

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1535

Jahrgang XXX. 26.

29. III. 1919

Inhalt: Wie entstehen Gerüche in den Molekülen der riechenden Körper? Von Dr. phil. HEINRICH TEUDT. Mit sechs Abbildungen. — Die Bildwirkung im Scherenfernrohr. Von Prof. A. KELLER. — Rundschau: Vom bewehrten Beton der Natur. Von O. BECHSTEIN. Mit neun Abbildungen. (Schluß.) — Sprechsaal: Personen- und Sachnamen in der Technik. — Notizen: Das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie in Dresden. — Über die Entstehung des Zuges der Wandervögel. — Ein Schutz- und Heilserum gegen die Weilsche Krankheit. — Gründung eines Verbandes deutscher Radio-Ingenieure.

Wie entstehen die Gerüche in den Molekülen der riechenden Körper?

Von Dr. phil. HEINRICH TEUDT.

Mit sechs Abbildungen.

Bei allen chemischen Verbindungen, die einen Geruch haben, pflegt dieser Geruch durch äußere Einflüsse nicht geändert zu werden, solange nicht das Molekül zerstört wird. Man kann daraus folgern, daß die bisher unbekannte Ursache der Entstehung des Geruches nicht außerhalb, sondern im Innern des Moleküls liegen muß. Es fragt sich aber weiter, ob sie dort zwischen den Atomen oder im Innern der Atome zu suchen ist. Läge sie im Innern der Atome, so müßte jedes Atom, das einen Geruch besitzt, diesen Geruch auch beibehalten, wenn es als einzelnes Atom auftritt oder wenn es sich mit anderen Atomen, die keinen Geruch haben, verbindet. Nun ist aber jedes Element, das einatomig auftritt, geruchlos, auch die stark riechenden Halogene werden völlig geruchlos, sobald sie als Ionen einatomig auftreten. Ferner sind die Gerüche, die ein Element in seinen verschiedenen Verbindungen erzeugt, auch dann verschieden, wenn die anderen Elemente, mit denen es sich verbindet, keinen Geruch in ihren Verbindungen erzeugen. Es bleibt also nur die Möglichkeit übrig, daß die Entstehungsursache des Geruchs zwischen den Atomen im Molekül liegt.

Was ist nun zwischen den Atomen im Innern des Moleküls vorhanden?

Bekanntlich haben gewisse optische und radioaktive Erscheinungen zu der Vorstellung geführt, daß ein Atom aus einem positiven Atomkern besteht, der von negativen Elektronen umkreist wird (Atommodelle von Rutherford und Bohr). Verbinden sich mehrere Atome zu einem Molekül, so tritt eine der Valenz jedes Elements entsprechende Anzahl Elektronen aus dem Atomkern heraus und bewegt sich in

einer neuen Kreisbahn, die zwischen den beiden miteinander verbundenen Atomen liegt. Diese zwischen den Atomen kreisenden Elektronen hat man Valenzelektronen genannt*).

Diese Valenzelektronen sind nun das einzige Körperartige, das im Molekül zwischen den Atomen vorhanden ist, bei ihnen ist also die Entstehungsursache des Geruches zu suchen. Da nun die Moleküle der riechenden Körper durch das Ausstrahlen des Geruches in keiner Weise geändert werden, so ist anzunehmen, daß die Gerüche durch sich immer in gleicher Weise wiederholende Bewegungen, also durch Schwingungen der Valenzelektronen, hervorgerufen werden.

Wenn man nun annimmt, daß auch in den Riechnerven in unserer Nase Elektronenschwingungen vorhanden sind, so kann man die Entstehung der Geruchsempfindungen in unserer Nase dadurch erklären, daß die Elektronenschwingungen in den Riechnerven durch Resonanz verstärkt werden, wenn mit der Atmungsluft riechende Körperteilchen mit entsprechenden intramolekularen Elektronenschwingungen in die Nase gezogen werden. Wie sich mit Hilfe dieser Annahme die verschiedenartigsten beim Riechen auftretenden Erscheinungen erklären lassen, hat der Verfasser in früheren Veröffentlichungen**) genauer begründet. Im folgenden soll nun untersucht werden, wie die einen Geruch verursachenden Schwingungen der Valenzelektronen im Innern der Moleküle entstehen.

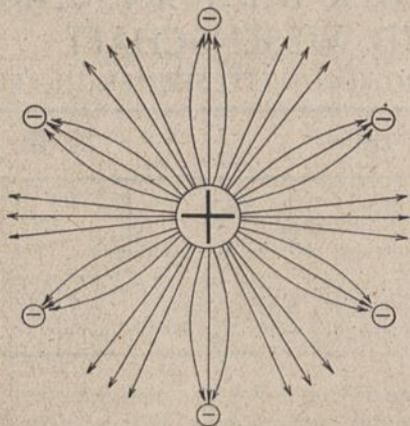
Abb. 96 veranschaulicht schematisch die Seitenansicht eines Atoms, dessen positiver Kern von negativen Elektronen umkreist wird.

* Stark, *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 1908, Bd. V, S. 124.

** Teudt, *Eine Erklärung der Geruchserscheinungen* (*Biologisches Zentralblatt* 1913, S. 716). — *Wie entstehen Geruchserscheinungen?* (*Prometheus* Nr. 1282 [Jahrg. XXV, Nr. 34], S. 529) und *Wochenschrift für Brauerei* 1918, Nr. 15—17.

Die von dem Kern ausgehenden Linien sollen die positiven Kraftlinien andeuten, die vom Atomkern ausgehen. An den Stellen zwischen

Abb. 96.



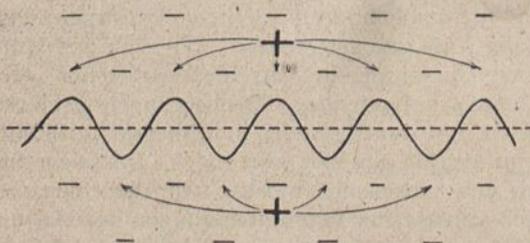
Positive Kraftlinien und negative Elektronen in einem Atom von der Seite gesehen.

den negativen Elektronen treten diese von dem positiven Kern ausgehenden Kraftlinien durch die Kreisbahn der negativen Elektronen hindurch, dagegen überwiegt in der Nähe der Elektronen deren negative Elektrizität, so daß an der Grenze des Atoms positive und negative Stellen miteinander abwechseln.

Ist eine größere Anzahl von Elektronen im Atom vorhanden, so müssen wir nach Versuchen, die Thomson mit schwingenden Magnetnadeln anstellte, annehmen, daß die Elektronen sich in mehreren Ringen gruppieren. Da nun das Atom ein räumliches Gebilde ist, können wir ferner annehmen, daß diese Elektronenringe sich nebeneinander im Raume einstellen.

Abb. 97 soll nun von oben gesehen schematisch veranschaulichen, wie in einem Molekül

Abb. 97.



Kraftlinien und Elektronenstellungen in einem aus zwei Metallatomen bestehenden Molekül von oben gesehen.

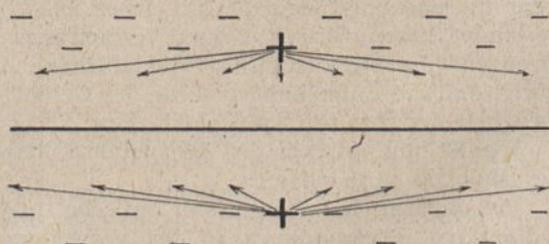
zwei Atome mit je zwei Elektronenringen miteinander verbunden sind. Die gestrichelt gezeichnete Linie zwischen diesen beiden Atomen soll die Projektion der ursprünglichen Bahn andeuten, in der die Valenzelektronen zwischen den beiden Atomen kreisen. Die beiden Atomkerne sind durch Kreuze, die Projektionen der Elektronen, welche diese Atomkerne umkreisen,

durch Minuszeichen angedeutet. Da gleichartige Elektrizitäten sich gegenseitig abstoßen, werden die beiden Atome sich so gegeneinander einstellen, daß sich immer die negativen Elektronen des einen Atoms denjenigen Stellen des anderen Atoms gegenüber befinden, an denen die vom Atomkern ausgehenden positiven Kraftlinien zwischen den Elektronen hindurchkommen. In der Abbildung sind nur diejenigen Kraftlinien angedeutet, die von den positiven Atomkernen zwischen den Elektronen hindurch nach der gestrichelt gezeichneten Trennungslinie der beiden Atome laufen.

In dem Augenblick nun, in dem ein zwischen diesen beiden Atomen kreisendes Valenzelektron einem negativen Elektron des unteren Atoms und einer positiven Stelle des oberen Atoms sich gegenüber befindet, wird es von dem unteren Atom abgestoßen und von dem oberen angezogen. Wir müssen ferner annehmen, daß ein Valenzelektron mit einer anderen Geschwindigkeit kreist als die Kernelektronen. Infolgedessen wird das eben betrachtete Valenzelektron nach einer bestimmten späteren Zeit sich einem negativen Elektron des oberen Atoms und einer positiven Stelle des unteren Atoms gegenüber befinden und dann von dem unteren Atom angezogen und von dem oberen abgestoßen werden. Somit werden die Valenzelektronen abwechselnd nach oben und nach unten aus ihrer ursprünglichen Kreisbahn abgelenkt, so daß sie die in Abb. 97 gezeichnete Wellenbewegung ausführen.

