

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1608

Jahrgang XXXI. 47.

21. VIII. 1920

Inhalt: Bemerkungen über die Leistungen der Buschschen Bis-Telare im Dienste der wissenschaftlichen Tierphotographie. Von Prof. Dr. MAX WOLFF, Eberswalde. — Die Bedeutung der Zunge. Von ANNA HOPFFE. Mit sieben Abbildungen. (Schluß.) — Rundschau: Die Not im Erzgebirge. Von Dr. W. PORSTMANN. — Sprechsaal: Die Wünschelrute. — Notizen: Über den Wassergehalt der Kohlen. — Das Wesen der Gewöhnung an Gifte. — Über „fossile Holzkohle“. — Drahtlose Leitung von Flugzeugen.

Bemerkungen über die Leistungen der Buschschen Bis-Telare im Dienste der wissenschaftlichen Tierphotographie.

Von Prof. Dr. MAX WOLFF, Eberswalde.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Forstakademie
in Eberswalde.)

In den Nr. 2, 3 und 4 des Jahrg. XXXI dieser Zeitschrift, S. 9—12, 19—21, 27—29 hat P. F. Weckmann einen Aufsatz über „Teleobjektive für Zwecke der Naturphotographie und ihre Verwendung in Handkameras“ veröffentlicht, in dem er die verschiedenen Teleobjektivkonstruktionen einer Kritik unterzieht, die nicht unwidersprochen bleiben darf. Die Richtigstellung von Weckmanns Ausführungen möchte ich an dieser Stelle vor allem deshalb vornehmen, weil ich dadurch vielleicht eine verhängnisvolle Verwirrung von Amateuren, die Lust zu ernsterer naturwissenschaftlicher Arbeit haben, aber nicht in der Lage sind, die Angaben Weckmanns nachzuprüfen, verhüten kann.

Ich selbst arbeite seit dem Jahre 1911 mit den Bis-Telaren von E. Busch (A.-G.)-Rathenow und habe, wie meine in ähnlicher Richtung tätigen Fachgenossen, diese Instrumente als unentbehrliche Rüstzeuge der wissenschaftlichen Tierphotographie schätzen gelernt, ohne die ihre Fortschritte und ihr heutiger Stand unmöglich wären. Die Plaubelschen Peconare habe ich eingehend zu prüfen Gelegenheit gehabt und für wissenschaftliche Zwecke ungeeignet gefunden (weshalb, wird der Leser aus den folgenden Zeilen ohne weiteres entnehmen können!).

1. Weckmann widerspricht sich selbst, wenn er seine Ausführungen nur auf die Bedürfnisse der großen Mehrzahl der Liebhaberphotographen bezogen wissen will, die zu naturphotographischen Zwecken für ihre kleinen und leicht gebauten Handkameras

„ohne allzu große Geldausgabe“ „ein dem Apparat entsprechend leichtes und kleines Fernobjektiv“ haben wollen. Denn wer das Instrument, das zu naturphotographischen Zwecken gebraucht werden soll, anstatt für diese Zwecke für den zufällig vorhandenen Apparat passend wählt, wird sehr bald über allzu große Geldausgaben für mißlungene Negative und unnütz vergeudete Zeit zu klagen haben, Geldausgaben, die im Umsehen weit den Betrag übersteigen, der für ein geeignetes Objektiv und, falls die vorhandene Kamera nicht für die Verwendung eines solchen ausreichte, eine für Tieraufnahmen brauchbare Kamera anzulegen gewesen wäre.

Die Telepeconare sind aber aus verschiedenen Gründen, wie noch gezeigt werden wird, als recht unvollkommene Instrumente zu bewerten, mit denen sich unter günstigen Umständen wohl entfernte Architekturen und Landschaftsdetails, aber nur sehr ausnahmsweise und selten befriedigend Objekte der „Naturphotographie“ im Sinne Weckmanns aufnehmen lassen.

2. Die Buschschen Bis-Telare werden in Objektivverschlüsse eingebaut (wenn Schlitzverschluß vor der Platte vorhanden ist, können sie natürlich in Normalfassung verwendet werden). Die Telepeconare können dagegen nur an Stelle der Vorderlinse in den vorhandenen Verschluß eingeschraubt werden. An Kameras ohne Schlitzverschluß arbeiten die Telepeconare also, da die Hinterlinse des vorhandenen Objektivs, um die erzielbare Vergrößerung einigermaßen ausnützen zu können, ebenfalls entfernt werden muß, vor dem Verschluß. Der Objektivverschluß muß aber bekanntermaßen annähernd in der Blendenebene arbeiten, wie es beim Bis-Telar der Fall ist, während die beim Tele-Peconar erforderliche Anordnung bewirkt, daß die Platte in der Mitte mehr Licht als in den Randpartien erhält. Das Tele-Peconar neigt also zum Vignet-

tieren, wie das auch die 10×15 -Aufnahme Weckmanns (Abb. 1, S. 27) deutlich zeigt.

3. Weckmann behauptet, die feste Vergrößerung der Magnare von Zeiß und der Bis-Telare von Busch sei ein Nachteil, der von der „etwas größeren Lichtstärke“ (verglichen mit den Tele-Peconaren) nicht aufgewogen werde. Wer sich jemals mit der Aufnahme von freilebenden Tieren ernsthaft beschäftigt hat, weiß, daß der von Weckmann behauptete „Vorteil“, mit den Tele-Peconaren verschiedene, schwächere bis ziemlich starke Vergrößerungen (und das an kleinen, leichten Amateurkameras!!) erhalten zu können, nur ein eingebildeter ist.

Ein, noch dazu leichtes, eine Veränderung der Vergrößerung innerhalb ziemlich weiter Grenzen gestattendes Objektiv kann aus Konstruktionsgründen keiner der von Weckmann selbst aufgestellten Forderungen: genügende Lichtstärke, bequeme Handhabung, schnelle Bereitschaft (welch letztere die Verwendung verschiedener Vergrößerungen eo ipso ausschließt) in auch nur annähernd demselben Maße entsprechen, wie das bei den Zeißschen Magnaren und den Buschschen Bis-Telaren bekanntermaßen der Fall ist.

Was die von Weckmann gerühmten Tele-peconare mit 450—900 mm Äqu.-Brennweite an nicht einmal mit auswechselbarem Objektivbrett ausgerüsteten 9×12 -Kameras leisten, zeigen seine äußerst mäßigen, gegen den Himmel aufgenommenen Bilder fliegender Lach- und Sturmmöwen. An gewöhnlichen Kameras können eben, außer für Landschaftsphotographie, solche Brennweiten gar nicht ausgenützt werden. Und zwar an sich nicht und erst recht nicht, wenn man Teleobjektive mit beweglichem Negativgliede benützt. Denn, wie bekannt, bereitet alsdann das Einstellen der Bilder stets besondere Schwierigkeiten. Deshalb werden in der Fachliteratur auch ausschließlich für ernstere Arbeiten Telobjektive des in der Brennweite nicht variierbaren Typs empfohlen (vgl. z. B. Schmidt, „Was viele Photographierende nicht wissen“, Verlag E. A. Seemann, Leipzig, 1919, S. 17; Weiß-Löscher, „Leitfaden der Landschaftsphotographie“, Verlag Union, Berlin, 1917, S. 33).

Aber, vom illusorischen Vorteil der veränderlichen Vergrößerung ganz abgesehen, sind Objektive bis 400 mm Brennweite nur an besonders geeigneten Universalkameras des 9×12 - und 10×15 Formates mit Vorteil für tierphotographische Zwecke zu verwenden. So bin ich mit einer Busch-Drei-Preis-Kamera 10×15 , an der ich ein 400 mm Bis-Telare benütze, sehr zufrieden. Brennweiten über 400 mm (bis 900 mm!) können nur an guten Spezialreflexkameras ausgenützt werden. An-

dernfalls schießt man mit den starken Vergrößerungen „ins Blaue“ und muß, wie Weckmann mit seinen Bildern beweist, schon sehr zufrieden sein, wenn man gelegentlich etwas auf die Platte bekommt, das wie ein Vogel aussieht. Solche Aufnahmen sind aber völlig wertlos.

4. Weckmann ist mit seiner Bemängelung der Leistungen der Bis-Telare bei Naturaufnahmen völlig im Irrtum. An sich nimmt bei jedem Objektiv die relative Öffnung ab, wenn es, anstatt auf ∞ , auf nähere Objekte eingestellt wird. Z. B. wird ein Aplanat oder Anastigmat, gleichviel welcher Konstruktion, dessen freie Öffnung 45 mm und dessen Brennweite 340 mm, dessen relative Öffnung also $f/8$ betragen mag, bei einer Abbildung in ein Fünftel natürlicher Größe, also einer Objektentfernung (vom Blendenort) von 2040 mm, eine faktische relative Öffnung von $f/9$ haben. Strenggenommen kann man aber diese Leistung gar nicht mit der von Fernobjektiven vergleichen. Denn auf ca. 2 m kann man nur selten an scheue Tiere herangehen. Man wird also meist zu größeren, eine freie Öffnung von 68—94 mm aufweisenden Fernobjektiven, etwa den Busch-Bis-Telaren der Serie IIa, greifen müssen. Schon aus diesem Grund ist der Einwand Weckmanns nicht stichhaltig. Aber setzen wir den erwähnten Fall, so ergibt sich folgendes Zahlenmaterial für die Abbildung in ein Fünftel nat. Größe (wobei R. Ö. die relative Öffnung bei Einstellung auf ∞ , F. R. Ö. die faktische relative Öffnung bei Einstellung auf 2 m, E. die der entstehenden Helligkeitsminderung entsprechende Expositionsverkürzung bezeichnen soll):

