Zeitschrift: Schatzkästlein : Pestalozzi-Kalender
Herausgeber: Pro Juventute
Band: - (1931)

Artikel: Wieso? - Woher? - Wozu? : Wichtiges Rohmaterial aus aller Welt
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-988285

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

WIESO? — WOHER? — WOZU?

Wichtiges Rohmaterial aus aller Welt.

Was würdet Ihr sagen, liebe Leser, wenn Euch jemand erzählte: An der Küste der Ostsee werde der Schaum von den Wellen geschöpft, getrocknet und gepresst und daraus der „Meerschaum" gewonnen, aus dem schöne Tabakspfeifen und Zigarrenspitzen verfertigt werden?

Sonderbarerweise haben oft Leute, und zwar auch solche, die lange auf der Schulbank sassen, ebenso unrichtige Vorstellungen von der Herkunft und Gewinnung wichtiger und alltäglich gebrauchter Rohstoffe.

Wer weiss, aus was für Material die meisten Knöpfe an unsern Kleidern gefertigt sind? — Aus Steinnuss. — Was aber ist Steinnuss? — Ein Gestein oder eine Nuss? — Steinnüsse sind die Samen der Elfenbeinpalmen. Wusstet Ihr, dass wir Palmensamen an unsern Kleidern tragen?

Was ist und woher kommt Borax?, Schmirgel?, Sago?, Malz?, Guano? . . . Wer kann das sagen?

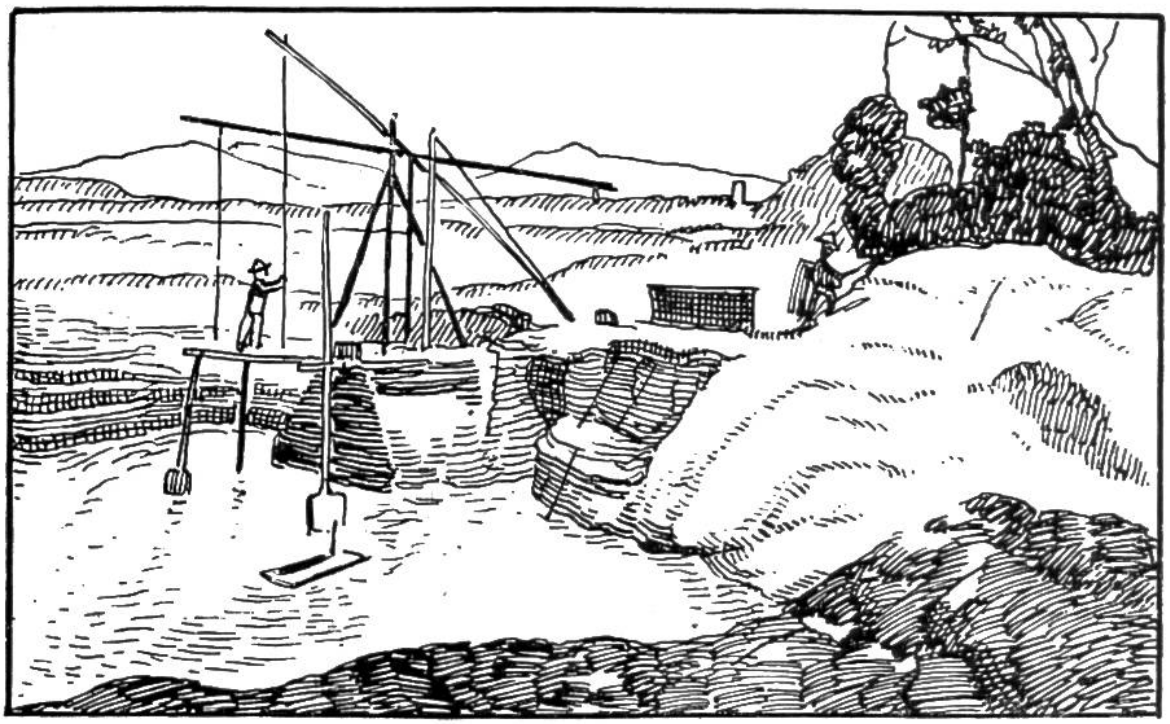
Eine Schar Arbeiter ist mit der Beteerung einer Strasse beschäftigt. Einige Müssiggänger schauen zu. In einer Ruhepause fragt ein Wissbegieriger: „Was ist eigentlich Teer? Aus was macht man ihn?" Niemand kann richtig Antwort geben. Ein paar Vermutungen werden geäussert, die teils ebenso drollig sind, wie die Vorstellung: Meerschaum sei aus Wellenschaum entstanden.

Damit unsere Kalenderleser Antwort auf so wichtige Fragen wissen, haben wir nachfolgend eine kleine Warenkunde ins Schatzkästlein aufgenommen, welche die Herkunft und Verwendung wichtiger Produkte behandelt. Wir gedenken sie in kommenden Jahren fortzusetzen. Leset die Artikel aufmerksam durch, damit Ihr künftig gut Bescheid wisst.

Links: Eingang zu dem berühmten Kupferbergwerk zu Falun in Schweden. Die ungefähr 90 m tiefe Schlucht, ‚Stöten' genannt, entstand 1687 durch Erdstürze. Rechts: Kupferschmiede a. d. Arbeit.

KUPFER.

Kupfer ist ein Metall, das in der Natur gediegen (=rein) oder in Form von Erzen (= mit anderem Material eng verbunden) vorkommt. Gediegen findet es sich im Ural, in Cornwall (England) und in mächtigen Massen am Obern See in Nordamerika. (1857 stiess man dort auf ein Stück von 420 000 kg). Das meiste Metall gewinnt man aus den häufig auftretenden Kupfererzen, die bergmännisch abgebaut werden. Das Kupfer wird auf verschiedenste, oft schwierige Art von den übrigen Stoffen, wie Eisen oder Schwefel, befreit, neuerdings auch mit Hilfe des elektrischen Stromes. — Das Kupfer ist schon im Altertum, und zwar vor dem Eisen, zu Gebrauchsgegenständen verarbeitet worden. Seit der Erforschung der Elektrizität im letzten Jahrhundert dient es wegen seiner guten Leitfähigkeit für den elektrischen Strom zur Herstellung von Leitungsdrähten. Eine grosse Bedeutung gewann das Kupfer durch seine schon in alter Zeit bekannte Verschmelzung mit Zinn, woraus Bronze entsteht. Im 16. Jahrhundert wurde in Europa erstmals Messing (Kupfer mit Zink gemischt) hergestellt.

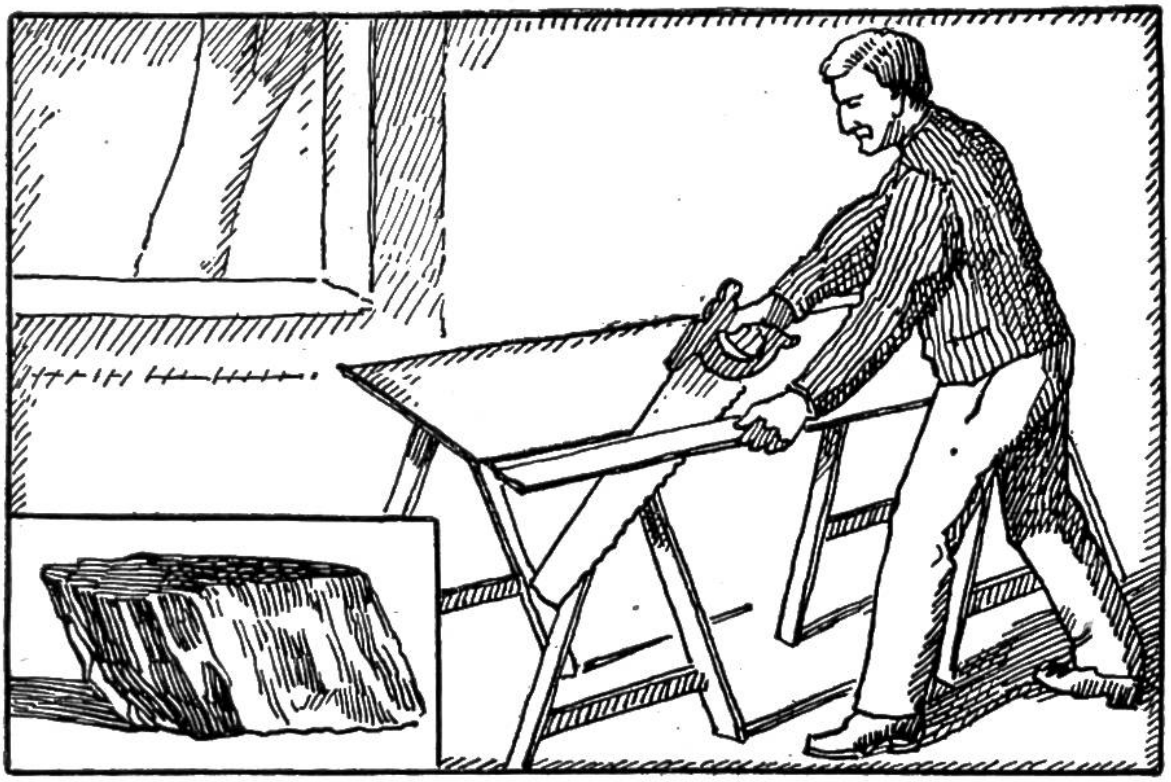


‚Zinnseife' auf Malakka, nach chinesischer Art. Sand u. Geröll wird fortgeschwemmt, während der schwerere Zinnstein zurückbleibt.

ZINN.

Zinn ist ein silberweisses Metall, härter als Blei, aber weicher als Gold. Reines Zinn lässt beim Biegen ein knirschendes Geräusch hören, das „Zinngeschrei". In Europa wird Zinn durch Bergbau gewonnen. Es ist im Zinnstein enthalten, der meist in der Nähe von Granit auftritt. Der Zinnreichtum Cornwalls (England) war schon im Altertum bekannt. Das Metall diente damals hauptsächlich zur Bereitung von Bronze.

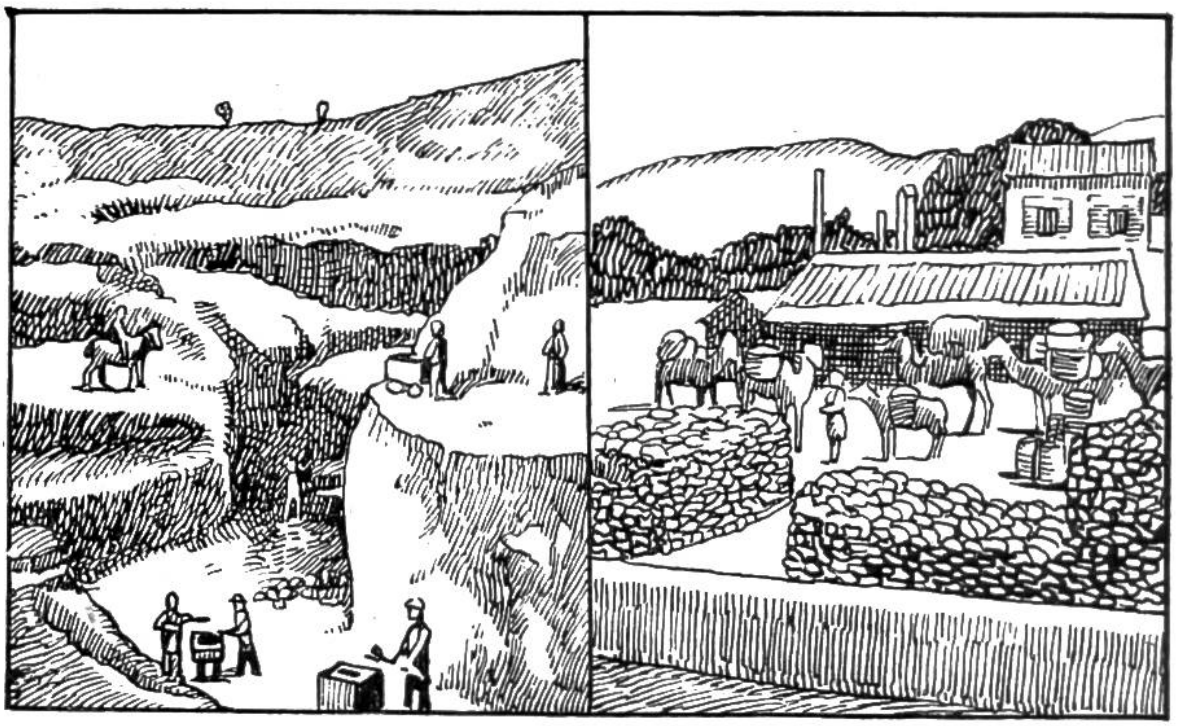
Viel leichter ist die Gewinnung von Zinn in Australien und Ostasien, wo zinnführendes Schwemmland weite Strecken auf der Insel Banka und der Halbinsel Malakka bedeckt. Aus diesen sogenannten „Zinnseifen" wird der Zinnstein durch Schlämmen gewonnen. Aus dem Zinnstein lässt sich durch Erhitzen und Schmelzen das Zinn bereiten. Es wird wegen seiner Widerstandsfähigkeit auch zum Überziehen anderer Metalle verwendet (Verzinnen). Durch Walzen entsteht das Stanniol, das zum Einpacken von Schokolade, Käse usw. dient, in neuerer Zeit aber viel durch gewalztes Aluminium ersetzt wird.



Sägen von Eternit-Platten. Links unten: ein Stück kanadischer Asbest.

ASBEST UND ETERNIT.

