

DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT U. PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE
Fortschritte in Wissenschaft u. Technik

Bezug durch Buch-
handl. u. Postämter

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal
wöchentlich

Schriftleitung: Frankfurt-M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M. Niddastr. 81, Tel. M. 5025
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.

Rücksendung v. Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 39 / FRANKFURT-M., 26. SEPTEMBER 1925 / 29. JAHRG.

Sympathie für Homöopathie / Von Univ.-Prof. Dr. W. HEUBNER

Im Mai dieses Jahres erschien in der am weitesten bekannten ärztlichen Zeitschrift¹⁾ ein Aufsatz mit dem Titel: „Wie sollen wir uns zu der Homöopathie stellen?“ Das „Soll“ dieses Titels läßt schon darauf schließen, daß der Autor sich für berufen hält, seinen Berufsgenossen verpflichtende Anweisungen zu geben, und wirklich liegt die Bedeutung des Aufsatzes viel weniger in seinem Inhalt als in der Person seines Autors: August Bier, nach seiner Stellung der erste Chirurg Deutschlands, nach seinen wissenschaftlichen Leistungen als frischer, selbständiger und höchst produktiver Kopf seit Jahrzehnten rühmlichst bekannt, als Gestalter ärztlichen Handelns und gesundheitsfördernden Strebens weithin wirkend und weit geachtet, als Mensch ungewöhnlich beliebt. Dieser Mann setzte sich mit der vollen Wucht seiner Persönlichkeit dafür ein, daß die Homöopathie unverdientermaßen nur eine bescheidene Rolle in der medizinischen Lehre und Praxis spiele.

Darob in den Reihen der Aerzte teils Bestürzung, teils Empörung, teils Anerkennung, in den Reihen der homöopathischen Laienvereine und vieler seelenverwandter Heilkünstler lautes Jubelgeschrei, bei den Fabrikanten homöopathischer Mittel vernünftigstes Schmunzeln. Ueberall, wo diese Reaktionen einsetzten, waren sie kaum veranlaßt durch kritisches Verständnis dessen, was Bier vorgebracht hat, sondern einfach durch die Tatsache, daß ein solcher Mann öffentlich für die Homöopathie Partei nahm.

Bei dieser Sachlage ist es nicht ganz gleichgültig, welcher Art dieser Mann ist. Bier gehört nach seiner wissenschaftlichen Arbeitsweise wie auch nach zahlreichen eigenen Äußerungen über seine grundsätzliche Einstellung zu den Problemen der Medizin und den Versuchen ihrer Lösung in ausgeprägtestem Sinne zum romantischen Typus des Gelehrten (nach Wilhelm Ostwalds Definition); d. h. Originalität der Einfälle ist seiner Organisation adäquater und steht daher

auch in seiner Bewertung höher als unbedingte Exaktheit der Gedankenführung. Es ist bekannt, daß die Unterscheidung zwischen romantischem und klassischem Typus kein Werturteil darstellt, daß für die Förderung der Wissenschaft beide an ihrer Stelle Großes leisten können, ja vielleicht beide unentbehrlich sind. Aber es ist wichtig, darüber im klaren zu sein, daß die Denkform des Romantikers im höchsten Grade fruchtbar, anregend, selbst begeisternd für andere sein kann, ohne jedoch die Gefahr erheblicher Fehlgriffe auszuschließen, die nicht notwendigerweise von anderen akzeptiert zu werden brauchen.

Denn für die Mehrzahl der an der Frage der Homöopathie interessierten Menschen, besonders naturwissenschaftlicher Vorbildung, kann es sich unmöglich um die Frage handeln, ob eine bestimmte Persönlichkeit sich von gewissen Vorstellungen des homöopathischen Gedankenkreises angezogen und in seiner eigenen Ideenproduktion gefördert fühlt, auch kaum um die Frage, ob einzelne homöopathische Aerzte in der Behandlung von Kranken Gleiches oder Besseres leisten als mittelmäßige oder gar hervorragende Aerzte ohne diesen Firmenstempel, sondern einzig und allein um die Frage, ob die wissenschaftliche Medizin durch ihre Haltung gegenüber der Homöopathie Anlaß gegeben hat, an ihrer Objektivität, ihrem unbedingten Streben nach Wahrheit und ihren aufrichtigen Bemühungen zu zweifeln, alle gegebenen Heilmöglichkeiten zum Wohle kranker Menschen auszuschöpfen.

Freilich ist die Erörterung dieser Frage nicht ganz leicht aus dem Grunde, weil die Ansichten darüber schwankend sind, was in der Medizin als „Wissenschaft“, d. h. als geistiges Eigentum der Gemeinschaft der Aerzte zu gelten habe. Die „Heilkunst“ als Berufstätigkeit ist ja keineswegs nur angewandte Wissenschaft, etwa in dem Sinne wie der Brückenbau oder die Düngerfabrikation, sondern — wie alles, was mit Lebendigem zu tun hat — weniger auf Sicherheiten als auf Möglichkeiten, bestenfalls Wahrscheinlichkeiten angewiesen, so daß der Erfolg zum Teil von einem

¹⁾ Münchener medizinische Wochenschrift 1925, S. 713, 773.

richtigen Vorgefühl, „Intuition“, oder auch einfach vom „Glück“ abhängt, wie es gleichermaßen bei der Kriegführung, in der Landwirtschaft usw. der Fall ist. Im allgemeinen ist ja Intuition und „Glück“ in eminentem Grade mit wissenschaftlicher Befähigung und Betätigung verknüpft, wie das Beispiel Napoleons und anderer Heerführer, aber auch bedeutender Aerzte aller Zeiten eindringlich zeigt, aber das ist kein unbedingtes Gesetz; mindestens gibt es manche Köpfe, die sich großes Wissen aneignen, aber praktisch damit nicht viel anfangen können, und andererseits schlagfertige, gewandte, besonders auch kombinationsfähige Persönlichkeiten, die mit relativ geringer Gelehrsamkeit außerordentliche Erfolge im praktischen Leben erzielen; dabei ist auch nicht zu vergessen, daß vielfach „Erfolg“ nur in der Einschätzung maßgebender Mitmenschen zu bestehen braucht, die nicht selten in stärkstem Maße suggestiven Einflüssen unterliegt.

Hält man sich dies vor, so wird man vor einer falschen Argumentation bewahrt, die recht gewöhnlich ist, etwa des Sinnes, daß günstige Erfolge, die von Aerzten bei einer größeren Zahl ihrer Kranken tatsächlich gebucht oder in deren Einbildung erweckt werden, als Beweismittel dafür dienen könnten, daß die wissenschaftlichen Kenntnisse oder Anschauungen solcher Aerzte hervorragend oder überhaupt ernsthaft diskutierbar seien. Selbstverständlich entscheidet der Erfolg für die Bewertung der Dinge im Ganzen, darüber ist nicht zu streiten. Aber es ist eine ganz falsche Denkprozedur, wenn man Erfolge, die dem angeborenen Talent einzelner Persönlichkeiten zuzuschreiben sind, ihrem erworbenen geistigen Rüstzeug zuschreibt. Was lehrbar ist an der Medizin, also neben dem Technischen, Handwerksmäßigen das eigentlich Wissenschaftliche, kann in seinem Erfolgswert nur *ceteris paribus* (bei voller Gleichheit aller übrigen Bedingungen) geprüft werden. Da der Vergleich von Einzelpersonen auf Gleichheit ihrer Veranlagung äußerst schwierig ist, gibt es kaum ein anderes Mittel als die Betrachtung im Großen: Wer nun auch nur im geringsten in der Geschichte der Medizin Bescheid weiß, wer sich ein einziges Mal die Mühe genommen hat, Schilderungen von Gesundheits- und Krankheitszuständen aus früheren Zeiten, z. B. den napoleonischen Kriegen oder noch viel späteren Perioden zu lesen, der wird an dem Urteil nicht vorbeikommen können, daß die Medizin seit Aufnahme der seither herrschenden naturwissenschaftlichen Methoden sehr bedeutende Erfolge erreicht hat. Die Zahl der heilbaren Erkrankungen ist gewaltig gestiegen, ebenso das mittlere Lebensalter, das Ausmaß des Leidens bei Erkrankungen wesentlich vermindert. Daran hat nachweisbar die sogenannte Schulmedizin, d. h. die wissenschaftliche Bearbeitung der Probleme der Krankheitslehre, ausschlaggebenden Anteil, Irgendein Anteil der Homöopathie an diesen Erfolgen ist mindestens nicht nachweisbar. Der Stand der historischen Tatsachen spricht bis heute nicht zugunsten der Auffassung, daß die homöopathischen Lehren als

solche — d. h. unabhängig von einzelnen Persönlichkeiten — größere praktische Heilerfolge verbürgten als die eigentliche, wirklich „wissenschaftliche“ Medizin.

Auch Bier begeht in dem eingangs erwähnten Aufsatz alle die Fehler, die man bei der Abwägung zwischen „Wissenschaft“ und „praktischem Erfolg“ begehen kann und bei einer mündlichen Erörterung der von ihm aufgeworfenen Fragen hat er dies noch unterstrichen²⁾. Berief er sich doch ausdrücklich darauf, die Medizin sei keine Naturwissenschaft, sondern in weitem Ausmaß Kunst. Dies hat niemals jemand bestritten, doch vertrat und vertrete ich die Meinung, daß man nur über das „Feststellbare“, d. h. das logisch Beherrschbare miteinander in Gedankenaustausch treten kann.

Es ist vielleicht lehrreich, die Stellungnahme eines anderen deutschen Kliniklers, dessen Bedeutung für die Medizin von der Geschichte keinesfalls unter diejenige von Bier gestellt werden dürfte, nämlich Naunyns, zu der Frage der Abgrenzung von ärztlicher Wissenschaft und Kunst zu hören³⁾: „Ich habe von Anfang an die Heilkunde als angewandte Wissenschaft vertreten und gelehrt und dies mit solchem Nachdruck, daß daraus das Vorurteil gegen mich erwachen konnte, als habe ich keinen Sinn, keine Begabung, kein Verständnis für die praktische Medizin. — Meine wissenschaftliche Arbeit hatte mich vor allem Kritik gelehrt, und diese verlangt, daß nichts gilt, was nicht bewiesen ist, beweisen aber kann in der Klinik nur die klinische Erfahrung. Freilich nicht die „Erfahrung“, die sich an einer ganz unzureichenden Anzahl von unsicheren Beobachtungen genug sein läßt, die kein „Wissen“ fördert, sondern nur Eindrücke, Stimmungen, Meinungen zeitigt, die von Tag zu Tag wechseln können. Im Grunde besteht allerdings zwischen jener und dieser Erfahrung nur ein Unterschied in der Größe der Sicherheit, bei ihren Vertretern nur ein Unterschied in der Strenge der Kritik, doch geht hiermit die Scheidung tief genug. Dürfen wir uns rühmen, in der Strenge unserer Kritik die wissenschaftliche Grundlage der Heilkunde zu vertreten, so suchen die anderen ihrem weniger strengen Standpunkt dadurch Beifall zu gewinnen, daß sie die praktische Medizin eine „Kunst“ nennen. Zur Begründung wird gesagt: Wir seien noch lange nicht so weit, daß wir in der Praxis mit wissenschaftlich feststehenden Regeln auskämen; wo ihn die Wissenschaft im Stiche läßt, habe der Arzt seinen Intuitionen zu folgen, als Künstler zu handeln. Dies ärztliche „Künstlertum“ kann ich nicht gelten lassen. Wo unser Wissen aufhört, da beginnt die Unsicherheit, das „Meinen“, die Selbsttäuschung, die Mode. — Doch ist es richtig, daß der praktischen Tätigkeit des Arztes ein und sogar ein sehr starkes künstlerisches Moment innewohnt, er muß sich häufig von Intuitionen leiten lassen. Hiermit ist aber nicht gesagt, daß er hierbei seine wissenschaftliche Grundlage aufgäbe. Es ist immer sein Wissen, seine Erfahrung, die ihn leitet, aber da,

²⁾ Verein für Innere Medizin zu Berlin, 29. Juni 1925.

³⁾ Erinnerungen, Gedanken und Meinungen, München 1925, S. 400 ff.

wo er seiner Intuition folgt, nimmt er, ohne sich der einzelnen Glieder des Denkprozesses bewußt zu werden, das Resultat, gleichsam ahnend, voraus. Solche Intuitionen spielen in jeder Betätigung des Menschen ihre Rolle, auch der exakte Physiker macht von ihnen Gebrauch, deshalb ist er noch kein Künstler und die Physik noch keine Kunst. — Für den Wissenden hat die Intuition vor allem heuristische und jedenfalls nur provisorische Geltung, manche gebrauchen sie gern, andere nicht — das hängt nicht von der wissenschaftlichen Exaktheit des Berufes ab, sondern von der Eigenart des Forschers.“

Es war notwendig, die psychologischen Momente hervorzuheben, die Biers Einstellung gegenüber medizinischen Problemen charakterisieren, und den Standpunkt zu umgrenzen, von dem aus ein Urteil über die Proklamation Biers zugunsten der Homöopathie gewonnen werden kann, das möglichst frei von Autoritätsglauben und daher zur Annahme durch eine größere Zahl von gebildeten Menschen geeignet ist. Denn was Bier vorbringt, sind zum großen Teil subjektive Bewertungen, die er durch literarisches Studium der homöopathischen Literatur und durch persönliche Berührung mit homöopathischen Aerzten gewonnen hat; so vertritt er u. a. mit größter Energie den Standpunkt, daß Hahnemann, der Schöpfer der homöopathischen Lehre, ein sehr bedeutender Arzt und geradezu genialer Denker gewesen sei, obwohl er selbst versichert, daß man aus Hahnemanns Schriften „je nach Neigung und Standpunkt alles herauslesen kann, die höchste Weisheit und die größte Torheit“. Deutlicher kann man es kaum sagen, daß die subjektive Einstellung bei der Beurteilung dieses Mannes ausschlaggebend ist; mindestens läßt es sich nicht beweisen, daß diejenigen Unrecht haben, die wegen der Fülle von „größter Torheit“, die sich „herauslesen“ läßt, auch dasjenige nicht als höchste Weisheit ansehen können, was in Hahnemanns Gedankengängen wenigstens diskutierbar ist.