	R. Ö.	F. R. Ö.	E
Gewöhnliches Objektiv	$f:8$	$f:9$	+ 0,25
Bis-Telare	$f:7,5$	$f:9,9$	+ 0,8

Während man also mit einem gewöhnlichen Objektiv (mit dem aber die Aufnahme wegen des notwendigen zu nahen Herangehens an das Objekt mißlingen würde!) im gedachten Falle beispielsweise statt 2 Sekunden $2\frac{1}{2}$ Sekunden zu exponieren haben würde, würde das Bis-Telare statt 2 Sekunden $3\frac{1}{2}$ Sekunden verlangen. Das kann man aber keinesfalls als einen Nachteil des Bis-Telars werten! Man wird eben halt ein Stück Hochwild oder ein größeres Federwild nicht in ein Fünftel natürlicher Größe auf eine 9×12 -Platte bringen wollen!! Und kleinere Tiere (falls man so nahe herangehen kann) wird man mit einem lichtstarken Anastigmaten, falls sie scheu sind aber mit einem Bis-Telare aufnehmen und in letzterem Falle eine etwa notwendige Unterexposition durch geschickte Entwicklung ausgleichen. Der Laie, der sich von

der „Grundlichtstärke“ $f:3$ des Telepeconares, das in Wirklichkeit mit $f:9$ (im gedachten Falle) bei Einstellung auf ∞ arbeitet, bemerken, daß die Helligkeitsherabminderung eines an sich schon lichtschwächeren Systems sich bei Einstellung auf nahe Entfernung viel unliebsamer bemerkbar macht.

Überdies weiß jeder Fachmann, daß die moderne Tierphotographie, die immer gezwungen ist, den Apparat in respektvoller Entfernung vom Aufnahmeobjekt zu halten, ohne die Bis-Telare und Magnare geradezu unmöglich wäre, wie die wissenschaftlich recht wertlosen Bilder von Schillings, verglichen mit den ganz hervorragend schönen des Schweden Bengt Berg, beweisen.

5. Trotz seiner eigenen, unscharfen Aufnahmen, die mit Peconaren gemacht sind, stellt Weckmann die Schärfenzeichnung der Bis-Telare als unzulänglich hin. Wie er und sein Gewährsmann Kirdorf zu den mitgeteilten Zahlenangaben kommen (der scharf ausgezeichnete Bildkreis des 340 mm Bis-Telars solle bei voller Öffnung und Einstellung auf ∞ nur 50 mm \varnothing haben!), ist nicht verständlich. Mein 400 mm Bis-Telar zeichnet das Format 13×18 mit voller Öffnung randscharf aus. Meine eigenen Aufnahmen, wie die Bengt Bergs und zahlreicher anderer Autoren, endlich die jedem Interessenten zugänglichen Aufnahmen der sehr lesenswerten Busch-Schrift „Das Bis-Telar und seine Anwendung“, S. 17 (der Löwe von Luzern, von Aug. Rupp, bei voller Öffnung, $f/7,7$, mit dem 400 mm Bis-Telar aufgenommen), beweisen in ihrer schönen, gleichmäßig bis zu den Rändern reichenden Schärfe schlagend das Gegenteil. Daß die Tiefenschärfe nicht Gegenstand besonderer Korrektur sein kann, darf ich wohl als bekannt voraussetzen. Diese „Überlegenheit“ der lichtschwachen Telepeconare läßt sich natürlich jeden Augenblick beim Bis-Telar durch entsprechende Abblendung einholen! Jedenfalls hielt ein von mir eingehend untersuchtes Telepeconar den Vergleich mit meinem 400 mm Bis-Telar*) in keiner Weise, auch nicht hinsichtlich der Schärfe der Zeichnung, aus. Über den Korrekursionsstand meines erwähnten Bis-Telars habe ich mich ausführlich in: *Photowoch*e, H. 30, Jahrg. 2, 1912, S. 4—6, geäußert und verweise hier der Kürze halber

*) Mit meinem 400 mm Bis-Telar aufgenommene Bilder konnte ich noch mit gutem Erfolge einer 6fachen Vergrößerung unterziehen. Und genau dasselbe berichtet Köhler in einem weiter unten noch einmal zu erwähnenden lesenswerten Aufsätze (*Handbuch*, S. 251). Das Bis-Telar steht in dieser Beziehung unseren besten Anastigmaten nicht nach. Seinen Peconar-Aufnahmen würde Weckmann wohl eine Verkleinerung, aber keine, auch noch so schwache Vergrößerung zumuten dürfen.

auf diesen Aufsatz. Ich brauche danach das von Weckmann Angeführte, wonach die Bis-Telare „bald mehr, bald weniger stark“ abgeblendet werden müßten, um scharfe Bilder zu geben, so daß das Peconar gar nicht viel lichtschwächer sei, nicht besonders zu widerlegen. Abblendung wird nur zwecks Erzielung größerer Tiefenschärfe, wie bei jedem Objektiv, notwendig. Dank der vorzüglichen chromatischen Korrektur eignen sich die Bis-Telare der Serie II noch gut für Autochromaufnahmen, für die die Peconare nicht zu brauchen sind.

6. Wie steht es nun mit der von Weckmann behaupteten Überlegenheit der Telepeconare über die Bis-Telare hinsichtlich der Vergrößerung? Einiges hierher Gehörige habe ich schon unter Punkt 3 gesagt. Außerdem haben aber die Vergrößerungsangaben Weckmanns einen Haken! Auf S. 10 nennt er die Vergrößerung des „Anastigmat-Telepeconars“ 3—6 (bzw. 7) fach, erwähnt aber nicht, daß, auf das gleiche „Normal“-Objektiv (er rechnet für 9×12 -Platten die Amateur-Brennweite von ca. 120 bis 130 mm; vgl. seine Angaben in Tabelle III, S. 21!) bezogen, die Zeiß-Magnare und Busch-Bis-Telare bei wesentlich größerer Helligkeit stärker vergrößern!

Aber auch die sonstigen Vergrößerungsangaben Weckmanns stimmen nicht. Allerdings können schon die von der Firma Plaubel & Co. über ihre Telepeconare verbreiteten Angaben den Laien leicht verwirren. Denn in diesen figuriert stets die relative Öffnung des naturgemäß sehr kurzbrennweitigen Positivs ($f/3$ und bei den beiden größeren Modellen $f/4,5$, die jedoch nur bei Aufnahmen in Briefmarkenformat ausgenützt wird), nicht die des Tele-Systems.

(Fortsetzung folgt.) [5122]

Die Bedeutung der Zunge.

VON ANNA HOPFFE.

Mit sieben Abbildungen.

(Schluß von Seite 339.)

Wie oben schon dargetan, bildet die Zungenschleimhaut beim Menschen und den Säugetieren verschiedene Arten von Vorsprüngen: die mechanisch wirkenden Zungenwärtchen, Fadenwärtchen (*Papillae filiformes*) und die Geschmackswärtchen. Die ersteren bedecken in dichtester Lage die Rückenfläche der Zungenspitze und des Zungenkörpers und reichen auch auf den Zungenseitenrand und die Seitenfläche. Die Geschmackswärtchen finden sich am Ende des Zungenkörpers, kurz vor dem Zungenrunde. Es gibt drei Arten hiervon: die Pilzwärtchen (*Papillae fungiformes*), die Wallwärtchen (*Pa-*

pillae vallatae), die Randorgane [blättrige Wärzchen (*Papillae foliatae*)].

Die mechanisch wirkenden Wärzchen, welche wir im vorderen Teil der Zunge finden, haben meist eine kegelförmige, zylindrische Gestalt; in ihnen finden wir Endigungen des sensiblen Zungennerven sowie viele Gefäßschlingen. Zwischen diesen Wärzchen ragen andere, knopf- oder pilzförmige Knötchen auf der Zungenschleimhaut hervor, die *Papillae fungiformes*, welche neben dem Reichtum an Nerven und Blutgefäßen noch mit Geschmacksbechern im Epithelbelag ausgestattet sind. Von noch größerer Bedeutung für das Geschmacksvermögen sind die *Papillae vallatae*, stärkere, aber in die Schleimhaut etwas eingesenkte Wärzchen, die von einem Wall umgeben sind. Diese Papillen, beim Menschen gewöhnlich neun an der Zahl, liegen seitlich am Endabschnitt des Zungenrückens in zwei Reihen angeordnet. Sie sind sehr reich an Nervenfasern vom Geschmacksnerv und enthalten zahlreiche Becher in ihrem Epithelbelag. Auch die *Papilla foliata*, die am Seitenrande des Endes des Zungenrückens liegt, ist mit zahlreichen Geschmacksknospen ausgestattet. Während wir beim Menschen dieselbe nur schwach vertreten sehen, finden wir an manchen Tierzungen diese aus durch Furchen getrennten Schleimhautleisten bzw. Fältchen bestehende Hervorragung bedeutend entwickelt. Unter und dicht neben diesen zwei Arten von Geschmackswärzchen liegen Drüsen, die ein wässriges, lösendes Sekret ergießen, welches, diese Gebilde befeuchtend, die Schmeckstoffe löst.

