

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1549

Jahrgang XXX. 40.

5. VII. 1919

Inhalt: Aus der amerikanischen Betontechnik. Von E. HAUSMANN. Mit zehn Abbildungen. — Einiges über die Brennstoffe des Baltenlandes und ihr Auftreten im Schichtenverband. Von Dr. HERBING, Halle (Saale). (Schluß.) — Rundschau: Natur und Geld. Eine biologisch-finanzielle Plauderei. Von W. PORSTMANN. — Notizen: Hamstern im Tierreich. — Die Bildung fossiler Kohlen im Zusammenhang mit Verwitterungsvorgängen. — Die Engländer und der Gaskrieg.

Aus der amerikanischen Betontechnik.

Von E. HAUSMANN.

Mit zehn Abbildungen.

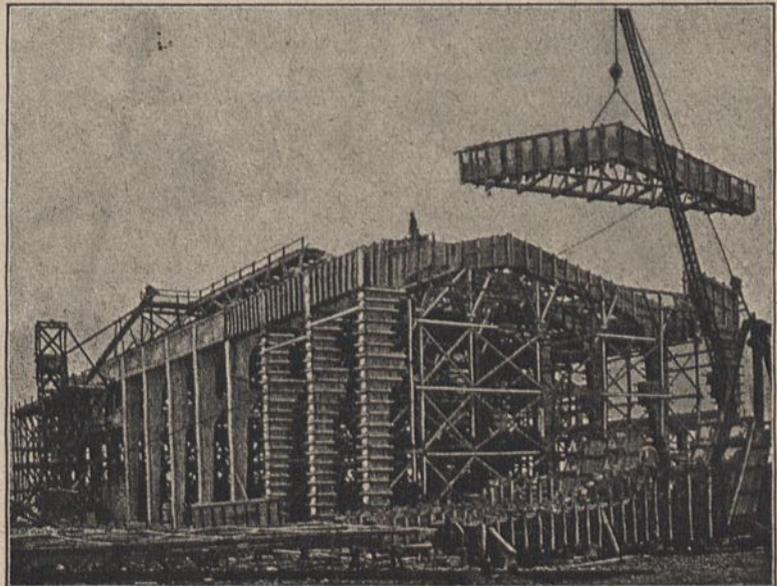
Als Monier aus einem Drahtgerippe mit Zementmörtelumhüllung seine Blumenkübel herstellte, da hat er unbewußt der Technik einen Baustoff geschenkt, der allen bis dahin bekannten — es kann fast zweifelhaft erscheinen, ob man das Eisen ausschließen soll oder nicht — an universeller Verwendbarkeit überlegen und deshalb nachgerade zum Mädchen für alles in der Technik geworden ist. Der Hochbau und der Tiefbau, der Straßen-, Brücken- und Eisenbahnbau, der Tunnelbau, der Bergbau, der Wasserbau und der Schiffbau und manche andere Techniken können den Eisenbeton gar nicht mehr entbehren, und der Maschinenbau, der ohne Eisenbetonfundamente auch nicht mehr zurecht käme, hat neuerdings angefangen, den Eisenbeton auch zur Herstellung einzelner Maschinenteile zu verwenden.

Was die Zukunft auf diesem Gebiet noch bringen kann, läßt sich gar nicht absehen, und wenn übereifrige Betonverehrer zuweilen auch versucht haben, diesem Baustoff Aufgaben zuzuweisen, denen er nicht gewachsen ist, so beweisen die bei solchem Tun unvermeidlichen Mißerfolge des Betons — es geht u. a. das bisher nicht nachprüfbar Gerücht von amerikanischen Eisenbahnwagen aus Beton — doch nichts gegen diesen Baustoff selbst, der sich rastlos immer

neue Anwendungsgebiete erobert, der immer neue interessante Bauaufgaben stellt und löst. Ein paar kurze Angaben über neuere Ausführungen der sehr rührigen amerikanischen Eisenbetontechnik dürften daher auch an dieser Stelle Interesse finden.

Recht bemerkenswert erscheint der Eisenbetonbau eines großen Gießereigebäudes (Abb.

Abb. 145.



Eisenbetonbau mit Zeit und Material sparender Verschalungsart.

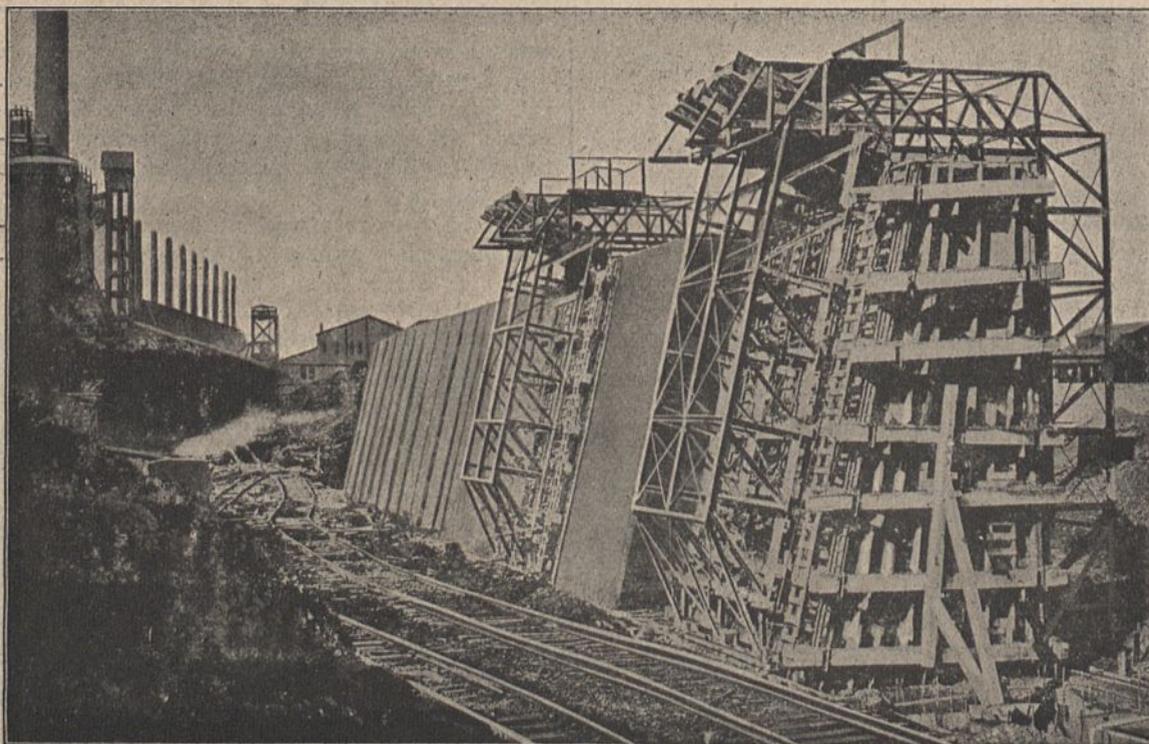
145)*) hinsichtlich der Art der Anordnung und sparsamen Verwendung der Verschalungen. Diese wurden alle zu ebener Erde aus Holz zusammengebaut, die Eisenbewehrung wurde in die so gebildeten Formen eingesetzt, und dann wurden mit Hilfe eines Krans die fertigen Verschalungen mit der Bewehrung aufgestellt. Die Abbildung zeigt, wie eine fertige Verschalung für die

*) *Engineering News Record*, 21. 11. 18, S. 950.

Dachbinder von 21,3 m Spannweite, deren Unterkante in 13,4 m Höhe über dem Erdboden liegt, auf die noch in der Verschalung stehenden Säulen aufgesetzt wird. Es wurden insgesamt nur vier Sätze von Verschalungen, bestehend aus je zwei Säulen- und einer Dachbinderverschalung, hergestellt, die nach dem Abbinden des Betons abgenommen, wieder zusammengebaut, mit Bewehrung versehen und wieder benutzt wurden, so daß das gesamte Schalungsmaterial dreimal Verwendung fand. Der Beton wurde vom Dach aus — das Gerüst mit Fahrgeleis ist oberhalb des fertigen Teiles des Gebäudes in der Abbildung erkennbar — in die

dargestellten schweren Betonmauer von 10,35 m Höhe und 5,5 m Breite am Fuße bei 3 m oberer Breite verwendet wurde und ein rasches Arbeiten ermöglichte. Das im Vordergrund der Abbildung erkennbare Verschalungsgerüst ist auf allen vier Seiten geschlossen und ermöglicht so die Herstellung eines Pfeilers von den Querschnittsabmessungen der Mauer bei etwas über 9 m Länge. Nachdem dieser fertiggestellt ist — das Einfüllen des Betons nimmt einen Tag und das Abbinden einen zweiten in Anspruch —, werden die Verschalungen der vorderen und hinteren Seite des Pfeilers, also nicht die der Vorder- und Rückseite der Mauer entsprechen-

Abb. 146.



Fahrbare Teilverschalungen für schwere Betonmauern.

