



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

N^o 1001 Jahrg. XX. 13.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

30. Dezember 1908.

Inhalt: Die Grundlagen der mikroskopischen Untersuchung des Eisens unter besonderer Berücksichtigung der praktischen Anwendung. Von Dr. ing. E. PREUSS. (Schluss.) — Deutschlands Wasserkräfte und ihre technische Auswertung. Von Dr. RICHARD HENNING. (Schluss.) — Das Ylang-Ylangöl. — Das Wachstum des Hummers und die Hummerzucht. — Rundschau. — Notizen: Vom Weinbau in Australien. — Stammbaum der deutschen Eisenindustrie im Jahre 1907. Mit einer Abbildung. — Ein Gemüsegarten mit elektrischer Heizung. — Bücherschau. — Post.

Die Grundlagen der mikroskopischen Untersuchung des Eisens unter besonderer Berücksichtigung der praktischen Anwendung.

Von Dr. ing. E. PREUSS, Darmstadt.

(Schluss von Seite 181.)

Abb. 125 zeigt ein graues Roheisen bei 120facher Vergrößerung. Die schwarzen Flecken und Adern sind der ausgeschiedene Graphit,

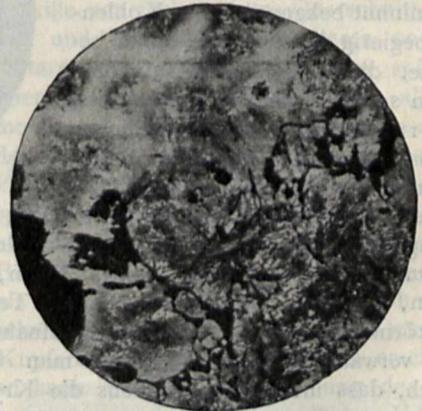
Abb. 126.



die reinen weissen Stellen sind Zementit, und der Rest ist Perlit.

Wenn man den Perlit bei schwächerer Ver-

Abb. 125.



größerung nicht einwandfrei erkennen kann, so wählt man eine stärkere Vergrößerung. Abb. 126 zeigt die dunklen Perlitkristalle bei 1500facher Vergrößerung. Die Perlitkristalle zerfallen bei

dieser starken Vergrößerung dann in kleine helle und dunkle Lamellen.

Erhitzt man ein Metall einige Zeit lang, so findet eine Vergrößerung, ein sogenanntes Wachsen der Krystalle statt. Abb. 127a zeigt ein Stück Eisen vor dem Erhitzen bei 40facher Vergrößerung. Es weist nur ganz kleine Krystalle auf. Abb. 127b zeigt das gleiche Stück

Abb. 127a.

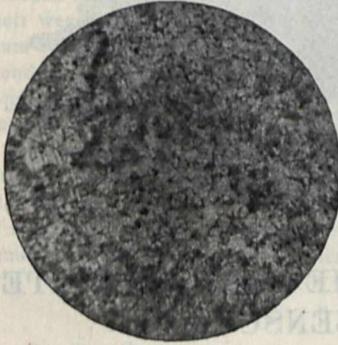
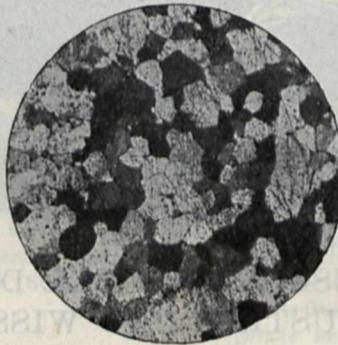


Abb. 127b.



Eisen, nachdem es 10 Stunden lang im Glühofen geblüht ist. Man erkennt deutlich, dass die Krystalle ganz ausserordentlich gewachsen sind. Von praktischer Bedeutung ist diese Tatsache z. B. dann, wenn es sich darum handelt, ob der Bruch einer Eisenbahnwagen- oder Lokomotivachse auf schlechte Schmierung und dadurch entstandenes Warmlaufen der Achse zurückzuführen ist. Ist letzteres der Fall gewesen, so finden sich an der warm gelaufenen Stelle bedeutend grössere Krystalle als an den anderen Stellen der Achse, und es ist unmöglich, diesen Umstand zu beseitigen, wenn man auch sonst alle anderen Kennzeichen des Warmlaufens beseitigen kann.

Kohlenstoffarmes Eisen, das in Gegenwart von Kohlenstoff geblüht wird, nimmt bekanntlich den Kohlenstoff begierig in sich auf. Man bezeichnet diese Kohlenstoffaufnahme als den sogen. Zementierungsprozess. Abb. 128a zeigt ein gewöhnliches kohlenstoffarmes Eisen und Abbildung 128b zeigt das gleiche Stück, nachdem es 8 Stunden lang im Holzkohlenpulver geblüht ist. Im ersten Falle sind fast nur Ferritkörner, also reines Eisen, vorhanden, im zweiten Falle hat sich ein Teil der Ferritkörner infolge der Kohlenstoffaufnahme in Perlit verwandelt. Auch erkennt man wieder deutlich, dass infolge des Glühens die Krystalle gewachsen sind.

Zu der Zeit, als man anfangs Auerlichtstrümpfe zu benutzen, machte man die Strumpfhalter nicht, wie jetzt, aus Magnesia, sondern aus Eisendraht. Dieser Draht wurde naturgemäss

glühend und nahm dabei aus der Flamme Kohlenstoff auf, wodurch sich sein Durchmesser erheblich vergrösserte und er sehr spröde wurde. Abb. 129 zeigt einen solchen gebrochenen Strumpfräger. Man erkennt, dass das untere Ende noch seine normale Dicke hat. Diese Dicke hatte ursprünglich der Stift auf seiner ganzen Länge besessen. Durch die Kohlenstoffaufnahme ist er an seinem oberen Ende kolbenförmig angeschwollen. Abbildung 130a zeigt das Aussehen des unteren dünnen Endes unter dem Mikroskop bei 40facher Vergrößerung. Es handelt sich hier um kleine Ferritkrystalle, also kohlenstoffarmes Eisen. Abb. 130b zeigt das obere angeschwollene Ende bei ebenfalls 40facher Vergrößerung. Die Krystalle sind infolge der Erwärmung ausserordentlich stark angewachsen, und ausserdem haben sich alle Ferritkrystalle infolge der Kohlenstoffaufnahme in Perlitkrystalle verwandelt.

Abb. 129.

Sehr wichtige Dienste leistet das Mikroskop auch dann, wenn es sich darum handelt, festzustellen, wie weit der Prozess des Temperns eines Gussstückes vor sich gegangen ist. Unter Tempern versteht man bekanntlich die Entkohlung von Gusseisen, um ihm seine Sprödigkeit zu nehmen. Es beruht darauf, dass das Gussstück zusammen mit sauerstoffhaltigen Erzen erhitzt

wird und dabei der Sauerstoff der Erze den Kohlenstoff des Gusseisens an sich reisst. Abb. 131a zeigt den inneren Kern eines Gussstückes bei 250facher Vergrößerung. Man sieht eine grosse Graphitlamelle in einer Grundmasse von Perlitkrystallen gelagert. Abb. 131b zeigt den Aussenrand des gleichen getemperten Gussstückes bei derselben Vergrößerung. Man sieht hier nur winzige Graphitblättchen und neben kleinen Perlitkrystallen ausschliesslich Ferritkrystalle, also reines Eisen.

Abb. 128a.

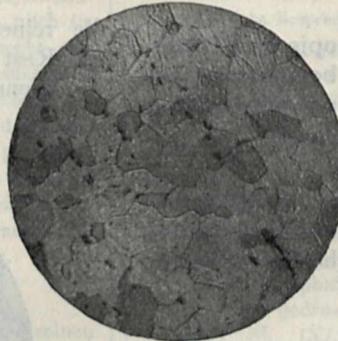
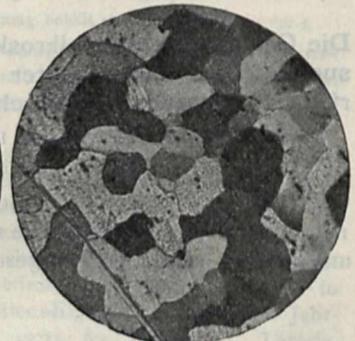


Abb. 128b.



Ob ein Material Schweisseisen oder Flusseisen ist, kann man nach erfolgter Ätzung mit blossen Auge erkennen, und es wird weiter unten hierauf noch zurückgekommen werden. Mit dem Mikroskop kann man aber auch an dem kleinsten Bohr- oder Hobelspan feststellen, ob es sich um Schweiss- oder Flusseisen handelt. Jedes Eisen enthält nämlich kleine eingesprengte Schlackenteilchen. Die Schlacke des Flusseisens Abb. 132 ist einfarbig und etwa hellglänzend blaugrau. Die Schlacke des Schweisseisens, die in Abb. 133 dargestellt ist, besteht dagegen stets aus zwei verschiedenartig gefärbten Teilen, einem helleren, oft nadelartig verzweigten Teil und einer dunklen Grundmasse. Die ganz dunklen Stellen in Abb. 133 sind Löcher, die da-

das Eisen zu schleifen, zu ätzen und dann mit unbewaffnetem Auge zu betrachten. Abb. 134 zeigt einen mit Kupferammoniumchlorid geätzten

Abb. 130a.

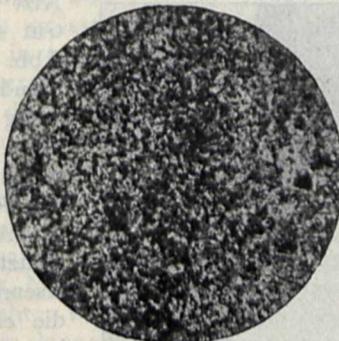


Abb. 130b.



Querschnitt eines Rundstabes aus Flusseisen bei zweifacher Vergrößerung. Der Querschnitt

Abb. 131a.

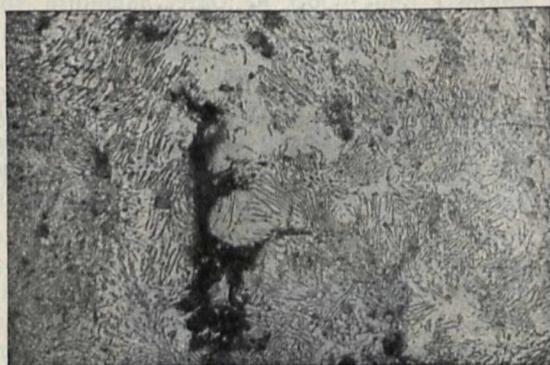
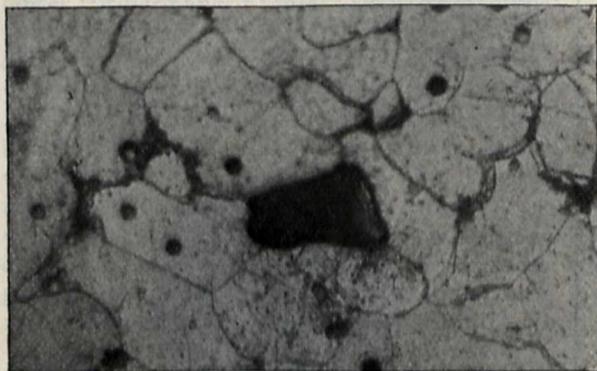


Abb. 131b.



durch entstanden sind, dass die sehr spröde Schlacke ausgebrochen ist; der die Schlacke

Abb. 132.



zerfällt deutlich in eine hellere Randzone und eine dunkle rechteckige Kernzone. Letztere entsteht in folgender Weise. Das flüssige Eisen wird bekanntlich in eine sogenannte Kokille von rechteckigem Querschnitt gegossen und erstarrt dann in dieser, und zwar erstarrt der mittlere Kern am spätesten. Hier in der Mitte sammeln sich alle Elemente an, die für die guten Eigenschaften des Eisens schädlich sind, insbesondere Phosphor und Schwefel, welche das Eisen spröde machen. Die Kernzone ist daher namentlich im oberen Teile des erstarrten Blockes reicher an Phosphor und Schwefel als die Randzone, und da phosphor- und schwefelhaltige Stellen bei der Ätzung mit Kupferammoniumchlorid dunkel erscheinen, so kann man die Ausdehnung der Kernzone genau feststellen. Diese Kernzone

umgebende weisse Bestandteil ist Ferrit, also reines Eisen.

