Weise verarbeiten, der vierte war ein geborener Töpfer. Es bildeten sich die Anfänge einer **Arbeitsteilung** heraus, und es entstanden die ersten Handwerke in ihrer einfachsten, ursprünglichsten Form.

Sobald der einzelne nicht mehr für seine sämtlichen persönlichen Bedürfnisse zu sorgen brauchte, mußten Güter ausgetauscht werden. Der Jäger, der keine Zeit zur Steinbearbeitung fand, erhielt von dem geschickteren Kameraden eine neue Art; der Steinschleifer sättigte sich dafür an der Jagdbeute seiner Genossen. In diesem einfachsten Güteraustausch stecken schon die **Anfänge des Handels**. Da ist ein Stamm glücklicher Besitzer eines Bodenschatzes, etwa farbiger Erde zum Bemalen oder gar des Töpfertones, des Salzes, des Eisens. Diese Naturgaben reizen die Nachbarstämme zu Überfällen und Kriegszügen. Blutige Kämpfe sind so schon um die Fundstellen von Eisenocker geführt worden. Führt der Raubkrieg aber nicht zum Besitzwechsel, so müssen mit

den Siedlern friedliche Handelsbeziehungen angeknüpft werden. Der freundschaftliche Erwerb der ersehnten Bodenschätze erfolgt vielfach so, daß ohne genaue Abmessung des Wertes eine Gegengabe in Form eines Geschenkes angeboten und genommen wird. Die älteste Handelsform kann man deshalb mit den Besuchen befreundeter Familien und dem Austausch von Gastgeschenken vergleichen. Noch heute finden wir diesen **Geschenkhandel**. So schreibt Emin über den Handel afrikanischer Araberstämme: „Es herrscht in Unyoro sowohl als in Uganda der Gebrauch, daß jeder Kaufmann bei seiner Ankunft etwa die Hälfte der mitgebrachten Güter, besonders Pulver, Blei, Schrote und Gewehre, dem Herrscher darbringt, der dafür dem Fremden Haus, Garten, Gaben an Vieh und Früchten zu Gebote stellt und bei einer schließlich doch einmal erfolgenden Abreise ihm ein Gegengeschenk an Elfenbein macht, dessen Wert gewöhnlich drei- bis fünffach den Wert jener ersten Geschenke darstellt. Beide Teile fahren dabei nicht schlecht: der Araber, dem sein Kapital Frucht trägt, und der König, dem das Elfenbein nichts kostet, da die getreuen Untertanen es liefern.“ (Schurz, Urgeschichte der Kultur, S. 283.)

Der Geschenkhandel kann natürlich zur Übervorteilung des anständigen Partners mißbraucht werden. Es ist deshalb begreiflich, daß die Naturvölker zu dem **Tauschhandel** übergingen, der den Wert des Tauschgegenstandes mit in Betracht zieht. Am meisten werden Nahrungsmittel ausgetauscht, vielfach im regelrechten Marktverkehr, besonders da, wo ackerbauende Stämme an Fischervölker grenzen. Daneben sind aber auch Webwaren, Waffen und Schmuckgegenstände beliebte Dinge, die man durch Tausch zu erwerben trachtet.

Der regelmäßige Handel ist zunächst **Nahhandel** und führt zur Entwicklung von Märkten und Bazaren. Die mittelalterlichen Märkte waren für die Städte und die umwohnenden Dorfbewohner eine Lebensfrage. Die Städter kauften den Landleuten die Naturerzeugnisse ab, und diese bezahlten mit ihrem Erlös die Erzeugnisse des städtischen Gewerbefleißes. Bei den Naturvölkern liegt der Nahhandel auf den Märkten, ähnlich wie bei unseren Wochenmärkten, fast ausschließlich in den Händen der Frauen. Der gefährliche **Fernhandel** ist Aufgabe der Männer. Weite und gefährvolle Karawanen- oder Schiffsexpeditionen werden unternommen, um vielbegehrte Produkte heimzubringen. Alle diese vollkommeneren Handelsformen kamen aber erst zur völligen Entwicklung, als man das Geld als Hilfsmittel des Güteraustausches gebrauchen lernte.

Bei den **alten Deutschen** war der Handelsverkehr noch unentwickelt. Sie lebten in einer Wirtschaftsform, die man als die geschlossene Hauswirtschaft bezeichnet. Jedes Haus, jede Familie erzeugte alles das, was zum Leben nötig war: die Nahrung, die Kleidung, die Wohnung. Nur das, was man nicht selbst herstellen konnte, z. B. eiserne Waffen, wurde unter den einzelnen Stämmen durch Tauschhandel vermittelt. An den römischen Grenzen lernte man später

mancherlei gewerbliche Erzeugnisse kennen, die man gegen Felle, Getreide oder Vieh eintauschte. Zur Zeit des Frankenreiches dehnte sich der Handel schon mehr aus, wie aus den zahlreichen Brücken-, Damm-, Geleits- und Wegezöllen aus jener Zeit hervorgeht. Allerdings lag er zu einem großen Teil in den Händen der Fremden; Italiener, Slawen, Juden erkaufte sich allerlei Handelsfreiheiten und wußten durch den Austausch der römischen und germanischen Güter die Franken immer mehr an die feinere römische Kultur mit ihren gesteigerten Bedürfnissen und Genüssen zu gewöhnen. Im Mittelalter behielt der deutsche Handel im großen und ganzen die Wege bei, die der altdeutsche und fränkische gegangen war: über die Alpen nach Italien, die Donau entlang nach dem Orient und auch wohl den Rhein hinunter nach England. Der Kleinhandel im Inneren des Landes erhielt durch die vielen kirchlichen Feste und Wallfahrten reiche Förderung. Daher kam es auch, daß sich größere Märkte an die großen Kirchenfeste angeschlossen und im Anschluß an die kirchlichen Messen den Namen Ostermesse oder Weihnachtsmesse erhielten. Die Reisen und der Frachtverkehr waren bei der Unsicherheit der damaligen Wege recht gefährlich; Strauchdiebe und Raubritterhaufen lauerten an einsamen Höhlwegen den Wagenzügen auf und bereicherten sich an der kostbaren Ladung. — Der Handel war damals noch von allen Seiten eingeengt. Die Fürsten und Herren gestatteten die Handelsfreiheit nur gegen Zahlung von allerlei Zöllen und Abgaben; manche Städte hatten das „Stapelrecht“ erworben, d. h. ein Monopol, wonach jedes Schiff, das an der betreffenden Stadt vorbeifuhr, genötigt war, seine Waren auszuladen und drei Tage in der Stadt feilzubieten; so mußten z. B. die Schiffe auf der Fahrt zwischen Mainz und Köln etwa dreißigmal anlegen, um ihre Waren zu stapeln oder Zoll zu bezahlen. Nach dem „Strandrecht“ und „Grundrührrecht“ gehörten die Güter, die beim Scheitern eines Schiffes den Strand oder beim Umfallen eines Wagens den Grund berührten, den betreffenden Strand- oder Grundbewohnern. Gegen diese Unsicherheiten und Belästigungen suchten sich die Handelskreise durch Vereinigungen und Bündnisse zu schützen. Es sei nur an die gewaltige Hanja erinnert, die in trüber Zeit Gewaltiges zum Schutze des Handels geleistet hat.

Aufgaben. Welche Lehnwörter aus dem Lateinischen erinnern an die Einfuhr römischer Kulturgüter? Welche Fremdwörter erinnern an den Einfluß Italiens auf den deutschen Handel?

Lesestoff: Schäfer, Die deutsche Hanse (Sammlung Illustrierter Monographien, Velhagen & Klasing); Schmidt, Geschichte des Welthandels (ANuG Bd. 1006) 5. Aufl. 1928; Langenbeck, Geschichte des deutschen Handels seit dem Ausgange des Mittelalters (ANuG Bd. 237) 2. Aufl. 1918; Oppel, Allgemeine Wirtschaftskunde. Aus der deutschen Dichtung: Jensen, „Aus den Tagen der Hanja“.

52. Das Geld und seine Geschichte.

Um sich die Aufgabe des **Geldes** zu veranschaulichen, denke man sich in eine Zeit versetzt, in der es noch kein Geld gab. Da man das Geld nicht kannte, konnte man auch nichts kaufen. Wollte man trotzdem in den Besitz eines fremden Gutes gelangen, dann blieb nichts anderes übrig, als eine Ware, die man entbehren konnte, dagegen einzutauschen. Der Handelsverkehr in alter Zeit war ein reiner Tauschverkehr, bei dem man unmittelbar Ware gegen Ware tauschte. Ein solcher Tauschverkehr bot naturgemäß große Schwierigkeiten. Einmal war es oft mühevoll, die einzutauschenden Gegenstände wegen ihres Gewichtes oder Umfanges auf größere Strecken zu transportieren, und zum anderen hielt es schwer, jemanden zu finden, der das brauchte, was man selbst übrig hatte, und gerade das abgeben wollte, was man brauchte. Da ist z. B. ein Verkäufer von Getreide, der gerade Wollstoffe braucht, dort ein anderer, der Getreide kaufen möchte, selbst aber Zwiebeln zu Markte bringt. Soll es hier zu einem Geschäft kommen, so muß der Zwiebelbesitzer sich die zeitraubende Mühe nehmen, einen Dritten ausfindig zu machen, der ihm für seine Zwiebeln Wolle gibt, was vielleicht wieder nur auf Umwegen möglich ist. Derartige Erlebnisse führen von selbst auf die Verständigung über ein allgemein anerkanntes Zahlungsmittel, das jedermann zu jeder Zeit gebrauchen und wieder absetzen konnte.

Das erste Geld hatte zunächst den Charakter einer **Tauschware**. Solches Naturalgeld ist jetzt noch bei vielen Naturvölkern im Gebrauch. Am häufigsten erscheinen da Salz, Baumwollstoffe, Getreide, Datteln, Tabak, auch Rum und Schießpulver als Kleingeld, und daneben werden Elfenbein, Gewehre, Vieh, Gold als Großgeld verwendet. Vieh hat dabei noch den besonderen Vorzug, daß es ein zinsentragendes Geld ist; denn die Kuh gibt dem Besitzer Milch. Neben diesen Naturaltauschmitteln für den Außenhandel hat sich für den Binnenverkehr innerhalb des Stammes ein Zahlungsmittel entwickelt, das sich mehr dem Gelde in seiner jetzigen Form nähert, wo das Geld lediglich als Zahlungsmittel, wenig oder nicht als Ware Wert hat. Sehr beliebt ist die **Kauri- muschel** als solches **Binnengeld**. Daneben werden auch kleine Scheibchen aus Muscheln geschnitten und geschliffen und auf Säden aufgereiht. Wahrscheinlich sind es die Schmuckgegenstände der Naturvölker gewesen, die allmählich die Bedeutung des Geldes erlangt haben. Deshalb findet man Zähne, Perlen, Metallstückchen und ähnliche Zierate als Geld. Die Entwicklung der Schmuckstücke zum Binnengeld ist vielfach so zu denken, daß der Schmuck als besonders geschätzter Besitz gern als Geschenk für die Stammesfürsten oder zur Befähigung des Jornes des Gegners gewählt wurde. Aus diesem Gebrauch mag dann das Zahlen von Steuern und von Strafgeld entstanden sein, immer noch in der seither üblichen Weise mittels Schmuckstücke, so daß diese im gesamten Binnenverkehr die Bedeutung eines Zahlungsmittels erhielten. Neben diesem

Schmuckgeld trifft man mitunter auf recht seltsame Geldformen. So benutzten die Einwohner der Karolineninsel Nap ein Steingeld. Weule erzählt davon: „Es hat auf alle Reisenden einen unauslöschlichen Eindruck hervorgerufen, wenn sie in den Siedlungen, entweder regellos zerstreut an die Wohn- und Männerhäuser gelehnt oder auf der Erde liegend oder auch alleeförmig zu beiden Seiten des Weges angeordnet, zahlreiche durchbohrte Steinscheiben von der Größe eines Schweizerkäses bis zu der eines Mühlsteines und darüber vor sich sahen. Das ist wohl die merkwürdigste Art von Geld, auf die je ein Bestandteil der Menschheit verfallen ist. Um das Material zu bekommen, mußten die Naper zunächst 500 km bis Palau hinüberfahren, dort mit ihren metalllosen Arbeitsgeräten die mühlsteinförmigen Scheiben aus den Aragonitkugeln herausmeißeln und sie darauf an den Strand und auf ihre Fahrzeuge transportieren. Für den Seetransport hatte man nur die gebrechlichen Auslegerboote oder eigens zu dem Zweck gebaute Flöße, vor die man Auslegerboote spannte. Man versteht denn auch sehr wohl, daß im Laufe der Zeit Hunderte der kühnen Finanzmänner bei dieser gefährvollen Bergung ihrer Schätze den Tod in den Wellen des Stillen Ozeans gefunden haben.“ Man sieht, wie ein an sich wertloser Gegenstand zum Gelde werden kann, wenn er nicht beliebig vermehrbar ist, und in dieser Hinsicht gleicht das wunderliche Steingeld dem modernen Papiergeld.

Eigentliches Zeichengeld, das an sich wertlos ist, ist schon früh im Gebrauch gewesen. So besaßen die Chinesen Porzellanmünzen, und im mittelalterlichen Rußland wurden die Felle von Pelztieren, die ursprünglich als Geld dienten, eingezogen und am Zarenhofe aufgestapelt, während dafür abgestempelte Fellstückchen (Ohren) in den Verkehr gebracht wurden.

Am beliebtesten war das **Metallgeld**. Es konnte in verschiedene großen Stücken abgewogen, breitgeschlagen und ausgemünzt werden, war bequem zu handhaben, gestattete eine genaue Wertbestimmung und war nicht der Gefahr des Verderbens ausgesetzt, wie etwa Felle oder Getreide. Zugleich wurde das Geld zu einem Mittel, die Macht der Fürsten und regierenden Herren zu vermehren, da sie das Münzrecht besaßen oder sich anmaßten und sich oft durch Verschlechterung des Feingehaltes zu bereichern suchten. Um das betrügerische Beschneiden zu verhindern, wurden die Münzen geprägt und am Rand gezeichnet. Die „Pfennige“ des Mittelalters waren Silberstücke, die nach Pfunden gewogen wurden (Pfundling = Pfennig), die Goldstücke hießen „Gulden“, die Joachimstaler Münzen wurden kurz „Taler“ genannt. Da in jener Zeit jeder Staat und jede größere Stadt das Recht hatte, eigenes Geld in den Verkehr zu bringen, so gab es eine große Zahl von Geldsorten, von denen jede einen anderen Wert und einen anderen Namen hatte. Das erschwerte den Verkehr außerordentlich; denn an jeder Grenze mußte das Geld umgewechselt werden. Noch vor dem Kriege 1870/71 brachte die deutsche Kleinstaaterie eine Fülle von Plackereien mit all den verschiedenen Münzsorten.

Heute gibt es in Deutschland nur noch ein einheitliches Geld, die Reichsmark. Die Geldstücke werden in den staatlichen Münzwerkstätten aus Platten gestanzt und dann geprägt. Jede Münzwerkstatt prägt ihren Münzen einen bestimmten Buchstaben als Kennzeichen auf, Berlin z. B. das A. Als Geldstoff kommen verschiedene Metalle zur Verwendung: Kupfer, eine Art Bronze und Silber. Die aus diesen Metallen hergestellten Geldstücke nennt man Scheidemünzen. Ihr Metallwert ist viel geringer als der Wert, der ihnen aufgeprägt ist. Sie dienen hauptsächlich dem Kleinverkehr. Die Münzen dagegen, die aus Gold hergestellt werden, sind vollwertig. In Deutschland gibt es seit dem Kriege kein Goldgeld mehr. Zwar sind die Goldmünzen nicht ungültig, aber man setzt sie vorläufig nicht in den Verkehr, weil sie von ihren Besitzern festgehalten und nicht weitergegeben würden.

Neben dem Metallgeld kennen wir das Papiergeld. Seine Stückelung vom Fünfmarskschein bis zum Tausendmarkschein zeigt, daß es hauptsächlich bei größeren Zahlungen Verwendung findet. Es wird nicht vom Reiche, sondern von der Reichsbank ausgegeben, und daher heißen die einzelnen Geldscheine auch Reichsbanknoten. Die Reichsbank darf aber nicht beliebig viele Noten in den Verkehr setzen, sondern sie muß streng darauf achten, daß ein Drittel aller umlaufenden Noten durch Geld, sei es gemünzt oder ungemünzt, gedeckt ist. Diese Vorschrift ist außerordentlich wichtig; denn ohne sie könnte die Reichsbank soviel Papiergeld ausgeben, als sie wollte, wie das nach dem Kriege der Fall war, und die Folge wäre eine Entwertung des Geldes, wie sie uns die Inflationszeit gezeigt hat. Vor dem Kriege mußte jede Banknote in Goldgeld eingelöst werden, wenn der Besitzer es wünschte. Heute besteht diese Verpflichtung nicht mehr, weil, wie wir schon sahen, das Goldgeld nicht in den Verkehr gelangen soll.

Der moderne Zahlungsverkehr strebt immer mehr danach, ohne bares Geld auszukommen. Die meisten Zahlungen unter Kaufleuten werden heute bargeldlos durchgeführt. Da heute wohl jeder Geschäftsmann ein Bank- oder Postcheckkonto besitzt, werden die Summen einfach von dem einen Konto ab- und dem anderen zugeschrieben. Dadurch wird verhindert, daß große Summen nutzlos hin und her rollen und der Volkswirtschaft entzogen werden.

Sprachbeobachtungen. Etwas auf dem Kerbholz haben, eine Schuld betreiben (Vieh! Vgl. pecus = Vieh und pecunia = Geld), die Haut zu Markte tragen (vielleicht Tierhäute als Bußgeld), Bazen (von Bäh, dem Bären, aus dem Berner Stadtwappen), Kreuzer (aufgeprägtes Kreuz), Heller (Schwäbisch-Haller Pfennig), Taler (Jochims-taler Silberstück), Gulden von Gold (die Bedeutung wurde vergessen, sonst würde man nicht „Goldgulden“ oder gar „Silbergulden“ sagen), Schilling (vielleicht von skellen = schellen, klingen), Münze (lat. moneta), Groschen (mlat. grossus = dick), berappen von einer Schweizer Münze, dem Rappen.

Lesestoff: L u s c h i n v o n E b e n g r e u t h, Grundriß der Münzkunde. I. Die Münze nach Wesen, Gebrauch und Bedeutung (ANuG Bd. 91) 2. Aufl. 1918; M a i e r, Geldwesen, Zahlungsverkehr und Vermögensverwaltung (ANuG Bd. 398) 2. Aufl. 1919.

X. Die geistige Kultur.

53. Die Sprache.

Alles Lebendige in der Natur um uns gibt in irgendeiner Weise und nach seiner Beschaffenheit Kunde von seiner Lebendigkeit. Schon die Pflanze tut es; in viel stärkerem Maße aber läßt sich bei den höher entwickelten Tieren ein Ausdrucksvermögen beobachten. Der Mensch nun hat bei seiner höheren geistigen Veranlagung besondere und reiche Formen gefunden, auszudrücken, was ihn bewegt und worüber er nachdenkt. Als Mittel des Ausdruckes hat er unter anderem die Sprache ausgebildet. Er hat sie geformt und entwickelt, wie er sie in den einzelnen Stufen seines Daseins brauchte und wie es den völkischen und landschaftlichen Unterschieden entsprach. Daher gibt es eine große Zahl von Sprachen, solche, die heute gesprochen werden, und solche, die vergangenen Zeiten angehören. Nicht eine Erfindung ist die Sprache, nicht einmalig und willkürlich von den Menschen geschaffen, auch nicht ein plötzliches Geschenk des Himmels. Das beweist ja die Mannigfaltigkeit, von der oben die Rede war, und wüßten wir von ihr nicht durch Erfahrung, durch den Verkehr mit fremden Ländern und durch die Forschung unserer Gelehrten, so könnten wir zu dieser Feststellung schon dadurch kommen, daß wir die Sprache der Kinder beobachten. In Jahrhunderten wuchsen die Sprachen der Menschheit, innere und äußere Ursachen, Ererbtes und Erfahrenes, förderten die Entwicklung. Ähnlich wächst und wandelt sich — innerhalb weniger Jahre — die Sprache des Kindes. Die Kinder erfinden ihre Sprache nicht, lernen sie auch nicht allein durch papageienmäßiges Nachplappern, sondern ihr lebhaftes Bedürfnis nach Ausdruck findet eigene Formen, greift vorhandene auf und baut aus den Anregungen der Umwelt gemäß der Beschaffenheit des eigenen geistigen Lebens seine Sprache auf.

Wie mag es nun früher gewesen sein, als das heranwachsende Kind keine fertige Sprache um sich fand? Auch damals, in den ältesten Zeiten eines dürftigen Urzustandes, bestand schon der Trieb nach Ausdruck und Verständigung, wie wir ihn ja auch in seinen unvollkommenen Formen beim Tier beobachten können.

Zunächst braucht der Ausdruck nicht immer „laut“ geworden zu sein, man kann auch ohne Laute in Handlungen und Gebärden drohen, warnen, locken, schrecken, trauern und seine Zuneigung bekunden. So hat es auch immer **Gebärdensprachen** gegeben. Besonders die Jägervölker haben diese Formen der Verständigung ausgebildet. Doch reicht die Vervollkommnung und Entwicklung dieser Ausdrucksweisen nicht entfernt an die Ausbildung der **Lautsprache** heran. Man nimmt an, daß diese ihren Ausgangspunkt in Reflexlauten gefunden hat. Die Schrecklaute werden zum Warnungsruf, der Freudenschrei führt zum Lockruf. Dazu kommt die Schallnachahmung, die auch in der Kindersprache zu Neubildungen Anlaß gibt. Nicht nur Wörter wie Uhu,

Kuckuck, Wauwau, Kikeriki gehören hierher, sondern auch Bildungen wie klirren, knistern, knarren, knattern, murmeln, brummen, summen, wiehern, fauchen, schäumen u. dgl. m. Unsere deutsche Sprache ist an solchen Lautmalereien sehr reich. Zahlreiche Wörter sind aus Wurzeln entstanden, die ihre Bildung dieser Schallnachahmung verdanken, ohne daß man diese Beziehungen heute noch klar erkennt. Die Klangmalerei in brodeln und bruzeln tritt deutlich hervor, aber bei den verwandten Bildungen dieser Wortspitze: Brodem, Brühe, Brut, brühen, brauen, braten, Brot, Gebräu u. dgl. hat man nicht mehr das Gefühl, daß auch in ihnen ein Stück Schallnachahmung steckt. Es ist von verschiedenen Sprachforschern hervorgehoben worden, daß die ältesten Wurzeln meistens Tätigkeiten bezeichnen und als Begleitlaute dieser Tätigkeiten entstanden sind. Wenn man die Entstehung neuer Wörter studieren will, muß man die Worterfindungen in der Kindersprache beobachten.

Innerhalb einer abgeschlossenen Gruppe von Menschen bildete sich so ein Schatz von Ausrufen, Empfindungsläuten, Begriffsbezeichnungen und Satzformen, der als Verständigungsmittel immer reicher und geordneter wurde. Andere Völker erzeugten einen anderen Wortschatz und eine andere Sprache, wobei durch nachbarliche Beziehungen stets Übergangsformen geschaffen wurden. Manche Sprachen haben ihre Lebenskraft verloren, trotzdem man sie künstlich zu erhalten sucht (Latein, Hebräisch). Andere haben unter dem Einfluß fremder Kulturen ihr Wesen geändert, so sind z. B. in kulturarmen Gegenden sog. „Verkehrssprachen“ mit möglichst einfacher Grammatik und einem bunt zusammengewürfelten Wortschatz im Gebrauch. Auch jetzt ist die Sprache nichts Starres, Fertiges, sondern enthält wie alles Lebendige neue Entwicklungsmöglichkeiten. Für die Kulturentwicklung ist die Sprache ebenso wichtig wie umgekehrt die Kulturhöhe für die Sprachentwicklung.

Aufgaben. Welche Mundarten und Mundartdichter sind dir bekannt? Zeige an Beispielen ihre Eigentümlichkeiten! Was versteht man unter Esperanto? Achte auf sprachliche Neuschöpfungen und beurteile sie! Wo überall kannst du Gebärdensprache feststellen? Welche Eigenarten zeigt die Gebärdensprache der Taubstummen?

Lesestoff: Wenz, Germanisch-deutsche Sprachgeschichte (Deutschkundliche Bücherei Quelle & Meyer, Leipzig); Bergmann, Deutsche Wortkunde (ebenda); Bergmann, Deutsches Leben im Lichtkreis der Sprache (Diesterweg, Frankfurt a. M.); Richter, Wie wir sprechen (ANuG Bd. 354) 2. Aufl. 1925; Weise, Deutsche Sprach- und Stillehre (B. G. Teubner, Leipzig) 5. Aufl. 1923; Weise, Unsere Muttersprache (B. G. Teubner, Leipzig) 10. Aufl. 1925; Hoschke-Vogelwohl, Leben im Wort. Bilder aus der Sprachgeschichte und Wortkunde. Ein Volks- und Jugendbuch (B. G. Teubner, Leipzig) 1927; Clara u. Wilhelm Stern, Monographien über die seelische Entwicklung des Kindes, Teil I: Die Kindersprache (J. A. Barth, Leipzig).