Die Geschmacksempfindung kann durch äußerliche Momente stark beeinflußt werden, vor allen Dingen findet eine Ergänzung des Geschmackssinnes durch den Gesichts- und Geruchs-, aber auch durch den Gefühlssinn statt — gedenken wir der bekannten Probe, im Dunkeln Rot- und Weißwein unterscheiden zu wollen, sie wird wohl nie bestanden — ein deutlicher Beweis dafür, daß das Gesicht den Geschmack unterstützt. Auch der Geruchssinn leistet dem Geschmack Dienste bei aromatischen Speisen und stark schmeckenden Medikamenten. Schon als Kinder gewahrten wir den hieraus entspringenden Vorteil; die widerlichste Medizin konnte bei zugehaltener Nase ungeschmeckt verschluckt werden. Sehr deutlich ergibt sich dieser Beweis beim Kauen einer rohen Zwiebel. Ein Mensch mit verbundenen Augen und zugehaltener Nase wird dieselbe nie als solche beim Essen erkennen und erst beim Einschalten dieser Sinne die Zwiebel wieder schmecken.

Je länger wir eine Speise kauen, je größer die berührte Fläche und je intensiver die Berührung ist, je mehr also die schmeckenden Stoffe in die Zungenschleimhaut eindringen und

eingepreßt werden, um so feiner und schärfer wird die Geschmacksempfindung. Drum, wollen wir etwas kosten, so tun wir dies unter fortwährendem Hin- und Herbewegen und Andrücken der Zunge. Auch thermisch werden Störungen herbeigeführt; zu viel Hitze oder Kälte irritiert die Geschmacksnerven, und so beeinträchtigen viele Momente die Feinheitsgrade ihrer Funktionen.

Bei den Bewegungen der Zunge behufs Erfassens, Beförderns, Abschlingens der Nahrung, Prüfen der Speise usw. spielt eine besondere Rolle das Zungenbändchen. Es dient zur Verbindung des frei liegenden Teiles der Zunge, der Zungenspitze mit dem Unterkiefer bzw. dem unter der Zungenspitze liegenden Teile des Mundhöhlenbodens. Die Zungenspitze wird durch das dehnbare und elastische Zungenbändchen in der Mittelebene beweglich befestigt, wobei der äußerste Spitzenteil der Zunge frei bleibt, ebensie die seitlichen Teile.

Das Vorhandensein des Zungenbändchens dient jedenfalls zur Hemmung gegen Überschreitung zweckmäßiger Grenzen; ohne diese Anheftung könnte die Zunge sich leicht nach rückwärts überschlagen oder zwischen den Kiefern hervorthängen usw. Es ist je nach Tierart und Individuum verschieden lang und in verschiedener Ausdehnung angeheftet und steht gewiß in einem Verhältnis zu dem Gebrauchsbedürfnis der Zunge, so daß die Bedingung für die Aufnahme der Futtermittel der natürliche Hintergrund dieser wechselnden Form ist. Eine Ausnahme unter den Säugetieren bilden in dieser Beziehung die Wale, deren Zunge fest mit dem Zungenboden verwachsen ist.

Die Zunge der einzelnen Haustierarten zeigt Verschiedenheiten in bezug auf Gestalt, Länge, Dicke, Beweglichkeit, Drüsengehalt, Wärzchenverteilung, Verhornung des Epithels usw.

Das Rind hat eine außerordentlich bewegliche Zunge, auffallend langdehnbar, die Hälfte der Zungenspitze ist mit dem Zungenbändchen unverwachsen: es gebraucht aber auch nur ganz minimal seine wenig beweglichen plumpen und dicken Lippen beim Fressen, die Zunge spielt die Hauptrolle bei der Nahrungsaufnahme. Der Zungenrücken ist rauh, mit starken Wärzchen versehen, die rachenwärts gerichtet sind, sie dienen gleichsam als Widerhaken, die Gräser festzuhalten, wenn sich die Zunge um dieselben mit der Rückenseite herumschlägt. Weiches Futter leckt das Rind auf. Auf dem mittleren Drittel der Rinderzunge^m bemerken wir eine starke wulstige Erhebung, den Zungenrückenswulst genannt. Die mechanisch wirkenden Wärzchen sind beim Rinde sehr stark und hart und über den ganzen Zungenrücken mit Einschluß des Wulstes^m verbreitet; zwischen ihnen sitzen die pilzförmigen Wärzchen, während wir

die umwallten Papillen am Ende des Zungenkörpers finden. Blätterartige Papillen fehlen dem Rinde.

Das Pferd gebraucht die Zunge nur als Hilfsorgan bei der Nahrungsaufnahme, denn erst dann, wenn die Lippen und Schneidezähne die Nahrung erfaßt haben, befördert sie die Zunge weiter. Beim Saufen allerdings ist die Zunge von größter Wichtigkeit, sie läßt sich ihrer Funktion nach mit dem Stempel einer Spritze vergleichen; denn nachdem das Pferd die Lippen nur vorn in der Mitte, zu enger Spalte geöffnet auf die Flüssigkeit aufgesetzt hat, zieht es die vorher die Mundhöhle ausfüllende Zunge zurück; in den dadurch entstehenden luftverdünnten Raum strömt die Flüssigkeit ein und läuft der Längsrinne entlang, welche auf dem Zungenrücken, durch das Herabziehen der Zunge nach dem Mundhöhlenboden entstand. Im Vergleich zu der Rinderzunge ist die des Pferdes viel weniger plump. Körper und Spitze gehen fast unbegrenzt ineinander über. Der wenig gewulstete Rücken des Zungenkörpers hat in der Mitte eine sehr verdickte, derbe Schleimhautstrecke, welche vereinzelte Knorpelzellen enthält; diese Schleimhautleiste heißt Zungenrückenknorpel.

Viele feine Fadenpapillen auf der Rückenfläche geben der Pferdezunges das weiche sammetartige Gepräge, auch die pilzförmigen sowie umwallten Papillen sind vorhanden. Die beim Rinde fehlenden ovalen *Papillae foliatae*, blätterartige Papillen, finden wir am Seitenrande des Endes des Zungenrückens dicht vor dem Gaumenbogen. Die Oberfläche dieser Papillen hat Quersfurchen, in welche gemischte Drüsen münden.

Der Hund hat eine äußerst agile Zunge, er gebraucht sie sehr geschickt bei der Aufnahme flüssiger und dünnbreiiger Nahrung; er taucht die Zunge in die Suppe ein, formt die Spitze zu einer löffelartigen Mulde und führt bzw. schleudert die Nahrung in den Mund. Bei festen Speisen benützt der Hund Zähne, Lippen und Zunge. Die Zunge des Hundes ist platt und besitzt keinen Körper; die Spitze geht gleich in die Zungenwurzel über. Auf der Mittelfläche des Zungenrückens befinden sich rachenwärts gerichtet scharfe, fadenförmige Papillen; die pilzförmigen Wärzchen sind über die ganze Zunge verstreut, umwallte Papillen sind auch vorhanden, und am Zungenrand in der Nähe des Zungengrundes sind undeutliche, feine, blätterartige Wärzchen nachgewiesen.

Auch die Katze hat eine platte Zunge und keinen Körper. Auf der Oberfläche, außer den Randzonen, finden wir sie mit Hornzähnen, Stacheln besetzt; an der Spitze sind diese rachenwärts gerichteten Stacheln besonders hart und scharf. An der Bodenseite der Zunge von

Hund und Katze zieht sich in der Mittellinie im lockeren Bindegewebe ein derber spindel-förmiger Strang hin, er liegt unter der Schleimhaut und schließt in seiner bindegewebigen Hülle Bündel quergestreifter Muskelfasern, Nerven und Fettgewebe ein. Dieser Strang heißt Lyssa oder Tollwurm, ist aber mit der Tollwut in keinerlei Verbindung zu bringen oder bei dem Vorkommen dieser Krankheit pathologischen Veränderungen unterworfen. Die Lyssa ist als Stützorgan der Zunge anzusehen und steht in Beziehungen zur Zungenscheidewand. Die Katze schöpft das flüssige Futter mit der von den Muskeln kontrahierten, gebogenen Zungenspitze auf. Auch dient diesen zwei Karnivoren die Zunge ebenfalls als ein Hilfsorgan bei fester Nahrung, die sie, zerbitzen oder in Stücke zerrissen, mit ihr in die Mundhöhle führen.

Das Schaf und die Ziege betätigen sich beim Fressen etwas mehr mit der Zunge als das Pferd; ein schwer dehnbares Bändchen befestigt das vordere Drittel derselben am Mundhöhlenboden. Den eigentlichen Dienst versehen bei der Aufnahme der Nahrung Lippen und Schneidezähne, mit denen sie z. B. das Gras abknEIFEN und abbeißen, dann nehmen sie die Zunge zu Hilfe und befördern das Futter zum Kauen zwischen die Backenzähne. Die Anordnung der verschiedenen Papillen ist sehr ähnlich wie beim Rind, nur daß wir die pilz- und fadenförmigen Wärzchen schon am Rande der Bodenfläche der Zunge finden. Diese zwei Wiederkäuer besitzen als Besonderheit ihrer Zunge noch eine Drüse an der Unterfläche der Spitze derselben, welche die Nuhn'sche heißt. Nuhn war Anatom und Prosektor an der Universität Heidelberg; er entdeckte 1845 in der Unterseite der Zungenspitze des Menschen eine längliche Drüse und sprach dieselbe als Schleimdrüse an, in welcher Idee er dadurch bestärkt wurde, daß gerade der vordere Teil der Zunge die meisten Bewegungen ausübt und für das Kauen der Nahrungsmittel sowie das Sprechen zur Anfeuchtung reichlich Sekret braucht. Damals hat Nuhn die Zungenspitze aller Säugetiere untersucht und fand als Ausnahme diese Drüse noch beim Orang-Utan. Wenn nun auch diese Affengattung in vieler Hinsicht dem Menschen nahe steht, wird doch Nuhn's Vermutung hin-fällig, daß diese Drüse mit ihrem Sekret die Bewegung der Zunge als Sprachorgan erleichtern soll; denn der Orang-Utan ist in bezug auf die Sprache ein ebenso großer Schweiger wie alle anderen Säugetiere, um über die Bedeutung und Funktion der Drüse Aufklärung zu geben. Nuhn hoffte, daß die Zukunft darüber mehr belehren würde, doch seine Kollegen, welche bei Schaf und Ziege diese Drüse fanden, konnten diese Hoffnung nicht erfüllen; jedoch konnte fest-

gestellt werden, daß sie keine Schleimdrüse, sondern eine gemischte Drüse ist.