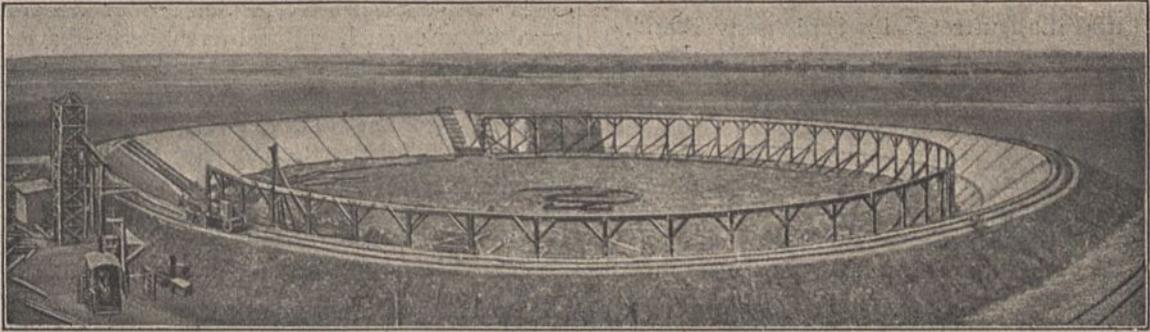
Verschaltungen hineingegossen, wobei für das Ausgießen der hohen Säulen teleskopartig verschiebbare Einfüllrohre verwendet wurden, die entsprechend der Füllung der Säulenformen verkürzt werden konnten. Mit den erwähnten vier Sätzen Verschalungen wurde das ganze Gebäude in drei Abschnitten hergestellt, und man brauchte nicht mehr als 11 Tage, um nach dem Abbinden des ersten Abschnittes die Verschalungen abzunehmen, wieder zusammenzubauen und mit der Bewehrung zu versehen, sie wieder aufzurichten und sie mit Beton zu füllen.

Neu und eigenartig ist die Art der Verschalung, die bei der Errichtung der in Abb. 146*)

den, sondern die von der Form des Mauerquerschnittes, wie Türen aufgeklappt, denn sie sind an den eisernen Verstärkungsträgern der Mauerflächenverschalungen mit Scharnieren befestigt. Dann kann das ganze Verschalungsgerüst, das mittels einer Anzahl von Rädern auf in der Richtung der Mauer verlegten Gleisen läuft, so weit vorgeschoben werden, daß zwischen dem fertigen Betonpfeiler oder Mauerstück und dem neu in die Verschalung zu gießenden ein Zwischenraum von etwas weniger als 9 m verbleibt. Nachdem dann die Verschalungstüren wieder geschlossen und befestigt sind, wird ein neuer Pfeiler hergestellt, und nachdem dieser abgebunden hat, wird das Verschalungsgerüst in gleicher Weise wieder

*) *The Iron Trade Review*, 18. Juli 1918.

Abb. 147.



Ölbehälter mit betonbekleideten Erdwänden und auf Holzsäulen ruhendem Betondach im Bau.

vorgeschoben usf. Für die Ausfüllung der zwischen den mittels des ersten Verschalungsgerüsts errichteten Mauerstücken verbleibenden Zwischenräume von je nicht ganz 9 m Länge dient das zweite in der Abbildung sichtbare, etwas weiter zurückliegende, ebenfalls fahrbare Verschalungsgerüst, das aber nur Verschalungen für die beiden Mauerflächen enthält. Es wird so über den Zwischenraum zwischen zwei fertiggestellten Mauerstücken gefahren, daß es an beiden Enden etwas übergreift, der Zwischenraum also völlig geschlossen ist, dann wird auch diese Verschalung mit Beton gefüllt und so abschnittsweise die ganze Mauer fertiggestellt. Bei diesem Bau machte es mehr Mühe, mit dem Mischen und Einfüllen des Betons Schritt zu halten, als mit der Anbringung der Verschalung, deren Verschieben sich sehr rasch bewerkstelligen ließ.

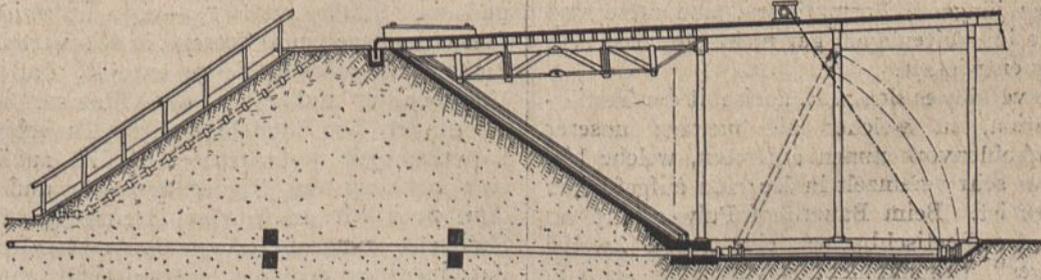
Eigenartig ist auch der in den Abbildungen 147 u. 148*) dargestellte Ölbehälter von 120 m oberem Durchmesser und 7,7 m Tiefe mit betonbekleideten Erdwänden und eisenbewehrtem Betondach auf Stützen und Trägern aus Holz, der während des Krieges in Texas errichtet wurde. Der Mangel an Eisen zwang, von der üblichen Bauweise der Ölbehälter aus zusammengenieteten Blechen abzuweichen. Die dargestellte Bauart ließ sich mit dem geringsten Kostenaufwand durchführen. Die ringförmige Erdwand wurde aus dem Material aufgeschüttet,

das innerhalb derselben ausgegraben wurde. Auf dem festen Lehrboden genügte dann zum Befestigen und Dichtmachen der Böschung sowohl wie des Bodens eine Betonschicht von nur 90 mm Stärke mit einer Bewehrung aus weitmäßigem Drahtgewebe, die auf eine Sandlage von 50 mm Stärke aufgebracht wurde. Auch die zuerst vorgesehenen eisernen Stützen und Träger für das Dach mußten durch solche aus Holz ersetzt werden. Die Abdeckung des Daches besteht aus 65 mm dicken Betonplatten mit leichten Eiseneinlagen, die auf der Oberseite mit Zementmörtel abgestrichen und mit Dachpappe belegt, auf der Unterseite mit aufgespritztem Zementmörtel abgeputzt sind. Auch der Betonbelag des Bodens und der Böschung haben einen dünnen Aufstrich von fettem Zementmörtel erhalten und sind mit den durch dünne federnde Bleche verschlossenen Dehnungsfugen versehen, um das Entstehen von Dehnungsrissen zu verhüten. Um ein Austreten von Gas aus dem Behälter zu verhindern, taucht der Außenrand des Daches, wie in Abb. 147 erkennbar, in eine Wasserrinne aus bewehrtem Beton. Die Baukosten dieses eigenartigen Ölbehälters, dem man zutrauen darf, daß er sich den an ihn zu stellenden Anforderungen gewachsen zeigt, dürften im Verhältnis zu anderen Bauausführungen recht niedrig gewesen sein. Es könnte nur fraglich erscheinen, wie sich Beton und Öl auf die Dauer vertragen.

*) *Engineering News Record*, 21. 11. 18, S. 932.

(Schluß folgt.) [4161]

Abb. 148.



Schnitt durch Wandung, Boden und Dach des Ölbehälters Abb. 147.

Einiges über die Brennstoffe des Baltenlandes und ihr Auftreten im Schichtenverband.

Von Dr. HERBING in Halle (Saale).

(Schluß von Seite 306.)

Gegen die Grenze Livlands hin lagert sich auf das Silur die devonische Formation. Wenn aus dieser von einem gelegentlichen Asphaltfund im Norden des Eschasees im Kreise Rositten (Polnisch-Livland) berichtet wird, der „mit einer nach Teer riechenden, schwarzen Rauch ausströmenden, bläulichen Flamme“ brannte, und an diesen wohl nur zufälligen, aber nicht vereinzelt Fund — berichtet doch Engler-Höfers Erdölwerk von solchen Asphaltvorkommen auf Dagö, von Baltischport und unweit Linden — die Vermutung angeknüpft wird, es sei nicht ausgeschlossen, daß auch Petroleum sich vorfände, und deshalb zu Bohrungen in Polnisch-Livland ermutigt wird, so hat sicherlich der Wunsch, Erdöl zu finden, diese Vermutung diktiert, denn abgesehen von den angeführten Asphaltfunden, dem unbedeutenden Erdwachs-vorkommen am Kemiflusse und den Erdgasausströmungen von Riga aus pflanzlichen, Detritus führenden Sand-schichten des Untergrundes sind keinerlei Erdöl-anzeichen vorhanden, da auch das vereinzelte Petroleumvorkommen von Schmarden in Kurland bei genauerer Untersuchung durch B. Doß keinerlei Hoffnungen auf die Möglichkeit der Erbohrung ergiebiger Ölquellen hat machen können. Erklärlich ist es ja, daß bei dem großen Reichtum an pflanzlichem Detritus in den oberen Schichten des Landes, der ja auch durch die Torf- und Moorlager bewiesen wird, gelegentlich Gase, ja selbst auch Erdöle in Sanden sich sammeln können, die bei Lockerung des Druckes der auflagernden Massen durch Bohrung oder tektonischen Vorgang frei werden und zutage treten, dabei auch, wie auf dem Dsirnese in Livland, ein Seebeben ein miniature auslösen können, niemals aber wird es sich um größere, etwa abbauwürdige Mengen handeln. Wenn auch schließlich die Momente zur Erdöl-bildung schlechtweg in allen Altersstufen der Erde vorliegen können, so entstammt doch ein großer Teil des auf der Erde bekannten Erdöls den jüngeren Formationen, und diese sind gerade im Baltenlande gar nicht oder nur sehr wenig entwickelt.