Bei den eben gemachten Erwägungen war stillschweigend angenommen, daß sich die Valenzelektronen leichter aus ihren Bahnen herausstoßen lassen als die zum Atomkern gehörenden und diesen umkreisenden Elektronen. Nun ist aber auch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß umgekehrt die zum Atomkern gehörenden Elektronen leichter als die Valenzelektronen aus ihrer Bahn entfernt werden können. In diesem Fall treten die in Abb. 98 angedeuteten Verhältnisse ein. Durch die Abstoßungskräfte der

Abb. 98.



Kraftlinien und Elektronenstellungen in einem aus zwei Metallatomen bestehenden Molekül.

Valenzelektronen werden die den Kern umkreisenden Elektronen in die Nähe der Ebene dieses Atomkerns oder noch hinter diese Ebene zurückgedrückt. Infolgedessen wird der Raum zwi-

schen den Valenzelektronen und der Ebene des Atomkerns mehr oder weniger vollständig mit den vom Atomkern ausgehenden positiven Kraftlinien erfüllt, und der Wechsel zwischen positiven und negativen Stellen, der bei Abb. 97 die Schwingungen der Valenzelektronen verursachte, ist nicht mehr vorhanden.

Je fester nun die Elektronen mit ihrem Atomkern in einem chemischen Element verbunden sind, je mehr nähern die Verhältnisse sich dem in Abb. 97 skizzierten Grenzfall, in welchem starke Schwingungen der Valenzelektronen entstehen. Je loser dagegen die Elektronen mit dem Atomkern verbunden sind, desto mehr nähern die Verhältnisse sich dem in Abb. 98 skizzierten Grenzfall, in welchem keine Schwingungen der Valenzelektronen entstehen.

Werden nun die Gerüche durch die eben abgeleiteten Valenzelektronenschwingungen verursacht, so muß ein chemisches Element um so leichter einen Geruch in seinen Verbindungen erzeugen können, je fester seine Elektronen mit ihrem Atomkern verbunden sind. Bekanntlich erklärt sich nun aber die elektrische Leitfähigkeit der Metalle dadurch, daß sich bei ihnen die Elektronen leicht von ihren Atomkernen lösen und selbst weiter wandernd die elektrischen Ladungen weiter tragen. Nach der hier entwickelten Geruchstheorie sind also die Atome der Metalle infolge der leichten Verschiebbarkeit ihrer Elektronen nicht geeignet, die in Abb. 97 abgeleiteten Schwingungen der Valenzelektronen bzw. einen diesen Schwingungen entsprechenden Geruch hervorzurufen. Tatsächlich sind denn auch die Metalle und ihre einfacheren Verbindungen durchweg geruchlos. Bei den komplizierteren organischen Metallverbindungen, die einen Geruch haben, wird dieser nicht durch die zwischen den Metallatomen, sondern durch die zwischen anderen Atomen des Moleküls schwingenden Valenzelektronen hervorgerufen.

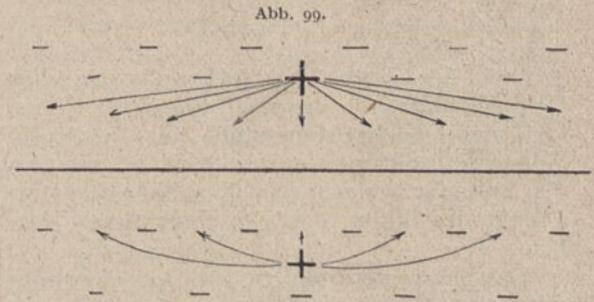
Im periodischen System der chemischen Elemente kann man deutlich erkennen, wie in allen Horizontalreihen, die metallische und nicht-metallische Elemente enthalten, die geruchbildende Kraft um so mehr zunimmt, je mehr der metallische Charakter der Elemente von links nach rechts abnimmt. Es handelt sich dabei hauptsächlich um die folgenden vier Reihen.

Li	Be	B	C	N	O	Fl
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br
Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I.

Schon längst war bei diesen Reihen des periodischen Systems die gleichzeitige Zunahme der geruchbildenden Kraft und Abnahme der metallischen Eigenschaften von links nach rechts aufgefallen. Mit Hilfe der im vorhergehenden entwickelten neuen Theorie sind diese beiden

Erscheinungen auf dieselbe innere Ursache zurückgeführt, nämlich darauf, daß die Festigkeit der Bindung zwischen den Atomkernen und den dazugehörigen Elektronen bei den Elementen dieser Reihen von links nach rechts zunimmt.

Wenn sich ein Metallatom und ein Metalloidatom (wie z. B. beim Chlornatrium) miteinander



Kraftlinien und Elektronenstellungen in einem aus einem Metall- und einem Metalloidatom bestehenden Molekül.

verbinden, so entstehen die aus Abb. 99 ersichtlichen Verhältnisse. Beim Metalloidatom verbleiben die Kernelektronen in ihrer ursprünglichen, aus Abb. 97 ersichtlichen Stellung zu ihrem Atomkern, und es entsteht der dort besprochene Wechsel zwischen negativen und positiven Stellen, der an sich geeignet wäre, die Valenzelektronen in Schwingungen zu versetzen. Das Zustandekommen dieser Schwingungen wird aber verhindert durch das gegenüberliegende elektrische Feld, das bei dem Metallatom gemäß den bei Abb. 98 gemachten Ausführungen entsteht und sich in einem Gleichgewichtszustand zu den Valenzelektronen und den übrigen im Molekül vorhandenen elektrischen Kräften eingestellt hat. Dieser Gleichgewichtszustand würde gestört, wenn eines der Valenzelektronen aus seiner ursprünglichen Stellung gestoßen würde. Zu einer Überwindung dieses Gesamtgleichgewichtes aber reichen die von den positiven und negativen Stellen des Metalloidatoms ausgehenden Anziehungs- und Abstoßungskräfte nicht aus. Daher entstehen in den Verbindungen zwischen Metallen und Metalloiden keine Schwingungen der Valenzelektronen und keine Gerüche.

Wenn aber in den Metallverbindungen (wie z. B. im NaCl) das Metallatom durch ein Wasserstoffatom ersetzt wird, so entsteht regelmäßig eine riechende Verbindung. Dieser Unterschied zwischen Wasserstoff- und Metallverbindungen läßt sich aus der neuen Theorie in folgender Weise ableiten: Nach Untersuchungen von Rutherford hat das Wasserstoffatom nur eine einzige positive Ladung am Atomkern und ein Elektron, das zu den Valenzelektronen geht. Das den Wasserstoffatomkern umgebende elektrische Feld ist daher viel kleiner als die elektrischen Felder der Metallatome und reicht daher im

Gegensatz zu diesen nicht aus, um zu verhindern, daß die Valenzelektronen durch die positiven und negativen Stellen des gegenüberliegenden Metallatoms in Geruchsschwingungen versetzt werden.

(Schluß folgt.) [3594]

Die Bildwirkung im Scherenfernrohr.

Von Prof. A. KELLER.

Wohl die meisten Frontsoldaten haben schon Gelegenheit gehabt, ihren Wirkungskreis einmal von einer Beobachtungsstelle aus durch ein Scherenfernrohr sich anzusehen, und sie werden erstaunt gewesen sein über die eigenartige Plastik des Bildes, das sich ihren Augen darbot.

Das Scherenfernrohr ist ein Doppelfernrohr mit gebrochenem Strahlengang, das sich von dem allgemein bekannten Prismenfernrohr dadurch unterscheidet, daß die Ausblicköffnungen viel weiter seitlich auseinanderliegen als bei diesem. Seine beiden Arme können durch ein Scharnier entweder nebeneinander hochgeklappt werden, so daß man wie durch zwei Schützen-grabenspiegel (auch Periskope oder — recht wenig glücklich — „Halbscheren“ genannt) über den Rand einer Deckung (Graben, Mauer) hinwegsehen kann, oder sie werden nach der Seite ausgespreizt, wenn man außerhalb der Deckung oder zu beiden Seiten hinter einem Baum hervor beobachten will.

In optischer Hinsicht bewirkt diese Fernrohrart in zweifacher Weise eine Veränderung des gewöhnlichen Sehens. Zunächst wirken die in die beiden Arme eingebauten Fernrohre vergrößernd, so daß alle Gegenstände im Verhältnis der Vergrößerungszahl „näher herangezogen“ werden, wie der Volksmund sich ganz treffend ausdrückt. Dabei werden dann natürlich die Einzelheiten der fernen Gegenstände viel deutlicher erkennbar, namentlich wenn außerdem noch die Helligkeit durch das Linsensystem in noch höherem Maße gesteigert wird als die Vergrößerung. Mit einem Fernrohr von 6facher Vergrößerung wird man also noch Einzelheiten wahrnehmen können, die 6mal so klein sind wie die kleinsten mit freiem Auge sichtbaren, vorausgesetzt, daß gleichzeitig das Objektiv die 6fache Lichtmenge eintreten läßt, welche dann die 6fache Bildfläche mit derselben Helligkeit beleuchtet. Ist dagegen die in das Fernrohr eintretende Lichtmenge 30mal so groß, so erscheint das Bild außerdem noch in 5facher Flächenhelligkeit, wodurch die Beobachtung in den tiefen Schatten und sogar im Dunkel der Nacht ermöglicht wird. Die Vergrößerung bewirkt durch das „Heranziehen“ aller Gegenstände eine Tiefenverkürzung des Land-

schaftsbildes in ähnlicher Weise, wie wenn man auf einer Bühne die Kulissen stark gegen den Vordergrund zusammenschiebt, während Breite und Höhe unverändert bleiben. An diese axiale Verkürzung muß man sich bei allen Fernrohrbeobachtungen gewöhnen, namentlich wenn man die Entfernungen in der Blickrichtung abschätzen will. Aus ihr erklärt es sich auch, daß auffallend häufig die Talmulden, die parallel zur Front verlaufen, von den Artilleriebeobachtern als Schluchten bezeichnet werden, auch wenn sie in Wirklichkeit ganz flach sind oder in der Nähe kaum als Vertiefungen erkennbar werden.