Hahnemanns ursprüngliche Lehre hat mannigfache Umgestaltungen noch durch ihn selbst, noch mehr aber durch die späteren Generationen homöopathischer Aerzte erfahren. Wie es zu gehen pflegt, finden sich für manche Lehren heute Anhänger und Gegner auch unter den Homöopathen selbst, so daß es nicht ganz feststeht, was heute als reine und echte Homöopathie angesehen werden kann. Da natürlich in der medizinischen Wissenschaft allgemein die Erfahrungen und die Anschauungen im Fluß begriffen sind, ist auch die Abgrenzung zwischen Homöopathie und „Schulmedizin“ keineswegs scharf, sondern ineinanderwiegend. Bei denjenigen Homöopathen, die als Aerzte ernst zu nehmen sind, kommt dies auch dadurch zum Ausdruck, daß sie einen großen Teil der Lehren und Behandlungsmethoden der von ihnen als „allopathisch“ bezeichneten Medizin anerkennen und praktisch verwenden: so die zweifelfreien Anzeigen zu chirurgischen Operationen, zur Anwendung schmerzstillender, beruhigender, herzanregender, bakterienfeindlicher Arzneimittel u. dgl. Worin sie glauben, Besseres zu leisten, ist nur eine Aus-

wahl unter allen vorkommenden krankhaften Zuständen; unter ihnen spielen solche eine besondere Rolle, die sich über eine längere Zeit hinziehen und entsprechend der Natur solcher Krankheiten nicht ununterbrochen, sondern nur in einzelnen Perioden Beschwerden zu veranlassen pflegen. Das vorgestellte Ziel aller ärztlichen Bemühungen bei solchen Leiden ist eine Aufhebung des krankhaften Grundzustandes neben der Beseitigung der zeitweilig auftretenden Beschwerden. Beispiele solcher Verhältnisse bietet die Pathologie in Fülle: so können etwa bei der Syphilis die äußerst störenden Geschwürsbildungen in der Mundhöhle gebieterisch eine Behandlung erfordern, die in erster Linie die Beseitigung der dadurch bedingten Beschwerden erzielt, während daneben natürlich die Heilung des Grundleidens immer die Hauptaufgabe bleiben wird. Ähnlich steht es beim Asthma, wo den akuten Anfällen von Atemnot mit jedem nur möglichen Linderungsmittel zu begegnen ist, daneben aber eine Beseitigung der bestehenden „Anfälligkeit“, der besonderen krankhaften Veranlagung zu erstreben bleibt und durch klimatische Kuren, durch gewisse Arzneimittel, durch operative Eingriffe in einer Anzahl von Fällen — leider nicht in allen — zeitweilig oder für die Dauer auch tatsächlich erreicht wird. Nach der homöopathischen Lehre ist nun eine solche Heilung der krankhaften Grundvorgänge in einer viel größeren Zahl von Leiden oder von einzelnen Fällen erreichbar, als die Schulmedizin im allgemeinen annimmt, wenn man die vorhandenen Arzneimittel nach einer ganz bestimmten Regel verwendet. Werden nämlich Arzneistoffe an einem gesunden Organismus verwendet, so kann man bei vorsichtig steigenden Dosen dahin gelangen, daß sich Vergiftungssymptome, zunächst leichter, dann auch schwerer Art zeigen, die man als „Arzneikrankheit“ bezeichnen kann. Diese Vergiftungssymptome lassen sich naturgemäß nur am Tier studieren, soweit sie die Gesundheit schwer beeinträchtigen oder gar das Leben bedrohen, während die leichteren, besonders auch die subjektiv erkennbaren, sicherer und vollständiger am Menschen ermittelt werden können. Die Vermutung, daß Erscheinungen, die ein gewisses Mittel an einem Menschen hervorrief, an anderen Menschen in gleicher Weise auftreten werden, hat natürlich größere Wahrscheinlichkeit für sich, als daß die an einem Tier beobachteten Wirkungen in gleicher Weise sich auch bei Menschen wiederholen. Doch beweisen alle Erfahrungen, die man machen konnte, sowohl die wissenschaftlichen, wie die älteren populären der Schäfer usw., daß nur eine quantitative Abstufung für die Uebertragung solcher Beobachtungen von Mensch zu Mensch oder von Tier zu Mensch besteht. Von seiten der Homöopathen wird dieser — allgemein anerkannte — Unterschied jedoch stark übertrieben, insofern Tierversuche fast als wertlos betrachtet, Versuche am Menschen aber stark überwertet werden. Was nämlich an gesunden Menschen nach Einnahme gewisser Arzneimittel durch andere (objektiv) oder durch sie selbst (subjektiv) beobachtet wurde, das bildet die Grundlage für

die Anwendung dieser Mittel in Krankheiten. Es ist als wesentliches homöopathisches Prinzip anerkannt, daß eine Krankheit durch dasjenige Mittel am sichersten geheilt wird, das bei der Prüfung am gesunden Menschen eine ähnliche Kombination von Symptomen hervorrief, wie sie bei der vorliegenden Krankheit besteht. Dabei wird der Begriff der „Ähnlichkeit“ oft in recht wechselnder Weise benutzt: Während etwa unter „Hautausschlag“ sehr viele Krankheitszustände als „ähnlich“ zusammengefaßt werden, die die wissenschaftliche Medizin als sehr verschiedenartig erkannt hat, wird andererseits ein Kopfschmerz auf der rechten oder linken Seite des Schädels unterschieden. Es kann kaum ein Zweifel sein, daß dabei Wesentliches und Unwesentliches in einer Weise durcheinandergerührt wird, die man nur als dilettantisch bezeichnen kann.

Der leitende Gedanke dieser „Mittelwahl“ nach den „Arzneisymptomen“ ist nicht von vornherein abzulehnen; er bildet eine durchaus vernünftige „Arbeitshypothese“. Sie rechnet mit der Wahrscheinlichkeit, daß eine chemische Substanz, die im gesunden Körper an gewissen Organen erkennbare Funktionsänderungen setzt, auch im kranken die gleichen Organe irgendwie beeinflußt; daß dieser Einfluß immer heilsam sein müsse oder könne, wenn nur der Grad der Wirkung richtig abgestuft werde, wird behauptet.

Die richtige Abstufung des Wirkungsgrades ist nun die Aufgabe der Dosierung. Es wäre natürlich von vornherein nicht gerade logisch und zweckmäßig, wollte man eine Dosis verabreichen, die am Gesunden ein Symptomenbild bewirkt, das der Krankheit ähnlich ist; denn zu erwarten wäre ja a priori wohl eher eine Steigerung der Symptome, also der Krankheitserscheinungen, als ihre Beseitigung. Dazu kommt, daß vielfach (keineswegs immer) kranke Gebilde empfindlicher gegen Arzneiwirkungen sind als gesunde. Deshalb ist die Richtung auf Verminderung der Dosen leicht gegeben. Dazu kommt, daß man bei

einer großen Zahl von Arzneimitteln (wiederum durchaus nicht bei allen) beobachten kann, daß sie in sehr kleinen Dosen geradezu einen entgegengesetzten Effekt auslösen können als in größeren, und zwar braucht dabei „kleine Dosen“ noch keineswegs „homöopathische Dosen“ zu bedeuten: Digitalis in arzneilichen Gaben bessert eine kranke Herzfunktion, große Gaben vergiften das Herz tödlich; Arsenik in arzneilichen Gaben steigert Blutbildung und Fettansatz, größere haben Blutarmut und Abmagerung zur Folge u. dgl. mehr. Hugo Schulz, dessen Lehren auch für Bier eine ausschlaggebende Bedeutung haben, hat behauptet, daß alle Arzneistoffe eine solche Wirkungsumkehr beim Uebergang von kleinen zu großen Dosen zeigten und diese Behauptung in eine Form gekleidet, die als „Arndt-Schulzsche Regel“ jetzt vielfach zitiert wird. Jedoch ist die Existenz einer durchgehenden Regel längst widerlegt, ja die Heranziehung dieser angeblichen Regel zur Stütze homöopathischer Grundsätze, wie sie Hugo Schulz und Bier geübt haben, wird sogar von scharfsinnigen Homöopathen abgelehnt⁴⁾.

In der Tat ist es ja nicht eigentlich im Sinne der homöopathischen Lehre, die Krankheitssymptome durch entgegengesetzt wirkende Dosen von Arzneimitteln zu bekämpfen, die nur in höheren Dosen „ähnlich“ wirken; diese Behandlung wäre ihrem innersten Wesen nach geradezu „allopathisch“ (besser „allotherapeutisch“). Die Frage, wie ein Arzneimittel es macht, daß es einer Krankheit entgegenwirkt, wird verschieden beantwortet, zuweilen dahin, daß die Reaktionen des Körpers auf die Krankheitsursache unterstützt werden; immer aber dienen die Arzneisymptome zur Erkennung der Angriffspunkte der Mittel; daß sie an diesen Angriffspunkten bei zweckmäßiger Dosierung sich immer nützlich betätigen werden, das ist eine Art homöopathischen Gottvertrauens.

(Schluß folgt.)

Stand unserer Kenntnisse vom künstlichen Gold. / Von Dr. K. Kuhn

Das spurenhafte Auftreten von Gold im elektrischen Quecksilberlichtbogen wurde von A. Miethe auf einen Zerfall der Quecksilberatome unter Abspaltung von 4 Wasserstoff- oder einem Heliumatom gedeutet. Dafür würde eine Beobachtung¹⁾ sprechen, die vor einem Dutzend Jahren gemacht wurde: in Quecksilberdampflampen entstehen beim Betrieb geringe Spuren Helium. Gegen Miethe's Versuche wurde der Einwand erhoben, daß die äußerst geringen Goldmengen nichts anderes wie Verunreinigungen seien. Es sollte das Gold etwa aus den Elektrodenmaterialien, Kohle und Eisen, in das Quecksilber gelangen. Doch konnte Miethe²⁾ durch wiederholte sorgfältige Analysen die Bogenlampenkohle und das Eisen als vollkommen goldfrei erweisen. Auch Professor Haber³⁾ fand in den Elektroden keine Spur von Gold.

Ein weiterer Einwand ist der, daß das Gold

aus dem Quarz der Lampe stamme, und daß es durch das vielstündige Sieden des Quecksilbers herausgelöst würde. Es ließ sich aber weder von Miethe noch von Haber in Quarzrohrabschnitten Gold nachweisen. Besonders angestellte Versuche ergaben auch, daß Gold in geblasenen Quarzapparaten nicht enthalten sein kann, da es beim Schmelzen wegsublimierte. Ebenso sublimiert ein Eisengehalt des Quarzes, wie jeder Quarzbläser weiß, beim Verblasen aus dem unreinen Quarz in Gestalt eines braunen Niederschlags an die kälteren Stellen, während dort das Gold in purpurner Farbe erscheint. Ferner konnte Miethe nachweisen, daß Gold aus Quecksilber auch in Glas- und Eisengefäßen entsteht, ja daß sogar Gold gebildet wird, wenn der elektrische Funke zwischen Quecksilberpolen überspringt, die in einem Paraffinblock eingebettet waren.

¹⁾ M. Masson, Elektrochemische Zeitschrift S. 104 (1914).

²⁾ Zeitschrift für technische Physik S. 74–76 (1925).

⁴⁾ Vgl. O. Leser, Grundlagen der Heilkunde, Lehrbuch der Homöotherapie, Allgemeiner Teil 1923, S. 140 ff.

³⁾ Naturwissenschaften S. 1211 (1924).

Auch der japanische Physiker Nagaoka⁴⁾ beobachtete die Bildung von Gold aus Quecksilber, als er in einem Porzellengefäß zwischen Quecksilber und einer Wolframspitze die Funkenentladung eines mächtigen Induktoriums (120 cm Schlagweite) übergehen ließ. Die Funken zwischen der Quecksilbermasse und der Wolframelektrode mußten durch Paraffin- oder Transformatoröl hindurchschlagen.

Der letzte Einwand gegen die Neubildung von Gold lautet: das Gold sei eine bekannte Verunreinigung des Rohquecksilbers und gelänge bereits mit diesem zusammen in die Quarzlampe. Diese mögliche Fehlerquelle hat der Mitarbeiter Miethes, H. Stammreich,⁵⁾ besonders eingehend untersucht. Das Ausgangsquecksilber wurde jedesmal vor dem Einfüllen in die Lampe im Vakuum zweimal sehr sorgfältig destilliert. Hierbei muß eine früher übersehene Fehlerquelle berücksichtigt werden: der Quecksilberdampfstrahl darf keine so große Geschwindigkeit haben, daß kleine Tröpfchen mit übergerissen werden; dies würde ein scheinbares Mitdestillieren einer etwa vorhandenen Goldverunreinigung vortäuschen. Ein Probeversuch zeigte, daß 5 Teile Gold und 50 Teile Silber absichtlich 100 Millionen Teilen Quecksilber zugesetzt quantitativ im Destillationsrückstand nachgewiesen werden konnten. Da das Rückstandsquecksilber der Quarzlampe genau so wie das Ausgangsquecksilber auf Gold untersucht wurden, und da das Edelmetall nur nach der elektrischen Entladung nachgewiesen werden konnte, so ist nach Miethe und Stammreich die Neubildung des Goldes erwiesen.

Die Methodik⁶⁾ der Goldbestimmung im Quecksilber besteht darin, daß zunächst das Quecksilber in einem Vakuum von 6–20 mm Druck destilliert wird; es wird auf ungefähr $\frac{1}{1000}$ eingeengt. Der Destillationsrückstand von etwa $\frac{1}{2}$ Gramm wird hierauf mit absolut reiner Salpetersäure überschichtet, die das Quecksilber chemisch auflöst. Das Gold bleibt dann als poröses kugeliges Kristallaggregat zurück. So kann $\frac{1}{1.000.000}$ Milligramm Gold in 100 g Quecksilber quantitativ nachgewiesen werden.

Die Einwände gegen die Mietheschen Versuche erklären sich daraus, daß die anscheinend geringe Beständigkeit des Quecksilbers in vollem Gegensatz zu all unseren Erfahrungen über die große Stabilität der Atomkerne steht. Die erfolgreichen Versuche von Rutherford, Kirsch, Petterson und anderen Forschern über die Zertrümmerung zahlreicher Elemente durch α -Strahlen lehrten, daß es einer ganz ungeheuren Energiekonzentration bedarf, um ein Atomgebäude zu zersprengen. In einem Quecksilberlichtbogen ist aber die Geschwindigkeit der Ionen und Elektronen so verschwindend gering gegenüber der der α -Strahlen, daß ein Zerfall des Quecksilberatoms durch den Stoß dieser langsamen Ionen oder Elektronen theoretisch ganz unwahrscheinlich ist.

Nagaoka glaubte auch, daß Millionen Volt Spannung zur Zerlegung des Quecksilbers nötig

seien. Es zeigte sich aber neuerdings, daß Quecksilber bereits durch Bestrahlung⁷⁾ mit den langsamen Elektronen einer Glühkathode goldhaltig wird.

F. Soddy⁸⁾ nahm an, daß das Quecksilberatom bei Miethes Versuchen nicht zertrümmert wird, sondern daß es einfach ein Elektron in den Kern⁹⁾ aufnimmt und so chemisch zu einem Goldisotopen vom Atomgewicht 200,6 wird. Die Atomgewichtsbestimmung am künstlichen Gold durch Hönigschmid und Zintl¹⁰⁾ ergab jedoch in Übereinstimmung mit dem Atomgewicht des natürlichen Goldes den Wert 197,2. Trotzdem könnte Soddys Hypothese zum Teil richtig sein; Quecksilber enthält nämlich nach der Kanalstrahlenanalyse Astons¹¹⁾ Atome von der Masse 197 bis 202. Es könnten nach von Antropoff vielleicht gerade die Quecksilberatome von der Masse 197 zu normalen Goldatomen werden. Antropoffs¹²⁾ Ansicht ist aber nach Miethe noch nicht erwiesen, weil eine Verminderung der Goldbildung bei wiederholter Benützung desselben Quecksilbers bis jetzt nicht beobachtet wurde.

Am bedenklichsten erscheint vom theoretischen und vom analytisch-chemischen Standpunkt aus eine bisher nicht berichtete Beobachtung Miethes, die er bereits am Anfang seiner Untersuchungen machte. Neben Gold tritt nämlich fast immer eine viel größere Menge Silber auf. Dies ist vom Standpunkt keiner Theorie aus zu erklären. Die Analyse des Gefäßmaterials ergab einen Silbergehalt desselben. Miethe¹³⁾ meint aber doch, man müsse die Annahme fallen lassen, daß das Silber bei seinen Versuchen nur eine Verunreinigung sei und rechnet damit, „daß die Frage, woher die oft überraschend großen Silbermengen stammen, bald geklärt werden wird“.

Neuerdings wurde von Miethe beobachtet, daß sich bei der Funkenentladung durch Dielektrika nur Gold und keine Spur des silberähnlichen Metalles aus Quecksilber bildete. Nach Meldungen soll Nagaoka¹⁴⁾ neben Gold auch die Bildung von Platinspuren beobachtet haben. Das wäre in Anbetracht des hohen Atomgewichts des Platins (= 195,2) theoretisch wahrscheinlicher wie eine Silberbildung (Silber = 107,88); doch erwähnt Nagaoka¹⁵⁾ in seiner neuesten Veröffentlichung hierüber nichts.