Asbest ist ein Mineral von weisslicher, grünlicher oder bräunlicher Farbe; es glänzt wie Seide. Asbeststeine haben die Eigenschaft, beim Zerkleinern nicht in Stücke oder Staub zu zerfallen, sondern in Fäden oder Fasern. Die Fasern sind biegsam, zäh, unverbrennbar, gegen Säuren unempfindlich; sie leiten Wärme und Kälte sehr schlecht und sind deshalb ein vorzügliches Isolierungsmittel für Heizröhren und Kühlanlagen. Seinen wertvollen Eigenschaften verdankt der Asbest vielartige Verwendung in der Technik. Etwa neun Zehntel der Weltproduktion von Asbest liefert Kanada. Der langfaserige Asbest wird versponnen und zu unverbrennbaren Geweben verarbeitet, der kurze zu Pappe, zu Dichtungen von Dampfkesseln und Röhren; auch im Haushalt findet er als Untersatz für heisse Töpfe, Bügeleisen usw. Verwendung. Mit Portlandzement gemischt und unter hohem Druck zu Platten gepresst, wird er als Baumaterial (Eternit) zu Dachdeckungen und Verkleidungen immer häufiger benutzt.



Links: Schmirgelbruch in Kleinasien. Rechts: Transport der Schmirgelsteine zur Bahn, die sie zur Küste bringt. Auf Schiffen gelangen sie dann nach Europa zur Verarbeitung.

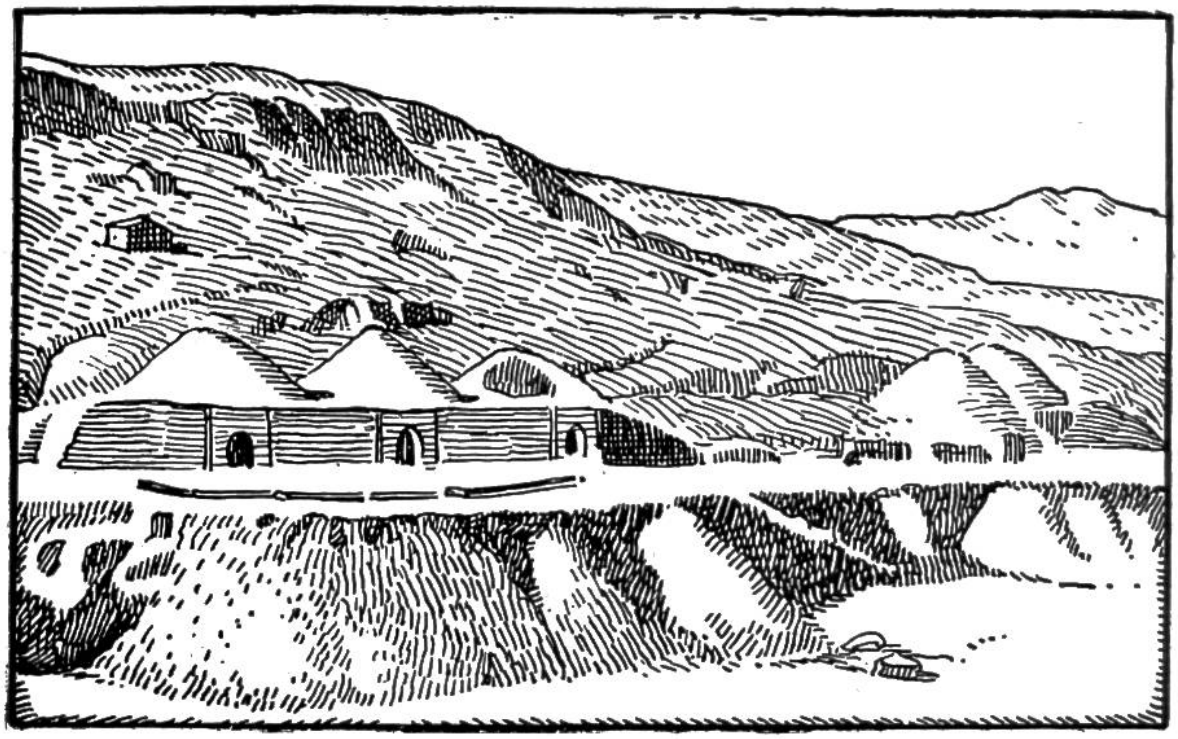
SCHMIRGEL.

Schmirgel ist durch seine grosse Härte — nur Diamant ist härter — ein gesuchtes Schleifmittel für Metalle, Glas, Stein. Er ist eine Abart des Minerals Korund, von brauner bis schwarzer Farbe. Der echte Schmirgel wird grossenteils auf der griechischen Insel Naxos und in Kleinasien in Bergwerken gebrochen, auch in Nord-Karolina in Amerika. In Fabriken werden die grössern Steine in Steinbrechern zerkleinert, dann zu Pulver gemahlen und durch Schlämmen und Sieben in die verschiedenen Feinheitsgrade getrennt. Das Pulver, mit einem Bindemittel vermengt und in Formen gepresst, ergibt die Schmirgelschleifsteine zum Werkzeugschleifen. Sehr viel Schmirgel wird auch zu Schmirgelleinwand und Schmirgelpapier verarbeitet, indem Pulver auf mit Leim bestrichene Baumwollstoffe oder Papiere aufgetragen wird. Der grosse Bedarf an Schleifmitteln verursachte die Verwendung von Ersatzstoffen, wie zum Beispiel Karborundum.

Ziegelei in Tunis. Ursprüngliche Art, die Ziegel an der Sonne zu trocknen, wie es viele Völker schon vor Tausenden von Jahren machten.

ZIEGEL- ODER BACKSTEINE.

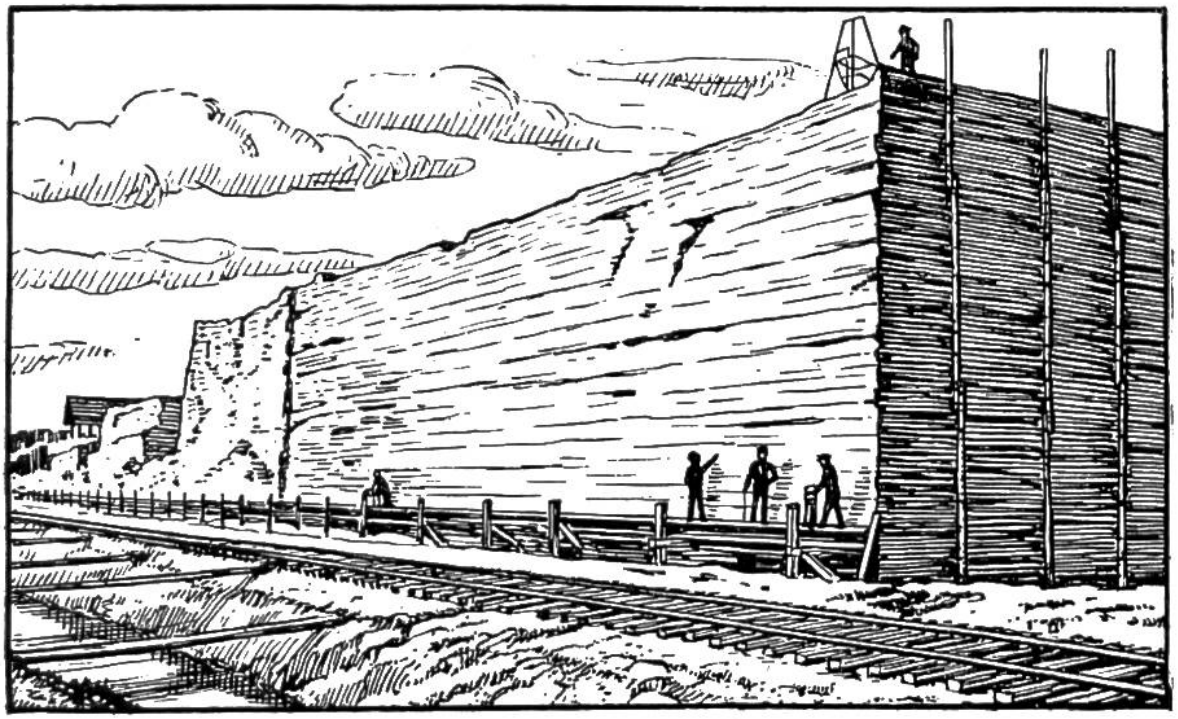
Die Töpferkunst ist ein schönes Beispiel, wie durch gründliches Untersuchen der Eigenschaften eines Rohstoffes und durch Verbesserungen in der Herstellungsweise die Industrie sich auf eine immer höhere Stufe hebt. Der Backstein, der irdene Topf, die keramische Vase, das feine Porzellan, sie alle bestehen aus dem gleichen Rohmaterial, der Tonerde, die je nach Fundort und Bearbeitung Produkte von verschiedener Reinheit und Qualität ergibt. Der Ziegel bildet sozusagen die niedrigste Stufe der Tonprodukte. Der hierzu verwendete Lehm wird zunächst eingesumpft (= nass liegen gelassen), um ihn gleichmässiger und bildsamer zu machen. Die Masse wird durch Handarbeit oder Maschinen in Formen gepresst; die geformten Ziegel müssen nun trocknen. Das langwierige, von der Witterung abhängige Lufttrocknen wird jetzt durch „Trockenpressen" sehr verkürzt. Das darauffolgende Brennen in grossen Öfen macht die Ziegel hart und gegen Feuchtigkeit und Feuer widerstandsfähig.



Schwefelmine auf Sizilien. Im Vordergrund Öfen zum Ausschmelzen des Schwefels, „calcaroni“ genannt.

SCHWEFEL.

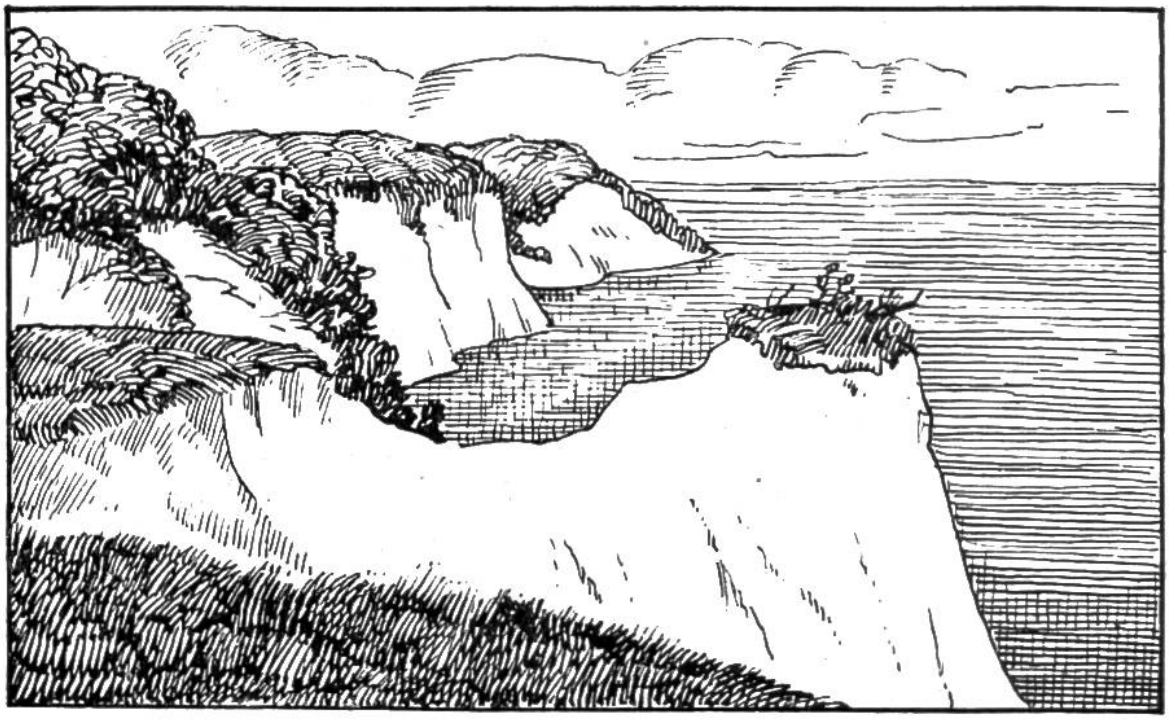
Der Schwefel findet sich an vielen Stellen der Erde gediegen vor. Er wird aus dem Gestein ausgeschmolzen, und zwar nach verschiedenen Verfahren. Bis etwa zum Jahre 1900 wurde der Schwefel fast nur in Sizilien gewonnen. Den Kohlenmeilern ähnliche, gemauerte Gruben, „calcaroni“ genannt, dienen dort zum Ausschmelzen. Den Schwefel lässt man von Zeit zu Zeit in bereitgestellte Formen abfliessen; er erstarrt darin zu Blöcken von 50—60 kg. In Amerika (Texas und Louisiana) gelangt seit 30 Jahren eine grossartige Gewinnungsart zur Ausführung. Mächtige Schwefellager befinden sich dort in einer Tiefe von über 150 m. Durch ein eingetriebenes Rohr wird überhitztes Wasser in die Schwefelschicht eingepresst. Der Schwefel wird flüssig und steigt durch ein im Innern des Rohres befindliches zweites Rohr an die Oberfläche. Diese nach ihrem Erfinder genannte „Frasch'sche Pumpe“ fördert im Tag etwa 400—500 Tonnen vollkommen reinen Schwefels.



Mit der Frasch'schen Pumpe aufgepumpter Schwefelblock von 100 000 Tonnen. Der mit der Pumpe geförderte goldgelbe Schwefel läuft in hohe Bretterverschläge und erstarrt rasch schichtweise, worauf die Verschläge entfernt werden.