Weit wichtiger als diese allen Fernrohren gemeinsame Verkürzung der Abstände ist die dem Scherenfernrohr eigene räumliche Tiefenwirkung des in ihm beobachteten Bildes. Wird das Scherenfernrohr nämlich in auseinandergeklapptem Zustand verwendet, so liegen die beiden Eintrittstellen für das Licht, d. h. gleichsam die Augen des Beobachters, viel weiter auseinander als gewöhnlich. Man sieht die Landschaft also gleichsam wie ein Riese, dessen Augen 60 bis 70 cm, also etwa 10mal so weit wie gewöhnlich, auseinanderstehen. Dadurch wird die Plastik, die stereoskopische Tiefenwirkung des Bildes verzehnfacht, d. h. man erkennt das Hintereinanderstehen von Gegenständen noch auf eine 10mal so große Entfernung. Andererseits dient aber die beim gewöhnlichen Sehen auftretende Plastik uns beim Entfernungsschätzen im Unterbewußtsein als Maßstab, und so entsteht bei der 10mal vergrößerten Plastik der Eindruck, als ob man ein 10fach verkleinertes Modell der Landschaft vor sich habe. Dieser Eindruck tritt besonders deutlich auf, wenn man die Fernrohrvergrößerung ausschaltet, indem man durch ein sog. Telestereoskop hindurchblickt, das man sich selbst in einfacher Weise herstellen kann. Man braucht nur in der Mitte eines Stabes im Augenabstand zwei Spiegel unter 45° gegen die Stabrichtung aufstellen, denen an den Stabenden je ein größerer Spiegel parallel gegenübersteht; die von den fernen Gegenständen auf die äußeren Spiegel fallenden Lichtstrahlen werden dann in der Stabrichtung gegen die beiden Spiegel in der Mitte und von diesen in das Auge hingelenkt.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß ein Scherenfernrohr mit m -facher Vergrößerung und mit einem Objektivabstand, der das n -fache des Augenabstandes beträgt, eine m -fache Vergrößerung des Landschaftsbildes im Sinne eines Zusammenrückens in der Sehrichtung auf den m ten Teil des Abstandes bewirkt und gleichzeitig den Eindruck eines n -fach verkleinerten

Modells mit n -fach gesteigerter Tiefenunterscheidung hervorruft. Es hebt also die n -fache Verkleinerung des Modells die m -fache Fernrohrvergrößerung keineswegs auf, denn trotz der „Modellhaftigkeit“ des Bildes enthält es alle bei m -facher Vergrößerung erkennbaren Einzelheiten, aber in einer Anordnung, die n -mal plastischer erscheint als im Fernrohr.

Das Scherenfernrohr ist also in gespreizter Stellung ein ganz hervorragendes Beobachtungsinstrument für Artillerie und Minenwerfer, weil es hier bei der Beobachtung der Lage von Einschlägen und besonders von Sprengpunkten in der Luft in besonders hohem Maße auf die Schätzung der Tiefenlage ankommt. Die normale Aufstellung ist dementsprechend die in ausgebreitetem Zustande, und nur, wo die Deckung gegen die feindliche Waffenwirkung es erfordert, sollte man die Arme hochklappen, um „über Bank“ zu beobachten. Diese Aufstellung ist in allen anderen Fällen ein ganz unbegründeter Verzicht auf die Hauptwirkung des Scherenfernrohres, der sich nicht einmal dann rechtfertigen ließe, wenn man dadurch einen Mangel an Fernrohren ausgleichen wollte, indem man die doppelte Zahl von Beobachtungsstellen mit „Halbscheren“ auszurüsten suchte.

[3670]

RUNDSCHAU.

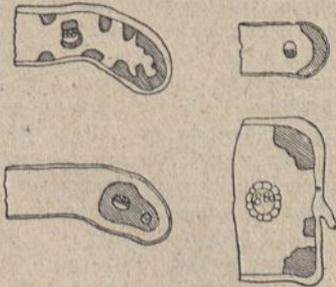
Vom bewehrten Beton der Natur.

Mit neun Abbildungen.

(Schluß von Seite 199.)

Durch Bewehrungseinlagen verstärkt und dadurch der besonderen Beanspruchung angepaßt sind auch einige Blattränder, Abb. 100, die durch solche unter der Haut liegende Bastbündel

Abb. 100.



Mechanische Einrichtungen zum Schutze des Blattrandes. Querschnitte durch Blattränder, die durch subepidermale Randbastbündel vor dem Einreißen geschützt werden. (Haberlandt.)

gegen das Einreißen gut geschützt erscheinen, und die in Abb. 101 dargestellte, durch besonders druckfeste Gewebezellen gebildete säulenartige Bewehrung mancher Blätter gegen das Zusammendrücken des weicheren Gewebes durch die Hautdecken zeigt auch sehr anschaulich, daß

die Technik eine Decke nicht anders trägt und Druckkräfte im Beton genau so aufnimmt, wie es die Natur lange getan hat, ehe der erste Techniker und der erste Mensch geboren wurden.

Die Knochen des menschlichen und tierischen Körpers, welche auch als Schulbeispiele für die richtige Mengenverteilung des Baustoffes in einem Konstruktionsteil herangezogen werden können — z. B. Röhren, deren Wandung sich nach der Stelle der stärksten Beanspruchung zu verstärkt —, bieten auch Vorbilder für den bewehrten Beton und dessen richtige Güteverteilung des Baustoffes im Sinne der Verwendung des hochwertigsten Baustoffes an der Stelle

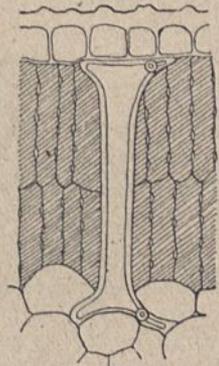
der stärksten Beanspruchung. Insbesondere ist das bei Knochen zu beobachten, die infolge von Krankheitserscheinungen eine Verkrümmung und damit eine Veränderung der in ihren einzelnen Teilen auftretenden Beanspruchungen beim normalen Gebrauch erfahren haben. Die Stelle der stärksten Beanspruchung im einen oder anderen Sinne zeigt stets, auch wenn sich die Lage dieser Stelle am Knochen durch Krankheit oder Bruch verändert hat, das gerade dieser Beanspruchung am besten gewachsene Material und die dieser Beanspruchung entsprechende Struktur, wenn auch im Bau der Knochen die Bewehrung nicht ganz so offensichtlich zutage tritt, wie beim oben geschilderten Bau von Pflanzenteilen.

Ein hübsches Beispiel für die Einlagerung besonders hochwertiger Materials in weniger hochwertiges, also Bewehrung, an den Stellen stärkster Beanspruchung bilden auch manche Baumäste, welche an der der vorherrschenden Windrichtung zugekehrten Seite, die also stärker auf Zug beansprucht ist, weißes Holz von höherer Zugfestigkeit aufweisen, während die gegenüberliegende, mehr gedrückte Seite aus dem weniger zugfesten Rotholz besteht.

Habe ich zuviel behauptet, als ich sagte, der bewehrte Beton sei nichts als eine Nachahmung uralter Vorbilder der Natur? Haben nicht wirklich Monier und Hennebique die Natur nachgeahmt und ihr, wenn auch unbewußt, nachempfunden? Haben wir's wirklich auf dem Gebiet des Eisenbetonbaues so herrlich weit gebracht, oder stehen wir heute genau da, wo die Natur vor vielen Jahrtausenden schon stand?

Und wie mit dem bewehrten Beton, so sieht

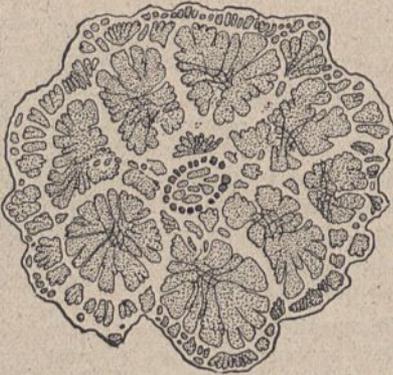
Abb. 101.



Säulenzelle mit angrenzenden Palisaden- (Assimilations-) Gewebe. Das Blatt muß ausgesteift sein, damit es bei Wassermangel nicht zusammensinkt und feinere Organe beschädigt. (Haberlandt.)

es mit vielen anderen technischen Errungenschaften auch aus. Wem drängt sich bei dem Querschnitt einer Liane, Abb. 102, nicht das Bild eines Drahtseiles auf? Zugfest, weich, biegsam

Abb. 102.



Ein Lianenquerschnitt. Die Holzstränge sind punktiert, die dazwischen befindlichen Gewebmassen weiß gelassen. (Schladen.) Die Konstruktion bleibt dadurch zugfest, ist aber leicht verdrehbar und vermag auch einen radialen Druck gut aufzunehmen und zu verteilen.

und auch Verdrehungsbeanspruchungen gewachsen, aus einzelnen Litzen zusammengedreht, die um eine weiche Seele angeordnet sind, welche unsere ersten Drahtseile nicht einmal hatten, so sehen sich die Liane der Natur und das Drahtseil des Technikers zum Verwechseln ähnlich, das eine ist die Nachahmung des andern, und der Techniker ist der Nacherfinder. Vom Draht und vom Rohr als technischen Erfindungen, die aus dem großen Konstruktionsbüro der Natur stammen, war in einer früheren Rundschau an dieser Stelle die Rede. Das Flugzeug, eine unserer neuesten und meistgepriesenen technischen Errungenschaften, hat uns ermöglicht, die Luft zu erobern, ein Meisterstück, das mit weit vollkommeneren technischen Mitteln und deshalb viel besser jeder Spatz und jede Mücke von jeher uns vormachen konnten. Hebel, Pfeiler, Stützen, Streben, Brücken, Gewölbebogen, Panzerplatten, Schiffsformen, Steuerruder, Zangen, Bohrer, Säge, Zerkleinerungswerkzeuge verschiedener Art und manch andere technische Dinge braucht man in diesem Zusammenhang nur zu nennen, um sie gleich als Nachahmungen technischer Vorbilder der Natur zu erkennen, deren Zahl so groß ist, daß, wer sie alle zusammenstellen wollte, wohl Bände zu füllen haben würde.