Man ersieht aus allem, daß es noch weiterer Forschungen bedarf, bis die künstliche Zerlegung des Quecksilberatoms als gesicherter Bestand der Wissenschaft angesehen werden kann. Durch Nachprüfungen¹⁶⁾ in jüngster Zeit ist die Unrichtigkeit der Mietheschen Versuche bereits ziemlich sicher erwiesen.

7) Naturwissenschaften S. 636 (1925).

8) Ebenda S. 178 (1925).

9) Nach der Umkehrung des radioaktiven Verschiebungssatzes für β -Strahlen nach Fajans und Soddy.

10) Ebenda S. 644 (1925).

11) Aston, Isotope S. 76–77, Leipzig 1923.

12) Nach neuen, genauen Messungen Astons hat das leichteste Quecksilberatom die Masse 198, so daß also die Hypothese von Soddy-Antropoff hinfällig ist.

13) Zeitschrift für technische Physik S. 76 (1925).

14) Chemiker-Zeitung S. 515 (1925).

15) Naturwissenschaften S. 682–684 (1925).

16) Umschau S. 723, Nr. 36, 1925.

4) Ebenda S. 682–684 (1925).

5) Zeitschrift für technische Physik S. 76–78 (1925).

6) Zeitschr. f. anorg. u. allg. Chemie S. 368 ff. (1925).

Lat. 190 Jfk 4

Die vereinfachte „quantitative“ Spektralanalyse / Von Dr. Fritz Löwe

Hält man ein Drahtnetz, auf das etwas Kupfervitriol gestreut ist, über die bläuliche, nichtleuchtende Flamme eines Gaskochers oder über einen Bunsenbrenner, so nimmt die Flamme plötzlich eine grünliche Färbung an. Wenn man nun ein Handspektroskop (Abb. 1) auf die jetzt leuchtende Flamme richtet, so lehrt ein Blick in das Spektroskop, daß nur wenige, deutliche Farben es sind, die zusammen die eigenartige Mischfarbe der Flamme erzeugen; das Spektroskop hat die Eigenschaft, Färbungen in ihre Bestandteile aufzulösen, zu analysieren. Nun ist 1859 und 1860 insbesondere durch die Heidelberger Professoren Kirchhoff (Physiker) und Bunsen (Chemiker), festgestellt worden, daß ein Element, z. B. Kupfer, das in der Flamme verdampft immer dieselben Farben erzeugt, die im Spektroskop als parallele leuchtende schmale Linien (Spektrallinien) erscheinen. Diese Linien heißen zusammen das Spektrum des Kupfers. Die Gelehrten schlossen daraus, daß umgekehrt das Auftreten dieser bestimmten Linien im Spektrum einer Flamme ein Beweis für das Vorhandensein desjenigen Elements (z. B. Kupfer) in der Flamme sind, das für sich allein in der Flamme zum Verdampfen gebracht, eben diese Linien im Spektrum liefert. So war also ein Hilfsmittel gefunden, um ohne chemische Analyse die Anwesenheit einzelner Elemente in Stoffen nachzuweisen, die sich in einer Bunsenflamme verdampfen lassen. Diese neue Art der Analyse nannte man Spektralanalyse; sie bedeutet also die Kunst, aus den oft sehr zahlreichen

Linien, die ein Spektrum zusammensetzen, herauszulesen, welche Elemente in der Mischung oder Verbindung vorhanden sind, die gerade die Flamme leuchtend macht. Nun gibt es außer der Bunsenflamme noch andere Hilfsmittel, um Stoffe zu verdampfen oder zu vergasen und dabei eine Leuchterscheinung zu erzeugen, z. B. die Azetylen-Sauerstoff-Flamme und die Knallgasflamme, die zur autogenen Schweißung dienen. Ferner lassen sich feste Metallstücke, wie Draht, Blech, Drehspähne, Erzbröckchen, in einem starken elektrischen Funken verdampfen und so zum Leuchten bringen. Gase, in luftleere Glasröhren eingefüllt, die von hochgespanntem Wechselstrom durchflossen werden, fangen an zu leuchten, wie von dem zu Reklamezwecken verwandten Moore-Licht (mit Argon- u. Neon-

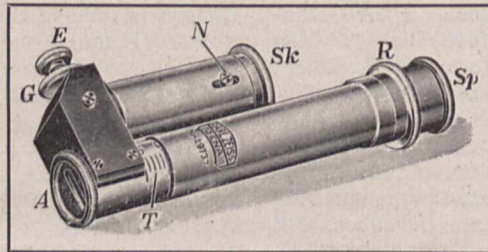


Fig. 1. Handspektroskop mit Wellenlängenteilung ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.)

Das Spektroskop wird mit seinem Spalte Sp der Flamme zugekehrt, die man untersuchen will. Der Beobachter blickt durch den Schlitz bei A und stellt durch Ausziehen des Rohres T auf die Spektrallinien und durch Ausziehen des Skalenrohres Sk auf die Wellenlängenteilung scharf, in deren Teilstriche die Spektrallinien hineinreichen.

füllung rot, mit Kohlensäure-Füllung milchig-weiß leuchtend) und den Quecksilberdampflampen her bekannt ist. Das leichte Gas Helium, das man jetzt zur Füllung von Lenkballons verwendet, ist nur durch seine Spektrallinien in den Gasen entdeckt worden, die man aus einem früher unbeachteten Mineral gewinnen kann, lange Jahre, nachdem dieselben Spektrallinien im Spektrum der Sonne (griechisch Helios) aufgefunden worden waren. Schließlich ist die elektrische Bogenlampe ein oft benutztes Hilfsmittel, um für spektroskopische Untersuchungen sehr heiße gefärbte Flammen herzustellen. Imprägniert man die Kohlestifte mit Salzlösungen, so kann man wie im Brehmer-Licht, den eigentlich bläulichweißen, d. h. kalten Ton des Bo-

füllung rot, mit Kohlensäure-Füllung milchig-weiß leuchtend) und den Quecksilberdampflampen her bekannt ist. Das leichte Gas Helium, das man jetzt zur Füllung von Lenkballons verwendet, ist nur durch seine Spektrallinien in den Gasen entdeckt worden, die man aus einem früher unbeachteten Mineral gewinnen kann, lange Jahre, nachdem dieselben Spektrallinien im Spektrum der Sonne (griechisch Helios) aufgefunden worden waren. Schließlich ist die elektrische Bogenlampe ein oft benutztes Hilfsmittel, um für spektroskopische Untersuchungen sehr heiße gefärbte Flammen herzustellen. Imprägniert man die Kohlestifte mit Salzlösungen, so kann man wie im Brehmer-Licht, den eigentlich bläulichweißen, d. h. kalten Ton des Bo-

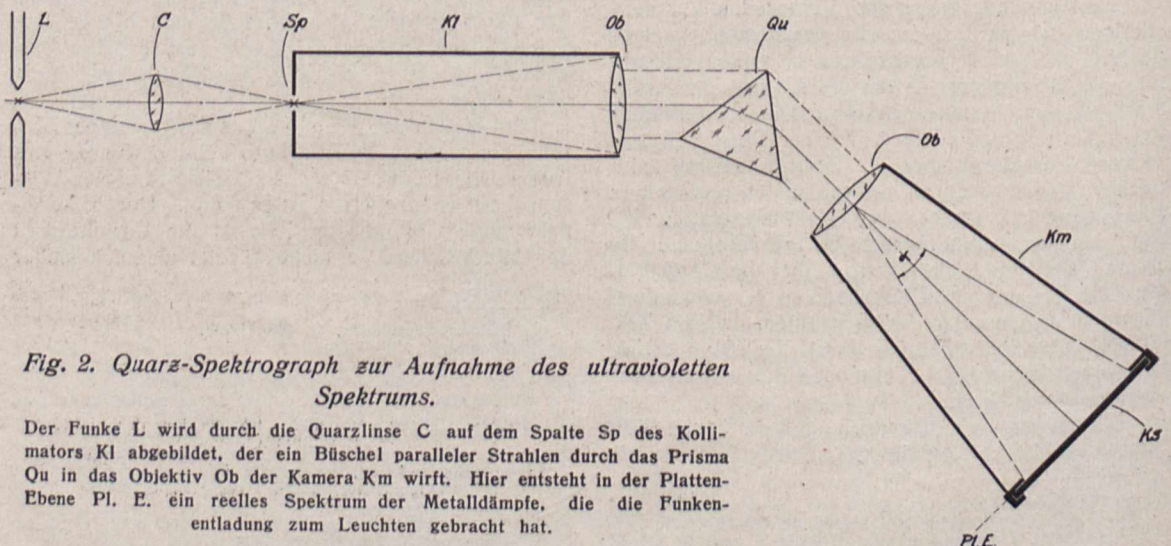


Fig. 2. Quarz-Spektrograph zur Aufnahme des ultravioletten Spektrums.

Der Funke L wird durch die Quarzlinse C auf dem Spalte Sp des Kollimators Kl abgebildet, der ein Bündel paralleler Strahlen durch das Prisma Qu in das Objektiv Ob der Kamera Km wirft. Hier entsteht in der Plattenebene Pl. E. ein reelles Spektrum der Metalldämpfe, die die Funkenentladung zum Leuchten gebracht hat.



Fig. 3. Das ultraviolette Spektrum [des Eisens mit der Wellenlängenteilung. Die Wellenlängenteilung reicht von 235 bis 410 $\mu\mu$, also nur knapp in das sichtbare Spektrum hinein. Von den drei übereinander stehenden Spektren ist das mittlere mit künstlicher Verminderung der Linienzahl aufgenommen (durch Selbstinduktion), diese Vereinfachung des Spektrums erleichterte die Fortschritte der Spektralanalyse.

genlichts in einen wärmeren, an Gelb und Rot reicheren, dem Tageslichte ähnlicheren umwandeln.

So hat der Physiker alle möglichen Leuchterscheinungen zu Hilfe genommen, um sämtliche je entdeckten chemischen Elemente spektroskopisch zu untersuchen, d. h. um von jedem Elemente diejenigen Spektrallinien zu ermitteln und zu messen, die es aussendet und zwar alle seine Linien; es ist also von jedem Element eine ganze Tabelle seiner Spektrallinien bekannt. Diese umfaßt nicht nur das sichtbare Licht, sondern auch noch das jenseits (ultra) des violetten Endes des Spektrums liegende unsichtbare aber photographisch wirksame ultraviolette Licht das in Spektrographen (Abb. 2) aufgenommen wird. Je eifriger der Physiker so das stolze Gebäude der Spektroskopie erweiterte und ausbaute, umso weniger fand der Chemiker sich noch darin zurecht; er gab es auf, sich mit den sehr mannigfaltigen Leuchterscheinungen und den Tausenden und Aber-tausenden von Spektrallinien der über 80 Elemente zu befassen; hat doch allein das Eisen, und das Vanadium, ein Bestandteil eines modernen Stahls, je 3000 gemessene dem Physiker wohlbekanntes Spektrallinien. (Bild 3, unsichtbares Fe-Spektrum mit Wellenlängen-Skala).

Diese überraschende Entwicklung der Spektroskopie — das riesige Anschwellen der vom Physiker geborgenen Ergebnisse spektroskopischer Forschung und die Abkehr des Chemikers von der Spektralanalyse — hat nun seit Kriegsbeginn eine neue Wendung genommen. Unab-

hängig von einander hatten in Frankreich A. de Gramont, und in England W. N. Hartley, sowie A. G. G. Leonard und J. H. Pollok vor dem Kriege auf eine Vereinfachung der Spektralanalyse für Chemiker hingearbeitet. Zu dem Zwecke haben sie von den vielen oben aufgezählten Leuchterscheinungen nur eine einzige benutzt, die Funkenentladung, und haben dafür eine bestimmte Anordnung vorgeschrieben, die so gewählt ist, daß sie die zweite Vereinfachung mit sich bringt, nämlich die Anzahl der Spektrallinien verringert. Die dritte, ebenso wichtige Vereinfachung besteht darin, daß die genannten Chemiker nur diejenigen Bestandteile einer Lösung, Mischung oder Legierung der spektroskopischen Untersuchung unterwarfen, die höchstens in einer Menge von 1% in der Probe enthalten sind. Nach diesen Gesichtspunkten haben die vier Forscher in nahezu zwanzigjähriger Arbeit eine neue Spektroskopie aufgebaut, die sich auf die Sammlung derjenigen Spektrallinien beschränkt, die unter den oben genannten vereinfachten Bedingungen entstehen: normalisierter Funke bei den Prozentgehalten 1, 0,1, 0,01, oder 0,001. Die so entstandenen neuen Tabellen der Spektrallinien*) haben ein ganz anderes Aussehen als diejenigen der Physiker, wie die Hartleysche Tabelle des Cadmium-Spektrums lehrt: Während das Cadmium von seinen vielen dem Physiker geläufigen Linien in einer Konzentration von 1% noch 14, bei

*) Gesammelt herausgegeben als: Wavelength Tables for Spectrum Analysis von F. Twyman, Ad. Hilgers Verlag, London 1923.

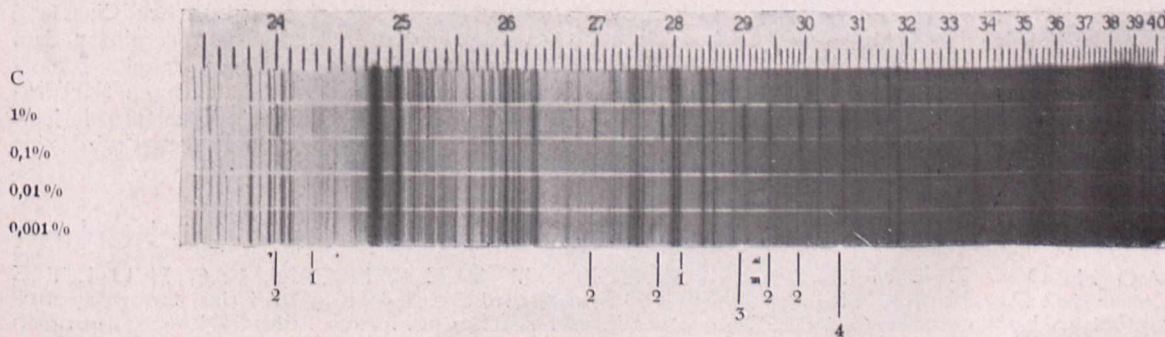


Fig. 4. Prozentspektrum des Wismuts (Ultraviolett). Von oben nach unten schließen sich an die Wellenlängenteilung folgende Spektren an:

- | | | | | |
|----|--------------------|-------------------|-----------|---------------------------|
| 1. | Der Funke zwischen | Bogenlampenkohlen | und einer | 1% Wismuth-Chlorid-Lösung |
| 2. | " | " | " | " |
| 3. | " | " | " | 0,1% " |
| 4. | " | " | " | 0,01% " |
| 5. | " | " | " | 0,001% " |