Das Schwein benutzt die Zunge zum Ergreifen der Nahrung; wenn es Pflanzen frißt, so beißt es oder reißt es dieselben ab; der Rüssel dient ihm zum Durchwühlen des Bodens, die feine Empfindlichkeit desselben unterstützt das Suchen von Insektenlarven usw. Flüssigkeiten saugt es ein, und zwar so, daß es die Schnauze von der Kehlseite aus meist tief in den Trog einsenkt, weil es die Lippenspalte seitlich nicht genügend zum Einsaugen schließen kann, sobald dieselbe vor den mittleren Schneidezähnen sich öffnet, was doch, um saugen zu können, nötig ist. Das Schwein hat eine schmale, verhältnismäßig lange Zunge, deren Rückenfläche wie bei Pferd und Ziege an der Spitze und dem Zungenkörper mit sehr feinen, weichen, fadenförmigen Papillen besetzt ist. Die Anordnung der Papillen erinnert an diejenige beim Pferde; mit Rind und Ziege hat das Schwein das doppelte Zungenbändchen gemein, während eine Lyssa, wie dieselbe sich bei den Karnivoren findet, mitten in der Zunge liegt.

[4934]

RUNDSCHAU.

Die Not im Erzgebirge.

Wenn man das Erzgebirge durchwandert, stößt man auf Ruinen aus verschiedenen Kulturabschnitten. Auf steilen Talhängen ragen Reste einstiger Ritterburgen, und die Chroniken der Städtchen und Dörfer wissen allerlei vom Leben aus dem letzten Mittelalter zu erzählen. Durch die tief eingeschnittenen Täler zog langsam das Leben hinein in das finstere, waldbedeckte, unwirtliche Gebiet. Die höher gelegenen Gegenden boten dem Menschen keinen Vorteil. In den Tälern trieb man Landwirtschaft; durch die Täler zogen sich einige wichtige Verkehrsstraßen über den Kamm hinein in das fruchtbare Böhmen. Die Ritter waren die Herren.

Vor etwa 600 Jahren fand ein armseliger Bewohner Steine, gediegenes Silber. Und in kürzester Zeit brachte die Ausbeutung der Erdschätze eine Überflutung des Gebirges. Der Bergbau machte es weltbekannt. Städte schossen auf. Gute Straßen erschlossen die höheren Teile. Die Erde und reger Handel brachten Reichtümer. Die Technik zog mit gewaltigen Schritten das erstemal über das Land. Göpelwerke, Hammerwerke, Erzschmelzöfen, die gesamte Bergbautechnik beschlagnahmte diesen Erdteil. Der gewaltige Holzreichtum war der Verhüttung der Erze günstig. Menschen strömten von allen Weltteilen herbei, um ihr Glück zu „finden“. Das neuere Wissen um den Bergbau hat dort seine Wiege. Die Bergherren waren die Herren.

Der unermeßliche Wald lichtete sich, das Gebirge wurde kahl abgeholzt. Die Erdschätze lagen tiefer und tiefer, die Oberfläche war schnell abgerahmt. Die Verhüttung wurde kostspieliger. Die Stollen und Schächte gingen ein, nur wenige hielten sich im Kampf mit fremden ergiebigeren Erzstätten. Die stolzen Bauten, die der Bergbau gebracht hatte bis hinauf auf den höchsten Kamm, die in den Tälern und an den Hängen verstreut lagen, wurden zu Ruinen. Vor dem Bergbau war Waldreichtum da, nach ihm war das Gebirge mit Menschen bedeckt, Menschenreichtum.

Aus der Ritterzeit hatten sich die landwirtschaftlichen Anlagen durch den Bergbau hindurch gerettet, die heutigen „Rittergüter“ sind noch Überreste davon. Die Landwirtschaft auf dem entholzten, gebirgigen, felsigen Boden bei dem unwirtlichen Gebirgsklima löste den stolzen Bergbau ab. Mühselige schwere Arbeit erstand der dichten Bevölkerung; die Oberfläche der Berghänge sollte das Volk ernähren, das durch das Berginnere vorher gespeist worden war. Die Not zog ein. Harte Arbeit und kärglicher Lohn erzogen eine bescheidene, anspruchlose, zähe, zufriedene Bevölkerung, die an ihrer Scholle hängt und mit ihr und mit dem Gebirge verwachsen ist. Die Bauern waren die Herren.

Der Zuzug zum Gebirge war längst eingeschlafen. Für flüchtige Geister war auf dem ausgesaugten Boden kein Rahm mehr abzuschöpfen. Reichtümer — schienen verschwunden zu sein. Dafür floß ein langsamer Gegenstrom bergabwärts. Die unter einfachsten Bedingungen lebende Bevölkerung lieferte Menschen. Wenn ein Gebirgler in die Fremde zog, blieb er meist aus; denn die Fremde gestattete leichteres Leben. Er fand sich schnell zurecht in der Welt, denn er hatte von Kind auf mit den stärksten Menschenfeinden siegreich gekämpft, mit Krankheiten, Hunger, unwirtlichem Klima und schwerem Boden. Das viele Sitzen in den Stuben, wenn es wochenlang draußen wettet, macht die Bewohner gesellig; die dauernde Beschäftigung mit der Natur macht sie erfindend. Der Erzgebirger pastelt und plaudert.

Der viele Aufenthalt im Hause, die vielen freien Hände der Frauen und Kinder, der ungenügende Ertrag des Bodens lieferten die Vorbedingungen zur Entwicklung der Heimarbeit. Das Handwerk wird gepflegt — allerdings ohne Zusammenhang mit der Neuzeit, die Arbeitsmethoden sind oft primitiv und veraltet. Hausindustrien keimten auf: Spielwaren, Posamenten, Spitzenklöppeln, Musikinstrumente. Männer, Frauen, Kinder sitzen von früh bis spät am Tisch und lassen die rührigen Finger arbeiten; der Lohn dafür reicht nicht, um die dringendsten Bedürfnisse in bescheidenster Weise zu be-

friedigen: blasse Gesichter, kümmerliche Gestalten. Krankheit, Elend und früher Tod sind Gäste und Herren geworden.

Einstmals war das Gebirge reich an Holz, doch die großzügige Verwertung desselben war nicht möglich, weil die Verwertungsstätten fernab lagen. Als die Bergbautechnik einzog, ließ sich das Holz verwerten. Später war das Gebirge reich an Menschen, doch die günstige Verwertung derselben war nicht möglich, weil keine Gelegenheit dazu da war. Da zog eine neue Epoche die Täler hinauf, auf Eisenschienen hielt die moderne Technik ihren Einzug. Holzschleifereien und Spinnereien waren nach den Mahlmühlen die ersten Boten einer neuen Zeit. Die Menschen da oben waren billige Arbeitskraft, dorthin zog sich der Unternehmer. Ritterburgen, Rittergüter, bergtechnische Bauten hatten einander abgelöst in der Bewirtschaftung des Landes; sie waren nacheinander die Mittelpunkte des werktätigen Lebens, um die sich die wohnlichen Anlagen scharten, wie die Küken um die Glucke. Die neuere Technik brachte neue „Burgen“. Mitten im Dorfe am günstigsten Platz erheben sich mächtige vielstöckige Baulichkeiten mit Herrenhäusern, hohen Schloten, Turbinenanlagen: die Fabrikbesitzer sind die Herren.

Nicht so leicht ist der Technik der Einzug gemacht worden. Die Herren des armen Volkes, die in den Städten sitzenden Kaufleute, die das Land für verschwindenden Lohn mit Heimarbeit versorgten, erkannten sehr bald den neuen „Feind“, der Gelegenheit zu positiver, schaffender, höchstwertiger Arbeit brachte, der den Arbeitskräften plötzlich Hochwert verlieh, wie einst der Bergbau dem Holzbestand. Sie verschlossen dem Eindringling die Tore, und nur mühsam eroberte sich die Technik vom Lande aus Stück für Stück. Die Zentrale des Erzgebirges war vom Bergbau her das hochgelegene Annaberg (einst größer und wichtiger als Berlin). Die Stadtväter erschwerten die Herabgabe von Grund und Boden zur Errichtung von größeren Industriestätten. Und binnen wenigen Jahren verlor Annaberg seine Vormacht. Einige dreißig Kilometer abseits im Gebirge lag das unscheinbare Aue. Dort fand hochwertige Industrie Boden, und baldigst blühte das Auer Land. Die Technik war den Einwohnern und den Unternehmern ein ergiebiger Wertequell. Die billigen Arbeitskräfte fanden in Fabriken hochwertige Arbeit, und ein Aufatmen des Volkes begann an diesen Stätten, während das ältere benachbarte Zentrum sich in alter Weise weiter plagte.