54. Was die deutschen Namen erzählen.

Innerhalb unserer Sprache stehen als besonders feste und daher leicht einzeln zu betrachtende Worte die Namen. Suchen wir den Sinn, der hinter der uns selbstverständlich gewordenen Personenbezeichnung steht, so finden wir, was den Namengeber in früherer Zeit vor allem beschäftigte; die Namen erzählen uns von vergangenen Kulturen.

Soweit z. B. Vornamen auf die vorchristliche Germanenzeit zurückgehen, weisen sie hin auf Götterglauben, Krieg, Heldentum und zeigen, welche Tugenden und Eigenschaften die alten Deutschen hochhielten.

An den heidnischen Glauben unserer Vorfahren erinnern Namen wie Oswald (von Ase und walten), Oskar (Ase und Ger), Alfred (von Elfen und raten), Wolfgang (erinnert an Wodans Siegeswolf) u. a. Andere Namen lassen merken, daß inzwischen das Christentum eingedrungen ist; z. B. Gottschalk (scalk = Knecht), Gottfried (fridu = Schutz), Gottlieb (leip = der Hinterbliebene, Nachkomme).

Von Krieg und Heldentum erzählen die Stämme gunt, hild, wig und hadu (Hader), heri (Heer), helm (Helm), ger (Ger) in den Namen Günther, Gunther, Hilde, Mathilde (Machthilde), Hedwig (hadu-wig), Hermann, Herbert (bert = glänzend), Wilhelm, Gerhard (der Gerstarke), Gerbert (der Berglänzende), Gertrud (die Gertraute) u. a. m. Das friedliche Walten kommt wieder in anderen Namen zum Ausdruck, die mit volc (Volk), diot (Volk), liut (Leute, Volk), land (Land), mark (Grenze), burg (Burg), rich (Reich), adal (Geschlecht, Adel), fro (Herr), scalk (Schalk, Knecht), mund (Schutz, vgl. Vormund), frid (Friede), win (Freund, Geliebter), rat (Rat), run (Geheimnis, vgl. ruanen) zusammenhängen: Dietrich, Leopold, Friedrich, Richard, Lamprecht und viele andere.

Auch in den Familiennamen lassen sich Reste alten Kulturlebens erkennen. Eine große Anzahl unserer Familiennamen bezeichnet Wohnung und Herkunft (von der Vogelweide, von der Tann, Zumbusch, Zurlinden, vom Stein, Baier, Paier, Schweizer, Preuß, Schwab, Westfal, Düring, Heß, Frank, Pollack, Ruß, Reuß, Schott, Walch) oder erinnert an die Siedlungstätigkeit des Mannes (Neubauer, Niebuhr, Neustadt, Neudorf, Neuhaus).

Daß sich auch der Volkswitz beim Namenbilden betätigte und an hervorstechende Eigenschaften einen Spitznamen anhängte, zeigen zahlreiche Familiennamen: Rotbart, Schwarzkopf, Langbehn, Langhals, Kurzrock, Langhans, Kleinmichel, Hübschmann, Sorgenfrei, Wohlgemut, Wunderlich, Zänker, Greiner, Gelhar, Dickhaut, Knackfuß, Liesegang uff.

Viele Namen sind von Amt, Stand und Gewerbe hergenommen: Schmidt, Hackenschmidt, Hammerschmidt, Pfannenschmidt, Harnischmacher, Harnischfeger, Plattner, Schwertfeger, Armbruster, Bogner, Pfeilsticker (wer die Stecken für die Pfeile macht), Maurer, Brettschneider, Ziegler, Schindler, Weber, Wullen-

weber, Walker, Färber, Tucher, Zwirner, Schleiermacher, Kürschner, Schröder, Schneider, Lederer, Hafner, Riemer, Täschner, Beutler, Müller, Körner, Backer, Backmeister, Lebzelter, Küchler, Mälzer, Grüzner, Fleischer, Fleischhauer, Metzger, Selcher, Silcher (selchen = pökeln), Sulzer, Geißler (ein Fleischer, der Geißen schlachtet), Ölschläger, Salzner, Salzmann, Schenk, Krüger (Inhaber eines Dorfkruugs), Kannegießer, Spengler (von Spange), Löffler, Eisner (Eisenhändler), Tischler, Böttcher, Scheffler, Moldenhauer, Spindler, Drechsler, Wagner, Krämer, Winkler (ein kleiner Händler im Winkel), Bucher (Buchbinder), Bader (Inhaber einer Badestube) u. a. m.

Lesestoff: Kluge, Deutsche Namenkunde (Deutschkundliche Bücherei, Quelle & Mener, Leipzig); K h u l l, Deutsches Namenbüchlein (Vb. d. Allg. Dt. Sprachvereins); B ä h n i s c h, Die deutschen Personennamen (ANuG Bd. 296) 3. Aufl. 1920. Lies, wie Rosegger in seinem „Waldschulmeister“ die Entstehung der Familiennamen beschreibt!

55. Die Dichtung.

Die Sprache — zunächst, wie wir oben sahen, ein einfaches, zweckmäßiges Verständigungsmittel — entwickelte sich schon auf frühester Kulturstufe auch zur Kunst, d. h. sie wurde gehobener Ausdruck allgemein-menschlichen Seelenlebens.

Die Geschichte der Dichtung setzt bei allen Völkern ein mit religiös-mythischen Liedern und mit Gesängen auf Führer und Helden. Diese früheste Dichtung wurde nicht gesprochen, sondern gesungen. Später traten einzelne Sänger aus dem Volke hervor und erzählten die Mythen ihres Volkes und die Ereignisse ihrer Zeit. Allmählich wurde aus dem gesungenen und von Instrumenten begleiteten Heldenlied das gesprochene Heldengedicht (Heldenepos).

Aus antiker Zeit sind uns als Zeugnisse dieser Dichtungsform vor allem die Ilias und die Odyssee überliefert. Die **epische Dichtung** in deutscher Sprache erwuchs im wesentlichen aus den Schicksalen der Völkerwanderungszeit am Anfang des Mittelalters (Nibelungenlied, Gudrun). An den mittelalterlichen Höfen pflegte man diese Dichtung, die die Ideale des Rittertums verherrlichte, im besonderen Maße (Parzival, Tristan). Auch in der Neuzeit lebte das Epos hier und da wieder auf (Goethe, Hauptmann). Im wesentlichen aber löste es sich auf, seitdem man die Dichtung nicht mehr vortragen läßt, sondern geschrieben und gedruckt liest. In stärkerem Maße fällt heute einer anderen Dichtungsart die erzählende Darstellung zu: dem Roman und der Novelle. Ihre dem gewöhnlichen Gebrauch angepaßte Sprache (Prosa) ist weit entfernt von der Sangbarkeit der in Versen geschriebenen alten Epen, dafür aber hat sie den Vorteil, Dichtung und Wirklichkeit immer mehr einander anzunähern.

In den Liedern zum Preise der Götter lagen aber auch die Anfänge der gefühlsmäßigen **Lyrrik**, die sich immer stärker von der tatenfreudigen Haltung des Epos abhob und eine erste Vollendung im deutschen Minnesang erreichte. Als Volkslied und Meisterlied verbreitete sich die Lyrrik im späteren Mittelalter

im Bürgertum und Volk. Von der Reformation an bis zur Gegenwart aber kennen wir Lyriker in kaum übersehbarer Zahl, so daß zuzeiten die Bezeichnung Dichter, bei uns in Deutschland wenigstens, gleichbedeutend mit Lyriker war. Als Höhepunkt der Entwicklung darf man wohl die Zeit des jungen Goethe und der Romantik ansprechen.

Wahrscheinlich die späteste Dichtungsform ist das **Drama**. Bei allen Völkern läßt sich beobachten, daß Dichtungen irgendwann einmal von mehreren Personen vorgetragen wurden, so daß den einzelnen Sprechern oder Sängern bestimmte Rollen zufielen. Einen Schritt weiter wurde dann der Vortragende zum Darsteller. Die Gebärde trat als verstärkendes Ausdrucksmittel zur Sprache. So entstand das Spiel. Bei den nationalen Festen der alten Griechen nahm das Theater einen sehr wichtigen Platz ein. Weiträumige griechische und, aus späteren Jahrhunderten, römische Theater sind uns als Ruinen erhalten. Alle romanischen Völker, ganz besonders die Italiener, zeigen zu allen Zeiten besondere Vorliebe für die dramatische Kunst.

Bei uns in Deutschland entstand das Drama aus dem Gottesdienst; der Vortrag der Liturgie oder der Passionsgeschichte durch Geistliche wurde schon im Mittelalter dramatisch belebt. Bald verlegte man die Darstellungen aus der Kirche hinaus ins Freie. Das Bürgertum beteiligte sich an der Aufführung. Weltliche Stoffe traten neben die religiösen Spiele. Aus den Umzügen zur Fastnachtszeit erwuchsen derbe Possen, die dann im Fastnachtspiel der Meistersinger ihre reinste Form bekamen und die heute vielfach in den Laienspielen unserer Jugendbewegung zu neuem Leben erweckt wurden.

Unabhängig davon finden wir seit Beginn der Neuzeit das Drama in den Schulen, besonders gefördert durch den Jesuitenorden. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts kamen Berufsspieler zu uns, vor allem aus England. Sie waren die Anreger zur Bildung von deutschen Schauspielertruppen, die dann auch seßhaft wurden und, unterstützt von Mäzenen oder Städten, sich ein festes Bühnenhaus schufen — unsere jetzigen Theater. Ähnlich wie bei den von einzelnen Sängern vorgetragenen alten Epen war auch bei den dramatischen Vorführungen früher die Musik beteiligt. Im griechischen Drama hatte sie einen unbestrittenen Platz (Chor). In neuerer Zeit jedoch begannen Dichtung und Musik getrennte Wege zu gehen (Oper — Schauspiel). Auch das Irische Gedicht, das von den Minnesängern gesungen vorgetragen wurde und das besonders im Volkslied die enge Verknüpfung beider Künste zeigt, hat sich in neuerer Zeit von dieser Verbindung gelöst, um gesprochen, mehr noch gelesen zu werden.

Aufgaben. Welche Kunstmittel verwendet die ältere deutsche Dichtung? Nenne deutsche Ritterepen! Ordne geschichtliche Romane, die du kennst, nach den Zeiten, in denen sie spielen! Nenne Passions-, Fastnachts-, Krippenspiele! Zeige an Schöffels Eckehard, Lessings Fabeln, Schillers Balladen, Klopstocks Oden die Eigentümlichkeiten der betreffenden Dichtersprache! Gib Beispiele für Bauerngeschichten, Arbeiterdichtungen, politische Dichtung, vaterländische und religiöse Lyrik an!

Lesestoff: Röhl, Geschichte der deutschen Dichtung (B. G. Teubner, Leipzig); 6. Aufl. 1927; Weber, Geschichte der epischen und idyllischen Dichtung (Quelle & Meyer, Leipzig); Stammier, Deutsche Theatergeschichte (Quelle & Meyer, Leipzig); Bruinier, Das deutsche Volkslied (ANuG Bd. 7) 7. Aufl. 1927; Müller-Freienfels, Poetik (ANuG Bd. 460) 2. Aufl. 1921; Witkop, Die deutschen Epiker von Luther bis Nießche, 2 Bde.: I. 3. Aufl. 1925, II. 2. Aufl. 1921 (B. G. Teubner, Leipzig); Busse, Das Drama (ANuG Bd. 287—290) 2. Aufl. 1918/22.

56. Die Tonkunst.

Die Musik ist eines der ursprünglichsten Ausdrucksmittel des menschlichen Lebens und dadurch mit dem Leben des Volkes immer eng verknüpft gewesen. Alles, was das Herz des Menschen bewegt, Jubel und Freude, laute und leise Fröhlichkeit, Erregung oder Melancholie, Trauer und Leid, das läßt sich in Tönen unmittelbar sagen als mit Worten. Daher hat denn auch der Gesang von jeher die Dichtung unterstützt und ist mit ihr zusammen im **Volkslied** zur Einheit verschmolzen.

Beruhigende und erregende Kraft wohnt der Musik inne. Im Volkslied klingt besonders die erstere. Auch wo es unfrohen Inhaltes ist, enthält es doch etwas wie Trost und Hoffnung, und dieser Charakter wird, abgesehen von der Dichtung, durch die geschlossene Form des Liedes und die Schönheit der **Melodie** erreicht. In unserer deutschen Musikgeschichte sind die schönsten Volkslieder im Anschluß an die Reformationszeit geschaffen worden. Volksgefang und Volksmusik gab es aber seit den ältesten Zeiten, und es geht der Blüte im 16. Jahrhundert schon eine frühere zur Zeit der Minnesänger voraus. Auch am Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts sind viele schöne Volkslieder entstanden. Seitdem wurde die Volksmusik sehr vernachlässigt. Heute aber erkennt man wieder ihren Reichtum und beginnt, Jugend und Volk wieder darauf hinzulenken, dieses Gut von neuem lebendig zu machen.

Das erregende Element der Musik aber ist der **Rhythmus**. Auch innerhalb des Volksliedes tritt er öfter herrschend hervor, mehr noch in jenen volkstümlichen Liedern, die — in nicht ganz so einfacher Form von großen Künstlern geschaffen — doch so überzeugend und ansprechend gestaltet sind, daß sie auch vom breiten Volk angenommen werden. Man denke an die Vertonung von Körners Gedicht „Lühows wilde Jagd“, bei dessen Anfang (Was glänzt dort im Walde im Sonnenschein) das Tonliche ganz zurücktritt, um dem Rhythmus ganz den Ausdruck zu überlassen.

Der Rhythmus tritt besonders stark hervor in denjenigen Tonwerken, die einen dramatischen Vorgang oder den Tanz begleiten. Auch die primitiven Völker kennen seine mitreißende Kraft. Wir können das nicht nur Berichten von Reisenden und Forschern entnehmen, sondern heute ja in unserer unmittelbaren Nähe feststellen, wenn wir eine der jetzt modisch gewordenen Jazzkapellen beobachten, die mit ihrem klopfenden und sprunghaften Rhythmus das Musi-

zieren der amerikanischen Neger nachahmen. Wir wissen auch aus anderer Erfahrung, wie es anspornt und anregt, längere Märsche oder taktmäßige Arbeit mit rhythmisch entsprechenden Liedern zu begleiten. Viele unserer Arbeiten und Handhabungen haben von sich aus eine rhythmische Bewegung und sind so geradezu zu Ausgangspunkten für Lieder geworden. Das Stampfen der Pflasterer, das Hobeln, das Anhämmern der Saßreifen, das Wiegen des Kindes, die Arbeit der Drescher und viele andere Tätigkeiten zeigen solchen ganz bestimmten Rhythmus. So gibt es Wiegenlieder und Arbeitslieder. So wurden z. B. früher beim Getreidemahlen auf den Handmühlen besondere „Mahllieder“ gesungen und dadurch diese mühselige Arbeit etwas annehmlicher gemacht; die alten Kinderlieder von der „grünen Waldheid“, dem Jockel, der seinen Hafer nicht schneiden wollte u. dgl., Lieder mit immer länger werdenden Wiederholungen, waren ursprünglich Spinnlieder. Sie wurden in den Spinnstuben gesungen, um den Wettstreit anzuregen, in derselben Zeit, in der eine Strophe abgesungen wird, einen Faden ohne Unterbrechung abzuspinnen. Auch zum Weben, Klöppeln und Flechten werden Arbeitslieder gesungen, die sich dem Rhythmus dieser Tätigkeiten anschließen. Manche dieser Arbeitslieder sind Wechselgesänge. Zu der Zeit, als noch die Menschen den Pflug zogen, entstanden Lieder, in denen die monotonen Gesänge der Pflüger und Zieher miteinander abwechselten. Bei gemeinsamen Arbeiten tritt häufig ein Wechselgesang in der Form auf, daß der Vorsänger den Text und der Chor die Wiederholungen auf den Kehrreim singt. Gerade diese Arbeitslieder haben sich von unbegrenzter Dauer erwiesen. Zahllose andere Lieder sind spurlos verschwunden, aber die Reime, die z. B. beim Pfeifenschneiden und -klopfen aufgesagt wurden, haben sich im Volks- und Kindermund erhalten.

Alle Erlebnisse und Vorgänge, die das Seelenleben erregten, führten so zu immer neuem Ausdruck im Lied. Bei allen Naturvölkern gibt es Gesänge, die bei religiösen und magischen Handlungen gesungen wurden, Totengesänge und Schmählieder, Rachelieder und Kampfgesänge, Tanzlieder und Klagelieder. Die Melodie zeigt hier oft die gleiche Eintönigkeit wie das singende Gellen der kleinen Kinder, und der Text wird meist ebenso vernachlässigt und gering eingeschätzt, wie es die Kinder tun, wenn sie ihre Reigenlieder in unendlichen Wiederholungen absingen. Bewegung und Rhythmus stehen an erster Stelle.

Eine Eigenart der Musik aber ist es nun weiter, daß sie auch außerhalb ihrer Verbindung mit der Dichtkunst, als rein musikalische Kunst, bestehen kann. Als solche wird sie nicht unmittelbar von der menschlichen Stimme, sondern von Musikinstrumenten ausgeführt, die an Umfang und Klang viel weitere Möglichkeiten zulassen als die Vokalmusik. Stand die letztere besonders im Mittelpunkt des mittelalterlichen Musiklebens, so ist in neuerer Zeit die Instrumentalmusik zu reichster Entfaltung gekommen.

Aufgaben. Welche Volkslieder werden in deiner Heimat vom Volke gesungen? Versuche Rhythmus und Melodie aufzuschreiben! Nenne volkstümliche Lieder, die

zu Volksliedern geworden sind! Zeige an Beispielen, wie die Jugendbewegung alte Lieder zu neuem Leben geweckt hat! Was ist das Kennzeichen des Kanons? Welche Instrumente benutzen die „Singscharen“, um ihre Lieder zu begleiten? Welche Werke von unseren größten Tonkünstlern hast du schon gehört?

Leftoff: Malsch, Geschichte der deutschen Musik (Ch. F. Vieweg, Berlin); Abert, Die Musik (in Hofstaetter-Panzer, Grundzüge der Deutschkunde, 1. Bd. B. G. Teubner, Leipzig) 1925; Kühn-Lebede; Von Musik und Musikern, 2 Bde. (G. Freitag, Leipzig); Nef, Geschichte unserer Musikinstrumente (Wissenschaft und Bildung, Quelle & Meyer, Leipzig); Bücher, Arbeit und Rhythmus (E. Reinicke, Leipzig); Romain Rolland, Jean Christof (deutsch von Grauthoff, Rütten & Löhring, Frankfurt a. M. Ein Musikerroman ersten Ranges; mit Christof ist Beethoven gemeint); Rich. Wagners sämtl. Schriften und Dichtungen. Volksausgabe von R. Sternfeld (Breitkopf & Härtel, Leipzig); Böhme, Deutsches Kinderlied und Kinderspiel (Breitkopf & Härtel, Leipzig); Friedlaender, Alte und neue Lieder (Insel-Verlag, Leipzig).

57. Spiel und Tanz.

Auch Spiel und Tanz sind Ausdruck von Lebenskraft. Sie wollen der Steigerung der Lebensfreude dienen. Das kindliche **Spiel** ist indessen nicht bloß als Äußerung des Kraftüberschusses aufzufassen. Es ist vielmehr das erste Mittel des kindlichen Selbstausdrucks und Eigenschaftens. Bei den Naturvölkern, die ja in ihren Lebensäußerungen vielfach noch dem Kinde gleichen, spielen mitunter noch die Erwachsenen die Spiele der Kinder; so lieben die Eskimo das Ballspiel und die Australneger das Versteckspiel. Manche Kinderspiele sind Reste ehemaliger ernstgemeinter Kulturtätigkeit und erinnern z. B. an die alte Sitte des Brautraubs und an uralte religiöse Gebräuche und magische Vorstellungen.

Je älter das Kind wird und je mehr es sich dem Wesen des Erwachsenen angleicht, um so mehr tritt die Eigenschaft des Spieles als naturhafter Ausdruck zurück. **Bewegungsspiele**, d. h. solche, die besonders die Beweglichkeit und Ausdrucksfähigkeit des Körpers pflegen, sind mit dem Tanz nahe verwandt. Das Urelement beider ist der Rhythmus, und daher besteht eine innere Verknüpfung von Spiel, Tanz und Musik. Der **Tanz** ist bei allen Naturvölkern zu finden. Er ist unmittelbarer Ausdruck lebhafter Gemütsbewegung, gerade wie auch z. B. die Kinder und die Tiere vor Freuden umherspringen; er kann in mystischen Vorstellungen und geheimnisvollen Gebräuchen oder auch in rhythmischen Arbeitsbewegungen wurzeln.

Der Tanz tritt in den verschiedensten Formen auf. Er kann in einfachen Umzügen wie in rhythmischen Einzelbewegungen bestehen, kann Stimmungstanz sein, der Trauer oder Freude, Liebe oder Haß zum Ausdruck bringt, oder mimische Darstellung. Bei den Tänzen der primitiven Völker spielen Tanzmasken und besondere Tanztrachten eine große Rolle. Auch die mittelalterlichen und heutigen Verkleidungen bei Festaufzügen und Bällen entspringen

der gleichen Vorliebe. Bei den alten Griechen war der Tanz mit Gebärdenpiel, Gesang, Poesie und Schauspielkunst innig vereinigt.

Unser heutiger Tanz läßt die persönlichen und nationalen Eigenarten zurücktreten, die bei den Naturvölkern noch vielfach in Urwüchsigkeit vorhanden sind. Unsere alten Volkstänze waren noch mehr Ausdrucks- und Stimmungs-tanz, nicht bloß ein mehr oder weniger mechanischer Rhythmus.

Mit der Entwicklung der städtischen Kultur ist der Volkstanz immer mehr zurückgedrängt worden. Im 19. Jahrhundert bestand noch im Walzer ein letzter volkstümlicher und typisch deutscher Tanz. Heute ist auch er aus der Mode gekommen und neuen teils erfundenen, teils fremden Ländern entlehnten, nicht mehr eigenem Volksbrauch entstammenden Tänzen gewichen.

Man ist heute vielfach bestrebt, die alten Volkstänze wieder lebendig zu machen. Man sammelt ihre Melodien und versucht die alten Reigenformen wiederherzustellen. Besonders der Wandervogel hat sich die Pflege des Volkstanzes angelegen sein lassen. Auch die Schule nimmt sich heute seiner an. In letzter Zeit aber hat man sich vor allem das Ziel gestellt, wieder zu einem Eigenschaffen auf dem Gebiete des Tanzes zu kommen.

Aufgaben. Welche Spiele fordern darstellende Tätigkeit des Kindes? Welche dienen vor allem der körperlichen Beweglichkeit? Welche Reigenspiele kennst du und welche davon eignen sich für die kleineren Kinder?

Lesestoff und Tanzspiele: Schifkowski, Geschichte des Tanzes (Büchergilde Gutenberg, Berlin); Schurk, Urgeschichte der Kultur (Kap. V: Tanz der primitiven Völker. Bibliograph. Institut, Leipzig); Küß-Sohnren, Feste und Spiele des deutschen Landvolks (Deutsche Landbuchhandlung, Berlin); Storck, Der Tanz (Velhagen & Klasing, Bielefeld); Jverjen-Sievers, Heija Hopja (hrsg. v. Dürerbund). — Im Verlag B. G. Teubner, Leipzig: Fromm, Lieder- und Bewegungsspiele (hrsg. v. Pestalozzi-Fröbel-Haus); Niehusen, Wer singt mit? (hrsg. v. Pestalozzi-Fröbel-Haus); Meyer, Volkstänze — Tanzspiele und Volkstänze, neue Folge — Tanzspiele und Singtänze; Janiech-Giebel, Neue Märkische Tänze, Jugendtänze; Schulz, Bunte Tänze aus Pommern, 2 Hefte; Deutsche Paartänze; Helms-Blasche, Geesfländer Tänze; Hirschfeld, Tanz in einem Kreise (Nordische Singtänze); Radczwill, Singspiele — Reigen-Sammlung; Sievers-Wahlstedt, Singet und tanzet (Kindertänze) — Kommt zum Tanz (Volkstänze und freie Tänze); Tepp, Tandaradei; Cario, Alte und neue Volkstänze; Lorenz, Der Spielleiter im Schreiber- und Gartenverein. Zeitschrift „Der Volkstanz“, geleitet von Elfriede Ritter-Cario.

58. Die bildende Kunst.

Bildende Kunst ist in irgendeinem Sinne Abbildung der Natur zum Zwecke ihrer Darstellung oder als Versinnlichung und Symbol von Ideen des Menschen. Diese Abbildung kann in verschiedener Weise erfolgen. Sie kann z. B. durch eine unmittelbare Nachbildung der Wirklichkeit erreicht werden, durch Gestaltung eines formbaren Materials wie Ton, Holz, Stein oder Metall. Dieser

Kunstzweig wird Plastik genannt. Eine andere Möglichkeit der Abbildung der Wirklichkeit oder der Darstellung innerer Erlebnisse bietet die Malerei. Zeugnisse beider Kunstarten sind schon aus ältester Zeit bekannt. Sie treten dort vor allem im Sinne einer Verzierungskunst auf. Gerätschaften und Schmuck, Waffen und die Wände der Behausung boten dazu Gelegenheit. Erhaltene Höhlenzeichnungen und Grabfunde bezeugen bereits für die Steinzeit hohe künstlerische Fähigkeiten. Auch bei den primitiven Völkern kann man Schätzung und Übung der bildenden Kunst beobachten.