Es ist nun nicht stets nötig, das Mikroskop zu Hilfe zu nehmen. Häufig genügt es schon,

verschwindet niemals, zu welchem Profile man das Eisen auch auswalzen möge. So stellt z. B. Abb. 135 ein T-Eisen dar, das ebenfalls an allen 3 Schenkeln Zonenbildung zeigt.

Die Zonenbildung ist ein geeignetes Mittel, um eventuelle Schweissstellen zu entdecken. Es

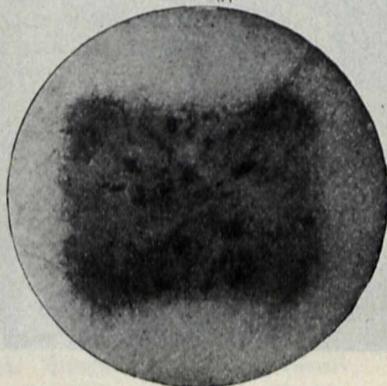
Abb. 133.



Schweissung wird so gut gemacht, dass die Schweissnaht mit blossem Auge oder mit der Lupe nicht zu erkennen oder sonst die Schweissstelle irgendwie zu bemerken ist. Ätzt man dagegen die Schweissstelle, so tritt sie deutlich hervor. So zeigt z. B. Abb. 136 ein Stück Flacheisen, in das ein Rundeisen eingeschweisst wurde. Die Schweissung war so gut, dass selbst nach sorgfältigem Abschlichten und Schleifen der Stelle nichts von der Schweissstelle zu sehen war. Bei der Ätzung trat sie jedoch sofort hervor, wie Abb. 136 zeigt. Abb. 137 zeigt einen geätzten Querschnitt durch einen Schweisseisenrundstab. Im Gegenteil zu Abb. 134, die einen Flusseisenrundstab darstellt, erkennt man hier deutlich die Schweissfiguren des Materials. [11 125 b]

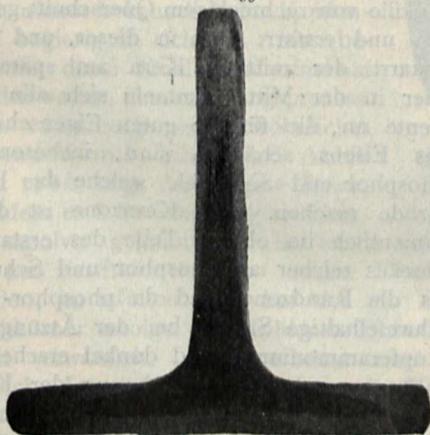
kommt häufig vor, dass z. B. eine grosse Welle beim Abdrehen eine sogenannte Lunkerstelle,

Abb. 134.



ein Loch aufweist. Um die Welle dann nicht ganz verwerfen zu müssen, wird häufig in die

Abb. 135.



Lunkerstelle ein Stück eingeschweisst, sodass das Loch vollkommen ausgefüllt ist. Diese

Deutschlands Wasserkräfte und ihre technische Auswertung.

Von Dr. RICHARD HENNIG.

(Schluss von Seite 183.)

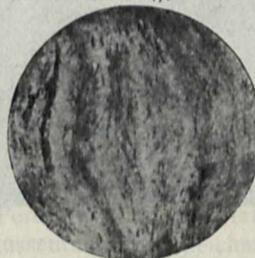
Was nun aber in Norddeutschland in der kurzen Frist von knapp 20 Jahren auf dem Gebiet des Talsperrenbaus geschaffen ist, ist bewundernswürdig genug und mustergültig in

Abb. 136.



seiner Art. Die meisten Sperren befinden sich zurzeit im Rheinland und in Westfalen, im Wirkungskreis des grossen, nur allzu früh heimgegangenen Meisters Intze. Bis 1907 sind in Preussen 25 (in ganz Deutschland: 41) Talsperren mit insgesamt 120 Millionen cbm Wasser fertiggestellt worden, 15 weitere Sperren mit vollen 400 Millionen cbm Wasser

Abb. 137.



befanden sich gleichzeitig, mit einem Kostenaufwand von 50 Millionen Mark, im Bau.

Gegenwärtig beträgt die Zahl der abermals neu geplanten Sperren allein in Preussen über 30. Die berühmte Urftalsperre bei Gemünd in der Eifel, auch noch ein Werk Intzes, ist zurzeit mit 45½ Millionen cbm Inhalt und 216 Hektar Flächenausdehnung die grösste von ganz Europa. Sie wird freilich in naher Zukunft durch die grosse Bobersperre von Mauer, unterhalb von Hirschberg, die volle 50 Millionen cbm Inhalt hat, übertroffen werden*). Auch diese wird aber nicht lange Zeit die grösste von Europa sein: denn schon plant der Ruhrtalsperren-Verein eine neue Sperre, die im Tal der Möhne, etwa 10 km oberhalb ihrer Mündung in die Ruhr, bei den Dörfern Günne und Brüningen errichtet werden und die mit Hilfe einer 580 m langen Mauer einen Stausee von nicht weniger als 130 Millionen cbm Inhalt erzeugen soll. Es ist dies ein Wert, der die Bobertalsperre um mehr als das 2½ fache übertrifft, ein See, der selbst den grössten Eifelsee, den Laacher See (107 Millionen cbm) an Inhalt und Umfang hinter sich lassen wird. Noch grösser wird eine Sperre werden, die nach den Plänen Symphers bei Hemfurt im Edertal gebaut werden wird, gleichzeitig mit einer andern Riesensperre, die jene ergänzen soll und bei Niedermarsberg im Tal der Diemel zwischen den Dörfern Helminghausen und Heringhausen entsteht. Die erstere wird ein Stau-becken von vollen 170—220 Millionen cbm erhalten, die letztere ein solches von 30 bis 50 Millionen cbm. Auch verdient ein Plan Luxenbergs Erwähnung, der an der oberen Thüringer Saale, zwischen Hof und Saalfeld, zwei gewaltige Sperren von je 90 Millionen cbm Inhalt errichten will, eine bei Ziegenrück-Wilhelmsdorf und eine bei Walsburg-Saalburg. — Wieder werden wir uns jedoch in bezug auf Grosszügigkeit im Bau von Talsperren hinter Amerikanern und Engländern verstecken müssen: die Amerikaner bauen z. B. ausser der sogenannten Crotonsperrre bei Newyork, wo man mit Hilfe einer 76 m hohen Sperrmauer ein Sammelbecken von 125 Millionen cbm Inhalt schafft, die grosse Sperre von Ashokan mit 450 Millionen cbm Wasserinhalt und ausserdem eine noch ungleich gewaltigere Sperre, die am Salt River in Arizona östlich der Stadt Phoenix im Entstehen begriffen ist, und die nach ihrer Vollendung 1482 Millionen cbm Wasser fassen wird. So

*) Eine noch grössere Sperre in Europa existierte bereits am Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts bei Puentes in Spanien: diese von 1785 bis 1791 gebaute Talsperre enthielt 53 Millionen cbm Wasser. Sie wurde jedoch am 30. April 1802 durch Bruch der Sperrmauer, der zu einer ungeheuren Katastrophe führte, zerstört.

märchenhaft diese Zahl erscheint, so ist sie dennoch, vor Inangriffnahme der Sperre, bereits übertroffen worden: nämlich durch die weltberühmte, kolossale Nilsperre, die die Engländer 1898—1905 mit einem Kostenaufwand von 64¾ Millionen Mark bei Assuan erbaut haben, und die nach ihrer ersten Vollendung 1065 Millionen cbm fasste, während sie nach der zweiten Vollendung, die in kurzer Zeit, nach Erhöhung der bisher 24 m hohen und 1962 m langen Staumauer um 6 m, bevorstehen dürfte, fast 3 Milliarden cbm Wasser fassen wird. So ungemein segensreich die Sperre von Assuan, deren Erweiterung allein 30 Millionen Mark kostet und 6 Jahre Bauzeit beansprucht, für das ganze Land Ägypten zweifellos wirken wird, da sie eine regelmässige und ausreichende Bewässerung von rund 400000 Hektar Land gestattet, so sieht man ihrem Bau doch in weiten Kreisen mit gemischten Gefühlen entgegen, weil sie nur mit dem Untergang der altberühmten Tempelbauten auf der mitten im Staubecken liegenden Insel Philae erkauft werden kann. In diesem Fall hat aber die Wohlfahrt des Landes der Pietät gegen das Altertum voranzugehen! — Die Welt sieht übrigens nicht zum erstenmal eine Talsperre von so ungeheuren Dimensionen: es ist kein Zufall, dass grade in Ägypten, dem so sehr auf eine Regulierung der Bewässerung angewiesenen Lande, schon vor 4000 Jahren ein gleich grossartiges und gleichen Zwecken dienendes Bauwerk bestand, der berühmte Möris-See, dessen Staubecken gleichfalls rund 3 Milliarden cbm Wasser gefasst haben dürfte, bis es in der Zeit der Perserinvasion zerstört wurde.

Auch die grösste Talsperre der Assyrer, der sogenannte Nitokris-See, kann kaum viel kleiner gewesen sein, denn es heisst, sie habe die Wassermassen enthalten, die der Euphrat in 22 Tagen herbeischaffte.

Um nach dieser abschweifenden Betrachtung über die grössten Talsperren der Welt wieder zu den bescheideneren Talsperren Deutschlands und insbesondere Norddeutschlands zurückzukehren, so ist die Gewinnung elektrischer Kraft nur einer von den vielen Zwecken, die mit der Anlage grosser Stauanlagen angestrebt werden. Für einen Teil liegt die Hauptaufgabe in dem Schutz der flussabwärts gelegenen Gegenden vor Überschwemmungsgefahr; es gilt dies in erster Linie für die Sperren unseres am häufigsten von Überschwemmungen heimgesuchten Landesteils, Schlesien, wo allein im Stromgebiet des Bober, des Queis und der Katzbach insgesamt 17 Sperren erstehen sollen, sowie für die Sperren in der Wuppergegend und im Harz, wo insbesondere das Okertal durch eine am Dietrichberg, oberhalb von Romkerhall, ge-

plante, grosse Sperre mit einem 30 Millionen cbm umfassenden Staubecken geschützt werden soll. Andre sollen wieder umgekehrt in wasserreichen Zeiten das Wasser deshalb aufstauen, um in Epochen der Dürre das Niveau der schiffbaren Wasserstrassen bis zu genügender Höhe aufzufüllen; dieser Aufgabe dienen vor allem die Sperren im Wesergebiet, insbesondere auch die schon genannte, neue, grossartige Möhnetalsperre, deren Hauptaufgabe eine Regulierung des Wasserstandes im Rhein—Weser-Kanal darstellen wird. Wieder andere sollen der Umgegend regelmässig gutes Trinkwasser liefern; Sperren dieser Art sind speziell in gewissen vom Wassermangel verhältnismässig oft heimgesuchten Teilen Mitteldeutschlands zu finden, so bei Chemnitz, Plauen i. V., Gotha, Nordhausen. Daneben dienen selbstverständlich die Sperren im Winter der Eisgewinnung. Aber diejenige Aufgabe der Stauanlagen, die uns hier zumeist interessiert, ist die Erzeugung elektrischer Energie.