0.1% noch 10 Linien aussendet, liefert eine Konzentration von 0.01% von diesen nur 7, und bei 0.001% ist nur noch eine einzige vorhanden, die „letzte Linie“ wie de Gramont sie nennt. Wie die Abnahme der Zahl der Spektrallinien mit der Abnahme der Konzentration des Elements Hand in Hand geht, wird auch durch das in Abb. 4 wiedergegebene Spektrum des Wismuth-Funkens veranschaulicht. Die englischen Forscher kommen so für die 29 von ihnen untersuchten Elemente mit reichlich 1000 „beständigen Linien“ aus, während de Gramont für 82 Elemente in den geringsten Konzentrationen 307 Linien als „letzte Linien“ gesammelt hat. Diese radikale Beschränkung auf die empfindlichen Linien, d. h. auf diejenigen, die ein Element eben auch noch in sehr geringer Konzentration aussendet, hat nun dem praktisch tätigen Analytiker die Spektroskopie wieder schmackhaft gemacht. Gerade die Ermittlung der in geringer Menge etwa in einer Legierung enthaltenen Bestandteile ist ebenso mühsam wie wichtig, weil vielfach geringe Zuschläge zu einem Metalle dessen physikalische, technische oder chemische Eigenschaften erheblich verbessern oder verschlechtern. Nach dem neuen Verfahren der Spektralanalyse begnügt man sich nicht mehr damit, das Vorhandensein eines Elements in einer Mischung nachzuweisen, — das war die Aufgabe der qualitativen Spektralanalyse — vielmehr liefert das Abzählen der Linien des gerade interessierenden Elements einen ungefähren Anhalt dafür, von welcher Größenordnung die Konzentration dieses Elements ist; man erkennt z. B. sofort, daß sie größer als 0.01% und kleiner als 0.1% ist. Mit einer derartigen angenäherten Kenntnis der Konzentration ist dem Analytiker in allen den Fällen gedient, wo es darauf ankommt, daß ein festgesetzter, z. B. vertraglich vereinbarter Gehalt an einem Bestandteil nicht über- oder unterschritten wird, z. B. darauf, daß von einem wertvollen Bestandteil ein Mindestgehalt da ist, oder von einer Verunreinigung ein Höchstgehalt nicht überschritten wird. Derartige Analysen sind bei der Herstellung reiner Stoffe zumal während eines Raffinationsverfahrens für die Betriebsführung, andererseits bei der Prüfung von Warenproben beim Einkauf oder vor der Verwendung im Betriebe, von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Es sind dem Verf. z. B. Metallraffinerien bekannt, in denen der Raffinationsprozeß täglich spektrographisch kontrolliert wird, insbesondere wird für jeden Einsatz (Charge) das Ende des Prozesses durch das Spektrogramm bestimmt. Die Einreihung der Spektralanalyse in den metallurgischen Betrieb, über die Veröffentlichungen aus Frankreich und Nordamerika

vorliegen, beweist, daß man den Zeitaufwand, den die Aufnahme eines Funkenspektrums und die Entwicklung und Fixierung der Platte kostet, — nach den Angaben de Gramonts und den Erfahrungen des Verfassers nicht mehr als zwanzig Minuten, — gern in Kauf nimmt; er ist vielfach geringer als der für eine quantitative nasse Analyse. Einem Kriegsberichte de Gramonts merkt man die Freude noch an, die es ihm gemacht hat, die Früchte langjähriger durchaus ideal gerichteter Friedensarbeit im Dienste seines Vaterlands im Kriege ernten zu können. Er untersuchte Mineralien, Erze, reine Metalle, Legierungen, unter diesen z. B. über hundert Stahlproben für die französische Edelstahlindustrie, ferner Proben von Kriegsgerät aller Art, die Magnetzünder der deutschen und der französischen Flugzeugmotoren, das Hartaluminium vom Gerippe eines Zeppelins, Splitter von Granaten des deutschen Ferngeschützes, das Paris beschossen hat. Er berichtet mit großer Offenheit über die Knappheit an wertvollen Metallen, und über die spektrographische Bewertung von Altmetallvorräten, die seine Regierung vor mancher unnützen Ausgabe bewahrt hat. Ebenfalls in die Kriegszeit fällt der Beginn der spektralanalytischen Tätigkeit einiger praktischer Metallurgen (W. H. Bassett und C. H. Davis), die Kupfererze aus dem Seendistrikt in Nordamerika und deren Verhüttung spektrographisch bearbeitet haben und diese Bereicherung ihrer analytischen Methoden ihren Fachgenossen mit großer Befriedigung bekanntgaben. Schließlich seien nur noch die sorgfältigen Studien angeführt, durch die in der Abteilung für Spektroskopie des Bureau of Standards in Washington, einer Schwesteranstalt unserer Reichsanstalt für Maß und Gewicht, in Charlottenburg, die Zuverlässigkeit der neuen spektralanalytischen Methode geprüft und bestätigt worden ist; die genannte Behörde untersucht z. B. laufend jede Lieferung von Barrengold, die der staatlichen Münze in San Francisco zugehört ist, auf die Zusammensetzung des einen Prozents, das die Summe aller Verunreinigungen in dem Golde ausmacht, und macht diese verantwortungsvolle Prüfung nur noch spektralanalytisch.

So sehen wir in der planmäßig vereinfachten Spektralanalyse nach Hartley, Leonard, Pollok und de Gramont eine neue in gewissem Sinne sogar quantitative Methode der analytischen Chemie*), die wenigstens im Auslande dem Mineralogen, dem Metallurgen und dem Analytiker bereits bemerkenswerte Erfolge gebracht hat. Deren Nachprüfung wird für die Chemiker insbesondere derjenigen Länder, in denen Edelstahl erzeugt wird, eine reizvolle Aufgabe sein.

Die Psychotechnik im Dienste der Verkehrssicherheit

VON DOZENT DR. ROBERT WERNER SCHULTE
Leiter der Psychotech. Hauptprüfstelle für Sport- und Berufskunde und der Sportpsychologischen Laboratorien bei der Deutschen und Preußisch. Hochschule für Leibesübungen

Die gewaltige Zunahme der modernen Verkehrsmittel und die erhebliche Steigerung ihrer Geschwindigkeit drängen die Aufsichtsbehörden zu einer Regelung des öffentlichen Verkehrs in bezug auf möglichst rei-

bungslosen Ablauf und größtmögliche Sicherheit

*) Eine ausführliche zusammenfassende Darstellung der einzelnen spektralanalytischen Arbeitsverfahren findet sich in der soeben erschienenen Monographie des Vgrl. „Optische Messungen des Chemikers und des Mediziners“, Verlag von Theod. Steinkopff, Dresden 1925.

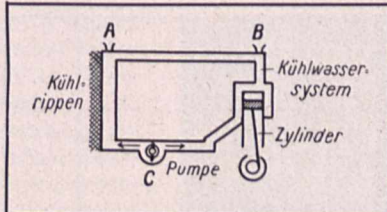


Fig. 1. Probe zur Prüfung der technischen Urteilskraft: „Kühlwassersystem“

Die Zeit zur Beantwortung von 4 auf das Bild bezügliche Fragen wird nach Minuten, die Richtigkeit und Güte nach Punktwertung bestimmt.

für das Publikum. Wohl auf keinem Gebiet des öffentlichen Lebens spielen die seelischen und geistigen Faktoren eine so überragende Rolle wie bei allen Problemen des Verkehrs. Die Verkehrssicherheit ist in erheblichem

Straßenbahner, Eisenbahner, Hochbahner, Kraftwagenführer untersucht. Wir haben bei der Polizeifahrschule Methoden zur Feststellung der Eignung des Kraftfahrers ausgearbeitet. Erstrebenswertes Ziel aller Psychotechnik



Fig. 2. Probe zur Feststellung der konstruktiv-technischen Intelligenz: „Radbremsung“.

Der Prüfling muß eine einfache, zweckmäßige Verbindung zwischen Bremsgestänge und Bremsklötzen finden, die es ermöglicht, daß durch einen leichten Zug am Bremshebel beide Bremsklötze gleichmäßig und sicher das Rad bremsen.

Maße abhängig von den Nervenkräften, von der Anpassungsfähigkeit, dem Geschick, dem technischen Verständnis, der Zuverlässigkeit, der Geistesgegenwart, der Vorsicht und der Rücksichtnahme derjenigen Menschen, die den Verkehr ausmachen.

Aus diesem Grunde hat sich die Psychotechnik in ihrer

historischen Entwicklung als erste Aufgabe die gestellt, Angehörige von Verkehrsberufen auf ihre Tauglichkeit hin zu untersuchen. So wurden bereits im Kriege die Flieger, Kraftfahrer, Tankfahrer in bezug auf ihre psychophysische Geeignetheit geprüft, und nach dem Kriege haben diese psychotechnischen Eignungsprüfungen besonders wieder auf dem Gebiete der wirtschaftlichen Verkehrsberufe Ausbildung und Anwendung erfahren: So wurden

im Kraftfahrwesen wird die offizielle Einführung von Eignungsprüfungen auch für private Fahrer sein, wenn man im Interesse der öffentlichen Sicherheit des Verkehrs die Unfälle auf ein erträgliches Mindestmaß beschränken will.

Diese Kraftfahrereignungsprüfung sollte parallel zu den behördlichen Leistungsprüfungen zur Erlangung des Führerscheins einhergehen. Jeder Motorfahrer und jeder Kraftwagenfahrer sollte in der Einführung derartiger Maßnahmen zur Feststellung der Tauglichkeit nicht eine Zwangsmaßnahme sehen, sondern vielmehr eine wissenschaftliche Methode, um ihn vor einem etwaigen Versagen von Nerven- und Geisteskräften bei gefährlichen Situationen tunlichst zu bewahren.



Fig. 3. Kraftfahrprüfer für Chauffeure nach Dr. Schulte.

Die Reaktionsschalthebel (Steuer, Kupplung, Bremsen, Gashebel, Hupe) stehen mit Anzeiginstrumenten in Verbindung, die vom Prüflifer während einer Versuchsfahrt, bei der ein Führer den Wagen lenkt und der Prüfling neben ihm sitzt, beobachtet werden.

¹⁾ Vertrieb der abgebildeten Apparate: H. Windler A. G., Berlin, Friedrichstr. 133a.

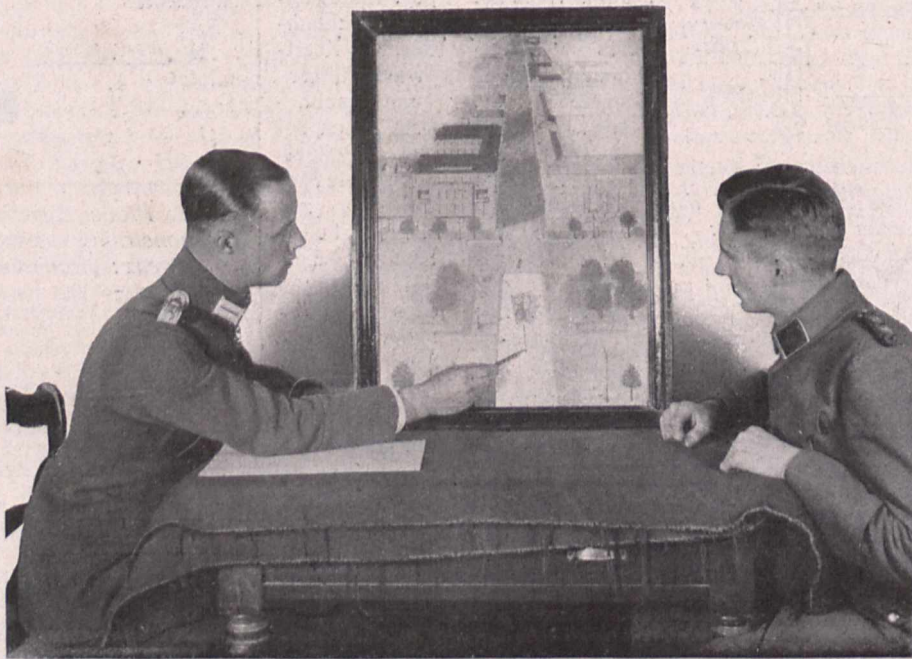


Fig. 4. Verkehrsschaubild (nach Nolte und Polizei-Hauptmann Saal), für Prüfungen des Verständnisses für Verkehrsprobleme bei den Beamten der Berliner Verkehrspolizei. Von rückwärts können auf einschiebbaren Versuchskarten eine Reihe verschiedener Prüfungsaufgaben dargeboten werden.

thoden²⁾ werden gegenwärtig in sinngemäß veränderter Form auch auf die Prüfung von Flugzeugführern für Segelflug und für Motorflug übertragen. In Zusammenarbeit mit dem bekannten Flugzeugingenieur Sommer, dem technischen Offizier des früheren England-Großflugzeuggeschwaders, jetzt bei den Junkers-Werken, sind wir mit der Zusammenstellung von entsprechenden Eignungsprüfungen beschäftigt, um auf diesem so verantwortungsvollen Gebiet möglichst zur Hebung der Sicherheit des Flugverkehrs beizutragen.³⁾

Neben diesen einmaligen Eignungsprüfungen für Verkehrsberufe sollte man besonders im Flugwesen täglich vor Beginn der Tagesleistung ganz kurze Stichproben auf die momentane Disposition vornehmen, um grobe Versager durch Abspannung, Unlustgefühle usw. festzustellen. Die Erfahrungen des Krieges und die in letzter Zeit wieder erschreckend zunehmenden Unfälle weisen immer wieder darauf hin, daß man lieber einen Führer in diesem Zustande von der Fahrt oder von dem Flug entbinden soll.

Einem Spezialgebiet haben wir bei der Psychotechnik des Verkehrswezens seit Jahren besonderes Interesse zugewandt: nämlich der Verbesserung der Form des Verkehrsmittels in bezug auf seine größtmögliche psychophysische Zweckmäßigkeit.

²⁾ Vgl. R. W. Schulte, Eignungsprüfung für Kraftfahrer. Mit 5 Abb. „Die Umschau“, Juni 1923.

³⁾ Vgl. Schulte, Eignungs- und Leistungsprüfung im Sport. Mit 280 Abb., 4 Proben, 6 Tabellen, 6 Schemata. Verlag G. Hachebeil A.-G., Berlin, 1925.

keit. Leider sucht die Industrie immer wieder nur Geschwindigkeitsrekorde aufzustellen, anstatt der Sicherheit des Betriebes ihre volle Aufmerksamkeit zu schenken. In einer Zeit, wo das Kraftfahrzeug beginnt, in die breite Masse unseres Volkes einzudringen, sollte sich unsere Industrie verantwortungsbewußt darum bemühen, leistungsfähige und absolut betriebssichere Typen zu schaffen. Diese Typen sollten aber nicht nur technisch (in bezug auf Bruchfestigkeit, Dimensionierung der Teile usw.) zuverlässig sein, sondern viel mehr als bisher dem fahrenden Menschen und seinen körperlich-geistigen Eigentümlichkeiten angepaßt sein. Wie Steuerung, Accelerator, Brems- und Schalthebel am besten anzubringen sind, das kann niemals der Konstruktions-Ingenieur absolut sicher angeben — das kann vielleicht bis zu einem gewissen, praktisch ausreichenden Maße der Fahrer, insbesondere der Rennfahrer, sagen —, die Entscheidung aber kann und darf nur der Fachpsychologe, der Arzt fällen, wenn er die Zweckmäßigkeit der Bedienungselemente wissenschaftlich untersucht hat, selbst Motorrad oder Wagen fährt, bezw. eigene praktische Erfahrungen gesammelt hat.

Damit eng zusammen hängt wiederum die schon kurz angeschnittene Frage der besten Ausbildungsmethode im Fahrunterricht und die Vermittlung der besten Fahrmethode, d. h. die Uebermittlung von praktisch erprobten und den psychophysischen Kräften des Menschen entsprechenden Kniffen und Hilfsmitteln beim Fah-

ren. Wir haben uns auf diesem Gebiet insbesondere an die Angaben und Erfahrungen hervorragender Rennfahrer und Fahrer des öffentlichen Verkehrs in der Großstadt gehalten. Besonders interessant ist auf diesem Gebiet Unfallstatistik, aus der man ersehen kann, wie die einzelnen Faktoren, z. B.