Die germanischen Völker neigten besonders zur zeichnerischen, weniger zur plastischen Darstellung. Bei ihnen findet sich eine besonders weitgehende Entwicklung des Linienornaments, dessen Linienführung zeitweilig mehr geometrischer Natur ist, vielfach aber — und das gerade ist ein Kennzeichen **nordischer Ornamentik** — ein höchst phantasiereiches Gebilde darstellt, das Gegenstände der Natur, wie Vogelköpfe, Krallen und Augen, weniger Pflanzenteile, mit einfließt und in nicht mehr natürlicher, sondern rein phantasiemäßiger Art verbindet.

Gegenüber der germanischen Vorliebe für zeichnerische Kunst bevorzugte die **griechische Antike** die Plastik. Unsere Museen bewahren eine große Zahl griechischer Skulpturen, an denen wir immer von neuem geläutertes Schönheitsgefühl der Griechen bewundern können. Man vergesse dabei nicht, daß es auch eine großartige antike Malerei gegeben hat. Es sei an die wunderbaren Vasenmalereien der Griechen und an die pompejanischen Wandmalereien und Mosaikbilder der Römer erinnert. Dabei sind uns leider die hervorragendsten Erzeugnisse griechischer Malerei, auf der die römische Kunst fußte, nicht erhalten geblieben. Wir können uns jedoch aus den Bruchstücken, die bewahrt geblieben sind, und aus den Schilderungen der antiken Schriftsteller ein Bild von dem hohen Stand der Malerei dieser Zeit machen.

Mehr und mehr wurde die bildende Kunst zum Ausdruck innerlichen Lebens. Die griechische Kunst gibt hierfür reichste Beispiele. Die großartige Verhaltenseit und Ruhe ihrer Ausdruckskraft und die Naturhaftigkeit ihrer Form hat der deutschen Kunst immer aufs neue Anregungen gegeben. Die **deutsche Kunst** lernte, selbst mit stärkerer Phantasie begabt als die des Südens, dort die Schönheit kennen, die aus der Naturnähe entspringt, und schuf so, ihre eigene Art entfaltend, Werke von unvergänglicher Größe. Es sei hier vor allem **Albrecht Dürer** (1471—1528) genannt.

Für das Zeichnerische von jeher besonders begabt, schuf deutscher Geist ein neues, diesem Grund entspringendes Betätigungsfeld der Kunst durch die Erfindung des Buchdrucks. Das druckbare Bild forderte die Kunst des Holzschnittes und Kupferstiches (Dürer) und bei weiter ausgebauter Technik die der Radierung (Rembrandt). Einzeldrucke und Buchbilder verbreiteten sich im Volke und ließen dieses im höchsten Maße an der Kunst teilnehmen. Auch die Gestaltung von Druckschrift stellte den Künstlern hohe Aufgaben.

Das Buch bietet der bildenden Kunst eine Anwendung im praktischen Leben. Zahlreiche andere Anwendungen stehen ihr noch zu Gebote. Jedes Schmuckstück, unsere Kleidung, die Einrichtung unserer Wohnung, gibt Gelegenheit zu künstlerischer Gestaltung. Hier liegt das weite Gebiet des sogenannten „Kunstgewerbes“.

Aufgaben. Wodurch unterscheiden sich Photographie und Malerei? Welche Mappen mit Kunstblättern sind dir bekannt? Stelle Bilder von Dürer denen von Rembrandt und solchen von Ludwig Richter, die du in vielen Kinder- und Lesebüchern findest, gegenüber und stelle die Eigenarten der einzelnen Meister fest!

Lesestoffe und Bilderhefte: Bruhns, Meisterwerke (E. A. Seemann, Leipzig); Schönberger, Bilder zur Kunst und Kulturgeschichte I—IV (B. G. Teubner, Leipzig); Ueding, Kunstgeschichte in Einzelbetrachtungen (Delhagen & Klasing, Bielefeld); Piper, Das Tier in der Kunst (Tierdarstellungen von der Zeit des Höhlenmenschen an in fortschreitender Entwicklung. Piper & Co., München); P. Th. Hoffmann, Das Leben von Albrecht Dürer (Diederichs, Jena); Marburger Kunstbücher: Olympische Kunst 1923; Deutsches Ornament 1924; Deutsche Köpfe des Mittelalters 1923; Malerei der Goethezeit 1927 (B. G. Teubner, Leipzig); Luthmer-Schmidt, Deutsche Möbel der Vergangenheit (Monographien des Kunstgewerbes VII. Klinckschardt & Biermann, Leipzig); Peifa, Keramik der Neuzeit (ebenda Bd. XVII/VIII).

59. Die Baukunst.

Die Baukunst ist ihrem Wesen nach an eine Stufe höheren Könnens und Wissens gebunden; sie ist nicht so sehr wie die Malerei und Plastik unmittelbarer einfacher Lebensausdruck und findet in Leben und Natur kein direktes Vorbild. Sie ist zugleich Ergebnis künstlerischer Phantasie, der Beobachtung bautechnischer Gesetze und der Ausnutzung bestimmter Eigenschaften des baulichen Materials.

Wir begegnen deshalb einem ausgereiften baukünstlerischen Schaffen erst auf den Stufen einer fortgeschrittenen Kultur, wie sie zunächst die alten Kulturvölker Asiens, Afrikas und Amerikas zeigten. (Man denke an die heute noch Zeugnis gebenden Pyramiden und Felsengräber der Ägypter, an die Ruinen von Ninive und an die indischen Pagoden.) Zu höchster Entfaltung kam die Architektur dann in der antiken Kultur der Griechen und Römer.

Der größere Anspruch der Baukunst auf geistige, nicht nur gefühlsmäßige Betätigung des Künstlers macht sie nicht ärmer an Ausdruckskraft. Immer hat auch die Baukunst die Eigenart eines Volkes und einer Zeit ausgeprägt. Das **orientalische Bauwerk** zeigt in Ausmaß und Einförmigkeit gigantische Größe und gibt Kunde von der Ehrfurcht vor der Majestät des Göttlichen. Die Freude der **Griechen** an der schönen Form schuf wohlgegliederte Tempel als Wohnhäuser der Götter (Akropolis in Athen). Die **Römer** waren bei ihrem großen technischen Können in der Lage, neben den von den Griechen über-

nommenen neue Bauformen zu entwickeln, wie Gewölbe und Kuppelbauten. Von ihrer Kunst geben noch heute z. B. Ruinen antiker Wehrbauten, Theater und Wasserleitungen Zeugnis.

Die **deutsche Baukunst** hat wohl Anregungen aus anderen Ländern empfangen. Sie gestaltete in der kirchlichen Basilika eine ursprünglich römische Bauform und folgte in der Gotik der französisch-normannischen Baukunst, auch zog sie neue Kräfte aus der italienischen Renaissance. Aber sowohl die deutsche Gotik als auch die deutsche Renaissance sind künstlerische Leistungen von selbständigstem Wert. Eigensten Charakter zeigen auch bei Verwendung und Ausnutzung einheimischen Baustoffes die nordischen Backsteinbauten (Marienkirchen in Lübeck und Danzig, Klosterkirchen Doberan und Chorin, Marienburg). Deutsche Baukunst hat sich dann nochmals zu eigenwüchsigster Gestaltung erhoben in der Kunst des Barockzeitalters.

Was große Zeiten in eigenem Stil geschaffen hatten, wurde dann im 19. Jahrhundert Vorbild für zahlreiche Nachahmungen. Heute jedoch bahnt sich wieder eine eigenwüchsige Baukunst an, die ihr Betätigungsfeld besonders innerhalb städtischer, kaufmännischer und industrieller Unternehmungen findet.

Aufgaben. Bestimme die Kennzeichen des romanischen, gotischen, Renaissance- und Barockstils! Versuche den Stil und damit die Zeitzugehörigkeit berühmter Bauten, die du kennst, festzustellen! Worin besteht die Eigenart neuester Baukunst?

Lesestoff und Lesehefte: Bruhns, Die Meisterwerke, Bd. I: Die alten Völker, Bd. II: Christliche Frühzeit und mittelalterliche Dome (E. A. Seemann, Leipzig); Schönberger, Bilder zur Kunst- und Kulturgeschichte I—IV (B. G. Teubner, Leipzig); Cohn-Wiener, Entwicklungsgeschichte der Stile in der bildenden Kunst (ANUG Bd. 317/18) 3. Aufl. 1921; Marburger Kunstbücher: Griechische Tempel 1924; Tempel Italiens 1924 (B. G. Teubner, Leipzig); Sammlung der „Blauen Bücher“: Deutsche Dome; Burgen und feste Schlösser; Bauten der Arbeit u. a. (Langewiesche, Königstein); Sammlung „Deutsche Lande — deutsche Kunst“ (Deutscher Kunstverlag, Berlin).

60. Der Film.

Die neueste Zeit hat bei ihrer hohen Entwicklung der Wissenschaft und Technik auch der künstlerischen Betätigung neue Arbeitsgebiete geschaffen. Auch der Film ist in seinem Wesen und in seinen höchsten Leistungen als künstlerischer Wert anzusprechen. Seine künstlerische Gestaltung ist jedenfalls möglich. Er umfaßt verschiedene Kunstzweige. Anteil hat vor allem die Schauspielkunst, denn im wesentlichen ist der Film eine mimische Leistung. Dann aber stellt er künstlerische Anforderungen an das Bühnenbild und somit an das baukünstlerische und bildkünstlerische Schaffen. Von Bedeutung ist sodann für den gesamten Bau des Filmes der dichterische Vorwurf, und weiterhin ist dem Charakter des Filmes als Bewegungskunst auch die Musik verbunden, die nicht nur eine Zutat dabei ist oder es nicht sein sollte.

Die künstlerische Gestaltung des Filmes bietet ein bedeutungsvolles Bildungsmittel heutiger Kultur. Volk und Jugend kommen mit ihm in häufigste Berührung. Seine einfache und unmittelbare Verständlichkeit machen ihn zu einem volkstümlichen Ausdrucksmittel. Freilich liegen in seiner einfachen und ansprechenden Kraft auch die Gefahren des Filmes. Mehr noch als beim Schauspiel kann durch Darstellung des Niederen und Gemeinen das Gemütsleben vergiftet, durch kitschige Gestaltung der künstlerische Sinn verdorben werden.

Der Film kann als selbständiges Kunstwerk zu uns sprechen. Er kann ferner auch — und dies stellt einen großen Wert dar — in mehr wissenschaftlichem Sinne erziehend auf uns wirken. Er vermag uns das Leben der eigenen und fremderen Kulturen unmittelbar vorzuführen, so daß wir an Hand seiner Bilder Schaffen und Leben beobachten und beurteilen lernen.

Aufgaben. Welche Filme haben dir fremde Länder, welche vergangenes Kulturleben gezeigt? Welche großen historischen Filme hast du gesehen? Wie denkst du dir die Herstellung eines Filmbandes? Wie erfolgt die Bilderzeugung im Lichtspiel?

Lesestoff: Warstat, Kino und Gemeinde (Lichtbühnen-Bibliothek Nr. 3, Volksvereins-Verlag M.-Gladbach); Die Bedeutung des Films und Lichtbildes, 7 Vorträge Verlag Kellerer, München); Müller-Marquardt, Wegweiser der Schulfilmmatographie (Quelle & Meyer, Leipzig).

61. Die Schrift.

Der Fortschritt in der Menschheitsentwicklung beruht zum guten Teil auf der Verwertung und Weiterführung des Überkommenen. In frühester Zeit gab es nur wenige Mittel der Überlieferung. Nur durch Funde von Werkzeugen, Waffen, Geräten, die sie schufen und benutzten, erhalten wir eine nicht lückelose Kunde von den ältesten Vorfahren der Menschen. Ihr Denken und Wissen, Lied und Dichtung wurden nur von Mund zu Mund weitergegeben und schwanden mit ihrem Aussterben. Die Erfindung der Schrift war daher eine überaus wertvolle Bereicherung. Die mündliche Sprache verrauscht und verhallt, die Schrift aber bewahrt Wissen und Denken, und neben den Altertumsfunden der historischen Museen erzählen die Chroniken von Menschenleben und Menschengestalt längst verflorener Zeiten.

Die Anfänge der Schrift stecken schon in den einfachen Merkzeichen der Knotenschrift und des Kerbstocks. Wenn wir einen Knoten in unser Taschentuch machen, dann wissen wir, daß wir uns etwas merken wollen. Was es ist, kann der Knoten nicht sagen, höchstens erzählen solche Merkzeichen, wieviel wir „auf dem Kerbholz haben“. Solche Knotenschriften, die z. B. im alten China und in Peru üblich waren, konnten sich nicht zu vollkommenen Mitteln der Aufzeichnung entwickeln. Deshalb treten überall neben solchen Merkzeichen Bilderschriften auf. Sie bestehen darin, daß Gegenstände und einfache Vorgänge zeichnerisch dargestellt werden. Jedes Bild hat bestimmte Bedeutung.

So bedeuten z. B. 30 senkrechte Striche aus einer Chronik eines Indianers, die auf eine Büffelhaut gemalt ist, daß 30 Dakota-Indianer von Krähenindianern getötet worden sind (Merkzeichen wie beim Kerbholz), eine rotgetupfte menschliche Figur will von einer Blatternepidemie erzählen, ein Hufeisen soll an einen Pferdediebstahl erinnern u. dgl. m. Die Mängel einer solchen Schrift liegen auf der Hand. Man kann wohl konkrete Begriffe, nicht aber ihre Beziehung zueinander bezeichnen, und nur dürftig und unvollkommen lassen sich Ereignisse auf solche Weise erzählen.

Unsere heutige Schrift will die Sprache sichtbar machen und ist eine Lautschrift, d. h. für die einzelnen Sprachlaute haben wir entsprechende Zeichen, die Buchstaben, deren Zweck es ist, an die Laute zu erinnern und das richtige Zusammen„lesen“ der Wortelemente zu veranlassen. Nicht alle Feinheiten der Sprache, wie die Gleitlaute, das Sprachtempo und der Tonfall, können durch die Schrift bezeichnet werden, was für das lesenlernende Kind eine Schwierigkeit bedeutet. Die zahlreichsten Schriftzeichen besitzen bei ihrem besonders großen Wortschatz die Chinesen.

Wann die Schrift entstanden ist, läßt sich schwer sagen. Die berühmten Kiesel von Mas d'Azil scheinen zu zeigen, daß die Steinzeitmenschen schon schreiben konnten! Die Kenntnis der Schrift breitete sich nur langsam aus. Lange waren einzelne Stämme im Alleinbesitz der Schreibkunst. Bei unseren Vorfahren lag sie in den Händen der Priester, die aus ihr wahr sagten. Aus der verschiedenen Lage der zur Erde geworfenen Buchentäbchen, in welche sie Buchstaben eingeritzt hatten, suchten sie die Zukunft und den Willen der Götter zu deuten. Die Schriftzeichen enthielten für sie göttliche Geheimnisse (Runen).

Auch im Mittelalter befand sich die Schreibkunst in der besonderen Pflege der Klöster. Erst die allgemeinere Verbreitung der Bildung im ausgehenden Mittelalter und mit dem Beginn neuerer Zeit brachte es mit sich, daß auch das Volk schreibkundig wurde. Neben der sich immer mehr vereinheitlichenden Gebrauchsschrift, die nun in allen Volksschulen gelehrt wurde, pflegten Schreibmeister noch bis zum 19. Jahrhundert eine fein verzierte kunstgerechte Handschrift, die besonders in alten Buchtiteln noch zutage tritt. Die Schrift ist auch heute noch Gegenstand künstlerischer Betätigung. Auch heute noch werden Buchtitel und sonstige besonders hervorzuhebende Blätter handschriftlich gefertigt. Im übrigen aber ist die Bedeutung der Schrift durch den Buchdruck und in neuester Zeit auch durch die Anwendung der Stenographie und der Schreibmaschine zurückgetreten.

Lesestoff: Weule, Vom Kerbstoß zum Alphabet; Urformen der Schrift (Stuttgart 1915); Brandi, Unsere Schrift (Vandenhoek & Ruprecht, Göttingen); Weise, Schrift und Buchwesen in alter und neuer Zeit (ANuG Bd. 4) 4. Aufl. 1919. — Eine Darstellung des Entwicklungsganges des Schrifttums von seinen primitivsten Anfängen, wie sie uns bei den Höhlenbewohnern und Naturvölkern entgegentreten, bis in unsere Zeit gibt das Deutsche Museum für Buch und Schrift in Leipzig.

62. Das Schreibgerät.

Zum Schreiben braucht man Beschreibstoffe und Schreibwerkzeug. Die Beschreibstoffe waren schon im Altertum mannigfaltiger Art. Die Indier schrieben auf Palmblätter, die Römer zuerst auf Lindenbast, die alten Deutschen gruben ihre Runenzeichen in Buchenstäbe ein. Auch Tafeln aus weichem Material wie Ton oder Wachs, das auf Holzbretter gezogen war, wurden vielfach verwendet. Solche Wachs tafeln wurden als Briefe versandt, nachdem man ihrer zwei mit den beschriebenen Flächen aufeinandergelegt und verschnürt und versiegelt hatte. Mitunter waren sie durch Scharniere verbunden, so daß man sie heftartig auf- und zuklappen konnte. Bis ins Mittelalter hinein waren Wachs tafeln im Gebrauch. Auch Bronzetafeln wurden in ähnlicher Weise benutzt, besonders wenn es sich um das Eingraben von Urkunden und Gesetzen handelte, die für die kommenden Geschlechter aufbewahrt werden sollten. Im Morgenlande diente der Stein als Träger und Erhalter der Schriftzüge (die Gesethestafeln Moses'). Beliebter aber war im Orient das Leder als Beschreibstoff, denn es war haltbar und bequemer zu beschreiben und aufzubewahren als die schweren, harten Steintafeln. Vermutlich im kleinasiatischen Pergamum wurden die Tierhäute („das geht auf keine Kuhhaut!“) zuerst in einer Weise präpariert, daß sie zum Beschreiben geeigneter wurden als das gewöhnliche Leder. Auf diese pergamenischen Schreibstoffe, die „Pergamente“, schrieben auch christliche Mönche ihre frommen Schriften, oft nachdem sie vorher „heidnische“ Erzeugnisse Ciceros, Sallusts und anderer Schriftsteller von dem Schreibleder abgekraht hatten.

Schon im zweiten Jahrtausend vor Christi Geburt wurde auch das Zellgewebe der Papyrusstaude verwendet. Ihr entrindeter Schaft wurde in feine Schichten zerschnitten, die noch naß neben- und übereinandergelegt und unter der Presse getrocknet und geglättet wurden, so daß brauchbare Schreibblätter entstanden. Wir haben also hier zum erstenmal die Papierbereitung aus Zellstoff; man wußte auch schon das Erzeugnis durch Tränken und Bestreichen mit Pflanzenleim glatter und dichter zu machen.

Die Ausnutzung und Zubereitung pflanzlicher Faser zu Beschreibstoffen wurde dann maßgebend für die Herstellung des seit dem Mittelalter immer mehr üblichen **Papiers**. Weitgehend vorherrschend ist dafür heute die Verwendung der Holzfaser, nur für bessere Papiere benutzt man auch Baumwolle oder Flach und Hanf, vielfach in der Gestalt von Abfällen und Lumpen.

Der Weg der Papierherstellung ist folgender: Zunächst wird der Rohstoff, ob nun Holz, Pflanzenfaser oder Lumpen, in Fasern aufgelöst. Schmutzige und farbige Stoffe werden gereinigt und entfärbt. Handelt es sich um Herstellung von Holzfaser, so werden geeignete Holzstämmen, vor allem Nadelhölzer, zunächst von Ästen und Rinde befreit und dann in Schleifmaschinen zerkleinert. Die zerkleinerte Holzmasse wird durch Spülwasser zur weiteren Verarbeitung ab-

geschlänmt. Man erhält ein um so besseres Papier, je mehr man dann die mit der Zellulose des Holzes verbundenen, nicht zelluloseartigen Stoffe, den „Holzschliff“, beseitigt (sogenanntes „holzfreies“ Papier). Diese Herstellung der reinen Zellulose erfolgt durch längere chemische Behandlung der zerkleinerten Holzmasse in besonderen „Kochern“. Durch weitere Zerkleinerung, durch Färbung und Bleichung, durch Zusatz von Leim zur Verringerung der Saugfähigkeit des Papiers wird die Masse fertig zur Papierherstellung.

Für bestimmte Papierarten gibt man noch weiße mineralische Pulver hinzu und „füllt“ das Papier so auf, um es weniger durchscheinend zu machen und stärkere Weißfärbung zu erzielen. Den fertigen Faserbrei bringt man dann in die „Bütte“ der Papiermaschine. Hier wird er durch Röhren und Wasserbeigabe in einer bestimmten gleichmäßigen Dichte gehalten und fließt so über ein Sieb, das wie ein „Riemen ohne Ende“ über wagerecht liegende Walzen läuft. Der Brei wird so mit dem Sieb weitergeführt. Das Wasser tropft ab, die Fasern verfilzen, so daß sich der Stoff wie ein feuchtes Tuch abheben läßt. Das feuchte Papierband hat nun noch seinen Weg über und zwischen mehrere Filz- und Metallwalzen zu nehmen, um weiter getrocknet und geglättet zu werden, und wickelt sich schließlich zu einer dicken Rolle fertigen Papiers auf oder wird in große Bogen geschnitten.

Bei dem sogenannten „Büttenpapier“ wird eine Schicht des Faserbreies mit einem viereckigen, bogengroßen Sieb aus der Bütte geschöpft, die Faserlage mit einem Filz von dem Sieb abgehoben und in besonderer Presse behandelt. Dann werden die Bogen in geheizten Kammern frei zum Trocknen aufgehängt. Die äußeren Ränder des Bogens behalten den unregelmäßig verlaufenden „echten Schöpfrand“.

Wie für so manche Kulturerrungenschaft, so gibt es auch für die Papierbereitung Vorbilder in der Natur: die Wespen zerkauen das Holzgewebe und bauen aus diesem Zellstoff ihre „papierenen“ Nester.

Den mannigfaltigen Beschreibstoffen entsprechen auch die **Schreibwerkzeuge**. Zum Eingraben und Einritzeln („Reiß“feder, „Reiß“brett, engl. to write = schreiben) gebrauchte man Meißel und Stichel, für die Wachstafel steinerne und beinerne Griffel, mit denen man die Schriftzeichen einritzeln und durch Glätten der Wachsschicht entfernen konnte. Auf Pergament und Papyrus mußte mit Farbe geschrieben werden. Dazu diente der Pinsel oder ein beschnittenes und an der Spitze gespaltenes Stück Schilfrohr. An ihre Stelle trat schon im 2. Jahrhundert n. Chr. die Gänsefeder, die erst zur Zeit unserer Großväter der Metallfeder weichen mußte. Man verwendete besonders schwarze und rote Farben. Die ersteren stellte man ursprünglich aus Ruß und Gummi her, später, seit Ausgang des Mittelalters, aus Galläpfeln und Eisenvitriol, die auch die Bestandteile unserer heutigen Tinte sind. Zur Bereitung der roten Farbe dienten Mennige, Rötel und Zinnober. Man schrieb die Worte rot, denen man besonderen Nachdruck geben wollte. (Über- und Unter-

schriften, Anfangsbuchstaben einzelner Kapitel [Initialen]. Vgl. auch den roten Druck für die Festtage im Kalender!)

Außer diesen flüssigen Farben verwendete man auch schon in antiker Zeit den Rotstift und die Kreide, die ihre Herkunft von winzigen Muscheln und Schnecken der Vorzeit ableitet, deren Schalen, millionenfach zusammengeschichtet, den kreidigen Kalkstein bilden. Erst seit 1200 etwa benutzte man auch das Blei, noch einige Jahrhunderte später den Graphit als Schreibstoff. Man behielt für die aus letzterem gefertigten Schreibstifte den Namen Bleistift bei. Wollte man geschriebene Worte wieder entfernen, so verwandte man bei der Rußtinte des Altertums einen feuchten Schwamm. Die spätere Tinte war haltbarer, man radierete sie (lat. radere = schaben) mit dem Schabmesser. Bleistiftschrift beseitigt man durch Gummi. Es wird aus dem Milchsaft der tropischen Kautschukbäume gewonnen. Der Saft der verwundeten Bäume wird in Tonbechern oder Lehmrippen aufgefangen, nach dem Trocknen geknetet und gereinigt und mittels Schwefelzusatzes gegen fast alle chemischen Lösungsmittel unempfindlich und elastisch gemacht. Das aus dem Rohkautschuk so gewonnene Fertigfabrikat wird mit dem Namen Gummi bezeichnet. Mit der Menge des Schwefelzusatzes steigt die Härte des Gummis, das schließlich zu Hartgummi werden kann. Während des Krieges ist es der deutschen Chemie geglückt, künstlichen Kautschuk und somit auch Gummi herzustellen.