Da kam der Krieg. Die Zufuhr der Rohstoffe und des Lebensunterhalts für die Gebirgsindustrie ging aus. Arbeit mangelte; die Not klopfte kräftig an die Tür. Die Fabriken, die

auf dem unwirtschaftlichsten höchsten Teil des Gebirges, in Weipert, an der böhmischen Grenze ein blühendes Industriezentrum zu schaffen vermocht hatten, mußten sich schließen. Man wartete von Monat zu Monat darauf, daß sie sich wieder öffnen würden. Die Aussichten wurden dagegen immer trostloser. Wertvollste Maschinen, beste, solideste Gebäude standen ungepflegt und verlassen. — Neue Ruinen drohen. Vorübergehend brachte die Kriegsindustrie reichlich lohnende, aber wenig freudige Arbeit. Der schnelle Unternehmer war Herr des Landes. Das heimarbeitende Volk versorgte er mit Flecht- und Näharbeit für das Heer; einzelne Fabriken, durchgängig kleinere Anlagen und Werkstätten, schafften sich Maschinen für Kriegsware an, Granatendrehbänke. Und wie überall, so brachte auch hier die Kriegsindustrie intensiven Gewinn für einzelne Leute, die die Herren waren. Dem Volke raubte der Krieg lohnende Arbeit und Lebensmöglichkeit, denn Kohlen, Rohstoffe zur Verarbeitung, Nahrung, das alles brachte einst die Lokomotive durch das Tal herauf.

Das Land ist herrenlos. Seine Schätze sind: billige menschliche Arbeitskraft. Und diese hat durch den Krieg äußerst gelitten. Krieg, Hunger und Elend haben arg gewütet und im Raubbau die besten Kräfte ausgesogen. Geldspenden sind der Not des Erzgebirges wie Tropfen auf verzehrende Feuersglut. Arbeitsmöglichkeit ist zu schaffen, dauernd fließende und segensbringende Umsetzung menschlicher Energie. Welche „Herren“ werden den sich verzehrenden Schatz retten!

Porstmann. [5156]

SPRECHSAAL.

Die Wüschelrute. (Vgl. *Prometheus* Nr. 1601 [Jahrg. XXXI, Nr. 40], S. 317.) Dieser Artikel von W. Porstmann veranlaßt mich zu einigen ergänzenden Bemerkungen. Bei einem nahen Verwandten von mir, Student der Naturwissenschaften, „schlägt die Rute“ auffallend gut. Zahlreiche Experimente, welche mit aller Vorsicht in einwandfreier Weise vorgenommen wurden, ergaben meist positive Resultate. Der kritisch veranlagte junge Herr ist der Ansicht, daß möglicherweise die Sensibilität in dem Gehörlabyrinth gesucht werden könnte. Als Rute wurde in der Regel der Gabelzweig des erstbesten Strauches benutzt. Das Material ist jedenfalls ziemlich gleichgültig, wenn sonst einigermaßen zähe. Die Hauptsache scheint zu sein, daß die Muskeln durch die eigenartige Haltung der Rute in Spannung gebracht werden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Nerven mancher „Rutengänger“ mehr auf Wasser, anderer mehr auf Metalle usw. eingestellt sind und die Fähigkeit zwar in der Persönlichkeit vorhanden ist, aber durch Übung nach und nach erhöht werden kann. Ich habe übrigens auch einen zehnjährigen, ganz unbefangenen

Buben entdeckt, bei dem die Rute ebenfalls schlägt. Sicher hat man mit der Wünschelrute viel Hokus-pokus getrieben. Es gibt aber immer noch Dinge zwischen Himmel und Erde, die einer genügenden Erklärung bedürfen; das kann man am leichtesten beim Tierreich nachweisen. Als grobes Beispiel möchte ich in diesem Falle erwähnen, daß man in wasserarmen Gegenden Südafrikas die Hundskopffaffen als zuverlässige Wassersucher benutzen soll. Dazu braucht man natürlich keine Rute als Indikator, sondern man nimmt als Dursterreger ein stark gesalzenes Stück Fleisch. Das kann man in *Brehms Tierleben* nachlesen. Für diese Art Betätigung der Affen hat man eine einfache Erklärung bei der Hand — man nennt sie „Instinkt“, und damit hat diese Angelegenheit für viele eine befriedigende Erläuterung gefunden.

F. Friedrichs. [5152]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Über den Wassergehalt der Kohlen gibt Prof. Dr. Stutzer in der *Naturw. Wochenschrift* (1920) seine Beobachtungen wieder. Die Grubenfeuchtigkeit der Kohlen ist sehr schwankend. Braunkohle kann bergfeucht 40—60%, Torf sogar 80% aufweisen. Den Wassergehalt einer Kohle bestimmt man daher an einem luft- und staubtrockenen Material bei 105° C. Es hat sich nun herausgestellt, daß der Wassergehalt bei wasser- und sauerstoffreichsten Kohlen am größten, bei wasserstoff- und sauerstoffärmsten Kohlen am geringsten ist. Er ist bei älteren Kohlen geringer als bei jüngeren. Braunkohlen enthalten bis 20%, Steinkohlen nur 2—7,5%. Größere Kohlenbecken, z. B. Westfalen, haben gezeigt, daß die hängenden, gasreichen Flöze höheren Wassergehalt haben als die liegenden, mageren Flöze. Auf die Kolloidnatur der Kohle ist ihre Hygroskopizität zurückzuführen. Wenn man völlig (bei 105°) getrocknete Braunkohle pulverisiert, dann kann sie schon innerhalb eines Tages den durch Erhitzen verlorenen Wassergehalt aus der Luft wieder aufnehmen. Die Menge der so aufgenommenen Feuchtigkeit wird bei Braunkohle niemals weniger als 10%, häufig aber mehr als das Doppelte betragen. Textur der Braunkohle und Grad der Wasseraufnahmefähigkeit stehen in einem bestimmten Verhältnis. Erdige Braunkohle kann 18—24%, lignitische nur 13%, dichte pechkohlenartige etwas weniger Wasser aufnehmen. Durch den Wassergehalt der Kohle wird der Heizwert beeinträchtigt, denn das verdampfende Wasser verbraucht einen großen Teil Wärme. Beim Verbrennen von 1 kg Kohle werden zu jedem Prozent Wasser 6 Wärmeeinheiten benötigt. Hdt. [5022]

Das Wesen der Gewöhnung an Gifte ist nach Versuchen an niederen Organismen nicht immer eines und dasselbe. Ungeklärt ist es noch in vielen Fällen bei Protozoen (Gewöhnung an Sublimat, Chinin, Antimon usw.), so auch im Falle des Arzeneifestwerdens der Trypanosomen. Dagegen beruht die Gewöhnung von Hefe an Flußsäure (Fluorammonium) in dem Erwerb der Fähigkeit, das Fluor in Fluorkalzium festzulegen, die Formaldehydgewöhnung bei demselben Organismus aber auf Zerstörung des Giftes durch die

Zellen, ähnlich bei schwefliger Säure, während bei der Kupfergewöhnung des Schimmelpilzes (*Penicillium glaucum*) die Zellwand für das Kupfer undurchgängig wird. Neuschlosz untersuchte nun diese Frage hinsichtlich der Chiningewöhnung beim Pantoffeltierchen (*Paramecium caudatum*), nachdem er festgestellt hatte, daß der tödliche Schwellenwert, normalerweise bei einer Verdünnung von 1:100 000 liegend, sich durch allmähliche Gewöhnung, mit 1:10 000 000 beginnend, sich durch 18 Stufen zunehmend stärkerer Konzentration sich bis auf 1:10 000 erhöhen läßt. Es zeigte sich, daß die Chininkonzentration, in der die Paramazien leben, im Durchschnitt um 80% abnahm, und daß der Verlust auch aus den abzentrifugierten Paramazien nicht wiederzugewinnen war. Mithin haben die gefestigten Tiere in diesem Falle die Fähigkeit erlangt, das Gift zu zerstören (vermutlich durch Ausbildung von „Abwehrfermenten“, wird hinzugefügt). Franz. [5006]

Über „fossile Holzkohle“ berichtet O. Stutzer in der *Braunkohle* (1920). In Steinkohlenflözen findet sich öfter Holzkohle als in Braunkohlenflözen und Torf. Reich an Holzkohlen sind die Rußkohlengebiete des Zwickauer Reviers, das „Pittsburgh“-Flöz in Amerika (bis 2000 Quadratmeilen Fläche). Durch die Waldbrandentstehung erklärt man sich die Holzkohlen im Kohlenflöz Friedrich Wilhelm Maximilian und Vereinigte Wille am Niederrhein gebildet. Jetzige Torfmoore zeigen oft Holzkohle mit Asche zusammen. Brände von Mooren scheinen dies erzeugt zu haben. Das Braunkohlenflöz von Moys bei Görlitz birgt angekohlte Stämme, Spuren von Waldbränden. Nun kann auch Holzkohle auf anderem Wege entstehen, nämlich durch Dehydratisierung. Was im Laboratorium starke Schwefelsäure verrichtet, das erzeugt in der Natur in Wasser gelöste Schwefelsäure, die von der Verwitterung des Schwefelkieses her stammt. Stutzer vergleicht die fossile Holzkohlenbildung mit den Vorgängen in einem in Gärung übergegangenen Heuhaufen. Wenn hier diese Gärung ohne Feuererscheinung verläuft, die Reaktion durch Abkühlung unterbrochen wird, dann „findet man in dem Heuhaufen alle Übergänge von der unveränderten Pflanzensubstanz außen bis zur verkohlten Substanz im Innern“. Durch diese trockene Destillation des Heues ist in der entstandenen Kohle jede Zelle erhalten geblieben, so daß alles porös bleibt. Ein Sinken des Grundwasserspiegels kann nach Stutzers Meinung die Vorbedingungen für die Gärung und die Verkohlung der abgelagerten Pflanzensubstanz gegeben haben. Hdt. [5126]

Drahtlose Leitung von Flugzeugen. Kürzlich wurde in London mit drahtloser Leitung von Aeroplanen ein Versuch gemacht. Ein Handley-Page-Großflugzeug, mit drahtlosem Telefon ausgerüstet, stieg auf mit einem Haufen von Journalisten an Bord. Diese unterhielten sich mit ihren Zeitungen und Schriftleitern ohne Schwierigkeit. Mit Hilfe von Instrumenten zur Entfernungsmessung, an drei verschiedenen Stellen aufgestellt, konnte dem Aeroplan seine genaue Stellung telephonisch mitgeteilt werden. Der Wert dieser Erfindung ist so gut wie unbegrenzt, da ein Flieger auf diesem Wege aufgeklärt werden kann, wo er sich aufhält und wie die Verhältnisse am Boden sich befinden, während er selbst zu hoch droben ist, um das selbst zu beobachten. Dr. S. [5034]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1608

Jahrgang XXXI. 47.