VERWENDUNG DES SCHWEFELS.

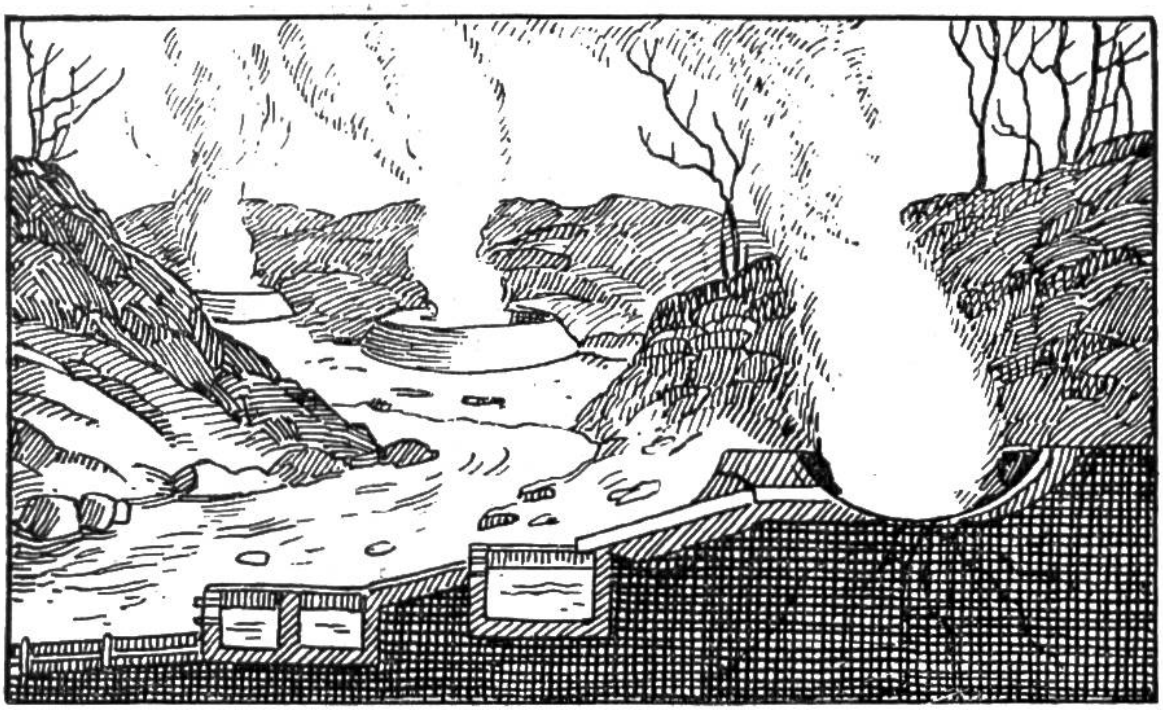
Der Schwefel ist schon seit den ältesten Zeiten bekannt. Die Griechen des Altertums benutzten ihn als Arzneimittel und zum Räuchern und Bleichen. Im Mittelalter massen die Alchimisten ihm grosse Bedeutung zu; besondere Wichtigkeit erlangte er als Bestandteil des Schiesspulvers. Die Küfer benutzen Schwefel zum Ausräuchern der Fässer. Durch die Entwicklung der modernen Chemie sind dem Schwefel noch zahlreiche neue Gebiete des Verbrauchs erschlossen worden. Die Schwefelsäure ist die wichtigste Säure der chemischen Industrie. Sie findet in grossen Mengen Verwendung bei der Sodabereitung, zur Herstellung von künstlichen Düngemitteln, von Farbstoffen (Zinnober, Ultramarin) und vielen andern Erzeugnissen. Weitere chem. Schwefelverbindungen dienen zur Erzeugung der „Viskose", dem Rohmaterial für Kunstseide, zur Herstellung von Zündhölzern, zum Bestäuben der Weinreben, zum Bleichen der Seide und zum Vulkanisieren von Kautschuk.



Kreidefelsen auf der Insel Rügen. Bis zu 130 m Höhe ragen die weissen Wände senkrecht aus dem Meere empor.

KREIDE.

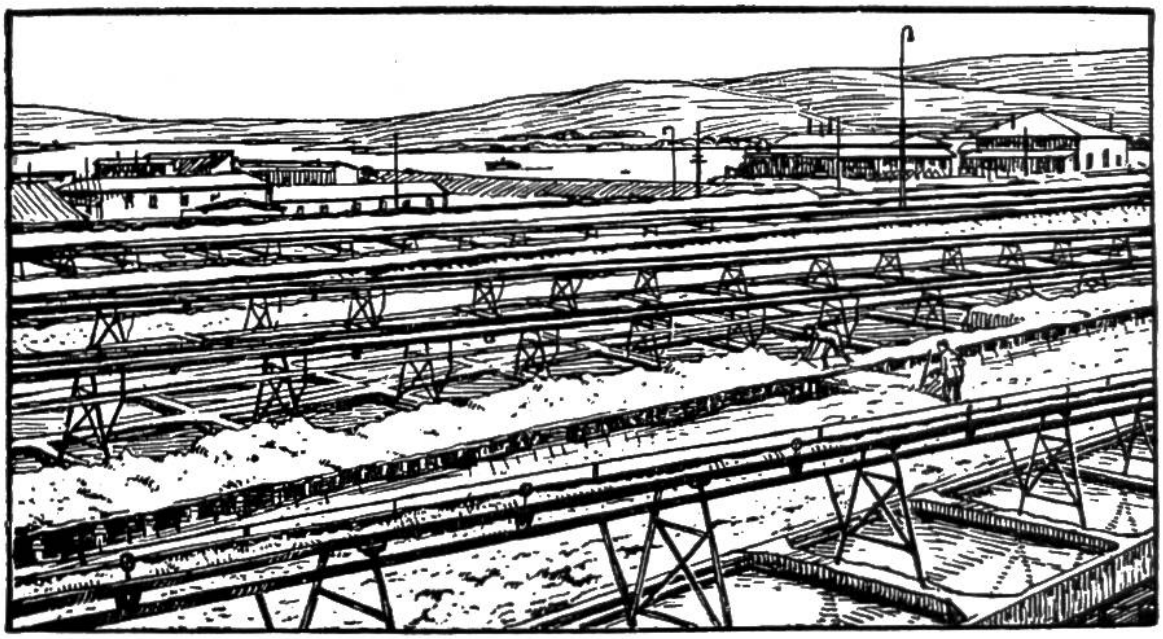
Bringen wir den Staub der gewöhnlichen Schreibkreide unter das Mikroskop, so erblicken wir eine Unzahl zierlicher Kalkschalen von winzig kleinen, im Meere lebenden Krebsarten. Die mächtigen weissen Kreidefelsen auf der Insel Rügen, in Schleswig-Holstein, in der Champagne und in England, deren Material zur Herstellung der Schreibkreide dient, setzen sich grösstenteils aus solchen Schalen von abgestorbenen Urtierchen zusammen. Gewöhnlich sind noch Stücke von Feuerstein und Sandkörnchen darin enthalten, die bei der Verarbeitung „ausgeschlämmt" werden. Die so erhaltene Schlämmkreide wird in Blöcke gepresst und darauf in die gewünschten Formen zerschnitten. Sie findet auch als Wasser- und Malerfarbe Verwendung und dient als gutes Zahnputz- und Glättemittel. Die „Schneiderkreide" oder spanische Kreide dagegen, die man beim Nähen zum Vorzeichnen auf Tuch gebraucht, besteht aus Speckstein.



Gewinnung der Borsäure in der Toscana. Der Dampf wird in grosse, mit Wasser gefüllte Becken geleitet, wo er sich verdichtet und die Borsäure an das Wasser abgibt. Die Borsäurelösung wird unter Ausnutzung der heissen Dämpfe so lange eingedampft, bis die Borsäure auskristallisiert.

BORAX.

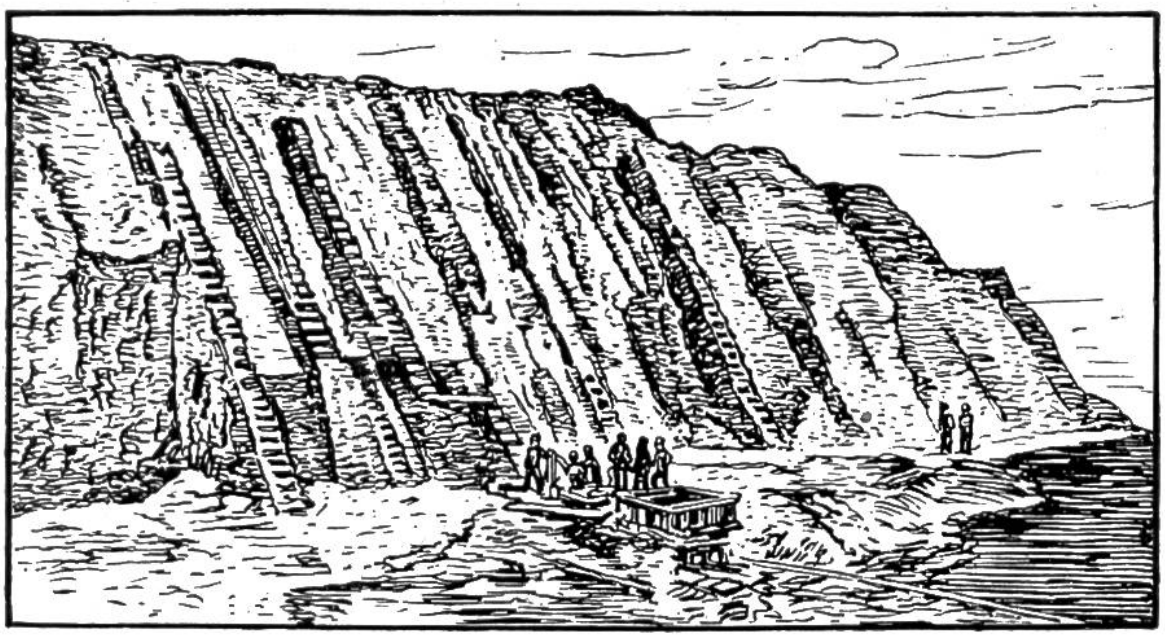
Borax ist ein weisses, glänzendes Pulver, das in kaltem Wasser schwer, in warmem leicht löslich ist. Borax findet mannigfaltige Verwendung. Im Haushalt dient er zum Reinigen und Stärken der Wäsche, zum Enthärten von Wasser, in der Medizin als Desinfektionsmittel (auch Borsäure und Borsalbe). In der Technik wird Borax beim Löten von Metallen benutzt, ebenfalls zur Herstellung von Glas (Thermometerglas), Email, Glas- und Porzellanfarben, Glasuren. Borax findet sich als Kristalle und Körner oder im Wasser gelöst in manchen Seen in China, Tibet (Tinkalseen) und Kalifornien. Ausserdem wird Borax aus der Borsäure hergestellt. In der Toscana (Italien) befinden sich kleine Seen, aus denen ständig heisse, borsäurehaltige Wasserdämpfe, „Soffionen“ genannt, ausströmen. Während die Bauern der Gegend früher diesen Ort als den Eingang zur Hölle betrachteten, wird seit etwa 100 Jahren aus diesen „Soffionen“ Borsäure gewonnen.



Bleichen und Verladen des Salpeters in Chile. Der durch Auslaugen gewonnene Salpeter trocknet auf grossen Bleichen und gelangt dann, in Säcke gefüllt, zur Verschiffung.

SALPETER.

In regenarmen Gegenden wittert Salpeter aus dem Boden aus und bildet Kristalle, „Salpeterblumen" genannt. Auch an Stallmauern kann man solche Kristalle beobachten. Salpeter ist ein Salz; es bildet sich bei der Verwesung stickstoffreicher pflanzlicher und tierischer Stoffe unter Einwirkung der Luft. Salpeter findet sich daher in geringer Menge in jedem Ackerboden. Bei Regen löst er sich auf. Die meisten Pflanzen entnehmen ihm den zu ihrer Ernährung unerlässlichen Stickstoff. Bei starker Ausnutzung des Ackerlandes ist es notwendig, Salpeter als Düngemittel dem Boden zuzuführen. Dieser Salpeter kam bis vor bald 20 Jahren fast ausschliesslich von Peru und Chile, wo sich grosse natürliche Ablagerungen davon befinden. Die Salpetererde wird dort ausgelaugt und der Salpeter durch Verdunsten an der Luft aus der Lauge gewonnen. Es ist eine grosse Errungenschaft der Technik, dass nun Salpetersäure in gewaltigen Mengen direkt aus der Luft künstlich hergestellt werden kann; es geschieht dies in grossen Fabriken, denen sehr starke elektrische Ströme zur Erzeugung von Flammenbogen zur Verfügung stehen.



Abbau eines Guanoberges und Verschiffen des Guanos.

GUANO.

So wie der Mensch zum Leben Speise und Trank bedarf, so hat auch die Pflanze zu ihrem Wachstum bestimmte Nahrungsmittel nötig, die sie der Erde entnimmt. Diese Nährstoffe müssen bei der heutigen starken Ausnützung des Bodens dem Ackerland durch Düngung zugeführt werden. In der Landwirtschaft finden ausser Stallmist in steigendem Masse auch andere Düngmittel, wie z. B. Guano, Verwendung. Dieser besteht aus dem zersetzten Kot der Seevögel, die in riesigen Scharen die Küsten der regenlosen Zone von Südamerika und Afrika und einiger Südseeinseln bevölkern. An der peruanischen Küste und auf ihr vorgelagerten Inseln bildet der Guano bis 30 m dicke Schichten, die seit dem Jahre 1840 systematisch abgebaut werden. Die bräunlich-erdige, stark nach Ammoniak riechende Masse kommt in Säcken zur Verschiffung. Der Guano verdankt seine grosse Beliebtheit als Düngemittel dem starken Stickstoff- und Phosphorsäuregehalt. Der Wert dieser Guanolager war für den internationalen Ackerbau ein fast unermesslicher; die Lager haben auch dem peruanischen Staate und den Abbaugesellschaften grosse Reichtümer gebracht.