Die Entwicklung der Technik in moderner Zeit hat auch innerhalb des Schreibgeräts Neuerungen geschaffen. In den Ländern des stärksten Handelsverkehrs, England und Amerika, wurden zuerst (etwa Mitte des 19. Jahrhunderts) **Schreibmaschinen** hergestellt, die in den letzten Jahrzehnten eine überaus starke Verbreitung gefunden haben.

Lesestoff: Weise, Schrift und Buchwesen in alter und neuer Zeit (ANuG Bd. 4) 4. Aufl. 1919.

63. Das Buch.

Das Buch ist erst in jüngerer Zeit entstanden. Ehe man es kannte, wurde das Schrifttum in Form von Tafeln (Ton, Stein), in die die Schriftzeichen eingeritzt waren, oder in Rollen von Papyrus oder Pergament aufgehoben (s. Kap. 62). Die berühmte Alexandrinische Bibliothek bestand z. B. in einer Sammlung solcher Schriftrollen. (Beachte den Sinn der noch heute üblichen Ausdrucksweise „Stammrolle“ oder „Rolle des Schauspielers“.) Das eine solche Schriftrolle bildende Papyrus- oder Pergamentstück trug an einer oder an zwei gegenüberliegenden Seiten einen Stab von Holz oder Bein, wodurch das Aufrollen gehandhabt wurde. An der einen Seite der Rolle ließ man einen Streifen heraushängen, auf den der Titel des Inhalts geschrieben war.

Die mittelalterlichen Handschriften — meist auf Pergament geschrieben — sind schon in Buchform zusammengebunden. Man erkannte die Vorteile dieser

Form, aber bei der mühsamen Schreibarbeit war das Buch jetzt noch selten und kostspielig. Es war daher vornehmlich auf die Bibliotheken der Klöster und Höfe und später auch auf die der Städte beschränkt. Es hatte hohen künstlerischen Wert, nicht nur was die Schrift und eingestreuete Gemälde anlangt, sondern auch hinsichtlich des Einbandes, der ebenfalls mit größter Sorgfalt und mit Bedacht auf reichen und schönen Schmuck ausgeführt wurde.

Der heutige Charakter des Buches und seine Verbreitung beruht auf der Verwendung des **Papiers**, die seit dem ausgehenden Mittelalter auch in Deutschland üblich wird, und auf der Erfindung der **Buchdruckerkunst**. Man konnte nun auf engerem Raum und mit verhältnismäßig geringerer Mühe und geringeren Kosten sprachliches Gut festlegen und war vor allem in der Lage, beliebig viele Dervielfältigungen vorzunehmen. Eine Art Buchdruck gab es schon im späteren Mittelalter im sogenannten Blockbuch, dem Drucktafeln aus Holz mit fest eingeschnittenem Seitenbild zugrunde lagen. Die Neuschöpfung Johann Gutenbergs (1440) bestand nun darin, daß er bewegliche Lettern verwendete und diese nicht etwa nur durch Zerlegen der alten Blocktafel in Einzeltypen fand, die jede für sich geschnitten wurden (derlei Einzellettern wurden zuweilen schon von anderen Meistern verwendet), sondern er benutzte für diese Einzellettern Gießformen. So konnte er regelmäßig bemessene, zu beliebigen Worten zusammensetzbare und zu neuer Verwendung wieder lösbare Einzellettern herstellen. Durch Benutzung einer Presse erreichte er ein rascheres und gleichmäßigeres Bedrucken der Papierfläche, als es früher möglich war, und ein Bedrucken beider Seiten des Blattes, denn die Hersteller der alten Blockbücher bedruckten gewöhnlich nur eine Seite, um bei der Verwendung der zweiten nicht die erste zu beschädigen. Das Verdienst Gutenbergs besteht weiterhin noch darin, daß er von vornherein bemüht war, künstlerisch wertvolle Druckschrift zu schaffen. Dafür spricht die hohe Schönheit seiner Bibeldrucke.

Mit der Entwicklung des Druckes wurde auch das Buchbild neu gestaltet. War es bisher nur möglich, dem Buch handgemalte Illustrationen beizugeben, die für jede Abschrift eines Buches neu hergestellt werden mußten, so entwickelte sich nun im Holzschnitt das gedruckte Bild mit unbeschränkter Dervielfältigungsmöglichkeit. Der Bilddruckstock konnte in die Lettern des Textes eingebaut werden.

Gutenbergs Druckweise war mit geringen Abwandlungen bis in die neuere Zeit hinein maßgebend. Heute benutzt man die Fortschritte der Technik und verwendet auf allen Einzelgebieten der Buchherstellung Maschinen. Im 19. Jahrhundert wurde die Schnellpresse erfunden, die eine bedeutend höhere Druckleistung zeigt als die alten Handpressen. Jetzt benutzt man zu Massenaufgaben die noch viel leistungsfähigeren Rotationspressen. Sodann werden nicht nur die Drucklettern maschinell erzeugt, sondern man hat auch Setzmaschinen erfunden.

Dem Bilddruck hat die moderne Photographie neue Wege geöffnet. Nun ist

es nicht mehr nötig, für den Bilderdruck in Büchern Holzschnitte zu schaffen. Der Holzschnitt wird nur noch für besonders wertvolle Bildbeigaben auf gesonderten Tafeln benutzt. Vielmehr ist es heute möglich, jedes Bild, sowohl Schwarzweiß-Bilder, wie sie die Holzschnittdrucke oder Federzeichnungen liefern, als auch Bilder mit Halbtönen (Gemälde, photographische Aufnahmen) zu vervielfältigen. Durch photographisches Verfahren kann jedes Bild auf eine dafür vorbereitete Druckplatte aus Kupfer oder Zink übertragen werden. Handelt es sich um Bilder mit eindeutigen Schwarzweiß-Kontrast ohne Zwischentöne, so wird eine Strichätzung hergestellt; dabei wird durch Behandlung der Druckplatte mit Säuren bewirkt, daß die Linien und Flächen, die das Bild ergeben und die gedruckt werden, erhaben stehen bleiben (**Hochdruck**), während die übrigen leeren Teile um die Zeichnung herum genügend tief fortgeätzt werden, um nicht mitzudrucken. Ist das wiederzugebende Bild vieltönig, etwa ein Gemälde oder eine photographische Aufnahme, so wird eine Netzätzung hergestellt. Hierbei wird das Bild durch einen „Raster“ (Netz von ganz feinen wagerechten und senkrechten Linien) in verschieden große Punkte zerlegt und durch das Ätzbad werden die Zwischenräume zwischen den Punkten vertieft, Die hervorstehenden Punkte liefern dann je nach ihrer verschiedenen Größe eine hellere oder dunklere Druckfläche.

Auch Buntbilder können auf ähnliche Weise im Buchdruck wiedergegeben werden. Man benutzt hier besonders das Drei-Farben-Druckverfahren, indem man von der Tatsache ausgeht, daß die gesamte Farbenskala aus den drei Grundfarben Gelb, Rot und Blau zusammengesetzt ist. Es wird so für jedes Bild je eine verschiedene Ätzung für Gelb, Rot und Blau hergestellt; übereinandergedruckt liefern diese drei Druckstöcke dann das mehrfarbige Bild.

Außer dem Hochdruckverfahren haben sich besonders für den ein- und mehrfarbigen Illustrationsdruck die des Flachdrucks und des Tiefdrucks ausgebildet. Beim **Flachdruck** gibt es keine erhabenen und tiefen Stellen der Druckplatte. Das Bild kommt dadurch zustande, daß die nichtdruckenden Teile durch Wasser feucht gehalten werden und dadurch die fette Druckfarbe, die mittels einer über die Druckplatte rollenden Walze aufgetragen wird, abstoßen. Es wird dabei eine steinerne Druckplatte verwendet („Lithographie“, griech. lithos = Stein), die auch durch Zink oder Aluminium ersetzt wird. Durch dieses Flachdruckverfahren können besonders gut Farbenreichtum und Farbenkraft wiedergegeben werden. Es ist daher vor allem für Wandbilder und Bildkarten geeignet. Innerhalb des Buches dient es der Herstellung gesonderter Bildtafeln. In den **Künstlerstein**drucken (Originallithographien) ist ein neuer Zweig künstlerischer Betätigung entstanden. Künstler, die sich diesem Gebiete widmen, zeichnen ihre Bilder sogleich auf die steinerne Druckplatte, von der sie dann unmittelbar reproduziert werden.

Die Verwendung von Aluminium- und Zinkplatten hat den Vorteil der größeren Wirtschaftlichkeit und bequemerer Handhabung; man kann sie in

zylindrischer Form anfertigen und so für den Druck auf Rotationspressen verwenden. Die weitere Entwicklung führte zur Erfindung der Offsetpresse, bei der der Druck nicht unmittelbar vom Druckzylinder, sondern durch einen weiteren mit Kautschuk bekleideten Übertragungszylinder erfolgt. Dadurch ist es möglich, auch auf rauhem, sonst zum Bilderdruck nicht geeignetem Papier, sehr gute Bildreproduktionen zu erzielen. Man kann bei diesem Verfahren auch Text mit den Bildern zugleich bringen, indem dieser zwar erst vom Schriftsetzer gesetzt, ein guter Druckabzug davon dann aber wie eine zu reproduzierende Bildvorlage behandelt wird.

Eine andere Form des Flachdruckes ist der Lichtdruck. Er ergibt Bildwiedergaben von sehr großer Feinheit und Farbentreue, ist aber schwierig und teuer in der Herstellung. Er kommt für Wandbilder und Bildbeigaben wertvoller Bücher in Anwendung, die nur in geringer Anzahl hergestellt werden.

Der **Tiefdruck** ist so genannt, weil die zu druckenden Teile hier in der Druckplatte vertieft liegen. Man schnitt zunächst in eine Metalltafel das Bild hinein („Kupferstich“). In neuerer Zeit pflegte man mehr die „Radierung“. Hierbei gibt man der Metallplatte (meist Kupfer) einen säurefesten Überzug und ritzt darauf die Zeichnung ein, so daß die freigelegten Teile der Kupferplatte das Bild ergeben. Dieses Bild wird dann durch Ätzung auf die Kupferplatte übertragen, wobei man durch stärkere oder geringere Ätzung einzelner Teile noch besondere Wirkungen des Bildes erzielen kann.

Radierung und Kupferstich dienen unmittelbarem künstlerischem Schaffen. Dagegen besteht in der Heliogravüre ein wieder auf photographischem Verfahren beruhendes, zwar schwieriges und teures, aber sehr gediegenes Mittel, tonreiche Bilder in Tiefdruck wiederzugeben.

Der Kupferstich spielte für den Buchschmuck des 17. und 18. Jahrhunderts eine bedeutende Rolle. Heute gibt man besonders wertvollen Büchern Radierungen bei. Auch die Heliogravüre wird nur bei besonders guter Ausstattung eines Buches verwendet. Radierung wie Heliogravüre haben besondere Bedeutung auf den Gebieten der Herstellung von Einzelblättern und des Wand schmucks.

Mit der Höhe heutiger Reproduktionstechnik geht nur leider nicht immer gleiche Höhe des künstlerischen Wertes der Bilder Hand in Hand. Nur zu oft finden sich in Büchern nicht nur der vergangenen Jahrzehnte, sondern auch heute Bilder, die keiner höheren Anforderung gerecht werden. In letzter Zeit ist man bestrebt, diese Zustände zu bessern. Die Notwendigkeit dafür erhebt sich auch innerhalb unterrichtlicher Bücher für die Jugend. Der erzieherische Wert guter Bilder sollte auch in den Bilderbüchern für Kinder höhere Beachtung finden.

Aufgaben. Prüfe Buchbilder auf ihre technische Beschaffenheit mittels eines Vergrößerungsglases. Beachte die Verschiedenheit und die große Zahl der Schrifttypen und die mannigfachen Ausführungen lateinischer und gotischer Schrift (Antiqua und Fraktur). Beachte die Arbeit des Buchbinders.

Lejektstoff: Unger, Wie ein Buch entsteht (ANuG Bd. 1002) 6. Aufl. 1927; Weise, Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit (ANuG Bd. 4) 4. Aufl. 1919; Warstat, Die künstlerische Photographie (ANuG Bd. 410) 2. Aufl. 1919; Prelinger, Die Photographie (ANuG Bd. 414) 2. Aufl. 1919; Stein, Gutenberg. Ein Zeit- und Lebensbild aus dem 15. Jahrhundert (Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses, Halle).

XI. Glaube, Sitte, Recht.

64. Zauberbrauch und Dämonenglaube.

Sast so alt wie die Menschheit ist der Glaube an magische Gewalten. Schon die merkwürdigen Zustände des Schlafes und Erwachens, der Gesundheit und Krankheit, des Todes und Lebens führten zum Denken über das Wie und Warum dieser ewig wiederkehrenden Veränderungen. Die Krankheit wird von den Naturvölkern vielfach als etwas Fremdes, Feindliches angesehen, das als böses Wesen von außen in den Körper hineingezogen ist. Man denke nur an die biblischen Erzählungen von der Heilung „Besessener“, aus denen die Dämonen ausgetrieben werden sollten. Von der gleichen Anschauung geleitet, saugen die Zauberkundigen die schädliche Substanz heraus oder lassen sie in aufgelegte Heilmittel ziehen, und noch heute ist die geheime Kunst des „Brauchens“ oder „Besprechens“ auf dem Lande hin und wieder zu finden. Bei einem Indianerstamm in Brasilien trägt man ein Holzstäbchen in der Nase, das dem Eindringen der geheimnisvollen Macht Halt gebieten soll.

Auch starke persönliche Erlebnisse, besonders aus dem **Kampfleben**, führten zu Zauberbräuchen. Wer das seltene Glück hat, ein gefährliches, wildes Tier zu erlegen, konnte leicht als Ursache zum unerwarteten Siege eine ihm verliehene Zauberkraft vermuten. Die angelegten Erinnerungszeichen an den Sieg: Fell, Krallen, Rachenhelm u. dgl., wurden zu Abzeichen und dann auch zu Trägern der magischen Kraft. Trophäen machen überlegen, und die Spitze eines Renntierschwanzes, auf den Rock genäht, gibt dem Eskimo Erfolg auf der Renntierjagd. — Bei allen Kämpfen ist man von der Güte und Treffsicherheit der Waffen abhängig. So ist es nicht verwunderlich, daß man mit dem Schwerte, dem Speere, dem Angelhaken, dem Wanderstabe allerlei gute Wünsche für das Gelingen verband und schließlich in die Waffen, Werkzeuge und Geräte geheimnisvolle Kräfte legte. (Vgl. die alten deutschen Helden sagen.) Der primitive Mensch ist eben kein auf sich selbst vertrauendes Wesen. Überall sieht er geheimnisvoll wirkende Kräfte, denen er nur durch Zauberei beikommen kann. „Nicht die Stärke und Klugheit der Apachen fürchten die Pima, noch den scharfen Pfeil, sondern ihre Magie, und diese muß durch Zeremonien überwunden werden“ (Preuß). Solche magische Kampfgebräuche sind z. B. das Durchbohren einer den Widerfacher darstellenden Puppe, das dem Feinde in gleicher Weise Schaden bringen soll.

Wenn man jedoch die äußeren Gewalten selbst durch Magie nicht zu be-

siegen vermochte, dann wurden sie zu übermenschlichen **Dämonen** und **Göttern**, und der Zauberspruch wurde zum Gebet. Man verlegte in den Donner, den Regen, das Maiskorn, die Sonne, den Blitz solche übernatürliche Gottheiten, verband bestimmte Tätigkeiten und Ereignisse, wie den Kampf, das Säen, das Schwimmen, Geburt und Tod, mit dem Walten besonderer Geister, und kam auch hier und da, vielleicht geleitet durch den Anblick des allesumspannenden Sternenhimmels, zum Glauben an ein höchstes Wesen, das den Sondergöttern übergeordnet wurde, allerdings ohne daß ihm vorerst besondere religiöse Dienste und Gebräuche gewidmet wären.

Da überall magische Kräfte oder Dämonen als wirkend gedacht wurden, knüpfte man besonders an die **Wendepunkte des Lebens** besondere Gebräuche, um den Widerstand der Unholden beim Übergang in neue Verhältnisse zu beseitigen. Noch heute werden in der Geburtsstunde mancherorts die Türen verschlossen und die Schlüssellöcher verstopft, um den Hexen den Eingang zu sperren; in Brandenburg soll die Wöchnerin auf ihrem ersten Ausgange über eine Art auf der Schwelle schreiten, um alle anhaftenden bösen Geister hinter sich zu lassen; fährt der bäuerliche Brautwagen nach auswärts, dann wird er durch ein Seil aufgehalten, damit die Unholden zurückbleiben; es wird geläut und geschossen, um die bösen Wesen zu vertreiben, und der Scherz, dem Bräutigam statt der Braut zuerst ein kleines Mädchen oder ein altes Weib als die Braut vorzuführen, beruht wohl ursprünglich auf der Absicht, den lauerten Dämon über die wahre Braut zu täuschen. Mit dem Tode und dem Begräbnis, dem Abschied und dem Umzuge, der Ausaat und der Ernte verbinden sich so zahlreiche Volksbräuche, die auf uralte Zauberschaunungen zurückgehen. Selbst unsere Grußformen führen sich zum Teil auf alte Zaubervorstellungen zurück, denn sie sind vielfach aus dem Mißtrauen entstanden, in dem Fremden stecke ein feindlicher Dämon. (Vgl. Schurk, Urgeschichte der Kultur, S. 183—186.)

Ebenso wird der Jahreslauf mit seinen **Festen** stets mit magischen Handlungen begleitet, die noch in unseren heutigen Festgebräuchen erkennbar sind. Es sei nur an das Neujahrsschießen zum Vertreiben der schädlichen Geister, das Vermummen zu Faschnacht zu ihrer Abschreckung oder Irreführung, die Rute des Nikolaus als die geisterbannende, stärkende „Lebensrute“, die heilvolle Wirkung des Osterwassers, die segensbringenden Gründonnerstageier, die Ostereier mit ihrer Lebenskraft, den Christbaum u. a. erinnert. In manchen heutigen Festen und Volksbräuchen finden sich noch Spuren altgermanischen Götterglaubens. Das Osterfest mit dem Osterhasen und den Ostereiern geht auf die Frühlingsgöttin Ostara (vgl. Osten = Sonnenaufgang), der Hase und Ei als Sinnbilder der Fruchtbarkeit geweiht waren, zurück. Zwar suchten die christlichen Priester vor dem „Hexendienst“ abzuschrecken und bemühten sich, die Heidengöttin Ostara durch die hl. Walpurga zu ersetzen (Walpurgisnacht) und dem Ostarafest durch den christlichen Auferstehungsglauben einen tieferen Sinn zu unterlegen, aber noch heute haftet zahlreichen Osterbräuchen die alte

mythologische Bedeutung an. Weihnachten (die Wihenacht, d. h. die geweihte Nacht) war die erste der 12 heiligen Nächte zur Zeit der Winter Sonnenwende. Manche der den alten Göttern geweihten Tiere und Pflanzen (die Donar- und Baldurpflanzen erhielten später den Namen Johanniskräuter) spielen heute noch eine Rolle im Volksbrauch und Volksaberglauben.

Aufgaben. Beobachte und schildere heimatische Volksitten bei der Taufe, der Verlobung, der Trauung, der Hochzeit, bei Krankheit, Tod, Begräbnis, Errichtung von Neubauten, beim Einzug ins neue Heim! Welche Volksbräuche sind zu Martini, an Adventsonntagen, Weihnachten, Neujahr, am Dreikönigstage, zu Fastnacht, am Gründonnerstag, Ostern, Himmelfahrt, Pfingsten, Johannistag u. dgl. üblich? Achte auf die Beschreibung der Volksbräuche in den Schriften Roseggers und anderer Volksdichter! Welche magischen Anschauungen treten in den alten deutschen Heldenjagen auf? Suche Reste alten Volksglaubens in unseren Märchen auf! (Zauber Glaube, der Werwolf, Seelenwanderung, die Seele als Schlange, die aus dem Munde schlüpft, die Zauberkräft des Spiegels, Naturbeseelung u. a.) Vgl. Van der Lehen, Das Märchen. (Wissenschaft und Bildung.) Sammle Zaubersprüche, Dreikönigsprüche, Fastnachtslieder, Weihnachtsjagen, Sprüche bei Maiumzügen, Johannistagslieder, Martinlieder aus deiner Heimat! Beschreibe alte Volksbelustigungen, Sitten und Bräuche nach dem Buche „Ein Jahrtausend deutscher Kultur“!

Sprachbeobachtungen. Sonntag aus dem römischen solis dies, ähnlich Montag aus luna dies (Tag des Mondes. Vgl. frz. lundi!). Blauer Montag wurde der erste Montag der Fastnachtswoche nach der Farbe der Altarumhänge genannt. Dienstag (Martis dies, frz. mardi, Tag des Mars), nach manchen Erklärungen mit Ziu-Diu (Kriegsgott), nach anderen mit Thing (Volksversammlung) verwandt. Mittwoch (Mercurii dies, mercredi), ursprünglich Wodanstag (engl. Wednesday holl. woensdag); Donnerstag (Iovis dies, jeudi) von Donar; Freitag (Veneris dies, vendredi) von Freia. — Rebensarten: Jemand etwas weis (wis = wissend) machen; es schwant mir (die Nornen, die sich in Schwäne verwandelten, ahnen die Zukunft und den Tod); außer sich sein; aus dem Häuschen sein (die Seele); aus der Haut fahren; von allen guten Geistern verlassen; es hinter den Ohren sitzen haben; es ist ihm nicht an der Wiege gesungen worden (nämlich von den Schicksalsfrauen).

Lesestoff: Sehrle, Deutsche Feste und Volksbräuche (ANuG Bd. 518) 3. Aufl. 1927; Preuß, Die geistige Kultur der Naturvölker (ANuG Bd. 452) 2. Aufl. 1923; H. Mejer, Deutsches Volkstum; Mejer, Deutsche Volkskunde; Schurk, Urgeschichte der Kultur; Küß und Sohnen, Feste und Spiele des deutschen Landvolks. Auch naturgeschichtlich interessant: Söhns, Unsere Pflanzen, ihre Namensklärung und ihre Stellung in der Mythologie und im Volksaberglauben.

65. Die Entstehung des Rechts.

Auch ohne Rechtspflege und geschriebenes Recht gibt es ein Rechtsbewußtsein, das aus den sittlichen und religiösen Anschauungen des einzelnen und der Gesamtheit herausgewachsen ist. Diese Volksanschauungen über das Recht und Unrecht sind allmählich entstanden und haben sich mit der Menschheit entwickelt wie die Sprache; sie wurden geläutert und aufwärtsgeführt durch

das fortgeschrittene Urteil einzelner, bis sie sich schließlich in geschriebenen Gesetzen und Rechten verkörperten. Wie mögen diese volkstümlichen Rechtsanschauungen entstanden sein?

Die Wurzel des Rechts ist die **Rache**. Sie liegt triebhaft im Menschen wie im Tier und wird in ihrer blinden, unbewußten Form zum Mittel des Selbstschutzes. Sie ist aber noch keine Rechtshandlung, denn sie ist die Tat des einzelnen, an der die Gemeinschaft unbeteiligt ist. Eine Rechtshandlung wird dagegen von der Gesellschaft gebilligt und ausgeführt. Die Rache ist blind, sie vergilt je nach der augenblicklichen Stimmung mild und hart, gerecht und ungerecht. Eine schon mehr rechtliche Form der Rache ist der Zweikampf, denn hier wird schon die Vereinbarung der Gegner zur Form der Schlichtung des Streitfalles vorausgesetzt.

Aus der Gewohnheit, erlittene Unbill zu rächen, erwuchs als Urform des Rechtes das **Recht der Wiedervergeltung**: „Auge um Auge, Zahn um Zahn“ und „Wer das Schwert nimmt, soll durch das Schwert umkommen“. In den meisten Gebieten Westafrikas herrscht jetzt noch der Brauch, den Verbrecher in derselben Weise zu strafen, wie er gesündigt hatte. Roh und gefährlich ist noch dieses ursprüngliche Recht der Wiedervergeltung, und besonders in der Form der „Blutrache“ wird es zu einem fortgesetzten kulturfeindlichen Kriegszustand.

Eine Höherentwicklung des Rechts ist dann gegeben, wenn die Einzeltat vor der **Gruppenrache** zurücktritt, wenn also die Rechtshandlung von einer Gemeinschaft zu ihrem eigenen Schutze ausgeführt wird. Auch hier begegnen wir zunächst noch den rohesten und abscheulichsten Formen der Selbsthilfe. „Auf den Neuen Hebriden läßt man überflüssige Kinder einfach verhungern, alte Leute begräbt man lebendig; die Koranas in Südafrika setzten ihre Greise im Walde aus, damit sie verschmachteten oder wilden Tieren zur Beute würden; ebenso treiben die Kaffern Kranke, an deren Aufkommen sie zweifeln, ins Dickicht, damit sie dort elend zugrunde gehen. Alles, was nicht normal und deshalb bedenklich erscheint: Zwillinge, Albinos, Kinder, die unregelmäßig zahnem, schwächliche oder verkrüppelte Neugeborene, ist bei vielen Naturvölkern ohne weiteres dem Tode geweiht“ (Schurz). Immerhin führt die Gruppenselbsthilfe zu einem Rechtsgefühl, das der Gesamtheit angehört und dem sich der einzelne unterordnen muß. Aber grausam und roh bleibt diese primitive Rechtsform, denn der unentwickelte Mensch neigt zur Grausamkeit. Wie lange haben sich Folter und öffentliche Hinrichtungen selbst unter Kulturvölkern erhalten!