Wenn wir aber auch nur eine der zahlreichen Nachahmungen technischer Vorbilder der Natur, wie den hier behandelten bewehrten Beton, einmal etwas näher ins Auge fassen, dann muß doch auch bei dem stolzesten von uns Technikern der Stolz sich etwas legen, und wir müssen erkennen, daß nicht wir die Natur und ihre Kräfte bezwingen und beherrschen, sondern daß sie uns beschenkt mit allem, was unser ist, und daß sie unsere Lehrmeisterin war und bleibt.

O. Bechstein. [3775]

SPRECHSAAL.

Personen- und Sachnamen in der Technik. Im *Prometheus* Nr. 1521 (Jahrg. XXX, Nr. 12), S. 94 berichtete Dr. M. Pollaczek, daß der Name „Tank“ von dem gleichlautenden Eigennamen des Erfinders der Sturmwagen entnommen worden sei. Da die technische Literatur, soviel ich übersehen kann, nichts von einem Mann namens Tank weiß, wäre es wünschenswert, wenn der Verfasser jenes Aufsatzes sagen würde, wer Tank war, wann er lebte und für welche Nation er den Tankwagen erfunden hat.

Zu berichtigen ist aus jenem Artikel die Redewendung: „das Cardanische Kreuzgelenk (Cardanische Ringe) stammt nicht von Cardanus...“. Man muß doch annehmen, daß das Kreuzgelenk und die Ringe eines seien. Ringlagerungen sind schon im 3. Jahrhundert v. Chr. den Juden zur Aufhängung von Tintenfassern bekannt, werden auch im Mittelalter benutzt und von Cardano 1550 an einer Sänfte Kaiser Karls V. erwähnt. Diese Sänfte befindet sich noch im Museo Arqueologico zu Madrid. Am bekanntesten ist das Ringgehänge als Aufhängung der Magnetkompass. Das Ringgelenk aber — meist Kreuzgelenk genannt — wurde erst 1664 von Schott angegeben und besonders in Turmuhrleitungen verwendet (Feldhaus, *Technik der Vorzeit*, 1914, Artikel: *Ringgehänge und Ringgelenk*).

Noch einige Ergänzungen seien mir erlaubt:

Die von Blinden verwendete Braille-Schrift stammt nicht von dem Pariser Blindenlehrer Braille, sondern von Hauptmann Charles Barbier (1820), was Braille übrigens auch in der Vorrede zu seinem Buch (1837) selbst angibt. Nach Cardano nennt man auch ein Schloß, das sich — ohne Schlüssel — durch Verstellen von Buchstabenringen schließen und öffnen läßt. Cardano hat es 1557 nur beschrieben; die Erfindung stammt mindestens von 1420. Wie man von Montgolfieren sprach, so sprach man auch von Charliern und Rozieren. Jene waren Gasballone, erfunden 1783 von Charles. Diese erfand Pilâtre de Rozier, indem er unter eine Montgolfiere ein Feuerbecken hing, damit das Fahrzeug sich beliebig lange in der Luft halten ließ (1783). Die Methode der Blutabschnürung vor Operationen stammt nicht von Esmarch (Esmarchsche Blutleere), sondern von dem Arzt Ludwig Perzyna, der sie 1792, also 81 Jahre vor Esmarch beschrieb. Die Fiaker sind nach dem Heiligen Fiacre benannt, weil in Paris die ersten Mietsfuhrwerke im „Hôtel St. Fiacre“ zu haben waren (um 1650). Alle mir bekannten Kettenfabriken sprechen in ihren Preislisten von „Gallschen Ketten“, führen also diese Kettenart auf den Trierer Techniker Gall, den Erfinder des üblen Gallisieren der Weine, zurück. Tatsächlich aber gab ein Pariser Graveur namens Galle 1832 eine Kette an, die aus einzelnen ausgestanzten Blechen so zusammengenietet war, daß an einer Seite Zähne entstanden, die mit Zahnrädern direkt in Eingriff treten konnten. Galle erfand also eine Transmissionskette. Die sogenannte „Gallsche Kette“ — z. B. unsere Fahrradkette — ist schon im 3. Jahrhundert v. Chr. an Wurfmaschinen bekannt und auch später angewandt.

Die „Leidener Flasche“ stammt nicht aus Leiden, sondern von einem Herrn von Kleist aus Kammin in Pommern (1745). Der Pariser Physiker Nollet

bedauerte schon 1746, daß sich dieser Name einführen konnte. Und der Leidenfrostsche Tropfen ist nicht von Leidenfrost entdeckt worden (1756), sondern Boerhave sah den tanzenden Siedetropfen schon 1732 und beschrieb ihn sogleich; Eller veröffentlichte das Phänomen 1746 in der Berliner Akademie. Nach Lieberkühn ist zwar das Sonnenmikroskop benannt, doch dieser Mediziner machte es nur (1739) bekannt, nachdem Mikroskope mit Sonnenlicht schon seit 1679 beschrieben worden waren. Den Namen des großen Chemikers Liebig tragen das Fleischextrakt und ein chemischer Kühler. Aber das „Extrakt aus Fleisch“ kannte man schon seit Leibniz (1714), und ein Ingenieur namens Giebert regte die Ausbeute des Viehreichums von Uruguay an und zog Liebig als Chemiker hinzu. Der Liebigsche Kühler ist bereits von Christian Ehrenfried Weigel 1771 angegeben worden, als Liebig noch nicht auf der Welt war. Wie die in den Dachraum eingebauten Wohnräume zum Namen Mansarden kamen, ist noch nicht aufgeklärt; sicher ist, daß der französische Baumeister François Mansart (1598 bis 1662) nicht deren Erfinder war.

Man spricht von „Martinstahl“, ohne zu bedenken, daß es unbedingt Siemens-Martinstahl heißen muß; denn von Friedrich Siemens ist die Erfindung der Stahlbereitung, und der Franzose Martin erwarb die Siemensschen Patente. Nun erst gar das Wort „Nonius“, das sich festgesetzt hat. Pedro Nunez, der sich latinisiert Nonius nannte, hat mit dieser Erfindung nicht das geringste zu tun; sie stammt von Pierre Vernier (1631). Die Silhouetten haben ihren Namen, weil sie als billiges Bildnisverfahren — an Stelle der teuren Miniaturmalereien — unter dem sehr sparsamen französischen Finanzminister de Silhouette Mode wurden. Man nannte damals allerlei billige Dinge nach diesem Mann. Ähnlich war es in der Biedermeierzeit mit dem Wort Polka. Es bezeichnete alles, was „modern“ war. Wer sich vor die damals neue Eisenbahn als Selbstmörder legte, hatte den Polkatod, eine Mandoline hieß Polkaschinken, und die erstaunlichen neuen Kneipen mit Damenbedienung nannte man Polkakneipen. Warum man die aus U-förmigen Drähten zusammengebogenen flachen Ketten „Vaucanson-Ketten“ nennt, ist nicht bekannt. Sie sollen von dem bekannten französischen Mechaniker Vaucanson um 1750 erfunden worden sein, doch die Franzosen selbst wissen nichts mehr über diese Erfindung.

Zum Schluß möchte ich noch eine sehr hübsche Verwechslung erzählen, die auf die bösen Personennamen zurückgeht. Eine Zeitung berichtete 1910, daß Professor v. Leyden gestorben sei, und fügte der Meldung hinzu: „v. Leyden ist besonders durch die Erfindung der nach ihm benannten Leydener Flasche in weitesten Kreisen bekannt geworden.“

F. M. Feldhaus. [4004]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie in Dresden legt in dem ersten Heft einer eigenen Zeitschrift „Textile Forschung“ eine sachliche, schlichte Rechenschaft ab über die Leistungen im

ersten Jahr seines Bestehens und über seine Ziele für die Zukunft. Es darf das um so mehr begrüßt werden, als dieses führende Institut auf dem Gebiet der Textilindustrie seine Arbeiten und Forschungsergebnisse unter Vermeidung aller Maßnahmen, die auf äußeren Erfolg hinzielen, lediglich in streng wissenschaftlicher Form veröffentlicht hat, sei es in Fachzeitschriften, sei es in selbst herausgegebenen Forschungsheften.