Phosphatgewinnung auf der Insel Nauru (im Stillen Ozean). Ehemals hier befindliche Guanolager (Vogelmist) wurden durch eine Meeresüberflutung ausgelaugt. Die in Wasser unlöslichen Phosphate blieben zurück. Die mächtigen Lager werden jetzt von den Engländern ausgebeutet.

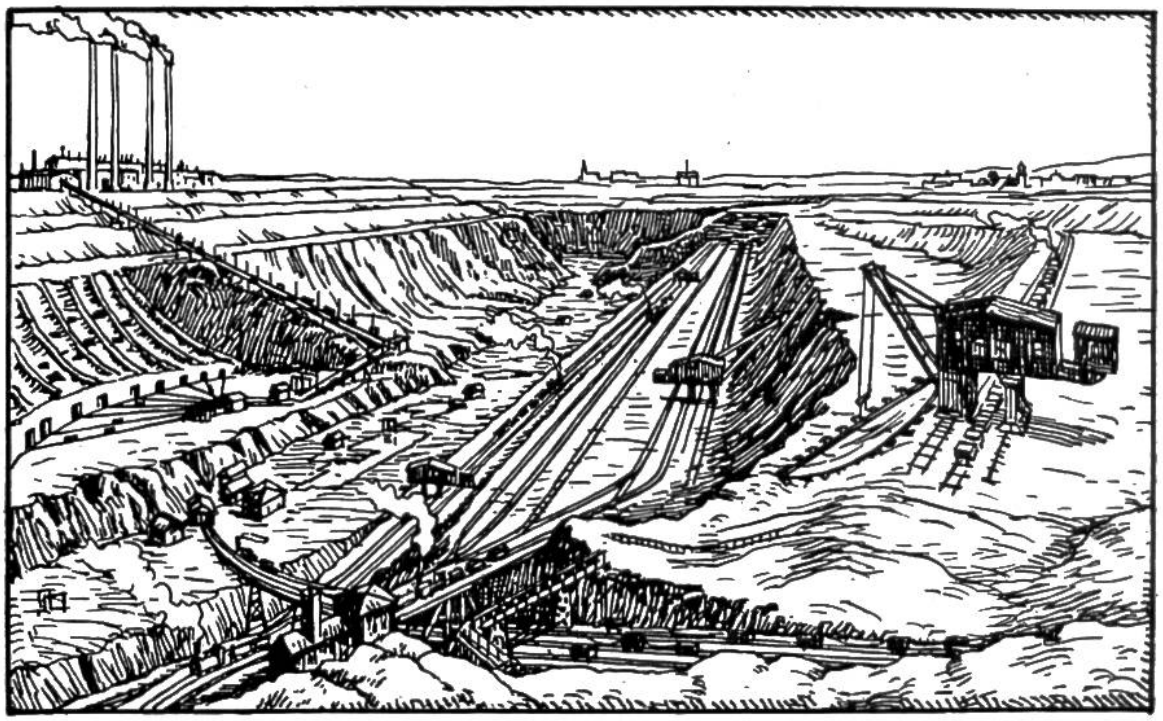
PHOSPHORSÄURE-DÜNGER.

Stickstoff, Phosphorsäure und Kali sind die wichtigsten Pflanzennährstoffe. Zur Erzielung reicher Ernten sind sie unerlässlich. Dies hat als Erster der grosse Chemiker Liebig (1803—1873) nachgewiesen. Er fand auch, dass manche Pflanzen mehr Kali, andere mehr Phosphorsäure zu ihrem Gedeihen nötig haben. Auf diese Erkenntnis stützt sich die gesamte künstliche Düngung. Je nach den in vorwiegenden Mengen enthaltenen Stoffen unterscheidet man Stickstoff-, Phosphorsäure-, Kalidünger oder Mischdünger. — Die Phosphorsäure ist in der Natur, hauptsächlich in Minerallagern, ziemlich verbreitet. In letzteren ist sie meist in wasserunlöslicher Form enthalten, die den Pflanzen nicht zur Nahrung dienen kann. Man bringt deshalb diese „Phosphate", nachdem sie fein gemahlen sind, in Verbindung mit Schwefelsäure. Nach schwierigen chemischen Prozessen entstehen die zur Düngung verwendbaren „Superphosphate". Auch Knochenmehl und Thomasmehl sind stark phosphorsäurehaltig.

Ein zu Kohle gewordener Baumstamm in dem Gange eines Kohlenbergwerkes. Es zeigt dies deutlich die Herkunft der Steinkohle.

STEINKOHLE.

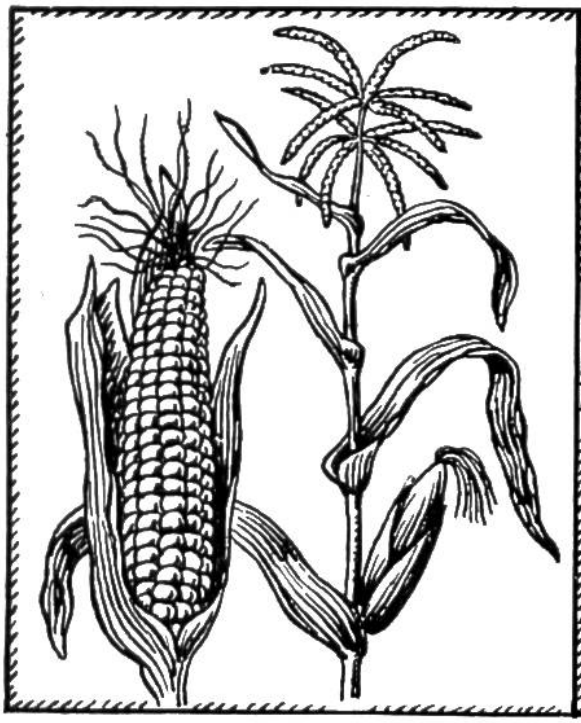
Die schwarze, glänzende Steinkohle, die in der Industrie, zur Leuchtgasbereitung und zum Heizen verwendet wird, kommt in ausgedehnten Lagern, „Flözen" genannt, in der Erde vor. Sie wird in Bergwerken, deren Schächte oft tausend und mehr Meter ins Erdinnere führen, zu Tage gefördert. Die Steinkohle ist aus den Überresten riesenhafter Bäume und Kräuter entstanden, die in früheren Zeiten von Wasser überflutet und mit Schlamm- und Gesteinsmassen überdeckt wurden. Die immer höher sich ablagernden Schichten schlossen die Luft ab und pressten mit ungeheurem Druck das Holz zusammen. In Verbindung mit der innern Erdwärme wandelte es sich allmählich in Kohle um. (In Kohlenlagern findet man öfters Pflanzen und Baumstämme, die sich in ihrer Form erhalten haben; siehe Bild.) Je älteren Schichten die Kohle entstammt, desto weiter ist die Verkohlung vorgeschritten, desto mehr Kohlenstoff ist in ihr enthalten.



Braunkohlen-Tagebau. Gewinnung der Braunkohle mittelst der sogenannten Schrämbaggermaschine.

BRAUNKOHLE.

Die Braunkohle stammt aus bedeutend jüngeren Zeiten der Erdgeschichte wie die Steinkohle. Sie besitzt daher auch geringeren Heizwert; denn in ihr ist weniger Kohlenstoff, dafür aber mehr Wasserstoff und Sauerstoff enthalten. — Entsprechend dem Fortschreiten der Verkohlung unterscheidet man: Torf, Braunkohle, Steinkohle, Anthrazit und endlich Graphit, der nahezu reiner Kohlenstoff ist. — Die Braunkohle hat, wie der Name sagt, eine hell- bis dunkelbraune Farbe. Sie wird in Deutschland, Böhmen und in der Auvergne aus grossen Lagern, die nicht tief unter der Erdoberfläche liegen, im sogenannten „Tagebau" gewonnen. Zur Herstellung der für die Zimmerheizung beliebten Briketts wird die Braunkohle zerkleinert, gewaschen, getrocknet und zu Stücken von der bekannten Form gepresst. Aus der Braunkohle wird auch Braunkohlenteer gewonnen, der zur Erzeugung von Mineralölen und Paraffin dient.

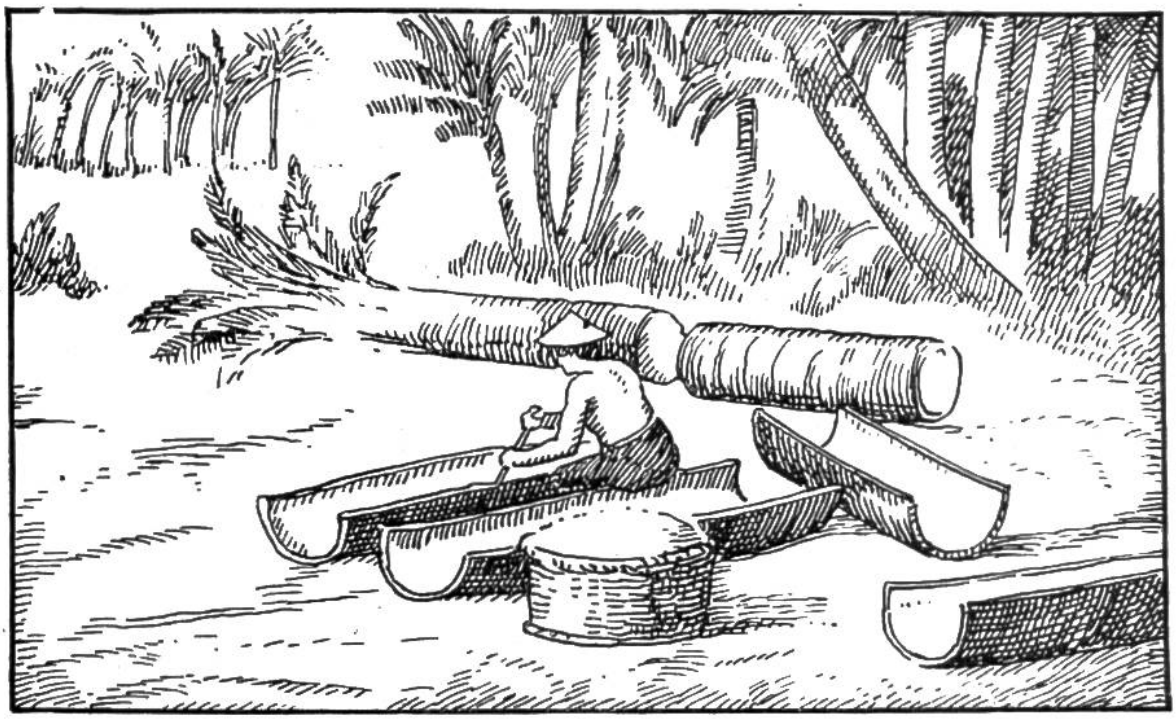


Die Maispflanze. Blütenstand und Fruchtkolben.

Afrikanische Frauen stossen Mais zu Mehl.

MAIS.

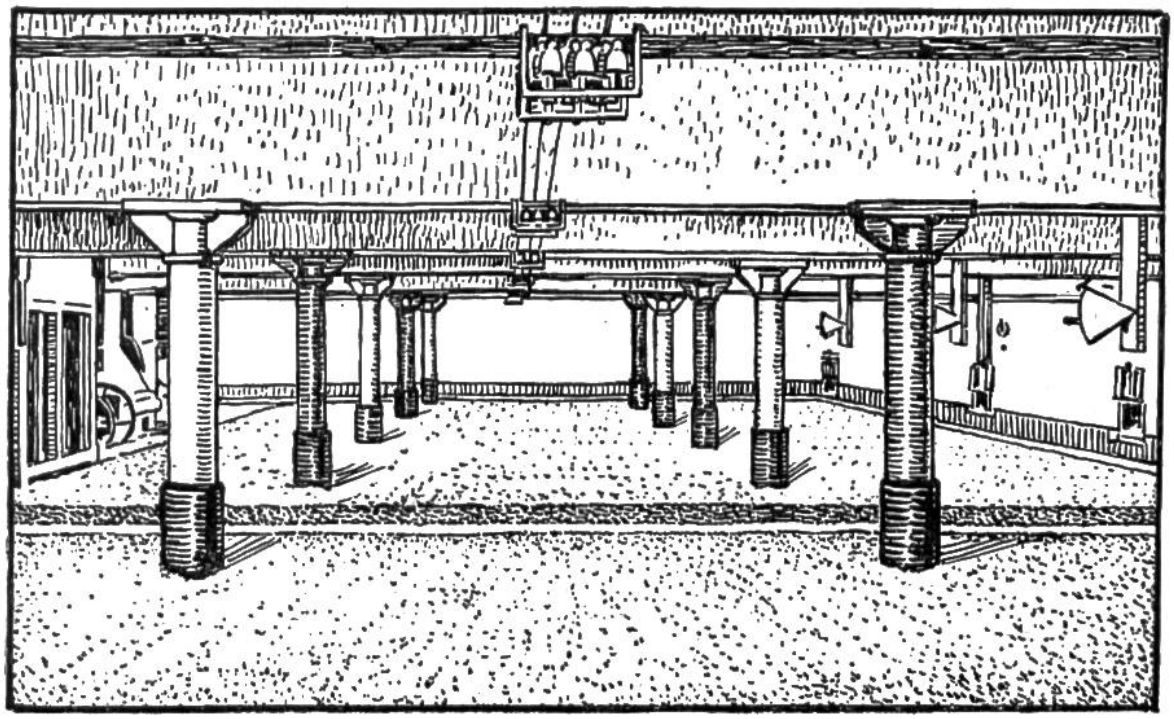
Der Mais ist eine Getreidepflanze, die eine Höhe von 2—4 m erreicht. In den Blattwinkeln am dicken Halm entwickeln sich Kolben aus gelben bis rötlichen Körnern. Der Mais kommt nur in feuchtwarmen Gegenden zum Reifen. Seine Heimat ist Amerika, wo er auch heute noch in weiten Gebieten das Hauptnahrungsmittel bildet. Er wird dort „corn" genannt. Kolumbus soll die ersten Maispflanzen nach Europa gebracht haben. In neuerer Zeit wird der Mais auch in Afrika in grossen Mengen angebaut. Der Gebrauch der Maiskörner ist sehr vielseitig; zur Brotbereitung eignet sich Mais jedoch nicht. Grobes Mehl aus den Maiskörnern dient zur Herstellung von sehr nahrhaften, breiartigen Speisen, wie „Polenta" in Italien und „Mamaliga" in Rumänien. In Amerika backt man auch Fladen daraus, die gewöhnlich warm gegessen werden, oder man röstet die Körner. Der Mais findet getrocknet als Körnerfutter Verwendung und wird zur Stärkegewinnung gebraucht.