In der **germanischen** Urzeit wurde nach ungeschriebenem Gewohnheitsrecht „gerichtet“. Wer den „Frieden“ einer Sippe durch eine Missetat störte, wurde friedlos und rechtlos in die Wildnis hinausgestoßen; sein Haus verfiel der „Wüstung“, seine Güter der „Frohndung“, und es herrschte „Fehde“ zwischen ihm und seinem Stamm. Später kam die Sitte auf, sich von der Acht freizukaufen, z. B. durch die Buße des Wergeldes bei einem Mord, und die Vertreter der beleidigten Sippe verzichteten auf Rache und Fehde, indem sie „Urfehde“ schworen.

Die Gesamtheit eines Stammes oder einer Sippe griff nur dann ein, wenn

der Friedensbruch die Gottheit oder die gesamte Sippe verletzt hatte oder wenn die Klage vor das Volksgericht, das „Thing“, gebracht worden war. Waren Fehde und Buße private Auseinandersetzungen, so sprach nun die Gesamtheit das Urteil. Da leitete der Gaufürst die Verhandlung, und der „Umstand“ bekundete durch Zusammenschlagen der Waffen seine Zustimmung. Eideshelfer aus den Sippen des Klägers und Angeklagten mußten gehört werden, und wenn das Recht nicht anders gefunden werden konnte, wurde das Gottesurteil angerufen.

Im Frankenreich war der vom König berufene Gaugraf an Stelle des Sippenältesten der Thingrichter, und es zeigen sich nun auch die Anfänge eines geschriebenen Rechtes, wie es die Römer schon besaßen. Ein berühmtes Gesetzbuch dieser Zeit war die „lex Salica“. Als im späteren Mittelalter die staatlichen Gewalten an Einheitlichkeit und Kraft verloren, wuchs das Ansehen territorialer Gerichte und ihrer Rechtsordnungen (Sachsenspiegel und Schwabenspiegel), und die aufblühenden Städte hatten ihre eigenen Rechtsformen und Gerichte. Es war dies die Zeit, wo sich in Westfalen die Semgerichte entwickelten, die öffentlich Gericht sprachen; geheim war das Wirken der sog. „Heiligen Seme“, die im Namen der Kirche tätig war.

Aus deutschen Rechtsaltertümern. Besser, der Schuldige bleibe am Leben, als daß man einen Unschuldigen verderbe. Niemand soll zwei Strafen zahlen von einer Sache. Recht sonder Gnaden ist Unrecht. Herren ziemt Gnade. Nichts ist böser als ein ungerechter Richter. Vor Gericht muß alles klar sein. Der flüchtige Fuß ist geständige Hand. Besser das Zeugnis dreier Braver als hundert Böser. Eide vernichten den Streit. („Ein Jahrtausend deutscher Kultur“, Bd. I.)

Gott selbst ist das Recht, und darum ist ihm das Recht lieb. Ein gesaht Recht mag wohl das andere aufheben, aber kein natürliches Recht mag es abtun. Gute Gewohnheit ist gut wie geschriebenes Recht. Sitte und Brauch hebt geschriebenes Recht auf. Dieses Recht hab ich nicht selber erdacht, es haben's von alters auf uns gebracht unsere Vorfahren. Landesbrauch ist Landesrecht. Amt ohne Sold macht Diebe. Küsters Kuh darf auf dem Kirchhof grasen. Man soll die Ämter mit Personen, nicht die Personen mit Ämtern versehen. Amtleute sollen die Bauern hegen und nicht fegen, sich ihrer erbarmen und sie nicht verarmen, in Not erfreuen, nicht mit Strafe bedrängen, ihre Arbeit ehren und nicht beschweren. Ämter und Zünfte müssen so rein sein, als wären sie von Tauben gelesen. (Aus „Ein Jahrtausend deutscher Kultur“, Bd. II.)

Die **Rechtspflege** darf nicht von Rache und Haß geleitet sein. Unbeteiligte Dritte sollen ohne Liebe und Haß aus reinem Gerechtigkeitsgefühl die Klagen des Geschädigten anhören und das Vergehen sühnen. Der Weg zu dieser Entwicklungsstufe war weit. Denn die Gemeinschaft hatte zu wenig Rechtsempfinden und blieb gegen die Schädigungen des einzelnen gleichgültig, und dem Richter traute man nicht die nötige Unbestechlichkeit und Wahrheit des Urteils zu; war er doch ein Mensch wie alle anderen! Früh wurden deshalb schon mystisch-religiöse Anschauungen mit der Rechtspflege verbunden, um ihr mehr Autorität zu verleihen; man denke nur an die mannigfachen Eidesformeln und Gottesurteile, an die Geheimbünde, wie z. B. die Seme, und an die feier-

liche Form der Rechtsprechung. Andererseits treffen wir bei den Naturvölkern mitunter auf die seltsamsten Mittel, die Gleichgültigkeit der Gesellschaft für den eignen Rechtsfall zu besiegen. Man verübt als Antwort auf die erlittene Unbill eine schlimmere Tat, um die Aufmerksamkeit auf seine Klagen zu lenken, ja, man tötet sich selbst bei Beleidigungen, um den Beleidiger auf diese Weise der Verachtung der Menge preiszugeben. (Vgl. damit den Tod der Lucretia aus der älteren römischen Geschichte.)

Aufgaben. Schildere die Entwicklung des Rechts nach Jensens „Gletscher“! Welche Rechtsbegriffe entstanden beim Zusammenleben der Menschen auf der Robinsoninsel? Zeige die Schwierigkeiten der Entwicklung der Rechtsanschauungen nach J. Wolffs Roman Der Sachsenpiegel! Schildere die Rechtsanschauungen unserer Heldenjagen! Beschreibe die bayerische Volkssitte oder -sitten des Haberfeldtreibens! Lies Reichsverfassung Art. 102 und 114! Welche heutigen Gerichte kennst du? In welchen Gerichten urteilen auch Laienrichter? Lies in dem Buche „Ein Jahrtausend deutscher Kultur“, wie das Volk über das römische Recht dachte und welche Anschauungen deutsche Dichter und Denker vom Rechtswesen hatten! Berichte über mittelalterliche Strafen und Rechtsitten nach diesem Buche! Museumsbeobachtungen: die Soltertammer.

Sprachbeobachtungen. Die Sonne bringt es an den Tag, Stein und Bein schwören (Reliquienschrein!), sich die Finger verbrennen, auf die lange Bank schieben, Umstände machen, sich nach den Umständen (den Umstehenden) richten, einem die Daumenschrauben aufsetzen, wie gerädert sein, an den Pranger stellen, einem etwas anhängen (Denkzettel!), einem einen Denkzettel geben, Gift darauf nehmen, die Feuerprobe bestehen, den Stab brechen, den Kürzeren ziehen, dingfest machen (zur Aburteilung im „Ding“), über die Klinge springen, Manschetten haben (Handschellen für den armen Sünder auf seinem letzten Gange), es einem „stecken“ (den Ladebrief der Feme mit Dolch an der Haustür), Besitz ergreifen, die Hand auf etwas legen (als Besitz-erklärung). Weitere Sprachbeobachtungen s. in H o s c h k e = V o g e l p o h l, Leben im Wort. Bilder aus der Sprachgeschichte und Wortkunde. Mit Volks- und Jugendbuch. (B. G. Teubner, Leipzig 1927).

Lesestoff: F e h r, Aus deutschen Rechtsbüchern (Bd. 33 aus Voigtländers Quellenbücherei. Enthält Bruchstücke aus dem Sachsenpiegel, dem Schwabenspiegel u. dgl.); G l i t s c h, Gottesurteile (Bd. 44 der gleichen Sammlung); G ü n t h e r, Deutsche Rechtsaltertümer in unserer heutigen Sprache (Leipzig, Grunow); S c h u r k, Urgeschichte der Kultur.

XII. Gesellschaft und Staat als Kulturgemeinschaft.

66. Von der Horde zum Staat.

Alles Kulturleben ist **Schöpfung der Gemeinschaft**. Sprache, Sitte und Recht, Wirtschaftsleben und Technik, Kunst und Religion: alle diese Seiten des menschlichen Kulturlebens sind nie Erzeugnisse des Einzelmenschen, sondern sind in und mit der Gemeinschaft entstanden. Wie das Kind in seiner Gesamtentwicklung ein „soziales Wesen“ darstellt, d. h. zum großen Teil durch seine Mit-

und Umwelt das geworden ist, was es ist, so ist auch die Gesamtentwicklung der Menschheit nur zu verstehen, wenn man sie als Ergebnis gemeinsamer Arbeit und gegenseitiger Förderung betrachtet.

Die reifste Form alles gesellschaftlichen Lebens ist der Staat. Auch diese Kulturschöpfung ist wie alle Ergebnisse der menschlichen Kulturarbeit allmählich aus dürftigen und unvollkommenen Anfängen entstanden, und es mußte ein weiter und oft in die Irre gehender Weg zurückgelegt werden, bis an die Stelle der urzeitlichen Horde der Lebens- und Kampfgenossen der hochentwickelte Organismus des modernen Staates treten konnte.

Dem Forscher bietet der **Aufbau des Gesellschaftskörpers** eine Fülle von Fragen und interessanten Tatsachen. Vielverschlungen und eng ineinandergreifend ist das gesamte Berufsleben; mannigfaltig ist die Art der sozialen Schichtung und eigenartig die jeweilige nationale Färbung des Volkslebens. Das Volk als Ganzes ist somit keineswegs ein bloßes Nebeneinander all der Einzelwesen, sondern ein In- und Süreinander mit unendlichen Abstufungen. Nur einige dieser eigenartigen Gegensätze und Mannigfaltigkeiten seien hier angedeutet. Da zeigt sich vor allem der Gegensatz zwischen Mann und Weib. Als Mutter ist die Frau zeitweilig außerstande, sich zu verteidigen; so entwickelte sich schon in grauester Vorzeit die Kampfnatur des Mannes, die ihm körperliche Überlegenheit und Mut und Machtgefühl verlieh. Oft äußerte sich das Kraftgefühl des Mannes in der Form, daß er alle Arbeit dem gedulbigen Weibe zuschob und sein Leben mit Jagd und Kampf ausfüllte. Australische Geburtsprüche drücken dieses Verhältnis deutlich aus. Das neugeborene Mädchen begrüßt man mit dem Spruch: „Bestelle die Pflanzung, gebäre Kinder, beiße die Liane zurecht zum Aufreißen des Muschelgeldes, bringe das Getreide herbei, ziehe zu Markte!“ Dem Knaben sagt man: „Zeige den Fremden deine Verachtung, zupfe deinen Bart und knirsche mit den Zähnen, schmücke deinen Hals und trage deine Streitfeule; wenn du durch den Busch schreitest, sei ein Krieger!“ (Schurz.) — Altersunterschiede und Begabungsgegensätze treten hinzu und vor allem Sonderentwicklungen, die sich an den Besitz und die Form der Tätigkeit knüpfen. So entstanden die Formen der Sklaverei und Leibeigenschaft sowie die verschiedenen sozialen Schichten, die sich aus der Bewertung der Berufsarbeit herleiteten. Schon in den ältesten Zeiten tritt die Hochschätzung der Krieger und der Pfleger religiöser Gebräuche in der Entstehung von Kampf- und Priesteradel in Erscheinung. Dazu kommen noch die Gegensätze, die zwischen der Horde und ihrem Führer, den Stammesangehörigen und aufgenommenen Stammesfremden (z. B. Kriegsgefangenen) u. dgl. bestehen, so daß sich aus diesen ursprünglichen Unterschieden schon in der Urzeit soziale Gegensätze der verschiedensten Art entwickeln konnten. Bei den Germanen waren derartige gesellschaftliche Gegensätze deutlich ausgeprägt. Dem „Sakl“, d. h. dem Sklaven (das Wort „Sklave“ kam erst auf, als im Kampfe mit den Slawen im Osten zahlreiche Kriegsgefangene gemacht wurden), gebührte es, die

Lasten zu schleppen, die Schweine zu hüten, das Holz zu fällen; den „Eiten“ (vgl. „Leute“), das sind die abhängigen Bauern, und den freien Bauern war die Landwirtschaft standesgemäße Beschäftigung, und die „Adelinge“ hielten sich nur für würdig, „die Bogen zu spannen, die Speere zu schwingen, die Rosse zu tummeln und den Jagdhund zu hegen“. Nur von den Adelingen gilt das Urteil römischer Beobachter: „Geht's nicht zum Krieg, so geht er zur Jagd oder bringt den Tag in Muße mit Schlaf, mit Essen und Trinken zu.“ Die Adelinge bildeten durchaus nicht das Volk in seiner Masse; das waren vielmehr die Eite und die Bauern.

Und doch strebt die Menschheit bei all diesen Gegensätzen nicht auseinander; stärker als die auflösenden, entgegengestrebenden Kräfte sind die zusammenhaltenden, vereinigenden. Und diese sind es, die zur Bildung der sozialen Lebensgemeinschaften geführt haben, die wir als **Familie**, **Sippe** und **Staat** kennen. Mächtig ist vor allem die bindende Kraft der Liebe, die zur Familie, dieser Urzelle alles gesellschaftlichen Lebens, führte. Auch das Bedürfnis Gleichgesinnter, sich zusammenzuschließen, das in unserem Partei- und Vereinsleben so überreichlich in Erscheinung tritt, war schon in den ursprünglichen Formen des menschlichen Zusammenlebens vorhanden, was die Männer- und Junggesellenhäuser einiger Naturvölker zeigen, und mag vielleicht zur Entstehung der Sippen geführt haben. Gemeinsame Gebräuche, Kriegszüge gegen den gemeinsamen Feind, sprachliche Abgrenzungen, Blutsverwandtschaft u. a. vertieften das Stammesbewußtsein immer mehr, daß es immer reifer zur Staatenbildung wurde. Sobald der umherschweifende Stamm sich niederließ und ansiedelte, Bodenbesitz als sein Eigentum ansah und nicht nur Leben sondern auch Land zu verteidigen hatte, konnte der Staat entstehen. Den Weg von diesen ersten Anfängen zu unserem neuzeitlichen Staate mit seinen gewaltigen Aufgaben kann natürlich unser Buch nicht verfolgen. Wir müßten sonst die politische Geschichte eines Kulturvolkes in ihren Hauptzügen darstellen.

Kulturleben ist Kulturarbeit. An der Erhaltung und Vertiefung der Menschheitswerte, an der Pflege seines eigenen Volkstums, an der Sorge um Heimat und Vaterland muß jeder einzelne mit freudiger Hingabe seines ganzen Selbst arbeiten. Unser Buch hat die Urformen des Werdens gezeigt und davon gesprochen, daß alle Entwicklung an Arbeit gebunden ist. Von unserem heutigen Kulturleben konnten wir nur Ausschnitte zeigen. Die Fülle der Lebenserscheinungen, in die wir hineingestellt sind und an deren Entwicklung wir durch Veredlung der eigenen Lebensführung arbeiten sollen, ist zu groß, als daß sie im Rahmen der Aufgaben dieses Büchleins dargestellt werden könnte. Andere Schriften müssen deshalb ergänzend zu Hilfe genommen werden, wenn man das staatliche und gesellschaftliche Leben der Gegenwart und die reiche geistige Kultur unserer Zeit kennen und lieben und fördern helfen will.

Aufgaben. Lies Artikel 1—10 der Reichsverfassung über die Aufgaben des Reiches! Ferner Art. 109 über die staatsbürgerliche Gleichheit aller Reichsglieder!

Kulturfundliche Lesestoffe aus Dichtung und Wissenschaft.

Aus dem Buche der Geschichte.

Jensen, Der Gletscher. Schnabel, Die Wiederkehr. Dahn, Odhins Trost. O. Hauser, Leben und Treiben der Urzeit. — Der Mensch vor 100 000 Jahren. Sonnleithner, Die Höhlenkinder im heimlichen Grunde. — Die Höhlenkinder im Pfahlbau. — Die Höhlenkinder im Steinhaus. L. Weber, Asgard, die Götterwelt unserer Ahnen. Weinland, Aus grauer Vorzeit. (Bunte Bücher.)

Freitag, Ingo. — Ingraban. Dahn, Ein Kampf um Rom. Scheffel, Etkhard. Freitag, Das Nest der Zaunkönige. — Die Brüder aus dem deutschen Hause. E. König, Ums heilige Grab. — Der Dombaumeister von Prag. Gotthef, Kurt von Koppigen.

W. Flex, Klaus Bismarck. Bartels, Wilde Zeiten. Riehl, Der stumme Rats Herr und andere kulturgegeschichtliche Erzählungen. Freitag, Bilder aus der deutschen Vergangenheit. Raabe, Die Hämelschen Kinder. — Die Junker von Denow. Keller, Hadlaub. Jensen, Aus den Tagen der Hanse. Lauff, Der Tucher von Köln. Hauff, Lichtenstein. Werner der Gärtner, Meier Helmbrecht.

Hoffmann, Meister Martin. E. Weber, Legenden („Der deutsche Spielmann“). Schwab, Deutsche Volksbücher. Schmitthenner, Die Frühglocke. Alexis, Die Hosen des Herrn von Bredow. — Der falsche Woldemar. — Der Roland von Berlin. Gottfr. Keller, Ursula. Freitag, Markus König. Goethe, Götz von Berlichingen. G. Hauptmann, Florian Geyer. Gräbner, Bauernfries. Kozde, Die Wittenbergisch Nachtigall. Kleist, Michael Kohlhaas. Bartels, Die Dithmarscher. Fischer, Alte deutsche Schwänke. W. Raabe, Aus unseres Herrgotts Kanzlei.

Raabe, Deutsche Not und deutsches Ringen. — Die schwarze Galeere. — Else von der Tanne. — Des Reiches Krone. K. F. Meyer, Jürg Jenatsch. Handelsmanzetti, Jesse und Maria. Löns, Der Werwolf. Stern, Die Wiedertäufer. Freitag, Die Geschwister. Caspari, Der Schulmeister und sein Sohn. Sperl, Hans Georg Portner. Raabe, Der Marsch nach Hause. Kleist, Prinz von Homburg. Grimms, Der abenteuerliche Simplicissimus. R. Huch, Der große Krieg. W. Flex, Wallensteins Antlitz. Schmitthenner, Friede auf Erden. K. F. Meyer, Gustav Adolfs Page. A. Stern, Die Slut des Lebens. Meinhold, Die Bernsteinherz. C. F. Meyer, Das Amulett.

Lessing, Minna von Barnhelm. Riehl, Der Stadtpfeifer. Schreckenbach, Die Pfarrfrau von Schönbrunn. Der König. (Briefe und Erlasse Friedrichs des Großen.) W. v. Moilo, Fridericus Rex. Alexis, Cabanis. Eichendorff, Schloß Dürande.

Goethe, Aus meinem Leben. Mörike, Mozart auf der Reise nach Prag. Kugelgen, Jugenderinnerungen eines alten Mannes. Freitag, Aus einer kleinen Stadt. F. Reuter, Franzosentid. L. Richter, Lebenserinnerungen eines deutschen Malers. Fr. Lienhard, Oberlin. E. M. Arndt, Erinnerungen aus dem äußeren

Leben. Rosegger, Peter Maier, der Wirt an der Mahr. Immermann, Knaben-
erinnerungen (Schahgräber). Fontane, Vor dem Sturm. François, Fräulein
Muthßen und ihr Hausmeier. Adami, Königin Luise. Matthias, Frau Aja.
Wnchgram, Charlotte v. Schiller. Henße, Kolberg. Wildenbruch, Väter und
Söhne. Schönherr, Volk in Not. Raabe, Die Chronik der Sperlingsgasse. Fon-
tane, Der Landsturm.

Klöden, Jugenderinnerungen. Pagenstecher, Aus gärender Zeit. Reuter,
Ut mine Festungstid. Storm, Schimmelreiter. Muellenbeck, Franz Friedrich
Ferdinand. Werner von Siemens, Lebenserinnerungen. v. Liebig, Chemische
Briefe. Spielhagen, Hammer und Amboß. Keller, Frau Regel Amrain und ihr
Jüngster. Liliencron, Kriegsnovellen. Fontane, Kriegsgefangen. Bismarck,
Gedanken und Erinnerungen. Anna Schieber, Heimat. Fleß, Der Wanderer
zwischen beiden Welten. H. Sox, Seefahrt ist not. Biedenkapf, Graf Zeppelin.

Kulturgegeschichtliche Werke.

In den meisten Bibliotheken findet sich das eine oder das andere größere kultur-
geschichtliche Werk, in dem man zu dieser oder jener Seite unseres Kulturlebens Ein-
gehenderes aus der geschichtlichen Entwicklung nachlesen kann.

Lippert, Kulturgeschichte der Menschheit in ihrem organischen Aufbau. 2 Bde.
Schurz, Urgeschichte der Kultur.

Oppel, Natur und Arbeit. Eine allgemeine Wirtschaftskunde. 2 Bde.

Krämer, Der Mensch und die Erde. 10 Bde.

Krämer, Weltall und Menschheit. 5 Bde.

Henne vom Rhyn, Handbuch der Kulturgeschichte.

Henne vom Rhyn, Kulturgeschichte des deutschen Volkes. 2 Bde.

Steinhausen, Geschichte der deutschen Kultur. 2 Bde.

Meyer, Das deutsche Volkstum. 2 Bde.

Hofstaetter, Deutschkunde.

Riehl, Naturgeschichte des Volkes als Grundlage einer deutschen Sozialpolitik.

4 Bde. Von demselben: Kulturhistorische Novellen.

Herre, Deutsche Kultur des Mittelalters in Wort und Bild.

Frentag, Bilder aus der deutschen Vergangenheit. 5 Bde.

Steinhausen, Monographien zur deutschen Kulturgeschichte. (Der Soldat. Der
Kaufmann. Der Bauer. Kinderleben u. a.)

Krämer, Das 19. Jahrh. in Wort und Bild. 4 Bde.

Richter, Bilder aus der deutschen Kulturgeschichte. 2 Bde.

Henne, Fünf Bücher deutscher Hausaltertümer von der ältesten Zeit bis zum
16. Jahrhundert.

Reichmann, Schneider und Hofstaetter, Ein Jahrtausend deutscher Kultur.
3 Bde. (Quellenstücke.)

Siehe außerdem zahlreiche Bände der billigen Sammlungen „Aus Natur und
Geisteswelt“, „Wissenschaft und Bildung“ und „Götzen“. Siehe auch Angabe des
Lese Stoffes bei den einzelnen Kapiteln dieses Buches.

Sachverzeichnis.

(Die Ziffern bedeuten die Seiten.)