So verhält es sich z. B. auch mit der Tertiär-formation, in welcher die meisten unserer Braunkohlenvorkommen auftreten, welche bisher nur sehr vereinzelt in Kurland aufgefunden worden ist. Beim Bauernhof Pulwer tritt im Bett des Leetischbaches ein „ohne Zweifel tertiäres“ Braunkohlenflöz von mehr als 1 m Mächtigkeit zutage. Bohrungen stellten seine

recht große räumliche Ausdehnung fest. Dieses Flöz tritt auch bei Wormsaten an der Windau zutage, und auch an mehreren benachbarten Punkten des Windautales deuten vereinzelte Kohlenschmitzen auf sein Vorhandensein hin. Überall wird das Flöz von Sanden und Tonen überlagert, die bis zu 10 m mächtig sind. Obgleich die Mächtigkeit von 1 m an sich gegen eine Abbauwürdigkeit nicht sprechen würde, zumal sich der Heizwert der Kohle als ein recht hoher erwiesen hat, konnte man das Flöz bisher wegen der ungünstigen Lagerungsverhältnisse nicht abbauen. Für einen Abbau mittels Tagebaues ist das Verhältnis 1:10 von Kohle zu Abraum zu ungünstig, außerdem aber ist der überlagernde Sand und Ton zu wenig standhaft, um wegen der kostspieligen Absteifungsarbeiten eine unterirdische Förderung bisher zu ermöglichen.

Noch wesentlich jünger als die Braunkohle ist der Torf, dessen Ablagerungen in Form von Torfmooren und Sümpfen in Estland wie in Rußland vor dem Kriege überhaupt weite Strecken des Landes bedeckten, namentlich nordwestlich vom Peipussee, ferner in der großen Einöde nordöstlich von Pernau und nördlich von Weissenstein. In Livland überdecken die Torfmoore und Sümpfe allein 17% des Bodens. An einer größeren Zahl von Punkten, deren Aufzählung zu weit führen würde, ist der Torf Gegenstand technischer Gewinnung, teilweise mit Maschinenbetrieb. Über Versuche, die namentlich in jüngster Zeit vorgenommen sein sollen, den Torf im Generatorbetrieb zu verwerten, ist in der Literatur noch nichts verzeichnet, ebenso fehlen auch Angaben über die Beschaffenheit des Torfes. Jedenfalls gibt es im Baltenland nach den Literaturangaben wohl ziemlich alle Arten Torf, wie sie in Deutschland, Schweden und Finnland ebenfalls vorkommen, meist wohl autochthoner Entstehung, d. h. auf der Stelle entstanden, wo sich die heutigen Moore befinden, aber auch eingeschwemmt, also allochthon. Als solche eingeschwemmte Bildung haben wir die „Torfschiefer“ des Aaufers bei Riga aufzufassen, der in seiner Struktur dem Martörv Forchhammers ähnelt, wenngleich dieser Martörv als autochthon zu gelten hat, und in Stärke von 1,0—1,5 cm zwischen Seesanden lagert und Seesand in fein verteiltem Zustand in solcher Menge enthält, daß eine Verbrennung außerhalb der Flamme nicht stattfindet. Die Entstehung dieses Torfschiefers hat man sich so vorzustellen, daß zunächst eine Senkung des Rigaer Strandes und mit ihm natürlich auch der älteren quartären Sedimente um mindestens 8 m stattgefunden hat; in dieser Senkung lagerten sich dann die jüngeren Meeressedimente mit ihrem Kardium-

reichtum ab. In den örtlich und vorübergehend sich bildenden kleinen Buchten und Lachen setzte sich das Ursprungsmaterial des Torfschiefers, Schlick und die feinsten Anschwemmungen der Flüsse ab. Nachdem sich die obersten, muschelführenden Seesande abgelagert, trat eine erneute Hebung des Landes ein, entzog die Meeresablagerungen dem Einflußbereich der See und veranlaßte ein Zurückweichen des Meeresstrandes nach Norden, so daß nunmehr Dünen südwärts wandern und die gehobenen Meeressedimente überdecken konnten. Da auch noch an anderen Stellen, z. B. bei Bullen, Schmitzen von Torfschiefer in etwa dem gleichen, wenn auch ein wenig höherem Niveau angetroffen sind, scheint die Annahme berechtigt, daß sich noch größere Komplexe des Torfschiefers im Berginnern befinden. Die Feststellung der eventuellen Richtigkeit dieser Vermutung kann nur durch Bohrungen geschehen, die dann gleichzeitig auch Aufschluß über die Südbegrenzung dieses Torfschieferflözes geben würden, welches freilich kaum mehr als wissenschaftliches Interesse haben dürfte, da die Mächtigkeit denn doch zu gering ist und die Überdeckung zu mächtig, um eine Gewinnung nutzbringend erscheinen zu lassen.

Diese eingeschwemmten Torflager können also bei einer Schätzung der Brennstoffvorräte des Baltenlandes außer Ansatz bleiben, wohl aber müssen als wichtiges Moment alle Torfe autochthoner Entstehung berücksichtigt werden, über die in diesem Aufsatz genauere Angaben noch nicht gemacht werden können, da sie für das Baltenland den einzigen gegenwärtig greifbar vorhandenen Brennstoff vorstellen.

Aus dieser kurzen Zusammenstellung geht deutlich erkennbar der Nutzen hervor, den die Verwertung der Ölschiefer für das Baltenland haben würde, wenn sich deren Abbau als lohnend erweisen sollte. Die Vorzeichen sind unbedingt günstig, und es ist daher durchaus nicht verwunderlich, daß von russischer Seite bereits mit den Grundbesitzern Abbauverträge getätigt worden sein sollen, wie verlautet. Aber trotzdem bedarf es noch eingehender geologischer Untersuchungen, chemischer Analysen und wirtschaftlicher Überlegungen, ehe die Frage bindend entschieden werden kann, ob und wo mit dem Abbau zu beginnen ist. Auch muß vor allem berücksichtigt werden, daß es nicht sowohl darauf ankommt, den Schiefer mit dem höchsten Ölgehalt zunächst zu gewinnen und später erst die geringeren. Ausschlaggebend werden hierbei die Lagerungsverhältnisse sein, denn wohl gewinnt man aus einem Profil von 5 m mit 3% Ölgehalt beispielsweise die gleiche Menge Öl wie aus einem Profil von 3 m Mächtigkeit mit 5% Ölgehalt,

hat aber im ersteren Falle einleuchtenderweise die doppelten Massen hereinzugewinnen, wird also die gleiche Menge Öl doppelt so teuer erhalten als im zweiten Falle. Diese Überlegung, weitergeführt und auf die estländischen Schiefer angewendet, ergibt das Resultat, daß wahrscheinlich der Kuckersit mit seiner geringen Überlagerung und hohen Ölausbeute aus gering mächtigem Profil in erster Linie berufen erscheint, Träger der Ölversorgung des Baltenlandes zu werden. Aber auch beim Dictyonemaschiefer liegen die Verhältnisse, wie gezeigt, nicht ungünstig, so daß auch für diesen ein Abbau sehr wohl gewinnbringend erscheinen kann.

Es steht zu hoffen, daß mit Eintritt ruhiger Zeiten die Verhältnisse der Ölschiefer des Baltenlandes wie der Posidonienschiefer Süddeutschlands genau geprüft und damit ein Schritt vorwärts getan werden kann, das Baltenland und damit auch Deutschland allmählich unabhängig von anderer ausländischer Öleinfuhr zu machen für die unvorzusehenden Fälle plötzlichen Versagens einer Zufuhr aus dem sonstigen Auslande.

Hauptsächlichste Literatur in zeitlicher Reihenfolge.

- Heepel, *Topograf. Nachrichten von Lief- und Esthland*. 2. Bd., Riga 1777, S. 536.
- Georgi, *Von einer feuerfahrenden Erde aus der Revalischen Statthalterschaft*. Aus ökonomischen Abhandlungen, welche die freie ökonomische Gesellschaft in St. Petersburg in deutscher Sprache erhalten hat, 3 Bde., Petersburg 1791, S. 330.
- Derselbe, *Geogr.-physik. und naturhistorische Beschreibung des russ. Reiches*. 3. Teil, Königsberg 1798, S. 333.
- G. von Hellmersen, *Der in Esthland bei Fall und Tolk entdeckte brennbare Schiefer*. „Innland“ 1838, S. 769.
- Derselbe, *Über die bituminösen Tagschiefer und ein neu entdecktes brennbares Gestein der Übergangsformation Esthlands*. Bull. scient. d'académie impériale des sciences de St. Petersbourg. V, 1839, S. 56.
- Oersky, *Geogr. Umriß des nordwestl. Esthlands*. Verh. d. russ. Kais. Min. Ges. zu Petersburg. 1844, S. 119.
- Eichwald, *Sur le système silurien de l'Esthland*. Petersburg 1840, S. 23. (Brennbarer Tonschiefer bei Baltischport.)
- Petzholdt, *Ein neues brennbares Gestein in Esthland*. „Innland“ 1850.
- Derselbe, *Ein neues brennbares Mineral in Esthland*. Erdm. Journal f. prakt. Chemie II, 1850.
- Eichwald, *Die Grauwackenschichten von Liv- und Esthland*. Bull. Soc. Natural Moscou. XXVII, 1854, S. 7.
- Fr. Schmidt, *Untersuchungen über die silurische Formation in Esthland, Nordlivland und Oesel*. Archiv f. Naturk. Liv-, Esth- u. Kurlands. 1858, I. Serie, Bd. II (Bd. 104).
- C. Grewingk, *Geologie von Liv- und Curland mit Inbegriff einiger angrenzender Gebiete*. Archiv f. Naturk. etc. I. Serie, II. Bd., Dorpat 1861.