Sagogewinnung in Hinterindien. Der Stamm der Sagopalme wird in 2 m lange Stücke zersägt und das Mark daraus entfernt.

SAGO.

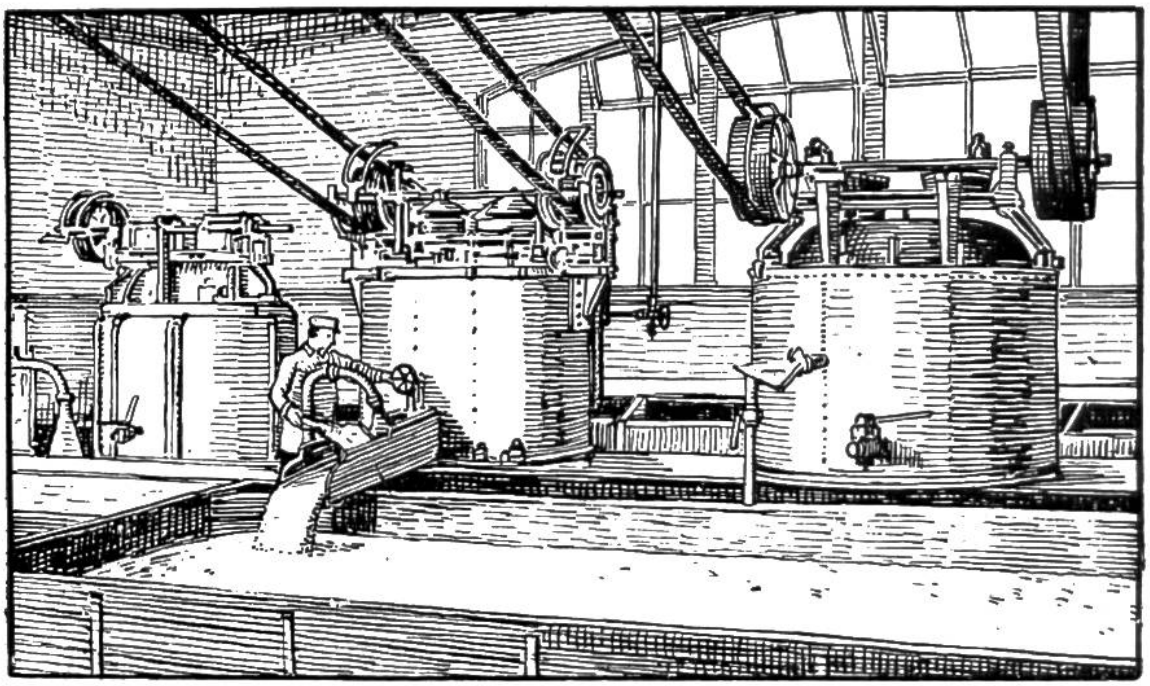
Sago dient zur Zubereitung sehr nahrhafter, leicht verdaulicher Suppen. Der echte oder Perl-Sago ist zu harten Kügelchen geformte Stärke verschiedener Palmen, hauptsächlich der Sagopalmen, die in Hinterindien und auf dem Malaiischen Archipel wachsen. Man fällt die Bäume vor der Blüte, zersägt die Stämme in 2 m lange Stücke und schneidet diese auf. Aus dem lockeren Innengewebe, dem Mark, wird die Stärke durch Auswaschen gewonnen. (Ein Stamm enthält bis 400 kg Stärke.) Die noch feuchte Stärke presst man durch Siebe. Die entstandenen Klümpchen werden auf flachen Pfannen erhitzt; durch Schütteln in Säcken entstehen dann die runden Körner. Sie quillen in heissen Flüssigkeiten zu durchsichtigen, schleimigen Klümpchen auf. In Europa bereitet man billigeren Sago in ähnlicher Weise aus Kartoffelstärkemehl. Tapioka ist dem Sago ähnlich und wird aus den stärkehaltigen Wurzeln des Maniok-Strauches gewonnen.



Malztenne. Die in Wasser gequollene Gerste wird auf der Malztenne ausgebreitet und durch feuchtwarme Luftzufuhr zum Keimen gebracht.

MALZ.

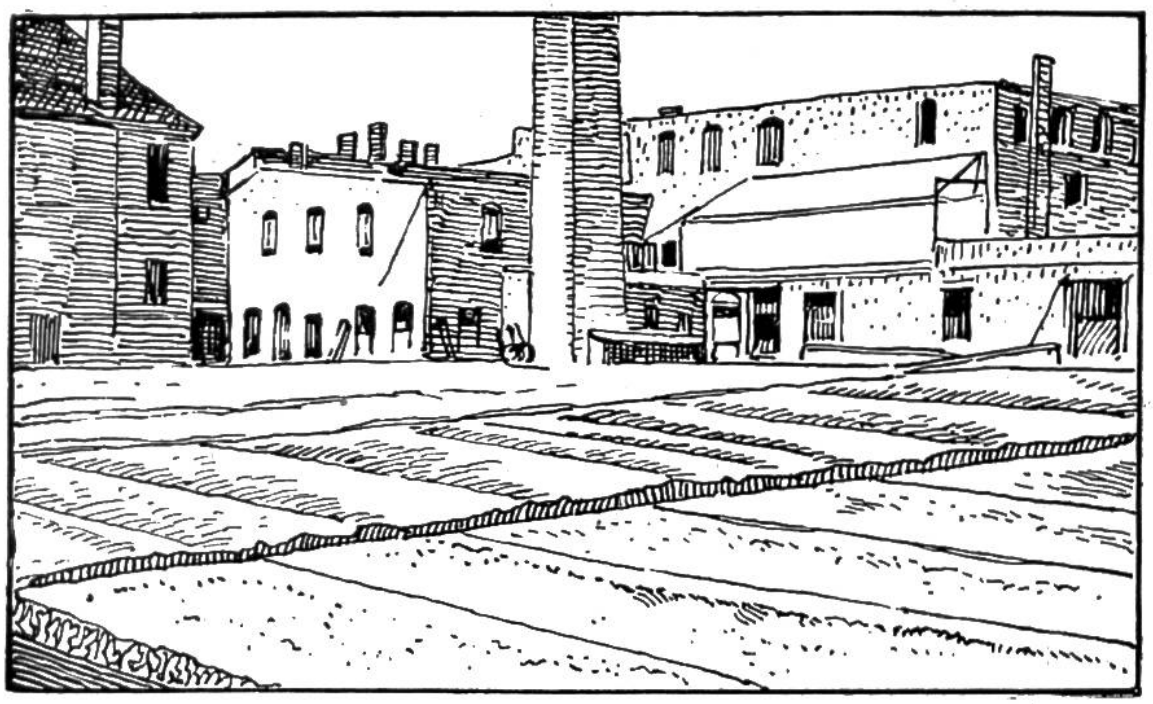
Das Malz ist gekeimte und im Keimen unterbrochene Gerste. Das Gerstenkorn enthält etwa 64 % Stärke. Mit der Malzbereitung bezweckt man die Umwandlung der in Wasser unlöslichen Stärke in lösliche, zuckerähnliche Stoffe. Zunächst wird die Gerste von Verunreinigungen befreit, dann lässt man sie in Wasser 2 bis 3 Tage weichen. Die gequollene Gerste wird auf der gleichmässig erwärmten Tenne ausgebreitet und unter Zufuhr von feuchter Luft öfters umgewendet. Sie beginnt nun zu keimen. Nach einer Woche, wenn die Keime etwa die Länge des Kornes erreicht haben, wird der Keimvorgang unterbrochen. Das erhaltene sogenannte Grünmalz kommt auf Hurten oder in Trommeln und wird bei 50—100° „gedarrt". Darauf entfernt man die trockenen Keime; das Malz ist fertig. Die grösste Verwendung findet Malz bei der Bierbereitung. Zur Herstellung des Malzkaffees wird Malz geröstet und mit Zucker glasiert.



Margarine-Bereitung. Mischmaschinen, aus denen die noch warme Margarine zum Abkühlen in grosse Behälter fliesst.

MARGARINE.

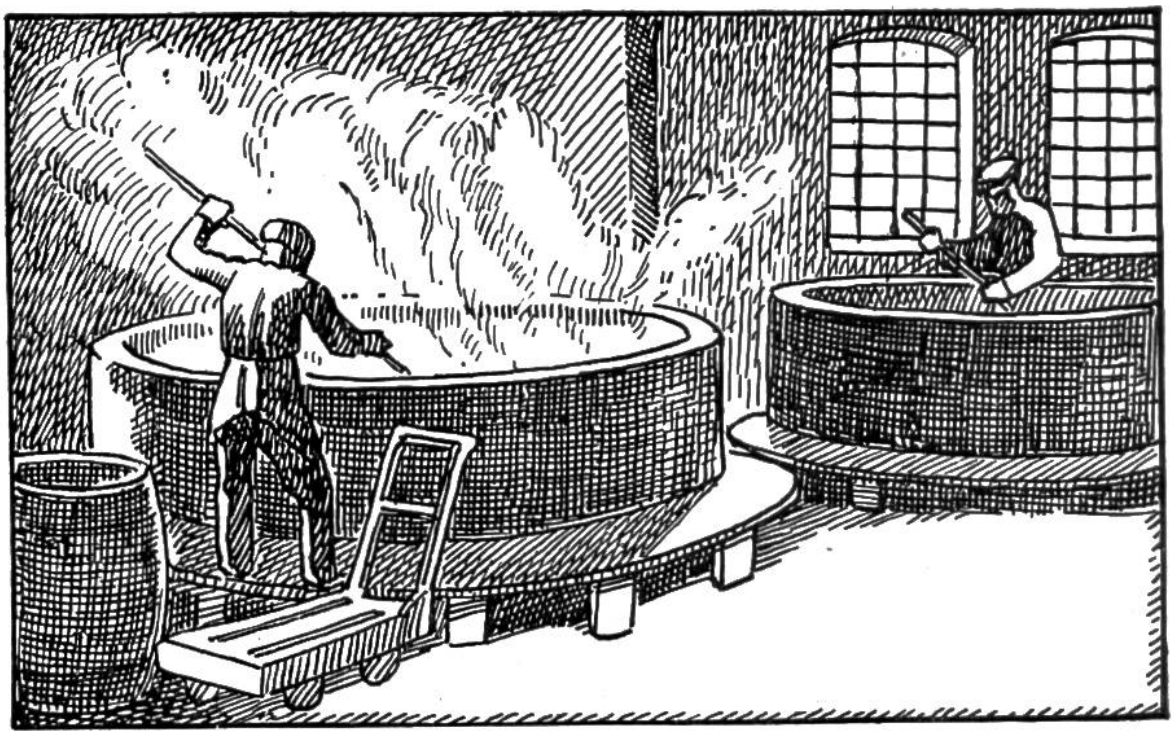
Margarine ist eine Kunstbutter, die aus Rinderfett, Milch oder Rahm und etwas Speiseöl hergestellt wird. Sie ist haltbarer als Butter, aber nicht so fein im Geschmack. Der französische Chemiker Mège-Mourier hat im Jahre 1868 auf Anregung Napoleons III. zum ersten Male Margarine zu machen versucht. Jetzt ist die Margarine-Industrie besonders in Nordamerika, Holland, Deutschland, Österreich und Frankreich verbreitet. Auch die Schweiz besitzt Margarine-Fabriken. Die Erzeugung der Margarine geschieht in neuzeitlich eingerichteten Betrieben. Sogenanntes Kern- oder Nierenfett wird mittelst Schneidmaschinen fein zerkleinert, über Dampf zum Schmelzen gebracht, geläutert und gepresst. Das so erhaltene Produkt heisst Oleo- oder Rohmargarin. Nun wird das Oleomargarin mit Milch oder Rahm in grossen Maschinen zu einer dickflüssigen Mischung verarbeitet, die durch Ausgiessen in kaltes Wasser erstarrt (siehe Bild) und als Margarine in den Handel gelangt. Einen weiteren Ersatz für Kuhbutter bilden die aus Kokosnüssen u. a. gewonnenen Pflanzenfette.