- A**derbau 3, 49, 50
 Agrikulturchemie 52
 Ägyptische Pyramiden 95
 Akkumulator 113, 114
 Alkohol 56
 Ager 99, 100
 Anilinfarben 24
 Anker 116
 Anlagenschmuck 76
 Antenne 128
 Arbeit und Kultur 33, 37
 Arbeit und Rhythmus 50, 79, 148
 Arbeitsmaschine 35
 Auerlicht 28
 Auslegerboot 116
 Austrocknen f. Konservieren
 Automobil 114
 Art 31
 Äzetylen 25 *z. S.*

Baden 56
 Backofen 19
 Bahre 42
 Barock 102
 Bauernhaus 96
 Bauernstand 53
 Baukunst 145
 Baumhäuser 93
 Baumwolle 81
 Baustile 102
 Baustoffe 9, 103
 Behangschmuck 76
 Beleuchtung 27, 103
 Benzin 26
 Benzinmotor 40, 115
 Bergwerk 10, 23
 Besspreden 150
 Bessmerprozeß 14
 Bienenforbhütte 91
 Bienenzucht 55
 Bierbrauerei f. Gärungsindustrie
 Bild 153
 Bildende Kunst 143
 Bilderchrift 148

Binnengeld 129
 Bleistift 151
 Bligableiter 105
 Blodhaus 96
 Blutrad 158
 Bodenreform 103
 Bogenlampe 30
 Böttger 45
 Brachwirtschaft 52
 Braten 60
 Brauch 155
 Bronzezeit 6, 75, 89, 95, 107
 Brot 56
 Brude 109
 Brunnen 101
 Buch 152
 Buchstabenchrift f. Schrift
 Bumerang 31
 Blütenpapier f. Papier
 Butter 69
 Bugenscheibe 47

Chemie der Ernährung 47
 Chemische Vorgänge 4
 Cheviot 85

Dach 93, 97
 Damast 85
 Dämonenglaube 155
 Dampfdrösche 115
 Dampfheizung f. Zentralheizung
 Dampfmaschine 39
 Dampfschiff 116
 Dampfturbine 40, 117
 Dauerbrandofen 20
 Denkmäler 102
 Deutsches Bauernhaus 96
 Deutsches Dorf 99
 Deutsche Kampfgeräuche 33
 Deutsche Landwirtschaft 53

Deutscher Städtebau 101
 Deutsche Viehzucht 55
 Deutscher Welthandel 104
 Deutschkunde 8, 99
 Dichtung 138
 Diele 97
 Diffusionsapparate 67
 Dolmen 95
 Doppelfadenstich 88
 Dordogne 89
 Dorf 99
 Drahtlostelegraphie 126
 Draisches Laufrad 114
 Drehscheibe 45
 Dreifelderwirtschaft 52, 99
 Dreikönigstag f. Festzeiten
 Dynamomaschine 40, 112

Eimer 43
 Einbaum 116
 Einsalzen f. Konservieren
 Einschlagfäden 80
 Einzelhof 99
 Eisenbahn 111
 Eisengewinnung 13
 Eisenkultur 13, 95, 103
 Eisenlegierungen 14
 Eisenzeit 6, 95
 Eiszeit 3
 Eiweiß 47, 60
 Elektrische Bahnen 111
 Elektrische Heizung 21
 Elektrische Klingel 104
 Elektrisches Licht 29
 Elektrolyse 113, 120, 122
 Elektromotor 40, 112, 120
 Elevator 58

Erdoberfläche und Kulturentwicklung 3
 Erdöl 26
 Ernährung 47

Fachwerkhaus 96
 Fahrrad 114
 Fahrstuhl 104
 Fälschungen der Geopuntstoffe 84
 Familie 161
 Farbenindustrie 84
 Fastnacht f. Festzeiten
 Fäulnis 63
 Faustteil 31
 Faencen 46
 Feldbau 50
 Felleisen 42
 Fernhandel 130
 Fernheizung 20
 Fernschreiber 124
 Fernsprecher 124
 Fernwaffen 31
 Festzeiten 156
 Fett 47, 69
 Feuer 16
 Feueranbeter 17
 Feuerquirl 17
 Feuersgefahr 106
 Feuerstein 17
 Feuerstelle 19, 91
 Feuerzeug 18
 Film 146
 Flachdruck 153
 Flachs 77
 Flechtkunst 43, 79
 Flechtrahmen 79
 Fleet 97
 Fleisch 49, 54
 Floß 115
 Floßhaus 93
 Flugzeug 124
 Flur 99
 Fränkisches Haus 97
 Fritter 127
 Füllöfen 20
 Funfentelegraphie 126
 Suttermittel 55

- Gärung 56
 Gärungsindustrie 71
 Gasheizung 21
 Gasherd 21
 Gaskraftmaschine 40
 Gaslicht 27
 Gastgeschenk 126
 Gatter 81
 Gebärden Sprache 135
 Gebärsbewohner 3
 Geburt 156
 Gefäße 42, 95
 Geförperte Gewebe 81
 Gelb 132
 Genußmittel 70
 Geräte 41
 Gerberei 85
 Getreidespeicher 53
 Glas 47, 66
 Glasbläse 44
 Glühlampe 30
 Glühlicht 28
 Glühstrumpf 28
 Gold 131
 Goldmacher 43
 Göpelwerk 57
 Gotik 102
 Götterglaube 155
 Gräberfunde 63, 95
 Grabstod 51
 Griechische Kunst 44
 Großstadt 39, 102
 Gründonnerstag f. Sestzeiten
 Gruppenrade 158
 Gutenberg 152

 Hackbau 51
 Hafenkreuz 17
 Hafenpflug 51
 Hallstattkultur 65, 95
 Hammer 34
 Handel 129
 Handspindel 78
 Handwerk 5
 Härtefala 9
 Hausendorf 99
 Haus 93, 96
 Hausrat 94, 96, 98
 Haustiere 53
 Hausurne 96
 Hauswirtschaft 6, 49
 Hebel 77
 Heertrahen 108
 Heße 56
 Heimarbeit 103
 Heizöl 26
 Heizung 19, 103

 Herd 19, 96
 Herdofen 19
 Hochdruck 145
 Hochofen 13
 Hochzeitsbräute 156
 Hof 97, 100
 Höhlenmenschen 8, 63, 88
 Holz 11
 Holzkonservirien 12
 Holzkultur 5, 11, 97, 102
 Holzschnitt 152
 Horde 161
 Hund 54, 107
 Hünengrab 95
 Hütte 91

 Infas 94

 Johannisfeuer 17

 Kachelofen 20, 97
 Kaffee 72
 Kajak 116
 Kakao 72
 Kaliko 85
 Kalk 104
 Kamelzucht 54
 Kamin 20
 Kannebäderland 45
 Kannibalismus 61
 Kanu 116
 Käse 55
 Kentern 117
 Keramik 46
 Kerbstod 147
 Kerze 27, 66
 Kettenfäden 80
 Kettenstich 88
 Kienspan 27
 Kirchhof 91
 Kjöffenmöddinger 41
 Kleidung 74
 Klima und Kultur 3
 Knochenwerkzeuge 5, 34, 89
 Knotenschrift 147
 Kochen 60
 Kochkunst 62
 Kohle 22, 117
 Kohlenhydrate 47
 Kohlenmeiler 22
 Kompaß 118
 Konservieren 63
 Korbflechterei 43
 Kostümfunde 76
 Kraftmaschine 33

 Krempelmaschine 82
 Kriegsschiff 116, 118
 Krupp 14
 Kugellager 114
 Kühlverfahren f. Konservirieren
 Kultur und Natur 1
 Kunst 138 u. f.
 Kunsttrieb 43, 89
 Kunstverglasung 45
 Kupfer 7
 Kupferstich 146

 Landwirtschaft 53, 133
 Lausitzkultur 95
 Leder 86
 Lehnhäuser 94
 Leichenverbrennung 95
 Lein 77
 Leuchtgas 21, 27
 Leuchtpuschere 27
 Leihgerberei 85
 Lokomotive f. Eisenbahn
 Luftschiffahrt 121

 Magie 156
 Malerei 144
 Margarine 69
 Maschine 35
 Mechanik 114
 Mehl 49, 57
 Meißener Porzellan 43
 Metallbearbeitung 15
 Milch 54, 55
 Mofassin 86
 Mörtel 104
 Mühle 57
 Mühlrad 38
 Münze 122
 Musik 140
 Musselin 85
 Mykenische Periode 44

 Nadelstübe 41, 94
 Nadel 87
 Nähmaschine 87
 Nahrung 44, 48
 Nahwaffen 31
 Namen 173
 Nationalgerichte 61
 Natur und Kultur 2
 Naturstoffe 4
 Naturvölker 3, 5, 32, 42, 46, 49, 50, 53,

- 60, 63, 65, 70, 74, 80, 86, 91, 107, 108, 109, 115, 116, 117
 Neandertalmensch 89
 Niederländisches Haus 96
 Nomaden 3, 93
 Nordostseekanal 109
 Notfeuer 17

 Oberdeutsches Haus 97
 Ofen 20
 Ofenbank 97
 Öhm 122
 Öle 69
 Öllampe 27
 Organprojektion 34
 Ornamentik 144
 Ostergebräufef. Sestzeiten

 Papier 149
 Papiergeld 134
 Papyrus 152
 Pergament 152
 Petroleum f. Erdöl
 Petroleumlampe 27
 Pfahlbauten 75, 78, 89
 Pferdeföpfe 97
 Pferdewucht 54
 Pflanzenöle 70
 Pflanzenstich 83
 Pflug 51
 Phosphor 18
 Physikalische Vorgänge 4
 Pneumatik 115
 Porzellan 45
 Prähistorischer Mensch f. Urmench
 Prometheus 13, 17
 Pyramiden 95

 Rahe 158
 Radio 128
 Rathausplatz 101
 Raubwirtschaft 48
 Räuchern f. Konservirieren
 Rauchfang 97
 Recht 157
 Rechtshaus 93
 Reihendorf 100
 Renaissance 102
 Renntier 107
 Rindenboot 125

- | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Rinderzucht 54 | Soziale Gefahren 103 | Telegraph f. Fernschreiber | Volksbräute 156 |
| Roheisen 13 | Soziale Schichtung 158 | Telephon f. Fernsprecher | Volksstraßen 76 |
| Rohstoffe 4 | Spanleuchter 27 | Teubners Künstlersteinzeichnungen 95, 97, 101 | Vorgeschichtlicher Mensch f. Urmenſch |
| Rofoto 44, 102 | Spaten 51 | Teubners Modellierbogen 98 | Wachskerzen 27 |
| Römer 42 | Spiel 142 | Textilindustrie 81 | Wachstafel 152 |
| Ruder 116 | Spindel 78, 108 | Thomasſchlacke 14 | Waffen 31, 95 |
| Runddörfer 100 | Spinnerei 78, 83 | Tiefdruck 153 | Wagen 107 |
| Rundfunk 128 | Spinmmaschine 79 | Ton 42 | Waldfchmiede 13 |
| Rundhütte 93 | Spinnrad 78 | Tongefäße f. Gefäße | Walken 86 |
| Salz 64, 65, 69 | Spinnwirtel 78, 108 | Tonkunst 140 | Warmwasserheizung f. Zentralheizung |
| Sämiſchgerberei 85 | Spiritusbereitung f. Gärungsindustrie | Töpferei 43, 44 | Wasserdruck 119, 120 |
| Sammelwirtsſchaft 48 | Sprache 135 | Töpferſcheibe 45 | Wasserleitung 105 |
| Sandale 86 | Staat 161 | Totenbeſtattung 96 | Wasserstraßen 109 |
| Sänfte 108 | Stadt 101 | Totenhäuſer 95 | Weberei 81 |
| Sauerteig 56 | Stahl 13 | Trachten 75 | Webstuhl 80 |
| Schafzucht 54 | Stapelrecht 128 | Tragtuch 107 | Wechſel 132 |
| Schiffahrt 115 | Steinbeil 31 | Tretmühle 38 | Weinbereitung f. Gärungsindustrie |
| Schlagende Wetter 23 | Steine 9, 10 | Tropenbewohner 3, 93 | Weißgerberei 85 |
| Schleife 107 | Steingräber 41, 95 | Tunnelbauten 109 | Weltmarkt 133 |
| Schlitten 107 | Steinhäuſer 94 | Urmensſch 3, 5, 6, 11, 17, 27, 31, 34, 44, 50, 53, 60, 65, 74, 88, 95, 107, 116, 126, 137, 140, 145 | Werkzeug 33 |
| Schlittſchuh 107 | Steinkohle f. Kohle | Urnengräber 7 | Wigwam 91 |
| Schmiebeeisen 13 | Steinzeit 6, 17, 34, 42, 89, 95, 140 | Urfachen der Kulturentwicklung 1 | Wildfeuer 17 |
| Schmud 74 | Sterilisieren f. Konſervieren | Urwald 108 | Wildgemüse 62 |
| Schnellgerberei 85 | Steuer 118 | Vakuumlicht 30 | Windschirm 91 |
| Schreibers Ankleidbogen 76 | Straße 108 | Veenſolonie 101 | Windmühle 34 |
| Schreibers Baubogen 98, 101 | Stromelektrizität 21, 29, 113 | Verkehr 107 | Wirtſchaft 2, 48 |
| Schreibgerät 149 | Symmetrie 43 | Verkehrsmittel 107, 108 | Wohnung 88 |
| Schrift 147 | Tabak 72 | Verkehrſprache 138 | Wolle 81 |
| Schuh 87, 107 | Tacitus 96, 99 | Verkehrswege 108 | Wurfmeſſer 31 |
| Schwediſche Streichhölzer 18 | Tanz 142 | Diehzucht 49, 53, 55 | Zauberbrauch 155 |
| Segel 116 | Tafchenfeuerzeug 19 | Dielweiberei 51 | Zelt 93 |
| Seide 84 | Tätowieren 74 | | Zentralheizung 20 |
| Seife 66 | Tauchboot 120 | | Zeppelin 122 |
| Seilbrücken 109 | Tauschhandel 130 | | Zinnlampe 28 |
| Sicherheitslampe 23 | Technik 1, 42 | | Zivilisation 1 |
| Siebenfarbendruck f. Farbendruck | Tea 72 | | Zuber 42 |
| Sippe 156 | Teer 24 | | Zucker 49, 67 |
| Sitte 150 | | | Zündholz 18 |
| Sti 107 | | | Zündmaſchine 19 |

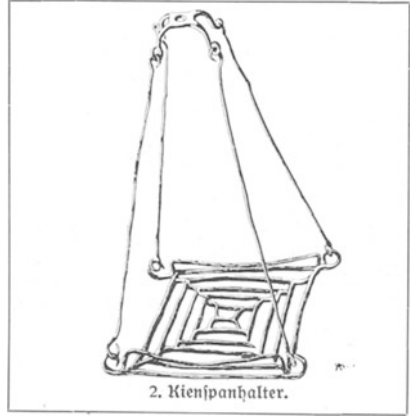
Abbildungen wurden folgenden Büchern entnommen:

- Tafel 1, Abbildung 1: Schurz, Urgeschichte der Kultur.
 1, 2: Meringer, Das deutsche Haus und sein Hausrat (ANUG Bd. 116).
 1, 3: Tylor, Einleitung in das Studium der Anthropologie.
 1, 4: Söhren, Kunst auf dem Lande.
 2, 6: Schurz, Urgeschichte der Kultur.
 2, 7: Kieſebusch, Bilder aus der märkischen Vorzeit.
 3, 1—3: Heiborn, Allgemeine Völkerkunde II (ANUG Bd. 488).

- 3, 4: Montelius, Kulturgeschichte Schwedens.
 4, 2: Masner, Sammlung antiker Vasen und Terrakotten.
 4, 3: „Deutsche Industrie“ II.
 5, 1: Anschauungstafel im Verlage S. E. Wachsmuth, Leipzig.
 6, 1: Heilborn, Allgemeine Völkertunde I (ANuG Bd. 487) Zeichnung von R. Cronau.
 6, 2: Heilborn, Allgemeine Völkertunde I (ANuG Bd. 487).
 6, 3: Bücher, Arbeit und Rhythmus.
 7, 2: Koloniaal Museum te Haarlem, Afbeeldingen.
 8, 1: Kiehebusch, Bilder aus der märkischen Vorzeit.
 8, 3: Heilborn, Allgemeine Völkertunde II.
 8, 4: " " " I.
 8, 5: " " " II.
 8, 6: Selenka, Der Schmutz des Menschen.
 9, 2: Petrarca, Trostspiegel.
 10, 3: Heilborn, Allgemeine Völkertunde II.
 11, 2: Lehmann, Die Spinnerei (ANuG Bd. 338).
 12, 2: Michelis, Unsere ältesten Vorfahren.
 13, 1—2: Heilborn, Allgemeine Völkertunde I.
 13, 3: Schurz, Urgeschichte der Kultur.
 14, 1: Pöglar, Der volkstümliche Wohnbau an der Niederelbe.
 15, 1: Rebensburg, Das süddeutsche Dorf (Piper, München).
 15, 3: Heimatbuch in der Schweiz.
 20, 1: Hoernes, Urgeschichte der Kunst.
 20, 2: Jagor, Reisen in den Philippinen.
 20, 3: Heilborn, Allgemeine Völkertunde II.
 20, 4: Oppel, Natur und Arbeit I.
 21, 1: Pöfel, Bunte Bilder aus dem Sachsenlande.
 21, 2—3: Geitel, Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit (ANuG Bd. 28).
 22, 1: Köster, Das antike Seewesen (Schöetz & Parrhysius, Berlin 1923).
 22, 2: Heilborn, Allgemeine Völkertunde II.
 22, 3: Krieger, Das Kriegsschiff (ANuG Bd. 389).
 23, 1: Geitel, Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit (ANuG Bd. 28).
 24, 1: Petrarca, Trostspiegel.
 24, 2: Schurz, Urgeschichte der Kultur.
 24, 3: Brandt, Schaffende Arbeit und bildende Kunst.
 25, 2: Petra, Tav. cer. d. Pomp. IV, 3.
 27, 1: Faksimileausgabe der Manesse-Handschrift, Insel-Verlag.
 28, 1: Revue Archéologique XXVII, 1874, Paris.
 28, 2: Salin, Die altgermanische Tierornamentik.
 29, 1: Aufleger-Weese, Der Bamberger Dom.
 29, 2: Jahrbuch des kunsthistorischen Instituts, Wien.



1. Feuerstelle im Innern einer Hütte der Jakuten, Sibirien.



2. Kienspanhalter.



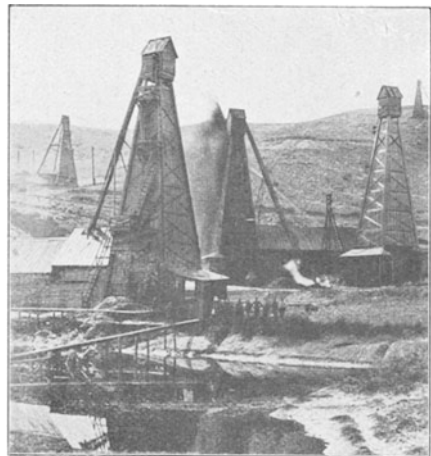
3. Feuerquirren.
Nach einer altamerikanischen Zeichnung.



4. Bauernstube aus Oberösterreich mit Kachelofen.



5. Kerzenbeleuchtung in früherer Zeit.
Kupferstich von Chodowiecki († 1801).
Eckhardt, Kulturkunde. 4. Aufl.



6. Naphthabohrtürme von Baku.
Gewinnung des Petroleums.



1. Faustkeil der Altsteinzeit.

2. Steinagzt
der Jungsteinzeit.5. Schwert der
Bronzezeit.

3. Nähnadel aus Bein. Altsteinzeit.



4. Harpune aus Bein. Altsteinzeit.



6. Art der Eskimos aus Knochen und Stein.

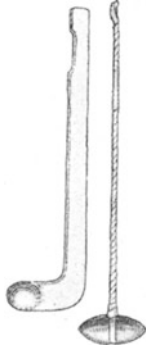


7. Messer aus Bronze.

Sernwaffen der Naturvölker.



1. Bumerang.



2. Tomahawks der Prärie-Indianer.



3. Bola der Patagonier.



4. Germanischer Krieger aus der Zeit der Völkerwanderung. (Rekonstruktion.)



Ein gefandter Bot zum
Gastman vnd Kath.
¶ So hat der Oberster sich baumen
Die Feinde wölen vns greiffen an
Eynen schon vns nicht man
Etwas weislich vns in dem Stand
So hat wir doch einpof vromen
Die beyt in der selt wadell fenten
Eins Kath vns ecket nye wort
Das wir die Feind heit solobin tot
Vnd edner seyler vns er bece
Von wegen Kettelchen er
Dvnd noch vns erwidet hat
Die Kaysele Mayr ist
Eret ja vor in mancher solocht
Mand greiff thate heit vns placht.

Oberster fecht Hauptman vber den ganzen helen bauffen.
Doch ich zum andern Gastman lauffen
Das eren den verlosen bauffen
Wierff an die Feinde vnd ich nicht peffen
So wolt wir die weyl auff der feyten
Das geschick in die Feinde lassen gen
Vnd in dem zand ruten byn an

Stich in die Feinde hant vnd stichen
Dann müß die Weyffig genpouch
Vnd bynden der treumen die Feind
Wepf ere wölen wir ein feyten be gut
Gef wöl ich in die Wöbung stan
Vnd die Feinde heiffen greiffen an.
¶ Eret Gastman ich die auf die fecht
Das man beyt solocht die Wöbung an
Vnd das geschick als vns geit
Duff was die Feinde vns in die fecht
Die vns greiffen die wöbung stan
Wepf in die Wöbung stan.

5. Landsknechte und Feldhauptmann.

Nach einem Holzschnitt der Dürerzeit.



1. Schnurkeramik. Napf aus der Jungsteinzeit,
gefunden in Rheindürkheim bei Worms.
Ton. (Phot. Süller, Worms.)



2. Attische Vase. Ton.



3. Dreher- und Formenaal der Meißner Porzellanmanufaktur.



1. In der Glasbläuferei.



2. Handwerksmaschinen-Ausstellung auf der Leipziger Messe.



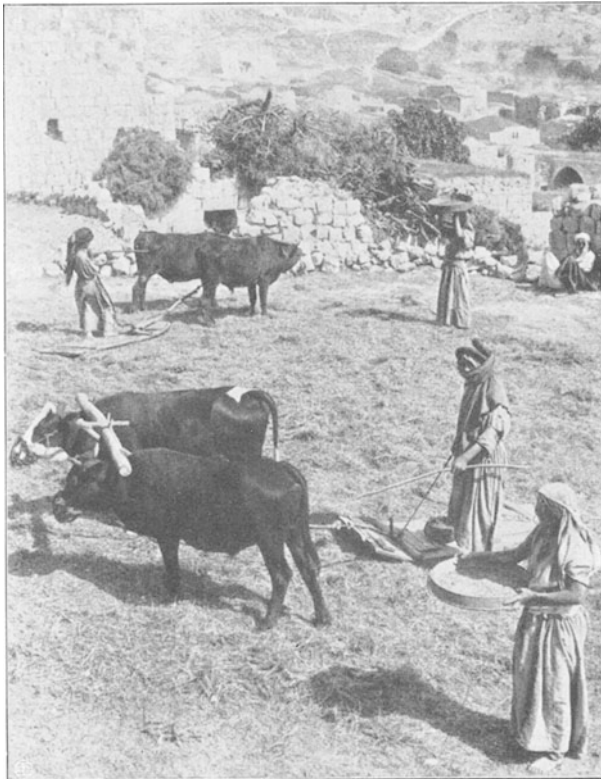
1. Hakenpflug und Hacke columbischer Indianer.



2. Grabstoch der Buschmänner.



3. Mehreibende Negerin.



4. Dreschen mit Ochsen in Palästina.



1. Weizen-Ernte in Kanada. (Aufnahme des Nordd. Lloyd, Bremen.)



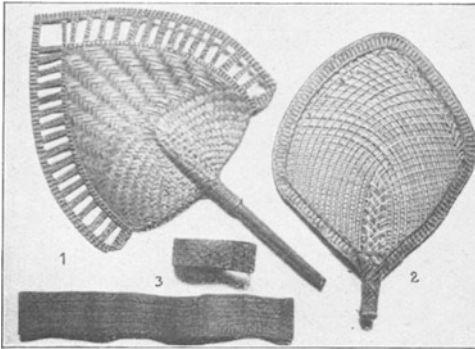
2. Kaffee-Ernte auf Java.



1. Spiralfibel
aus Bronze.



2. Fibel aus dem Wittslinger Grabfund, aus dem 7. Jahrhundert n. Chr. stammend.
(Deutsches Nationalmuseum, München.)



3. Flechtarbeiten von den Südseeinseln.
1. Fächer von Samoa; 2. von den Marshallinseln;
3. Armring und Hüftgurt von Neumedeienburg.



4. Holzarbeiten von den Südseeinseln
und aus Afrika.



5. Kaffern im Kriegsschmuck.



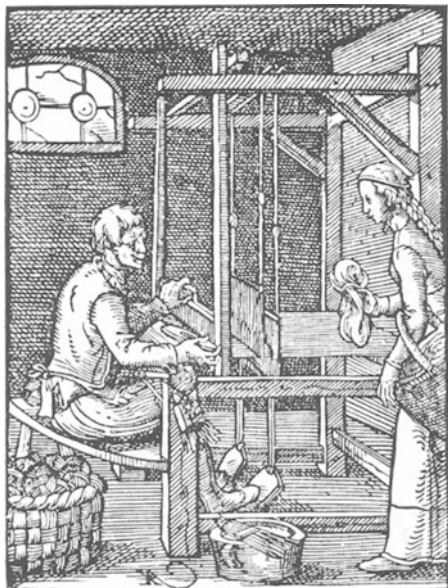
6. Silberner Fußschmuck einer Tamilfrau.



1. Orpheus und Euridike. Antikes griechisches Relief.



2. Kleidung nach einem Holzschnitt des 16. Jahrhunderts.



1. Der Weber.



2. Der Schneider.

Nach Holzschnitten von Jost Amman († 1591).



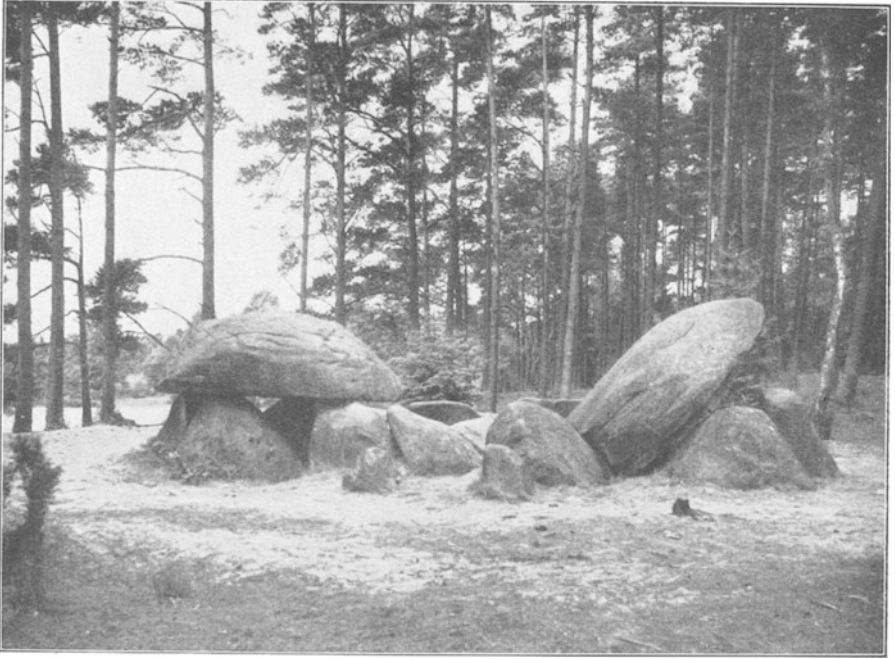
3. Japanische Weberin.