- M. Petzholdt, *Das Torflager von Awandus. Archiv f. Naturk. Liv-, Esth- u. Kurlands von der naturforsch. Ges. in Dorpat. I. Serie, Bd. III, 1864.*
- C. Schmidt, *Das vermeintliche Guanolager zu Kuckers. Balt. Wochenschrift. VII, 1869, Nr. 34.*
- A. Schamarin, *Chemische Untersuchung des Brandschiefers von Kuckers. Archiv f. Naturk. Liv-, Esth- und Kurlands. I. Serie, Bd. V, 1870.*
- A. Kupffer, *Über die chemische Konstitution der baltisch-silurischen Schicht. Archiv f. Naturk. Liv-, Esth- und Kurlands. I. Serie, Bd. V, 1870, S. 69 bis 194. (Nur über Dictyonemaschiefer.)*
- R. Helm, *Die Produkte der trockenen Destillation des Brandschiefers aus Kuckers. Balt. Wochenschrift. IX, 1871, Nr. 2 u. 3.*
- C. Grewingk, *Diluviale Kohlenlager bei Kreslawka, Gow. Witebsk. Sitzungsber. d. Dorpater Naturf. Ges. 15. 12. 1878 u. Arch. f. Naturk. Bd. VIII, Dorpat 1879.*
- Fr. Schmidt, *Blicke auf die Geologie von Esthland u. Oesel. Balt. Monatsschrift, Jahrg. 1885.*
- Lehmann, *Flora von Poln.-Livland. (Mit 1 Karte.) Jurjew (Dorpat) 1895, S. 50 ff.*
- B. Döb, *Die postglaziale Hebung des Rigaer Strandes, mit einem Beitrag zur Kenntnis des Torfschiefers. Korrespondenzblatt d. Naturf. Vereines zu Riga, XL, 1898, S. 163.*
- Derselbe, *Über die Möglichkeit der Erbohrung von Naphthalagerstätten bei Schwarden in Kurland. Korrespondenzblatt d. Naturf. Ver. zu Riga. XLIII, 1900.*
- Derselbe, *Orographische und geologische Verhältnisse des Bodens in Riga. In Riga und seine Bauten. 1903, S. 4 ff.*
- Sodoffsky, *Von Esthlands Meeresgestaden. Reval 1904.*
- B. Döb, *Über die geologischen Aufschlüsse einiger Tiefbohrungen in Windau. Korrespondenzblatt usw., LI, 1908.*
- Derselbe, *Über Ansammlungen von Erdgas im Untergrunde Rigas. Korrespondenzblatt usw., LI, 1908, S. 47—53.*
- Derselbe, *Über ein durch einen Gasausbruch hervorgerufenes Seebeben en miniature auf dem Dsirne-See in Livland. Korrespondenzblatt, LI, 1908, S. 54—59.*
- K. R. Kupffer, *Baltische Landeskunde (mit Atlas) Riga. (Löffler.) 1911.*
- Engler-Höfer, *Das Erdöl. Leipzig 1909, Bd. II, S. 380.*

(Abgeschlossen: August 1918.)

[3805]

RUNDSCHAU.

Natur und Geld.

Eine biologisch-finanzielle Plauderei.

Unsere Zeit gehört dem Augenblick, sie hastet hinweg über das Schicksal der Völker und hat keine Muße, Einzelheiten von einer anderen als der nächstliegenden Seite aus zu betrachten.

Umwälzungen und Reformen werden vorgenommen, um auffälligen Übelständen abzuweichen. Man empfindet die heutige Welt als ein Zerrbild, das durch verfehlte Einrichtungen entstanden ist. Die Einrichtungen sollen schuld sein, sie werden aus Urteilen, die dieser Eindruck veranlaßte, neu geordnet; vielfach verißt man dabei in der Hast das eigentliche innere Wesen der Sache und gerät von einem Zerrbild ins andere. Ein Beispiel bietet unser Verhalten gegenüber Geld und Zins.

Gibt es ein verhaßteres und ein begehrteres Ding als das Geld! Es wird als die Geißel der Menschheit und als der Quell des Glücks betrachtet, vielfach beides zugleich von demselben Menschen, als ein Geschenk des Teufels und als die Triebfeder des Fortschrittes, als ein wider-natürliches Kunstprodukt menschlicher Raff-sucht. Vergegenwärtigen wir uns einmal die verschiedenen Meinungen und Ansichten von Geld und Zins. Die Anschauung, die heute am meisten Anklang findet, ist etwa die: das Geld schafft den Wucher, den Kapitalismus, die rücksichtslose Ausbeutung des Nichtbesitzenden. Es ist die Wurzel der Volksversklavung und unbedingten Abhängigkeit des Volkes vom Kapital. Unsere heutige Form des Geldes führt insbesondere durch Zins und kapitalistische Ausbeutung zur Anhäufung desselben und bringt dadurch einer kleineren Kaste von Menschen unzurechtfertigende Vorteile, die sich bis zu unbeschränkter Macht über die unbesitzenden Klassen steigern.

Demgegenüber steht die Tatsache, daß jeder, auch wenn ihm das Geld noch so verhaßt sein mag, doch möglichst viel in seinen Besitz und zu seiner Verfügung zu erhaschen sucht.

Ein Blick in die Geschichte lehrt uns, daß es Geld und Zins gibt, solange die Menschlein um Güter des Lebens feilschten. Die Grundlage des eigentlichen Handels ist das Geld. Der urwüchsige Tausch von Naturgütern ist nur von kurzer Dauer und geringem Umfang. Sobald die Güter weiter verstreut werden, tritt nicht Zahlung mit Wertstoffen, sondern mit handlichen Zwischenwerten in Kraft, aus denen sich das Geld entwickelt. Der Handel ist noch nie ohne Geld ausgekommen. Und mit dem Zins verhält es sich ebenso. Wo ihn die Geschichte auszumerzen suchte, stellte er sich umgehend in irgendeiner Verkappung wieder ein. Der Islam unterbindet den Zins als einen sündigen Bestandteil des Lebens. Der mohammedanische Kaufmann verhilft sich trotzdem auf rechtllichem Wege durch Provisionen und ähnliches zu seinem Recht.

Die Wurzel von Geld und Zins scheint demnach tiefer im Wesen der Menschheit zu sitzen, als man beim ersten Anblick der Auswüchse, die beide schließlich zeitigen mögen, zu vermuten

geneigt ist. Der Sozialist macht uns heute diese Mißtriebe besonders klar, wenn er sagt: der Besizende kann schon allein durch seinen Besitz leben, ohne daß er zu arbeiten braucht. Sein Besitz bringt ihm einen jährlichen Zins, den er nicht durch Arbeit erwirbt. Im allgemeinen aber muß jeder arbeiten, um leben zu können. Die Eigenschaften des Geldes führen daher zu Widersprüchen mit der allgemeinen Menschlichkeit. — Der Kapitalist hat demgegenüber die Ansicht, daß er sein Geld nur zu verleihen braucht, wenn ihm Vorteil daraus erwächst, ob dieser die Gestalt regelmäßigen Zinses oder eines einmaligen Betrages hat, ist unwesentlich dabei. Es besteht sonst für den Besizter gar kein Grund, sein Geld zu verleihen und einer Gefahr auszusetzen. — Nun, kommt dann der Kommunist, es kann also nur geholfen werden, wenn es keinen Besitz mehr gibt, oder wenn der Besitz Allgemeingut wird, an dem sich jeder nach Belieben gut tun kann. — Ohne Tausch und Handel, ohne Geld, kommen wir indes heute nicht aus, beide erfordern aber den Begriff des Eigentums.

Dann kommt der Geldreformer und sagt: Ohne Geld geht es nicht, aber wir müssen unserem Gelde andere Eigenschaften andichten, wenn wir besser mit ihm fahren wollen. Seht hin, alles Ding vergeht. Der Wertstoff, den ich mit Geld kaufe, unterliegt einer Abnutzung, er wird immer weniger wert. Nach soundsoviel Jahren ist er verbraucht und wertlos. Hätte ich seinerzeit das Geld aufgehoben, anstatt zu kaufen, so hätte ich heute noch den vollen Wert. Das ist ein Widerstreit. Wenn das Geld Stellvertreter von Werten sein soll, so muß es auch die Eigenschaften des Wertes annehmen, es muß vergehen. Es tut jemand besser, sein Geld im Strohsack aufzuheben, als daß er es unter die Leute bringt, indem er Wertstoff kauft. Hier haben wir die Wurzel des Übels. Hier sitzt der Grund, weswegen Kapital angehäuft wird, weswegen um Geldes willen gewuchert und betrogen wird. Gebt dem Geld die Eigenschaft der Wertstoffe, so daß es dem Hamster unter den Händen zerfließt, dann wird unsere Wirtschaft gesunden.

Tatsächlich ist von namhaften Leuten auf solcher Basis eine Reform des Geldes gearbeitet worden. Es besteht nur Papiergeld. Und dieses hat die Eigenschaft, sich zu vermindern. Ein allgemeiner Abnutzungssatz ist angenommen, sagen wir jährlich drei Prozent, der dem Mittel der Abnutzung unserer Wertstoffe entsprechen soll. Ein heute ausgegebener Hundertmarkschein enthält vorgedruckt, daß er nächstes Jahr nur noch 97 Mark gilt, in zwei Jahren 3% von 97 M. weniger, und so fort, jedes Jahr vermindert sich seine Wertkraft um drei Prozent. Bis ins einzelste ist die Behand-

lung dieses Geldes von der Druckerei bis zum Verbrauch ausgeklügelt. — Und nun kann unsere Wirtschaft auf gesunder Grundlage neu erblühen.