Wachsbleiche. Das zu dünnen Bändern verarbeitete gelbe Rohwachs wird zum Bleichen der Sonne ausgesetzt.

WACHS.

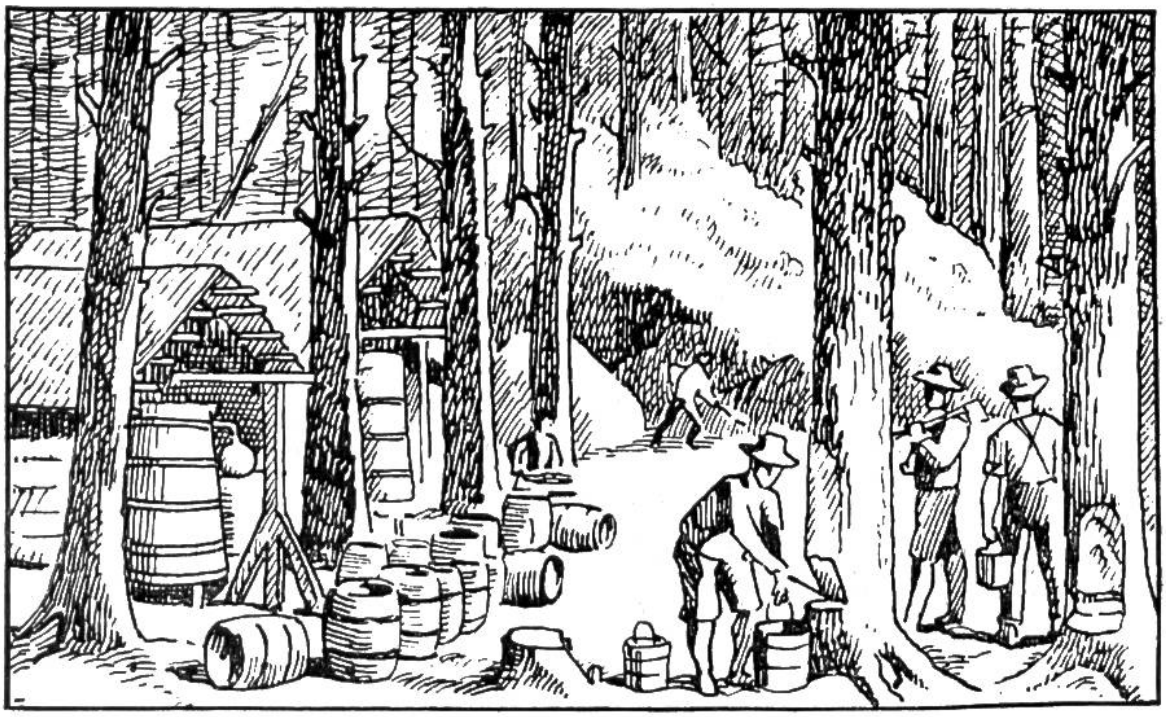
Das gewöhnliche oder Bienenwachs ist der von den Bienen zum Aufbau ihrer Waben erzeugte Stoff. Der Honig wird durch Ausschleudern gewonnen; die zurückbleibenden Waben werden gepresst und umgeschmolzen. Das erhaltene Rohwachs ist gelb. Es macht wie Fett das Papier durchscheinend (Wachspapier). In grossen Blöcken kommt es aus den Heidegegenden Deutschlands, aus Italien, Frankreich, Nordafrika, Südamerika und China zum Verkauf. Durch Bleichen des zu dünnen Bändern verarbeiteten Rohwachses erhält man das weisse Wachs, das zur Erzeugung der Wachskerzen dient. Vom 2. Jahrhundert n. Chr. bis zur Herstellung von Leuchtgas im 19. Jahrhundert nahm die Kerzenfabrikation einen bedeutenden Aufschwung, besonders durch die Verwendung beim Gottesdienst in der katholischen Kirche. (Im Haushalt braucht man auch die billigeren Stearin-Kerzen.) Wachs findet ferner zum Wichsen der Parkettböden, als Modelliermaterial usw. Verwendung. Auch verschiedene Pflanzen liefern Wachs, so die „Karnauba-Palme“ und die „Wachspalme“.



Ältere Art eines Sudkessels zum Seifensieden; neuerdings dienen dazu geschlossene Kessel, „Autoklaven" genannt.

SEIFE.

Die Seife ist ein zum Waschen dienendes chemisches Produkt, das im Altertum vollständig unbekannt war und wahrscheinlich von den Germanen erfunden wurde. Diese kochten Ziegenfett und Buchenholzasche mit Wasser so lange, bis sich eine beim Abkühlen salbenartig erstarrende Masse bildete. Die Seifenfabrikation im heutigen Sinne begann erst, nachdem der Franzose Leblanc 1787 ein Verfahren zum Gewinnen von billiger Soda aus Kochsalz entdeckte. Zur Seifenherstellung dienen alle Fett- und Ölarten, wie Palm-, Kokos-, Hanföl, Talg. Die Fette werden in mächtigen Kesseln erwärmt und nach Beimengung von Soda mit Dampf aufgekocht. Bei diesem „Verseifungsprozess" scheiden sich die Fette in Glyzerin und Fettsäure und letztere wandelt sich in Seife um. Die flüssige Seife wird, damit sie erstarrt, in hohe Formen gegossen. Nachdem die etwa 1500 kg schweren Seifenblöcke zerschnitten sind, wird die Seife auf die zahlreichen bekannten Sorten weiterverarbeitet.



Pechsiederei im nordamerikanischen Urwalde. Im Vordergrund: Sammeln des Harzes. Hinten: Kohlenmeiler zur Gewinnung des Holzteers.

PECH.

Das Pech gewinnt man aus dem Harz der Nadelbäume, hauptsächlich der Fichte. Zu diesem Zwecke werden Teile der Rinde abgeschält; der Baum sondert an der verletzten Stelle reiche Mengen Harz ab. Das Harz wird gesammelt und zu einer dunkeln, zähen Masse gekocht, dem Pech. Ausserdem bereitet man Pech auch aus Holzteer, den man als Nebenprodukt bei der Herstellung von Holzkohle gewinnt. Das Pech dient zum Steifen des Schuhmacher-Hanfs (Schusterpech). Der Schuhmacher näht mit dem „Pechdraht" Sohle und Oberleder zusammen. Das Pech füllt die Nählöcher aus, macht sie wasserdicht und hält, weil es klebt, das Garn im Loch fest, wenn dieses auf der Sohle durchgelaufen ist. Schiffspech findet zum Abdichten (Kalfatern) der Schiffe Verwendung, Fass- oder Brauerpech zum Auspichen der Bierfässer. — Der Ausdruck „Pech haben" kommt wohl vom Vogelfang. Der an die Pechrute anfliegende Vogel bleibt hängen und verliert durch dieses Missgeschick seine Freiheit.

Weihrauchgewinnung in Arabien.
Nach einem Werk aus dem 16. Jahrhundert.

WEIHRAUCH.

Weihrauch wird vom Weihrauchbaume gewonnen; er ist ein natürliches Gemenge von Harz und Gummi. Beim Erhitzen verbreitet Weihrauch einen balsamischen Geruch. Der während der Trockenzeit laublose Weihrauchbaum wächst an der Küste des südöstlichen Arabien, in den Gebirgen der Somaliküste (Nordostafrika) und in Vorderindien. In den Stamm der Bäumchen werden Einschnitte gemacht. Daraus fliesst dann Gummiharz aus, das an der Luft erhärtet und fast kugelige, tränenförmige Körner von weisslicher bis bräunlich-gelber Farbe bildet. Diese Kügelchen werden eingesammelt; sie gelangen als Weihrauch in den Handel. Handelsplätze für Weihrauch sind Aden, Bombay und London.

Weihrauch dient fast nur zum Räuchern. Die Griechen und Römer verwandten ihn schon in den Tempeln als Rauchopfer. Die römische und griechische Kirche braucht ihn seit Konstantin dem Grossen (4. Jahrhundert n. Chr.) beim Gottesdienst.

Kautschukgewinnung im Urwalde von Pará (Brasilien). Links: Kautschukbäume mit Rindeneinschnitten und darunter befestigten Gefässen. Rechts: Eintrocknenlassen der Milch auf der damit übergossenen Stange im Rauche eines Feuers. Davor: Aufgeschnittener Rohkautschuk-Klumpen.

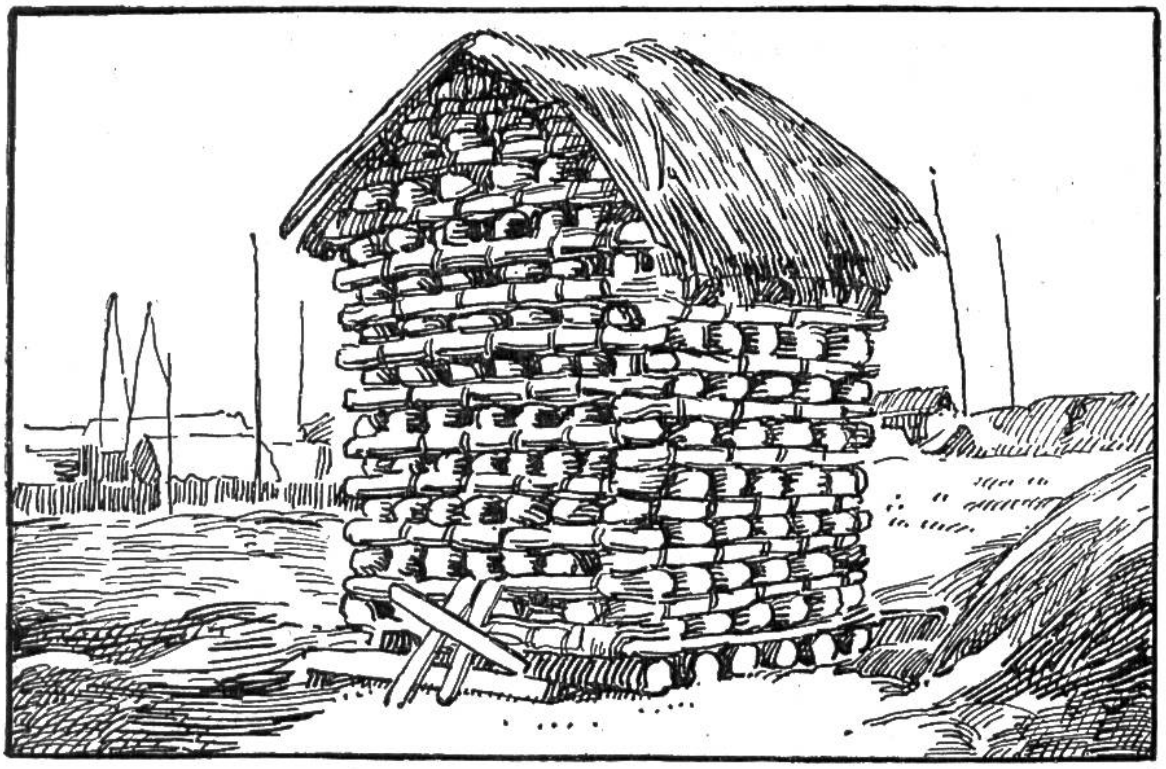
KAUTSCHUK.

Zahlreiche tropische, baumartige Gewächse und holzige Schlingpflanzen (Lianen) sondern beim Anschneiden der Rinde einen undurchsichtigen Milchsaft ab. Dieser enthält einen festen Stoff, den Kautschuk, kurzweg Gummi genannt. Der Milchsaft wird in untergehängten Gefässen aufgefangen und auf verschiedene Arten zum Eintrocknen gebracht. Von bevorzugter Qualität ist der Pará-Kautschuk (Brasilien). Die rücksichtslose Ausbeutung der wildwachsenden Kautschukpflanzen hat den Anbau in Plantagen in Afrika und auf den Südsee-Inseln veranlasst. Der Kautschuk ist bei mittleren Temperaturen sehr dehnbar (elastisch), für Wasser und Luft fast undurchlässig und ein schlechter Elektrizitätsleiter (Isolator). Durch Vulkanisieren (Einkneten von etwas Schwefel und nachheriges Erhitzen) wird seine Elastizität auch in grosser Kälte und Hitze erhalten. Wegen dieser vorzüglichen Eigenschaften ist er ein viel gebrauchter, unentbehrlicher Rohstoff für eine grosse Zahl von Gegenständen. Durch starke Schwefelbeimischung entsteht Hartgummi.

Bambusgebüsch von 40 m Höhe auf der Insel Ceylon. Die schlanken, hohen Stengel tragen eine zierliche Blätterkrone.

BAMBUS-ROHR.

Bambus ist eine Grasart mit schlanken, hohlen, knotigen Stengeln von der Höhe unserer Laubbäume. 50 verschiedene Arten wachsen im wärmeren Asien, Amerika und Afrika; in den Anden bildet eine Art sogar noch bei 4700 m Höhe undurchdringliche Dickichte. Andere erreichen eine Halmhöhe bis 40 m bei einem Umfang von 80 cm. Das gemeine Bambusrohr wird hauptsächlich in Ostindien angepflanzt; es gehört zu den nützlichsten Gewächsen. Die hohlen Stengel sind sehr tragfähig, aber auch biegsam. Das Holz der Rohrwände lässt Wasser nicht durch, quillt nicht auf, ist sehr feuerbeständig und hart. Die Eingeborenen verstehen es meisterhaft, diese Eigenschaften des Bambusrohrs auszunutzen. Sie verwenden es zum Bau von Häusern, zu Brücken, Möbeln, Waffen und Gebrauchsgegenständen, zum Flechten von Hüten und Matten. Aus seinen Fasern wird Papier bereitet. In Europa wird es für Spazierstöcke, Angelruten, leichte Möbel gebraucht.