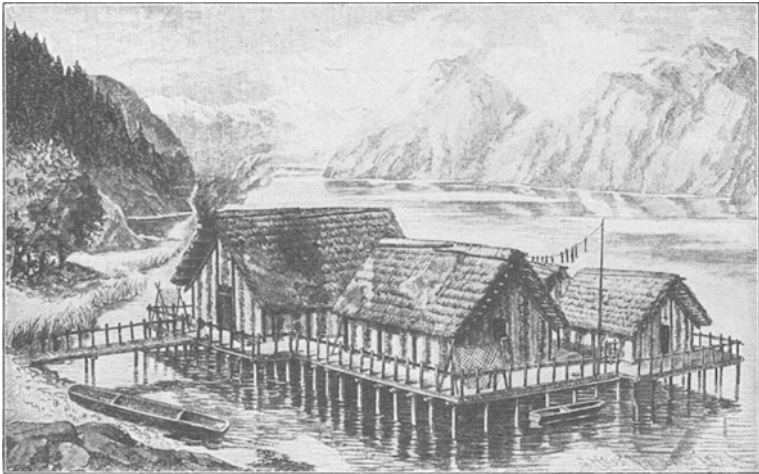
1. Webaal der Gladbacher Wollindustrie A.-G., München-Gladbach.



2. Baumwollernte.



1. Hünengrab in der Lüneburger Heide. (Steinzeit.)



2. Modell eines Pfahlbaues.



1. Lastkamele vor einer turkmenischen Jurte.



3. Baumhaus auf Neuguinea.



2. Hütte auf Samoa.



4. Samojeeden am weißen Meer, Tundra. (Aufnahme Photoglob, Zürich.)



1. Dachhütte, Urform des niederländischen Hauses, heute noch vielfach für Stallungen verwendet (Schafstoben in der Lüneburger Heide).



2. Niederländisches Gehöft.



1. Fränkische Hofanlage.



2.



3.

2. Typische Bauform im Schwarzwald.
(Agfa-Photo.)

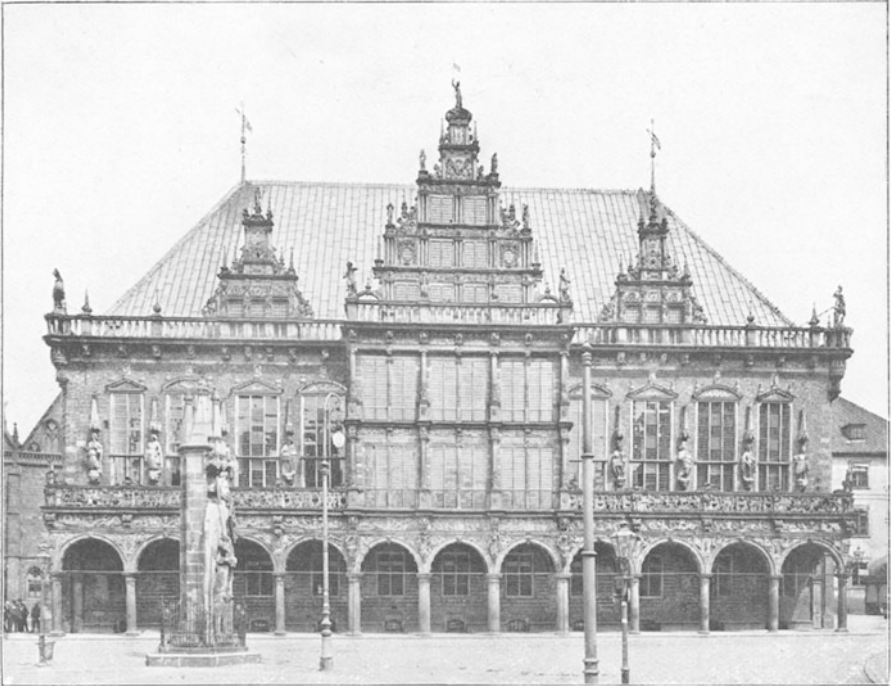
3. Waadtländisches Haus. (Schweiz.)



1. Köln. Stadtbild mit einer romanischen Kirche (in der Mitte; 12. Jahrh.) und dem gotischen Dom (rechts; 14. Jahrh.)
(Phot. Köln-Düsseldorfser Rheindampfschiffahrt.)



2. Nürnberg. Die Altstadt mit der Burg im Hintergrund und der Lorenzkirche in der Mitte. Gotisches Stadtbild.
(Phot. Trinks & Co., Leipzig.)



1. Bremen, Rathaus. Der alte gotische Bau erhielt zur Renaissancezeit (16. Jahrh.) diese prächtige Fassade. Im Vordergrund links der Roland. (Aufnahme der Staatl. Bildstelle, Berlin.)



2. Würzburg, Residenzschloß. Gartenseite. Stil der Barockzeit. Geschaffen von Balthasar Neumann in den Jahren 1720—1744. Dgl. mit 1 und 16, 1—2. Die Schmuckformen über den Fenstern sind für um 1900 geschaffene Bauten vorbildlich gewesen und daher vielfach an den Häusern unserer Straßen zu beobachten. (Phot. Gundermann, Würzburg.)



1. Das Alte Museum in Berlin. Erbaut von Karl Friedrich Schinkel 1822–29.
Ein Beispiel für die Wiederaufnahme antiker Bauformen. (Aufnahme der Staatl. Bildstelle, Berlin.)



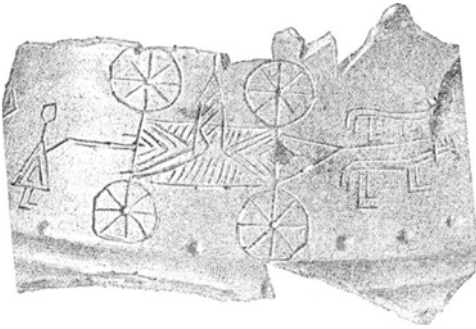
2. Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München.
Bau der Neuzeit, der aber verschiedene ältere Stilformen benutzt.



1. Hamburg, Chilehaus, erbaut vom dortigen Architekten Höger.
Beispiel eines modernen Kontorgebäudes.



2. Leipzig, Straßenverkehr und Reklamewesen zur Zeit der halbjährlich stattfindenden Messe.



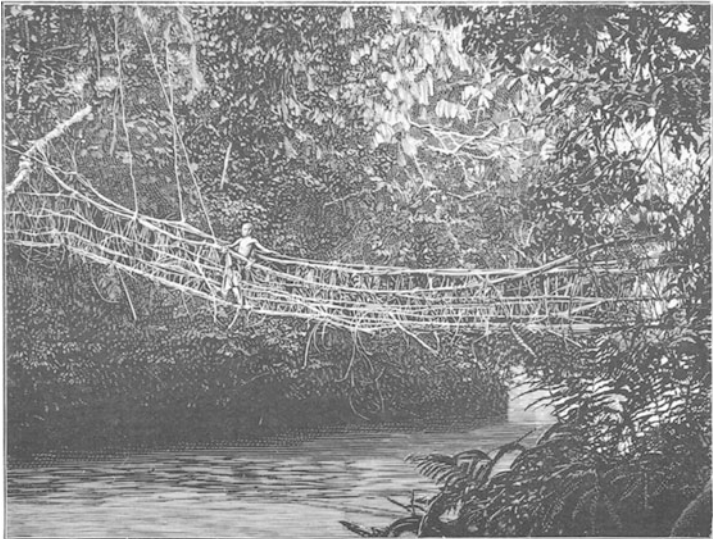
1. Darstellung eines Zweispänners auf einem Urnenbruchstück aus dem Königshügel bei Oedenburg.



2. Schleife von den Philippinen.



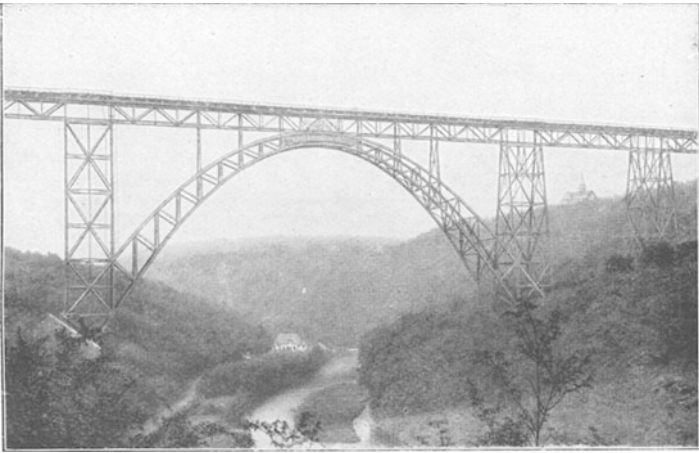
3. Schlitten der Lappländer.



4. Hängebrücke aus Lianen.



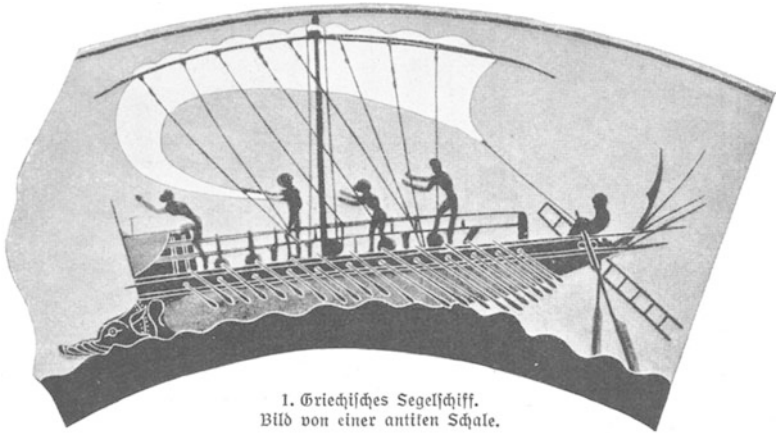
1. Die erste Eisenbahn.



2. Die Wupperbrücke bei Müngsten.



3. Die italienische Seite des Simplontunnels.

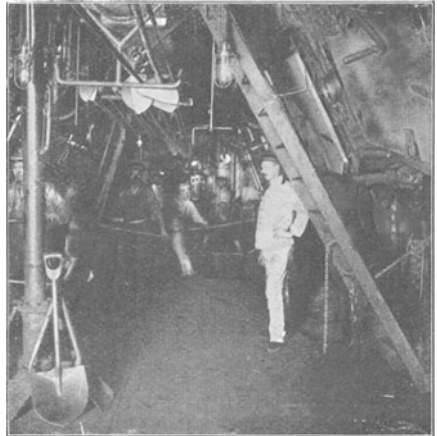


1. Griechisches Segelschiff.
Bild von einer antiken Schale.

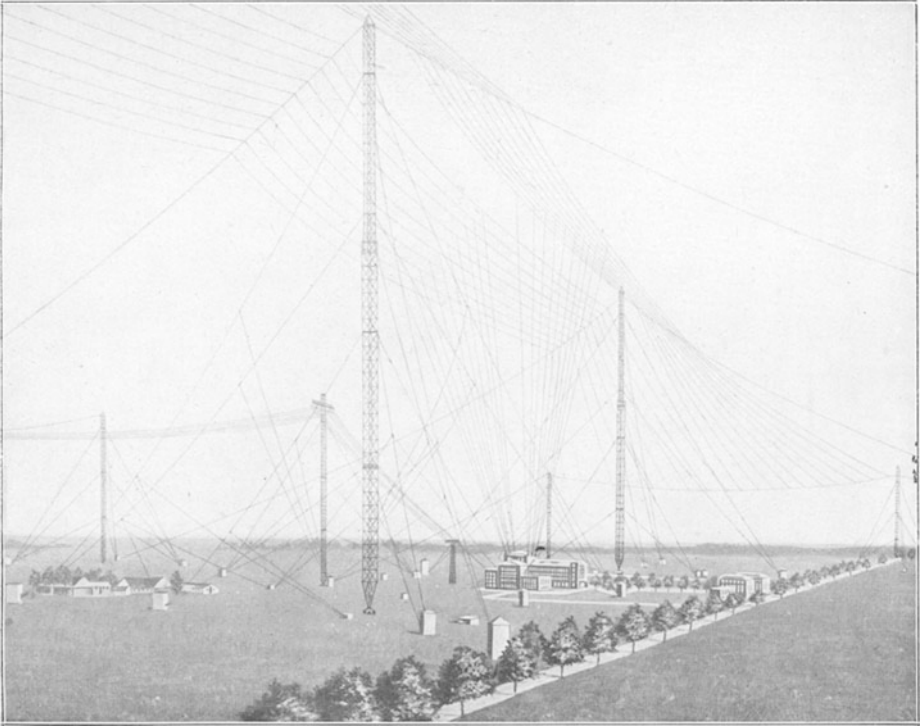


2. Einbaum aus Südwestafrika.

3. Heizraum eines Kriegsschiffes.
(Nebenstehend.)



4. Schleusen des Panamakanals.



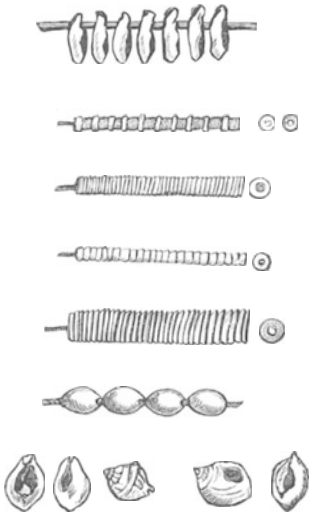
1. Sender-Großstation Kauen



2. Verkehrsflugzeug der Flugzeugwerke A. G. Junkers, Dessau.



1. Wechselstube im 16. Jahrh.



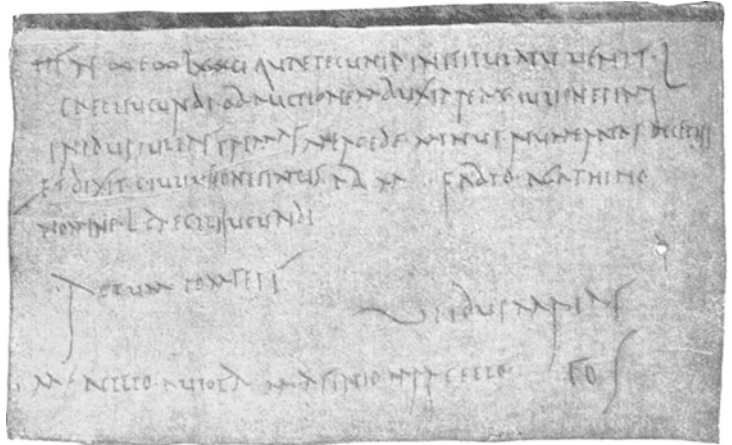
2. Melanesisches Muschelgeld.



3. Relief „Wiegemeister“ von Adam Kraft in Nürnberg († 1509).



1.



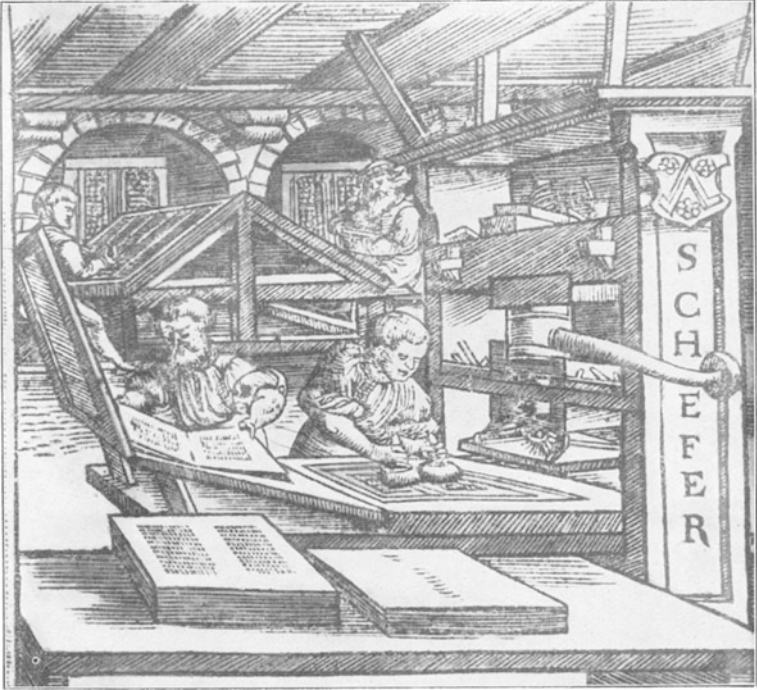
2.

1. Ägyptischer Obelisk mit Hieroglyphen.

2. Wachstafel aus Pompeji.



3. Stein in Schweden mit Runeninschrift und Darstellungen aus der altgermanischen Sage um 1000 n. Chr. Sigurd (rechts unten) tötet Fafnir, dessen Körper das Spruchband darstellt. Sigurd sitzt danach links vom Baum, an dem sein Pferd angebunden ist, und brät das Herz Fafnirs am Feuer. Als er prüft, ob es gar ist, kommt ihm Blut davon auf die Zunge. Er versteht nun die Sprache der Vögel, die ihn vor dem Schmied Regin warnen. Sigurd erschlägt Regin, der in der linken Ecke enthauptet dargestellt ist. Die Inschrift besagt, daß eine Brücke in der Nähe zum Andenken an einen Verstorbenen errichtet worden ist.



1. Buchdruckerei von Just und Schöffler, Mainz. Holzschnitt aus einem Schöfflerschen Druck.
(Phot. des Verlages E. A. Seemann, Leipzig.)



2. In der Druckerei um 1900.



1. Gemaltes Textbild der Manessehandschrift in Heidelberg, aus dem Anfang des 14. Jahrh.

(Der Schenk von Limburg nimmt beim Abschied den Helm aus den Händen seiner Dame in Empfang.)



2. Holzschnitt aus dem „Totentanz“ von Hans Holbein d. J. († 1543).

3. Holzschnitt nach einer Zeichnung von Ludwig Richter († 1884).

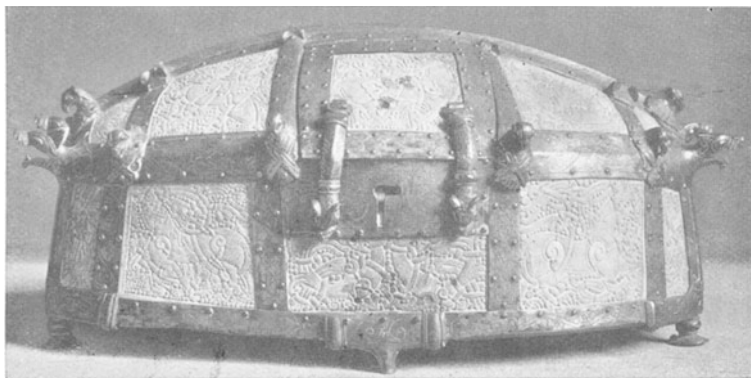




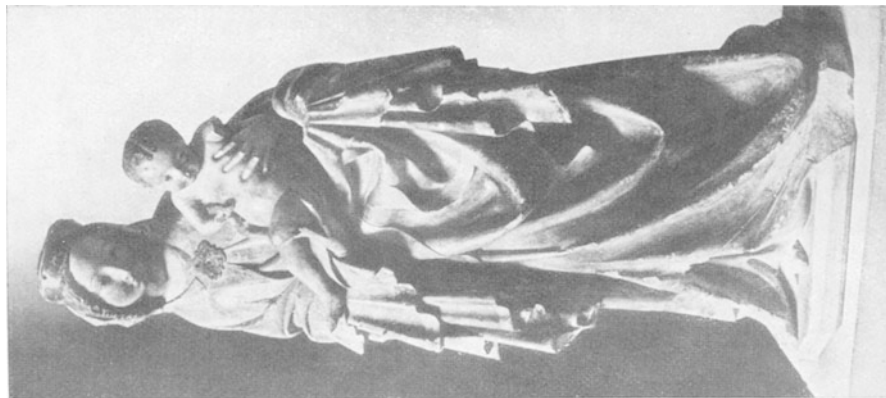
1. Renttierzeichnung auf einem knöchernen Gerät der Steinzeit,
gefunden bei Thunngen (Schaffhausen)



2. Ornament aus Uppland, Schweden.



3. Kordulafährlein in Kammin. Um 1000. (Aufnahme der Staatl. Bildstelle, Berlin.)

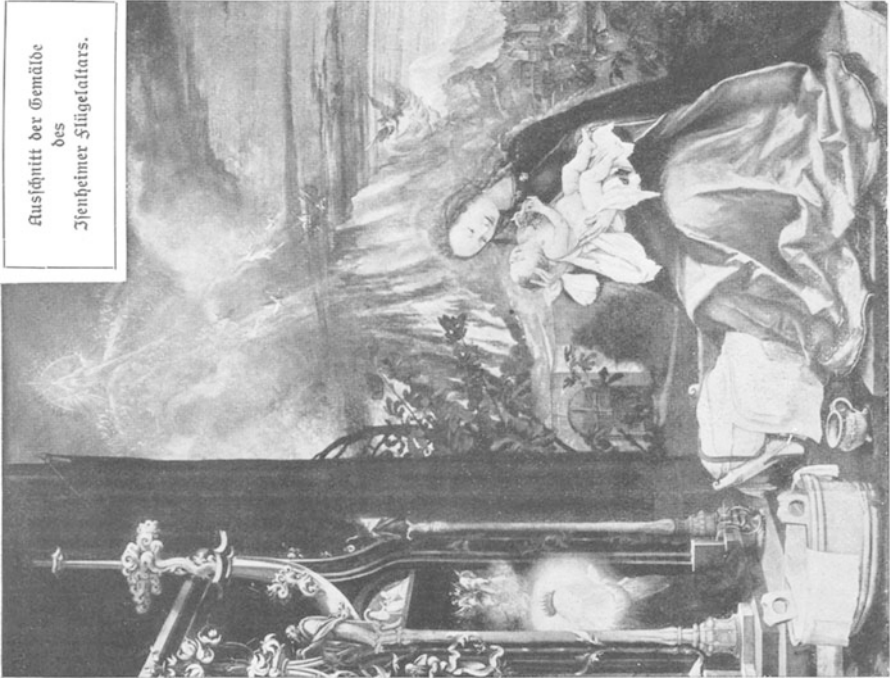


2. Madonna aus Kloster Kraumau. Gotische Freiplastik in Stein. Um 1400. Jetzt in Wien, Kunsthist. Museum.



1. Derfünfbigung. Relief in Stein von den Schranken des Chors im Bamberger Dom. 1220/30. Sinnhafte, im Ausdruck sehr verhaltene Kunst der romanischen Zeit.

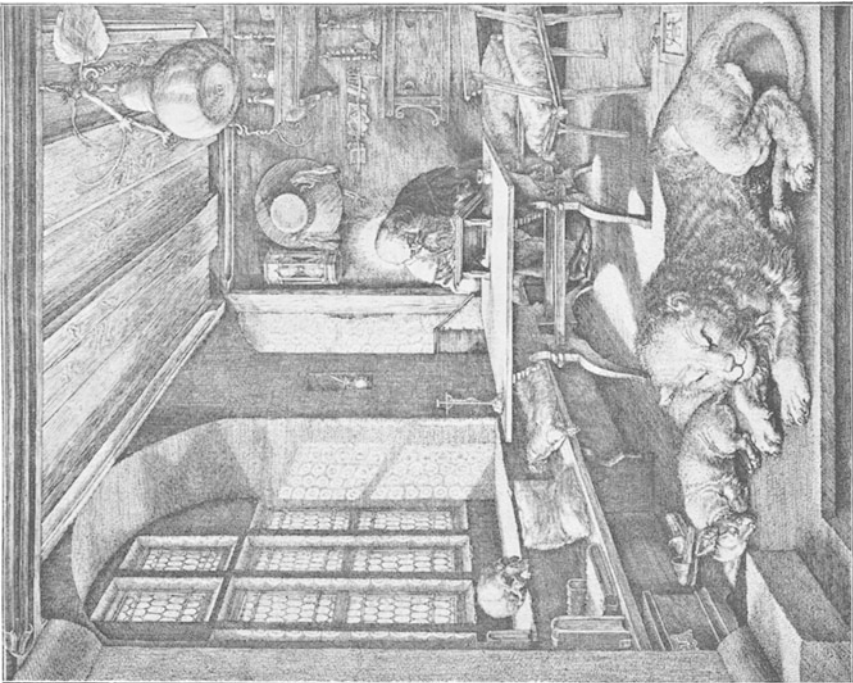
Ausschnitt der Gemälde
des
Hohenheimer Flügelaltars.