Wetter, Schlüpfrigkeit der Straße, Materialfehler der Fahrzeuge, eigenes Un-

geschick des Fahrers, Verschulden der Passanten oder der Fuhrwerke und andere Ursachen sich verteilen. Es liegt dringend im Interesse der öffentlichen Verkehrssicherheit, wenn alle diejenigen Stellen, die über ein größeres Material von Unterlagen auf diesem Gebiet verfügen, es uns durch die Hauptprüfstelle der Schutzpolizei oder die Verkehrsinspektion Berlin zur Verfügung stellen. Wir sollten bei allen unseren Ueberlegungen daran denken, wie die Entwicklung vielleicht in ein paar Jahren verlaufen wird. Alle amtlichen Stellen usw., die sich mit den Verkehrsproblemen beschäftigen, aber auch der Berufs- oder Herrenfahrer haben die Pflicht, sich mit den psychotechnischen Zentralproblemen der Verkehrssicherheit mehr als oberflächlich zu beschäftigen, werden diese doch mit aller Bestimmtheit schon in wenigen Jahren in den Brennpunkt des öffentlichen Interesses rücken.

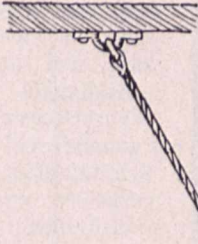
Die zunehmende Möglichkeit, bei der stürmischen Entwicklung des öffentlichen Verkehrs Unfälle herbeizuführen, hat die Behörden veranlaßt, Verkehrsvorschriften zu erlassen, insbesondere die Höchstgeschwindigkeit für das Fahren innerhalb von Ortschaften zu begrenzen, und die Uebertretung der polizeilichen Vorschriften mit mehr oder minder empfindlichen Strafen zu belegen. Es entspricht durchaus dem allgemeinen Rechtsempfinden und ist auch entsprechend durch gesetzliche Verfügung festgelegt, daß der Kraftfahrer für jeden durch ihn entstehenden Schaden juristisch aufzukommen hat. Man sieht aber heute allein in der Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit innerhalb von Ortschaften und an gefährlichen Stellen ein Mittel, um Unfälle tunlichst auszuschalten, da automatische Sicherungsvorrichtungen bei der besonde-



Fig. 5. Reizbrett (nach Dr. Schulte) zur Prüfung der Mehrfachhandlung bei den Winksignalen der Verkehrspolizei mit drei Reizen: rot — weiß — grün, wie bei den Verkehrstürmen.

ren Art des nicht an Geleise und an bestimmte Fahrstrecken gebundenen Kraftfahrzeugverkehrs undiskutabel sind. Kein Einsichtiger wird dabei verkennen, und dieser Standpunkt ist z. B. auch kürzlich von Staatsanwaltschaftsrat Gra u öffentlich ausgesprochen worden, daß die Geschwindigkeit allein für den Gefahrfaktor nicht entscheidend ist, son-

dern daß vielmehr die Rücksichtnahme des Fahrers den Ausschlag gibt. Aus zahllosen Gerichtsverhandlungen weiß man, wie stark die Gegensätze von Behörde und Publikum sind, wenn es sich darum handelt, tatsächliche oder angebliche Ueberschreitungen der festgesetzten Höchstgeschwindigkeit zur Anzeige zu bringen. Daß das Fehlen der reichsgesetzlichen Regelung der Fahrgeschwindigkeit gegenwärtig einen absolut unhaltbaren Zustand darstellt, muß offen zugegeben werden. Die bekannten „Fallen“, wo Polizeibeamte beauftragt sind, die Geschwindigkeit von Fahrzeugen abzustoppen, tragen sicherlich nicht zur Harmonie von Behörde und Publikum bei. „So sehr es unter diesen Umständen die staatliche Autorität gebietet (wir zitieren hier wörtlich Staatsanwaltschaftsrat Gra u), den Verdacht zu vermeiden, als sei eine ständig wachsende Kategorie von Menschen allein auf Grund der Tatsache rechtlos, daß sie sich die Errungenschaften der Technik und des Verkehrs zunutze macht“, so muß man als unbefangener Beobachter auch betonen, daß die sogenannten „wilden Fahrer“ mit den allerschärfsten gesetzlichen Vorschriften zu bekämpfen sind, und daß sie eine Gefahr für die Sicherheit des öffentlichen Verkehrs darstellen. Wir haben es hier mit einer ähnlichen Frage zu tun, wie mit der der Behandlung von „Rückkopplern“ im Funkwesen. Bekanntlich ist das zu starke Rückkoppeln bei der Benutzung von Radio-Empfangs-Apparaturen verboten, weil die Nachbarschaft durch das „Pfeifen“ empfindlich gestört wird. Es handelt sich bei der Erziehung der Radio-Amateure um ein Problem der öffentlichen Disziplin, genau wie im Verkehrswesen. Wir haben es also vornehmlich mit erzieherischen Maßnahmen zu tun, zu deren Ausbau



Schulen, Berufsausbildung, öffentliches Leben, Presse und Behörden beizutragen haben.

Solange wir diesen vorbildlichen Zustand, der überhaupt vielleicht nur Utopie ist, nicht erreichen, muß man, sowohl im Interesse der Öffentlichkeit, wie auch dem des Fahrers und des Publikums selbst, einheitliche Grundsätze für die Geschwindigkeitsmessung aufstellen. Es muß nachdrücklich gesagt werden, daß die bisherigen Verfahren zwar den guten Willen der betreffenden Stellen zeigen, wissenschaftlich und psychotechnisch jedoch durchaus noch fehlerhaft sind und deshalb dem öffentlichen Interesse noch nicht hinreichend dienen. Aus diesem Grunde haben wir diese und ähnliche Fragen einmal grundsätzlich kurz anzuschneiden, zumal man als Fachpsychologe öfters als Sachverständiger in gerichtlichen Auseinandersetzungen damit zu tun hat.

Wir haben zunächst im Auftrage der Verkehrsinspektion Berlin die sämtlichen Verkehrsbeamten Berlins in bezug auf ihre Eignung psychotechnisch zu untersuchen; und die Methoden unserer Prüfung haben sich so gut bewährt, daß alle neu einzustellenden Verkehrsbeamten durch Verfügung des Kommandos geprüft werden. Gerade der Verkehrsbeamte, der — in der Brandung des öffentlichen Verkehrs stehend — der Hüter der öffentlichen Ordnung und Sicherheit ist, braucht eine Anzahl von berufswichtigen Eigenschaften, wie: Beobachtungsgabe, Geistesgegenwart, Ruhe, Fähigkeit zur Mehrfachhandlung usw., die wir bei unseren Prüfungen feststellen.

Daneben ist es aber auch wichtig, die Beamten der Abstoppkommandos zu untersuchen.

Im Sport sind derartige Prüfungen von uns für die Deutsche Sportbehörde für Leichtathletik ausgearbeitet worden. Ich habe im Sport immer wieder zeigen können, daß die Fähigkeit des Zielbeobachters durchaus individueller Art ist, daß eine absolut genaue Zeitmessung durch einen menschlichen Beobachter nicht möglich ist, und daß es sich in der Praxis vor allem darum handelt, die Fehlerquellen innerhalb praktisch erträglicher Grenzen zu halten.

Um genaue und einwandfreie Grundsätze für die Geschwindigkeitsmessung von Fahrzeugen aufzustellen, ist zunächst eine Eignungsprüfung für die Abstoppbeamten in bezug auf Beobachtungsfähigkeit, Unbeeinflussbarkeit, schnelle Entschlußfähigkeit, Konzentrationsvermögen und andere Eigenschaften, erforderlich. Daneben ist ihnen aber vor allem in einem besonderen kleinen Ausbildungskursus zu zeigen, welche Fehler der Mensch erfahrungsgemäß macht und wie sich diese Fehler tunlichst vermeiden lassen. Im Sport sind die Beobachterfehler bei der Zeitmessung eines durchs Ziel gehenden Kurzstreckenläufers von mir genau untersucht worden und als einigermaßen beträchtlich festgestellt. Bei der erheblich größeren Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges werden

sich hier weitaus größere Fehler und Ungenauigkeiten ergeben, besonders da erhebliche Ablenkungen im öffentlichen Verkehr hinzukommen. Wir haben den Plan gefaßt, derartige Feststellungen in der Weise vorzunehmen, daß einmal die absolute Geschwindigkeit des Wagens vollständig objektiv mit elektrischer Kontaktmessung gemessen wird, und daß gleichzeitig eine Anzahl von Beamten die Geschwindigkeit feststellen sollen. Aus einem derartigen praktischen Versuch wird man schnell die Fehlergrenze feststellen können. Man bestimmt die absoluten Zeiten bzw. Geschwindigkeiten durch dünne Fäden, die der Wagen oder das Motorrad durchreißt, oder aber (unbemerkt) in der Weise, daß das Fahrzeug durch zwei auf Selenzellen auffallende Lichtstrahlen hindurchfährt.

Auch für die Messung der Geschwindigkeit im Verkehr sollte ein objektives Verfahren an die Stelle der mehr oder weniger subjektiven Meßmethoden treten, oder aber man sollte die subjektiven Verfahren soweit verändern und ausbilden, daß sie den praktischen Anforderungen genügen. Es ist erfreulich, daß die Hauptverkehrsstelle beim Polizeipräsidium Berlin Fehlergrenzen beim Abstoppen insofern berücksichtigt, als eine Anzeige erst erstattet wird, wenn bei der für Berlin geltenden Höchstgeschwindigkeit von 35 km in der Stunde 41 km überschritten werden.

Endlich spielt auch die Psychotechnik der menschlichen Auffassungs- und Gedächtnisvorgänge gerade beim Verkehrswesen insofern eine Rolle, als die Werbepsychologie von unterstützender Bedeutung für alle Probleme des öffentlichen Verkehrs werden kann. Bekannt sind die großzügig und äußerst erfolgreich durchgeführten amerikanischen Feldzüge zur Hebung der Sicherheit des Verkehrs unter Zuhilfenahme von Plakaten, Presse, Aufklärung in den Schulen, wie Vorträge usf.

Jedem amerikanischen Kind ist z. B. aus Plakaten die „Tante Walker“ bekannt, die in liebenswürdig humoristischer Form die Kinder auf die Lebensgefahr in den Straßen aufmerksam macht. Auch in Deutschland sind, besonders von Ingenieur Tramm der Großen Berliner Straßenbahn, Schrift- und Warntafeln ausgearbeitet worden, um das Publikum zu veranlassen, beim Ueberschreiten der

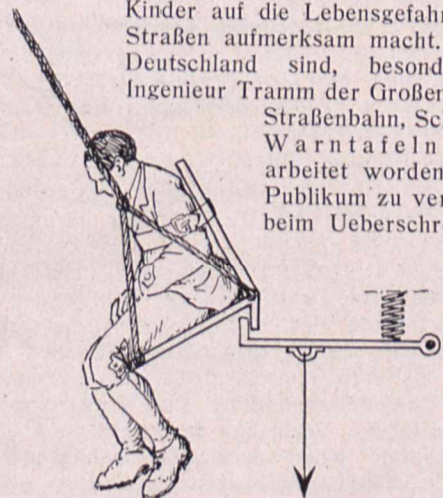


Fig. 6. Probe zur Feststellung der Schwindelfreiheit und Unerschrockenheit bei Fliegern.

Der Prüfling wird auf einem Trapez festgeschnallt, und die Luftschaukel durch eine Auslösevorrichtung in Bewegung gesetzt.

Straße usf. die nötige Vorsicht walten zu lassen. Bekannt sind die internationalen Wegtafeln für die Regulierung der Geschwindigkeit von Automobilen, besonders bei gefährlichen Stellen, und man darf sagen, daß die Farben- und Zeichenwahl recht zweckmäßig ist. Die Amerikaner haben zur Erhöhung der Sicherheit teilweise auch zu sehr grotesk wirkenden Mitteln gegriffen, indem sie z. B. durch Unfall zerstörte Kraftwagen an erhöhter Stelle oder vor Schulen aufstellten, um Kraftfahrer, Publikum und Schulkinder vor den Folgen einer Unvorsichtigkeit im Verkehrsleben zu warnen.

Endlich muß auch darauf hingewiesen werden, daß das Problem der Aufstellung von Verkehrstürmen durchaus ein psychotechnisches ist. So erscheint mir persönlich die Verwendung von drei verschiedenen farbigen Lampen bei den großstädtischen Verkehrstürmen aus psychologischen Gründen nicht zweckmäßig. Ich habe auch bereits vor etwa dreiviertel Jahren in einer Besprechung mit der Verkehrsinspektion Berlin

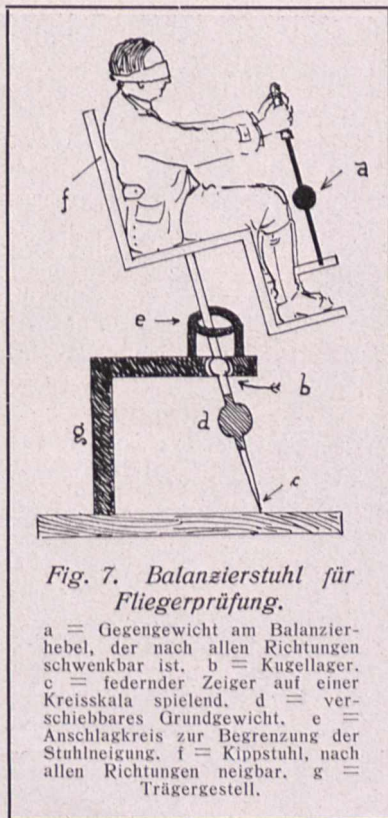


Fig. 7. Balanzierstuhl für Fliegerprüfung.

a = Gegengewicht am Balanzierhebel, der nach allen Richtungen schwenkbar ist. b = Kugellager. c = federnder Zeiger auf einer Kreisskala spielend. d = verstellbares Grundgewicht. e = Anschlagkreis zur Begrenzung der Stuhlneigung. i = Kippstuhl, nach allen Richtungen neigbar. g = Trägestell.

darauf hingewiesen, daß es aus psychologischen Momenten nicht günstig sei, an den bekannten Verkehrstürmen selbst die signalgebenden Lampen anzubringen, sondern daß diese Signallampen zweckmäßiger an dem Eingang der Zufahrtsstraßen anzubringen seien. Für den Psychotechniker ist es eine Genugtuung, jetzt festzustellen, daß die ursprünglichen Pläne nunmehr, auf Grund ausländischer Erfahrungen modifiziert werden und tatsächlich sich jenen Anregungen unsererseits annähern.

Die Internationale Polizei-Ausstellung in Karlsruhe gab in der von uns eingerichteten Polizei-Verkehrs-psychotechnischen Abteilung ein Bild davon, welche Kräfte am Werk sind, um den Anforderungen der nächsten Jahrzehnte einigermaßen gerecht zu werden, und die Deutsche Verkehrs-Ausstellung zeigt, welche Bedeutung alle Verkehrsprobleme für die breite Öffentlichkeit besitzen.¹⁾

¹⁾ Vgl. das Werk „Polizei und Psychotechnik“. Im Auftrage der Psychotechnischen Hauptprüfstellen der Preussischen Schutzpolizei hrsg. von Dr. R. W. Schulte (zus. mit W. Nolte, Pol.-Hauptm. Saal, Pol.-Obst. Köln).

Radioanlagen in Bergwerken als Lebensretter!

V O N N O R M A N C. M C L O U D

Die letzten großen Bergwerkskatastrophen, lassen von neuem die Frage auftauchen, ob es kein Mittel gibt, diese Unglücksfälle einzuschränken.