Zum Trocknen aufgeschichtetes Spanisches Rohr. Der Rotang darf nur gut trocken verschifft werden, sonst kommt er in unbrauchbarem Zustande in Europa an.

ROTANG ODER SPANISCHES ROHR.

Als Spanisches Rohr bezeichnet man die schlanken Triebe oder Stämme der Rotangpalme. Sie gehört zu den Kletterpalmen; die bis 150 m langen, gleichmässig dünnen, schwachen Stämme erklimmen die Kronen der höchsten Urwaldriesen, indem sich die dornigen Verlängerungen ihrer Blätter an den Urwaldbäumen verankern und undurchdringliche Geflechte bilden. Die Rotangpalmen sind auf der Malaiischen Halbinsel, auf Borneo und Sumatra heimisch. Die Stämme werden von Blättern, Stacheln und Oberhaut befreit, in der Mitte umgebogen und meist zu 100 Stück in Bündel gebunden. Vor der Verschiffung nach Europa werden die Bündel zum Trocknen in luftdurchlässigen Stössen aufgeschichtet. Man verarbeitet den Rotang zu Geisseln und Spazierstöcken; er liefert, in dünne, sehr zugfeste Streifen gespalten, das « Stuhlrohr » für die Stuhl- und Korbflechterei. Die Peddigrohrmöbel sind aus gebleichtem Rotang hergestellt. In China und Japan wird er ausserdem zu Hängebrücken und Schiffstauen benutzt.

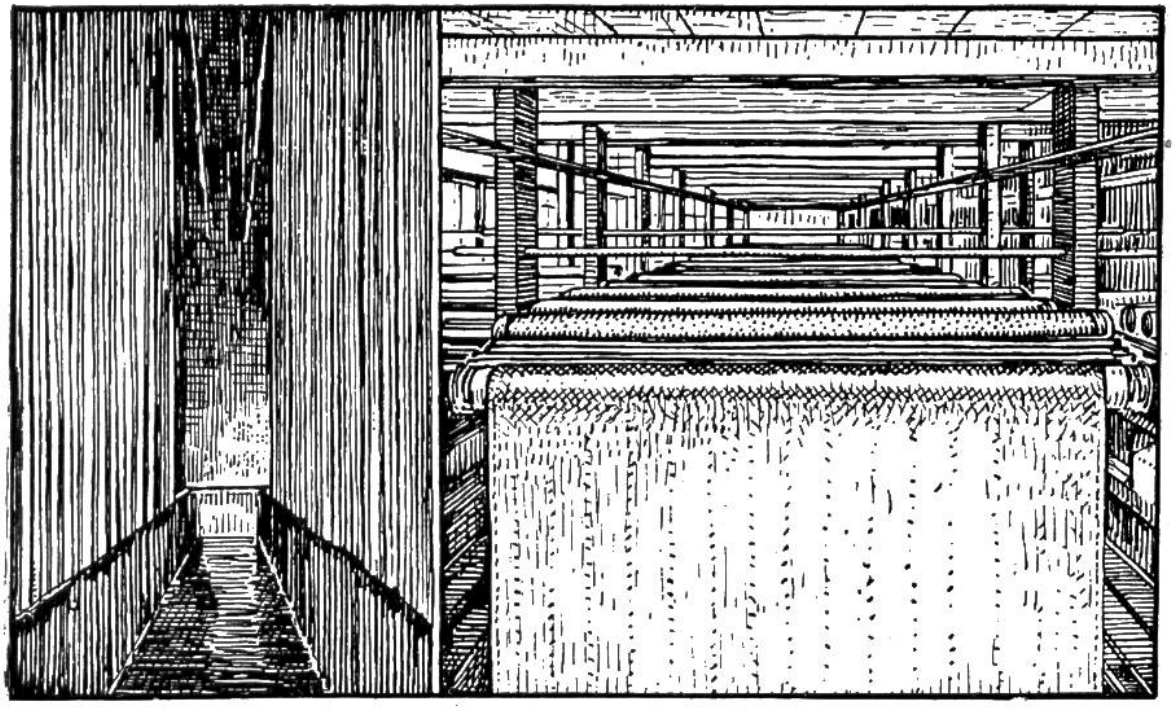
Die Rinde der Korkeiche wird in grossen Stücken abgeschält.

Rohkork in der handelsüblichen Verpackung.

KORK.

Kork besteht aus der Aussenrinde der Korkeichen, die in den Mittelmeerländern, hauptsächlich Spanien, Italien und Algier, wachsen. Der Baum bekommt zunächst eine sehr rissige Rinde, die im 15. Jahr entfernt wird. Hierauf bildet sich guter Kork, der nach je 10 Jahren abgeschält wird. Bis zum Alter von 150 Jahren bleibt der Baum ertragreich.

Die abgelösten, 5—20 cm dicken Rindenstücke werden mit Draht zu grossen Ballen zusammengebunden, die dann in den Handel gelangen. Zur Weiterverarbeitung werden die Korkplatten gereinigt, in siedendes Wasser getaucht, gepresst und getrocknet. Der Kork bildet eine weiche, elastische, für Wasser und Luft undurchdringliche Masse von sehr geringem Gewicht; er ist äusserst widerstandsfähig gegen Fäulnis. Diesen Eigenschaften verdankt er seine technische Verwendung als Zapfen zum Verschluss von Flaschen, zu Korksohlen, Schwimmgürteln, zur Füllung von Bojen (schwimmende Seezeichen) und zur Herstellung von Linoleum.



Fabrikation von Linoleum. Links: Sein Hauptbestandteil, das Leinöl, wird zu Linoxyn verdickt, indem im Abstand von 5 zu 5 cm Tücher gespannt sind, über die das Leinöl bei gleichzeitig reichlich warmer Luftzufuhr täglich gegossen wird. Rechts: Die fertigen Linoleumstücke hangen einige Wochen zum Trocknen auf.

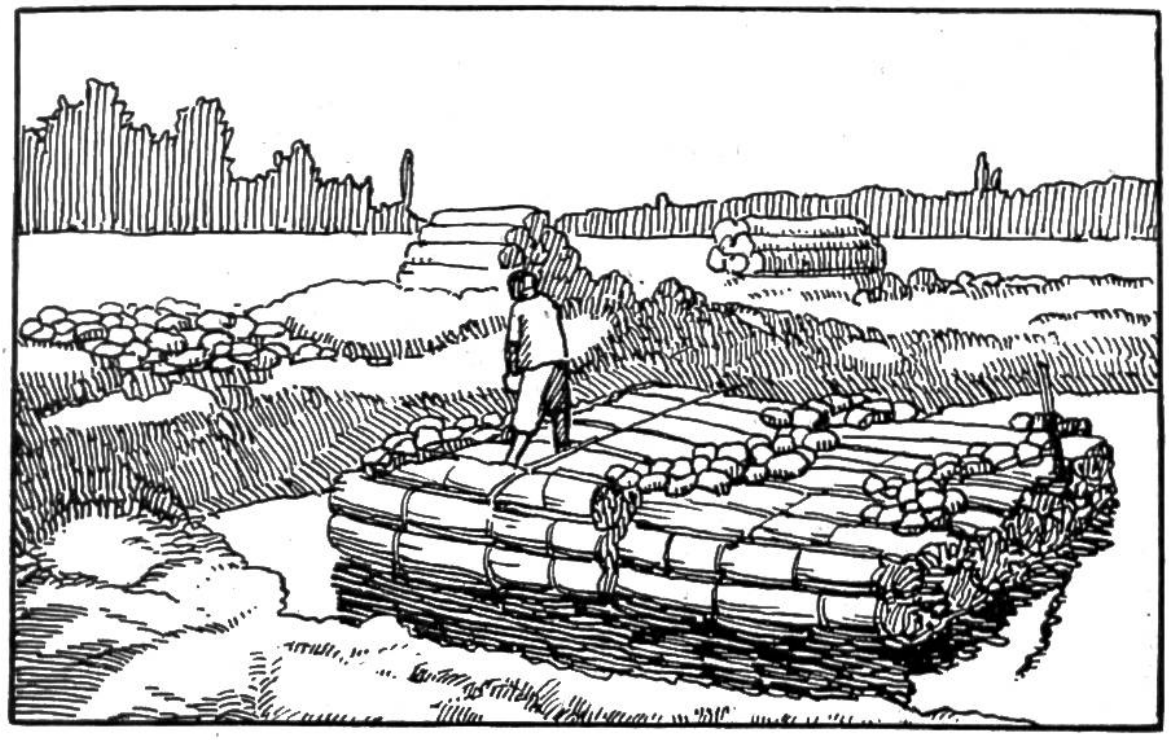
LINOLEUM (KORKTEPPICH).

Die Herstellung des praktischen, in steigendem Masse als Fussboden- und Tischbelag verwendeten Linoleums ist im Jahre 1860 von dem Engländer Walton erfunden worden. Es wird hauptsächlich in England und Deutschland hergestellt; die Schweiz besitzt in Giubiasco eine Linoleumfabrik. Linoleum besteht aus einem starkfädigen Jutegewebe, das auf der obern Seite mit einem Gemisch von verdicktem Leinöl, Kork- oder Holzmehl und Harzen, auf der untern Seite mit einem Farblack überzogen ist. Die Fabrikation ist eine sehr langwierige; die verschiedensten Maschinen werden beansprucht. Die Farbe des Linoleums wird verschönt, entweder durch Aufdrucken buntfarbiger Muster oder auf haltbarere Art durch Einmischen von Mineralfarben in die Masse (Inlaidlinoleum). Die Deckschicht des Linoleums ist völlig wasserundurchlässig und dadurch gut nass zu reinigen. Ausserdem wirkt das Linoleum schalldämpfend.

Rupfen des Hanfes. Gewöhnlich werden die männlichen Pflanzen etwa im Juli, August ausgerupft. Die weiblichen bleiben noch 4—6 Wochen stehen. Sie werden dann mit der Sichel geschnitten oder ebenfalls ausgezogen.

NÜTZLICHE BASTFASER-GEWÄCHSE.

1. Flachs. Die zwischen Holz und Rinde liegenden Bastfasern besitzen bei manchen Stengelpflanzen so grosse Zähigkeit und Biegsamkeit, dass sie sich aus dem Stengel herauslösen lassen. Sie sind ein gesuchtes Spinnmaterial. Die grösste Verwendung finden gegenwärtig die Flachs-, Hanf- und Jute-Fasern. — Der Flachs oder Lein ist eine der ältesten Kulturpflanzen. Er dient zur Herstellung der Leinengarne und der Leinwand. Flachs wird in den nördlichen, feuchten Teilen Europas, hauptsächlich in Irland, Belgien, Deutschland und Russland angebaut. Die Pflanzen sind einjährig und erreichen bis 1 m Höhe. Nach ihrer Ernte folgt eine ganze Reihe von Arbeiten, bis die Flachsfasern zum Spinnen bereit sind: das Riffeln (Entfernen der Samen), das Rösten oder Rotten (Loslösen der Bastfasern), das Brechen (Zerkleinern des Holzkernes), das Schwingen (Befreien von Holzteilchen) und das Hecheln (Zerlegen des Bastes in einzelne Fasern).



Beschweren der Hanfstengel in der Röstgrube. Zur Fasergewinnung muss das Gewebe des Stengels gelockert und der die Bastfasern verklebende Pflanzenleim teilweise zerstört werden. Die zu Bündeln gebundenen Stengel legt man deshalb in Schichten übereinander 1—2 Wochen in stehendes oder fliessendes Wasser (Wasserrotte).

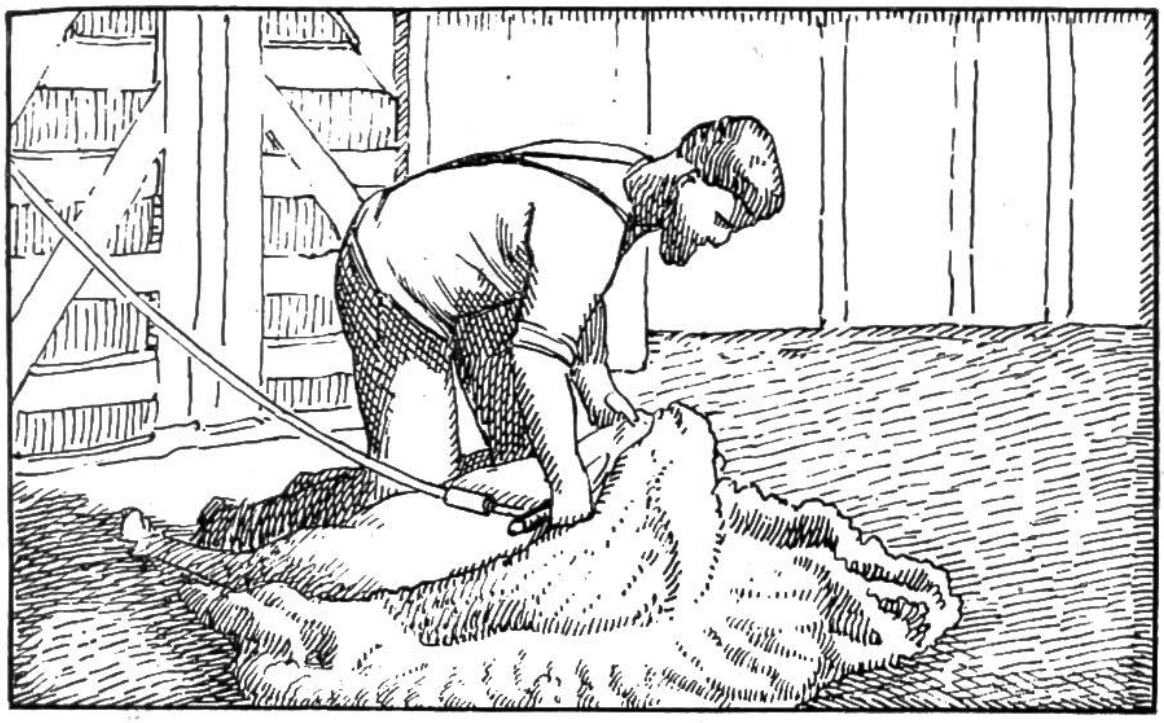
NÜTZLICHE BASTFASER-GEWÄCHSE.