Besehen wir uns dieses Geld bei kritischem Licht, so erkennen wir, daß es einem negativen Zins unterworfen ist. Unser bisheriges neutrales Geld ist in normalen Zeiten keiner Änderung unterworfen. Geschickt gehandhabt kann es wohl zum Bringen von positivem Zins angelegt werden, wenn wir es verleihen oder in ein Unternehmen stecken. Das neue Geld trägt aber an sich schon den Stempel des Verfalls, es vermindert sich, sobald wir es ruhen lassen. Es entrinnt uns. Darum, meinen die Reformer, ist es nicht geeignet, zum Ansammeln zu reizen. Jedermann wird machen, daß er sein Geld gegen Wertstoffe austauscht. Der Handel erhält dadurch einen äußeren Anreiz, der jetzt künstlich durch Reklame geschaffen werden muß. Dem Wucher ist das Handwerk gelegt.

Aber schon durch die Erkenntnis der Eigenheit dieses Geldes als mit negativem Zins behaftet macht sich der zu erwartende Umgang mit dieser Neuheit klar bemerklich. Zinsen werden allenthalben schon eingerechnet, dann kommt es auf die Berücksichtigung eines negativen Zinses auch nicht an. — Damit sind wir aber auf den alten Zustand geworfen. Bloß die Änderung ist erzielt, daß der Umgang mit dem Gelde erheblich erschwert ist. Denn man hat jederzeit auf das Datum zu achten, wenn man den Nennwert eines Geldscheines feststellen will. Ob dann unsere Kinder und Dienstboten noch mit den einfachsten Einkäufen betraut werden können, wollen wir nicht erörtern.

(Schluß folgt.) [4256]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Hamstern im Tierreich*). Das Wort „Hamstern“, das in der Kriegszeit so stark in Verruf geraten ist, geht bekanntlich auf die Tätigkeit des Hamsters (*Cricetus cricetus* L.) zurück, der im Sommer und Herbst seine Backentaschen mit Körnern füllt und diese in seinen Bau schleppt, um im Winter davon zu zehren. Ein solches Einholen von Wintervorräten ist eine weitverbreitete Erscheinung im Tierreich. Körner, wie der Hamster, sammeln auch manche Ameisenarten der Mittelmeerländer, und ein typisches Hamstern ist das Honigeintragen der Bienen. Es gibt auch Ameisen, die Honig aufspeichern, und zwar auf sehr eigentümliche Weise, indem sie zur Zeit des Überflusses — es handelt sich hier nicht um Blütenhonig, sondern um eine Ausschwüzung von Galläpfeln — einige Artgenossen bis zum Übermaß füttern, so daß deren Hinterleiber zu lebendigen Honigtöpfen anschwellen. Im allgemeinen

*) *Die Naturwissenschaften* 1919, S. 70.

ist jedoch die Anlage von Wintervorräten bei den Insekten, wie überhaupt bei der ganzen Gruppe der Kaltblütler nicht gebräuchlich, da diese Tiere ja während des Winters in eine Kältestarre verfallen und keine Nahrung zu sich nehmen. Das Hamstern ist also eine Eigentümlichkeit der warmblütigen Tiere, ist jedoch auch bei diesen nur auf gewisse Klassen beschränkt. So sind im allgemeinen die Vögel der Vorsorge für den Winter enthoben, da sie dank ihrer Flugfähigkeit in der nahrungsarmen Zeit die Heimat verlassen können. Ausnahmen von der Regel bilden die Meisen, Kleiber und Häher, die Körner, Eicheln und Nüsse in Rindenspalten verstecken. Ihr Hamstern geschieht jedoch nicht im Interesse des Individuums, sondern im Interesse der Art, denn da diese Vögel als Strichvögel die Gegend bald wieder verlassen, kommen die von ihnen angelegten Vorräte später eintreffenden Artgenossen zugute. Sozial hamstern auch die mittelamerikanischen Sammelspechte (*Melanerpes formicivorus Swains*), die gemeinsam Eicheln in selbstgehauenen Baumlöchern oder in den hohlen Stengeln der Agavenblütenstände verstecken und sie in der Trockenzeit gemeinsam verzehren. Unter den Säugetieren müssen in der Regel die Fleischfresser auf das Hamstern verzichten, da Fleisch sich nicht lange hält. Nur der Polarfuchs ist im glücklichen Besitze eines natürlichen Eiskellers und fängt zu Zeiten Vögel auf Vorrat, die er in Eisspalten aufbewahrt. Auf eigentümliche Weise legt sich der Maulwurf einen Fleischvorrat an; er schleppt Regenwürmer in seinen Bau und beißt ihnen die Köpfe ab, wovon diese Tiere nicht sterben, sondern nur in ihrer Bewegung gehemmt sind. Die typischen Hamsterer finden sich in der Verwandtschaft des Feldhamsters, unter den mäuseartigen Nagetieren. Die sibirische Wurzelmaus (*Microtus oeconomus*) speichert Wurzelstücke in ihren Höhlen auf; die mittel- und nordamerikanischen Taschenmäuse tragen in ihren äußerlichen Backentaschen Vorräte ein, und durch amerikanische Großzügigkeit der Technik zeichnet sich der Gophir (*Geomys bursarius Shaw*) aus, der zu seinen unterirdischen Vorratskammern ein senkrechtes Fallrohr gräbt und sein Hamstergut von oben hineinschüttet. Das Murmeltier aus der Familie der Eichhörnchen begibt sich im Herbst aus seinem Sommerquartier in den hohen Bergen nach seiner talwärts gelegenen Winterwohnung und hält dort zunächst Heuernte. Es beißt die Grashalme ab, trocknet und wendet sie und polstert damit seine Wohnung aus. Die Frage, ob es von dem Heu auch frißt, ist nicht geklärt. In der Familie der Hasen gibt es nur wenige Hamsterer; es sind dies die kleinen Pfeif- und Zwerghasen in Sibirien und Nordamerika, die oberirdische Grashaufen anlegen und diese von ihrer Wohnung aus im Winter durch Gänge im Schnee erreichen. Diese Grasspeicher werden nicht selten von den Eingeborenen und ihren Schafen ausgebeutet.

Es sind im allgemeinen also nur die kleinen Säugetiere, die Wintervorräte anlegen, und ihre Körpergröße steht zu der Tätigkeit des Hamsterns in einer gewissen Beziehung. Die großen Säuger, Hirsche, Rehe und Hasen, deren massive Körper nicht so leicht auskühlen, können sich auch im Winter der kalten Luft aussetzen und auf Nahrungssuche gehen. Die kleineren Tiere hingegen würden bei dem Herumstreichen erfrieren und sind daher genötigt, sich in Winterwohnungen zurückzuziehen und sich mit Vorräten zu versehen.

L. H. [4098]

Die Bildung fossiler Kohlen im Zusammenhang mit Verwitterungsvorgängen nimmt H. Fleißner im *Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch für 1919* an. Bei Verwitterung von Gesteinen werden Mengen von löslichen alkalischen Silikaten frei. Wenn diese kohlige Substanzen durchdrücken, werden große Mengen Humusstoffe in Lösung weggeführt. Es besteht ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Braunkohle und Steinkohle. Er tritt besonders deutlich in Erscheinung, wenn man Kalilauge auf beide einwirken läßt. In der Braunkohle sind alkalilösliche Humussubstanzen vorhanden, in der Steinkohle nicht. Es liegt nun die Annahme Fleißners nahe, daß die Steinkohlen durch alkalische Verwitterungslösungen ihre Humussubstanzen verloren haben. Mazeration und die Bildung von Gallertmassen, Eintrocknen haben sowohl Glanzkohlenstreifen als auch ähnliche amorphe Bildungen erzeugt. Die Vernichtung organischer Strukturen in Steinkohlen wird so erklärt. Diese Druckdestillation und die alkalische Extraktion wirken gemeinsam an der Bildung der Steinkohlen. Die ältere Steinkohle war viel längere Zeit der Auslaugung der Humussubstanzen ausgesetzt als die jüngeren Braunkohlen.

Hdt. [4214]

Die Engländer und der Gaskrieg. Professor A. Smithells an der Universität Leeds, der als erster technischer Berater dem großen Hauptquartier der englischen Armee während des Krieges zugeteilt war, hat sich vor einiger Zeit von dem Vertreter einer englischen Tageszeitung über die Zukunft des Gaskrieges ausfragen lassen. Wenn man sich erinnert, welcher Sturm der Entrüstung sich insbesondere in England erhob, als in Deutschland versucht wurde, die Anwendung von Giftgasen als Kampfmittel in Schutz zu nehmen, wird man die Äußerungen des englischen Professors mit besonderem Interesse vernehmen. Nach seiner Ansicht wird, solange es Kriege geben wird, auch das Giftgas weiter Verwendung finden. Diese Methode der Kriegführung stehe erst in ihrer frühesten Entwicklung, und es sei noch nicht abzusehen, wie sie sich weiter gestalten würde. Man hätte im Anfang den Gaskrieg als grausam und unnatürlich bezeichnet. Dies sei auch zutreffend gewesen, solange man noch keine geeigneten Abwehrmaßnahmen gekannt habe. Nachdem man sich aber einmal an dieses Kampfmittel gewöhnt und wirksame Gegenmaßnahmen kennengelernt hätte, habe es viel von seinen Schrecken verloren. Jede neue Kriegswaffe sei bei ihrer ersten Einführung als grausam verschrien worden, auch das Schießpulver. Man müsse sogar sagen, daß der Gaskrieg das „wissenschaftlichste“ Kampfmittel — allerdings im schlechtesten Sinne des Wortes — sei. Jedenfalls dürfe man sich nicht auf Abmachungen verlassen, die zwischen den Völkern über die Anwendung von Gasen im Kriege getroffen würden. Insbesondere England dürfe nichts unterlassen, um sein Heer in der Anwendung und der Abwehr von Kampfgasen zu schulen. Um Englands Verteidigung zu sichern, sei es unbedingt erforderlich, daß die Fortschritte der Chemie auch weiterhin für die Bedürfnisse des Heerwesens nutzbar gemacht würden.