Bis jetzt war es nie möglich, direkt oder indirekt mit verschütteten oder in Bergwerken verunglückten Bergleuten in Verbindung zu treten. Man hatte nie einen Ueberblick, ob die von der Außenwelt Abgeschnittenen bereits tot waren oder noch lebendig auf ihre Rettung warteten; es war nicht möglich, festzustellen, wo und wie sie sich befanden, ob überhaupt eine Rettungsaktion an der oder jener Stelle zweckmäßig war und ob die unternommenen Arbeiten ihren Zweck erfüllen konnten. Tausende von Menschenleben sind infolge mangelnder Orientierungsmöglichkeit bis jetzt lebendig begraben worden und verkommen; Tausende mußten ihr Leben lassen bei einer Arbeit, die dem Dienste der Allgemeinheit gewidmet war.

Allmählich aber ist man zu der Ueberzeugung gekommen, daß das Bewußtsein der Sicherheit und des Geborgenseins beim Bergmann die Arbeitsfreude und Schaffenskraft erhöht. Von diesem Gedanken ausgehend, haben große amerikanische

und englische Bergwerksgesellschaften jetzt Versuche gemacht, Radiotelephonie und -telegraphie in Bergwerksbetrieben als Verkehrssicherung und Rettungsmittel zu verwenden.

Vornehmlich zwei Anwendungsformen kommen in Betracht: erstens die Uebermittlung von Sprache bzw. Signalzeichen auf drahtlosem Wege und zweitens der Verständigungsverkehr mit Hilfe vorhandener Drahtleitungen in Form der Hochfrequenztelephonie bzw. Hochfrequenztelegraphie*).

Gruppenweise arbeitende Bergwerkskolonnen sollen mit einem tragbaren kleinen Sende- und Empfangsgerät ausgestattet werden, das sowohl für drahtlose Uebermittlungen wie auch für Hochfrequenzleitungsübertragungen eingerichtet ist.

Die Ausrüstung von Bergleuten im einzelnen oder in Gruppen mit Radioapparaten wird in nicht allzu ferner Zeit ein genau so wichtiger Faktor sein wie die Mitnahme von Sprengpulver, Hacken, Schaufeln usw.

*) Vergl. Dr. Prinz Reuß, Hochfrequenz-Telephonie auf Starkstromnetzen als Träger von Sprache und Musik. Radio-Umschau Nr. 40, Jahrgang 1924.

Fig. 1
(nebenstehend).
Oberirdische,
dicht am För-
derschacht ein-
gebaute Gruben-
station für nor-
malen gesicher-
ten Betrieb. Sie
läßt sich sowohl
für drahtlose
Zeichenübermitt-
lung wie auch
für die Hoch-
frequenztelepho-
nie auf Leitungen
benutzen.

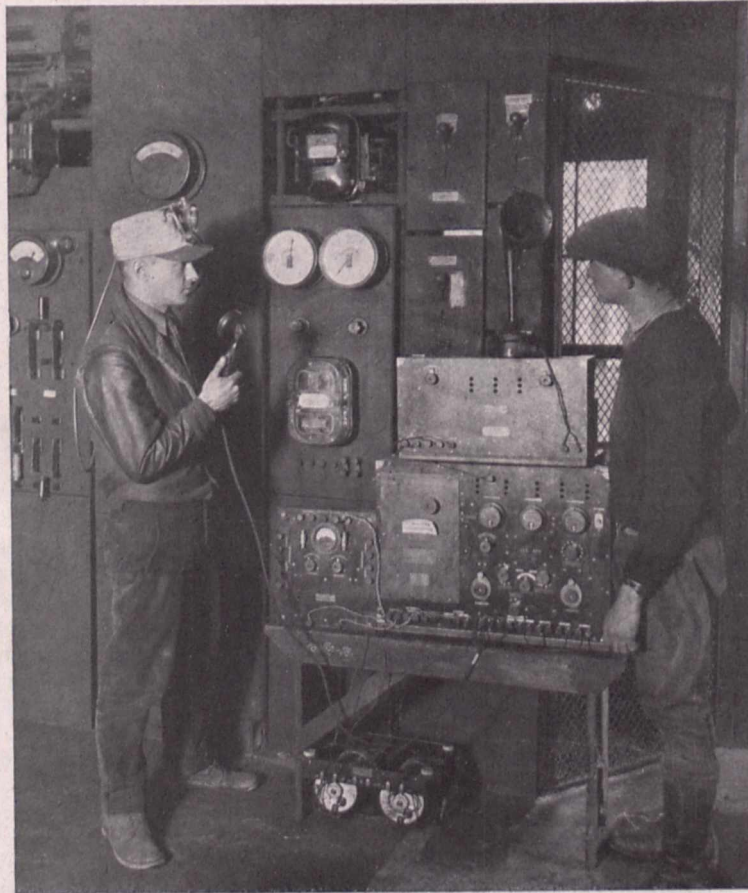


Fig. 2 (unten).
Tragbare Station
einer Rettungs-
kolonne mit Rah-
mensender und
Peilrahmenemp-
fänger. Sie kann
Zeichen einer
kleinen, tragba-
ren Taschensta-
tion eingeschlos-
sener Bergleute
empfangen. Mit
Hilfe des Peil-
rahmens läßt
sich die Richt-
ung der Unglück-
sstelle und sogar
ihre Neigung
gegen die Beob-
achtungsstelle
ziemlich genau
bestimmen.



BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Einen beachtenswerten Vorschlag über gesetzliche Neuregelung der Ermittlung von Lungentuberkulose macht Dr. Bauer (Lindhardt) in der Zeitschrift für Tuberkulose (Bd. 42, H. 2). Bisher lag die Ermittlung der Lungentuberkulose in den Händen frei praktizierender Aerzte; bei „vorgeschrüttener“ Lungen- und Kehlkopfschwindsucht, wenn der Patient aus seiner Wohnung verzieht oder sonst seine Umgebung „hochgradig gefährdet“, ist der Arzt zur Anzeige verpflichtet. Ganz abgesehen davon, daß der Wortlaut der Bestimmung dem Arzt ziemlich viel freie Hand läßt, (welcher Kranke gefährdet seine Umgebung „hochgradig“, welcher nicht?) so leistet auch die Erfüllung der bisherigen Anzeigepflicht praktisch recht wenig, wie Verf. an Hand von Beispielen belegt. Selbst wenn man, wie Verfasser jeden Fall zur Anzeige bringt, in dem Tuberkelbazillen einwandfrei nachgewiesen sind, so ist oft zu diesem Zeitpunkt eine Infektion der Mitbewohner etc. schon eingetreten. Verfasser kommt deshalb zu dem Schluß, daß organisatorisch etwas Neues geschaffen werden muß, um die Tuberkuloseinfektionsgefahr herabzumindern. Er schlägt vor, daß von Staats wegen sich alle männlichen und weiblichen Personen im Alter von 18 bis 30 Jahren einer „gesetzlich geregelten zwangsweisen allgemeinen Tuberkuloseschau“ analog der Musterung zur Zeit der allgemeinen Wehrpflicht unterziehen müssen. „Diese 12 Jahrgänge müssen jedes Jahr gemustert werden. Denn in diesem Alter erfolgt die endgültige Berufswahl, erfolgt das meiste Umherziehen, wird meistens die Ehe geschlossen. In die Praxis lassen sich der Vorschlag ohne Schwierigkeit umsetzen. Zu untersuchen wären pro Jahr rund 14 Millionen Menschen, wenn sich an dieser Untersuchung z. B. 14 000 Aerzte beteiligen, (es gab 1921 über 36 000 im Deutschen Reich) so käme auf 1000 Personen 1 Arzt. Der „Tuberkuloseschauarzt“, der sich für diese Untersuchungen Zeit nehmen muß (pro Untersuchung etwa $\frac{1}{4}$ Stunde), würde die Untersuchung, wenn man 5 Untersuchungs-Stunden pro Tag annimmt, in 50 Tagen erledigt haben.

Dr. Ruhemann.

Der Schmelzpunkt des Kohlenstoffes ist im Laboratorium der Studiengesellschaft*) für elektrische Beleuchtung (Osram-Konzern) kürzlich auf folgende Weise bestimmt worden: Ein aus reinstem gepreßten Siemens-Graphit bestehender runder Stab von 14 cm Länge und 3,7 cm Durchmesser, der an seinen beiden Enden stark verdickt ist, wird in der Mitte des verjüngten Teiles mit einer Bohrung von 3 mm Durchmesser quer zur Stabachse versehen. Zwei Kupferplatten halten den Stab und dienen zugleich als Zuführung eines 50periodischen Wechselstromes, dessen Stromstärke auf über 8000 Ampère (bei 8 Volt Klemmenspannung) reguliert werden kann. Eine starke Er-

wärmung des Stabes ist die Folge; sie ist an der Stelle der Bohrung am größten, da hier der Stab den kleinsten Querschnitt, mithin den größten Widerstand hat. An dieser Stelle wird also der Schmelzpunkt zuerst erreicht. Das Schmelzen des Graphits macht sich dadurch bemerkbar, daß das Bohrloch durch den geschmolzenen Kohlenstoff ausgefüllt wird; es erscheint dann dunkler als die Umgebung, da die vorher rauhen Wände des Loches besser strahlen als die glatte geschmolzene Oberfläche. Häufig tritt der Schmelzfluß auch aus dem Loch heraus und bildet nach dem Erkalten eine Rosette auf der Oberfläche des Stabes.

Die Temperatur des Stabes wird bestimmt durch Beobachtung des von dem Bohrloche ausgesandten Lichtes mit Hilfe des Holborn-Kalbaumischen Pyrometers. Wie der Schmied aus der Farbe des vom glühenden Eisen ausgestrahlten Lichtes (Rot-, Gelb- und Weißglut) auf seine Temperatur schließen kann, so gestattet der genannte Apparat, aus der beobachteten ausgesandten Strahlung die Temperatur der Strahlungsquelle zu ermitteln. Die Schmelztemperatur des Kohlenstoffes ergibt sich zu 3760° (+ 65°) abs., d. h. rund 3500° Celsius.

Nach der gleichen Methode ist vor einigen Jahren*) der Schmelzpunkt des Wolframs zu rund 3400° und der des Molybdäns zu 2570° Celsius ermittelt worden.

Dr. Sch.

Warum können die Katzen auch im Dunkeln sehen? Wie die Londoner Zeitschrift „Nature“ berichtet, sind neuerdings Untersuchungen über die Gründe angestellt worden, die einige Tiere befähigen, auch bei Nacht zu sehen. Diese Nachttiere nehmen nicht nur den Teil des Spektrums wahr, den wir auch sehen, sie können vielmehr auch noch einen größeren oder kleineren Bezirk aus dem Ultravioletten unterscheiden.

Die Untersuchung ging in der Weise vor sich, daß verschiedenen Tieren die Augen herausgenommen und ein kleiner Teil des Augenhintergrundes abgetragen wurde. Die so geschaffene Oeffnung wurde durch eine kleine Quarzscheibe verschlossen. Das so vorbehandelte Organ wurde vor einem Spektrometer aufgestellt, dessen Optik ebenfalls aus Quarz hergestellt war, da Glas die ultravioletten Strahlen nicht passieren läßt. Als Lichtquelle diente eine Wolframlampe. Von ihrem Licht wurde zunächst ohne Zwischenschaltung eines anderen Mediums ein Spektrum entworfen. Danach folgten die Spektren, die sich ergaben, wenn man das Licht erst das vorbehandelte Auge des Versuchstieres hatte passieren lassen. Sie zeigten bald mehr, bald weniger von dem ultravioletten Teil des Spektrums. In steigender Reihenfolge ließen sich ordnen: Mensch, Löwe, Bär, Katze und Tiger, Eule. Daß der untersuchte Nachtraubvogel das beste Gesicht aufweist, erscheint

*) Vgl. Zeitschr. f. Elektrochemie XXXI (1925), S. 313.

*) Zeitschr. f. Elektrochemie XXIX (1923), S. 5.

somit verständlich, da ihm ja der scharfe Geruchsinn der Räuber aus dem Säugetierstamm abgeht. L.

„Amerika erwacht“ könnte man als Antwort auf die kürzlich*) hier unter der Ueberschrift „Amerika schläft“ veröffentlichten Zeilen ausrufen, wenn man die letzten Meldungen von drüben liest. Edsel Ford, der Sohn von Henry Ford, prophezeit in „Nation's Business“, daß in Bälde die Luftfahrt eine ebenso bedeutende Rolle im amerikanischen Leben spielen wird, wie es jetzt mit Radio der Fall ist, und daß wir einem Zeitalter der Luft entgegengehen. Die beiden Fords, Vater und Sohn, die doch gute Geschäftsleute sind, schwören jetzt auf die Luftfahrt. Sie haben der Stadt Detroit einen Flughafen geschenkt, bauten darauf einen Landemast für Luftschiffe und planen zwischen ihren Werken in Detroit und denen in Chicago eine Fluglinie mit Stout-Ganzmetall-Eindeckern. Der erste Flug auf der genannten Strecke mit einem Stout-Flugzeug hat schon stattgefunden. Gleichzeitig haben Henry Ford, Charles M. Schwab, C. M. Keys, Clarence Dillon u. a. ein Kapital von 3 Millionen Dollar aufgebracht zur Errichtung einer ständigen Luftverbindung zwischen Neuyork und Chicago.

Diese Bestrebungen werden durch gesetzgeberische Maßnahmen recht gut unterstützt. So hat den letzten Kongreß die sogenannte Kelly Bill passiert, in Verbindung mit der noch Zuwendungen in Höhe von $\frac{1}{2}$ Million Dollar bewilligt wurden. Diese Bill ermächtigt die Staatsbehörden zum Abschluß von Verträgen betr. Einrichtung von Fluglinien, mit der Einschränkung, daß die im Einzelfalle gewährte Summe nicht höher sein darf als $\frac{1}{5}$ der Portoeinnahmen auf der Strecke. Diese Unterstützungsgelder sind schließlich nichts an-

deres als werbendes Kapital, das auf dem Wege über die Post zur Staatskasse zurückkehrt. Der Generalpostmeister sucht aufs energischste, die Kelly Bill zur Durchführung zu bringen. Alle Postmeister sind angefragt worden, welche Aussichten in ihrem Bezirk für Einrichtung und Rentabilität der Luftpost bestehen. Man denkt in erster Linie an die Strecken Neuyork—Boston, Chicago—St. Louis, Los Angeles—Salt Lake City, Elko, Nevada—Pasco, Washington, Chicago—New Orleans. R.

Einkristalle von Kupfer zeigen ein sehr eigenartiges Verhalten. Durch geeignete Verfahren gelingt es, ein solches Kristallindividuum von einer Länge bis zu 15 cm und einem Durchmesser von 2 cm zu gewinnen. Ob man es mit einem Einkristall zu tun hat, ergibt die Analyse mit Röntgenstrahlen. Der Kristall läßt sich wie Wachs durch einen Fingerdruck biegen. Will man ihn jetzt aber wieder zurückbiegen, dann spürt man einen beträchtlichen Widerstand, so daß man beide Hände zu Hilfe nehmen muß. Die Erklärung für die Erscheinung ist die, daß durch das erste Biegen der Einkristall zerstört wird, er zerfällt in eine Menge einzelner Krystalle, so daß er sich jetzt wie gewöhnliches Kupfer verhält. Dr. Sch.

Walfang in der Straße von Gibraltar. Wie „La Pêche maritime“ berichtet, hat sich vor einigen Jahren in Algeciras eine norwegische Gesellschaft niedergelassen, die dort Walfang betreibt. Die Walart ist nicht genannt. Im Jahre 1923 wurden gegen 1000 Tiere erlegt. Dieser Erfolg hat eine andere norwegische Gesellschaft veranlaßt, sich in Vigo niederzulassen. Auch sie hat schon gute Geschäfte gemacht. — Wohin sollen nun die Wale noch fliehen, um der Ausrottung zu entgehen? L.