Das Institut hat am 1. Januar 1918 unter der wissenschaftlichen Leitung von Geh. Hofrat Ernst Müller, ord. Professor an der Techn. Hochschule zu Dresden, seine Arbeiten aufgenommen, und zwar als selbständiges Forschungsinstitut in unmittelbarer Fortsetzung der seit mehr als 50 Jahren bestehenden Forschungsstelle für Textilindustrie beim Mechanisch-technologischen Institut der Dresdner Technischen Hochschule. Auf die Notwendigkeit der Errichtung einer besonderen Forschungsstelle für Textilindustrie ist von Geheimrat Müller schon lange, auch schon vor dem Kriege, hingewiesen worden; so hat er wieder im Jahre 1912 die sächsische Regierung gelegentlich der Frage der Errichtung eines großen Prüfamtes für die Textilindustrie darauf hingewiesen, daß nicht ein solches Prüfamt notwendig sei, sondern ein großes Zentralforschungsinstitut, in dem insbesondere die Verfahren für die Untersuchung der Textilien geprüft und festgelegt werden möchten. In Erkenntnis der Bedeutung der Textilindustrie für das Forschungswesen im allgemeinen und für das gesamte Wirtschaftsleben insbesondere hat gerade die Dresdner Technische Hochschule von alters her die Textilindustrie immer in erster Linie berücksichtigt, sowohl in mechanischer wie in chemischer Richtung. An ihr bestehen schon seit Jahrzehnten besondere Abteilungen für Betriebs- und Fabrikingenieure, insbesondere für die der Faserstoffindustrie. Ihre technologische Sammlung für die Faserstoffindustrie ist wohl die größte und reichhaltigste des Kontinents, und das dortige Mechanisch-technologische Institut ist schon besser als das irgendeiner anderen Hochschule zu Untersuchungen von Textilfabrikaten eingerichtet. Mannigfache als vorbildlich anerkannte Untersuchungsverfahren und Apparate sind in Dresdens technologischen Instituten entstanden; so sei nur an das Hartigsche Durchgangsdynamometer erinnert, mit dem er seine grundlegend gewordenen Untersuchungen in den 60er und 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts über den Kraftbedarf und die Leistung der Maschinen der Streichgarnspinnerei, der Kammgarnspinnerei, der Flachsspinnerei und der Tuchfabrikation durchgeführt hat, und an den selbstzeichnenden Hartig-Reuschschen Zerreißapparat für die Untersuchung der Textilfabrikate. Auf die wichtigen Forschungsarbeiten Ernst Müllers selbst sowie seiner Schüler, die dem Mechanisch-technologischen Institut Dresdens entstammen, einzugehen, würde hier zu weit führen. Das Heft enthält dieselben in übersichtlicher Aufzählung. Was dann im Textilforschungsinstitut selbst geleistet wurde, ist aus den Berichten der Abteilungsvorstände zu ersehen. Von den größeren Arbeiten, z. B. der Chemisch-physikalischen Abteilung (Vorstand Dr. Paul Kraus), seien genannt: Verwendung von Papiergeweben als Maschinenputzlappen; Herstellung und Verarbeitung der Stapelfaser; Herstellung von Fasern aus Tiersehnen; Aufschließungsfragen für Nessel, Typha,

Flachs, Hanf; Herstellung einer Faser aus Papier, als Streckmittel; Aufschließung der Bastfasern; Untersuchung der Festigkeit verschiedener Fasern und Gespinste unter verschiedenen Verhältnissen. — Außer den Angestellten des Instituts ist ein großer Stab der namhaftesten Wissenschaftler und Praktiker im Wissenschaftlich-technischen Beirat für die textile Forschungsarbeit tätig.

Hier sei auch auf die bereits oben erwähnten, vom Forschungsinstitut unter dem Titel „Forschungsarbeiten“ herausgegebenen Forschungshefte *) hingewiesen, von denen in fünf Nummern zwei Arbeiten erschienen sind: „Beiträge zur Frage der Schwankungen der Garnnummern“ von Dr.-Ing. Martin Hülsen, und „Beiträge zur Kenntnis der hygroskopischen Eigenschaften der Textilfasern unter Berücksichtigung der Entwicklung der Trocknungsapparate, -verfahren und -anstalten“ von Dr.-Ing. Fritz Höhnig. Die Forschungshefte werden auch weiterhin erscheinen und neben der Zeitschrift in der Art von Monographien den in umfangreicheren Abhandlungen niedergelegten Ergebnissen von Forschungsarbeiten gewidmet sein. [4075]

Über die Entstehung des Zuges der Wandervögel**). Nachdem die Beobachtungen auf den Vogelwarten und die Beringungsversuche wichtige Aufklärungen über die Art und Weise des Vogelzuges gebracht haben, verlangt die Frage nach dem Warum der merkwürdigen Erscheinung immer dringender nach Beantwortung. Fast alle Forscher sind sich darin einig, daß der Vogelzug nicht allein aus den thermisch-klimatischen Verhältnissen der Gegenwart zu erklären sei, sondern daß seine Anfänge in frühere geologische Perioden, in die Eiszeit oder gar in die Tertiärzeit zurückreichen. Der ausschlaggebende Faktor für die Entstehung der Wanderbewegung war und ist der Sonnenstand. Nach Eckardt waren in den warmen Perioden der Tertiärzeit die niederen und mittleren Breiten durchgehend durch eine mehr oder weniger große Regenarmut gekennzeichnet, die wenig günstige Bedingungen für die Pflanzenwelt und die von ihr abhängige Tierwelt schuf. In höheren Breiten jedoch waren die Verhältnisse viel besser, und sie mögen einen Teil der Vögel veranlaßt haben, in jene Gegenden, in denen ursprünglich keine Vögel vorhanden waren, auszuwandern. War nun auch der polare Sommer ihrer Lebensweise durchaus angemessen — es ist eine Tatsache, daß die lange Tagèsdauer die Entwicklung der jungen Brut beschleunigt — so zwang der Winter sie doch regelmäßig zur Rückkehr. Der Polarnacht waren die Vögel nicht gewachsen, und um ihr zu entgehen, mußten sie südlichere Breiten aufsuchen. Möglicherweise bewegte sich in der ersten Hälfte der Tertiärzeit der Vogelzug nur zwischen höheren und mittleren Breiten; als jedoch während der Eiszeit eine Klimaverschlechterung eintrat und gleichzeitig ausgedehnte Landsenkungen im Mittelmeergebiet erfolgten, mußten die Vögel bis in die subtropischen

*) Die Zeitschrift „Textile Forschung“ sowohl als auch die „Forschungsarbeiten“ sind im Buchhandel nicht erhältlich. Anträge auf Überlassung einzelner Hefte sind an die Literarische Abteilung des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie in Dresden, Wiener Straße 6, zu richten.

**) Die Naturwissenschaften 1918, S. 605.

Wüstengürtel ausweichen und bildeten sich zu den Weltreisenden aus, als die wir sie noch heute bewundern. L. H. [3874]

Ein Schutz- und Heilserum gegen die Weilsche Krankheit*). Die Weilsche Krankheit oder ansteckende Gelbsucht hat in neuerer Zeit als Kriegseuche wieder die Aufmerksamkeit der Fachkreise auf sich gelenkt. Den Bemühungen von Prof. Dr. Uhlenhuth und Prof. Fromme gelang es, in der *Spirochaeta icterogenes* den Erreger der Krankheit zu entdecken. Er kommt im Blut und in den Organen weilkranter Menschen und Tiere vor und wird wahrscheinlich hauptsächlich durch Ratten übertragen, die latent erkranken und den Erreger mit dem Urin ausscheiden. Bei Nachforschungen nach einem wirksamen Schutz- und Heilmittel gegen die Krankheit ergab es sich, daß im Blut von Menschen, die die Krankheit überstanden haben, Stoffe auftreten, die den Erreger abtöten. Wurden nämlich Meerschweinchen mit einer Spirochätenkultur geimpft, der ein Teil Rekonvaleszentenblut beigemischt war, so erkrankten sie nicht. Die Immunität hält bei Menschen und Tieren sehr lange an und vererbt sich bei Meerschweinchen auf die erste Nachkommengeneration. Nach diesen Erfahrungen lag es nahe, die Schutzstoffe zur Heilung der Krankheit heranzuziehen. Einspritzungen von Rekonvaleszenten Serum — filtriert und mit 0,5 Proz. Karbol versetzt — hatten guten Erfolg; da jedoch dessen Beschaffung auf Schwierigkeiten stößt, gingen die Bemühungen der Forscher dahin, auch von Tieren Sera zu gewinnen. Sie erhielten solche von Hammeln und Pferden und in noch hochwertigerer Form von Kaninchen. Das Serum ist derzeit das einzige spezifische Mittel gegen die Weilsche Krankheit; seine Anwendung empfiehlt sich möglichst bei Beginn der Erkrankung, noch ehe der Ikterus ausgebrochen ist. Als prophylaktisches Mittel scheint es nur in Gegenden angezeigt, die von Ratten oder Insekten besonders durchsucht sind. Das Serum wird von dem Pharmazeutischen Institut L. W. Gans, Oberursel, in den Handel gebracht. L. H. [3919]

Gründung eines Verbandes deutscher Radio-Ingenieure. In Berlin fand kürzlich ein Zusammenschluß der führenden Techniker aus dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie zu einem großen wissenschaftlichen Verband statt, der aber auch wirtschaftliche Zwecke verfolgen soll. Die drahtlose Telegraphie hat eine große Zukunft, wie die Erfahrungen des Krieges bewiesen haben. Die gegenwärtig in Berlin stattfindende Telefunkenausstellung zeigt, wie mannigfach die Aufgaben der drahtlosen Telegraphie und drahtlosen Telephonie auf allen Gebieten sind. Die drahtlose Technik wird in kurzer Zeit in fast allen Wirtschaftspragen vollwertig vertreten werden müssen; der neu gegründete „Verband deutscher Radio-Ingenieure“ e. V. (Geschäftsstelle: Berlin-Steglitz, Göttinger Straße 7) soll der Wahrung der Interessen dieser neuen Technik auf wissenschaftlichem und wirtschaftlichem Gebiet dienen. Die Vertretung des Verbandes in der Reichs-Funk-Kommission ist bereits in die Wege geleitet. Die Arbeit hat in allen Ausschüssen begonnen. R. D. [4058]

*) Die Naturwissenschaften 1918, S. 633.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1535

Jahrgang XXX. 26.