G. B. [4251]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1549

Jahrgang XXX. 40.

5. VII. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bergwesen.

Ein neues Erzsuchverfahren. Dozent Berg-holm gibt hierüber im *Svenska Dagbladet* vom 5. Januar folgende technische Mitteilungen. Die Vorrichtung, welche für diese neue Form der Erzaufsuchung, d. i. die sogenannte Äquipotentialmethode, verwendet wird, ist sehr einfach. Sie besteht aus einem geeigneten Induktor mit Batterie, der erforderlichen Länge isolierten Leitungskabels, ein paar Rollen Eisendraht, einem empfindlichen Hörtelephon und einigen Kontaktstäben.

Das Prinzip des Verfahrens ist das, daß man in den Boden auf regelmäßige Weise Wechselstrom vom Induktor einleitet. Auf Grund theoretischer Überlegungen und praktischer Proben weiß man dabei, wie die Ströme verlaufen sollten, wenn das Leitungsvermögen im Boden gleichmäßig wäre. Wenn nun die Ströme sich auf eine von der Regel abweichende Weise verteilen, so beruht dies gewöhnlich darauf, daß Erz in der Umgebung zu finden ist. In der Art der Stromeinleitung in den Boden kann man zwei Anordnungen unterscheiden, mit punktförmigen oder mit linienförmigen Elektroden. Letztere ist die neuere. Wenn man mit Linienelektroden arbeitet, wird das Ganze beispielsweise so angeordnet, daß die Eisendrähte parallel zueinander in einem gegenseitigen Abstand von vielleicht 75—100 m auf dem Boden ausgelegt werden und zur Erzielung besseren Kontakts im Boden mittels Eisenhaken befestigt werden. Die so ausgelegten Eisendrähte werden durch isolierte Kabel jedes mit seinem Pol am Induktor in Verbindung gesetzt, worauf der Strom eingelassen wird. Die Ströme verlaufen dann im Boden zwischen den Drähten und senkrecht dazu. In normalen Fällen werden bei der beschriebenen Anordnung alle Äquipotentiallinien, das sind die Linien, in denen die Spannungen konstant sind, parallel zu den ausgelegten Drähten.

Die Lage einer Äquipotentiallinie wird auf folgende Art festgelegt. Das Hörtelephon wird mittels zweier Schleifen in Verbindung gesetzt mit ein paar Eisenstäben. Der eine derselben wird an einem beliebigen Punkt am Boden aufgestellt, worauf der Beobachter mit dem Telephon am Ohr den anderen Stab in den Boden steckt. Man hört dabei ein surrendes Geräusch. Durch Versetzen seines Stabes kann der Beobachter einen Punkt herausfinden, wo der Ton verschwindet. Dann hat er einen Punkt der Äquipotentiallinie gefunden. Indem er auf diese Art weiter sucht, kann der Beobachter eine genügende Anzahl Punkte der gleichen Äquipotentiallinie auffinden, und er geht, soweit er

es für nötig erachtet, dazu über, von beliebigem Ausgangspunkt mehrere Äquipotentiallinien festzulegen. Auf Grund der Formen der so gefundenen Äquipotentiallinien kann man nun berechnen, wo sich gegebenenfalls Erz findet. Das zum ersten Mal im Jahr 1913 mit Erfolg angewendete Verfahren ist auf die meisten der wichtigeren Erze anwendbar, unter den Eisenerzen sowohl für Magnetit als für Blutstein, weiter für Kupferkies, Schwefelkies und Magnetkies, Bleiglanz usw. Da mittels magnetischer Messungen — bisher die einzige Methode, welche auf nicht unmittelbar sichtbare Erze Ausschläge gibt — nur Magnetit und Magnetkies gefunden werden konnten, ist die große Bedeutung des neuen Verfahrens leicht zu erkennen. Dabei geht das Arbeiten nach diesem Verfahren schneller als mit magnetischen Messungen, und man braucht nie befürchten, daß die Apparate in Unordnung geraten derart, daß das Meßergebnis verschoben wird.

Nach den Angaben und der Auffassung von Dozent Berg-holm kann das Verfahren nicht Gegenstand eines Patentes werden, da alle Einzelbestandteile schon in Verwendung für andere Zwecke bekannt sind und die Zusammenstellung der Teile schon vor sechs Jahren bekannt wurde durch einen von Bergingenieur Gunnar Bergström im *Jahrbuch für die schwedischen geologischen Untersuchungen vom Jahr 1913* veröffentlichten Aufsatz. Dr. S. [4046]

Elektrotechnik.

Gleichstrom oder Wechselstrom, Freileitung oder Erdkabel? Bis vor 35 Jahren etwa kannte die Elektrotechnik fast nur den Gleichstrom. Dann kam der Wechselstrom, und nach kurzem Wettkampf zwischen den beiden Stromarten blieb der Wechselstrom Sieger. Der Gleichstrom wurde von ihm zwar nicht völlig verdrängt, und er ist auch bis heute noch nicht ganz ausgeschaltet, aber die Weiterentwicklung des Gleichstroms ist doch durch die Einführung des Wechselstroms außerordentlich stark gehemmt und zurückgehalten worden, für bestimmte Anwendungsgebiete, beispielsweise für die elektrischen Bahnen, wird noch viel Gleichstrom gebraucht, aber neue Gleichstrom-elektrizitätswerke werden doch kaum mehr gebaut, der Wechselstrom beherrscht das Feld. Wird nun die bisherige Entwicklung weiter fortgehen, wird der Gleichstrom immer weiter zurückgedrängt werden und schließlich fast ganz zugunsten des Wechselstroms das Feld räumen müssen, oder kann es auch anders kommen? So fragt Dr. M. Dolivo-Dobrowolsky*),

*) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 2. 1. 19, S. 1.

und er gibt auf diese Frage die Antwort, daß es mit ziemlicher Sicherheit anders kommen, daß ein neuer Wettkampf zwischen Wechselstrom und Gleichstrom entbrennen und daß der Gleichstrom in diesem Kampfe Sieger bleiben wird. Er begründet diese Ansicht damit, daß der Wechselstrom den außerordentlich rasch wachsenden Aufgaben der elektrischen Kraftübertragung einfach nicht mehr gewachsen ist. Heute, da 100 und etwas mehr Kilometer zu überwinden sind und mit Spannungen bis zu etwa 100 000 Volt unsere Kraftübertragungsanlagen arbeiten, da kommt man mit dem Wechselstrom noch ganz gut zurecht, wenn man aber Kraftübertragungen über 500, 1000, 1500 km bauen will — und das wird nicht mehr allzulange auf sich warten lassen —, dann müssen die Wirkungen der Kapazität und der Selbstinduktion der Leitungen eine wirtschaftliche Übertragung von Wechselstrom schon bald unmöglich machen. Voraussichtlich wird diese wirtschaftliche Grenze der Wechselstromkraftübertragung schon bei Entfernungen von einigen hundert Kilometern und 200 000 Volt Spannung erreicht werden, vorausgesetzt, daß Freileitung verwendet wird, bei unter der Erde verlegten Kabeln liegt die Grenze der Wirtschaftlichkeit noch viel tiefer, Kabel reichen für die heutigen Bedürfnisse von wenig mehr als 100 km und 100 000 Volt kaum noch aus. Und nun kommt zuungunsten des Wechselstroms noch hinzu, daß die Freileitungen in der elektrischen Kraftübertragung in Zukunft auch voraussichtlich mehr und mehr gegen die Kabel zurücktreten müssen. Das Kabel hat gegenüber der Freileitung auf allen Gebieten langsam, aber stetig an Boden gewonnen, die durch langjährige Erfahrungen erhärtete Tatsache, daß elektrische Leitungen aller Art, Telegraphen- und Telephonleitungen sowohl wie Starkstromleitungen, um so sicherer arbeiten, um so weniger Betriebsstörungen verursachen und um so weniger gefährlich sind, je weniger sie als Luftleitung, je mehr sie unterirdisch verlegt sind, hat allmählich die Scheu vor den höheren Kosten der Kabelleitungen überwinden lassen. Gewiß werden auch heute noch Freileitungen gebaut, aber sie werden ebenso mit der Zeit durch Kabel ersetzt werden, wie es vielen anderen vor ihnen — man denke nur an die vielen, vielen früher in den Großstädten den Himmel verfinsternden Telegraphen- und Telephondrähte, von denen man heute nichts mehr sieht, weil sie als Kabel unter den Straßen liegen — auch geschah, und da das Kabel für Gleichstrom sich durchweg billiger stellt als ein solches für Wechselstrom, bei großen Leistungen sogar sehr viel billiger, und da ferner Störungsursachen bei Gleichstromkabeln weniger häufig sind, als bei Wechselstromkabeln und etwaige Störungen bei Gleichstromkabeln viel leichter zu verhindern, zu finden und zu beseitigen sind, so bildet auch die Entwicklung von der Freileitung zum Kabel mit einem Grund dafür, daß der Wechselstrom demnächst zugunsten des Gleichstroms besonders in der Kraftübertragung wieder stark zurücktreten wird.

F. L. [4001]

Kraftquellen und Kraftverwertung.