21. VIII. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Weitgreifende Projekte im bayerischen Zugspitzgebiet. In München hat sich kürzlich die Zugspitzbahn-A.-G. gegründet zum Zwecke des Baues einer Zugspitzbahn. Das der Gesellschaft zur Ausführung vorschwebende Projekt sieht als Ausgangspunkt der Zugspitzbahn den Staatsbahnhof Garmisch-Partenkirchen vor. Die Linie steigt im Maximum $130\frac{0}{100}$, um bei 9,64 km nach Station Eibsee zu gelangen. Von hier beginnt die eigentliche Bergstrecke, und es sind bis zur Endstation Zugspitze ununterbrochen Steigungen von $180-250\frac{0}{100}$ nötig zur Überwindung des großen Höhenunterschiedes von 1900 m zwischen Eibsee und Endstation. Es sind zwei Tunnels vorgesehen: der 3250 m lange, in gerader Linie von Norden nach Süden verlaufende Riffelwandtunnel, der unter der Riffelwandspitze, dem Höhentaferner und dem Zugspitzgrat durchführt. Unmittelbar am oberen Tunnelausgang liegt die Station Platt. Hier beginnt der 2400 m lange Zugspitzgrattunnel, der die Endstation auf 2901 m ü. M. und 18,3 km ganzer Bahnlänge erreicht. Die Zugspitzbahn ist vorgesehen als elektrische meterspurige Bergbahn, die das Walchenseekraftwerk speist. Das System ist das der gemischten Zahnrad- und Adhäsionsbahn mit Leiterzahnstange verbesserter Bauart. Die Baukosten werden heute mit 50—60 Mill. M. berechnet und sollen unter Beteiligung amerikanischer und holländischer Kapitals aufgebracht werden. Das jetzige Projekt hat übrigens seine unausgeführte Vorgänger: das erste Zugspitzbahnprojekt wurde Ende des letzten Jahrhunderts vorgelegt von dem schweizerischen Bergbahn-Ingenieur Strub, den aber schließlich die Schwierigkeiten der Nordseite der Zugspitze veranlaßten, der Sache nicht weiter nachzugehen. Später griff Ingenieur Peter, Miterbauer der Jungfraubahn, mit einem neuen Projekt ein, das mit dem Zahnradbahnsystem den Zugspitzgipfel von zwei Seiten erreichbar machen sollte. — Eine andere Interessentengruppe wendet sich der Partnachklamm bei Garmisch-Partenkirchen zu. Die Partnachklamm soll bei ihrem Durchbruch in der Klamm an deren engster Stelle, welche sich am Beginn derselben befindet, aufgestaut werden, wodurch das Raintal unter Wasser gesetzt wird und sich ein Stausee von ungefähr 82 ha bildet, dessen Tiefe 87 m an der tiefsten Stelle wäre. Am Ausgange der Partnach in die Hochebene von Partenkirchen würde eine Kraftstation mit 6000 PS. errichtet werden.

Ra. [4965]

Bauwesen.

Das Sparbausystem „Schlafwagen“. Wenn alle in den letzten Jahren angepriesenen „Sparbausysteme“ das gehalten hätten, was man von ihnen versprach, müßten wir längst einen Überfluß an billigen Wohnungen haben. Aber viele Sparbauweisen haben leider nur auf dem Papier gespart. Abweichend von der beim sparsamen Bauen meist geübten Verwendung besonders sparsamer Baustoffe versucht das Sparbausystem „Schlafwagen“ des Stadtbaurates a. D. Schuberth in Düsseldorf erhebliche Ersparnisse dadurch zu erzielen, daß an der überbauten Fläche bzw. an dem umbauten Raum gespart wird. Die Kabineneinrichtung des Schlafwagens wird auf die Schlafräume der Wohnung übertragen. An einen größeren Wohnraum werden sehr kleine Schlaf- und andere Nebenräume in Kabinenform angegliedert. Die Schlafkabinen erhalten zwei übereinander angeordnete, aufklappbare Betten und bieten auch nicht mehr Raum, als zu deren Unterbringung und Benutzung erforderlich ist. Für Waschen und Ankleiden sind besondere, von mehreren Personen nacheinander zu benutzende Kabinen vorgesehen, die mit den Schlafkabinen möglichst direkt verbunden und durch Türen von ihnen absperrbar sind. Die Trennwände der Kabinen sollen nicht bis zur Decke hochgeführt oder aber im oberen Teile durchbrochen ausgeführt werden, um den Luftinhalt des großen Wohnraumes mit dem der Kabinen zu verbinden und so den erforderlichen Luftraum von 10 cbm für einen Erwachsenen und von 5 cbm für ein Kind während der Nacht etwas künstlich zu erzielen. Außer an Grundrißraum für die Schlafräume selbst wird auf diese Weise auch an Raum durch Fortfall der sonst die einzelnen Räume verbindenden Plure und Gänge erheblich gespart, eine Ersparnis an Hausrat ergibt sich durch festen Einbau der Betten und Schränke, an Heizung wird gespart, weil die um den Wohnraum angeordneten Kabinen als Wärmeschutz für den Hauptraum wirken, und weil dessen Beheizung durch die nur teilweise abschließenden Trennwände der Kabinen auch diesen mit zugute kommt, und schließlich ergibt sich auch noch eine Raumsparnis dadurch, daß die aufklappbaren Betten die Verwendung der Kabinen während des Tages auch zu anderen Zwecken zulassen*). Sparsam wäre das Bauen eines solchen Schlafwagenhauses sicherlich, und die viel leichter als sonst durchführbare Trennung der Geschlechter in den Schlafräumen und die Trennung von Kostgängern usw. von den Familienmitgliedern

*) Rheinische Blätter f. Wohnungswesen u. Bauberatung, Januarheft 1920, S. 34.

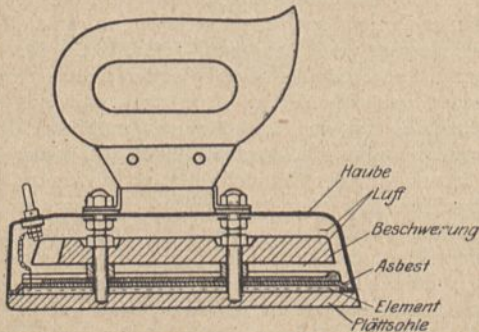
wäre auch als wichtiger Vorzug anzusehen, aber wie sich die Sache vom Standpunkt der Wohnungshygiene darstellt, ist eine andere Frage*), wenn auch nicht zu verkennen ist, daß auch von diesem Standpunkte aus manches, wie z. B. der Zwang zum Waschen und Anziehen in besonderen, bestimmten Räumen, für die Kabinenwohnung spricht, wenn schon einmal aus Ersparnisgründen der Wohnungsraum aufs äußerste beschränkt werden muß. Wie sich die Arbeiterbevölkerung, denn um diese handelt es sich doch zunächst, zur Schlafwagenwohnung stellen wird, muß auch erst abgewartet werden. Erfahrungsgemäß ist dabei mit stark konservativen Ansichten und Ansprüchen zu rechnen.

E. H. [4915]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Bessere Wärmeausnutzung bei elektrisch beheizten Bügeleisen. (Mit einer Abbildung.) Daß bei elektrisch beheizten Apparaten und Arbeitsgeräten die Wärmeausnutzung durchweg viel besser ist als bei der Beheizung auf andere Weise, ist bekannt und beruht zum großen Teil darauf, daß die elektrische Beheizung sich so leicht an- und abstellen läßt, daß immer nur dann Wärme bzw. elektrische Energie der Heizeinrichtung zugeführt wird, wenn eine nutzbare Wärmeabgabe erfolgt. Die elektrische Heizungsindustrie hat sich aber mit diesem Vorsprung vor anderen Heizungsarten nicht zufrieden gegeben, sie ist, besonders in letzter Zeit, bemüht, auch die Wärmeausnutzung innerhalb der elektrisch beheizten Einrichtungen noch zu verbessern, und das gelingt ihr durch verhältnismäßig

Abb. 63.