Man erhält diese Fähigkeit der Talsperren sozusagen als Zugabe mit in Kauf, denn es ist klar, dass man bei allen Sperranlagen die überschüssigen Wasservorräte industriellen Zwecken dienstbar machen kann, wengleich die Gewinnung billiger elektrischer Betriebskraft ein so erstrebenswertes Ziel ist, dass es für sich allein die Errichtung von Stauwehren unter Umständen rechtfertigen könnte. Dass freilich im einzelnen die Wirtschaftlichkeit solcher Kraftquellen sehr grossen Schwankungen unterworfen ist, geht allein schon daraus hervor, dass die Kosten des gewonnenen Kubikmeters Wassers sich in der Sperre von Ronsdorf auf volle 1,70 Mark, in der grossen Ederthal-Sperre hingegen nur auf 8, in der Urfttal-Sperre auf zirka 8 $\frac{3}{4}$, in den von Luxenberg vorgeschlagenen Saaletalsperren nur auf 7 Pfg. stellen.

Die beiden bisher grössten deutschen Talsperren, die im Urfttal und die am Bober, sollen auch unter den bisherigen Anlagen dieser Art am ergiebigsten für Zwecke der Elektrotechnik ausgenutzt werden. In der Nähe der Urfttalsperre ist die Zentrale Heimbach bereits fertiggestellt, die jährlich in 7200 Arbeitsstunden 6400 PS, also rund 46 Millionen Pferdestärkenstunden, für Zwecke der Elektrotechnik abgeben soll, und die drei untereinander nahe benachbarten Sperren von Mauer am Bober (50 Millionen cbm Wasser), Buchwald bei Liebau am Bober (2,7 Millionen cbm) und Marklissa am Queis (15 Millionen cbm), die mit verschiedenen andern kleineren Sperren in der Umgebung des Riesen- und Isergebirges als eine Folge der furchtbaren schlesischen Hochwasserkatastrophe vom

Juli 1897 durch das schlesische Hochwasserschutzgesetz von 1900 ins Leben gerufen wurden, werden nach ihrer Vollendung die ganze Gegend zwischen Görlitz und Landshut, Bunzlau und dem Iser- und Riesengebirge mit Licht und Kraft versorgen. An der zunächst fertiggestellten Queistalsperre von Marklissa, die, noch ein Werk Intzes, am 5. Juli 1905, ein halbes Jahr nach dem Tode des Meisters, eingeweiht wurde, begann man bereits im August 1906 den Bau eines Elektrizitätswerkes, das vorläufig das Land bis Lauban mit Elektrizität versehen wird. Die Sperre von Mauer wird allein jährlich 12 100 000, die von Marklissa weitere 4 200 000 Kilowattstunden abgeben können. Freilich wird die Kraftabgabe im Sommer und Winter, je nach dem Inhalt des Staubeckens, sehr bedeutenden Schwankungen unterliegen. Im Sommer, wo die Sperre, um ihrem Hauptzweck, dem Schutz vor Überschwemmungen, zu dienen, in der Regel nur mässig gefüllt sein darf, wird sie nur den dritten bis vierten Teil derjenigen Energie erzeugen können, die sie im Winter abgibt. Man schätzt, dass die Kraft der Marklissa-Sperre zwischen täglich 600 und 2400 Pferdestärken variieren wird, die der Sperre von Mauer zwischen 1800 und 5400 PS. Von der Möhnetalsperre erwartet man als Nebenwirkung einen Gewinn von rund 2000 PS im Durchschnitt, während Luxenberg die Kraftabgabe seiner beiden Saaletalsperren sogar auf 20 000 PS veranschlagt, wobei sich die Kosten der Pferdestärke auf 300 Mark stellen sollen.

Die Schaffung der Stauseen ist ja bei kleineren Anlagen dieser Art, so gründliche Umwandlungen in der Regel auch das Landschaftsbild erfahren wird, meist von nur geringer Rückwirkung auf die allgemeinen Zustände einer Gegend. Bei den neuesten Riesensperren aber müssen ganze Ortschaften verschwinden, um Raum für die geplanten künstlichen Seen zu schaffen. So wird der Bau der Sperre im Möhnetal, deren Stausee sich auch noch tief ins Hevetal hinein erstreckt, das Dorf Delecke vom Erdboden verschwinden lassen und überdies eine zum Teil völlige Verlagerung der das Sperrgebiet kreuzenden Kunststrassen erforderlich machen. Die noch grössere Edertalsperre wird sogar vier Ansiedelungen den ganzen oder teilweisen Untergang bringen, nämlich den waldeckischen Dörfern Berich und Beringhausen und dem preussischen Dorf Asel, die ganz verlegt werden müssen, während von einem weiteren Dorf, Nieder-Werbe, der dritte Teil zugrunde geht.

Leider besteht zurzeit an denjenigen Stellen, wo die Industrie schiffbare Wasserstrassen für die Elektrotechnik nutzbar machen will, zwischen den Bedürfnissen der Ingenieure und

den Anforderungen der Schifffahrt, wie auch den Wünschen der landwirtschaftlichen Anlieger der Wasserläufe oftmals ein recht fühlbarer, der Sache selbst erheblich schädlicher Gegensatz. Es ist dies begreiflich, wenn man z. B. nur bedenkt, dass die Technik am liebsten mit möglichst starkem und kräftigem Gefälle arbeitet, während die Schifffahrt umgekehrt Wert auf eine möglichst schwache Strömung legt. Die verschiedenartigen Interessen miteinander zu vereinen, wird eine der vornehmsten Zukunftsaufgaben auf dem Gebiete des Wasserbaus sein. Jede einseitige Überspannung der Ansprüche muss notwendig zu einer Beeinträchtigung des Gemeinwohls führen, zu einer Verminderung des erreichbaren Maximums an wirtschaftlicher Ertragsfähigkeit. Ein Beispiel dafür bietet die Geschichte des einen Masurischen Kanals in Ostpreussen, der zwischen Pristarien am Mauersee und Allenburg an der Alle projektiert ist und jetzt zur Ausführung gelangen soll, nachdem der bereits seit 1875 schwebende Plan bisher noch nicht verwirklicht werden konnte. Intze berechnete schon im Jahre 1894, dass man mit Hilfe des im Durchschnitt etwa 109 m starken Gefälles zwischen dem grossen Mauersee und der Alle etwa 12000 PS müsse gewinnen können, und dass man eine solche technische Verwertung sehr wohl ins Auge fassen könne, ohne die Interessen der Schifffahrt zu beeinträchtigen, hat später Mohr in eingehenden technischen Gutachten dargelegt. Dennoch hat der Widerstand der Schifffahrtsinteressenten und der Landwirte in den betreffenden Gebieten, insbesondere derjenigen an der Deime und am Pregel, die aus dem Abfluss der Kraftwerke einen Schaden zur Hochwasserzeit befürchteten, es durchgesetzt, dass aus dem endgültigen Regierungsentwurf zur Schaffung jenes Masurischen Kanals die Kraftgewinnung vollkommen ausgeschaltet worden ist. Tatsächlich waren diese Befürchtungen gegenstandslos, und die Landwirte haben sich mit ihrem erfolgreichen Widerstand sicherlich ins eigene Fleisch geschnitten, insofern als sie sich nun der Möglichkeit beraubt haben, für ihre Betriebe billige elektrische Kraft zu erhalten. — Zu einer ähnlichen Schädigung der Gesamtwohlfahrt scheint der Gegensatz der Sonderinteressen auch im Elsass in der Frage der Ausnutzung der Wasserkraft des oberen Rheins zwischen Basel und Alt-Breisach führen zu wollen. Die Regierung der Reichslande hat, wie oben erwähnt, beschlossen, die technische Auswertung des Rheingefälles der Privatinitiative zu überlassen. Die geplanten Unternehmungen drohen aber daran zu scheitern, dass die Schifffahrtsinteressenten, obwohl der Rhein auf der genannten Strecke bisher gar nicht

einmal als schiffbar bezeichnet werden kann, an die zu erteilende Konzession in betreff der Dimensionierung der geforderten Schleusenanlagen Bedingungen geknüpft haben, die nicht nur weit über das praktische Bedürfnis hinausgehen, sondern auch die geplanten Kraftanlagen von vornherein unrentabel zu machen geeignet sind. Wenn daher die Regierung der Reichslande nicht schliesslich den Ausbau der Kraftwerke doch noch in eigene Hand nimmt, wird sie, um die widerstreitenden Interessen zu versöhnen und die reichen Wasserkräfte des Rheins nicht schliesslich ganz ungenutzt zu lassen, wohl an eine Subventionierung denken müssen, wie sie z. B. auch die sächsische Regierung einer Genossenschaft gewährt, die eine Anzahl von Talsperren, die bisher grössten sächsischen, im Gebiet der Weisseritz plant, insbesondere bei Klingenberg (zwischen Tharandt und Freiberg) an der Wilden Weisseritz und zwischen Malter und Dippoldiswalde an der Roten Weisseritz. Auch eines der von Privatunternehmern gebauten bayrischen Lechwerke, bei Gersthofen, ist auf ähnliche Weise, wie die noch auf dem Papier stehenden elsässischen Kraftwerke, durch eine allzu grosse Nachgiebigkeit gegen unnötig verfrühte Forderungen des bayrischen Schifffahrtskanalvereins ungebührlich verteuert und in seiner Rentabilität empfindlich beeinträchtigt worden. — In der Regel haben bei derartigen wirtschaftlichen Differenzen verschiedener Berufsweige auf dem Gebiet der Auswertung der Wasserkräfte beide bzw. alle Teile Schaden, während bei einem verständnisvollen Entgegenkommen den Wünschen und Bedürfnissen der andern gegenüber schliesslich alle Interessenten gewinnen und an dem wirtschaftlichen Aufschwung der Gesamtunternehmungen partizipieren müssen.

Für den geplanten elektrischen Betrieb auf preussischen Bahnen, der wohl zunächst auf den Strecken Leipzig—Halle, Leipzig—Bitterfeld, Kattowitz—Beuthen, Cöln—Trier, Altona—Kiel, Königsberg—Insterburg u. a., in naher Zukunft auch auf Vollbahnen eingeführt werden wird, haben die natürlichen Wasserkräfte und die Talsperren bisher noch keine Bedeutung erlangt. Es ist auch nicht zu erwarten, dass sie hier jemals eine so grosse Rolle wie in Süddeutschland spielen werden — es sei denn, dass es dereinst gelingt, noch ganz andre natürliche Wasserkräfte dem Menschen dienstbar zu machen, die heute nicht ausgenutzt werden können, wie etwa die Meeresbewegungen, die längs der ganzen Nord- und Nordwestseite Deutschlands auf- und niederwogen, oder die auf den Kämmen der Gebirge niedergehenden Niederschläge, die gegenwärtig nahezu völlig nutzlos zu Tale rinnen und verwertbare Kraft

von ungeheuer hohen Werten müssten hergeben können.