Ausbau der Isarwasserkräfte. Vor 11 Jahren bereits lag dem bayerischen Landtag ein Projekt vor, unter einem Kostenaufwand von 20 Millionen Mark die Wasserkräfte der mittleren Isar auszubauen. Dieser Kostenaufwand erschien damals unerschwinglich. Heute

benötigt man zur Ausführung des Projektes 105 Millionen Mark und — der bayerische Landtag genehmigt ohne weiteres den sofortigen Ausbau. Es steht zu erwarten, daß schon in einigen Wochen an den Ausbau herangetreten werden kann. Man geht dabei von dem Gesichtspunkt aus, daß sich bei der möglichen Beschäftigungszahl von 10 000 bis 12 000 Leuten während eines Baujahres über 30 Millionen Mark Erwerbslosenunterstützung ersparen lassen und eine dreijährige Bauzeit in Betracht kommt. Zur Aufschließung der mittleren Isarwasserkräfte hat sich im vergangenen Jahr die *Mittlere Isar-G. m. b. H.* gebildet, der außer verschiedenen Industrieinteressenten die größeren bayerischen Banken unter Führung der Hypotheken- und Wechselbank, sowie die Stadt München angehören. Die letztere war an der geplanten Wasserkraftausnutzung vor allem dadurch interessiert, weil sie schon seit vielen Jahren den Ausbau eines Isarkraftwerks im Norden der Stadt anstrebte. Die Baustrecke der mittleren Isar beginnt bei der Bogenhauser Brücke und endet am Uppenbornwerk der Stadt München bei Moosburg. Sie ist 50 km lang und besitzt ein Gefälle von 88 m. Das Einzugsgebiet ist 3000 qm, die zur Ausnutzung bestimmte Nutzwassermenge 100 cbm. Aus dem Höhenunterschied zu 88 m wird ein nutzbares Gefälle von 84 m gewonnen. Der Ausbau erfolgt unter dem Gesichtspunkt bester Ausbeutung für eine Leistung von 86 000 PS. bzw. 502 Millionen KW.-St. Nach den staatlichen Denkschriften kann auf dieser Strecke eine Kraftleistung von 30—35 000 PS. gewonnen werden. Durch diese Linienführung wird das *Erdinger Moos* mit einem Kanal gekreuzt, wodurch dessen dauernde Kultivierung gewährleistet wird. Es kann vor den Toren von München guter Kulturboden und vor allem hochwertiges Siedlungsland in einer Ausdehnung von 15—20 000 ha geschaffen werden. Die Ungleichmäßigkeiten der Isar werden durch eine große Speicheranlage ausgeglichen, die wiederum die Verwertung der Münchener Abwässer in Fischteichen gestattet. Die Schädigung der vom Kanal durchzogenen Gegend infolge Bewirtschaftung soll durch eine umfangreiche, auf Kosten der Wasserkraftausnutzung durchzuführende Flurbereinigung möglichst ausgeglichen werden. Ra. [4172]

Futter- und Düngemittel.

Deutsche Düngemittel*). Von der Entwicklung der deutschen Landwirtschaft hängt in hohem Maße die Zukunft des deutschen Volkes ab. Durch intensivere Düngung und vermehrte Anwendung von Maschinenarbeit nebst Vergrößerung der Zahl der Landarbeiter ist es wohl möglich, allmählich dahin zu gelangen, daß in Zukunft nicht nur 68, sondern selbst 100 Millionen Menschen durch die deutsche Scholle ernährt werden. Die Erzeugung des Stallmistes ist infolge der Verringerung des Viehbestandes stark zurückgegangen; auch sein Wert ist geringer geworden, weil es dem Viehfutter an Eiweiß und Phosphorsäure fehlt. Nur lokal ist es möglich, durch Kloakenberieselung (in der Nähe großer Städte) oder durch Moordüngung (in der Nähe von Mooren) dem Stickstoffhunger des Bodens ab-

*) Hallescher Verband für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung: *Bericht über die Jahresversammlung 1918.*

zuhelfen. Im allgemeinen betreibt der Landmann gegenwärtig Raubbauwirtschaft. Da kann nur der Kunstdünger — in großer Menge und billig dargeboten — Abhilfe schaffen. Was die Kalidüngung anbetrifft, so sind die meisten der deutschen Böden ihrer durchaus bedürftig, darunter Böden, die an sich genügend Kali enthalten, aber in ungenügend aufgeschlossener, nicht leicht löslicher Form. Die höchste Wirkung des Kalis ist für Rüben, namentlich Futterrüben, und Kartoffeln festgestellt, es folgen Erbsen, Rotklee, Luzerne, Mohrrüben, Hafer, Weizen und Gerste. Das Kali wird in Form von konzentrierten Salzen auf den Acker gebracht, besonders hat sich 40 proz. Kalidüngesalz eingebürgert. Bestens zu bewahren scheint sich auch die schwefelsaure Kalimagnesia, besonders für solche Pflanzen, die, wie der Tabak, das Chlor nicht vertragen. Kali wird von der deutschen Landwirtschaft in Zukunft immer mehr gebraucht werden, wenn es zu billigen Preisen erhältlich ist, denn auch die Gartenfrüchte, die Gemüse, die Wiesen und Weiden sind für Kalidüngung außerordentlich empfänglich, und ihr Anbau erfährt immer größere Erweiterung. Es wird vor allem auch notwendig sein, daß wir die Phosphorsäure in größeren Mengen in Deutschland gewinnen. Die Haupt-Phosphorsäurequellen sind natürliche Phosphate und Thomasmehl. In Deutschland konnte an der Lahn und in Zilly am Harz Phosphorsäure gefördert werden. Auf den Raseneisenstein, der in der Lüneburger Heide verbreitet ist und bis zu 14 % Phosphorsäure enthält, sei in dieser Hinsicht verwiesen. Für Thomasschlacke sollte das Reich ein Ausfuhrverbot erlassen. Schließlich sollte bei der außerordentlichen Wichtigkeit der Frage jeder Knochen in den Wirtschaften gesammelt und seinem Phosphorgehalt nach ausgenutzt werden.

Wenn der Landwirtschaft eine intensive Benutzung künstlicher Düngemittel empfohlen werden muß, so ist nicht zu verkennen, daß auch eine unliebsame Folge daraus entstehen kann. Bei starker Stickstoffdüngung sind die Kulturpflanzen Erkrankungen viel leichter ausgesetzt, da auch Pflanzenschädlinge dann besser gedeihen. Um solchen Schädigungen vorzubeugen, wird es nützlich sein, Pflanzenärzte mit der ständigen Beobachtung der Kulturen und der Pflege erkrankter Felder zu betrauen.

Besonderes Interesse für die Landwirtschaft haben die vor allem durch den Krieg gebrachten Umwälzungen in der Gewinnung der Düngemittel. Ganz neue Verfahren, schon bekannte und auch bisher nicht lohnende, sind großzügig ausgebaut worden oder in Vorbereitung dazu. So wird das schwefelsaure Ammoniak künftig ohne die aus ausländischen Schwefelerzen besonders hergestellte Schwefelsäure nach einem bisher unbeachteten Verfahren durch Umsetzung von Ammoniak und Kohlensäure mit einheimischem Gips gewonnen werden. Künstlicher Natronsalpeter, der sich vor dem Natronsalpeter durch größere Reinheit vorteilhaft auszeichnet, wird durch Verbrennung von Ammoniak mit Luft und Auffangen der gebildeten salpetrigen Gase in Sodalösung gewonnen. Fängt man die Gase in Wasser auf, so erhält man Salpetersäure, die mit frischem Ammoniak salpetersaures Ammoniak liefert, ein stickstoffreiches Düngemittel, das allerdings unangenehmer Nebeneigenschaften wegen zum Versand in großen Mengen nicht geeignet ist.

Aus ihm lassen sich indessen verschiedene wertvolle Dünger erhalten, wovon sich Kaliammonsalpeter und Natronammonsalpeter (durch Behandlung mit Kali- bzw. Natronsalzen erhalten) dem Chilisalpeter völlig gleichwertig erwiesen haben. Salzsaurer Ammoniak, das ebenso wie die letztgenannten Salze voraussichtlich in sehr großen Mengen hergestellt werden, wird durch Umsetzung von Kochsalz mit Ammoniak und Kohlensäure gewonnen, wobei ähnlich wie bei dem erwähnten Gipsverfahren die erforderliche Säure nicht in freier Form hergestellt werden muß, und wobei man gleichzeitig die für die Salpetergewinnung nötige Soda erhält. Durch ausgedehnte Düngeversuche ist die hervorragende Wirksamkeit des salzsauren Ammoniaks einwandfrei festgestellt. Auch doppeltkohlensaures Ammoniak ist ein neues Düngemittel; es zeichnet sich durch Abwesenheit nutzloser Bestandteile aus und eignet sich vor allem zu Mischdüngern mit Superphosphat. Ein von ballastartigen Stoffen freies, luftbeständiges, leichtlösliches und reizloses Düngemittel ist der Harnstoff, der aus Ammoniak und Kohlensäure durch Erhitzen unter Druck gewonnen wird. Auch er, eignet sich zur Herstellung von hochprozentigen Mischungen mit Superphosphat, ebenso hat seine Doppelverbindung mit Kalksalpeter günstige Eigenschaften.