29. III. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bergwesen.

Die oberschlesische Montanindustrie wurde noch vor kurzem mit reichen Zukunftshoffnungen bedacht. Man sagte ihr für die Zeit nach dem Krieg eine neue Blüteperiode voraus, da man von ihrem ureigentlichen Absatzgebiet, dem Osten, eine erweiterte Aufnahmefähigkeit voraussehen zu dürfen glaubte. Man rechnete nicht nur mit dem Wiederaufbau im deutschen Osten selbst, sondern sprach auch von der weit in den Balkan sich erstreckenden Reichweite Oberschlesiens. Durch diese hoffnungsgeschwellten Zukunftserwartungen hat nun freilich der politische Entwicklungsgang einen dicken Strich gemacht. Trotzdem wäre es verfehlt, daraus auf einen über die Maßen gesunkenen Unternehmerrmut in Oberschlesien zu schließen. Die Werke sind vielmehr fast durchwegs mit dem Ausbau ihrer Anlagen beschäftigt. Die Schlesische A.-G. für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine erstellt neue Kohlenaufbereitungsanlagen und eine Verlängerung der Grubenanschlußbahn, die Gewerkschaft Georg von Giesches Erben arbeitet am Ausbau der Zinkherstellungsanlagen und errichtet neue Tagesanlagen und Zechenhäuser. Die Oberschlesische Zinkhütten-A.-G. in Kattowitz baut an der Vergrößerung der im Kriege hochgekommenen Schwefelsäure-Herstellungsanlagen. Die Oberschlesischen Kokswerke und Chemische Fabriken A.-G. haben Neueinrichtungen für die Teerdestillation im Gang. Die Borsigwerke setzen die in einigen Gegenden Schlesiens aufgenommenen Bohrungen auf Erze und Kohlen fort. In gleicher Weise sind eine Reihe anderer Werke bemüht, durch modernste Ausgestaltung der Gruben die Förderung zu heben.

Ra. [3984]

Bauwesen.

Der Plan einer Eisenbahnbrücke zwischen Ceylon und dem Festland Vorderindiens, der schon vor mehreren Jahren erörtert worden ist, wird zur Zeit wieder erwogen. Es würde sich um ein ähnliches Bauwerk handeln wie die bekannte Key-West-Eisenbahn*) zwischen der Südküste von Florida und der Insel Key West, denn wie dort die Florida Keys, eine langgestreckte Kette von kleinen Inseln, die Überbrückung der zwischen den Inseln liegenden, verhältnismäßig schmalen Wasserrinnen erleichterten und damit die Überbrückung der 250 km langen Meeresstrecke ermöglichten, so liegt auch zwischen der Südküste Vorderindiens

*) Vgl. Prometheus Nr. 970 (Jahrg. XIX, Nr. 34), S. 538.

und der Nordwestküste von Ceylon eine als Adamsbrücke bezeichnete Kette größerer und kleinerer Inseln und Sandbänke, die schon zum Teil durch Brücken miteinander verbunden sind. So ist beispielsweise im Jahr 1914 die Pambanstraße, die einzige für größere Schiffe fahrbare Durchfahrt zwischen Ceylon und dem Festland, durch eine Brücke überspannt worden, die für die Durchfahrt größerer Schiffe geöffnet werden muß. Nach einem früheren Plane sollten nun die außer der Pambanstraße noch zwischen den einzelnen Inseln und Sandbänken offenen Wasserrinnen durch einen über die ganze Länge der Adamsbrücke verlaufenden Damm geschlossen werden. Neuerdings aber befürchtet man, daß die Sicherheit eines solchen geschlossenen Damms durch die Strömungen, die an dieser Stelle zeitweise sehr stark auftreten, gefährdet werden könnte, und will nunmehr Dämme und Brücken miteinander abwechseln lassen und so den Strömungen eine Reihe von Durchlässen zwischen einzelnen Inseln offen lassen. Ob nicht die Nordost- und Südwest-Monsume neben der durch sie verursachten stärkeren für die Dämme gefährlichen Strömung durch großen Winddruck auch die Brücken gefährden können, soll noch eingehend geprüft werden, doch glaubt man in englischen Fachkreisen, daß die geplante Eisenbahnverbindung im allgemeinen keine größere technische Aufgabe darstelle, als es der Bau der Key-West-Eisenbahn gewesen ist*).

E. H. [3646]

Nachträgliche Härtung von verlegten und teilweise abgenutzten Straßenbahnschienen ohne Ausbau der Gleise**). Der Mangel an neuen Schienen sowohl wie an Arbeitskräften für die Auswechslung alter und die Verlegung neuer Schienen hat in England zur praktischen Anwendung eines von C. P. Sandberg angegebenen Härteverfahrens für im Straßenpflaster verlegte Schienen geführt, das sich recht gut zu bewähren scheint und eine erheblich längere Lebensdauer der Schienen verspricht. Ein kleiner, auf den zu härten den Schienen laufender Wagen, der durch ein Schneckengetriebe langsam von Hand fortbewegt wird, trägt einen Azetylenauerstoffbrenner, ähnlich dem bei der autogenen Schweißung verwendeten, und dahinter ein Wasserstrahlrohr, die beide so gerichtet sind, daß die Flamme und nachher der Wasserstrahl die Oberfläche der Schiene treffen. Azetylen- und Sauerstoffflasche sowie der Wasserbehälter sind ebenfalls auf dem Wagen untergebracht. Durch die langsam über ihre Oberfläche hinweggeführte Flamme wird die Schiene hoch erwärmt, das Abschrecken und Kühlen bewirkt der

*) Tijdschrift van het konigl. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 1918, S. 159.

***) Engineering, 5. 4. 18.

der Flamme folgende Wasserstrahl. Die auf diese Weise bewirkte Härtung der Schienenoberfläche geht mehrere Millimeter tief, und die gehärteten Teile des Materials besitzen eine Brinell'sche Härtezahl von 600, gegenüber der Härte von nur 240 des gewöhnlichen Schienenmaterials in den tieferen Schichten, das unverändert bleibt. Diese Härtung, durch welche naturgemäß die Abnutzung der Schiene sehr stark eingeschränkt wird, läßt sich verhältnismäßig rasch, ohne nennenswerte Betriebsstörung, in den betriebsfreien Nachtstunden und ohne große Kosten durchführen, das Straßenpflaster in der Nähe der Schienen wird dadurch nicht beschädigt. Das Verfahren, das schon in mehreren englischen Städten zur Anwendung gekommen ist, kann, wenn es sich im Dauerbetrieb bewährt, zu einer erheblichen Verbilligung der Gleisunterhaltungskosten bei Straßenbahnen führen, und es ist nicht einzusehen, weshalb es nicht auch auf die Schienen der Eisenbahnen sollte Anwendung finden können.

W. B. [3611]

Beleuchtungswesen.

Neonbogenlampe für Gleichstrom*). Das Edelgas Neon zeigt eine Reihe bemerkenswerter Eigenschaften, die seine Anwendung für Beleuchtungszwecke in Gestalt Geissler'scher Röhrenlampen nahelegen. Es besitzt eine sehr hohe elektrische Leitfähigkeit, hat unter allen Gasen die geringste dielektrische Kohäsion ($\frac{1}{76}$ des Wertes der Luft) und die höchste spezifische Lichtstrahlung. Das Ne-Spektrum ist in lichttechnischem Sinne günstig gebaut, seine Hauptlinien liegen in dem Wellenbereich $530 \mu\mu$ bis $650 \mu\mu$, in dem die Einheit der Strahlungsleistung hohe Lichterscheinung hervorruft. Es wurden zahlreiche Lampenarten mit Neon ausprobiert und gebaut, solche für hochgespannten Wechselstrom und solche für gebräuchliche Lichtspannungen. Letztere besitzen eine Anode aus schwerflüchtigem Metall (Eisen, Nickel, Wolfram) und eine Kathode aus leichtflüchtigem Metall, an welchem der Lichtbogen in Form eines glühenden Dampfstrahles ansetzt. Der Kathodendampf muß aber durch entsprechenden Röhrenbau möglichst nahe am Entstehungsort wieder verdichtet werden, wenn das reine Edelgasspektrum (Neon) vom Leuchtröhre der Lampe ausgestrahlt werden soll. Gelangen Metalldämpfe in das Leuchtröhre, so unterdrücken sie das Spektrum des Gases oder sie bilden lichtundurchlässige Beschläge auf dem Glas. Geschickt angeordnete Kühlkammer und Röhrenerweiterungen oder Einbau von Prallflächen gestatten diesen Nachteil auszuschalten. Quecksilber eignet sich nicht als Kathodenmetall. Schon Spuren seines Dampfes, die auch bei bester Kühlung in das Leuchtröhre gelangen, verdrängen das Neonspektrum durch die Hg-Linien. Legierungen von Alkalimetallen mit Schwermetallen und Alkalimetallamalgame (NaHg oder NaHg_2) ergaben brauchbare Lampen. Eine Kadmium-Tantal-Legierung ergab ebenfalls gute Erfolge. Diese Legierung ist beim Bruch der Lampe harmlos im Gegensatz zu Quecksilberverbindungen. Zur Zündung der Lampe ist ein Hochspannungsstoß nötig, der durch Vorschaltung von Selbstinduktionsspule und Unterbrecher erzielt wird. Das Anwendungsgebiet ist in erster Linie die Effektbeleuchtung, sodann die Signalbeleuchtung, nachdem erwiesen ist, daß die Lichtstreuung für die ausgestrahlten roten Wellen in trüben Medien (Nebel)

*) *Physikalische Zeitschrift* 1918, S. 431.

geringer ist als für die kürzeren. Die Röhrenbauart hat großen Einfluß auf den Wirkungsgrad der Lampe.