Elektrisch beheiztes „Graetzor“-Bügeleisen mit Schutz gegen Wärmeausstrahlung.

einfache konstruktive Maßnahmen. Kürzlich wurde an dieser Stelle**) schon von der elektrisch beheizten Kochkiste berichtet, die durch möglichste Vermeidung von Wärmeverlusten durch Strahlung eine erhebliche Stromersparnis gegenüber den gebräuchlichen elektrisch beheizten Kochapparaten erzielt. Mit der gleichen Absicht und ebenfalls sehr gutem Erfolge hat man nun auch das elektrisch beheizte Bügeleisen wärmetechnisch verbessert. Die Firma Ehrlich & Graetz in Berlin bringt das in der beistehenden Abbildung im Längsschnitt dargestellte Bügeleisen auf den Markt, bei welchem die Beheizung auf den eine solche allein bedürftigen Teil, die eigentliche Plätt-

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1579 (Jahrg. XXXI, Nr. 18), S. 138.

**) Vgl. *Prometheus* Nr. 1598 (Jahrg. XXXI, Nr. 37), Beibl. S. 145.

sohle, beschränkt und auf diese möglichst konzentriert ist, während die Erwärmung aller übrigen Teile des Bügeleisens vermieden wird, die sonst Wärmeverluste durch Strahlung herbeiführt und zudem durch diese Wärmestrahlung den das Bügeleisen Handhabenden erheblich belästigt. Auf die Plättsohle ist das Heizelement fest aufgelegt, so daß nach unten ein leichter Wärmeübergang stattfindet, nach oben ist aber das Heizelement in seiner ganzen Ausdehnung durch eine Asbestplatte abgedeckt, die den Wärmeübergang in anderer Richtung als nach unten in die Plättsohle verhindert. Das zur Vergrößerung des Gewichtes des Bügeleisens dienende eiserne Beschwerungsstück ist so angeordnet, daß es von allen Seiten von einer starken Luftisolierschicht umgeben und dadurch gegen Erwärmung geschützt ist, und das Ganze wird von einer Stahlblechhaube umgeben, die gegen die Plättsohle durch die erwähnte Asbestplatte und im übrigen ebenfalls durch Luftzwischenräume isoliert ist. Der wärmewirtschaftliche Erfolg dieser Bauart wird am besten dadurch veranschaulicht, daß 12 Minuten nach dem Einschalten des Stromes beim „Graetzor“-Bügeleisen die Temperatur der Blechhaube erst 30% derjenigen der Plättsohle beträgt, während nach Vergleichsversuchen mit drei anderen guten elektrisch beheizten Bügeleisen der gewöhnlichen Bauart die Haubentemperatur nach gleicher Zeit nur 10—12% unter der Plättsohlentemperatur liegt. Was es für die Wärmeverluste durch Ausstrahlung und damit für die Wärmeausnutzung bzw. den Stromverbrauch und auch für die Wärmebelastung bedeutet, ob nach 12 Minuten die Haubentemperatur 225° C und die der Plättsohle 250° C beträgt oder ob, wie beim Graetzor-Eisen, sich diese Temperaturen auf 75 und 260° C eingestellt haben, das bedarf keiner weiteren Erläuterung, da bekanntlich der verlustbringende Wärmeübergang von der Haube an die umgebende Luft in ausschlaggebendem Maße von dem Temperaturunterschied zwischen Haube und Luft abhängig ist.

F. L. [4953]

Fördertechnik.

Eine eigenartige Fördereinrichtung. Die der Abwärtsförderung von Einzellasten und Massengütern dienenden Rutschen, Schurren und Rollbahnen, die sogenannten Schwerkraftförderer, welche die Förderung ohne besonderen Kraftaufwand allein unter Wirkung der Schwerkraft vornehmen, und bei denen die sonst in der Technik wenig geschätzte Reibung des Fördergutes auf der Gleitbahn eine erwünschte Bremsung der Geschwindigkeit herbeiführt, besitzen den großen Nachteil, daß die Förderbahn möglichst schwach geneigt liegen muß, damit die Gleitgeschwindigkeit des Fördergutes nicht zu groß wird, und daß deshalb bei großer Förderhöhe die beiden Enden der Förderbahn meist unerwünscht weit auseinanderliegen. Man kann sich aber dadurch helfen, daß man die Schwerkraftförderer nicht geradlinig, sondern als Wendelrutsche und Wendelrollbahn wie eine Wendeltreppe in Spiralen führt, so daß beide Enden der Förderbahn fast genau senkrecht untereinander liegen, gleichgültig wie groß die zu überwindende Förderhöhe ist. Warum man diesen Weg nicht wählte, sagt die Quelle*) nicht, die von der Wahl eines noch kürzeren

*) *Fördertechnik und Frachtverkehr*, 19. 3. 20, S. 67.

Weges, des völlig senkrechten, für die Förderung von mit Fleischkonserven gefüllten Packkisten in einer amerikanischen Fabrik berichtet, in welcher der frühere lange Förderweg zwischen der im dritten Stockwerk gelegenen Packstelle und der natürlich zu ebener Erde liegenden Verladerrampe zu Unzuträglichkeiten geführt hatte. Man baute einen senkrechten Schacht aus gespundeten Brettern durch die drei Stockwerke hindurch, der durch äußere Umhüllung mit mehreren Lagen von Teerpappe fast völlig luftdicht wurde, und dessen rechteckiger Querschnitt in beiden Richtungen um 6 mm größer war als der Querschnitt der zu fördernden, immer genau gleichen Kisten von 75 cm Höhe und 40 × 40 cm Breite und Höhe. Durch eine luftdicht schließende Klapptür wurde jede einzelne Kiste in den Schacht befördert und fiel dann senkrecht nach unten, wobei sie durch die Schachtwandungen hinreichend geführt wurde. Beim Fall wirkt die Kiste aber wie ein Kolben in einem Zylinder, sie erzeugt hinter sich einen luftverdünnten Raum, und da durch den engen Spalt von 3 mm Breite rings um die Kiste ein Ausgleich zwischen der unterhalb der Kiste durch deren Fall komprimierten und oberhalb derselben verdünnten Luft nur in geringem Maße stattfinden kann, so wird der freie Fall sehr stark gebremst und die Kiste kommt unten mit einer Geschwindigkeit an, die nur so gering ist, daß sie oder ihr Inhalt durch den Aufprallstoß, der außerdem noch durch ein Pufferkissen abgeschwächt wird, nicht beschädigt werden können. Diese eigenartige Förderrichtung soll sich als recht leistungsfähig erwiesen und erhebliche Ersparnisse an Zeit und Förderkosten ermöglicht haben. H. K. [5027]

Bodenschätze.

Erdölvorkommen bei Hamburg. Erdgas in großer Menge hat man bei Neuengamme bei Hamburg schon vor mehreren Jahren erbohrt, und kürzlich hat man ganz in der Nähe der alten, inzwischen versiegten, eine neue, recht ergiebige Erdgasquelle aufgeschlossen*), das Erdöl aber, auf das die Anwesenheit von Erdgas in der Gegend schließen läßt, hat man bisher trotz vielfacher Anstrengungen noch nicht aufgefunden. Die seit drei Jahren betriebenen Bohrarbeiten in der Umgebung von Hamburg haben alle ein negatives Ergebnis gehabt, obwohl die Bohrlöcher bis zu 900 m Tiefe niedergebracht worden sind, aber die Ergebnisse aller dieser Bohrungen haben gezeigt, daß die ganze Umgebung Hamburgs von einer sehr starken, undurchlässigen Tonschicht unterlagert ist, über welcher große angeschwemmte Kies- und Sandmengen liegen. Unter dieser Tonschicht wird das Erdöl vermutet, es konnte bisher aber in nennenswerter Menge nicht zutage treten, da bei 900 m Tiefe die Tonschicht noch nicht durchfahren ist. Daß bei Neuengamme Erdgas schon in 300 m Tiefe gefunden wurde, dürfte sich aus dem Vorhandensein einer Erdspalte, eines Risses in der Tonschicht, erklären lassen, die bei der Bohrung zufällig getroffen wurde und dem Gas den Weg nach oben freigab. Ganz nahe bei der Erdgasquelle steht eine weitere Bohrung bei 809 m Tiefe noch im Ton, sie traf nicht auf eine Spalte und blieb daher ergebnislos. Soweit sich die Verhältnisse überschauen lassen,

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1607 (Jahrg. XXXI, Nr. 46), Beibl. S. 183.

darf man hoffen, bei etwa 1200 m Tiefe die Tonschicht zu durchfahren und damit auf das Erdöl zu stoßen, das durch die Tonschicht zwar zäh verteidigt, aber auch hochwertig erhalten sein dürfte, da es infolge des dichten Abschlusses noch kaum nennenswert entgast sein kann und deshalb reichliche Mengen leicht flüchtiger Bestandteile, also Benzin, enthalten dürfte*).

C. T. [5000]

Erdölknappheit und Verwertung von Erdölschiefer in den Vereinigten Staaten. Ein in der zweiten Maihälfte 1918 von der Bergwerksverwaltung der Vereinigten Staaten veröffentlichter Bericht gibt an, daß die Erdölbodenschätze der Vereinigten Staaten zu 40% erschöpft sind, während die Erschließung von solchen durch Bohrlöcher ziemlich den Gipfelpunkt erreicht hat. Diese Auffassung wird durch einen neuerdings vom Smithsonian Institute veröffentlichten Bericht bestätigt, der für eine Bevölkerung von hundert Millionen die Erdölgewinnung im Jahre 1917 auf 3,4 Barrels für den Kopf, die von 1859 bis 1917 gewonnene Menge auf 42 Barrels und die noch verbleibenden Mengen unter Tage auf 70 Barrels auf den Kopf im Jahre 1918 berechnet. Im Bericht der Bergwerksverwaltung wird das Steigen der Nachfrage bis zum Jahre 1927 auf 800 Mill. Barrels jährlich geschätzt und mit der Erschöpfung aller bekannten und vermutlich aller vorhandenen Erdölvorkommen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1928 gerechnet.