Handbuch der Starkstromtechnik. I. Band. Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate. Von Ing. R. Weigel, umgearbeitet und erweitert von Dipl.-Ing. H. Loewe, 4. Auflage. 532 Seiten Großquart. Preis: geheftet M. 22.—, gebund. M. 26.—. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig.

Um die Anschaffung des Werks möglichst weiten Kreisen der Studierenden und Ingenieure zu ermöglichen, erscheint es in 3 Einzelteilen, und zwar behandelt: Teil I Generatoren, Umformer und Transformatoren, Gleichstrom- und Synchronmotoren, mit 265 Abbild. und 14 Tafeln. Teil II Asynchron- und Wechselstrom-Kommutator-Motoren, mit 163 Abbild. und 2 Tafeln. Teil III Schalter, Regler und Anlasser mit 168 Abbildungen. „Eine Grammatik mit Übungsbeispielen“ nennt der Verfasser sein Werk. Dies ist es, allerdings in

dem Sinne, daß es nicht zu Beginn des Studiums, sondern nach dessen Abschluß benutzt werden soll zur Vertiefung und Erweiterung nach der Praxis hin. Den größeren Raum nehmen die in alle Einzelheiten durchgerechneten Übungsbeispiele ein. Jeder Gruppe von Beispielen ist die zum Verständnis nötige Theorie in kurzen, aber klaren und gut verständlichen Worten vorangesetzt. Gerade diese Gegenüberstellung von Theorie und Beispielen muß beim Studierenden ein Wesentliches zum Verständnis der Gleichungen beitragen. Das Werk wird zweifellos in weiten Kreisen der Elektrotechniker sich seine Freunde erwerben.

Prof. Dr. Déguisne.

Beobachten und Nachdenken. Eine Anleitung zu Naturbeobachtungen. Von Dr. Richard Geigel, Professor a. d. Universität Würzburg. Verlag von J. F. Bergmann, München. M. 4.80. 277 Seiten.

*) Umschau 1925, 35.

„Für solche, die nicht viel mehr mitbringen als den Durst nach Wissen“, also ohne Voraussetzung irgendwelcher naturwissenschaftlichen Kenntnissen, wird hier eine Fülle von alltäglichen Wahrnehmungen in der Natur in ihrem ursächlichen, naturgesetzlichen Zustandekommen und Wesen erklärt und beschrieben, so das Himmelsgewölbe mit Sonne, Mond und Sternen, Gewitter, Wolken, Regenbogen, Wind und Wetter, Wasser und Feuer, Farben und Kristalle usw., ebenso auch menschliche Betätigungen, wie Messen und Wägen, Biegen und Brechen, Schneiden und Stechen.

Auch der weniger Harmlose, sofern er nicht Naturwissenschaftler ist, wird in dem leichtfaßlichen Buch manche Aufklärung finden.

Der Verfasser schreibt: „Die zwei Hauptfehler, die man hier begehen kann, suchte ich nach meinen Kräften zu vermeiden und möchte wünschen, daß mir dies gelungen ist. Der erste wäre, Falsches zu bringen, der zweite, langweilig zu werden. Wir wollen versuchen, an diesen beiden Klippen vorbeizusteuern.“ Nun, so gut wie an der ersten ist der Verfasser an der zweiten doch nicht vorbeigekommen. Ich könnte mir sehr wohl denken, daß Gewitter, Wolken, Wind und Wetter etwas stürmischer, daß Feuer etwas feuriger, Regenbogen und Farben lebhafter, die Gewässer etwas bewegter, das Schneiden und Stechen etwas schneidiger geschildert werden könnten. Wie packend, spannend und poetisch naturwissenschaftliche Geschehnisse schon beschrieben worden sind, das zeigen u. a. Maurice Maeterlinks *Leben der Bienen* und Hanns Heinz Ewers' *Ameisen* in vorbildlicher Weise. Die trockene Naturwissenschaft verträgt sehr gut eine Würze aus Phantasie, Witz und Feuer, so wie die Chemie-Vorträge des großen und unvergeßlichen A. W. Hofmann, die dieserhalb so selten geschwänzt wurden.

Prof. Dr. Sigm. v. Kapff.

Die patentierte Erfindung in neuer Darstellung und Beanspruchung (Die rechtliche Vielgestalt der patentierten Erfindung) von Dr.-Ing. Fritz Berg, Patentanwalt (Verlag J. Bensheimer, Mannheim-Berlin-Leipzig. 1925. 91 S. Geheftet Mk. 5.—).

Verfasser gibt nach mathematischen Grundsätzen an Hand von „Erfindungskoordinaten“ neue Beurteilungsmöglichkeiten für die formelle und rechtliche Abgrenzung von Erfindungen. Ihre praktische Verwertbarkeit ist augenscheinlich und der entspringende Nutzen an verschiedenen Patentstreiten und patentamtlichen Prüfungsfällen eingehend dargetan. Umfangreiche, rein theoretische Erörterungen sind jedoch ausgeschaltet und auf das beschränkt, was zur Ableitung und Begründung der neuen Methode dient. Das Buch wird allen denen ein sachdienlicher Wegweiser sein, die bei Patentstreiten usw. ein Interesse an einer eindeutigen Feststellung des Schutzbereichs patentierter Erfindungen haben.

A. Streich.

Die Zukunft der menschlichen Rasse. Grundlagen und Forderungen der Vererbungslehre. Von Dr. jur. Dr. med. h. c. von Behr-Pinnow. Verlag F. Fontane, Berlin 1925.

Das nützliche kleine Werk gibt in allgemeinverständlicher Form die biologischen Grundlagen

von Fortpflanzung, Vererbung und Auslese und bespricht dann in ruhiger und sachlicher Weise Ziele und Aufgaben der Eugenik (Rassenhygiene). Bedauerlich ist eine gelegentliche Polemik gegen den Begriff der Rasse. In einigen eugenischen Fragen bringt der verdiente Verfasser beachtenswerte neue Vorschläge. Als Einführung in die Fragen der biologischen Zukunft Europas kann das Buch nur empfohlen werden. Dr. v. Eickstedt.

Syllabus der Insektenbiologie. Von Dr. Hans Blunck, Coleopteren: Lief. 1. Gebr. Borntraeger, Berlin 1925, 8° p 1—136. Preis M. 6.—.

Bei dem riesigen Anschwellen der in unzähligen Zeitschriften zerstreuten Publikationen über Insektenbiologie wird das Bedürfnis nach einer Zusammenfassung der Ergebnisse immer gebieterischer, aber auch die Ausführungen des Plans immer schwieriger. Was für eine Riesenarbeit stak beispielsweise schon in der „Biologie der Käfer Europas“ von Rupertsberger, die 1880 und dann wieder 1894 erschien! Und doch behandelte dieses Buch nur die Käfer und nur diejenigen Europas; der neue Syllabus der Insektenbiologie will aber sämtliche Insekten der ganzen Welt umfassen! Wahrlich, an Mut hat es dem Herausgeber, Regierungsrat Dr. Blunck von der biologischen Reichsanstalt, nicht gefehlt. Und dem Mutigen gehört ja die Welt — auch die Insektenwelt. Jetzt kommt jedoch das „aber“. Die „zahlreichen Fachleute“, welche die einzelnen Familien der vorliegenden ersten Lieferung des ersten Bandes der Käfer bearbeiteten, waren ziemlich ungleichwertig, und dementsprechend ist auch der Wert der einzelnen Abschnitte ein recht ungleicher geworden. Zwei der betreffenden Mitarbeiter, Dr. L. Weber und H. Bickhardt-Cassel, starben, bevor sie mit ihrer Arbeit fertig waren, und andere mußten sie vollenden. Das darf man wohl als Milderungsgründe gelten lassen. Was die Redaktion der Anlage des Werkes angeht, ist die Zeichenerklärung (auf der vorletzten Umschlagseite) etwas kompliziert; dies hat auch bei einigen Mitarbeitern gelegentlich zu Verwechslungen geführt. Die Literaturzitate lassen vielfach zu wünschen übrig; die Zitationsweise hätte wohl vom Herausgeber den Mitarbeitern schärfer vorgeschrieben werden sollen. Ganz ungewöhnlich ist es, daß für „Literaturquelle“ das Wort „Standort“ gebraucht wird. Von den dem Referenten näher bekannten Käferfamilien, die in diesem Heft behandelt werden, dürften wohl die Paussiden, die Pselaphiden (einschließlich der Clavigeriden) und die Histeriden am besten gelungen sein. Die riesige Menge der Staphyliniden bot dem Bearbeiter (O. Scheerpeltz) besondere Schwierigkeiten; die Behandlung ist nicht lückenlos, aber immerhin befriedigend. Von den Silphiden (L. Weber) kann dies schwerlich gesagt werden; die biologisch so interessanten Höhlenkäfer unter den Leptoderinen und den Cholevinen sind nicht einmal nach ihren Gattungen erwähnt.

Wer keine allzu hohen Anforderungen stellt, dem kann der „Syllabus der Insektenbiologie“ viele Belehrung und Anregung bieten. Für den Fachmann ist das Werk einstweilen noch ein unerreichtes Ideal geblieben. Dr. E. Wasmuth S. J.

NEUERSCHEINUNGEN



- Adickes, Erich. Kant als Naturforscher, Bd. II. (Walter de Gruyter & Co., Berlin) geh. M. 24.—, geb. M. 26.—
- Alliata, G. Die Grundlagen der Thermodynamik im Lichte neuester Forschung. (Otto Hillmann, Leipzig) M. 0.80
- Berger, E. Optisches Glas. (O. Berthold Köhn & Co., Schweidnitz)
- Der Kleine Brockhaus, Lfg. 6. (F. A. Brockhaus, Leipzig) M. 1.90
- Coué und der Couéismus, hrsg. v. Otto Seeling u. Franzmeyer. (Pyramidenverlag Dr. Schwarz & Co., Berlin) M. 2.—
- Ebert, Fritz jr. Der deutsche Arbeiter in der Wirtschaft. (Verlag d. Neuen Gesellschaft, Berlin)
- Eichwald, Egon. Mineralöle. (Theodor Steinkopff, Dresden) geh. M. 6.—, geb. M. 7.20
- Friedel, Walter. Elektrisches Fernsehen, Fernkine- matographie und Bildfernübertragung. (Her- mann Meusser, Berlin) geb. M. 8.—
50. Zeitungs-Katalog, Ala, 1925. (Ala Anzeigen- Aktiengesellschaft, Berlin W 35)
- Fuhlberg-Horst, John. Die Eisenbahn im Bild. 4. Folge. (Dieck & Co., Stuttgart) geh. M. 5.—, geb. M. 6.50
- Gemünd, Wilh. Leben und Anpassung. (Friedrich Cohen, Bonn) geh. M. 5.—
- Gilbreth, Lillian M. Das Leben eines amerikani- schen Organisations, F. B. Gilbreth, übersetzt v. J. M. Witte (C. E. Poeschel, Stuttgart) geb. M. 4.50
- Güntherschulze, A. u. Werner Germershausen. Uebersicht über den heutigen Stand der Gleichrichter, 2. Aufl. (Hachmeister & Thal, Leipzig) geh. M. 4.—
- Hemardinquer, P. Le Poste de l'Amateur de T. S. F. (Etienne Chiron, Paris)
- Henning, Hans. Die Aufmerksamkeit. (Urban & Schwarzenberg, Berlin) M. 9.30
- Kappelmayer, O. Der Niederfrequenzverstärker, 2. Aufl. (Julius Springer, Berlin) M. 1.80
- Knoche, Paul. Anleitung zur Röntgenphotographie. (Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin) geb. M. 4.50
- Lehmann, W. Radio, 2. Aufl. (A. Klöppel, Eis- leben) geh. M. 2.—, geb. M. 2.80
- Mönch, C. O. Werner. Mikrophon und Telephon einschließl. d. Lauthörer (Lautsprecher). (Hermann Meusser, Berlin) geb. M. 8.—
- Nesper, Eugen. Lautsprecher. (Julius Springer, Berlin) geh. M. 3.30, geb. M. 4.20
- Oppenheimer, Carl. Die Fermente und ihre Wir- kungen; Kuhn, Richard, Physikalische Chemie und Kinetik, 5. Aufl. Lfg. VIII. (Georg Thieme, Leipzig) brosch. M. 14.40
- Schmidt, M. Curt. Künstlerische Akt- und Kinder- Photographie. (Union Deutsche Verlagsge- sellschaft, Berlin) geb. M. 4.40
- Schütze, H. Der Kampf um den Nutzeffekt in der Technik, 19. Aufl. (Dieck & Co., Stuttgart) geh. M. 1.80, geb. M. 2.50
- Springer, Ludwig. Die Fortschritte der Glastechnik in den letzten Jahrzehnten. (Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig) geh. M. 12.—
- Statistisches Jahrbuch für den Freistaat Preußen. 21. Bd., hrsg. v. Preußischen Statistischen Landesamt. (Verlag des Preußischen Statisti- schen Landesamts, Berlin)
- Steiner, O. Industrie der Fette und Seifen. (Theo- dor Steinkopff, Dresden) geh. M. 4.—, geb. M. 5.20
- Strauß, Siegmund. Das Fehlerbuch des Radioama- teurs. (Julius Springer, Berlin) M. 2.10
- Der kleine Vignola, 12. Aufl. (Eduard Heinrich Mayer, Leipzig.) geb. M. 2.50
- Vogel, E. Taschenbuch der Photographie, bearb. v. Karl Weiß, 38. Aufl. (Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin) geb. M. 2.80

- Weinberg, Margarete. Das Frauenproblem im Ideal- staat der Vergangenheit und Zukunft. (Curt Kabitzsch, Leipzig)
- Weinert, Hans. Der Schädel des eiszeitlichen Men- schen von Le Moustier in neuer Zusammen- setzung. (Julius Springer, Berlin) M. 6.60
- Weinmann, Rudolf. Widersprüche und Selbstwider- sprüche der Relativitätstheorie. (Otto Hill- mann, Leipzig)
- Wie telegraphiere ich drahtlos? Hrsg. v. d. „De- beg“. (Deutsche Betriebsgesellschaft f. draht- lose Telegraphie, Berlin)
- Wiener, Otto. Weiten, Zeiten, Geschwindigkeiten. (Verlag „Das Werk“, Düsseldorf)
- Wrzecionko, R. Ueber die Bedeutung der Kritik der reinen Vernunft Kants für die Gegenwart (Wilhelm Braumüller, Wien) M. 1.—
- Zander, Robert. Führer durch den Botanischen Garten der Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg. (Selbstverlag des Botani- schen Gartens, Halle, Am Kirchtor 1)

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Niddastr. 81, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeig- neten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierig- keiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Umschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

WISSENSCHAFTLICHE & UND TECHNISCHE WOCHENSCHAU

Die Elektrifizierung der französischen Bahnen schreitet weiter fort. Die Leitungen der Südbahn hatten bisher eine Spannung von 60 000 Volt. Man will aber zu einer Spannung von 150 000 Volt über- gehen. Das ist jetzt schon auf einer Strecke, Lannemezan—Dax, seit dem 1. Juli in durchaus zufriedenstellender Weise durchgeführt. Noch vor Jahreschluß soll auch die Linie Paris—Orleans elektrifiziert werden. Die Energie soll ein Wasser- kraftwerk bei Eguzon an der Creuse liefern, das zurzeit noch im Bau ist. Das Werk hat 5 Tur- binen von 10 000 kW. Erzeugt wird Dreiphasen- Drehstrom von 150 000 Volt, der in 11 Schalt- werken auf 1500 Volt heruntertransformiert wird. Da das Werk zu Eguzon bis zur Umwandlungszeit noch nicht im Betrieb ist, wird der Strom zunächst von den Elektrizitätswerken der Pariser Bann- meile geliefert. R.

Ein neues Heliumfeld in Amerika. Das von der amerikanischen Regierung betriebene Petroliafeld steht vor dem Versiegen. Aber man hat bereits dafür einen Ersatz im Naconafeld entdeckt. Nach Ingenieurberichten soll es ergiebig genug sein, um Heer und Flotte für 20 Jahre mit Helium zu ver- sorgen. Dazu liegt das Naconafeld näher an der Verwertungsstelle des Heliums, dem Fort Worth, als das Petroliafeld. Bisher war das Helium in klei- nen Zylindern verfrachtet worden, was die Trans- portkosten sehr hoch gestaltete. Zum Transport von den Oklahomafeldern hat man jetzt einen Ver- suchswaggon gebaut, der 200 000 Kubikfuß aufneh- men kann: eine Menge, zu deren Fassung sonst 1250 Zylinder nötig gewesen wären. Ch—k.

Personalien

Ernannt oder berufen. D. Privatdoz. in d. philos. Fak. d. Wiener Univ. Dr. jur. et phil. Hermann Swoboda (Psychologie), Dr. phil. Artur Wagner (Physik der Erde) u. Dr. phil. Edmund Groag (Röm. Geschichte) z. ao. Prof. — D. ao. Prof. f. Archäologie an d. Erlanger Univ. Dr. Georg Lippold z. o. Prof. daselbst. — V. d. naturwissensch. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M., Prof. Dr. Georg Wolff, d. Frankfurter Archäologe, anläßl. s. 80. Geburtstages z. Ehrendoktor. — D. bisher. Vertreter d. Chemie a. d. Münchner Univ. Prof. Dr. Richard Willstätter v. d. Techn. Hochschule in Zürich z. Ehrendoktor d. techn. Wissenschaften. — D. o. Prof. d. klass. Philologie an d. Univ. Greifswald, Dr. Kurt Latte auf d. Lehrst. f. latein. Sprache u. Literatur an d. Univ. Basel als Nachf. v. Prof. G. Jachmann. — D. a. o. Prof. d. Techn. Hochschule Aachen u. Vorstand d. physikal. Versuchsanstalt d. Friedr. Krupp A.-G. Dr. Ing. Eduard Maurer auf d. Lehrstuhl f. Eisenhüttenkunde an d. Bergakademie Freiberg als Nachf. v. Geh. Bergrat Galli. — Auf d. durch d. Emeritierung d. Geh. Bergrats G. Steinmann an d. Univ. Bonn erl. Lehrst. d. Geologie u. Paläontologie d. o. Prof. Dr. Hans Cloos an d. Univ. Breslau. — Zur Wiederbesetzung d. durch d. Weggang d. Prof. Radon an d. Univ. Greifswald erl. Lehrst. d. Mathematik d. Privatdoz. Dr. Hellmuth Kneser in Göttingen. — Dr.-Ing. Ernst Schmidt, Privatdoz. an d. Münchner Techn. Hochschule, auf d. Lehrst. f. Wärmelehre u. Maschinendynamik d. Danz. Techn. Hochschule z. 1. Oktober, zugleich übernimmt er d. Leitung d. Maschinenlaboratoriums.

Gestorben. Auf s. Besetzung in Lunz (Niederösterreich) d. bekannte Philanthrop u. Förderer d. Wissenschaften Dr. Karl Kupelwieser i. 84. Lebensj. Kupelwieser hat f. biolog. u. Radiumforschungen e. Reihe hochherziger Stiftungen gemacht, v. denen noch heute einige d. größten Forschungsanstalten in Oesterreich, u. a. d. mustergültige Radiuminstitut d. Wiener Akademie d. Wissenschaften, erhalten werden. Im Jahre 1906 errichtete er auf s. Besitze in Lunz e. biolog. Station u. Süßwasser-Forschungsstätte, d. gleichfalls vertriefl. Einrichtungen besitzt. — In Hamburg Prof. Dr. Simmonds Leiter d. Patholog. Institutes d. St. Georgen-Krankenhauses, im 71. Lebensjahre. — Im Alter v. 67 Jahren d. o. Prof. f. Geodäsie u. Astronomie an d. Techn. Hochschule i. Stuttgart, Dr. phil. Dr.-Ing. h. c. Ernst v. Hammer.

Verschiedenes. D. o. Prof. d. Landwirtsch. an d. Univ. Gießen, Geh. Hofrat Dr. Paul Gisevius, tritt z. 1. Oktober 1925 in d. Ruhestand. — D. o. Prof. f. Strafrecht u. Völkerrecht an d. Univ. Erlangen, Dr. Philipp Allfeld ist auf s. Ansuchen v. d. Verpflichtung z. Abhaltung v. Vorlesungen befreit worden. — D. Verein f. siebenbürg. Landeskunde hat d. Geh. Justizrat Prof. Dr. Ulrich Stutz v. d. Berliner Univ. wegen d. a. o. Anregungen u. Aufklärungen, welche d. ältere Kirchengeschichte d. Siebenbürger Sachsen durch s. Forschungen empfangen hat, z. Ehrenmitglied erwählt. — Bei d. Bergakademie Freiberg tritt am 1. Oktober d. o. Prof. f. Eisenhüttenkunde, Geh. Bergrat Galli, in den Ruhestand. — Dipl.-Ing. Alfred Birk, o. Prof. f. Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau a. d. Deutsch. Techn. Hochschule in Prag, begehrt am 26. 9. s. 70. Geburtstag. — Prof. Dr. jur. Alb. Osterreich, Berlin feierte am 23. 9. s. 60. Geburtstag. — Z. Nachf. d. Prof. M. Reichardt im Ordinariat d. Psychiatrie u. Neurologie a. d. Univ. Münster ist Dr. med. Ferd. Kehler, ao. Prof. u. Oberarzt an d. psychiat. Nervenkl. in Breslau, in Aussicht genommen.

SPRECHSAAAL

Kohlenstaubfeuerung.

In „Die Umschau“ 1925, Heft 31 veröffentlicht Herr Reg.-Rat P. Heyn eine Abhandlung „Kohlenstaubfeuerung“, welche in einigen Punkten einer Richtigstellung bedarf.

In Abs. 4 wird erwähnt, daß die Wirkung der erzeugten Flamme vom Gehalt an brennbaren, flüchtigen Bestandteilen des

Kohlenstaubes abhängt. Demgegenüber sei festgestellt, daß in bestimmten Anlagen eine Kohle mit wenigen flüchtigen Bestandteilen eine gleich gute Wirkung haben kann, wie eine gasreiche Kohle, wenn die Gesamtanlage der Eigenart der Kohle angepaßt ist.

Die flüchtigen Bestandteile sind wohl von Einfluß auf die Zündfähigkeit und Brenngeschwindigkeit des Kohlenstaubes und es braucht daher, wie der Verfasser richtig bemerkt, eine gasreiche Kohle nicht so fein ausgemahlen zu werden wie eine gasarme Kohle.

Nicht richtig ist aber die Schlußfolgerung, welche hieraus für die einzelnen Kohlenarten gezogen wird.

Es braucht Braunkohle und Torf höchstens so fein ausgemahlen zu werden wie sehr gasreiche Steinkohle, während Anthrazit oder Koksstaub weit größere Feinheiten aufweisen müssen, wenn eine gleich schnelle Zündung und gleich kurze Brennzeit erreicht werden soll.

Die Erfahrungen der Praxis zeigen, daß Braunkohlenstaub noch bei 20 % Rückstand auf einem 4900 Maschensieb wirtschaftlich verfeuert werden kann. Gasreiche Steinkohle soll im allgemeinen nicht mehr wie 15 % Rückstand auf einem 4900 Maschensieb aufweisen. Anthrazit dagegen zündet bei dieser Feinheit nur sehr schwer und verbrennt dann bei normaler Länge des Brennweges nur unvollkommen. Bei dieser Kohlenart erwies sich eine Feinheit von nur 5 % Rückstand auf einem 4900 Maschensieb als notwendig.

Die Messung der Mahlfeinheit geschieht, wie der Verfasser bemerkt, durch Siebung; jedoch ist der Kohlenstaub als umso gröber anzusprechen, je größer der Rückstand auf dem Sieb ist und nicht umgekehrt.

Was die erwähnte mikroskopische Untersuchung zur Feststellung der Feinheit der durch das Sieb gefallenen Kohlenteilchen anbetrifft, so dürfte diese kaum zum Ziele führen. Die mikroskopische Untersuchung wird lediglich Aufschluß geben über die Oberflächengestaltung und Größe einzelner Kohlenstäubchen, aber keinen Anhalt für die durchschnittlichen Feinheiten des gesamten Staubes bieten. Letzteres ist aber von weit größerem Einfluß auf die Verbrennung als die Oberflächengestaltung. Ueber die Größenverhältnisse des gesamten Kohlenstaubes gibt am besten eine Siebprobe Aufschluß, welche nach den Normen des Reichskohlenrates durchgeführt wird. Hierzu müssen vier Siebe mit verschiedener Bspannung von 900, 2500, 4900 und 6400 Maschen pro qcm zur Verfügung stehen. Zweckmäßig werden diese Siebe übereinander geschaltet, so daß das gröbste Sieb oben zu liegen kommt. Auf dieses wird die Durchschnittsprobe des Staubes aufgegeben und die Siebung dann nach bestimmten Regeln durchgeführt.

Bei den Nachteilen der Kohlenstaubfeuerung und später noch einmal wird erwähnt, daß die Kohle getrocknet werden muß. Dieses traf aber allgemein nur so lange zu, als wir auch bei der Kohlenstaubfeuerung auf in jeder Hinsicht minderwertige Brennstoffe angewiesen waren z. B.

Schlammkohle und Rohbraunkohle. Diese können infolge ihres hohen Wassergehaltes ohne vorherige Trocknung nicht gemahlen werden.

Jetzt aber wo wir genügend andere in ihrer Zusammensetzung hochwertige Kohlen zur Verfügung haben, deren Wärmepreis sich zudem niedriger stellt als der der oben erwähnten Brennstoffe, ist die Trocknung in den meisten Fällen nicht notwendig. Eine besondere Trocknung wird nur noch bei großen Anlagen vorgesehen, um auf alle Fälle gesichert zu sein.

Immer aber dient die Trocknung dazu nasse Kohle mahlfähig zu machen. Schon eine geringe Feuchtigkeit erhöht die Mahlkosten, sehr feuchte Kohle läßt sich überhaupt nicht vermahlen. Die Trocknung dient also nicht dazu, „dem Kohlenstaub, der aus der Mühle kommt, etwaige Feuchtigkeit zu nehmen, damit er pulverförmig wird und gut von der Preßluft aufgewirbelt und weiterbefördert werden kann“. Kohlenstaub, der aus der Mühle kommt ist pulverförmig und kann immer von der Preßluft weiter befördert werden.

Auch bei der Beschreibung der Trockentrommel sind dem Verfasser Irrtümer unterlaufen. Einmal dürfte eine Fördereinrichtung in Gestalt einer Schnecke im Innern der Trommel, die das Gut langsam von einem Ende zum andern schiebt, wenig zweckentsprechend sein und vor allem dient der Ventilator an der Austrittsstelle der Heizgase nicht dazu, durch sein „Schleuderrad die zermahlene Kohle in die Trommel zu befördern“.

Die Behauptung: „Bei Schachthöfen also z. B. Hochöfen zur Erzeugung von Eisen aus Erzen — — —, wird der Kohlenstaub durch die Winddüsen in den Schacht hineingeblasen, so daß die Aufgabe von Koks in den Schacht sich erübrigt“, dürfte sich technisch insofern nicht vertreten lassen als m. W. die Anwendungsmöglichkeit von Kohlenstaubfeuerungen an Hochöfen noch nicht erwiesen ist und selbst, wenn das der Fall sein sollte, dadurch der Koks doch nicht ganz ausgeschaltet werden kann, da er im Hochofen nicht lediglich zu Heizzwecken dient.

Auch die Angabe, daß in der Kohlenstaubfeuerung mit Luftvorwärmung Temperaturen bis zu 2200° C. erreicht werden, ist nur insofern richtig, als dieses theoretisch möglich ist. In der Praxis verbietet aber schon die Rücksicht auf die Haltbarkeit des Mauerwerkes die Anwendung solcher Temperaturen. Die Luftvorwärmung dient bei der Kohlenstaubfeuerung doch wohl weniger dem Zwecke, die Temperatur zu erhöhen als vielmehr den Verbrennungsprozeß zu beschleunigen und abzukürzen.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die eingangs der Abhandlung angegebenen Zahlen über den Kohlenverbrauch der Kohlenfeuerungen in Amerika nicht mehr dem heutigen Stande entsprechen. Einen ähnlichen Gesamtverbrauch (15 Millionen Tonnen) bezw. die gleiche prozentuale Verteilung auf die verschiedenen Industrien gibt schon Münzinger in seinem Buche: „Kohlenstaubfeuerungen an ortsfesten Dampfkesseln“ und Bleibtreu in dem Buche:

„Kohlenstaubfeuerungen“ an. Diese Zahlen beziehen sich jedoch auf das Jahr 1916. Seit dieser Zeit hat sich aber nach den Berichten über Studienreisen deutscher Fachleute die Zahl der Kohlenstaubfeuerungen in Amerika wesentlich vermehrt, ganz besonders in Dampfkesselanlagen. So berichtet Bleibtreu in seiner Abhandlung „Die Anwendung der Kohlenstaubfeuerung in Amerika“ (Archiv f. Wärmew. 1925 Nr. 5), daß jetzt schon mehrere 100 000 qm Heizfläche von Dampfkesseln mit Kohlenstaub geheizt werden, und daß die im Bau befindlichen Anlagen diese Zahl noch um 40 % steigern. Schon jetzt könne man damit rechnen, daß etwa doppelt soviel Kohlenstaub für Kessel wie für andere Feuerung verbrannt wird.

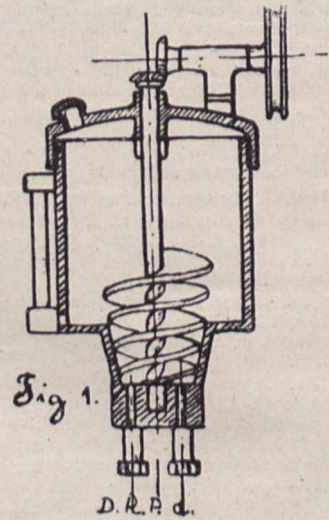
v. Danwitz, Dipl.-Ing.

Ähnliche Einwände erhebt auch Herr Dipl.-Ing. O. Knabner, Magdeburg.

Nachrichten aus der Praxis

(Bei Anfragen bitte auf die „Umschau“ Bezug zu nehmen. Dies sichert prompteste Erledigung.)

47. Der Archimedes-Oeler. Der Archimedes-Oeler der Firma Fortschritt-Werkzeuge Oscar Heidle, Stuttgart-Obertürkheim, ist ein neuer Zentralschmierapparat, dessen Bauart es ermöglicht, eine unbegrenzte Anzahl von Schmierstellen von einem Apparat aus zu betätigen. Durch die Verbindung einfacher Maschinenelemente miteinander ist es gelungen, den Schmierstellen das Schmiermaterial mit einem Druck



von über 100 Atm. zuzuführen. Durch Vermeidung aller hohen Präzision ist die Herstellung und Verarbeitung eine wesentlich einfachere, so daß die Instandhaltung und Bedienung äußerst leicht ist. Die Wirkungsweise beruht auf einer sich drehenden, das Schmiergut ansaugenden, durch die Öffnungen drückende Schnecke. Gegendrucke und weite Entfernungen werden durch eingebaute Druckvorrichtungen überwunden. Der Antrieb geschieht direkt von der zu öhlenden Maschine aus und wird mit jeder Umdrehung ein Tropfen Oel gefördert.