Es harren also der Technik, auch über die schon jetzt vorliegenden grossen Aufgaben der Wasserwirtschaft hinaus, noch Probleme der höchsten und segensreichsten Art auf dem Gebiet der Bestrebungen, die schwarze Kohle des Erdreichs durch andre Naturschätze und insbesondere durch die „weisse Kohle“ des zwischen Himmel und Erde, zwischen Berg und Tal vor sich gehenden, unaufhörlichen Wasseraustausches zu ersetzen. Ein weises Haushalten mit den vorhandenen Naturschätzen, eine Vermeidung jeder Zersplitterung der vorhandenen Kräfte, ein Vorgehen nach grossen, allgemeinen Gesichtspunkten bei der Verwertung der natürlichen Wasserkäfte sind unbedingte Forderungen, die das allgemeine Volkwohl an diejenigen Stellen richten muss, denen die Verfügung über die Schätze des Landes in die Hände gegeben ist. — Durch die viel zu späte Inangriffnahme einer Auswertung der vorhandenen Wasserkräfte sind (das muss man schon heute bedauernd einsehen) dem deutschen Nationalvermögen sehr grosse Summen verloren gegangen, die voraussichtlich gespart worden wären, wenn die Grossmacht der Technik in den staatlichen Verwaltungen in einer auch nur einigermaßen ihrer Bedeutung entsprechenden Weise vertreten wäre. Der Anstoss zur Auswertung der natürlichen Wasserkräfte ist überall aus privater Initiative, zuweilen geradezu im Gegensatz zu den nur juristisch gebildeten Verwaltungsbeamten der staatlichen Behörden, erfolgt. Der Staat hat sich dann späterhin derjenigen Projekte bemächtigt, die der Geist einzelner Privatleute erdacht hatte, und zweifellos sind dabei vielfach berechtigte Einzelinteressen zu kurz gekommen und haben dem höheren Gemeinwohl Platz machen müssen. Am prägnantesten zeigt sich diese Tatsache in der Geschichte des Walchensee-Projekts: der erste Entwurf hierfür wurde am 13. Juli 1904 vom Geh. Oberbaurat Schmick in Darmstadt zusammen mit dem Münchener Privat-Ingenieur Jean-Jaquel der Regierung von Oberbayern vorgelegt, wobei die Einreicher gleichzeitig um eine Konzession zur Auswertung der künstlich zu schaffenden, grossen Wasserkraft einkamen. Ein zweites abweichendes Projekt, das gleichfalls von einem Konzessionsgesuch begleitet war, in zwischen aber als unausführbar erkannt worden sein soll, überreichte Ende 1904 der schon genannte Major von Donath. Die Regierung jedoch, die die hohen Vorzüge der genialen Idee wohl erkannte, lehnte beide Konzessionen ab und beschloss, die Ausführung des Planes selbst in die Hand zu nehmen und die prachtvolle Kraftquelle ihren eigenen

Zwecken dienstbar zu machen. Sicherlich mag die Fürsorge für das Staatswohl eine derartige Massregel rechtfertigen, aber man möge auch der Wissenschaft und ihren Vertretern danken, welche die neuen Wege wiesen. Wenn daher im Laufe der Zeit die Regierungen an den wachsenden Ersparnissen und Betriebsüberschüssen, welche die Bekehrung zur „weissen Kohle“ ihnen hoffentlich einbringen wird, merken werden, dass sie von der Technik gut und weise beraten worden sind, so mögen sie in Zukunft den Vertretern dieser so eminent praktischen Wissenschaft auch in den Verwaltungen diejenige Stellung einräumen, die ihnen längst gebührt, zum Wohl und Segen des grossen deutschen Vaterlandes!

[11047c]

Das Ylang-Ylangöl.

Zu den köstlichsten wohlriechenden Ölen gehört das durch Destillation aus den Blüten des Ylang-Ylangbaumes (*Canangium odoratum* Baill.) gewonnene. Es erinnert an Hyazinthenduft und heisst auch „Orchideenöl“, obwohl der Baum nicht in die Familie der Orchideen (die ja überhaupt keine Bäume sind), sondern zu den Anonaceen gehört.

Das Ylang-Ylangöl findet von Jahr zu Jahr grössere Verbreitung und immer mehr Verwendungszwecke, was wohl auch mit in den neuerdings bedeutend billigeren Preisen seinen Grund hat. Noch vor 35 Jahren kostete ein Kilogramm 500 Dollars, während man es heute in der feinsten Qualität für 100 Dollars erhält. Geringere Sorten werden sogar um den Spottpreis von 15 bis 35 Dollars pro Kilogramm verkauft.

Der wertvolle *Cananga*-Baum ist auf den Philippinen, auf Java und anderen Inseln des Stillen Ozeans heimisch, wurde aber auch in den meisten tropischen Ländern mit entsprechendem Klima künstlich eingebürgert. Er blüht beinahe das ganze Jahr hindurch und liefert reichliche Mengen köstlich duftender gelber Blüten, die in frischem Zustande den Destillationen überliefert und in diesen so gleich verarbeitet werden.

Das Wort „Ylang-Ylang“ (auch „*alang-ilang*“) bedeutet soviel wie „Blume der Blumen“; und wer den Duft eines erstklassigen Öles kennt, wird es natürlich finden, dass in jenen Ländern diese Blume ebenso zur Königin der Blumenwelt erhoben worden ist, wie bei uns die Rose, obwohl der Duft beider grundverschieden ist. Im Handel gilt nur das auf den Philippinen erzeugte Produkt als wahres Ylang-Ylangöl. Die aus anderen Ländern stammenden Erzeugnisse

heissen „Cananga-Öl“, welches aber von derselben Baumart, also ebenfalls von *Canangium odoratum*, gewonnen wird.

Die diesjährige Aprilnummer des *Philippine Journal of Science* brachte über dieses Öl eine interessante Abhandlung von Raymond F. Bacon, Mitglied der chemischen Abteilung des *Bureau of Science* zu Manila. Dieser Arbeit, die sich sehr eingehend in chemische Einzelheiten vertieft, entnehmen wir die folgenden, allgemeineres Interesse erregenden Mitteilungen. Eine wirklich vorzügliche Ware kann nur in solchen Fabriken hervorgebracht werden, die in jeder Hinsicht mit den nötigen Hilfsmitteln der modernen Technik ausgestattet sind. Es handelt sich also um eine Industrie, die sich heute nur noch als Grossbetrieb sicher erhalten und entsprechende Gewinne erzielen kann. Kleinere Fabriken liefern wohl durchweg nur geringere Qualitäten, die früher sicheren Absatz hatten, heute aber nur noch zu sehr geringen Preisen verkäuflich sind. In manchen Fachwerken findet sich die Angabe, dass Ylang-Ylangöl mit dem der Champaca-Blumen (*Michelia champaca L.*) verfälscht wird. Nach Bacons Versicherung ist diese Behauptung irrig. Denn auf den Philippinen zahlt man für 1 kg Champaca-Blumen $\frac{1}{2}$ Dollar, d. h. den dreifachen Preis wie für Ylang-Ylangblüten.

Die Züchter sammeln die Blumen zumeist nachts und liefern sie gleich morgens an die Fabriken ab. Merkwürdigerweise haben die meisten der letzteren noch keine eigenen Pflanzungen, so dass sie in hohem Masse von der Willkür der Pflanzler abhängen. Diese brauchen denn auch verschiedene Kniffe, um ihren Gewinn zu erhöhen. Dazu gehört namentlich die Praxis, dass sie die gesammelten Blumen unmittelbar vor dem Verkauf in Wasser legen, wodurch diese, da das Pflanzengewebe Wasser einsaugt, natürlich bedeutend schwerer werden. Auch werden mitunter Blätter, Äste usw. unter die Blüten gemischt. Da die Fabrikation sich nur dann rentiert, wenn möglichst grosse Mengen von Rohmaterial verarbeitet werden können, so wagen die Fabrikanten selten solchen Kniffen energisch entgegenzutreten, weil dann ihre Lieferanten zur Konkurrenz übergehen. Bedenkt man, dass 1 kg feinstes Ylang-Ylangöl aus 350 bis 400 kg Blüten gewonnen wird, dass diese allein etwa 58 bis 66 Dollars kosten und dazu noch die hohen Kosten der Destillation kommen, so dürfte der Reingewinn kaum sehr gross sein. Allerdings ergibt sich dabei noch ein Nebenprodukt von etwa 750 g Öl zweiter Güte, das aber höchstens einen Wert von 26 bis 27 Doll. hat. Vor einigen Jahren war auch in Manila das Rohmaterial noch besser zu erhalten;

heute sind ihm etwa 25 Prozent grüne, unreife Blüten beigemischt, die natürlich viel weniger Öl enthalten, da bei wohlriechenden Pflanzen die duftenden Öle erst hauptsächlich bei der Blütenreife sich bilden. Man sieht also, dass die Konkurrenz unter den zahlreichen neugegründeten Parfümerien das Rohmaterial nicht nur verteuert, sondern auch verschlechtert hat. Um so bequemer haben es jetzt die Pflanzungsbesitzer, die nicht einmal selbst zu ernten brauchen, sondern ihre Bäume ärmeren Leuten in Pacht geben. Für einen gut entwickelten Baum wird während der Ernte monatlich ein Dollar Pachtgeld gezahlt. Ein solcher Baum muss jährlich mindestens 80 kg Blüten bringen, um die Pachtsumme und den Arbeitslohn zu decken. Die besten Blüten werden im Mai und Juni gewonnen, doch dehnt sich die Ernte bis in den Februar des folgenden Jahres aus.

Über die Ausfuhr des Öls aus den Philippinen gibt es keine genauen statistischen Daten, weil nur die Bruttogewichte verzeichnet werden, von denen etwa neun Zehntel auf die Packung entfallen dürften. Dass aber die Produktion neuerdings stark zugenommen, ergibt sich aus folgenden Zahlen. Unter der spanischen Herrschaft betrug das exportierte Rohgewicht rund 1000 bis 2000 kg jährlich, im Jahre 1900 schon 19000 kg, im Jahre 1906 schon 28000 kg; 1907 verminderte sich der Export nur um 1000 kg. Für die letztgenannten zwei Jahre dürfte also das Reingewicht des ausgeführten Ylangöls — zu einem Zehntel des Bruttos gerechnet — 2800 bzw. 2700 kg betragen haben.

Überhaupt scheint der Verbrauch von Wohlgerüchen im allgemeinen noch immer im Steigen begriffen zu sein, weil von Jahr zu Jahr neue Konsumenten auftreten.

Das Hauptverfahren bei der Ölgewinnung ist in den verschiedenen Fabriken Manilas gleich, in Einzelheiten aber finden sich — angeblich wenigstens — Abweichungen; und gerade diese Einzelheiten werden als Geschäftsgeheimnisse sorgfältig gehütet. Sicher ist es aber, dass mit guten, modernen Vorrichtungen, mit gehöriger Sorgfalt und — was ebenfalls zu den Hauptsachen gehört — bei Verwendung ganz reifer Blüten mit den allgemein bekannten Methoden jedermann erstklassiges Öl erzeugen kann. Sehr wichtig ist, dass die Destillation langsam vor sich geht und im richtigen Zeitpunkt unterbrochen wird. Denn das zuerst überdestillierte Produkt ist das erstklassige, hochwertige Öl; nach einer bestimmten Zeit nimmt die Qualität ab, und das jetzt noch entstehende geringere Produkt muss natürlich von dem ersten gesondert bleiben. Die Grenze zwischen den Qualitäten wird nur durch den Geruch festgestellt.

Das in der Provinz gewonnene Öl wird meist als minderwertig betrachtet. Offenbar ist aber der Unterschied, wenn es überhaupt einen gibt, nicht durch die Qualität der Blumen, sondern durch eventuelle Fehler beim Destillieren bedingt. Ein solcher Hauptfehler besteht darin, dass man in der Provinz, obgleich dort die Ylang-Ylangblüten viel wohlfeiler sind, möglichst grosse Erträge zu erzielen sucht, worunter natürlich die Qualität des Erzeugnisses leiden muss.

Eine wirklich rationelle Fabrikation wird jedenfalls erst dann möglich sein, wenn die Fabriken selbst über Bäume verfügen und die Ernte überwachen werden. Denn die Versuche Bacons und die Erfahrungen der Fabrikanten zeigen unwiderleglich, dass aus vollkommen reifen, feinen Blüten fast das doppelte Quantum erstklassigen Öls gewonnen wird als aus dem mit unreifen Blüten stark gemischten Rohmaterial, das jetzt notgedrungen verarbeitet wird.

Es ist vielfach die Meinung verbreitet, dass das köstliche Öl schon auf den Philippinen stark verfälscht wird. In Manila ist aber eine Fälschung so gut wie ausgeschlossen und wäre eigentlich auch die grösste Torheit. Es dürften dafür nur Alkohol, Terpentinöl, Kokosnussöl oder andere Öle in Frage kommen, und alle diese Stoffe sind unschwer nachzuweisen. Die Hauptsache aber ist, dass ein fremder Zusatz von nur 10 Prozent den Wert des Öles schon unbedingt auf die Hälfte herabdrücken würde. Die Fabriken von Manila liefern fast durchweg nur an grössere Firmen, die minderwertige Beimischungen sogleich entdecken würden. Dass allerdings beim weiteren Vertriebe und besonders beim Kleinverkauf grobe Fälschungen vorkommen, das unterliegt keinem Zweifel und ist ja auch erklärlich, wenn man in Betracht zieht, dass es sich um eine Ware handelt, von der 1 g etwa 40 Pf. kostet.

Eine andere Frage ist die der synthetischen, also künstlichen Erzeugung dieses Wohlgeruches. Ylang-Ylangöl ist von Natur aus ein überaus komplizierter Stoff, also ganz verschieden von den meisten übrigen Duftölen, die in der Regel ziemlich einfach zusammengesetzt sind. Die chemische Analyse war noch nicht imstande, alle Stoffe klar zu ermitteln, die sich in dieser wertvollen Tropenblume zusammengefunden haben; soviel scheint aber gewiss zu sein, dass es mindestens fünfzehn sind. Es gibt darunter verschiedene Benzolate, Azetate, Formate, Salicylate, Anthralinate, Valerianate, dann eine Anzahl Ätherarten (von denen der wohlklingend heissende Isoeugenol-Methyläther wohl nicht der letzte im Range sein dürfte), ferner Eugenol, Kreosol, Safrol usw.

Bacon hat nun versucht, aus solchen Chemikalien ein künstliches Ylang-Ylangöl zusammenzusetzen, und er hat auch eine Mischung erhalten, deren Geruch dem Naturöle recht ähnlich, aber doch nicht ganz gleich ist. Besonders aber zeigt sich der Unterschied darin, dass der Wohlgeruch des erstklassigen Naturöls viel dauerhafter ist als der des Kunstproduktes. An Ort und Stelle also, wo der hyazinthenduftige *Cananga*-Baum wächst, hat er einstweilen keine Konkurrenz zu befürchten; wohl aber mag es in den Läden nichttropischer Länder viele Fabrikate geben, die zwar den Namen Ylang-Ylang tragen, aber in ihrer Zusammensetzung mit jener tropischen Feenblume nichts gemein haben.

K. SAJÓ. [11074]

Das Wachstum des Hummers und die Hummerzucht.

Die Befruchtung der reifen Hummereier erfolgt wahrscheinlich unmittelbar nach dem Austritt derselben aus dem Körper des Weibchens. Die Embryonalentwicklung des Hummers erfordert darauf die enorm lange Dauer von 11 bis 12 Monaten. Keine Brutanstalt vermöchte so präzise zu arbeiten, für eine so lange Zeit die günstigen Verhältnisse zu ersetzen, unter denen sich die Eier an den Schwimmfüssen des Hummerweibchens normalerweise entwickeln. Wenn aber im Frühjahr nach der Winterpause die Hummerfischerei beginnt, dann sind die Embryonen schon $\frac{3}{4}$ Jahre und darüber alt; werden die reifen Eier dem Muttertier vorsichtig abgestreift und in geeigneten Vorrichtungen zur vollen Reife und zum Ausschlüpfen gebracht, so kann dem Meere in Form von neugeborenen jungen Hummern zurückgegeben werden, was man ihm in Form von reifenden Embryonen mitsamt den Muttertieren geraubt hat. Die Aufsichtsbehörde der Neufundländischen Hummerfischerei, der grössten der Welt, verfährt seit Jahren nach diesen Grundsätzen und hat seitdem Hunderte von Millionen neugeborener Hummerlarven in den Buchten der Insel ausgesetzt. Hierdurch werden aber Anhäufungen der jungen Larven auf beschränktem Gebiete unvermeidlich, wie sie in der freien Natur niemals vorkommen, und das lockt naturgemäss in erhöhtem Masse wieder die Verfolger herbei. In der Natur gelangen nicht einmal die Eier eines Weibchens gleichzeitig ins Wasser, da das Ausschlüpfen der Larven portionsweise erfolgt, und die vielen Millionen von neugeborenen Larven verteilen sich über eine gewaltig grosse Fläche, wodurch die das Leben bedrohenden Gefahren

wesentlich verringert werden. Der Wert der künstlichen Hummerzucht ist denn auch nicht nach der Zahl der ins Wasser gesetzten neugeborenen Larven zu bemessen, sondern es handelt sich vor allem darum, die Zahl und Grösse der Gefahren zu vermindern, um das heranwachsende Tier besonders in der Epoche seines Lebens zu beschützen, in der sein Leben besonders stark gefährdet ist. Die künstliche Zucht darf sich nicht damit begnügen, im besten Falle das zu leisten, was die Natur aus freien Stücken auch leistet, sondern sie erhält ihre eigentliche Berechtigung und Bedeutung erst dann, wenn sie die Natur in ihren Leistungen zu übertreffen imstande ist.

Der Hummer erfreut sich während der sehr langen Embryonalentwicklung des vorzüglichen Schutzes des Muttertieres, und auch später, wenn der junge Hummer erst so weit entwickelt ist, dass er das Leben am Grunde aufnehmen kann, was gewöhnlich in der dritten Lebenswoche geschieht, vermag er sich so vorzüglich vor Feinden allerart zu schützen, dass sein Leben von da ab in verhältnismässig geringem Grade bedroht ist. Die kritische Periode im Leben des Hummers sind die drei ersten Wochen seines Lebens, wo er sich in den höheren Wasserschichten mehr taumelnd als schwimmend herumtreibt und ein planktonisches Leben führt; seine langsamen Bewegungen, seine Grösse und seine ungemein lebhaft gefärbte Färbung lassen ihn in dieser Zeit mit der grössten Leichtigkeit zahlreichen Räubern, namentlich unter den Fischen, zum Opfer fallen. Damit ist der künstlichen Zucht die Aufgabe vorgezeichnet, zu versuchen, den jungen Hummer über die kurze Zeit seines planktonischen Lebens fortzubringen, ihn also so lange in schützendem Gewahrsam zu halten und über die drei ersten Häutungen hinwegzubringen, bis er im vierten Lebensstadium als normaler Bodenbewohner das Leben am Grunde aufnimmt und in den natürlichen Verhältnissen den nötigen Schutz findet.

Alle dahingehenden Versuche in Amerika und Norwegen scheiterten jedoch an der verhängnisvollen Neigung der Hummerlarven zum Kannibalismus, die auch durch reichlich gebotenes Futter nicht zu mindern war. Daneben gingen auch bei den Häutungen viele Tiere ein, sodass es z. B. trotz der grössten Vorsicht in einem Versuche aus einer grösseren Anzahl Larven nur gelang, 1500 ins zweite und von diesen 400 ins dritte und schliesslich 100 ins vierte Stadium überzuführen. Nach ungezählten Misserfolgen ist dann aber doch der Rhode Island Fish Commission die Entdeckung gelungen, dass das Geheimnis des Erfolges bei der Aufzucht der Hummerlarven in der Aufrechterhaltung einer ständigen Be-

wegung des Wassers in den Brutgefässen zu suchen sei, da die Larven hierdurch verhindert werden, sich in Ecken und Winkeln festzusetzen und sich hier gegenseitig zu verspeisen, und ferner wird damit auch das Futter gleichmässig verteilt. Die nach diesen Gesichtspunkten errichtete Brutanstalt auf Rhode Island ist auf einem grossen Floss untergebracht, an welchem unten die Brutsäcke hängen, in denen das Wasser durch maschinelle Kraft in langsamer, aber beständiger Wirbelbewegung erhalten wird. Nach diesem Verfahren, über welches Prof. Ehrenbaum-Helgoland in den *Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins* (1907) eingehende Mitteilungen macht, werden von den erbrüteten Eiern etwa 50 Prozent Larven des vierten Lebensstadiums erzielt, welche für die Aufbesserung des Hummerbestandes ungleich mehr Wert haben als die vielfache Zahl junger Larven des ersten Lebensstadiums. Übrigens ist das Prinzip, für die künstliche Aufzucht zarter Entwicklungsformen des Meeres im Aquarium mechanisch bewegtes Wasser zu verwenden, früher schon von E. T. Brown in England zur Aufzucht von Medusen und in Frankreich zur Aufzucht von Plattfischlarven, besonders Seezungen, praktisch zur Anwendung gelangt. Leider ist die Reede von Helgoland zu ungeschützt und unruhig, als dass hier Zuchtversuche auf verankerten Flössen überhaupt gewagt werden könnten, wohl aber bieten die englische und norwegische Küste und die Adria die beste Gelegenheit dazu. Eine ernstliche Gefährdung des Helgoländer Hummerbestandes durch die Fischerei ist nach Ehrenbaum auch nicht vorhanden und nicht zu erwarten.

Aus den neueren Beobachtungen über das Wachstum des Hummers ist zunächst die Feststellung bemerkenswert, dass die Dauer des planktonischen Larvenstadiums in hohem Masse von der mittelbaren Wassertemperatur abhängig ist. Die in den Gewässern von Rhode Island beobachtete längste mittlere Dauer des planktonischen Lebens beträgt bei einer Wassertemperatur von 18 bis 19° C 15 bis 16 Tage, bei 22 bis 23° C aber nur noch 9 bis 11 Tage, in Helgoland bei der Wassertemperatur von 16,8° C (für die zweite Hälfte des August) etwa 15 Tage, in dem nördlicher als Rhode Island belegenen Woods Hole bei einer mittleren Wassertemperatur von 15,5° C jedoch 21 bis 25 Tage. Die zeitig im Sommer ausgeschlüpfen Larven haben am Ende der ersten Wachstumsperiode beim Anbruch des Winters ein höheres Entwicklungsstadium erreicht als die später geborenen; da beim Rhode Island-Hummer die ersten Larven mindestens einen Monat früher ausschlüpfen als beim Helgoländer Hummer, so hat der ameri-

kanische Hummer am Ende der ersten Wachstumsperiode, die mit dem Eintritt des Winters im ersten Lebensjahre abschliesst, schon zwei Häutungen mehr hinter sich als der unsere und übersteht den ersten Winter in der Regel im elften Lebensstadium, der Helgoländer dagegen im neunten Stadium. Bei den im Juli bei Helgoland geborenen Larven betrug im Vergleich zu den im Juni in Amerika ausgeschlüpften Larven die mittlere Dauer des

1. Stadiums	4 Tage (Helgoland),	
2. "	5 "	
3. "	6 "	
4. "	20 "	12 Tage (Amerika)
5. "	18 "	11 "
6. "	19 "	13 "
7. "	26 "	14 "
8. "	37 "	16 "
9. "	184 "	21 "
10. "	44 "	25 "
11. "	21 "	150 "

Das lange Intervall von 5 bis 6 Monaten (150 und 184 Tagen) ist das erste Überwinterungsstadium.