2. Hanf. Neben dem Flachs ist der Hanf die wichtigste europäische Gespinstpflanze. Die Hanfpflanze braucht zum guten Gedeihen ein wärmeres Klima als der Flachs. Der feinste Hanf ist der italienische, besonders der aus Bologna. Anbau, Ernte und Gewinnung ähnelt dem des Flachses, nur sind die Hanffasern gröber und länger, denn der Hanf wird bis 3 m hoch. Die männlichen und weiblichen Pflanzen wachsen getrennt; die männlichen liefern den feineren „Sommerhanf", die stärkeren weiblichen den gröberen „Winterhanf". Unter Schleisshanf versteht man den von Hand abgezogenen Bast, der frei von Holzteilchen ist und zum Spinnen von Garnen gebraucht wird. Nach der Verwendung unterscheidet man feinen „Spinnhanf" und groben „Schusterhanf". Die besseren Hanfgarne ersetzen die Leinengarne in der Weberei, die gröbern dienen zur Erzeugung von Bindfaden, Seilerwaren, Segeltuch und Packleinwand.

Ernte auf einer Jute-Pflanzung in Ostindien.

NÜTZLICHE BASTFASER-GEWÄCHSE.

3. Jute. Jute wird aus den Stengeln der Jutepflanze gewonnen. Diese gedeiht in feuchtwarmem Klima. Sie wird namentlich in ihrem Heimatlande Ostindien, wie auch neuerdings in Algier und im tropischen Südamerika im grossen angebaut. Die Pflanze erreicht eine Höhe von 3—5 m. Die abgeschnittenen Stengel werden wie beim Hanf einer Kaltwasserröste (oder -Rotte) unterzogen. Darauf werden die Fasern mit der Hand von den Stengeln abgezogen, in Wasser gespült, getrocknet und zum Versand in grosse Ballen gepresst. Die Faser hat einen schönen Glanz und eine gelbliche bis braungraue Farbe. Der Bastertrag ist 5—10 mal grösser als beim Flachs und Hanf, dagegen sind die Fasern viel weniger fest und nicht so fein. Sie eignen sich nur für grobe Gewebe. Jute wird hauptsächlich für Pack- und Sacktuch verwendet. Da sie sich bleichen und gut färben lässt, dient sie auch zur Herstellung von billigen Teppichen und Möbelstoffen.



Schafschur in Australien. Das Fell oder „Vlies“ bleibt zusammenhängend. Mit der elektrisch betriebenen Schermaschine kann ein Schaf in 4 Minuten geschoren werden.

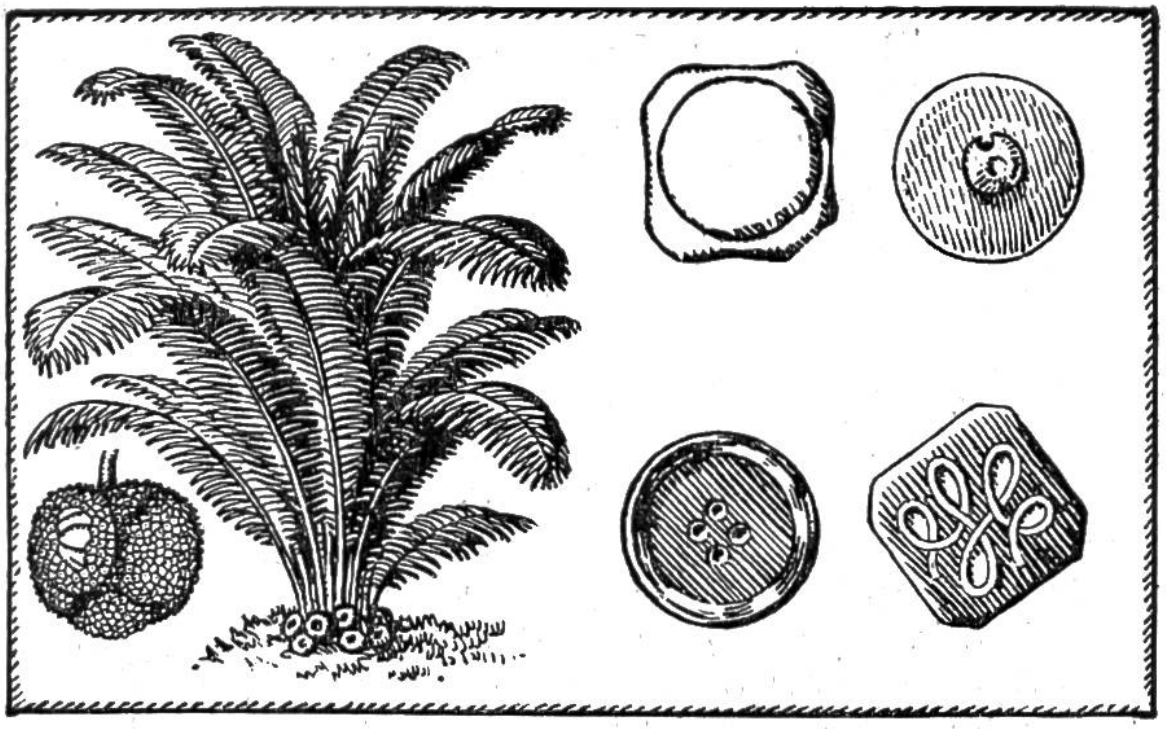
SCHAFWOLLE.

Schafwolle wird aus dem Fell des Hausschafes gewonnen. Die Schafzucht ist uralt und über alle Weltteile verbreitet, heute vor allem in Australien, Südafrika und Amerika. Durch die Verschiedenheit des Klimas und der Nahrung sind zahlreiche Rassen entstanden. Die feinste Wolle liefert das spanische Merinoschaf. Die Wolle wird von den lebenden Tieren einmal, seltener zweimal im Jahre durch Scheren gewonnen. Infolge der Kräuselungen und des von den Talgdrüsen ausgeschiedenen klebrigen Fettes bildet das Haarkleid des Schafes ein zusammenhängendes „Vlies“, das beim Scheren in einem Stück bleiben soll. Für die Schafschur wird jetzt meist die elektrisch betriebene Schermaschine gebraucht. Vor der weiteren Verarbeitung muss die Wolle durch die „Wollwäsche“ von dem Fett und den Unreinigkeiten, „Wollschweiss“ genannt, befreit werden; dieser macht oft die Hälfte des Gewichtes aus.

Lederfabrikation. Gerber beim Bearbeiten der Tierhaut auf dem „Schabebaum". Bild aus dem 16. Jahrhundert.

LEDER.

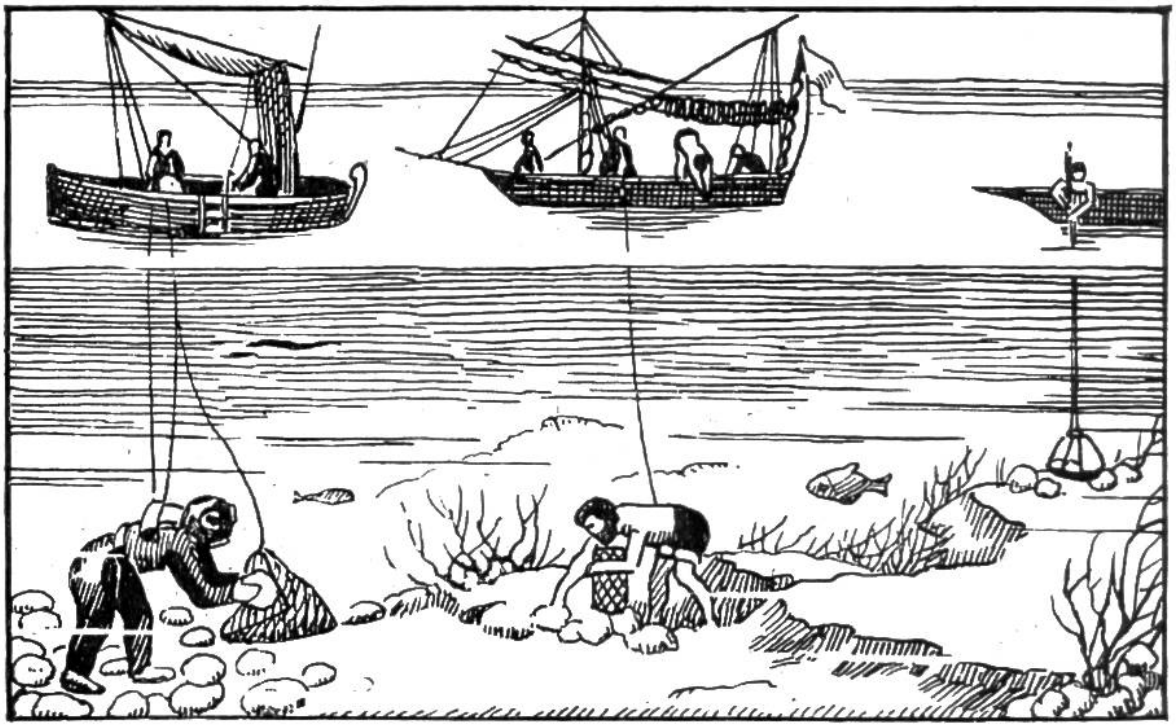
Tierhäute können getrocknet schlecht verwertet werden; sie sind hart, steif und brüchig; im feuchten Zustande aber faulen sie bald. Man verwertet daher die Häute, indem man sie durch Gerben in Leder verwandelt. Dazu braucht man nicht die ganze Haut, sondern nur die mittelste Schicht derselben: die Lederhaut oder Blösse. Die Oberhaut mit den Haaren und die untere Fetthaut mit den noch anhaftenden Fleischteilen wird auf dem „Schabebaum" mit dem Schabemesser abgetrennt. Nun beginnt das Gerben, das die Häute geschmeidig und haltbar macht. Je nach den verwendeten Gerbemitteln lässt sich das Gerben in drei Gruppen einteilen. Die Rot- oder Lohgerberei ist die wichtigste; sie verwendet pflanzliche Gerbstoffe, besonders Eichenrinde. Die Mineral- oder Weissgerberei benutzt Alaun und Kochsalz als Gerbstoff (Glacéleder). Die Sämischgerberei arbeitet mit tierischen Fetten; sie erzeugt das Waschleder.



Links: Elfenbeinpalme mit Früchten.
Rechts: Verarbeiten der Steinnuss in Knöpfe.

STEINNUSS-KNÖPFE.

Die meisten Knöpfe, die nicht mit Stoff bezogen oder aus Perlmutter hergestellt sind, bestehen aus Steinnuss. Die Steinnüsse sind die Samen der Elfenbeinpalmen, die im tropischen Südamerika, vor allem in Peru, Ecuador und Columbien, und auf den polynesischen Inseln wachsen. Die Elfenbeinpalmen gehören zu den stammlosen oder niederstämmigen Palmen; sie besitzen grosse gefiederte Blätter. Die männlichen und weiblichen Blüten entwickeln sich auf verschiedenen Pflanzen. An den weiblichen Bäumen entstehen mächtige, kopfgrosse Früchte, in denen sich zahlreiche Samen, die Steinnüsse, befinden. Diese sind beinartig hart, weiss und besitzen in der Mitte eine kleine Höhlung; sie lassen sich mit den Dattelkernen vergleichen, nur sind sie bedeutend grösser. Die Steinnüsse eignen sich gut zum Drechseln, Färben und Polieren; sie finden zu kleinen Schnitzereien und hauptsächlich in der Knopffabrikation Verwendung.



Schwammfischerei, mit Greifhaken an flachen Stellen und durch Taucher, mit und ohne Taucherausrüstung, in grösseren Tiefen. Die Schwämme sind auf den Schiffen zum Ausfaulen an Schnüren aufgehängt.

BADE-SCHWÄMME.

Sie sind das sehr weiche, aber doch feste, aus Hornfasern aufgebaute Gerüst einiger Schwammtiere. Ihr Leib, der nur aus einzelnen schleimigen Zellen besteht, ist an dem Gerüst angeheftet. Die Badeschwämme sind auf dem Meeresboden festgewachsen und kommen in warmen Meeren in einer Tiefe von zwei bis zu mehreren hundert Metern vor. Sie werden bis zu 15 m Tiefe mit Harpunen und Zangen, bis 40 m Tiefe durch Taucher und bis 200 m Tiefe durch Schleppnetze vom Meeresgrund heraufgeholt. Durch Waschen entfernt man die an der Luft gefaulten Tierkörper und trocknet dann die Schwämme. Der feinporige Levanteschwamm vom Mittelmeer gilt als der beste Toiletteschwamm; härter ist der griechische Zimoccaschwamm. Der bis 1 m grosse, leicht zerreissbare Pferdeschwamm von der nordafrikanischen Küste wird als Wandtafelschwamm benutzt. Die Schwammfischerei wird auch bei den Antillen ausgeübt. (Der rote Gummischwamm besteht aus porösem Kautschuk.) A.