Es ist wahrscheinlich, daß zu gegebener Zeit die ölhaltigen Schiefervorkommen der Vereinigten Staaten dann an die Stelle der Ölquellen treten werden. Die amerikanische Regierung hat Schritte getan, um für Flottenzwecke auf 232 000 acres ölschieferhaltiges Land die Hand zu legen, wovon 45 440 auf Colorado und 86 584 auf Utah entfallen. Die ölhaltige Schicht in Colorado wird von der Geologischen Landesaufnahme auf eine Stärke von 1500 Fuß geschätzt, wenn sich auch nicht annehmen läßt, daß das alles abbauwürdiger Schiefer ist. In Utah ist das Gebiet größer, in Colorado scheint die Schicht stärker und reicher an Öl zu sein. Wyoming hat ein noch größeres Ölschiefergebiet als Utah und Colorado, aber mit weniger starken und reichen Vorkommen; Nevada ist das kleinste Gebiet, das aber an einigen Stellen reich ist. Nirgends enthält dieser Schiefer reines flüssiges Öl; er enthält veränderte organische Substanz, aus dem das Rohöl durch Destillation gewonnen werden muß. Trotz höherer Löhne wird sich wahrscheinlich dieses Erdöl in den Vereinigten Staaten billiger gewinnen lassen als anderswo.

Ammoniumsulfat wird ein wertvolles Nebenprodukt sein — wahrscheinlich in der Menge von 10 lbs. für die Tonne Schiefer —, und man rechnet damit, den destillierten Schiefer, mit dem man in Schottland nie etwas anzufangen gewußt hat, als Düngemittel benutzen zu können, da er 0,5–6% Stickstoff und kleine Mengen von Kali und Phosphorsäure enthält. Alles das aber ist eine Zukunftsfrage; denn über Versuche ist man bisher nicht hinausgekommen, und es gibt in den Vereinigten Staaten auch keine industriellen Betriebe zur Ausnutzung von Ölschiefer.

Stt. [4986]

Die englische Kohलगewinnung hat im Jahre 1919 237 Mill. t betragen. Das ist immerhin eine erhebliche Zahl, da das Jahr 1913 auch nur eine Erzeugung von 287 ½ Mill. t ergeben hatte, während man 1918 nur

*) *Der Technische Handel*, 1. 3. 20, S. 36.

226½ und 1917 248 Mill. t gefördert hatte. Die Verminderung erklärt sich durch die Arbeiterschwierigkeiten und den Mangel an Grubenholz. Nun ist während des Krieges ein Rückgang des Verbrauches im Inland kaum eingetreten, weshalb der Rückgang der Erzeugung gegen das letzte Friedensjahr sich vollständig bei der Ausfuhrmenge fühlbar macht. Es fehlen für die Ausfuhr etwa 50 Mill. t Kohle, so daß nicht halb so viel wie vor dem Kriege ausgeführt werden kann. Die Ausfuhr des Jahres 1919 betrug 35,25 Mill. t gegenüber 31,8 Mill. in 1918 und über 80 Mill. im letzten Friedensjahr.

Stt. [4984]

Die Aluminiumgewinnung der Welt. Während des Krieges hat die Aluminiumgewinnung ganz gewaltige Fortschritte gemacht, da viele Gegenstände, die früher aus anderen Metallen hergestellt wurden, jetzt aus Aluminium gefertigt werden. Außerdem haben auch die Methoden der Aluminiumgewinnung Fortschritte gemacht. Die Verteilung der Gewinnung auf die wichtigsten Länder geht aus der folgenden Tabelle hervor:

	1914	1915	1916	1917
Österreich . . .	4 000	2 500	5 000	5 000
Kanada	6 820	8 490	8 500	14 500
England	8 000	6 000	4 000	6 000
Frankreich . . .	12 000	7 500	20 000	20 000
Italien	937	904	1 126	7 000
Norwegen	2 500	3 500	16 000	18 000
Schweiz	10 000	12 000	15 000	15 000
Ver. Staaten . .	40 600	45 000	63 000	90 700
	84 857	85 894	132 626	176 200

Deutschland muß Aluminium zum Teil aus dem Ausland einführen oder aus ausländischen Bauxiten gewinnen. Der deutsche Bedarf ist nach französischer Angabe während des Krieges von 10 000 auf 40 000 t angewachsen und wird für die Zukunft auf 70 000 t geschätzt

Stt. [4985]

Transvaals Goldgewinnung und Goldpreis. Nach *Metal und Erz* (1920) sind über die Goldgewinnung Transvaals folgende Zahlen bekannt geworden. Daraus ersieht man, daß seit dem Jahre 1911 das Jahr 1919 die niedrigste Goldgewinnungsausbeute erreichte. Die nach dem Kriege einsetzende Steigerung der Betriebskosten und der feste Goldpreis von 77 sh. 9 d für eine Unze (= 31,1 g) ließen viele Minen eingehen, und erst nach Aufhebung des festen Preises setzte eine lebhaftere Ausbeute wieder ein.

In Millionen £	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Januar	3,35	2,76	3,03	3,34	3,32	3,03	2,87
Februar	3,11	2,66	2,87	3,20	3,06	2,80	2,70
März	3,35	2,91	3,20	3,38	3,34	2,95	3,02
April	1,33	2,90	3,16	3,20	3,15	3,04	2,95
Mai	3,37	3,05	3,24	3,30	3,31	3,14	3,08
Juni	3,17	3,04	3,20	3,23	3,22	3,09	2,98
Juli	2,78	3,11	3,27	3,23	3,21	3,12	3,08
August	3,09	3,02	3,30	3,31	3,21	3,14	3,00
September	2,99	2,98	3,29	3,37	3,13	3,00	2,97
Oktober	3,05	3,11	3,38	3,36	3,19	2,88	3,07
November	2,86	3,04	3,31	3,32	3,07	2,79	2,88
Dezember	2,86	2,95	3,39	3,24	3,06	2,72	2,76
Zus. Mill. £	37,35	35,58	38,62	39,48	38,82	35,76	35,38

Hdt. [4966]

Eisenerzförderung im Erzbecken von Briey während der deutschen Besetzung. Nach der *Lagerst.-Chronik d. Preuß. Geol. Landesanstalt* betrug sie:

	Gefördert: Tonnen	Versand: Tonnen
1914	—	79 000
1915	1 020 000	2 073 000
1916	2 643 000	2 816 000
1917	5 222 000	5 040 000
1918	4 422 000	4 119 000
Zusammen	13 307 000	14 127 000

Hdt. [4994]

BÜCHERSCHAU.

Grundriß der allgemeinen Chemie. Von Wilhelm Ostwald. Sechste Auflage (13. bis 16. Tausend). Mit 69 Textfiguren. Dresden und Leipzig 1920, Th. Steinkopff. 647 S. Preis geh. 30 M., geb. 35 M.

Der Autor wurde nach Kriegsende von der Notwendigkeit einer Neuauflage seines breit angelegten berühmten Werkes überrascht und mußte sich, sollte das Buch bei dem eingetretenen großen Bedürfnis nicht gänzlich fehlen, zu einem unveränderten Abdruck der 5. Auflage entschließen. Das ist in mancher Hinsicht schade, denn die Entwicklung der allgemeinen Grundvorstellungen der Chemie machte so schnelle, und bedeutende Fortschritte, daß man diese in der Original-literatur oft schwer zugänglichen Ergebnisse gern aus der Feder Ostwalds, des unerreichten Mittlers, schon jetzt entgegengenommen hätte. Die „allgemeine Chemie“ ist das ureigenste Gebiet Ostwalds, das er mit aufbauen half, ja man kann sagen, das er erst zu Ehren und allgemeiner Berücksichtigung auch in den Lehrbüchern brachte. Aber in den Lehrbüchern kann natürlich nur das notwendigste und einfachste aufgenommen werden; wer aus dem Vollen schöpfen will, muß zu Ostwalds *Grundriß* greifen. So ist denn das Werk auch in seiner unveränderten Neuausgabe sehr willkommen, um so mehr, als die große Nachfrage zeigt, daß das Grenzgebiet zwischen Chemie und Physik immer mehr zum theoretischen Rüstzeug der Chemiestudenten erhoben wird, zum Vorteil seiner wissenschaftlichen Erkenntnisfähigkeit.

Fbm. [5107]

Einführung in das Maschinenzeichnen. Von Dipl.-Ing. C. Michenfelder. Mit 133 Figuren im Text. Leipzig 1920, Otto Spamer. Preis geh. 11,20 M.

Vor älteren ähnlichen Werken zeichnet sich diese Einführung in das Maschinenzeichnen durch die bei aller Kürze sehr klare textliche Darstellung und die äußerst glückliche Gegenüberstellung von zeichnerisch richtigen Beispielen und falschen Gegenbeispielen aus, welche letztere dem zu Beliehenden sicherer im Gedächtnis haften, als noch so ausführliche textliche Regeln und Erläuterungen. Nicht nur an den angehenden Techniker, sondern, wie er im Vorwort sagt, besonders auch an die sich der Tätigkeit des Maschinenzeichnens zuwendenden zahlreichen Kriegsbeschädigten und angehenden Zeichnerinnen wendet sich der Verfasser, und deren Ausbildung, die sich infolge des Mangels ausreichender Vorkenntnisse erfahrungsgemäß besonders schwierig gestaltet, dürfte durch Michenfelders Einführung gefördert werden. Sie sollte auch in jedem technischen Büro unserer Maschinenfabriken ihren Platz finden.

P. A. [5133]