P. [3818]

Farben, Farbstoffe.

Schillernde Farbeneffekte auf Holz. Die bekannten schillernden Effekte bei Textilwaren — changierende Seide —, die man dadurch erzielt, daß man glänzende Kettenfäden von der einen, etwa grünen Farbe mit glänzenden Schußfäden einer anderen, etwa roter Farbe zusammen verwebt, kann man in ähnlicher, wenn auch nicht so glänzender Weise auf Holz erzielen, wenn man sich das verschiedene Lösungsvermögen der Holzfasern für verschiedene Farbstoffe zunutze macht. Nach Untersuchungen von Zimmermann*) verwendet man Lösungen von Tartrazingelb, Azinviolett und Azinblau in heißem Wasser, die man in verschiedenen Verhältnissen mischt und mittels eines weichen Schwammes heiß und satt auf das sorgfältig geglättete Holz aufträgt. Bei dem Mischen der erwähnten Farblösungen tritt ein Verschmelzen der Farbtöne nur in einem geringen Grade ein, und infolge des verschiedenen Lösungs- bzw. Aufnahmevermögens der Holzfasern für die verschiedenen Farbstoffe tritt dann beim Auftragen auf das Holz eine Entmischung bis zu einem gewissen Grad ein, so daß im Holz die verschiedenen Farbtöne nebeneinander bestehen, wodurch, entsprechend der Beleuchtung, der Schillereffekt hervorgerufen wird. Am stärksten ist die Schillerwirkung, wenn Gelb und Violett zu gleichen Teilen in der Mischung der Farbstofflösungen vorhanden sind, das Überwiegen der einen oder anderen Farbe schwächt die Schillerwirkung ab, gibt aber natürlich eine andere Gesamtfarbtönung. Da die Zahl der mit Gelb und Violett erzielbaren Tönungen naturgemäß beschränkt ist, kann man noch Blau zumischen, das eine Reihe weiterer Tönungen ermöglicht und, wenn in nur geringen Mengen verwendet, den Schillereffekt nicht ungünstig beeinflusst. Bei künstlichem Licht verändert sich der Farbenton, da das Azinviolett, wie alle violetten Teerfarbstoffe, bei einem an gelben Lichtstrahlen reichen Licht roter erscheint als bei Tageslicht. Die Art des Holzes ist, wie leicht erklärlich, von großem Einfluß auf die Schillerwirkung, die bei grober und glanzloser Faser viel schwächer erscheint als bei Holz mit feinen, glänzenden Fasern. Ahornholz, Atlasholz und feinfaseriges Tannenholz sind deshalb für derartige Färbungen besonders geeignet. Für das Glänzendmachen schillernd gefärbten Holzes dürfen nur ganz farblose Polituren, Lacke oder Wachse verwendet werden, da unter auch nur gering gefärbten Überzügen die Schillerwirkung ganz bedeutend nachläßt. So intensive Schillerwirkungen, wie sie etwa changierende Seidenstoffe zeigen, lassen sich auf Holz nicht erzielen, weil der Holzfaser der Hochglanz der Seide fehlt, immerhin dürfte das Gebiet der Holzfärbung durch das Zimmermann'sche Verfahren eine willkommene Bereicherung erfahren können.

-11. [3842]

Leder und Gerbstoffe.

Gerbeverfahren**). Das Gesamtgebiet der Gerberei läßt sich je nach der Art der Gerbemittel, die man zur Umwandlung der rohen Haut in Leder verwendet, im

*) *Der Holzmarkt*, 19. 10. 18.**) *Der Weltmarkt* 1918, S. 309.

wesentlichen in drei Gruppen einteilen, und zwar in die Loh- oder Rotgerberei, in die Sämisch- oder Ölgerberei und in die Mineralgerberei. Die Lohgerberei benutzt als Gerbemittel sehr verschiedene Stoffe aus dem Pflanzenreich, die sogenannten pflanzlichen Gerbemittel, und zwar gerbstoffhaltige Rinden, Früchte, Blätter, Hölzer, Wurzeln und Gallen mancher Pflanzen. Sie erzeugt damit das lohgare Leder. Die Sämisch- oder Ölgerberei entnimmt ihre Gerbstoffe dem Tierreich und erzeugt mit oxydierbaren Fetten, vorzugsweise Tranen, die sogenannten Sämisch- oder Waschleder. Die Mineralgerberei führt die tierische Haut durch Einverleibung von mineralischen, also anorganischen Stoffen, wie Alaun und Kochsalz (in der Weißgerberei), Chromverbindungen (in der Chromgerberei), oder Eisenverbindungen (in der Eisengerberei) in Leder über. Die auf diese Weise hergestellten Leder sind die Alaun-, Chrom- und Eisenleder.

Vor ungefähr 40—50 Jahren wurde fast nur mit Eichenrinde und in gewissen Gegenden mit Fichtenrinde gegerbt. In der Zeit vor dem Krieg wurden dann aus anderen Ländern gerbstoffreichere Gerbemittel eingeführt, da die Erzeugung von Gerbemitteln nicht mehr gleichen Schritt hielt mit der Zunahme des Bedarfes. Der Gesamtbedarf wurde nur zu einem Sechstel durch die bei uns gewonnenen Rindengerbemittel gedeckt. Die Gerbemittel, die sich im Laufe der letzten Jahrzehnte in die deutsche Lederindustrie eingeführt hatten, und die als teilweiser, in manchen Fällen auch als vollständiger Ersatz der bisher verwendeten Eichen- und Fichtenrinde benutzt wurden, sind nicht lediglich Rinden, sondern auch andere Pflanzenteile, wie namentlich Früchte und Hölzer. Manche von ihnen haben sich wohl einen dauernden Platz in unserer Lederindustrie erobert und werden voraussichtlich in der Zukunftswirtschaft weitergeführt, auch wenn dann die einheimischen Gerbemittel in umfangreicherer Weise als vor dem Kriege gewonnen und verwendet werden sollten. Von Rinden: Mimosenrinde, Mangrovenrinde und Malletrinde; von Früchten: Valonea, Myrobalanen, Dividivi, Algarobilla, ferner die Knopperrn, die streng genommen nicht unter die Früchte, sondern unter die Gallen fallen; von Holz: das Quebrachoholz. Für bestimmte gerberische Zwecke (zur Herstellung ganz gewisser Lederarten, z. B. der Saffianleder) dient noch ein Blattgerbemittel, der Sumach. Aus den meisten Gerbemitteln, besonders aus dem Quebrachoholz, werden zur leichteren Handhabung Gerbstoffauszüge hergestellt. Hierzu dienen auch manche Rohstoffe, die als solche nicht ohne weiteres zur Gerbung verwendet werden, z. B. das Eichen- und Kastanienholz, von denen ebenfalls bedeutende Mengen an Auszügen zu uns eingeführt werden. Bei Beurteilung der Gerbemittel müssen die Farbe, die das Leder durch sie erhält, und das Verhalten dieser Farbe gegenüber der Einwirkung von Licht und Luft, sowie die sonstigen Eigenschaften, die sie bei dem Leder hervorrufen, und der Grad der Fähigkeit, Säure zu bilden, berücksichtigt werden. Die Eichenrinde ist gewissermaßen ein Allerweltsgerbemittel, mit dem man je nach der Anwendungsweise Leder jeder Art in vorzüglicher Beschaffenheit erzeugen kann. Keines der sämtlichen übrigen Gerbemittel kommt für sich allein angewendet in dieser Beziehung der Eichenrinde gleich.

Die stetige Weiterentwicklung der Gerberei, namentlich die Einführung der reinen Brühengerbung und später die Einführung der Faßgerbung, die besonders hochgradige Gerbbrühen fordert,

führte zu dem Verlangen nach stark eingedickten Gerbstoffauszügen, den sogenannten Extrakten. Es ist im Lauf der letzten Jahrzehnte eine besondere Industrie, die Extraktindustrie, entstanden, die außer Farbhölzauszügen vorzugsweise Gerbstoffauszüge in flüssiger, in teigförmiger oder in fester Form in den Handel bringt. Aus diesen Auszügen kann man sich durch Verdünnen mit Wasser von Zimmerwärme oder durch Auflösen mit heißem Wasser Brühen jeder gewünschten Stärke selbst herstellen. Die Handhabung ist demnach sehr einfach. Derartige Gerbstoffauszüge haben sich schnell in der Lederindustrie eingeführt. Sie fanden nicht nur vor dem Krieg Verwendung, sondern auch während desselben. Es besteht nur der Unterschied, daß sie vorher meist aus ausländischen Gerbemitteln erzeugt wurden, während jetzt ihre Herstellung aus inländischen Gerbemitteln erfolgt. P. [394r]

Kraftquellen und Kraftverwertung.