Der Unterschied in der Zahl der Häutungen bei den beiden Hummerarten, der nach der ersten Wachstumsperiode zwei Stufen beträgt, vermindert sich in der zweiten Wachstumsperiode auf eine Stufe, um in der dritten Wachstumsperiode (3. Lebensjahr) einen völligen Ausgleich zu erfahren, sodass also die Rhode Island-Hummer den zweiten Winter im 15. Lebensstadium, die Helgoländer im 14. Stadium verbringen, der dritte Winter dagegen von beiden im 18. Lebensstadium verbracht wird. Im vierten Lebensjahre vollendet der Hummer das 19. und 20. Stadium und in der fünften Wachstumsperiode das 21. und 22. Lebensstadium.

Über die Grösse (Körperlänge) des Hummers in den verschiedenen Lebensstadien und die Grössenzunahme bei den einzelnen Häutungen liegen nur Masse vor, die lediglich als Annäherungswerte angesehen werden dürfen. In den drei Larvenstadien hat der Hummer eine Länge von je 8, 10 und 12 mm, am Ende der ersten Wachstumsperiode erreicht der Helgoländer Hummer mit dem 9. Stadium eine Länge von 30 mm, der Rhode Island-Hummer mit dem 11. Stadium eine solche von 45 mm; am Ende der zweiten Wachstumsperiode haben sie eine Länge von 62 beziehentlich 86 mm und am Schlusse der dritten Wachstumsperiode eine solche von 115 beziehentlich 141 mm erreicht. Im vierten Lebensjahre wächst die Länge auf 160 beziehentlich 180 mm und im sechsten Lebensjahre (23. und 24. Stadium) auf 240 beziehentlich 275 mm. Die höhere Wassertemperatur beschleunigt das Wachstum des Hummers, sodass die Rhode Island-Hummer ein schnelleres Wachstum haben als die Hum-

mer in den um einige Grade kühleren Küstengewässern von Massachusetts und Maine, welche recht eigentlich die Heimat des amerikanischen Hummers darstellen, sodass der Durchschnittshummer von hier bei gleicher Grösse um ein Jahr älter ist als der von Rhode Island, und ähnlich liegen die Verhältnisse bei Helgoland im Vergleich zu Rhode Island. Der Hummer, welcher das in Helgoland gesetzliche Minimalmass von 20 cm Körperlänge erreicht, ist am Ende seiner fünften Wachstumsperiode angelangt und steht im 22. Lebensstadium. Im darauffolgenden sechsten Jahre seines Lebens macht der Hummer nochmals zwei Häutungen durch und erreicht am Ende der sechsten Wachstumsperiode sein 24. Lebensstadium und eine Körperlänge von etwa 24 cm, also die mittlere Grösse des zum ersten Male geschlechtsreifen Weibchens. Durchschnittlich findet die erste Eiablage im siebenten Lebensjahre statt. Der männliche Hummer macht vom siebenten Lebensjahr (24. Stadium) an jährlich in der Regel nur eine Häutung durch, der weibliche Hummer dagegen muss in der siebenten Wachstumsperiode seine Eier zur Reife bringen und kann sich demzufolge in seinem siebenten Lebensjahre nicht häuten, weil sonst die an den Schwimfüssen hängenden Eier mit abgeworfen würden. Auch in der Folge überschlägt das Weibchen jedesmal, wenn es Eier zur Reife bringt, mindestens ein Jahr, bevor eine neue Häutung stattfindet. Auf diese Weise gewinnen die männlichen Hummer etwa vom siebenten Lebensjahre ab in der Körpergrösse einen Vorsprung, der sich in den folgenden Jahren bei jeder Eiablage des Weibchens um ein Wachstumsstadium vergrössert. Die Männchen sind somit die wesentlich schneller wachsenden Tiere, womit sich wohl auch die Tatsache erklärt, dass besonders grosse Hummer sich stets als Männchen erweisen. Vom Beginn der Eiablage stimmen sonach auch beim Weibchen die Wachstumsperioden (Lebensstadien) nicht mehr mit dem Lebensalter überein; so lässt der Amerikaner Hadley den weiblichen Hummer nach neunmaliger Eiablage im 30. Lebensstadium bei einer Länge von 43 cm ein Alter von etwas über 20 Jahren erreichen, während er dem männlichen Hummer ein Alter von 33 Jahren und eine Körperlänge von 57 cm beimisst, die im 36. Lebensstadium erreicht werden sollen.

tz. [11107]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Seit im Jahre 1885 Professor Lemström von der Universität Helsingfors mit Versuchen begann, durch welche der fördernde Einfluss der Elektrizität auf das

Wachstum der Pflanzen zuerst mit einiger Sicherheit nachgewiesen wurde^{*)}, ist das Problem der Elektrokultur eigentlich noch nicht sehr viel weiter gekommen, obwohl nach Lemström noch eine Reihe von Forschern wie Leclercq, Grandeau, Lagrange, Paulins, Bertholon, Spechniew, Kermey u. a. sich mit der Sache beschäftigten und die Fortschritte der Elektrotechnik mancherlei Verbesserungen an den erforderlichen elektrischen Einrichtungen ermöglicht haben. Über das Versuchsstadium ist die Frage nirgendwo hinausgekommen, und von einer Einführung der Elektrokultur in die landwirtschaftliche oder doch wenigstens gärtnerische Praxis hat bisher nicht die Rede sein können, obwohl es keinem Zweifel mehr unterliegt, dass die elektrisch beeinflussten Pflanzen ein schnelleres Wachstum zeigen und grössere Erträge liefern als gleichwertige nicht elektrisierte Pflanzen. Es mag das zum grossen Teil darauf zurückzuführen sein, dass die meisten der in Betracht kommenden Versuchsarbeiten nur in verhältnismässig kleinem Massstabe ausgeführt werden konnten, dass vor allen Dingen nur kleine Versuchsfelder elektrisch beeinflusst wurden, und dass auch an den elektrischen Einrichtungen wohl nicht alles so technisch vollkommen war, wie es hätte sein können und müssen.

In neuerer Zeit sind aber in England Sir Oliver Lodge, der bekannte Agrikulturtechniker J. E. Newman und der Grossgrundbesitzer R. Bomford dazu übergegangen, die früheren Versuche in grossem Massstabe und unter Verhältnissen, welche sich denen der Praxis nach Möglichkeit nähern, zu wiederholen und fortzusetzen. Diese Arbeiten begannen im Jahre 1906, und sie sind zurzeit noch im Gange. Sir Oliver Lodge hat über die bisherigen Beobachtungen einen Bericht erscheinen lassen, der auszugsweise in *Electrician* und in anderen Zeitschriften wiedergegeben wurde.

Das Versuchsfeld war anfangs 4,5 Hektar gross, neuerdings ist es auf ungefähr 10 Hektar ausgedehnt worden. Die elektrische Einrichtung lehnt sich an die von Lemström benutzte an: das Feld wird in seiner ganzen Ausdehnung durch ein System von auf Isolatoren befestigten Drähten überspannt, welche mit dem positiven Pol der Stromerzeugungsanlage verbunden ist, während deren negativer Pol direkt an die Erde gelegt ist. Der erforderliche Strom von hoher Spannung wird nicht durch eine Influenzmaschine erzeugt, wie sie Lemström und mehrere seiner Nachfolger benutzten, es kommt vielmehr der von einer kleinen, durch einen zweipferdigen Benzinmotor betriebenen Dynamomaschine mit 220 Volt und 3 Ampère erzeugte und durch einen Transformator auf 100 000 Volt hochtransformierte Wechselstrom zur Verwendung, der durch besondere Quecksilber-Gleichrichter von Lodge in Hochspannungsgleichstrom umgewandelt wird. Diese hohe Spannung, die übrigens ganz ungefährlich ist, weil nur geringe Energiemengen in Frage kommen, ermöglicht es, dass das Drahtnetz bis zu 5 m über dem Erdboden angeordnet werden kann, ohne dass dadurch die Einwirkung auf die Pflanzen beeinträchtigt wird, während man bei früheren Versuchen mit der viel weniger leistungsfähigen Influenzmaschine nicht über 0,4 m Abstand vom Erdboden gehen konnte. In 5 m Höhe über dem Boden können die Drähte aber bei der Vornahme keiner land-

wirtschaftlichen Arbeit und auch nicht dem Verkehr hochbelasteter Fuhrwerke hinderlich werden, ein für die Praxis ausserordentlich wichtiger Erfolg, da er einen Einwand vollkommen beseitigt, der früher vielfach und mit Recht gegen die Anbringung der zur Elektrokultur erforderlichen Drähte geltend gemacht worden ist. Die gute Isolation der Drähte gegen ihre Tragmasten macht bei den heutigen Hilfsmitteln keinerlei Schwierigkeiten und hat auch bei der in Rede stehenden Versuchsanlage keinerlei Anstände hervorgerufen.

Sobald der Strom auf das Drahtnetz eingeschaltet wird, beginnt sofort die Entladung nach dem Boden hin, die häufig von einem prasselnden Geräusch begleitet ist und in der Dunkelheit Lichterscheinungen an den Drähten hervorruft. Im Jahre 1906 wurde das Versuchsfeld teils mit englischem, teils mit kanadischem Weizen besät und an 90 Tagen, während einer Gesamtdauer von 622 Stunden, der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt, und zwar nur in den Tagesstunden; in der Nacht wurde der Strom unterbrochen. Nach den Beobachtungen Lodges und seiner Mitarbeiter genügt es zur Erzielung des gewünschten Effektes, die Entladungen im Sommer in den frühen Morgenstunden stattfinden zu lassen, während im Frühjahr und bei trübem Wetter der Strom am besten den ganzen Tag über eingeschaltet bleibt. In welchem Stadium des Wachstums die Elektrizität den stärksten Einfluss auf die Pflanzen ausübt, hat sich mit Sicherheit noch nicht feststellen lassen, doch scheint es, als ob vornehmlich in der ersten Zeit des Wachstums dieser Einfluss sich besonders bemerkbar macht. Die jungen, eben aus der Erde hervorkommenden Blättchen erschienen in tieferem Grün, und die Pflänzchen selbst waren kräftiger; später waren auch die Halme durchschnittlich 10 bis 20 cm höher als bei dem zur Kontrolle beobachteten gleichen und in gleichem Boden gesäten Getreide, das nicht elektrisch behandelt wurde. Bei Beginn der Blüte wurde der Strom ausgeschaltet, und die elektrische Behandlung wurde auch bis zur Ernte nicht wieder aufgenommen. Die Ährenbildung erfolgte zwar auf beiden Feldern gleichzeitig, die Schnittrife trat aber bei dem elektrisch beeinflussten Weizen um 3 bis 4 Tage früher ein.

Der Mehrertrag, der durch die Elektrokultur erzielt wurde, betrug im Jahre 1906 für kanadischen Weizen 39,2 Prozent, für den englischen 29,0 Prozent, ein zweifellos recht günstiges Ergebnis. Dazu kommt noch, dass man auch eine erhöhte Backfähigkeit des elektrisierten Getreides beobachtet zu haben glaubt, die natürlich seinen Marktwert günstig beeinflussen würde.