Zur Erprobung der neuen Düngemittel sind große landwirtschaftliche Versuchstationen und Versuchsfelder angelegt worden. Außerdem werden in weitem Umfang Versuche veranlaßt. Es wird somit der Landwirtschaft eine große Auswahl an Stickstoffdüngemitteln geboten werden, worin ein wertvoller Fortschritt zu erblicken ist, denn es lassen sich nach gewonnenen Anhaltspunkten durch systematische Auswahl des geeignetsten Düngers für jede Pflanze, wobei auch auf tätige Mitwirkung der Landwirtschaft gerechnet werden muß, anscheinend noch erhebliche Steigerungen der Erträge erzielen. — Was die Zukunftsaussichten betrifft, so kann schon heute gesagt werden, daß es gelungen ist, für den Ausfall des chilenischen Salpeters, dessen Einfuhr vor dem Kriege rund 750 000 t im Wert von nahezu 180 Mill. Mark betrug, reichlich Ersatz zu schaffen. Wir werden daher imstande sein, unseren ganzen Bedarf für Industrie und Landwirtschaft im Inland herzustellen, ohne im geringsten auf ausländische Hilfsmittel angewiesen zu sein.

P. [4182]

Erdöl und Verwandtes.

Neue Petroleumquellen zu erschließen ist eine wichtige Aufgabe für Deutschland. Denn die Notwendigkeit einer großen Einfuhr des unentbehrlichen Erdöls bedeutet eine ebenso große Abhängigkeit vom Ausland. Je unabhängiger davon wir uns zu machen vermögen, um so besser sind unsere wirtschaftlichen Aussichten. Die bisher bekannten Erdölvorkommen in Deutschland sind von verschwindend geringer Bedeutung. Nunmehr macht jedoch Prof. Gürich auf die Möglichkeit eines Erdöllagers im Hamburger Gebiet, wo die Erdgasquellen von Neuengamme sich befinden, aufmerksam*). Die starken Gasströme in Verbindung mit der geologischen Gestaltung der dortigen Erdrinde machen einen Erdölherd sehr wahrscheinlich, um so mehr, als die Erdölvorkommen in Rumänien und am Kaspischen

*) Petroleum, 1. April 1919.

Meer aus den Neueingammer Schichten ganz ähnlichen Lagern stammen. Wie verlautet, sollen entsprechende Bohrversuche angestellt werden. — Künstliches Erdöl zu gewinnen ist das Ziel von Versuchen in den Laboratorien der Badischen Anilin- und Sodafabrik*). Petroleum ist ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen. Letztere versucht man nun aus Kohlenoxyd bzw. Kohlendioxyd und Wasserstoff herzustellen, indem man diese Gase unter hohem Druck dem Einfluß spezifischer Katalysatoren unterwirft. Tatsächlich sind die bisherigen Versuche erfolgreich gewesen. So ergab ein Gemisch von 2 Teilen Kohlenoxyd und 1 Teil Wasserstoff verschiedene gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe, die eine ölige Flüssigkeit von etwa 250° Siedepunkt darstellen. Daneben wurden Wasser, Methan, Kohlendioxyd und etwas Kohlenstoff abgeschieden. Als Katalysator diente Kobalt oder Osmiumoxyd in geeigneter Verteilung mit Ätznatron auf Asbest. Man kann also auf diese Weise erdöhlähnliche Stoffe herstellen. Ob das Verfahren im Großen brauchbar ist, muß allerdings abgewartet werden. H. H. [4239]

Bodenschätze.

Neue Wege für die Brenntorfwirtschaft in Bayern. Bayern besitzt Moore in einer Gesamtausdehnung von 300 000 ha. In den Kreisen der bayerischen Technik, des Handels und der Industrie ist man jetzt bemüht, die Brenntorfwirtschaft auf eine neue Grundlage zu stellen, wobei man von der Erkenntnis ausgeht: Die heutigen Gewinnungsarten des Brenntorfes für den Großbetrieb müssen versagen. Die Stichtorfgewinnung durch Handarbeit ergibt einen leichten, daher voluminösen, lockeren, für den Versand ungeeigneten Torf, der zur natürlichen Trocknung Wind und Sonne und infolgedessen zu hohe menschliche Arbeitszeiten (12—14 Stunden täglich) benötigt, wenn ein Arbeitsgewinn erzielt werden soll. Die Maschinentorfgewinnung erzeugt zwar festen Torf, ist aber gleichfalls von der Witterung abhängig und durch das ständige Verücken der Pressen hinsichtlich Zeitaufwand und Gewinn noch ungünstiger; auch Baggermaschinen konnten die Schwierigkeiten nicht beseitigen. Die neuen Wege, die man gehen will, zielen darauf hin, einen wettbewerbsfähigen Maschinentorf unter Verhältnissen herzustellen, die eine Verringerung der einzelnen Belegschaften und deren ganzjährige Beschäftigung gestatten, so daß auf diese Weise mehr Arbeitskräfte insgesamt gesicherte Beschäftigung erhalten. Dadurch hofft man, die in den Mooren liegenden Milliardenwerte zu heben, aus den Gewinnen die rasche Kultivierung der Ödländereien zu ermöglichen und die Voraussetzung für die Stärkung der technischen Hilfsindustrien — Maschinen-, Elektrotechnik-, Bauindustrie — zu schaffen. Ra. [4173]

Statistik.

Welterzeugung an Metallen im Jahre 1918. Nach Zusammenstellungen in *Metall und Erz* ist bei den hauptsächlichsten Metallen keine Produktionssteigerung gegenüber früheren Jahren eingetreten. Es wurden an Gold in der ganzen Welt gewonnen für 377 300 000 Dollar. Der Wert ist um 50 000 000 Dollar geringer als der im Jahre 1917 gewonnene. Von der Silbererzeugung der Welt weiß man noch keine bestimmten Zahlen, nur daß die Vereinigten Staaten für 67 879 206 Unz. fein gewonnen haben. Die Welterzeugung an Kupfer

*) *Südd. Apoth.-Ztg.*, Bd. 58, 339, 1918.

macht für das Jahr 1918 in metrischen Tonnen 1 395 160 aus. Blei gewann man 948 564 metrische Tonnen. Die Zinkerzeugung hat sich namentlich in den Vereinigten Staaten verringert. Hdt. [4170]

Aluminium. Vor dem Kriege wurde die jährliche Erzeugung an Aluminium auf etwas mehr als 60 000 t veranschlagt, woran die Vereinigten Staaten mit 33%, Frankreich mit 27%, die Schweiz, Deutschland und Österreich-Ungarn mit zusammen 17%, England mit 11%, Kanada mit 9%, Norwegen mit 2% und Italien mit 1% beteiligt waren. Die Vereinigten Staaten unterhielten damals zwei Fabriken an den Niagarafällen und eine in Massena, Frankreich besaß die Société Electrometallurgique Française mit Fabriken in Praz und in Gardannes sowie die Compagnie des Produits Chimiques d'Alais mit Fabriken in Calypso, Felex und St. Jean de Maurienne. Die Schweizer Aluminium-Industrie-A.-G. war beteiligt an Fabriken in Neuhausen-Schweiz, Rheinfelden-Deutschland, Lend-Gastein (Österreich) und Grippis-Borgue. In England arbeiteten die British Aluminium Company und die Aluminium Corporation. Kanada besaß eine Fabrik in Shawiniga Falls. Als Aluminiumausfuhrländer kamen in Betracht die Schweiz und Frankreich mit 8000 bzw. 7000 t jährlich, als Einfuhrland besonders Deutschland mit 14 000 t jährlich. Zieht man nun die während des Krieges in allen genannten Ländern neu erstellten Aluminiumfabriken in Betracht, so schätzen Fachleute in Zukunft die jährliche Aluminiumproduktion auf etwa 150 000 t, die sich wie folgt verteilen dürfte: Vereinigte Staaten und Kanada 50%, 13% die Schweiz, Deutschland und Österreich-Ungarn, 13% Frankreich, 8% England, 11% Norwegen und 5% Italien. Danach hätte also die Aluminiumerzeugung während des Krieges besonders in den Vereinigten Staaten und Kanada, in Norwegen und in Italien einen Aufschwung genommen. Ra. [4036]

BÜCHERSCHAU.

Heimat! Grundsätzliches zur Gemeinschaft von Scholle und Mensch. Von Paul Krische. Berlin 1918, Gebr. Paetel (Dr. Georg Paetel). 96 S. Preis geb. 4 M.

Ein Büchlein, das man trotz seines mäßigen Umfangs nicht in einem Zuge durchlesen wird, da es soviel Nachdenkliches bringt, das man nur ungern fortlegt und in stillen Stunden immer wieder gern zur Hand nimmt. Nur „Grundsätzliches“ will der Verfasser bringen, aber er bringt es so, daß der Leser von dem Stoff gefesselt und zu eigenem Nachdenken und Forschen angeregt wird. Was der Verfasser von dem Einfluß der Heimat auf den Menschen, auf seine Charakterbildung und Lebensgewohnheiten sagt, wie er dem Heimatbegriff nachspürt und wie er ihn erläutert, das zeigt, daß er tatsächlich „erlebte, ergrübelte und erhoffte Werte“ bringt, wie er in der Einführung sagt. Der Inhalt ist so reichhaltig, der berührten Probleme sind so viele, daß es unmöglich ist, auf alles einzugehen. Das Buch will nur anregen, und das tut es in stärkstem Maße. Alle, die mit Heimatschutz, Ansiedlungspolitik und Kleinwohnungswesen zu tun haben, alle, die sich für den Neuaufbau völkischer Gemeinschaft und für die Zusammenhänge zwischen Heimat und Mensch interessieren, sollten das Büchlein lesen. Es ist für die geschrieben, die vorwärtstrebend Neues bauen wollen und dazu festen Baugrund brauchen. E. T. B. [4000]