Der Niagarafall als Kraftquelle und als Naturschönheit. Die Ausnutzung des Niagarafalles zu Zwecken der Krafterzeugung wurde früher und wird heute noch dadurch beschränkt, daß man die auf der Erde einzig dastehende Naturschönheit dieses gewaltigen Wasserfalles zu erhalten bestrebt ist. Der während des Krieges erheblich gestiegene Kraftbedarf der amerikanischen Industrie, insbesondere der elektrochemischen, hat aber dazu geführt, daß in letzter Zeit die Entnahme von Wasser aus den Fällen zu Zwecken der Krafterzeugung schon ganz bedeutend gesteigert worden ist. Vor dem Krieg gab der Niagara etwa 60000 PS. her, um die Mitte des Jahres 1915 schon über 100000 PS. und heute sind 200000 PS. nahezu erreicht. Damit ist man indessen weder in den Vereinigten Staaten noch in Canada zufrieden, der rein praktische Amerikaner rechnet mit Dollars, und da es für Naturschönheiten keine gängbare Münze gibt, so kommt er zu dem Ergebnis, daß der Niagarafall allein als Kraftquelle eine Daseinsberechtigung habe, als Naturschönheit dagegen nicht. 5 Millionen PS. soll bei vollständiger Ausnutzung der Niagarafall dauernd hergeben können; die Jahres-Pferdekraft zu etwa 10 Dollars gerechnet, würde das einem jährlichen Wert von etwa 50 Millionen Dollars entsprechen, welche die Industrie aus der Ausnutzung der Fälle gewinnen könnte. „Kann nun“, so fragt man drüben, „ein Naturfreund behaupten wollen, daß der Niagarafall auch als Naturschönheit solch hohen Wert hat, und darf eine Regierung jährlich 50 Millionen Dollars aufwenden bzw. vergeuden, um eine solche Naturschönheit zu erhalten?“ Gegen 50 Millionen Dollars jährlich kommen natürlich die Naturfreunde der ganzen Welt nicht auf, geschweige denn die in den Vereinigten Staaten und Canada allein, und so wird denn der Niagarafall bald aufgehört haben, eine Naturschönheit zu sein, und wird dafür den Ruhm eintauschen, die ergiebigste Kraftquelle der Welt zu sein, die jährlich 50 Millionen Dollars abwirft. Gewiß muß die Menschheit mit der Verwertung ihrer Kohlen-schätze zur Krafterzeugung äußerst sparsam umgehen und muß nach Möglichkeit bestrebt sein, Wasserkräfte an Stelle der Wärmekeftmaschinen zu setzen. Ob es aber heute schon und ausgerechnet in dem an Brennstoffen so reichen Amerika unbedingt nötig ist, deshalb rücksichtslos alle Schönheit der Natur zu vernichten, von der übereifrige Ästheten ohnedies schon behaupten, daß die Industrie sie völlig verschandelt habe, das darf doch wohl bezweifelt werden. Bst. [397r]

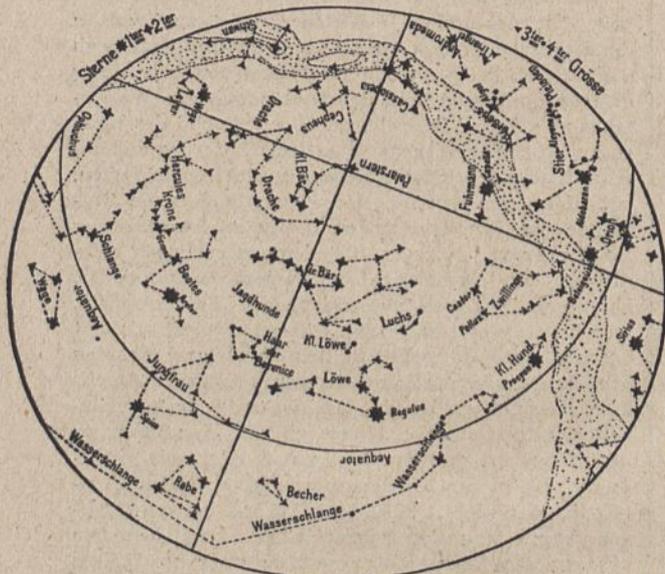
Himmelserscheinungen im April 1919.

Die Sonne tritt am 21. April morgens 5 Uhr in das Zeichen des Stieres. Sie durchläuft am Himmel die Sternbilder der Fische und des Widders. Die Tageslänge nimmt von nahezu 13 Stunden um $1\frac{3}{4}$ Stunden auf etwas mehr als $14\frac{1}{2}$ Stunden zu. Die Beträge der Zeitgleichung sind am 1.: $+4^m 11^s$; am 15.: $+0^m 15^s$; am 30.: $-2^m 45^s$. Am 16. April ist die Zeitgleichung $0^m 0^s$; dann stimmen mittlere Sonnenzeit und wahre Sonnenzeit überein. Nach wahrer Sonnenzeit gehen die Sonnenuhren. Mittlere Sonnenzeit zeigen unsere Uhren vor Einführung der Mittel-europäischen Zeit an.

Die Phasen des Mondes sind:

Erstes Viertel	am 7. April	mittags	1 ^h 39 ^m ,
Vollmond	„ 15. „	vorm.	9 ^h 25 ^m ,
Letztes Viertel	„ 23. „	mittags	12 ^h 21 ^m ,
Neumond	„ 30. „	morgens	6 ^h 30 ^m .

Abb. 32.



Der nördliche Fixsternhimmel im April um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Erdnähe des Mondes	am 1. April	abends	10 ^h ,
Erdferne	„ „	„	16. „ „ 10 ^h ,
Erdnähe	„ „	„	30. „ vorm. 8 ^h .

Zur Zeit der Erdnähe ist der Mond 363 640 km von der Erde entfernt, zur Zeit der Erdferne 405 850 km.

Höchststand des Mondes	am 5. April,
Tiefststand	„ „ „ 19. „

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

5. April	abends 9 ^h 32 ^m	ζ Tauri	3,0 ^{ter} Größe
6. „	„ 6 ^h 13 ^m	ν Geminorum	4,1 ^{ter} „
27. „	nachts 3 ^h 34 ^m	α Piscium	4,9 ^{ter} „

Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 1. April	nachm. 4 Uhr	mit Mars,
„ 1. „	„ 4 „	„ Merkur,
„ 3. „	nachts 3 „	„ Venus,
„ 6. „	abends 10 „	„ Jupiter,
„ 10. „	vorm. 10 „	„ Saturn,
„ 28. „	nachm. 5 „	„ Merkur,
„ 30. „	vorm. 11 „	„ Mars.

Merkur befindet sich am 8. April vormittags 8 Uhr in unterer Konjunktion zur Sonne. Er steht am 28. April nachts 2 Uhr in Sonnenferne (Aphel). Im April ist er für das bloße Auge unsichtbar. Seinen Lauf nimmt er rückläufig durch das Sternbild der Fische. Sein Ort ist am 11. April:

$$\alpha = 0^h 52^m; \delta = +7^\circ 29'.$$

Venus befindet sich am 24. April abends 9 Uhr in Sonnennähe (Perihel). Sie ist Anfang des Monats als hellglänzender Abendstern etwa $2\frac{1}{2}$ Stunden lang nach Sonnenuntergang zu sehen, Ende des Monats etwa drei Stunden lang. Sie durchläuft die Sternbilder Widder und Stier. Ihre Koordinaten sind am 11. April:

$$\alpha = 3^h 22^m; \delta = +19^\circ 19'.$$

Mars durchzieht rechtläufig die Sternbilder Fische und Widder. Er ist im April unsichtbar, weil er sich schon fast in Konjunktion mit der Sonne befindet. Sein Standort ist am 11. April:

$$\alpha = 1^h 42^m; \delta = +10^\circ 11'.$$

Jupiter ist Anfang des Monats $6\frac{3}{4}$ Stunden, Mitte des Monats 5 Stunden und Ende des Monats 4 Stunden lang nach Sonnenuntergang zu sehen. Ende des Monats geht der Planet schon lange vor Mitternacht unter. Er durchzieht rechtläufig langsam das Sternbild der Zwillinge. Am 11. April ist:

$$\alpha = 6^h 36^m; \delta = +23^\circ 24'.$$

Saturn ist Anfang des Monats noch die ganze Nacht hindurch sichtbar. Vom 6. April an geht er schon vor Sonnenaufgang unter. Ende des Monats beträgt seine Sichtbarkeitsdauer nur noch 6 Stunden, weil die Tage im April rasch zunehmen. Er geht Ende des Monats kurz nach Mitternacht unter. Er befindet sich rückläufig im Sternbild des Löwen; Ende des Monats wird er wieder rechtläufig. Seine Koordinaten am 11. April sind:

$$\alpha = 9^h 37^m; \delta = +15^\circ 45'.$$

Uranus steht als Sternchen 6^{ter} Größe im Wassermann. Er erscheint morgens am Südosthimmel vor der Sonne. Am 15. April ist:

$$\alpha = 22^h 12^m; \delta = -11^\circ 56'.$$

Neptun ist nur mit einem guten und starken Fernrohr zu erkennen. Er steht im Sternbild des Krebses und ist fast die ganze Nacht hindurch zu beobachten. Sein Ort ist am 15. April:

$$\alpha = 8^h 36^m; \delta = +18^\circ 34'.$$

Im April ist ein mittelgroßer Sternschnuppen-schwarm in den Tagen vom 19. bis zum 30. April zu sehen, der seinen Ausgangspunkt in der Leier hat.

Alle Zeitangaben sind in MEZ. (Mittleuropäischer Zeit) gemacht. Vom 1. April an wird nach Sommerzeit gerechnet. Daher muß man dann zu jeder Zeitangabe eine Stunde hinzufügen.

Wiederholt sei auf den *Sirius-Kalender, Kleines astronomisches Jahrbuch für 1919*, herausgegeben von der Schriftleitung des *Sirius*, Preis 3 M., aufmerksam gemacht, der für den Liebhaber der Sternkunde alles Wissenswerte zum genauen Beobachten und Verfolgen der Himmelskörper und der Vorgänge am Himmelszelt enthält, und aus dem für die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Monatsartikel eine ganze Reihe von Angaben entlehnt sind. Dr. A. Krause. [3707]