Im Jahre 1907 wurden die Versuche wieder aufgenommen und auch auf ein grösseres Erdbeerfeld ausgedehnt. Der Strom wurde an 115 Tagen insgesamt 1014 Stunden lang eingeschaltet, mit dem Erfolge, dass sich ein Mehrertrag von 29 Prozent an kanadischem Weizen ergab. Die Erdbeerernte war um 35 Prozent grösser als die des Kontrollfeldes, obwohl es sich um eine ganz neue Anpflanzung handelte; die Reife der Früchte trat unter Einwirkung der Elektrizität auch etwas früher ein. Gute Ergebnisse zeigten auch die Versuche mit Tomaten und Himbeeren; bei den letzteren machte man die auffallende Beobachtung, dass ältere Stöcke durch die Elektrizität anscheinend nicht beeinflusst werden, welche auf die jungen Schösslinge eine sehr stark fördernde Wirkung ausübt.

Über die Versuche des Jahres 1908, die sich auf abermals vergrösserte Versuchsfelder erstrecken, ist Näheres noch nicht bekannt gegeben worden. In der

^{*)} Vgl. *Prometheus*, XVI. Jahrg., S. 77; XX. Jahrg., S. 190.

Nähe von Berlin ist z. Z. eine kleinere Elektrokultur-anlage zu Versuchs- und Demonstrationszwecken in der Ausführung begriffen, deren Einrichtungen denen der beschriebenen englischen Anlage entsprechen.

Der von Lodge und seinen Mitarbeitern mit dem geschilderten Erfolge beschrittene Weg ist aber nicht der einzige, auf dem zurzeit die Elektrokultur fortzuschreiten strebt. Ein italienischer Forscher, Philipo Campanile vom physikalischen Laboratorium der Ackerbauschule in Portici, hat vor kurzem, wie *Cosmos* berichtet, Versuche mit Roggen, Bohnen und Senfpflanzen angestellt, deren Wachstumsstadium und Ertragnis er trotz des sehr mageren, ungedüngten Bodens dadurch nicht unerheblich fördern konnte, dass er in den Boden der Versuchsfelder in bestimmten Richtungen und Entfernungen etwa $\frac{1}{4}$ qm grosse Platten aus Zink, Kupfer und Eisen eingrub, die er in entsprechender Weise leitend verband. Dabei ergaben die Kupfer-Zink-Platten durchweg ein besseres Ergebnis als die Kupfer-Eisen-Platten. Den stärksten Einfluss des elektrischen Stromes auf das Wachstum der Pflanzen glaubt auch Campanile im frühesten Stadium, während des Keimens, beobachtet zu haben, da die Keimung auf den unter Einwirkung der Elektrizität stehenden Feldern, wenigstens bei Roggen und Bohnen, um zwei bis vier Tage früher erfolgte als auf den Kontrollfeldern.

Eine weitere Form der Elektrokultur — im weitesten Sinne allerdings nur — führte Le Roy auf der Elektrizitäts-Ausstellung in Marseille vor und erzielte damit besonders bei Spargel und Erdbeeren gute Erfolge. Hier ist es aber nicht sowohl der Einfluss der Elektrizität selbst als vielmehr der Einfluss der durch den Strom erzeugten Wärme, welcher, das Wachstum befördernd, treibend auf die Pflanzen wirkt. Le Roy gräbt nämlich in bestimmter Tiefe unterhalb der zu treibenden Pflanzen Rahmen ein, die mit Widerstandsdrähten bespannt sind, also nichts weiter als elektrische Heizvorrichtungen darstellen, deren Wärmeabgabe mit Hilfe geeigneter Schaltungsvorrichtungen je nach Bedarf leicht geregelt werden kann. Bei dieser Art der Elektrokultur erscheint allerdings der Zweifel berechtigt, ob nicht die gleiche Wirkung durch ökonomischer arbeitende Heizvorrichtungen, wie Mistbeete, Treibhäuser, Dampfheizung usw. erreicht werden könnte.

Die Kostenfrage dürfte ja überhaupt für die Einführung der Elektrokultur in die Praxis von entscheidender Bedeutung sein, nachdem durch Lodges und seiner Mitarbeiter Versuche die „Draht Hindernisse“, die früher fast unüberwindlich schienen, beseitigt worden sind. In bezug auf die Betriebskosten scheint aber das in England erprobte System der Elektrokultur verhältnismässig günstig zu arbeiten, wenn man bedenkt, dass die erheblichen Mehrerträge von 30 bis 40 Prozent mit einem Energieaufwande von nur rund 2000 P. S.-Stunden erzielt wurden. Das Ergebnis bleibt auch dann noch günstig, wenn man annehmen will, dass sich in der landwirtschaftlichen Praxis, die im allgemeinen die grosse Sorgfalt, mit welcher die Versuche durchgeführt sein dürften, nicht zulässt, die Mehrerträge als wesentlich geringer herausstellen werden. Etwas ungünstiger steht es vielleicht um die Anlagekosten, die besonders für Drähte, Masten und Isolatoren nicht gering sein werden. Die eigentliche Kraftanlage darf wohl ganz ausser Betracht bleiben, da sie im Herbst und Winter für eine Reihe von landwirtschaftlichen Arbeiten, wie Dreschen, Mahlen, Futterschneiden usw., und ev. auch zur Lichterzeugung verwendet und da-

durch an sich rentabel gemacht werden kann. Die Unterhaltungskosten für das Drahtnetz können nur sehr gering sein, und sie dürften die Gesamtrentabilität kaum beeinflussen. Da man ferner die Lebensdauer der Drähte und Masten als eine recht lange annehmen darf, scheint dieses Verfahren der Elektrokultur im ganzen nicht unrentabel zu sein, und es ist nicht unmöglich, dass wir bald von praktischen Anwendungen der Elektrokultur hören, wenn sich unsere grossen Elektrizitätsfirmen nunmehr eingehend mit der Sache beschäftigen wollen. Als erstes Anwendungsgebiet dürfte allerdings weniger der landwirtschaftliche Grossbetrieb, Getreide- und Hackfruchtbau, in Betracht kommen, als vielmehr der Garten- und Gemüsebau, die Kultur der sogenannten „Primeurs“, denn auf diesem Gebiete scheint die Elektrokultur berufen, die nördlichen Länder in ihren Bezügen an frühreifen Früchten und Gemüsen und an frischen Blumen von den Mittelmeerländern unabhängig zu machen.

O. BECHSTEIN. [1155]

NOTIZEN.

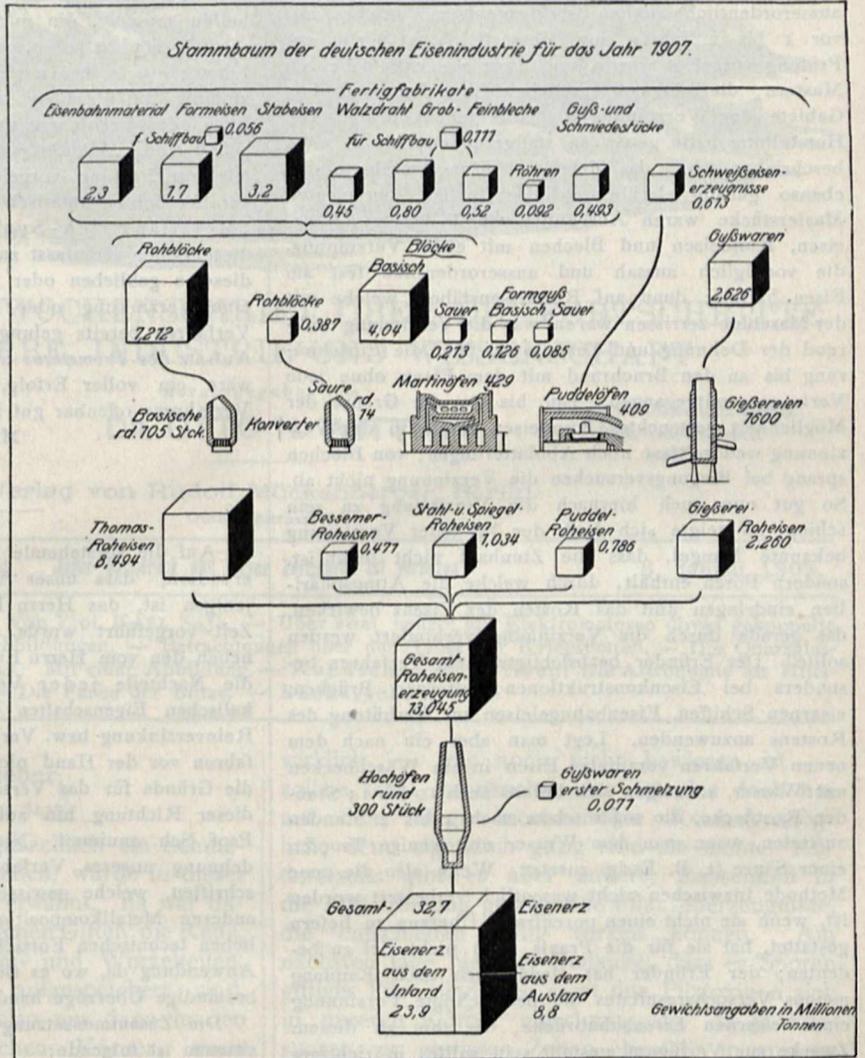
Vom Weinbau in Australien. Wenn auch Australien unter den Wein erzeugenden Ländern noch einen ziemlich bescheidenen Rang einnimmt, so hat sein verhältnismässig noch junger Weinbau doch in den letzten Jahren Fortschritte gemacht, die besonders die französischen Winzer beunruhigen, denn billiger australischer Wein beginnt in England schon den französischen Weinen Konkurrenz zu machen. Im Jahre 1828 machte man zuerst Versuche mit dem Anbau von Reben, und zwar im Tale des Hunter, eines Küstenflusses in Neusüdwales, der bei Newcastle, nördlich von Sidney, in den Stillen Ozean mündet. Die angepflanzten Reben stammten aus Frankreich, Spanien und den Rheinlanden. Die Anbauversuche hatten sehr guten Erfolg, und bald folgten Viktoria und Südaustralien dem Beispiel von Neusüdwales. Seit 1881 gedeiht der Wein auch in Queensland und an der Südwestküste von Westaustralien. Während im Jahre 1861 in ganz Australien nur 2835 Hektar mit Reben bepflanzt waren, ist die Anbaufläche heute 25802 Hektar gross, das sind 0,75 Prozent des gesamten Kulturlandes in Australien; davon entfallen auf Viktoria 11568 Hektar, auf Südaustralien 8440 Hektar, auf Neusüdwales 3482, auf Westaustralien 1507 und auf Queensland 805 Hektar. Die australischen Weintrauben haben ein sehr gutes Aussehen, und die Beeren sind sehr gross — sie sollen die Grösse von Pflaumen erreichen —, der Geschmack lässt aber stellenweise zu wünschen übrig. Der Ertrag der australischen Reben, der im Jahre 1861 nur 2270 Tonnen betrug, beziffert sich heute auf 23782 Tonnen im Werte von fast 21 Millionen Mark. Die grössere Menge der Trauben wird zur Weinbereitung verwendet, ein Teil der Ernte wird als Tafeltrauben verzehrt, von denen auch viele, in Korkmehl verpackt, nach England ausgeführt werden, ein weiterer Teil wird getrocknet, und in Viktoria und Neusüdwales werden viele Trauben auf Brandy verarbeitet. Die Weinproduktion betrug 1861 erst 20199 Hektoliter, im Jahre 1901 schon 235908 Hektoliter, und in den 4 Jahren bis 1904 hat sie sich vervierfacht, denn in diesem Jahre wurden in Australien mehr als eine Million Hektoliter Wein erzeugt, d. h. etwa 0,14 Prozent der Gesamtproduktion der Erde. Die australische Weinausfuhr ist noch nicht sehr bedeutend,

aber in ständigem Wachsen begriffen; sie wird von den australischen Regierungen sehr lebhaft unterstützt. Im Jahre 1881 wurden nur 936 Hektoliter im Werte von etwa 130000 Mark ausgeführt, heute beträgt die Ausfuhr 37885 Hektoliter im Werte von etwa 2270000 Mark. (*La Nature*.) O. B. [11097]

Stammbaum der deutschen Eisenindustrie im Jahre 1907. (Mit einer Abbildung.) Ein sehr interessantes Schaubild unserer heimischen Eisenindustrie hat der Verein deutscher Eisenhüttenwerke auf der Deutschen Schiffbauausstellung Berlin 1908 ausgestellt. Die in Abb. 138 wiedergegebene graphische Darstellung verfolgt den Werdegang des Eisens vom Erz aus durch die verschiedenen Fabrikationsverfahren hindurch bis zu den sogenannten Fertigfabrikaten, wobei die Mengen der verschiedenen Eisensorten und Fabrikate durch entsprechende grosse Würfel dargestellt werden, während die einzelnen Verfahren durch schematische Darstellung der für sie in Betracht kommenden Einrichtungen wie Hochöfen, Bessemerbirne, Martinofen, Kupolofen usw. angedeutet werden, sodass sich eine einfache und klare Übersicht über die in Deutschland erzeugten verschiedenen Eisensorten ihrer Menge und Bedeutung nach und ausserdem ein Einblick in den Zusammenhang der einzelnen Fabrikationsvorgänge ergibt. Das Eisenerz, das zu fast $\frac{3}{4}$ aus deutschen Gruben stammt, wird in den Hochöfen zu Roheisen verarbeitet, von dem nur ein geringer Bruchteil direkt aus dem Hochofen in Formen gegossen wird. Die Hochöfenerzeugnisse zerfallen, entsprechend dem Verwendungszweck, in fünf verschiedene Sorten, von denen das Giessereiroheisen, etwa $\frac{1}{6}$ des ganzen Roheisens, im Kupolofen geschmolzen und zu Giessereiwaren aller Art gegossen wird. Dass, wie die Darstellung zeigt, dabei 2,26 Mill. t Roheisen 2,626 Mill. t Gusswaren ergeben, kommt daher, dass dem Roheisen im Kupolofen grössere Mengen Schrott, d. i. von alten Gusswaren stammendes Gusseisen, zugesetzt werden. Das übrige Roheisen wird durch den Bessemer-Prozess, im Martinofen und im Puddelofen in schiedbares Eisen verwandelt, welches dann als sogenannte Blöcke zur Weiterverarbeitung, zur Formgebung, in der Hauptsache den Walzwerken zugeführt wird, welche Bleche, Stabeisen, Formeisen, Draht usw. daraus herstellen. O. B. [11064]

Ein Gemüsegarten mit elektrischer Heizung ist zufolge einer Mitteilung von *Electrical World* in Turbine (Ontario, Canada) angelegt worden. Von dem Erbauer desselben, namens Hartmann, sind unter einem Mistbeete sieben Heizkörper angeordnet worden, welche bei einer Spannung von 110 Volt einen Strom von 15 Ampère Stärke verbrauchen. Die Einrichtung ermöglicht es, den Erdboden auf einer Temperatur zu erhalten, welche merklich höher ist als diejenige der

Abb. 138.



umgebenden Luft. Die Vegetation wird auf diese Weise beträchtlich gefördert; ob das Verfahren aber wirtschaftlich lohnend ist, erscheint indessen recht zweifelhaft. [11145]

umgebenden Luft. Die Vegetation wird auf diese Weise beträchtlich gefördert; ob das Verfahren aber wirtschaftlich lohnend ist, erscheint indessen recht zweifelhaft. [11145]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)
 Kümmell, Prof. Dr. G., Rostock. *Photochemie*. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 227.) Mit 23 Abb. im Text. kl. 8°. (IV, 103 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*,
Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Witt
Hochwohlgeboren

Westend.

In Nr. 977 (Jahrg. XIX, Nr. 41) findet sich ein neues Verfahren zum Verzinnen, Verzinken und Verbleien von Metallen beschrieben, welches nach allem, was darüber mitgeteilt wird, ausserordentlich ähnlich ist demjenigen, welches mir vor 1 bis 2 Jahren von Herrn Pl. aus Berlin zur Prüfung vorgelegt wurde, und zwar unter Beigabe von Mustern, die einen wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiete der Verzinnung zu bedeuten schienen. Die Herstellung hatte genau so stattgefunden, wie a. a. O. beschrieben wird; das Material-Prüfungsamt hatte sich ebenso günstig darüber geäußert. Die vorgelegten Musterstücke waren Abschnitte von I-Trägern, Walzeisen, Rundeisen und Blechen mit einer Verzinnung, die vorzüglich aussah und ausserordentlich fest am Eisen haftete; denn auf Rundeisenstäben, welche mit der Maschine zerrissen waren, war die Verzinnung während der Dehnung und Zerreißung über die Einschnürung bis an den Bruchrand mit dem Eisen ohne jede Verletzung mitgegangen. Ein bis an die Grenze der Möglichkeit gestauchtes Rundeisen zeigte in der Verzinnung weder Risse noch Abblätterungen; von Blechen sprang bei Biegungsversuchen die Verzinnung nicht ab. So gut nun auch hiernach die Verzinnung zu sein schien, so zeigte sich doch der bei jeder Verzinnung bekannte Mangel, dass die Zinnhaut nicht dicht ist, sondern Poren enthält, durch welche die Atmosphären eindringen und das Rosten des Eisens bewirken, das gerade durch die Verzinnung verhindert werden sollte! Der Erfinder beabsichtigte, sein Verfahren besonders bei Eisenkonstruktionen, eisernen Brücken, eisernen Schiffen, Eisenbahngleisen zur Verhütung des Rostens anzuwenden. Legt man aber ein nach dem neuen Verfahren verzinnertes Eisen in ein Waschbecken mit Wasser, so zeigen sich bereits nach 10 bis 14 Stunden Rostflecke, die sogar schon nach 1 bis 2 Stunden auftreten, wenn man dem Wasser nur wenige Tropfen einer Säure (z. B. Essig) zusetzt. Wenn also die neue Methode inzwischen nicht wesentlich verbessert worden ist, wenn sie nicht einen porenfreien Überzug zu liefern gestattet, hat sie für die Praxis noch nicht viel zu bedeuten; der Erfinder hat denn auch nach Empfang meines Versuchsergebnisses die beabsichtigte Verzinnung einer eisernen Eisenbahnbrücke, die ihm zu diesem Zwecke zur Verfügung gestellt sein sollte, in richtiger Erkenntnis des Mangels bei seinem Verfahren besser unterlassen und hat mir von weiteren Fortschritten keine Mitteilung mehr gemacht.

Da die Angaben des genannten Aufsatzes sich mit den mir gewordenen Mitteilungen über das neue Verfahren sehr nahe decken, und da alle in jenem Aufsatz enthaltenen Angaben lediglich die Verzinnung betreffen, so habe ich Grund zu der Vermutung, dass das Verfahren über die Verzinnung noch nicht hinausgekommen ist. Meinem Einwand, dass die Bautechnik dem Verzinnen ziemlich ablehnend gegenüberstehe, dass aber ein gutes Verfahren vom Verzinken und Verbleien mit dem Erfolge absoluter Dichtigkeit des Überzuges bei festem Anhaften desselben grossartige Aussichten habe, begegnete der Erfinder mit dem Bekenntnis, dass nach dem neuen

Verfahren bisher weder Verzinkung noch Verbleiung gelungen sei, weil weder Zink noch Blei sich bisher in die erforderliche Staubform nach Art einer Metallbronze habe bringen lassen, um damit die streichbare Farbe herzustellen, worauf eben im wesentlichen das neue Verfahren beruht. Wenn inzwischen damit nicht mehr erreicht ist, als mir der Erfinder bisher mitgeteilt hat, so hat das für die Praxis noch nicht viel zu sagen; denn die bisherige Verzinnung nach dem neuen Verfahren kann „mit den mangelhaften Anstrichen von Mennige oder Ölfarbe“, mit denen man sich bisher „behelfen musste“, die man aber doch nicht so gering-schätzig nennen sollte, noch nicht einmal konkurrieren! Ich wiederhole, dass mir keine besseren Proben von Verzinnung und überhaupt noch keine Proben von Verzinkung oder Verbleiung nach dem neuen Verfahren vorgelegt sind. Allerdings weiss ich auch nicht, ob das mir zur Prüfung vorgelegte Verfahren mit dem hier veröffentlichten identisch ist. Vielleicht findet sich das „Metallanstrich-Syndikat G. m. b. H.“ durch diese Zeilen veranlasst zu erklären, ob seine Verzinnung dieselbe geblieben oder besser geworden ist, und ob eine Verzinkung oder Verbleiung nach dem neuen Verfahren bereits gelungen ist, was aus dem zitierten Aufsatz des *Prometheus* nicht hervorgeht. Zu wünschen wäre ein voller Erfolg, weil der neue Gedanke des Verfahrens offenbar gut ist.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Prof. W. SCHLEYER. [11052]

Auf die vorstehende Zuschrift gestatten wir uns zu erwidern, dass unser Verfahren identisch mit demjenigen ist, das Herrn Prof. Schleyer vor längerer Zeit vorgeführt wurde. Unsere Verzinnung zeigt neben den vom Herrn Einsender anerkannten Vorzügen die Nachteile jeder Verzinnung, die in den physikalischen Eigenschaften des Metalles begründet sind. Reinverzinkung bzw. Verbleiung ist nach unserem Verfahren vor der Hand nicht möglich, allerdings liegen die Gründe für das Versagen unseres Verfahrens nach dieser Richtung hin auf anderem Gebiete, als Herr Prof. Sch. annimmt. Nicht zuletzt scheidert die Ausdehnung unseres Verfahrens hier an sanitären Vorschriften, welche gewisse Arbeiten verbieten. Unsere anderen Metallkompositionen bedeuten einen wesentlichen technischen Fortschritt und verdienen allseitige Anwendung da, wo es sich um wetter- bzw. seewasserbeständige Überzüge handelt.

Die Zusammensetzung unserer bisherigen Kompositionen ist folgende:

Marke B.	Legierung von $\frac{1}{3}$ Blei, $\frac{2}{3}$ Zinn,
„ C.	„ „ $\frac{2}{3}$ „ $\frac{1}{3}$ „
„ D.	„ „ 70 Teilen Zinn, 23 Teilen Blei, 7 Teilen Zink,
„ E.	„ „ 70 Teilen Zinn, 30 Teilen Blei, 100 Teilen Zink.

Die letztgenannte Marke hat sich gegenüber der Einwirkung von schwefliger Säure als widerstandsfähiger erwiesen als Reinverzinkung. Mit allen näheren Angaben stehen wir Interessenten gern zu Diensten.

Metallanstrichsyndikat, G. m. b. H.,
Berlin W. 30, Starnbergerstrasse 5.