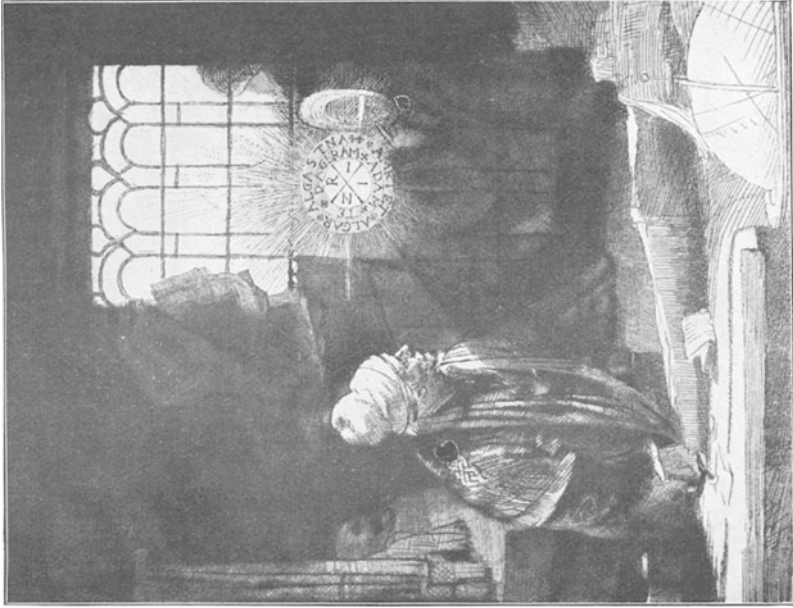
2. Maria mit dem Jesuskind. Von Matthias Grünewald (um 1511).
Phot. f. Bruckmann, München.



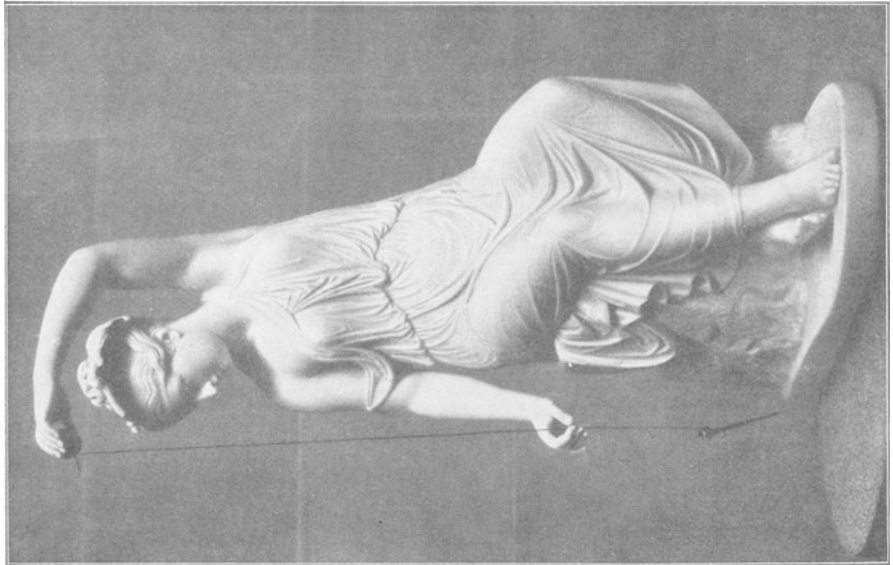
1. Madonna mit der Meerzige.
Kupferstich von Albrecht Dürer (1471—1528).



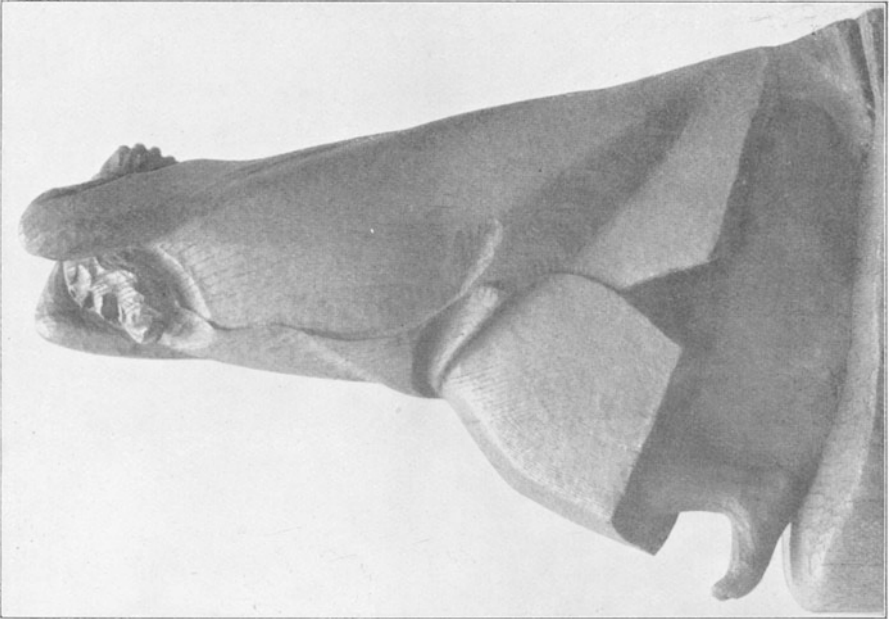
1. Hieronymus im Gefängnis. Kupferstich von Albrecht Dürer.



2. Seufft. Radierung von Rembrandt van Rijn (1606—1669).



1. Spinnendes Mädchen von Rudolf Schadow (Sohn Gottfried Schadows).
Klassizistische Kunst zu Anfang des 19. Jahrhunderts. (Dort. Hauptstadt, München.)



2. Effraimter Ausbruch, „Effraimtionische“, auf gefeigter Ausbruch
innerer Lebens gestichtete Kunst. (Mit Genehmigung von Paul Galtner, Berlin)

Natur und Mensch

Von Oberstudiendirektor Prof. Dr. M. G. Schmidt
Mit 19 Abb. im Text. (ANUG Bd. 458.) Geb. *R.M.* 2.—

„Schmidt, einer der angesehensten Schüler Alfred Rixthoff's, bringt anthropogeographische Fragen klar und fesselnd zur Sprache. Er greift von den unendlichen Beziehungen zwischen Natur und Mensch die wichtigsten heraus und geht mit der gründlichen und anregenden Behandlung dieser Probleme weiter zu neuen, eigenen Ergebnissen.“
(Deutsche Revue.)

Die Eiszeit und der vorgeschichtliche Mensch

Von Geh. Bergrat Prof. Dr. G. Steinmann
3. Aufl. Mit 24 Abb. im Text und auf 8 Taf. (ANUG Bd. 302.) Geb. *R.M.* 2.—

„Das Buch schildert in sehr klarer Form jene höchst merkwürdigen Epochen der Erdgeschichte, die in besonderem Maße das jetzige Antlitz der Landschaft beeinflusst haben. Einen besonderen Reiz erhält die Darstellung durch die Art und Weise, wie der Verfasser den Menschen aus diesem geologischen Milieu hervortreten läßt.“ (Naturw. Wochenschrift.)

Vorgeschichte Europas

Grundzüge der alteuropäischen Kulturentwicklung. Von Prof. Dr. H. Schmidt
(ANUG Bd. 571/572.) Geb. je *R.M.* 2.—

I. Band: Stein- und Bronzezeit. Mit 8 Taf. u. 2 Zeittabellen.

II. Band: Eisenzeit. [u. d. Pr. 1928]

„Es ist dem Verfasser vorzüglich gelungen, das riesige Material in knappster Form zusammenzufassen und die großen Linien herauszuarbeiten. So wird das Buchlein jedem, der es zur Hand nimmt, eine willkommene Einführung in die europäische Vorgeschichte sein.“
(Blätter für deutsche Vorgeschichte.)

Germanische Kultur in der Urzeit

Von Bibliotheksdirektor Prof. Dr. G. Steinhäusen
4., neubearb. Aufl. Mit 15 Abb. im Text. (ANUG Bd. 1005.) Geb. *R.M.* 3.—

Die vorliegende Darstellung gibt in klarer, gemeinverständlicher Weise, doch streng wissenschaftlich auf Quellen und die Ergebnisse der neuesten Forschung gestützt, ein objektives, alle Seiten des Lebens umfassendes Bild der frühgermanischen Kultur und ihrer Entwicklungsstufen bis zum Beginn der Völkerwanderungszeit. Nach einem allgemeinen Überblick über älteste Sitze und Ausbreitung der Germanen folgt eine Darstellung der fremden vorrömischen Einflüsse, der Berührung mit den Römern, des Volkscharakters, des religiösen, geistigen, sozialen Lebens und der äußeren Lebensverhältnisse. Mit einem Ausblick auf die neue Kulturentwicklung unter dem Einfluß der Völkerwanderung schließt das Werk. Es bedeutet mit seiner selbständigen Auffassung und seiner tendenzfreien Wissenschaftlichkeit eine wertvolle Bereicherung der kulturgeschichtlichen Forschung.

Allgemeine Völkerkunde

- I: Feuer, Nahrungserwerb, Wohnung, Schmuck u. Kleidung. Mit 54 Abb.
- II: Waffen und Werkzeuge, Industrie, Handel und Geld, Verkehrsmittel. Mit 51 Abb. Von Dr. A. Heilborn. (ANUG Bd. 487/88.)
- III: Die geistige Kultur der Naturvölker. Von Prof. Dr. Th. Preuß. 2. Aufl. (ANUG Bd. 432.) Geb. je *R.M.* 2.—

Das Werk gibt an Hand eines umfassenden, durch zahlreiche Abbildungen veranschaulichten Materials eine Schilderung des Lebens der Naturvölker in seinen typischen Äußerungen.

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

Grundzüge der Deutschkunde. I. Band. Herausgegeben von Studienrat Dr. W. Hofftaetter und Geh. Reg.-Rat Dr. F. Panzer. Geh. *R.M.* 8.—, in Leinw. geb. *R.M.* 10.—

Inhalt: Sprache, Schrift, Prosaftil, Verunst, Musik und Bildende Kunst

II. Band. Herausgegeben von Studienrat Dr. W. Hofftaetter und Prof. Dr. Fr. Schnabel. [U. d. Vr. 1928]

Inhalt: Evangelische Religion, Katholische Religion, Mythologie, Volkstunde, Landesfunde, Staat und Recht, Politische Entwicklung und Ausbreitung der Nation, Krieg, Wirtschaft.

Die Herausgeber hoffen dabei, ein Geschlecht zu erziehen, das mit klarem Blick für das Mögliche, ohne Illusion, aber mit tatbereiter Liebe sich in den Dienst unseres Volkstums und seines staatlichen Lebens stellt. Sie denken dabei in erster Reihe an Lehrer der Deutschkunde und an Studierende; es wäre aber ein Segen, wenn dieses Buch in die Hände aller gebildeten Deutschen käme: so reich ist sein Inhalt, so vollendet seine Durchführung.⁴ (Königsberger-Hartung'sche Zeitung über Band I.)

Von deutscher Art und Kunst. Eine Deutschkunde. Herausgegeben von Studienrat Dr. W. Hofftaetter. 4. Aufl. Mit 42 Tafeln u. 2 Karten. Geh. *R.M.* 6.— [Best.-Nr. 4266]

Das deutsche Land nach Natur und Geschichte, der deutsche Mensch in seinem Aufstiege nach Sitte und öffentlichem Brauch, deutsche Kunst und Kultur: all das überblickt man nirgendso deutlich und übersichtlich in richtigem Zusammenhange wie hier.⁴

(Das Größere Deutschland.)

Kleine Deutschkunde. Grundzüge deutscher Lebensgestaltung. Bearbeitet von Studienrat Dr. W. Hofftaetter und Studienrat W. Hofmann. Mit 6 Tafeln und 23 Textabb. Kart. *R.M.* 1.40 [Best.-Nr. 4267]

Das Buch gibt einen Überblick über die deutsche Lebensgestaltung im weitesten Umfang, indem es in steter lebendiger Anknüpfung an das der Jugend aus der Umwelt und dem Gesamtunterricht her Bekannte die getrennt erwachsenen Erfahrungen und Kenntnisse zu einem Gesamtbild vereinigt, wie es jedem Deutschen vor Augen stehen soll.

Leben im Wort. Bilder aus der Sprachgeschichte und Wortkunde. Ein Volks- und Jugendbuch. Von Mittelschullehrern U. Hoshke und W. Vogelsohl. Kart. *R.M.* 2.20 [Best.-Nr. 4268]

Geschichte der deutschen Dichtung. Von Oberstudienrat Dr. S. Köhl. 6., durchgesehene Aufl. Geh. *R.M.* 5.20 [Best.-Nr. 4374]

Seubners Künstlersteinzeichnungen

Farbige Originalwerke erster deutscher Künstler

Heimatkunst ist es, was diese Bilder uns bringen. Dies kommt sowohl in ihrem Inhalt, der in erster Linie heimatische Motive bietet, als auch in der künstlerischen Form — einfache und kräftige Linienführung, leuchtende Farbengebung, die aber in den gebrochenen Tönen doch den feinsten Stimmungen gerecht wird — zum Ausdruck. Das deutsche Land in seiner Mannigfaltigkeit, seine Pflanzen- und Tierwelt, seine Landschaft und sein Volksleben, seine Werkstätten und Maschinen, seine Städte und Denkmäler, seine Geschichte und Helden, seine Märchen und Lieder bieten vor allem den Stoff zu den Bildern und machen sie geeignet, den Deutschunterricht zu illustrieren, ihn lebendig zu gestalten. Durch ihre künstlerische Form sind sie mehr als ein bloßes Lehrmittel: sie wenden sich nicht nur an den Intellekt — wie andere Anschauungsbilder — sondern auch an das Gefühl. Sie wecken Stimmungen und werden zum Erlebnis. Das so im Unterricht Erlebte wird dann zu einem um so festeren geistigen Besitz werden.

Blätter in der Größe:

100×70 cm je <i>R.M.</i> 10.—	75×55 cm je <i>R.M.</i> 9.—	60×50 cm je <i>R.M.</i> 8.—
55×42 cm je <i>R.M.</i> 6.—	41×30 cm je <i>R.M.</i> 4.—	103×41 cm je <i>R.M.</i> 6.—
	93×41 cm je <i>R.M.</i> 6.—	

Nahmen aus eigenen Werkstätten, in geschmackvollen, den Bildern angepaßten Ausführungen. Ausführlicher Katalog mit über 200 Abbildungen ist gegen Einsendung von *R.M.* 1.— durch den Verlag, Leipzig C 1, Poststraße 3 zu beziehen.

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

Deutsche Volkskunde im Grundriß. Von Prof. Dr. R. Reuschel. I. Allgemeines, Sprache, Volksdichtung. II. Sitte, Brauch und Volksglaube. Sachliche Volkskunde. (MNUG Bd. 644/45.) Geb. je *RM* 2.—

„Mit der Kunst, die ihm eignete, in gedrängtem Raume vieles zu sagen, hat Reuschel ein ganz unmaßendes vortreffliches Werk geschaffen. Ein Werk voll anregender Kraft, in dem er, wie es auch seine Art war, und wie es so gewinnend für den Leser ist, den zur Mitarbeit aufruft, der die ‚Volkskunde‘ durchstudiert. Ein Werk von Heimatliebe und warmem Gefühl.“ (Dresdener Nachrichten.)

Volksbrauch. Herausgegeben von Prof. E. C. Pauls. (Wägen und Wirken, Beiheft 12.) Kart. *RM* — 80 [Best.-Nr. 4552]

Das deutsche Volk in seinen landschaftlichen Verschiedenheiten, wie es seine Feste feiert und alte Bräuche wahrt oder umbildet.

Deutsche Feste und Volksbräuche. Von Prof. Dr. E. Fehrle. 3., durchgesehene u. ergänzte Aufl. Mit 29 Abb. (MNUG Bd. 518.) Geb. *RM* 2.—

„Der geistvolle Forscher schöpft aus tiefsten Brunnen deutschen Volkslebens. Was er an Schätzen zutage bringt, zeigt er mit einer Lebendigkeit und Wärme, wie sie nur ein begeisterter Menschenfreund haben kann. Feste rauschen auf, mit eigenartigen Sitten gefeiert, Feste des Jahres und der Familie. Bis auf die Entstehung dieser Feiern geht Prof. Dr. Fehrle zurück und erforscht die Volksseele.“ (Mein Vaterland.)

Die deutschen Personennamen. Von Geh. Studienrat U. Bähnisch. 3. Aufl. (MNUG Bd. 296.) Geb. *RM* 2.—

Stellt Entstehung und Bedeutung der deutschen Vor- und Familiennamen an der Hand einer Fülle von Beispielen dar und gewährt durch die Schilderung ihrer Herkunft und allmähliche Verbreitung einen Einblick in wichtige Seiten der Kulturgeschichte.

Geschichte des deutschen Bauernstandes. Von Prof. Dr. H. Gerdes. 3. Aufl. Mit 22 Abb. (MNUG Bd. 320.) Geb. *RM* 2.—

Die interessante, zur Einführung trefflich geeignete Schrift behandelt die Entwicklung des deutschen Bauernstandes von der Urzeit bis in die jüngste Gegenwart in engem Anschluß an die allgemeine Geschichte, unter Berücksichtigung der sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Seiten der Entwicklung.

Das deutsche Dorf. Von Prof. Dr. R. Mielke. 3. Aufl. Mit 51 Abb. im Text. (MNUG Bd. 192.) Geb. *RM* 2.—

„Mielkes glückliche geographische Begabung, der wir auf dem Gebiete der Haus- und Dorfforschung so manche feine Beobachtung, so manchen besonnenen, fruchtbringenden Vergleich verdanken, macht das Lesen dieses Büchleins zu einem hohen Genuß.“ (Deutsche Erde.)

Kulturgegeschichte des deutschen Bauernhauses. Von Baurat Dr.-Ing. Chr. Rand. 3. Aufl. Mit 73 Abb. (MNUG Bd. 121.) Geb. *RM* 2.—

„In vortrefflicher und anregender Darstellung gibt der Verfasser ein kurzes, aber klares und übersichtliches Bild der Entwicklung des deutschen Bauernhauses. Mit einem kleinen geschichtlichen Überblick über das deutsche Dorf schließen die interessantesten Ausführungen, zu deren Verständnis eine reich bemessene Auswahl guter Illustrationen wesentlich beiträgt.“ (Das Bayerland.)

Das deutsche Handwerk in seiner kulturgeschichtlichen Entwicklung. Von Geh. Schulrat Oberstudiendirektor i. R. Dr. E. Otto. 6. Aufl. Mit 23 Abb. auf 8 Tafeln. (MNUG Bd. 14.) Geb. *RM* 2.—

„Das Buch enthält nicht nur eine trockene Geschichte des deutschen Handwerks, sondern wächelt sich durch die lebendige Verbindung einer Berufs- und Kulturgeschichte mit wirtschaftlichen und politischen Fragen des ganzen Volkes aus zu einer packenden Darstellung eines bedeutenden kulturgeschichtlichen Ausschnittes.“

(Vom m. Blätter für die Schule und ihre Freunde.)

Wie ein Buch entsteht. Von Regierungsrat Prof. U. W. Unger. 6. Aufl. Mit 10 Tafeln u. 26 Abb. i. S. (MNUG Bd. 1002.) Geb. *RM* 3.—

„Das Buch ist eine originelle und erstaunliche Leistung des Buchgewerbes und dient nicht nur der praktischen Einführung für Autoren oder sonstige in näherer Beziehung zur Buchherstellung Stehende, sondern zur allgemeinen Belehrung und sei Lehrern bestens empfohlen.“ (Pädagogische Zeitschrift.)

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

Die Reichsverfassung vom 11. August 1919. Mit Einleitung, Erläuterungen, Gesamtbeurteilung und einem Anhang, enthaltend die Wortlaut der Geschäftsbordnungen für den Reichstag und für die Reichsregierung. Von Prof. Dr. O. Bühler. 2. Aufl. (NUG Bd. 1004.) Geb. *R.M.* 3.—

Die Darstellung hat die Form eines gemeinverständlichen Kommentars. Ein geschichtlicher Überblick, Erläuterung und Würdigung der im Wortlaut wiedergegebenen Artikel sowie eine zusammenfassende sachliche Kritik, die politisch nicht Stellung nimmt, machen das Werk geeignet zur Einführung in das deutsche politische Leben überhaupt.

Die Volksgemeinschaft und ich. Von Direktor W. Fender. Teil I: Wirtschaftsleben. Kart. *R.M.* 1.80. Teil II: Gesellschaftsleben. Kart. *R.M.* 2.20 [Beft.-Nr. 9128 u. 9129]

„In sehr geschickter Weise versteht es der Verfasser, die ursächlichen Zusammenhänge in anschaulicher Art überall klar hervorzuheben und so den jungen Menschen zur verantwortungsvollen Mitarbeit in der Volksgemeinschaft zu begeistern. Der leichtverständliche Text mit einfachen, guten Abbildungen regt ferner Lehrer und Schüler zum Durchdenken staatslicher und wirtschaftlicher Probleme an. Daher ist hier ein Werkchen entstanden, das als gutes, modernes Unterrichtsbuch Lehrern und Schülern zur Anschaffung bestens empfohlen werden kann.“ (Zeitschr. f. d. ländl. Fortbildungsschulwes. i. Preuß.)

Friedrich Fröbel. Sein Leben und Schaffen. Von Oberstudiendirektor Dr. J. Brüser. 3., völlig umgearbeitete und bedeutend erweiterte Aufl. Mit einem Titelbild und 14 Tafeln. In Ganzleinen geb. *R.M.* 6.—

„Das ist keine trockene Biographie, die uns nur Daten und Tatsachen, Orts- und Berufswechsel aufführt.... In klarem Stil, in erzählender Weise läßt uns Brüser Fröbels stetes Werden miterleben, wie es durch den Geist der Zeit gelenkt, durch die führenden Männer und ihre Werte befruchtet, sich entfaltet. Hier sehen wir klar, wie äußere und innere Erlebnisse seine Persönlichkeit formten, wie sich seine eigene Philosophie bildete, in der seine Gedanken über Menschenerziehung wurzeln. Kein modernes Fröbel-Lehrbuch führt so sichtlich und doch eindringend in seine schriftlichen Werke und in ihr Entstehen ein und gibt so klar die Grundideen seiner Spielgaben, wie Fröbel sie schuf und anwendete und was er mit ihnen beabsichtigte. Aber nicht nur zur Vertiefung in Fröbels Erziehungsweise wird dieses Buch ein unübertreffliches Lehrbuch sein, sondern auch der Leser, der beruflich nichts mit Erziehungsfragen zu tun hat, wird, gefesselt von dem tiefen sittlichen Ernst dieser schöpferischen Persönlichkeit, dieses so interessant geschriebene Leben zu großer eigener Bereicherung genießen.“ (Marie Goppius in Schweiz. Lehrerztg.)

Wie erziehen wir unsere Kinder? Pädagogische Vorträge aus Leben und Erfahrung für Eltern und Lehrer. 2., verb. Aufl. Unter Mitwirkung der Deutschen Gesellschaft zur Förderung häuslicher Erziehung (E. V.) hrsg. von Dr. Joh. Brüser, Oberstudiendirektor in Leipzig. In blauem Ballonleinen mit Goldaufdruck und Lederrückenschild *R.M.* 8.—

... kurz, wir haben hier ein Buch vor uns, das weitester Verbreitung würdig ist und von jedem, der Kinder zu erziehen hat, als bleibendes Handbuch zu Rate gezogen werden sollte.“ (Neue Züricher Zeitung.)

Der deutsche Jugend Handwerksbuch. Von Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. L. Wallat. Band I: Für Anfänger. 4. Aufl. Mit 117 Abb. im Text und auf 1 farb. Tafel. Geb. *R.M.* 5.—. Band II: Für Geübtere. 4. Aufl. Mit 136 Abb. im Text und auf 3 farb. Taf. Geb. *R.M.* 7.—

Kleine Beschäftigungsbücher für Kinderstube und Kindergarten. Herausgegeben von Lili Droscher.

Bd. I. Das Kind im Hause. Von L. Droscher. 4. Aufl. Mit 13 Abb. im Text. Kart. *R.M.* 1.60

Bd. II. Was schenkt die Natur dem Kinde? Anleitung zur Naturbeobachtung und Beschäftigung. Von W. Blanders. 4. Aufl. Mit 39 Abb. und 1 farbigen Tafel. Kart. *R.M.* 2.—

Bd. III. Kinderspiel und Spielzeug. Von G. Finn. 5., erw. u. verb. Aufl. Mit 60 Abb. Kart. *R.M.* 2.—

Bd. IV. Geschenke von Kinderhand. Von G. Humser. 5. Aufl. Mit zahlr. Abb. im Text. [U. d. Pr. 1928]

Bd. V. Allerlei Papierarbeiten. Von S. v. Gierke und A. Dorsalen-Ruczniski. 6. Aufl. Mit 1 farbigen Tafel u. 127 Textabb. Kart. *R.M.* 2.—

Bd. VI. Gesellschaftsspiele. Von S. Feder. Mit 40 Bildern und 8 Skizzen im Text und 1 farb. Tafel. Kart. *R.M.* 2.40

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin