

Bibliothek
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

PROMETHEUS



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 349.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 37. 1896.

Thiere und Pflanzen als Gesteinsbildner in Gegenwart und Vorzeit.

Von Dr. K. KEILHACK, Kgl. Landesgeologen.
Mit sieben Abbildungen.

Es ist eine lange bekannte Thatsache, dass es unter den Schichten, welche die Erdrinde zusammensetzen, eine grosse Reihe giebt, die mehr oder weniger ausschliesslich der Thätigkeit von Thieren und Pflanzen ihren Ursprung verdanken, aber erst in die neuere Zeit, d. h. in das letzte Vierteljahrhundert, fällt die Kenntniss, in wie ungeheurer Ausdehnung die Thierwelt auch heute noch schichtbildend sich bethätigt. Es sind vor allen Dingen die grossen, mit reichen Mitteln ausgestatteten Expeditionen zur Erforschung der Tiefsee gewesen, und in erster Linie jene berühmten Fahrten des Schiffes *Challenger*, die durch die ungeheure Fülle des aus gewaltigen Meerestiefen emporgelassenen Materials uns völlig neue Einblicke in das Leben und in die Prozesse der Gesteinsbildung in den grössten Tiefen des Meeres gewährten. Wir haben daraus erkannt, dass mächtige und über ungeheure Erdflächen ausgebreitete Schichten durch Wesen gebildet wurden, die so klein sind, dass in den meisten Fällen erst das bewaffnete Auge die Individuen zu unterscheiden vermag, und wir haben erfahren, dass unter den zahlreichen

Gruppen von niederen Thieren es nur einige wenige Abtheilungen sind, die durch ihre besonderen Fähigkeiten in den Stand gesetzt werden, als Schichtenbildner aufzutreten. Diese Möglichkeit ist gebunden an die Fähigkeit des betreffenden Geschöpfes Hartgebilde abzuscheiden, welche nach dem Tode desselben und nach Verwesung der organischen Substanz übrig bleiben, allmählich angehäuft werden und so schliesslich zur Bildung ausgedehnter Schichtencomplexe führen. Von vornherein ausgeschlossen von der Rolle der Gesteinsbildner sind demnach alle diejenigen Lebewesen, die ausschliesslich aus fleischigen Weichgebilden zusammengesetzt sind, wie die grosse Gruppe der Quallen, zahlreiche Würmer, Kopffüssler, Infusorien u. A.

Von Gesteinsbildnern der Gegenwart und Vorzeit kommen folgende Gruppen der Thierwelt in Betracht: 1. Wirbelthiere, 2. Insekten, 3. Crustaceen, 4. Mollusken, 5. Echinodermen, 6. Anthozoen, 7. Spongien, 8. Würmer, 9. Radiolarien, 10. Foraminiferen, während es aus der Gruppe der Pflanzen im Wesentlichen zwei Klassen sind, nämlich: 1. Die kieselschaligen Diatomeen und 2. Die kalkabsondernden Algen. Ausserdem liefern 3. noch zahllose höhere Pflanzen durch den Kohlenstoffgehalt ihres Zellengewebes mächtige Lager von organischer Substanz, die in der heutigen Zeit an der Oberfläche als Torflager

auftreten und aus der geologischen Vorzeit als Braunkohlen- und Steinkohlenflötze bekannt und von grosser Bedeutung sind.

1. Wirbelthiere.

Die ganze Lebensweise und die freie Beweglichkeit im Wasser, auf der Erde und in der Luft machen die Wirbelthiere von vornherein wenig geeignet, ihre Hartgebilde so anzuhäufen, dass dieselben besondere Schichten bilden können. Es sind nur wenige Fälle, in welchen ein Zusammentreffen günstiger Umstände dieses ermöglicht. Aus den gewaltigsten Tiefen der Ozeane brachten die Schleppnetzzüge in vielen Fällen Zähne von Haifischen und Gehörknochen von Walen an die Oberfläche, d. h. diejenigen Hartgebilde des thierischen Körpers, die vermöge ihrer dichten Structur die grösste Widerstandsfähigkeit gegen alle mechanischen und chemischen Angriffe besitzen. Es hat sich nämlich bei der Erforschung der Tiefsee gezeigt, dass unterhalb einer bestimmten Tiefe von etwa 4000 m die kalkigen Ablagerungen ausserordentlich spärlich werden und noch einige hundert Meter tiefer bereits ganz verschwinden. Es bleibt für diese auffällige Erscheinung keine andere Erklärung, als diejenige, dass das Wasser der grossen Meerestiefen entweder in Folge höheren Kohlensäuregehaltes oder durch den gewaltigen Druck, unter welchem es steht, eine bedeutend grössere Lösungsfähigkeit gegenüber dem kohlen-sauren Kalk besitzt als die höheren Schichten, so dass alle kalkigen Hartgebilde abgestorbener Geschöpfe beim Niedersinken in diese Tiefen aufgelöst werden und verschwinden. Da nun das Knochengerüst der Hai- und anderen Fische von knorpeliger Beschaffenheit und sehr geringer Widerstandsfähigkeit ist, so darf uns nicht wundern, wenn in den grossen Meerestiefen von ihnen nur die Zähne, deren Dentinmasse bekanntlich von grösster Widerstandsfähigkeit ist, erhalten bleiben. Ebenso müssen auch die Knochen abgestorbener Meersäuger infolge ihrer zelligen Structur leicht der Auflösung anheim fallen, während die in Bezug auf ihre Structur der Zahnschubstanz ähnlichen Gehörknochen übrig bleiben. Dass die Gehörknochen überhaupt vielfach die einzigen uns überlieferten Reste ehemaliger Lebewesen sind, geht auch daraus hervor, dass man in zahlreichen Thonen jüngerer Formation beim Ausschlämmen Fisch-, „Otolithen“ in grosser Menge findet, von anderen Fischresten aber, die doch mit jenen gleichzeitig in die betreffenden Schichten gelangt sein müssen, keine Spur. Es müssen übrigens ganz ungeheure Zeiträume dazu gehört haben, um auf dem Boden der Tiefsee diese Mengen von Zähnen und Otolithen anzuhäufen. Ein Beweis dafür ist der Umstand, dass bei einem Schleppnetzzuge, wobei doch nur eine geringmächtige Schicht des Meeres-

bodens erfasst wird, Zähne von Haifischarten mit zu Tage geführt sind, die heute nicht mehr leben, sondern der jüngeren Tertiärperiode angehören, so dass offenbar zur Entstehung jener dünnen Knochenschichten Hunderttausende von Jahren erforderlich gewesen sind. Und doch wurden bisweilen bei einem einzigen Zuge mit dem Schleppnetze Hunderte von Zähnen und Gehörknöchelchen mit dem Thon der Tiefsee zusammen an die Oberfläche gebracht. Aus der geologischen Vorzeit sind nur zwei Beispiele bekannt, in welchen die Reste von Wirbelthieren gesteinsbildend auftreten. Im obersten Keuper, an der Grenze gegen die Juraformation hin, liegt, fast durch ganz Deutschland und England verfolgbar, eine eigenthümliche, nur wenige Centimeter mächtige Schicht, das sogenannte Knochenlager oder Bonebed des Rhät. Dasselbe ist zusammengesetzt aus zahllosen Schuppen und Zähnchen von Fischen, aus kleineren Knochen oder Fragmenten grösserer von Sauriern und es ist ausserdem ganz besonders berühmt und merkwürdig geworden durch die Zähne der ältesten europäischen Säugethiere, kleinerer Geschöpfe aus der Gruppe der Beutelthiere, die sowohl in England wie in Württemberg gefunden sind. Einer weit jüngeren geologischen Vorzeit gehören die Anhäufungen von Knochen grosser Wirbelthiere an, die in zahlreichen Höhlen der Kalksteinformation in mehreren Ländern Europas aufgefunden sind. Dieselben bilden auf dem Grunde dieser Höhlen durch Kalksinter verkittete, in sogenanntem Höhlenlehm liegende „Knochenbreccien“ und bestehen aus den Knochen grosser und kleiner diluvialer Wirbelthiere. In der einen Höhle überwiegen die Reste des Höhlenbären (*Ursus spelaeus*), in anderen diejenigen der Hyäne (*Hyæna spelæa*), aber neben ihnen finden sich die Reste zahlreicher anderer grosser, meist ausgestorbener Geschöpfe. Ganz besonders grosses Interesse gewinnen diese Knochenbreccien durch das gelegentliche Vorkommen unzweifelhaft von Menschenhand herrührender Artefacte und durch Knochenreste der Menschen selbst.

2. Insekten.

Die artenreiche Klasse der Insekten ist in Folge des Umstandes, dass ihre Mitglieder Bewohner des festen Landes und des Süsswassers sind, aber im Meere gänzlich fehlen, sowie durch ihre freie Beweglichkeit und den Mangel von versteinierungsfähigen Hartgebilden noch weniger als die Säugethiere befähigt, geologische Schichten zu bilden. So ist denn auch nur ein einziger Fall der Art bekannt: Die Larven der sogenannten Köcherfliegen, die im süssen Wasser leben, bauen sich aus Pflanzentheilen, kleinen Steinen und winzigen Schnecken-schälchen Röhren, in die sie sich völlig zurückziehen können. In der Tertiärformation bilden die Röhren solcher

Phryganidenlarven durch ihre Menge dünne Gesteinsbänke, in denen die sogenannten „Indusien“ durch kohlen-sauren Kalk verkittet sind. Solche nur ganz örtlich auftretenden Bildungen werden mit dem Namen „Indusienkalk“ bezeichnet.

3. Crustaceen.

Unter den Kresthieren sind es nicht die grossen Gattungen und Arten, wie die Hummern, Krabben, Taschenkrebse, Seespinnen u. A., auch nicht die mittelgrossen zarten Garneelen, Idotheen u. A., sondern ausschliesslich die aus winzigen Vertretern bestehende Gruppe der sogenannten

Schalenkrebse oder Ostracoden, die in solchen Mengen in manchen Formationen auftreten, dass ihre kaum mehr als hirse- oder hanfkorn-grossen Schälchen zu Milliarden das Gestein, Kalkstein oder Schiefer, erfüllen und bestimmten Gesteinsbänken zu Namen verholfen haben, die nach ihnen gewählt sind. In solcher Weise tritt im Tertiär die noch heute lebend vorkommende Gattung *Cypris* auf, in der Trias bilden die Bairdien und Estherien, im Devon die Cypridinen und im Silur die Beyrichien den Hauptinhalt mächtiger und weit verbreiteter Gesteinsbänke.

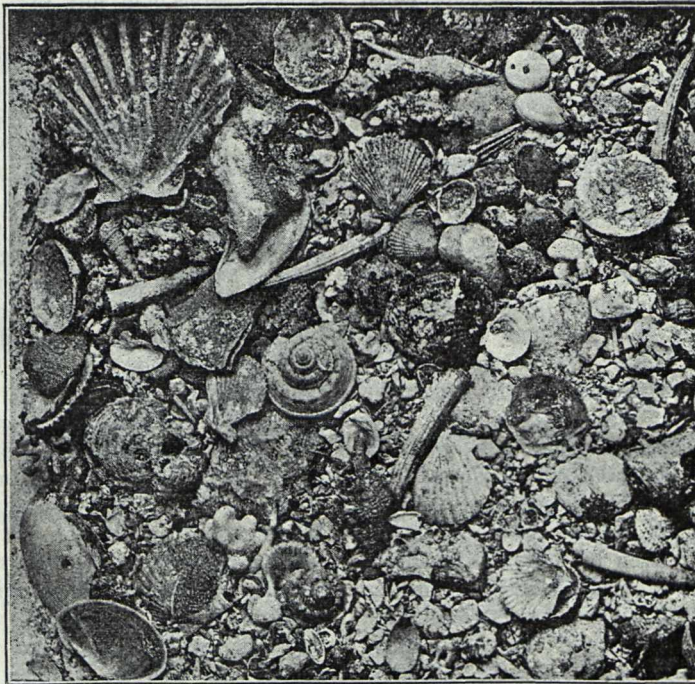


Abb. 397.

Recente Muschelbreccie aus dem Golfe von Neapel.

4. Mollusken.

Die Mollusken umfassen eine Reihe von Lebewesengruppen, unter denen die Gastropoden (Schnecken), die zweischaligen Muscheln Lamellibranchiaen (Brachiopoden) und die Kopffüssler oder Cephalopoden die wichtigsten sind.

Sie sind es, die in den gemässigten Klimaten die gewaltigste kalkabscheidende Thätigkeit im Meere entwickeln, durch die Massenhaftigkeit ihres Auftretens vielfach directe Muschelbänke auf dem heutigen Meeresgrunde bilden und in zahlreichen Fällen in allen Formationen der Vergangenheit gebildet haben. Eins der bekanntesten Beispiele sind die Austernbänke, die

an zahlreichen Küsten in der Flachsee sich natürlich gebildet haben und in neuester Zeit an anderen Stellen künstlich durch menschliche Eingriffe erzeugt werden. Die junge Brut siedelt sich nach kurzer Zeit selbständiger Bewegung an einer Stelle der Bank an, wächst daselbst alsbald fest, und ist dann nicht mehr im Stande, auch nur den kleinsten Ortswechsel vorzunehmen. So wächst frei von äusseren Eingriffen die Bank allmählich an seitlicher Ausdehnung und an Mächtigkeit, und es siedeln sich auf ihr eine Reihe von anderen Thieren an, grosse Seeigel kriechen langsam über die Muscheln

hin, schnelle Krabben tummeln sich auf ihnen und finden auf den zahlreichen kleineren Muscheln und Schnecken, die die Bank beleben, eine reiche Beute. Auf den abgestorbenen Bänken aber sind diese Mitbewohner nur noch ganz vereinzelt und in trümmerhaften Resten zu finden, da durch die Thätigkeit der Krestse ihre Schalen nach dem Tode zerkleinert und in Muschelsand verwandelt werden, dem man nicht mehr ansieht, woraus er entstanden ist. In Folge dessen setzt sich

die fossile Muschelbank in den meisten Fällen aus einer einzigen Art zusammen.

Dieselbe Rolle, wie in unsren Nordmeeren die Austern, spielen andere Geschöpfe in anderen Oceanen. Dahin gehören z. B. die Kamm- und Miesmuscheln (*Pecten* und *Mytilus*) und als Bewohner sandiger Ufer die Cyrenen, Paludinen, Litorinellen und Cerithien; sie alle können in solchen ungeheuren Massen neben einander vorkommen, dass sie ganz oder doch überwiegend den Boden des Meeresgrundes in grosser Mächtigkeit zusammensetzen. Wenn man eine Bodenprobe aus flacherem Meere, an Stellen, wo derartige Muschelanhäufungen statthaben, mit dem Schlepnetze herausholt, so erhält man in jeder Handvoll eine bunte Musterkarte des Thiergewimmels, welches dort sein Dasein verbringt.

Die vorstehende Abbildung 397 zeigt eine solche Grundprobe, die ich aus etwa 30—40 m Tiefe im Golf von Neapel an der Küste von Capri mit dem Schleppnetz aus der Tiefe heraufholte. Die kleine Probe, die hier in natürlicher Grösse abgebildet ist, offenbart uns durch die mehr als 20 darin enthaltenen Arten von Muscheln und Schnecken den grossen Reichthum des thierischen Lebens und giebt uns eine Ahnung von der Rolle, welche die Hartgebilde der abgestorbenen Mollusken auf dem Grunde der heutigen Meere als Gesteinsbildner zu spielen befähigt sind. Greifen wir aber in die geologische Vergangenheit zurück, so begegnen uns auf Schritt und Tritt ganz analoge Verhältnisse. Schon im Diluvium treffen wir in Skandinavien an zahlreichen Stellen ungeheure Muschelbänke, welche zu einer Zeit entstanden sind, als arktische Bedingungen herrschten, als ein eisiges Meer mit entsprechender Fauna diese Küsten bespülte, als eine Thierwelt lebte, wie sie heute nur noch nördlich vom Polarkreise in den kältesten Meeren der Erde lebend sich findet. Nördlich von Gothenburg liegt das Städtchen Uddevalla an einem tief ins Land eingeschnittenen Fjorde, in dessen Umgebung diese Muschelbänke in hervorragender Mächtigkeit und Ausdehnung beobachtet sind. Sie sind am Strande gebildet und durch eine Hebung des Landes heute 50 und mehr Meter über dem Meeresspiegel befindlich. In mächtigen Gruben aufgeschlossen, werden diese lose über einander liegenden Muschelschalen gewonnen als Material für Wege, Bauzwecke und für Mörtelbereitung, und man kann in diesen Aufschlüssen sich davon überzeugen, dass die viele Meter mächtigen Bänke von oben bis unten thatsächlich aus nichts Anderem bestehen, als aus den, in den meisten Fällen wohl erhaltenen, unzertrümmerten Schalen nordischer Schnecken und Muscheln. Ganz ähnliche, noch heute lockere Schalenanhäufungen finden sich im jüngeren Tertiär Ober-Italiens, während die weitaus meisten fossilen Muschelbänke durch kohlen-sauren Kalk zu einem mehr oder weniger festen Gestein verkittet sind. In der Geologie spielen alle diese Bänke in Folge ihrer leichten Erkennbarkeit eine bedeutende Rolle als sogenannte Leitschichten und sind deshalb mit besonderen Namen benannt nach demjenigen Lebewesen, dessen Schalen in der Zusammensetzung der Bänke die wichtigste oder auffälligste Rolle spielen. Dahin gehören beispielsweise gewisse Kalklager in der Tertiärformation, in denen die schlanken Schalen der kleinen Thurmschnecke (*Cerithium*) in so überwiegender Menge vorkommen, dass sie den grössten Theil der Bank ausmachen, so wie andere Kalke, in denen die winzigen Litorinellen eben dieselbe Rolle spielen. In der Kreideformation ist es die Familie der Hippuriten, die in ähnlicher Weise in den Alpen mächtige Bänke

fast ausschliesslich erfüllt. Diese zusammen in allen ihren Gliedern durchaus auf die Kreideformation beschränkten Geschöpfe, weichen durch ihre eigenthümliche Gestalt, welche an kurze, stumpfe, etwas gekrümmte Kuhhörner erinnert, ausserordentlich von den übrigen Mollusken ab und dienen in allen Theilen der Erde als ausgezeichnete Leitfossilien für die Kreideformation. In den auf der Grenze zwischen Kreide und Juraschichten stehenden, besonders im nordwestlichen Deutschland und in England verbreiteten Wealdenbildungen spielen Muscheln und Schnecken des Brackwassers eine so bedeutende Rolle, dass sie ganze Kalk- und Mergelbänke erfüllen und bilden können. Es sind dies glattschalige Muscheln aus der Familie der Cyrenen und einfach gestaltete Schnecken aus der artenreichen Gruppe der Melanien. An der Basis der Juraformation, in dem untersten Lias, sind es eigenthümlich gestaltete, den Austern verwandte zweischalige Muscheln der Gattung *Gryphaea*, die durch ihre unglaubliche Massenhaftigkeit gleichfalls befähigt waren, als Gesteinsbildner aufzutreten, so dass die Gryphaeen-Thone und -Kalke jener Abtheilung nach ihnen benannt werden konnten. Auch in der Trias treten einige Muscheln in gleicher Weise auf, so die schon durch ihren Namen ihre gesellige Lebensweise verrathende *Gervillia socialis* und in etwas tieferem Horizonte die zu den Brachiopoden gehörende *Terebratula vulgaris*, die fast überall, wo die Muschelkalkformation gut entwickelt ist, einen ganz bestimmten Horizont einnimmt und durch die Härte der von ihr zusammengesetzten Bänke sogar im Relief der Triaslandschaft eine bedeutungsvolle Rolle spielt. Bis in die paläozoische Formation hinein reicht die gelegentliche Thätigkeit der Mollusken als Schichtenbildner, und wir wollen an dieser Stelle nur noch erinnern an gewisse Glieder der Silurformation Skandinaviens, die durch die Gletscher der Eiszeit über das ganze nördliche Europa hin eine enorme Verbreitung gefunden haben und zum grössten Theile aus den zusammengehäuften Schalen einer zierlichen, gestreiften Muschel (*Chonetes striatula*) zusammengesetzt sind. Auch die Ammoniten finden sich in vielen Gesteinen in solchen Mengen, dass sie einen wesentlichen Antheil an der Bildung derselben für sich in Anspruch nehmen können.

5. Echinodermen.

In diese Thierklasse gehören die Seesterne, Seeigel, Seelilien und verwandte Geschöpfe. Keines von ihnen spielt heutzutage eine so wichtige Rolle, dass man es als gesteinsbildend bezeichnen könnte, wengleich die Seelilien oder Krimoiden auch heute noch in gewissen Meeren in grossen Tiefen sich so zahlreich finden, dass sie geradezu wie ein dichtes Gebüsch den

Boden des Meeres bedecken müssen. Diese Familie ist es denn auch, die in der Vorzeit als gelegentlicher Gesteinsbildner eine wichtige Rolle gespielt hat. Die Krinoiden sind bekanntlich Geschöpfe, welche auf dem aus einzelnen gelenkartig mit einander verbundenen Gliedern zusammengesetzten, oft viele Meter langen Stiel eine sogenannte Krone tragen, welche in einem wunderbar fein organisirten Kalkgerüste die Weichtheile des Thieres einschliesst und eine Anzahl von gleichfalls aus zierlichen Kalkplättchen bestehenden Fangarmen trägt, welche den Körper mit der nöthigen Nahrung versorgen. So verhältnissmässig selten die Kelche dieser zierlichen Geschöpfe uns in fossilem Zustande begegnen, um so häufiger sind die zerfallenen Glieder des Stiels, und diese letzteren sind es, die im Silur, im Carbon, in der Muschelkalkformation und im Jura mächtige Schichten ganz oder fast ausschliesslich zusammensetzen können. Auch diese Kalke sind, da die Seelilienstielglieder immer aus je einem Kalkspatindividuum bestehen, das ganze Gestein also einen gewissen grobkrySTALLINEN Charakter besitzt, von viel grösserer Härte und Widerstandsfähigkeit als die gewöhnlich etwas thonigen, darüber und darunter lagernden Kalksteine. In Folge dieses Umstandes liefern diese sogenannten Trochitenkalke da, wo sie der Verwitterung ausgesetzt sind, meist steil aus dem Gelände sich heraushebende Klippen oder terrassenartige an den Abhängen sich hinziehende, steil abfallende Stufen, an denen man die Verbreitung der betreffenden Schicht oft mit einem Blick auf grössere Entfernungen überschauen kann.

6. Anthozoen.

Unter den Anthozoen besitzt ein grosser Theil ausschliesslich weiche Körper ohne jedes Hartgebilde und ist in Folge dessen nicht einmal geeignet für die Erhaltung in geologischen Schichten, geschweige denn für eine selbstständige Thätigkeit beim Aufbau derselben. Dagegen besitzt ein anderer grosser Kreis die Fähigkeit, hornige oder kalkige Skelette abzuschneiden, und diese Gruppe der Polypen ist von ganz eminenter Bedeutung als Gesteinsbildner. Wir bezeichnen sie mit dem Namen „Korallen“ und sie zerfallen in solche, die als Einzelwesen ihr Dasein verbringen, und in sogenannte Korallenstöcke, die kolonienweise und oft zu Millionen neben einander ihre Bauwerke vereinigen. Die Einzelkorallen, oder diejenigen, bei denen nur eine ganz kleine Anzahl von Individuen zu kleinen, unbedeutenden Stöcken zusammentreten, sind über alle Theile der Erde verbreitet und fehlen selbst in den Meeren des hohen Nordens nicht. Dagegen sind die gesellig lebenden und in Folge dessen zu intensiv aufbauender Thätigkeit befähigten sogenannten Riffkorallen, durchaus auf diejenigen Meere beschränkt, deren Temperatur

niemals unter 20° C. sinkt, und eine Linie, welche die Meeresgebiete mit dieser Minimaltemperatur begrenzt, bezeichnet damit auch zugleich auf das Genaueste die Verbreitung der riffbauenden Korallen. Wir sehen, dass dieselben an keiner Stelle den 30. Breitengrad in nennenswerther Weise überschreiten, so dass für uns beispielsweise die nördlichsten Theile des Rothen Meeres bei Suez die nächstgelegenen Punkte sind, an denen wir Korallenriffe studiren können. Wie auf die Temperatur, so nimmt das Korallenthier auch ausserordentliche Rücksicht auf die Tiefe des Meeres und 70—80 m scheint eine Tiefe zu sein, die nur ganz ausnahmsweise und von ganz vereinzelter Arten unwesentlich noch nach unten hin überschritten wird, während nach oben hin der gewöhnliche Tiefwasserstand der Ebbe die Verbreitungsgrenze der lebenden Korallen bedingt. In zahlreichen Meeren innerhalb der Wendekreise folgen die Korallenbauten in gewissen Abständen von der Küste den Konturen derselben und bilden so draussen im Meere ein Band, an welchem die gewaltige Dünung der offenen See gleichmässig und sicher gebrochen wird, so dass in dem Streifen zwischen dem Riff und der Küste fast immer ein ruhiges Wasser vorhanden ist, auf welchem beispielsweise kleine Schiffe ihre Fahrt längs der Küste fortsetzen können. Viele, viele Meilen weit folgen diese Riffe in äusserster Gleichmässigkeit der Küste und zeigen nur da eine Unterbrechung, wo vom Lande her ein Fluss einmündet und mit seinem Süsswasser wie Gift auf das Wachsthum der empfindlichen Polypenthier einwirkt. An solchen Stellen zeigt das Riff eine Lücke, die oft nur wenige Meter breit ist, aber vor grossen Strömen auch erheblich zunehmen kann, und diese Stellen allein sind es, an denen der Schiffer aus der offenen See in das ruhige haffartige Wasser hinter dem Riffe gelangen kann. Die Entstehung dieser den Küsten folgenden Saumriffe ist nicht schwer zu erklären; ihre Verbreitung ist durch die Tiefe des Meeres und durch den Böschungswinkel des Küstenstreifens im Meere, also durch die mehr oder weniger grossen, bei der Ebbe entblössten Flächen hinreichend begründet. Um so auffälliger aber müssen uns die wundersamen Korallenbauten der Südsee erscheinen, jene Tausende und Abertausende von kaum den Meeresspiegel überragenden Inselchen und Inselgruppen, die seit alters das Interesse der Naturforscher erregt und den Erklärungsversuchen grosse Schwierigkeiten entgegengesetzt haben. In diesem wunderbaren Gebiete treten die Bauten der Korallen in verschiedenen Formen auf: Erstens als Riffe, die sich an vulkanische oder andere aus dem Meere herausragende Inseln anlegen, und zwar entweder unmittelbar an das Gestade als sogenannte Küstenriffe, oder in einiger Entfernung von demselben als soge-

nannte Saumriffe, die durch einen Wasserstreifen vom Lande getrennt sind, oder sie bilden zweitens kreisförmige Wälle, die in ihrem Inneren keine Andeutung einer Insel mehr tragen, an die sie sich hätten anlehnen können, sondern ein flaches Wasserbecken umschliessen, eine Lagune, die mit der offenen See entweder durch Lücken im Riffe in Verbindung stehen oder aber ganz und gar von ihr abgeschlossen sein kann. Derartige kreisförmige Korallenriffe bezeichnet man als Atolle. Sie können oft kolossale Ausdehnungen über viele Meilen hin erlangen, und sich dann in eine Reihe von einzelnen Riffstücken auflösen oder auch in wie Perlen an einer Schnur aufgereihte Einzelatolle. Diese Riffe der Südsee zeigen nun die wunderbare Eigenschaft, dass sie sich aus einem Meere erheben, dessen Tiefe in vielen Fällen mehrere Tausend Meter überschreitet, ein Umstand, der um so merkwürdiger ist, als, wie wir soeben gesehen haben, eine Meerestiefe von 80 m bereits dem Wachsthum der Riffkorallen unüberwindliche Hindernisse in den Weg stellt. Es ist eines der unsterblichen Verdienste Darwins, auch das Problem der Korallenriffe der Südsee der Lösung entgegen geführt zu haben. Er erkannte in diesen weiten Gebieten einen in langsamer Senkung begriffenen Continent und er sah in den einzelnen Atollen und langgestreckten Atoll- und Riffgruppen die Umriss langgestreckter Gebirge und einzelner Gipfel und in den Inselkernen mancher Korallenbauten die noch heute über den Meeresspiegel aufragenden höchsten Gipfel jener alten, versunkenen Continentalmasse. Unter dieser Voraussetzung stellen also die verschiedenen Formen der Korallenriffe nur verschiedene Entwicklungszustände ein und derselben Erscheinung dar. Aus dem Küstenriffe, das unmittelbar an das Land sich anlegt, wird bei weiterer Senkung desselben dadurch, dass es gerade nach oben in die Höhe wächst ein Saumriff, welches den noch dem Meere entragenden Berg umschliesst, und nach dem vollständigen Untertauchen des Berges bei gleichzeitigem Höhenwachsthum des Riffes schliesslich ein Atoll, dessen Inneres weniger langsam wächst als die Aussenseiten, weil in Folge des ruhigeren Wassers die Ernährung der Polypenthiere im Inneren des Atolls eine spärlichere ist, als in den äusseren Seiten, wo durch das immerfort anbrandende Meer für die Anfuhr immer neuer Nahrung gesorgt wird. So haben diese winzigen Lebewesen im Verlaufe eines langen Zeitraumes gewaltige Berge aufgeführt, die auf dem Grunde des versunkenen Continentes uns, wenn wir das Meer wegdenken, wie steil aufgesetzte Sockel erscheinen würden, die mit Böschungswinkeln bis zu 60° in furchtbaren Abstürzen, wie wir auf der Erdoberfläche in keinem Gebirge gleiche haben, sich erheben, Gebirge, in denen nur der allerobere Theil Leben besitzt, während der

untere und innere Theil ausschliesslich aus todtten Massen besteht. Der Reichthum des Thierlebens und die Farbenpracht auf den Korallenriffen haben jeden Besucher derselben in das höchste Entzücken versetzt, und die Schilderungen, die Haeckel, Darwin, Dana, Fraas, Klunzinger, Walther und Andere uns von der Herrlichkeit des lebenden Korallenriffes gegeben haben, wissen sich kaum genug zu thun bei der Schilderung dieses wunderbaren Reichthums an Formen und Farben. So schreibt beispielsweise Haeckel über seinen Besuch des Korallenriffes bei El Tor im nördlichen Rothen Meere: „Ein Vergleich dieser formenreichen und farben-glänzenden Meerschaften mit den blumenreichsten Landschaften giebt keine richtige Vorstellung. Denn hier unten in der blauen Tiefe ist eigentlich alles mit bunten Blumen überhäuft und alle diese zierlichen Blumen sind lebendige Korallenthiere. Die Oberfläche der grösseren Korallenbänke, von sechs bis acht Fuss Durchmesser, ist mit Tausenden von lieblichen Blumensternen bedeckt. Auf den verzweigten Bäumen und Sträuchern sitzt Blüthe an Blüthe. Die grossen bunten Blumenkelche zu deren Füßen sind ebenfalls Korallen. Ja sogar das bunte Moos, das die Zwischenräume zwischen den grossen Stöcken ausfüllt, zeigt sich bei genauerer Betrachtung aus Millionen winziger Korallenthiere gebildet. Und alle diese Blütenpracht übergiessst die leuchtende arabische Sonne in dem krystallinen Wasser mit einem unsagbaren Glanze!

In diesen wunderbaren Korallengärten, welche die sagenhafte Pracht der zauberischen Hesperidengärten übertreffen, wimmelt ausserdem ein vielgestaltiges Thierleben der mannigfaltigsten Art. Metallglänzende Fische von den sonderbarsten Formen und Farben spielen in Scharen um die Korallenkelche, gleich den Kolibris, die um die Blumenkelche der Tropenpflanzen schweben. Noch viel mannigfaltiger und interessanter als die Fische sind die wirbellosen Thiere der verschiedensten Klassen, welche auf den Korallenbänken ihr Wesen treiben. Zierliche, durchsichtige Krebse aus der Garneelengruppe schnellen haufenweise vorüber und bunte Krabben klettern zwischen den Korallenzweigen. Auch rothe Seesterne, violette Schlangensterne und schwarze Seeigel klettern in Mengen auf den Aesten der Korallensträucher, der Scharen bunter Muscheln und Schnecken nicht zu gedenken. Reizende Würmer mit bunten Kiemenfederbüschen schauen aus ihren Röhren hervor. Da kommt auch ein dichter Schwarm von Medusen geschwommen, und zu unserer Ueberraschung erkennen wir in der zierlichen Glocke eine alte Bekannte aus der Ostsee und Nordsee, die Qualle.

Welche fabelhafte Fülle des buntesten Thierlebens auf diesen Korallenbänken durch einander wimmelt und mit einander ums Dasein kämpft,

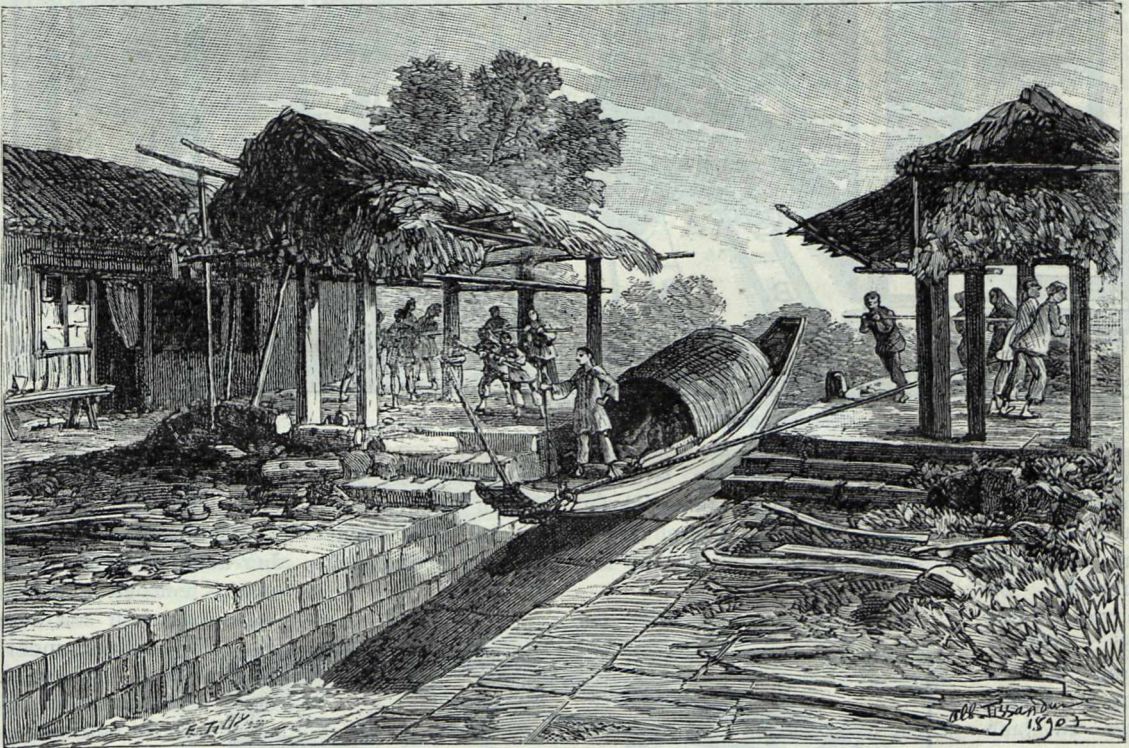
davon kann man sich erst bei genauerem Studium ein annäherndes Bild machen. Jeder einzelne Korallenstock ist eigentlich ein kleines zoologisches Museum. Wir setzten z. B. einen schönen Madreporenstock, den eben unser Taucher emporgebracht hat, vorsichtig in ein grosses, mit Seewasser gefülltes Glasgefäss, damit seine Korallentiere ruhig ihre zierlichen Blumenkörper entfalten. Als wir eine Stunde später wieder nachsahen, ist nicht nur der vielverzweigte Stock mit den schönsten Korallenblüten bedeckt, sondern noch Hunderte von grösseren und Tausende von

Alte Schiffshebebahnen.

Mit drei Abbildungen.

Die Binnenschifffahrt muss über gewisse Mittel verfügen, welche es ihr ermöglichen, nicht schiffbare Höhenunterschiede in Flussläufen oder Kanälen mit Schiffen zu überschreiten. Es dienen dazu die bekannten Kammerschleusen, deren Erfindung dem italienischen Ingenieur Visconti 1439 zugeschrieben wird. Dem genialen Leonardo da Vinci ist ihre Einführung auch in Frankreich zu danken, wo man, nach seinem

Abb. 398.



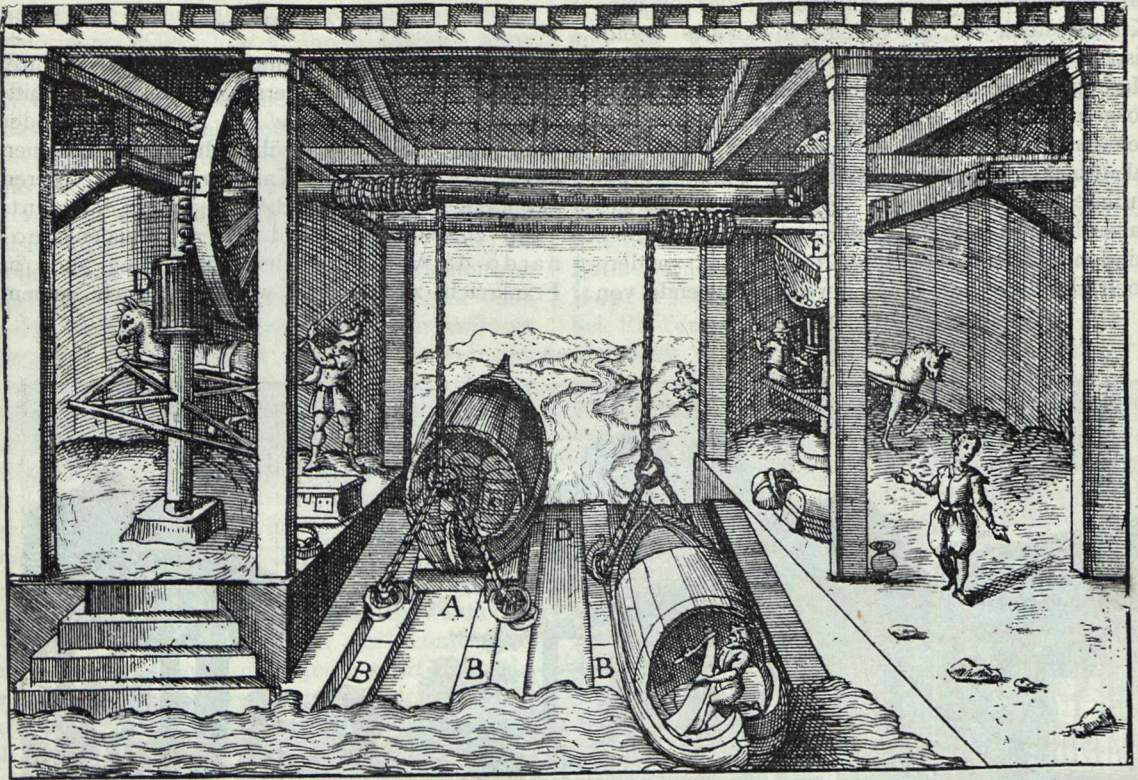
Geneigte Ebene für den Schifftransport bei Ning-Po in China.

kleineren Thierchen kriechen und schwimmen im Glase herum: Krebse und Würmer, Kanker und Schnecken, Taschen und Muscheln, Seesterne und Seeigel, Medusen und Fische; alle vorher im Geäste des Stockes verborgen. Und selbst wenn wir den Korallenstock herausnehmen und mit dem Hammer in Stücke zerschlagen, finden wir in seinem Inneren eine Menge verschiedener Thierchen, namentlich bohrende Muscheln, Krebse und Würmer verborgen. Und welche Fülle unsichtbaren Lebens enthüllt uns erst das Mikroskop! Welcher Reichthum merkwürdiger Entdeckungen harret hier noch zukünftiger Zoologen, denen das Glück beschieden ist, Monate und Jahre hindurch an diesen Korallenküsten zu verweilen!“

(Fortsetzung folgt.)

Tode, im Jahre 1538 an der Vilaine die erste Schleuse nach seinem System erbaute. In neuerer Zeit hat man die Schleusenkammern als grosse schliessbare Behälter aus Eisen paarweise neben einander auf hydraulische Hebevorrichtungen gesetzt, so dass die eine derselben mit einem von oberhalb kommenden Schiff herabsinkt und durch ihre Mehrbelastung die andere mit einem stromauf fahrenden Schiff hinaufhebt. Mittelst dieser Hebewerke lassen sich viel grössere Höhenunterschiede mit einem Male überwinden, als es mit festen Kammerschleusen möglich ist. Das erste derartige Schiffshebewerk nach dem Entwurfe des englischen Ingenieurs Clark wurde 1875 bei Anderton in England zur Verbindung des den

Abb. 399.



Geneigte Ebene für den Schiffstransport aus dem 16. Jahrhundert.

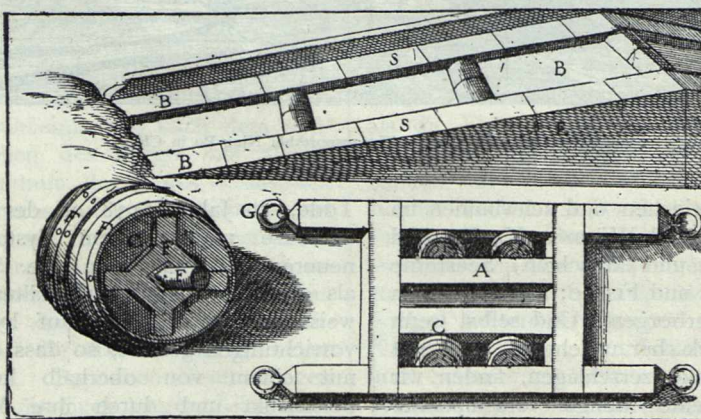
Trent mit dem Mersey verbindenden Grand-Trunk-Kanals mit dem Weaverfluss ausgeführt. Nach demselben System, aber in Einzelheiten verbessert, wurden Schiffsaufzüge bis zu 17 m Hubhöhe bei Louvière in Belgien erbaut, deren Einrichtung im *Prometheus* II. Jahrgang, 1891, S. 374 u. ff. ausführlich beschrieben wurde. Aehnliche Schiffshebwerke sind bei Fontinettes in Frankreich erbaut worden.

Die älteste Art jedoch, Schiffe über Höhenunter-

schiede hinwegzuführen, ist die mittelst geneigter Ebenen, deren grossartigste Anwendung der 1845—1860 erbaute Elbing-Oberländische Kanal aufweist. Im Verlaufe desselben werden die auf Wagen gesetzten Kähne durch Maschinen auf

mehrere bis zu 22 m Höhe ansteigende schiefe Ebenen hinaufgezogen. Aehnliche Vorkehrungen, nur in viel einfacherer Form, sind bei den Chinesen schon lange, aber auch selbst im nördlichen Italien schon seit dem 16. Jahrhundert im Gebrauch.

Abb. 400.



Einzelne Theile der geneigten Ebene in Abbildung 399.

Unsere, *La Nature* entnommene Abbildung 398, nach einer von M. A. Tissandier auf seiner Reise in Asien nach der Natur angefertigten Zeichnung, stellt eine solche geneigte Schiffsbahn bei Ning-Po in China dar, auf welcher die

flachbodigen Dschunken mittelst Handgöpels hinaufgezogen und herabgelassen werden. Eine 3 m breite aus Quadersteinen mit glatter Oberfläche hergestellte Rampe, die eine Neigung von 30° hat, verbindet die in verschiedener Höhe und Rich-

tung fliessenden Wasserläufe. Diese allerdings etwas primitive Hebeweise setzt immerhin eine gewisse Anpassung in der Bauart der Dschunken an dieselbe voraus, in so fern die Boote besonders fest gefügt sein müssen, um sich selbst zu tragen, da sie im Wasser keine Unterstützung finden. Ausserdem muss der Boden des Bootes bis zu einem gewissen Grade unempfindlich sein gegen die Reibung beim Hinweggleiten über die Rampe.

Diesen letzteren Uebelstand hat man in Italien, wo es sich ausserdem um das Heben auf den Kiel gebauter Boote handelte, bei der Ueberleitung von Schiffen aus der Brenta in die Lagunen von Venedig (heute fliesst die Brenta durch einen Kanal nach Chioggia) durch eine Einrichtung bewirkt, die in den Abbildungen 399 und 400 dargestellt ist. Sie ist beschrieben in dem 1607 in Padua erschienenen Buche von Vittorio Zonca *Novo teatro de machine et edifiçi*, aus welchem die Abbildungen entnommen sind. Das zu hebende Boot wurde auf einen bis in das Wasser hinabgelassenen schlittenartigen Wagen gezogen, zwischen dessen Mittelschwellen *A* und *C* der Kiel Platz fand. Dieser Wagen lief mit vier starken Rollen auf den Laufschiwellen *B* der schiefen Ebene. In die starken Ringe an den Enden der Rahmenschwellen des Wagens wurden die beiden Enden eines Taues eingeschlungen, welches sich beim Hinaufziehen auf die Welle aufwickelte, in deren Zahnrad das Trieb der senkrechten Welle eingriff, die von Pferden, wie ein Göpel, gedreht wurde. Wenn man auch

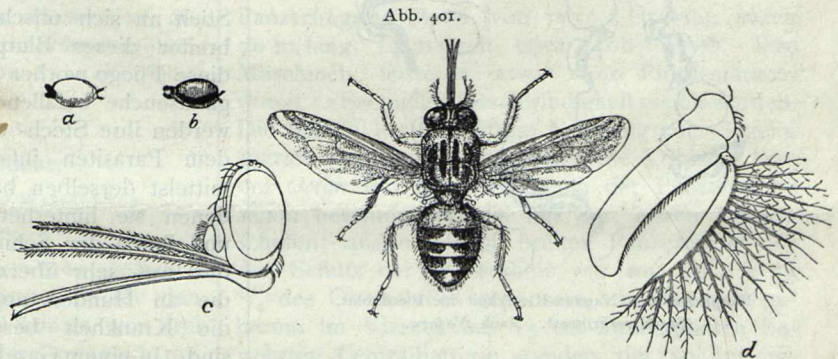
zugiebt, dass die maschinelle Einrichtung dieser Anlage der damaligen Zeit im Allgemeinen entsprochen haben mag, so wird man doch zu der Frage gedrängt, weshalb man nicht den Betrieb dieser Doppelbahn so einrichtete, dass das hinabgleitende Schiff das andere hinaufziehen half? Im Vaterlande Leonardo da Vinci's, des genialen Technikers und Baumeisters, durfte man auf diese Vereinfachung schon kommen. Immerhin ist es eine interessante Idee, die auch den geneigten Schiffshebebahnen im Verlaufe des Elbing-Oberländischen Kanals zu Grunde liegt, aber hier mit den modernen Mitteln der Technik ausgestattet worden ist. Sie hat in der Schiffs-Eisenbahn zwischen dem Fure- und Farum-See in Dänemark, die wir in Nr. 320 S. 117 des *Prometheus* beschrieben haben, eine unsrer Zeit der Eisenbahnen angepasste Erweiterung gefunden.

C. St. [4592]

Der Stich der Tsetse-Fliege in Zululand.

Mit zwei Abbildungen.

Die Schriften der Afrikareisenden sind mit Schreckensgeschichten über die Verheerungen der Tsetse-Fliege (*Glossina morsitans* Westwood) erfüllt, einer Verwandten unsrer kleinen Stechfliege (*Stomoxys calcitrans*), welche ganze Gegenden unbewohnbar und selbst den Reisenden unzugänglich machen sollte, und der grosse Rinderherden zum Opfer fielen, so dass sie von den Thieren so gefürchtet sei, dass ihr blosses Gesumme sie wüthend mache und in wilde Flucht treibe. Die Sache schien unerklärlich, denn eine giftige Fliege kennt man nicht; es wäre ja auch widersinnig, wenn solche Thiere ihre Blutlieferer vernichten sollten, und man nahm daher an, dass es sich bei diesen Schädigungen um Uebertragungen von Krankheits- oder Leichengiften handeln müsse, welche die Fliegen von lebenden Thieren oder Thiercadavern aufnehmen, wie ja solche Fälle gelegentlich bei uns auch vorkommen.



Tsetse-Fliege (*Glossina morsitans* W.).

a Im vorgerückten Zustand lebendig geborene Larve. *b* Puppe. *c* Kopf mit Mundtheilen in der Seitenansicht. *d* Fühler mit dem gefiederten Seitenast. Die Fliege schwach, *c* und *d* stärker vergrössert. (Theilweise nach Brehms Thierleben.)

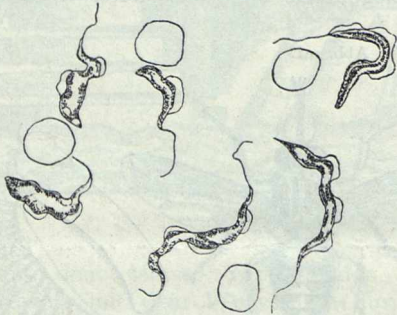
Man dachte namentlich an die Cadaver der grossen in den Wäldern verendenden Dickhäuter (Elephanten und Nashörner) und hoffte, dass diese Plage mit der Urbarmachung des Landes verschwinden werde. (Vgl. *Prometheus* No. 266.)

Nunmehr hat Herr David Bruce die Naganaplage — so nennt man die von der Tsetse-Fliege verbreitete Seuche — im Zululande genauer studirt und seinem Bericht darüber ist das Nachfolgende entnommen. Im Voraus darf gesagt werden, dass die Wahrheit viel weniger dramatisch ist, als die Dichtung, welche das kleine 11 mm lange, an seiner weissgelben Grundfarbe, 4 dunklen Längsstrichen auf dem Rücken und braunen Querstreifen auf dem Hinterleibe, sowie an den Fühlerkämmen leicht zu erkennende Thier umgiebt (Abb. 401). Der Stich sollte dem Menschen und den Thieren des Waldes unschädlich sein, unter den Hausthieren aber bloss von Ziegen und Eseln ertragen werden, während

Pferde, Rindvieh und Hunde, meist auch die Schweine, sicher daran zu Grunde gehen müssten. Nur des Nachts könnte man solche der Geissel dieses kleinen Thieres unterworfenen Striche des „Fliegenlandes“, welches dort vom Tanganikasee bis Lipingo reicht, ohne Gefahr durchziehen, weil dies, wie andere seines Gleichen, besonders bei schwüler Gewitterluft thätige Insekt dann ruhe. Hunde sollten schon vergiftet werden, wenn sie die den Kälbern unschädliche Milch angestochener Kühe zu trinken bekämen, und was der Fabeln mehr waren.

Gegen diese romantische Ausschmückung klingt nun Bruce's Bericht äusserst nüchtern. Das unsre Stubenfliege ein wenig an Grösse übertreffende Thier bringt allerdings einen merklichen Schmerz und eine rothe Anschwellung hervor, wie sie mehrere unsrer Stechmücken und Schnaken zurücklassen, und es ist dafür gleich,

Abb. 402.



Blutparasit der Nagana-Krankheit im Pferdeblut.
Stark vergrössert. Nach Nature.

ob sie ihren Leib mit Blut gefüllt haben, oder alsbald auf der Wunde zerquetscht werden, aber vergeblich suchte Herr Bruce nach üblen Folgen des Stiches, er sah die grosse Mehrzahl dieser Wunden schnellstens und ohne jede üble Nachwirkung heilen. Aehnliches hatten nun auch frühere Beobachter bemerkt und waren schliesslich zu der Ueberzeugung gekommen, dass die sogenannte Naganaseuche dieser heissen Länder gar nichts mit der Tsetse-Fliege zu thun habe, vielmehr eine Art Sumpffieber oder Malaria des Landes sei, welches für Pferde und Hunde unbedingt tödtlich werde, während Schweine und Rinder sich manchmal wieder erholen. Mit dieser Ansicht stimmt auch der langsame Verlauf der fieberartigen Krankheit überein, die in der Regel erst bei Beginn der Regenzeit zum Verenden der angegriffenen Thiere führt. Aeusserlich kündet sich die Krankheit durch Anschwellen der thränenden Augen und Zunge, dann des übrigen Leibes an; es erfolgt eine Zerstörung der rothen Blutkörperchen, die bis zum Tode des Thieres fortschreitet, falls nicht Genesung erfolgt.

Herr Bruce hat sich zunächst überzeugt,

dass diese Krankheit von einem Blutparasiten erzeugt wird, der dem bei einer ähnlichen indischen Seuche im Blute der befallenen Thiere gefundenen Parasiten (*Trypanosoma Evansi*) sehr ähnlich und vielleicht mit demselben identisch ist. Es ist ein sehr bewegliches, durchsichtiges, schlangenförmig zwischen den Blutkörperchen hindurchgleitendes Wesen (Abb. 402), 2 bis 3 mal so lang aber nur den vierten Theil so dick wie diese, und dem Malaria-Parasiten ganz unähnlich. Ob derselbe die Blutkörperchen verzehrt oder sonst schädigt, ist ungewiss, dagegen war sein Zusammenhang mit der Krankheit ganz zweifellos zu erkennen, denn sobald sich die Naganakrankheit bei irgend einem Thier zu erkennen gab, war auch der Parasit im Blute zu finden, vermehrte sich mit zunehmender Krankheit und verschwand bei stattfindender Genesung. Im Körper verendeter Thiere stieg seine Zahl ins Ungeheure, und in einem derartigen Falle fand Bruce 310 000 Stück in einem Cubikcentimeter Blut.

Nach seinen Beobachtungen ist es nun mehr als wahrscheinlich, dass die Tsetse-Fliege, deren Stich an sich unschädlich ist, häufig zum Verbreiter dieses Blutparasiten wird. Denn wenn diese Fliege vorher das Blut eines von der Naganaseuche befallenen Thieres getrunken hat, so werden ihre Stech- und Saugwerkzeuge leicht mit dem Parasiten inficirt werden, und sie wird mittelst derselben bald auch gesunde Thiere, bei denen sie hinterher zu Gaste geht, anstecken und ihnen den Schmarotzer einimpfen. Es ging dies aus sehr überzeugenden Versuchen hervor, die an Hunden angestellt wurden, welche für die Krankheit besonders empfängliche Thiere sind. In einem Gazebeutel eingeschlossene Fliegen wurden zunächst auf ein krankes und dann auf ein gesundes Thier gebracht. Nach einigen Tagen bot das letztere die bekannten Symptome der Krankheit dar und die Parasiten erschienen in seinem Blute. Mit dem nämlichen Erfolge konnte auch der Parasit direct mit dem Blute einem gesunden Thiere eingepflicht werden.

Um sich zu überzeugen, dass der Parasit in den verseuchten Gegenden weder durch die Athemluft noch mit der Nahrung aufgenommen wird, wurde ein Pferd mit verbundenem Maule in einen verseuchten Strich gebracht und dort für einige Stunden den Stichen der Tsetse-Fliegen ausgesetzt. Es kam krank zurück. Ebenso wurde ein Pferd, welches auf dem gesunden Plateau von Obombo gehalten worden war, durch Tsetse-Fliegen angesteckt, die aus der verseuchten Gegend unterhalb dieses Plateaus heraufgebracht wurden. Es waren aber in diesem Falle viele Fliegenstiche nöthig, ehe die Ansteckung erfolgte. Denn nachdem vom 22. November an alle 2 bis 3 Tage je 10 bis 20 Tsetse-Fliegen nach dem Orte gebracht und dem Pferde zugeführt worden waren, zeigte dasselbe erst am 15. December

Kennzeichen der Krankheit, indem seine Temperatur stieg und Parasiten im Blute gefunden wurden.

Nach alledem ist allerdings nicht zu leugnen, dass diese Seuche durch Fliegen verbreitet werden kann und dass in Gegenden, in denen dieselbe zugleich mit den Insekten vorkommt, eine schnelle Ansteckung ganzer Viehscharen eintreten kann. Da die Tsetse-Fliege aber in anderen Gegenden, wo die Nagana nicht herrscht, vollkommen unschädlich sein muss, so ist es doppelt merkwürdig, dass die Eingeborenen ihren Zusammenhang mit der Nagana-Seuche überhaupt erkannt haben. Denn die Erkrankung wird erst längere Zeit nach den Stichen merklich und zieht sich Wochen und Monate lang hin. Bekanntlich hat man schon lange vermuthet, dass auch unsre Stubenfliege eine Verbreiterin von Ansteckungskrankheiten sei, die im Blute ihren Sitz haben. Die Sache ist durchaus nicht unwahrscheinlich, aber so viel dem Referenten bekannt ist, fehlen directe Versuche darüber noch völlig. Dagegen haben die Untersuchungen der Texasfieber-Verbreitung, wie in Nr. 266 des *Prometheus* geschildert wurde, ganz ähnliche Verhältnisse ergeben.

DR. ERDMANN. [4633]

Aeltere Panzerkreuzer.

Von Capitänlieutenant a. D. GEORG WISLICENUS.

Mit acht Abbildungen.

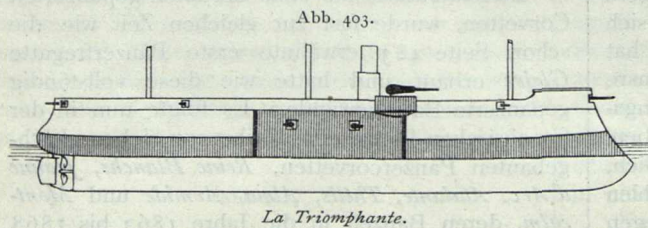
Die ersten Panzerkreuzer waren lediglich kleinere Schlachtschiffe; man baute sie für den Auslandsdienst kleiner, weil sie damals, vor drei Jahrzehnten, in den überseeischen Gewässern nur auf kleine Gegner treffen konnten. Man baute diese ersten Panzerkreuzer aber genau wie die Schlachtschiffe, weil man sie zu demselben Zwecke bestimmte, wie diese: sie sollten jedem feindlichen Schiffe zu Leibe gehen können. Hielt man den Panzerschutz für die heimische Flotte für gut, so lag auch kein Grund vor, ihn den Schiffen zu verweigern, die die Seemacht der Flagge draussen über See zur Geltung bringen sollten. Die bahnbrechenden Franzosen, denen der Schiffbau seit Jahrhunderten die meisten Fortschritte verdankt, bauten bald nach dem Stapellauf der Panzerfregatte *Gloire* eine ganze Reihe schmucker Panzerkorvetten. Maurice Loir führt sehr treffend aus, dass die alten Segelfregatten sowohl den Aufklärungsdienst bei den Linienschiffsflotten, wie auch allein den Kaperkriegsdienst und den Stationsdienst im Auslande versahen; die Panzerkorvetten konnten nur die letztere Aufgabe erfüllen, denn ihre Geschwindigkeit war nicht grösser, wie die der Fregatten. Der Unterschied zwischen beiden alten Schiffsgattungen wird aus folgenden Worten von M. Loir klar: »Dans la défalcation des flottes de guerre

il est donc essentiel de faire une distinction bien marquée entre les navires cuirassés de premier ou de second rang. Ceux-ci n'ont leur champ d'action qu'au loin, dans les pays d'outre-mer, là où ils sont assurés de ne rencontrer que des bâtiments analogues, car toutes les puissances maritimes, obéissant à une loi commune, retiennent dans les mers d'Europe leurs grands cuirassés.« Das gilt auch noch so lange, bis die Entwicklung der exotischen Kriegsflotten und die Fortschritte der Technik die völlige Verschmelzung des Schlachtschiffs und Panzerkreuzers herbeigeführt haben werden.

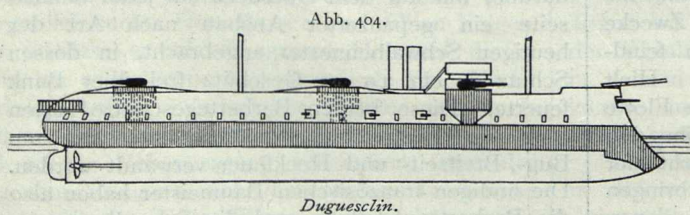
La Belliqueuse, die erste der alten gepanzerten Corvetten, wurde fast zur gleichen Zeit wie die schon Seite 483 erwähnte erste Panzerfregatte *Gloire* erbaut und hatte wie diese vollständig gepanzerte Batteriewände. Es folgte nun in der französischen Flotte eine Reihe von sieben gleichgebauten Panzerkorvetten, *Reine Blanche*, *Jeanne d'Arc*, *Atalante*, *Thétis*, *Alma*, *Armide* und *Montcalm*, deren Bauzeit in die Jahre 1863 bis 1868 fällt; sie waren verkleinerte „Auflagen“ der Panzerfregatte *Océan* (von 7750 t Grösse), waren 70 m lang, 14 m breit, etwa 3400 t gross. Ihre Maschinen leisteten etwa 2000 Pferdestärken, womit 12 Seemeilen Geschwindigkeit erzielt wurden. Die Schiffe hatten kräftige Takelung zum Segeln, sparten also auf langen Reisen die Kohlen. Wie bei *Océan* war auch bei ihnen der Panzerschutz schon beschränkter, als bei den ersten Panzerschiffen; ausser einem breiten Panzergürtel für den Schutz der Wasserlinie war nur noch etwa $\frac{1}{4}$ des Oberschiffes gepanzert. In dieser ringsherum im Viereck mit 15 cm-Panzerplatten bewehrten Centralbatterie standen vier 19 cm-Geschütze, je zwei auf jeder Seite in Breitseitpforten; darüber war auf dem Oberdeck auf jeder Schiffsseite ein gepanzelter Ausbau nach Art der heutigen Schwalbennester angebracht, in dessen Schutz je ein 19 cm-Geschütz frei über Bank feuerte. Diese beiden Barbettegeschütze hatten etwa 180° Bestreichungswinkel, konnten also zum Bug-, Breitseit- und Heckfeuer verwandt werden. Die findigen französischen Baumeister haben also die Barbetteaufstellung und die Schwalbennester schon viel früher als die Engländer und Andere angewandt! Die in England 1877 vom Stapel gelassene japanische Panzerkorvette *Fuso* (3740 t gross, vier 24 cm-, zwei 17 cm-Geschütze) ist wohl das erste, nicht französische Schiff, das eben so günstige Geschütaufstellung zeigt. Aehnlich sind die Geschützstände auf unsrer Panzerkorvette *Oldenburger* (Stapellauf 1884, Grösse 5200 t, Bewaffnung acht lange 24 cm-Kanonen). Etwa zwei Jahrzehnte lang haben die genannten sieben Panzerkreuzer gute Dienste im Auslande gethan; während des Krieges 1870/71 gehörten *Thétis* und *Jeanne d'Arc* dem Ostseegeschwader an, während *Atalante* bei der Blockirung unsrer Nord-

seeküste thätig war. Andere Panzerkorvetten blockierten im Auslande unsere wenigen Kreuzerkorvetten aller Art. *Thétis* dient jetzt noch als schwimmende Batterie in Neu-Caledonien, die andern sind längst aus der Flottenliste gestrichen.

Unter den alten Panzerkreuzern darf die *Hansa* nicht vergessen werden. Diese schöne Panzerkorvette war der erste und bisher einzige Panzerkreuzer unserer Kriegsflotte; sie wurde nach dem Plane des schon erwähnten Sir Edw. Reed auf der Danziger Marinewerft gebaut und lief dort 1872 vom Stapel. Wie die französischen Schiffe war sie noch ganz aus Holz gebaut, um



den Boden bequem kupfern zu können, was für den Kreuzerdienst wichtig ist. Bei den Franzosen lag der richtige Gedanke zu Grunde, dass die Panzerung auf elastischer Holzhinterlage ruhen müsse, deshalb bauten sie auch die grossen Panzerschiffe noch bis zum Jahre 1876 (Stapel-*lauf des Trident*) ganz aus Holz, während die englischen und deutschen Schlachtschiffe von Anfang an aus Eisen gebaut wurden. Der Panzer erhält noch heute überall die elastische Holzhinterlage. Die *Hansa* war 3610 t gross, 68 m lang, 14 m breit und hatte 6 m Tiefgang; die Maschine leistete 2000 Pferdestärken, wobei mit der einzigen Schraube 12 Seemeilen Ge-



schwindigkeit erreicht wurden. Der Gürtelpanzer war 15,8 cm, der Kasemattpanzer 12,7 cm stark. Die Panzerkasematte deckte etwa $\frac{1}{4}$ Schiffslänge; ihre mit Panzerthüren versehenen Stirnwände (Panzerschotten) sicherten das Schiff vor den gefährlichen Längsschüssen. Die Schornsteine, das Ruder und die Munitionsschachte lagen natürlich in der Kasematte. Die Kasemattbatterie zählte acht kurze 21 cm-Ringkanonen, je vier auf jeder Seite, deren Eckgeschütze ähnlich wie auf dem Schlachtschiff *Kaiser* einen grösseren Bestreichungswinkel hatten, da die Pforten in den abgestumpften Ecken lagen. So

dienten die vorderen Batteriegeschütze zugleich als Buggeschütze und die hinteren als Heckgeschütze. Auf dem Oberdeck standen noch acht leichte Geschütze. Mit seiner kräftigen Takelung segelte das Schiff recht gut. Die Besatzung zählte 400 Köpfe. Die *Hansa* hat in den Jahren 1878 und 1879 während des chilenisch-peruanischen Krieges thatkräftig die Deutschen in Peru geschützt und ist in fleissigem Friedensdienst, zuletzt lange Jahre als Wachschiff im Hafen von Kiel allmählig aufgebraucht worden. Im Herbst 1888 musste das Schiff wegen Altersschwäche aus der Liste gestrichen und abgebrochen werden. Es kann nur die leidige Rücksicht auf die Sparsamkeit gewesen sein, die später den Bau von Panzerkreuzern verhinderte und dafür nur ungeschützte Kreuzerfregatten, wie *Leipzig*, *Bismarck* und *Charlotte* erzeugte. Die Wichtigkeit der Panzerung war in unserer Marine stets anerkannt, das beweist unter anderm der Ausspruch des Vizeadmirals von Henk: „Vielmehr als eines guten Treffers bedarf es nicht, um ein ungepanzertes Schiff ausser Gefecht zu setzen“, und ferner: „Ungepanzerte Schiffe sind nicht im Stande, mit Aussicht auf Erfolg einen Kampf von einiger Dauer den modernen Schiffsgeschützen gegenüber zu unterhalten.“ (*Die Kriegführung zur See*, 2. Aufl. 1884.)

Um dieselbe Zeit wie die *Hansa* lief die französische Panzerkorvette *La Galissonière* vom Stapel; sie war wesentlich stärker als die Schiffe der *Armide*-Klasse, 78 m lang, 14 m breit, 4700 t gross und hatte 7,2 m Tiefgang; ihr Panzer, der ähnlich wie bei *Hansa* und *Armide* angeordnet war, war 20 und 15 cm stark. Die Bewaffnung bestand aus sechs 24 cm- und sechs 14 cm-Geschützen; die 24 cm waren genau wie auf der *Armide* aufgestellt, vier standen in der Centralbatterie und zwei Barbettegeschütze in Schwalbennestern auf dem Oberdeck. Die Maschine leistete fast 2400 Pferdestärken, womit nahezu 13 Seemeilen Geschwindigkeit erreicht wurden. Die aus Holz gebaute *Galissonière* war also

der *Hansa* bedeutend überlegen; nach ihrem Plane wurden noch zwei ebenso grosse Panzerkorvetten gebaut, *La Victorieuse* (Stapellauf 1875) und *La Triomphante* (1877) (s. Abb. 403). Beide Schiffe haben dieselbe Bewaffnung wie *La Galissonière* und noch je ein 19 cm-Geschütz als Buggeschütz.

Zu den ältern, weil langsamen Panzerkreuzern der französischen Flotte muss man auch *Turenne*, *Bayard*, *Vauban* und *Duguesclin* (s. Abb. 404) rechnen, die in den Jahren 1879 bis 1883 vom Stapel liefen; ihre Pläne und Bewaffnung sind ziemlich übereinstimmend, während ihre Grössen zwischen 5890 und 6400 t schwanken. *Bayard* und *Turenne* sind

noch theilweise aus Holz gebaut, die beiden andern ganz aus Eisen. Ein breiter Gürtelpanzer, vier Barbettethürme und eben so viele Munitionsschachte sind mit Panzerplatten von 20 bis 25 cm Stärke geschützt; hier ist zu Gunsten der Belastung also wieder eine Verkleinerung der Panzerfläche zu bemerken, und zwar trotz der bedeutenden Vergrößerung des Schiffsraumes, denn *La Galissonière* war nur 4700 t gross! Die Bewaffnung ist wie bei den meisten französischen Schiffen im Verhältniss zur Schiffsgrösse sehr stark. Merkwürdig ist die Stellung der vier Barbettethürme, in deren jedem ein 24 cm-Geschütz steht; vorn stehen zwei Thürme neben einander, schwalbennestartig aus der Bordwand vorladend, die beiden andern Thürme stehen in der Kiellinie mittschiffs und achterm. Bugfeuer kann also nur mit zwei 24 cm-Geschützen, Breitseitefeuer und Heckfeuer dagegen mit je dreien gegeben werden. Doch das Bugfeuer der Barbettgeschütze wird noch durch eine 19 cm-Kanone, die unter der Back aufgestellt ist, verstärkt. Die leichte Bewaffnung ist ebenfalls den neuen Anforderungen entsprechend; sie besteht aus sechs in Breitseitepforten stehenden 14 cm-Schnellladekanonen und zwölf leichtern Schnellfeuergeschützen. Ausserdem sind zwei Torpedorohre eingebaut. Die zum Segeln geeignete Takelung ist auf allen vier Schiffen vor einigen Jahren durch Gefechtsmasten ersetzt worden. Im Vergleich mit den modernen Panzerkreuzern haben die Schiffe vom Typ *Duguesclin* einen gewichtigen Nachtheil, sie laufen nur 14 bis 14½ Seemeilen; jeder schnellere Gegner kann sie „ausmanövriren“, kann die Art seines Angriffs beliebig wählen. Dass alle unsere alten und auch ein Theil der neueren, nur durch Panzerdeck geschützten Kreuzer gegen diese Panzerkreuzer nur sehr wenig ausrichten können, wird wohl auch dem Laien aus dieser Beschreibung klar sein.

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wie jegliches Gewerbe heutzutage, so ist auch die Gartenkunst in einem steten Hasten und Ringen nach neuen Erfolgen begriffen. Da aber ihre Thätigkeit keine rein technische ist, sondern zum Ziele hat, die Natur zu verschönern, so kann es nicht fehlen, dass die Neuigkeiten, welche dieses Gewerbe producirt, mitunter nicht als Fortschritte, sondern im Gegentheil als Rückschritte sich darstellen, wenn man sie mit nüchternem Auge betrachtet. Der Gartenfex, welcher, ähnlich dem Briefmarkensammler, stets nur bestrebt ist, seiner Collection etwas Neues hinzuzufügen, wird freilich entzückt sein über jede neue Variante, die alljährlich in den Preislisten der Gärtnereien erscheint. Wer aber die Natur um ihrer selbst willen liebt, wer die Blumen nachdenklich betrachtet, indem er sich erinnert, weshalb dieselben mit Farbenglanz, Formenschönheit und süssem Wohl-

geruch ausgestattet sind, der wird für manchen gärtnerischen Erfolg kein rechtes Verständniss haben; uns wenigstens geht es so. Alljährlich, wenn der Frühling ins Land kommt, fragen wir uns, weshalb die altmodischen Blumen, die in unserer Kinderzeit im Garten unseres elterlichen Hauses prangten, verschwunden sind und denjenigen Erzeugnissen einer übertriebenen Gartenkunst haben Platz machen müssen, welche diese selbst so häufig mit unbewusster Selbstironie als „monströs“ bezeichnet. Und wie in der Kunst nach jeder Periode der Verirrungen wieder eine neue Zeit eines vereinfachten und geläuterten Geschmackes zu erstehen pflegt, so erlebt man auch als Blumenfreund, dass die Gartenkunst von Zeit zu Zeit in sich geht, die vergessenen altmodischen Blumen wieder hervorsucht und dem entzückten Publikum als etwas Funkelnagelneues darbietet. So ist es gewesen mit der Dahlie, welche als eine ausserordentlich glückliche Bereicherung unserer Flora vor etwa neunzig Jahren aus Mexico zu uns eingeführt worden und dann durch die Gärtner dermaassen „veredelt“ worden war, dass die alte ursprüngliche einfache Form, als sie im Jahre 1891 wieder auftauchte, als ein grossartiger neuer Triumph der Gärtnerei begrüsst wurde. So geht es dieses Jahr mit den Tulpen, deren einfache, durch Formen und Farbenschönheit gleich ausgezeichnete Varietäten heute wieder modern sind, nachdem seit zwanzig Jahren in keinem Garten etwas anderes zu sehen gewesen ist, als die unschönen verküppelten gefüllten Formen. Vielleicht kommt auch die Zeit, in welcher der alte einfache Rittersporn und Fingerhut wieder auf unseren Blumenbeeten zu finden sein werden und mit ihnen all die anderen schlanken Blumen, die unsre Grossmütter so hübsch zu Sträussen zu ordnen wussten, während heute mit den kugeligen und Zwergformen kein Mensch mehr etwas Rechtes anzufangen weiss. Die Erzielung neuer Varietäten in der Cultur der Blumen ist bekanntlich nichts anderes, als die willkürliche Herbeiführung erblicher Veränderungen, wie sie sich zufällig in der Natur auch nicht allzu selten abspielen. Wenn der Gärtner aus einer grossen Anzahl von Pflanzen diejenigen herausucht, welche gewisse Eigenthümlichkeiten besonders ausgeprägt zeigen, sie allein weiter züchtet und die gleiche Zuchtwahl durch mehrere Generationen fortsetzt, so gelangt er schliesslich zu einer neuen Variante, die nichts Anderes ist, als der Beginn einer neuen Art und auf gleiche Weise entstand, wie auch die Natur ihre Arten erschuf. Wenn er ferner durch geeignete Vorkehrungen die natürliche Befruchtung der Stempel vermeidet, statt ihrer durch künstliche Befruchtung mehrere Varietäten zu einer neuen combinirt, so steht ihm auch auf diese Weise ein Weg zu fortwährender Erzeugung neuer Varietäten offen, und die Gärtner lassen es an einer gründlichen Ausnutzung dergartiger Methoden nicht fehlen. Wenn aber solche Kunstgriffe immer wieder angewandt werden, so führen sie schliesslich auf Irrwege und unsre Gartenkunst wäre trotz der Unerschöpflichkeit dieser Variationsmethoden dazu verdammt, schliesslich in einen *circulus viciosus* hineinzugerathen, wenn es nicht noch ein anderes Hilfsmittel zu ihrer Belegung gäbe, von welchem sie bis jetzt einen verhältnissmässig nur bescheidenen Gebrauch macht. Es ist dies die Aufsuchung neuer für die Cultur geeigneter Arten in der Natur.

Es ist erstaunlich, was auf diesem Gebiete noch geleistet werden kann. Wer jemals entlegene Länder besucht hat, der weiss es, was für wunderbare Blumen ihm entgegenlachen, die er noch niemals in einem Garten

oder Gewächshaus seiner Heimath gesehen hat, obgleich sie wohl würdig wären, in denselben Aufnahme zu finden. Vor einigen Jahren hatte ich einmal Gelegenheit, Jemanden zu besuchen, der ziemlich weit draussen vor einer deutschen Stadt auf seinem eigenen Grundstück hauste und sein einziges Vergnügen in der Pflege seines Gartens fand. Ich war erstaunt, was für seltsame Gewächse mir auf Schritt und Tritt begegneten, als ich diesen Garten mit seinem Besitzer durchwanderte. Man glaubte in einer fremden Welt zu sein. Die Erklärung liess nicht auf sich warten. Der Eigenthümer des Grundstückes hatte längere Zeit im Kaukasus gelebt und dort fleissig botanisirt. Die Samen, die er sich mitgebracht hatte, waren in seinem Garten aufgegangen und hatten jene eigenartige Flora zu Stande gebracht.

Die Natur ist in ihrer Zuchtwahl viel vorsichtiger und sorgsamer, als der beste Gärtner es zu sein vermag. Ihr steht das zu Gebot, was der Gärtner am meisten sparen muss, Zeit. Sie kann sich für die Ausbildung neuer Arten Jahrhunderte und Jahrtausende nehmen. So kommt es, dass sie wirkliche Arten mit charakteristischen Merkmalen producirt, nicht blos Varietäten, denen man im besten Falle immer noch die nahe Verwandtschaft mit der Stammpflanze anmerkt. In England, wo hauptsächlich die Gartenkunst auf einer sehr hohen Stufe steht, hat man längst eingesehen, dass der Gärtner nichts Besseres thun kann, als die Arbeit, welche die Natur für ihn schon geleistet hat, sich zu Nutze zu machen. Und wenn auch auf den ersten Blick die Entsendung von Reisenden zur Aufsuchung neuer für den Gartenbau geeigneter Gewächse als ein sehr kostspieliges und wenig aussichtsvolles Unternehmen erscheint, so ist doch erstaunlich, was für Erfolge auf diese Weise erzielt worden sind. Als vor etwa acht Jahren die Cultur möglichst vieler verschiedener Narzissen beliebt wurde, da sandten einige grosse englische Firmen mehrere botanisch und gärtnerisch gut ausgebildete Reisende nach den Mittelmeerländern, deren Gebirge bekanntlich an Zwiebelgewächsen sehr reich sind. Allein aus Portugal wurden damals nicht weniger als 17 Narzissenarten dem Gartenbau zugeführt und ähnliche, wenn auch nicht ganz so glänzende Erfolge brachte die Durchforschung der einsamen Gebirgsthäler Spaniens, Corsicas, Sardinien und Griechenlands. Noch viel grossartigere Erfolge haben diejenigen Gärtner erzielt, welche die Einführung neuer Treibhausgewächse sich zur Aufgabe gemacht haben. Keine Pflanzenfamilie, welche Gegenstand gärtnerischer Cultur ist, überrascht uns so sehr durch die Mannigfaltigkeit und den capriciösen Wechsel in der Form und Farbe der Blüten, wie die Orchideen. Und doch sind vom Gartenbau kaum nennenswerthe Erfolge durch absichtliche Zucht von Varianten gerade bei diesen Pflanzen erzielt worden. Die zahllosen herrlichen Orchideen, welche uns in den Treibhäusern entzücken, sind fast ausnahmslos wirkliche von der Natur gebildete Arten, welche durch die Emissäre meist englischer Gärtnereien in ihren Heimathsländern aufgesucht und zu uns verpflanzt worden sind. Und das Gleiche gilt von den Croton- und Nepenthesarten, welche ihrer seltsam gestalteten und vielfach variegirten Blätter wegen von reichen Liebhabern besonders gepflegt werden. Auch die enorme Mannigfaltigkeit dieser Gewächse lässt sich nur zum allergeringsten Theil auf künstliche Züchtung zurückführen.

Der deutsche Gartenbau ist sicherlich sehr bedeutend und sein Einfluss reicht weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus. Und wenn auch der Schreiber dieser Zeilen nicht den Anspruch erheben darf, eine genaue

Kenntniss der einzelnen Zweige dieser grossen Industrie zu besitzen, so glaubt er doch nicht Unrecht zu thun, wenn er, veranlasst durch eigene Beobachtungen, auch dem deutschen Gartenbau empfiehlt, sich eines Hilfsmittels zu bedienen, welches im Auslande reiche Früchte getragen hat, des Hilfsmittels nämlich, weniger auf die eigene Kunst, als auf die Beihilfe der mächtigsten Bundesgenossin, der frei waltenden Natur, sich zu verlassen.

WITT. [4669]

* * *

Das Mammut in Alaska. Es ist bekannt, dass das Mammut seiner Zeit die Beringsstrasse auf einer damals vorhandenen Landbrücke überschritten und in den nördlichen Staaten Nordamerikas gelebt hat. Nicht allein dort, sondern auch auf den zwischen Alaska und Asien liegenden Inseln sind seine Reste gefunden, worüber der *Prometheus* früher Nachricht gab. Aber niemals hatte man bisher dort, wie in Sibirien, im Eise erhaltene Mammulleichen angetroffen. Vor Kurzem hat nun Herr W. H. Dall von einer Reise, die er nach Alaska angetreten hatte, um dort aufgefundene Steinkohlenlager zu untersuchen, Stücke von Mammutfett, die seit ungezählten Jahrtausenden im Bodeneise vergraben gelegen, mitgebracht. Ausserdem hat er eine neue, noch lebende, den Zoologen bisher unbekannt Bärenart daselbst entdeckt.

E. K. [4558]

* * *

Blutwärme und Weltentwicklung in ihren gegenseitigen Beziehungen untersucht Herr Quinton in einer am 13. April cr. der Pariser Akademie vorgelegten Arbeit. Die sogenannten kaltblütigen, richtiger wechselwarmen Thiere entstammen einer Zeit, in welcher die Temperatur der Erdoberfläche durchweg höher war, vermuthlich theils in Folge einer noch nicht so stark abgekühlten Erdkruste, wie noch mehr einer stärkeren Sonnenstrahlung, da die Sonne damals wahrscheinlich noch einen viel grösseren Ball darstellte, der die Erdoberfläche länger und in weiterer Ausdehnung bestrahlte. Mit dem allmählichen Nachlassen dieser Wärmezufuhr und mit dem sich ändernden Mittel (*milieu ambiant*) mussten Thiere mit eigener Wärmeentwicklung folgen, an die Stelle der chemischen und physikalischen Wärme eine innere physiologische treten. Thatsächlich stimmt die Erhöhung der inneren Wärme mit der Zeit ihres Erscheinens auf dem Erdball überein. Die später erschienenen Vögel und Säugethiere besitzen eigene Blutwärme, während Fische, Amphibien und Reptile als ältere Thierfamilien derselben entbehren. Und hierbei fordert nun besonders die Thatsache, dass die ältesten Säugethiere, die den Reptilien noch näher stehenden Schnabelthiere, eine bedeutend geringere Blutwärme besitzen, als die höheren Säuger, unsere Aufmerksamkeit heraus. Bei Schnabelthieren haben direct Messungen von Miklucho Maclay manchmal nur eine Blutwärme von 25 Grad ergeben, während sie bei höheren Säugethiern auf 36—38 Grad, bei Vögeln sogar auf 42 Grad steigt.

E. K. [4647]

* * *

Ueber die Entstehung des Honigthaus der Pflanzen, der so oft die Blätter namentlich vieler Bäume bedeckt und sie glänzend und klebrig macht, bestanden bis zur jüngsten Zeit erhebliche Meinungsverschiedenheiten. Während die Einen meinten, der zuckerreiche Stoff stamme immer von Blattläusen her, die auf den betreffenden Pflanzen lebten, meinten Andere, er werde von den Pflanzen selbst ausgeschieden. Die Wahrheit liegt,

wie so oft bei derartigen Streitfragen, in der Mitte. Die honigreichen Absonderungen der Blattläuse finden ohne Zweifel statt, aber sie sind, wie Herr Gaston Bonnier in einer neuen Nummer der *Revue générale de Botanique* zeigt, nicht die einzige Quelle des Honigthaus, der vielmehr auch in Abwesenheit aller Arten von Thieren von den Pflanzen selbst abgesondert wird. Er sah bei einer besonders mikroskopischen Anordnung, wie die feinen Tröpfchen aus den Athmungsöffnungen der am lebenden Zweige befindlichen Blätter nach jedem Abtrocknen immer von Neuem hervortraten.

Man kann den Honigthau im Frühjahr auf den Nadeln der Fichten, Silbertannen und österreichischen Fichten, im Juni und Juli auf den Blättern der Eichen, Aholme, Espen, Reben, Birken, auf Stielen und Blättern des Getreides, der *Erysimum*-Arten, auf Bocksbart u. s. w. beobachten. In manchen Jahren sondern eine grosse Anzahl von Pflanzen, die es für gewöhnlich nicht thun, Honigthau ab. Diese Tröpfchen werden stark von den Bienen gesucht, namentlich wenn zur Zeit an honigabsondernden Blüten Mangel ist. Als 1893 die Blüten der Robinie welkten, gingen die Bienen an die Tröpfchen der Fichten, Tannen und Eichen, bis die Esparsette aufblühte und sie den Honig derselben vorzogen, um zum Honigthau zurückzukehren, als die Esparsette verblüht war.

Um die Schwankungen der Honigthauerzeugung zu studieren, schloss Herr Bonnier solche absondernden Zweige mittelst feiner Gaze vom Insektenbesuche ab und bestimmte dann mit einer graduirten Pipette die Menge der abgesonderten Flüssigkeit. Er wechselte dann Beleuchtung, Feuchtigkeitszustand der umgebenden Luft u. s. w. und stellte fest, dass die Hauptabsonderung des Nachts stattfand und am Morgen aufhörte, nachdem sie kurz vor Sonnenaufgang am stärksten geworden war. Die Honigthauerzeugung der Blattläuse setzt sich im Gegentheil während des ganzen Tages fort und erlischt in der Nacht. Die Bedingungen, welche die eigene Absonderung der Pflanzen begünstigen, sind Erhöhung der Luftfeuchtigkeit und Dunkelheit, sowie kalte Nächte zwischen heissen und trocknen Tagen. Herr Bonnier konnte die Absonderung künstlich befördern, wenn er abgeschnittene Zweige in Wasser stellte und sie einer feuchten Luft und Dunkelheit aussetzte. Unter solchen Umständen sondern selbst die Zweige solcher Bäume Tröpfchen ab, die auf dem Stamme keine Tröpfchen erzeugen.

E. K. [4548]

* * *

Biologischer Einfluss der Prairie- und Steppenbrände. Da die Neger es viel bequemer finden, den überflüssigen Pflanzenwuchs mit Feuer als mit dem Spaten auszurotten, so sind die Feldbrände in Afrika sehr häufig; und so geschieht es, dass die mit hohen Kräutern bedeckten Ebenen eines Theils des tropischen Afrikas, die nach der Regenzeit von Wildpret wimmeln, einige Monate später verwüstet und mit Asche bedeckt liegen. Es ist kaum nöthig, den grossen Schaden dieser Brände in Betreff der Bodenfruchtbarkeit hervorzuheben, denn es kann sich durch Ansammlung vegetabilischer Reste kein Humus bilden, und der Boden wird nicht mit Stickstoff bereichert. Nach den Beobachtungen des Herrn Scott-Elliot äussern die Brände einen merkwürdigen Einfluss auf die Umbildung der Vegetation. Die Blüthezeit mehrerer Bäume und Kräuter wird völlig vertauscht, und nach den ersten Regengüssen sieht man auf einem kurzen unterirdischen Stengel blattlose Blütenzweige hervortreiben. Erst später erscheinen die Blätter,

kaum sichtbar inmitten des nun aufgeschossenen Unkrauts. Die frühzeitige Blütenentwicklung ist offenbar für diese Pflanzen vorthellhaft, denn sie sind im Augenblick ihres Erscheinens sehr sichtbar, während sie später von den Insekten, welche ihre Befruchtung bewirken, kaum gefunden werden würden. — Unter den Bäumen giebt es zwar wenige, die den Bränden widerstehen, aber doch einige, die dies vollkommen thun. Die einen bleiben zwerghaft verkrüppelt; ihr Stamm wächst nicht über 30—40 cm hoch, sendet aber alljährlich lange, dünne Aeste empor, die vom Feuer verzehrt werden, während der dickere und widerstandsfähigere Stamm das Leben nicht einbüsst. Andere, wie namentlich gewisse Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceen) erreichen 6—8 m Höhe, und leisten den Bränden dank ihrer dicken, an Leder erinnernden Rinde und ihres stark wasserhaltigen Milchsaftes Widerstand. Im Ganzen scheinen 6—7 Baumarten bereits speciell dazu angepasst, den periodischen Bränden Widerstand zu leisten. Ihre Rinde bietet nach Professor Farmers Untersuchung den gemeinsamen und beständigen Charakter dar, dass sie Zellen besitzt, welche einer Art von gummierzeugender Entartung unterliegen, daneben viele hornartige (sklerotische) Zellen, welche gemeinsam mit jenen das Stammesinnere gegen die Einwirkungen der Hitze schützen. (*Science Progress.*) [4644]

* * *

Die Straussvögel (*Ratitae*) der südlichen Hemisphäre unterscheiden sich bekanntlich von allen anderen Vögeln durch den Besitz mannigfacher Kennzeichen, durch die sie sich den Reptilien nähern. Die merkwürdigste und räthselhafteste dieser abweichenden Bildungen ist aber die Deckelfalte, welche die bei ihnen wie bei allen höheren Wirbelthieren im Embryonalleben vorübergehend auftretenden Kiemenspalten am Halse bedeckt. Diese Falte wurde erst vor fünf Jahren von J. Parker bei seiner Untersuchung der Embryonen des neuseeländischen Kiwis oder Schnepfenstrausse (*Apteryx*) entdeckt, und nunmehr meldet der *Zoologische Anzeiger* (Nr. 492), dass Professor Nasonow dieselbe auch bei dem afrikanischen Strauss im Embryonalzustande gefunden hat, so dass sich annehmen lässt, sie werde bei allen Straussvögeln vorkommen. Da ein solcher Kiemendeckel ein amphibisches Merkmal ist, welches sich weder bei Reptilien noch bei den anderen Vögeln (*Carinatae*) findet, so ist die Erscheinung ganz räthselhaft und man wird versucht, zu glauben, dass sich die Straussvögel nicht allein getrennt von den anderen Vögeln entwickelt haben, sondern auch dass ihre Ahnen schon eine besondere Klasse unter den reptilähnlichen Ahnen der Vögel gebildet haben müssen.

E. K. [4555]

BÜCHERSCHAU.

Eder, Dr. J. M., Reg.-R. Prof. und E. Valenta. *Versuche über Photographie mittelst der Röntgenstrahlen.* Mit Aufnahmen von 42 Objecten auf 15 Tafeln in Heliogravüre i. Form. 35 × 50 cm. (16 S. Text in Imp.-Form.) Wien, R. Lechner (W. Müller); Halle a. S., Wilh. Knapp. Preis 20 M.

Selten hat eine Entdeckung auf naturwissenschaftlichem Gebiete so sehr das Interesse der weitesten Kreise erregt, wie diejenige Röntgens. Es kann daher nicht Wunder nehmen, dass auch alle Gelehrten, deren Arbeitsgebiet in irgend einer Beziehung zur Röntgenischen Entdeckung steht, sich auf das eifrigste mit der

Wiederholung und Weiterbildung der Beobachtungen des Würzburger Physikers beschäftigt haben. Es sind in Folge dessen von zahlreichen Experimentatoren Photographien mit X-Strahlen angefertigt worden, von denen wir in dieser Zeitschrift seinerzeit eine reiche Blütenlese veröffentlicht haben. Wenn nun auch der Eifer und das Geschick, mit welchem diese merkwürdigen Bilder angefertigt worden sind, in hohem Grade anerkennenswerth sind, so darf man doch nicht vergessen, dass für die erfolgreiche Ausführung gerade der hier in Betracht kommenden Experimente ausser Geschick und gutem Willen auch noch sehr grosse Mittel erforderlich sind. Nur durch eine Vereinigung aller dieser Erfordernisse konnten die prächtigen Bilder zu Stande kommen, welche von den verschiedensten Seiten im Verlaufe der letzten Monate dem Buchhandel übergeben worden sind. Unter diesen nimmt bei Weitem die erste Stelle das vorstehend angezeigte Werk ein. Die Verfasser sind bekanntlich unbestritten die ersten Autoritäten auf dem Gebiete der Photographie und der Reproductions-Verfahren und sie stehen an der Spitze des mit den glänzendsten Mitteln ausgerüsteten Lehr- und Versuchs-Institutes dieses Wissenszweiges. Es kann uns daher nicht Wunder nehmen, dass sie an die Wiederholung der Versuche Röntgens in ganz anderer Weise vorbereitet herantraten, als irgend ein anderer Forscher. Ausserdem aber haben sie noch, entsprechend der hervorragenden Bedeutung der Röntgenschen Beobachtungen, diesen Versuchen mit einer Liebe und einem Eifer sich hingegeben, wie sie einer grossen Sache würdig sind. Das angezeigte Werk besteht aus einer Serie von in Photogravüre ausgeführten Tafeln allergrössten Formates, welche das Vollkommenste darstellen, was auf diesem Gebiete bisher geleistet worden ist. Der beigegebene erläuternde Text bildet eine ausführliche und erschöpfende Darstellung der neuen Entdeckung, der bisher aus ihr gezogenen Consequenzen und der Arbeitsweise der Herausgeber.

Noch sind nicht sechs Monate verflossen, seit die Kunde von der neuen Entdeckung an die Oeffentlichkeit gelangte. Mit Recht erwarten wir eine fruchtbare Entwicklung derselben. Trotzdem wird dieses Werk, welches gewissermaassen die ersten Anfänge einer neuen Forschungsweise in vollkommener Form festlegt, einen dauernden Werth behalten und ein schönes Denkmal bleiben für die experimentelle Leistungsfähigkeit unserer Zeit.

WITT. [4670]

* * *

Kiesling, Pr.-Lt. a. D. *Die Anwendung der Photographie zu militärischen Zwecken.* (Encyclopädie der Photographie. Heft 19.) Mit 21 Figuren im Text. gr. 8^o. (VII, 100 S.) Halle a. d. S., Wilhelm Knapp. Preis 3 M.

Das Kriegswesen, das sich alle Wissenschaften, alle Zweige der Technik dienstbar zu machen versteht und das Beste gerade gut genug für seine Zwecke findet, hat auch die Photographie längst für sich in Anspruch genommen. Das ist im Allgemeinen wohl bekannt, aber mit dem Verfasser sind wir der Ansicht, dass „die grosse Menge der Militärs und Laien auch heute noch von der verschiedenartigen Anwendbarkeit der Photographie für militärische Zwecke keine rechte Vorstellung haben.“ Die Verbreitung dieser Kenntniss war bisher erschwert, denn was darüber geschrieben worden ist, findet sich in in- und ausländischen Zeitschriften der letzten dreissig Jahre zerstreut. Der Verfasser des vorliegenden Buches

hat sich der mühevollen Arbeit unterzogen, diese Nachrichten zu sammeln und kritisch zu bearbeiten. Er hat daher Recht, wenn er sagt, dass sein Buch eine Lücke in der Militärlitteratur ausfüllen wird. Das ist um so verdienstvoller, als bei der heutigen Verbreitung der photographischen Technik Mancher den Drang in sich verspüren mag, dem Kriegswesen mit seiner Kunst zu helfen, ohne zu wissen, was in dieser Beziehung bereits geleistet worden ist und wo es der Hilfe bedarf. Es ist demnach kein Handbuch der Photographie für militärische Zwecke.

Schon während des Krimkrieges, also vor mehr als vierzig Jahren, liessen die Engländer photographische Aufnahmen für die Berichterstattung über ihre Unternehmungen anfertigen und haben im indischen Aufstand, im chinesischen (1860) und abessinischen (1868) Feldzuge von der Photographie ausgedehnten Gebrauch gemacht. Nadar versuchte bereits 1858 die photographische Geländeaufnahme vom gefesselten Luftballon aus, aber bis heute ist man noch nicht aller Schwierigkeiten in der Ballonphotographie Herr geworden, die besonders in den Schwankungen des Ballons ihre Ursache haben. Durch die Anwendung des Fernobjectivs (s. *Prometheus* IV, S. 66 und 156) hat die Ballonphotographie ausserordentlich gewonnen, so dass sie sowohl im Festungskriege, wie zur Recognoscirung feindlicher Stellungen im Feldkriege ein unentbehrliches Kriegsmittel ist. In allen Heeren dienen Photographien von Waffen, Waffentheilen, Geschützen, bespannten Fahrzeugen, Päckereien u. s. w. als Lehrmittel. Der Photographie im Dienste der Ballistik und zwar fliegender Geschosse (auch im *Prometheus* sind die Versuche Machs im Bd. II S. 615 und V. Boys im Bd. V S. 215 eingehend besprochen), der Pendelungen der Langgeschosse, Geschosswirkungen und des Rücklaufs der Geschütze sind interessante Kapitel gewidmet.

Man gewinnt aus dem Buche die Ueberzeugung, dass die Photographie schon heute den unentbehrlichen Kriegsmitteln zugezählt werden muss und dass sie wohl geeignet ist, werthvolle Dienste zu leisten. Sie wird daher in künftigen Kriegen ohne Zweifel eine bedeutende Rolle spielen, weshalb es rathsam erscheint, bereits im Frieden für ihre kriegerische Verwendung eine angemessene Vorbereitung zu treffen.

J. C. [4596]

* * *

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Nr. 66. Die Anfänge des natürlichen Systems der chemischen Elemente. Nr. 68. Das natürliche System der chemischen Elemente. Nr. 72. Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen. Nr. 73. Zwei Abhandlungen über sphärische Trigonometrie. Nr. 74. Untersuchungen über die Gesetze der Verwandtschaft. Nr. 75. Abhandlung über die Herleitung aller krystallographischen Systeme mit ihren Unterabtheilungen aus einem einzigen Prinzip.

Die Ostwald'schen Klassiker, auf welche wir nun schon so oft hingewiesen haben, fahren fort, die interessantesten alten Abhandlungen auf's Neue zugänglich zu machen. Unter den heute uns vorliegenden Heften seien namentlich Nr. 66 und Nr. 68 hervorgehoben, welche uns in die Zeit der Entstehung des natürlichen Systems der Elemente zurückversetzen, sowie No. 72, welches die klassische Abhandlung von Kirchhoff und Bunsen über die Spectralanalyse wieder in Erinnerung bringt.

WITT. [4587]