

technischer Beziehung stetig Fortschritte machen. Vor allem sind in der Hochflut der Torfkonjunktur in den Nachkriegsjahren die Gewinnungsmethoden des Brenntorfs verbessert worden, so daß jetzt größere Mengen zu billigerem Preise hergestellt werden könnten. Damit sind die Grundlagen für eine weitere günstige Verwertung gegeben. Dies zeigt besonders die Entwicklung der Überlandzentrale Wiesmoor, die jetzt ausschließlich mit Torf die Elektrizität für die Küstengebiete zwischen holländischer Grenze und Weser erzeugt. Zu ihr ist ein ähnliches Großkraftwerk getreten, das ebenfalls mit Torf beheizt wird, das Kraftwerk Röhle bei Meppen. Auch das Schwelen des Torfs zum Zwecke der Gewinnung der wertvollen Torfkohle macht stetig Fortschritte. Außerordentlich wichtig ist auch die Verwertung des jüngeren Moostorfs. Seine Hauptverwertung ist die Herstellung von Torfstreu und Torfmull, über deren Eigenschaften Vortr. aus eigenen Versuchen Mitteilung machte. Im ganzen zeigt sich das Bild einer stetigen Entwicklung, die mit Zähigkeit die Schwierigkeiten überwindet und durch die technische Nutzung des Moores einer sicheren Ackerkultur den Boden bereitet.

Colloquium im Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie.

Berlin, den 7. Februar 1927.

Prof. Dr. J. Egger, Berlin: „Über photochemische Reaktionen des Broms mit Fumar- und Maleinsäure“. (Nach Versuchen von F. Wachholz und R. Schmidt.)

Schon Wislicenus hat über die Umsetzung einer wässrigen Maleinsäurelösung in Gegenwart von Brom bei Bestrahlung mit Licht zu Fumarsäure berichtet. Vortr. hat diese Versuche wieder aufgenommen, arbeitete aber nicht in wässrigen Lösungen, sondern in Lösungen von Tetrachlorkohlenstoff, er ging auch nicht von den reinen Säuren aus, sondern von den Äthylestern und verwandte spektralreines Licht. Vortr. schildert zunächst die Versuchsanordnung. In einem planparallelen Trog wurde Maleinsäureester im Gemisch mit Tetrachlorkohlenstoff in Gegenwart von Brom gut durchgerührt und mit einer Quecksilberlampe belichtet. Nach einiger Zeit wurde eine bestimmte Menge heraus pipettiert und die eingetretene Umlagerung wurde untersucht, indem das Brom durch Schütteln mit Quecksilber entfernt wurde und das Gemisch der thermischen Analyse unterworfen wurde. Man kann durch die Schmelzpunktanalyse die Zusammensetzung des Estergemisches mit einer Genauigkeit von etwa 5% ablesen. Die Untersuchung ergab nun, daß die Quantenausbeute der Umlagerung sich änderte, wenn mit blauem Licht von $436 \mu\mu$ gearbeitet wurde, oder mit grünem Licht von der Wellenlänge 557. Eine Änderung der Bromkonzentration ergab, daß die Umlagerung unabhängig blieb innerhalb der Konzentration von 0,03–0,3 n. Eine Änderung des Mischungsverhältnisses von Ester und Tetrachlorkohlenstoff ergab gleichfalls die Unabhängigkeit der Quantenausbeute der Umlagerung von der Esterkonzentration, und zwar wurde untersucht innerhalb der Mischungsverhältnisse reiner Ester bis 70 Mole Tetrachlorkohlenstoff auf ein Mol Ester. Die Änderung des Mischungsverhältnisses der beiden Ester Maleinsäureester und Fumarsäureester ergab unterhalb 15% Fumar-ester ebenfalls eine Unabhängigkeit der Quantenausbeute der Umlagerung. Nur die Temperatur hatte einen Einfluß, wenn man bei einer bestimmten Wellenlänge blieb. Die Ergebnisse zeigten, daß die photochemische Einwirkung nur den Anstoß für die Reaktion bedeutet und daß man es im wesentlichen mit einer chemischen Reaktion zu tun hat. Die Umlagerung von Maleinsäureester bei Gegenwart von Brom durch die Einwirkung des Lichts ergab, daß während der Umlagerung sich noch eine zweite Reaktion abspielt, daß der Maleinester (ebenso wie auch Fumarester) im Licht Brom addiert. Diese Reaktion konnte nicht durch thermische Analyse verfolgt werden, sondern wurde durch Titration ermittelt. Die Quantenausbeute der Bromumlagerung ergab, daß neben der Abhängigkeit von der Temperatur eine Proportionalität der Quantenausbeute von der Bromkonzentration besteht. Doch streuen hier die Ergebnisse etwas mehr, weil die Genauigkeit der Titrationsmethode nicht so groß ist, wie die der Schmelzanalyse. Vortr. geht nun auf die Deutung der Versuchsergebnisse des näheren ein. Im Gegensatz zu der früheren Annahme, daß die Reaktion auf die

angeregten Brommoleküle zurückzuführen sei, ist er jetzt der Ansicht, daß Bromatome für die Reaktion verantwortlich zu machen sind. Das Brom addiert quantenhaft Licht und spaltet sich in Bromatome. Wenn ein Bromatom auf den Ester stößt, bildet sich eine Verbindung zwischen Brom und Maleinsäureester, die man als Zwischenprodukt bezeichnen muß. Dieses Zwischenprodukt ist sehr labil und kurzlebig. Es soll die Bindungsverhältnisse in Ester auflockern. Es findet dann eine Umlagerung statt, Brom wird wieder frei und kann in eine zweite derartige Reaktion eintreten. Trifft in der Erregungszeit ein Brommoleköl auf das Zwischenprodukt, dann bildet sich Dibrombernsteinsäureester. Daß die Bromatome das Wesentliche für die Reaktion sind, wurde noch nachzuweisen versucht durch Versuche mit Methylester, weiter auch durch den Versuch, in wässriger Lösung Bromsäure mit Ferrosalzlösung in Mischung mit Maleinsäure zu reduzieren, wobei auch eine Umlagerung in Fumarsäure gefunden wurde.

Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes.

Berlin, den 7. Februar 1927.

Vorsitzender: Wirklicher Geheimrat von Stein.

Bergassessor Dr. Beyschlag: „Bergbau und moderne Kohlenzerlegung“.

Die Entwicklung der Kohleveredlung ist eng mit den Verhältnissen zwischen Absatz und Förderung des Kohlenbergbaues verbunden. Geht es dem Bergbau gut, so ruht die Entwicklung der Aufbereitung der Produkte, drohen dem Bergbau schlechte Zeiten, so scheinen sich die vernachlässigten Veredlungsbestrebungen zu überstürzen. Wenn der Bergbau mit der Veredlung des Rohstoffs innig verwachsen ist, so muß die Veredlung eine besondere Aufgabe des Bergbaues sein und bleiben, und man darf nicht die Forderung nach Veredlung der Kohle erst stellen, wenn es dem Bergbau schlecht geht, vielmehr muß der Bergbau schon in guten Zeiten die Veredlung entwickeln und fördern. Die Veredlungsindustrie soll für den Bergbau einen Ausgleich im Absatz seiner Kohlen ermöglichen. Heute hat es den Anschein, als ob sich die Veredlung vom Bergbau losgelöst hat, und man hört die Frage, ob die Kohleverflüssigung, wie sie z. B. von der I. G. Farbenindustrie geplant ist, ein Hemmnis für die Erhaltung der Selbständigkeit des Bergbaues und der Preisentwicklung seiner Produkte bedeutet. Vortr. will die Frage untersuchen, wie weit der Bergbau die Veredlung seiner Produkte selbst vornehmen muß, wie weit er in der Zerlegung seiner Rohstoffe gehen soll, ehe diese auf den Markt kommen, und welche Arten und Zweige der Veredlung für ihn in Betracht kommen und wie die Lage des Bergbaues gegenüber der chemischen Großindustrie ist. Er erörtert hierbei eingehend die Verhältnisse bei der Steinkohle und der Braunkohle. Die mechanische Steinkohlaufbereitung besteht in der Sortierung, dem Waschen und der Aufbereitung der Schlämme nach dem Flotationsverfahren oder anderen Verfahren. Die erzielten Wertsteigerungen sind aber nicht sehr groß. Die Aufbereitung der Steinkohle durch chemische Zerlegung bringt schon größere Wertsteigerungen. Das älteste Veredlungsverfahren ist die Verkokung, deren erste Anfänge in England um die Mitte des 17. Jahrhundert liegen. Man wollte für die sich entwickelnde Eisenindustrie für die in Meilern hergestellte Holzkohle Ersatz schaffen, und bei der Verkokung der Kohle in Meilern wurde nur auf den erzielten Koks Wert gelegt, das Gas ließ man entweichen. Erst als man dann zu den Muffelöfen überging, wurde das Steinkohlengas für Leuchtwirke verwendet. Vortr. streifte dann die Entwicklung der verschiedenen Öfen bis zur Konstruktion des Regenerativofens von Hoffmann 1882, der die Nebenproduktengewinnung ermöglichte. Die Kokerei ist beschränkt auf Gebiete, in denen gut backende Kohlen vorkommen. Die Hüttenkokserzeugung betrug im Jahre 1925 26,8 Mill. t, hiervon entfällt die Hauptmenge, etwa 24 Mill. t, auf das Ruhrgebiet. Die Kokereien sind in den Gebieten, die Fettkohlen fördern, den Zechen meist direkt angeschlossen. Die Zechen, bzw. das Verbandssyndikat, verkaufen den Koks an die Hüttenindustrie und den Teer an die chemische Industrie weiter. Der jährliche Wert der Kohlenveredlung durch Kokerei ist ausgedrückt durch etwa 400 000 t schwefelsaures Ammoniak, 150 000 t Benzol und über 1 000 000 t Teer, als Rückstand bleiben die etwa 27 Mill. t

Koks. Das Kokereigas wird zum Teil in den Kokereibetrieben selbst verwendet oder geht als Leucht- und Kraftgas in die Städte und in die Industrie. Die der Leuchtgaserzeugung dienenden städtischen Gasanstalten sind Seitenzweige der Kokerei. Gasanstalten und Zechenkokerie weisen kaum einen Unterschied auf, besonders wenn die Kokereien zur Beheizung der Öfen mit Schwachgas übergehen und die Gasanstalten wie die Zechen in Kammeröfen destillieren. Die Gaserzeugung der Gasanstalten beträgt etwa 3 Milliarden cbm im Jahr, das ist $\frac{1}{6}$ der in den Kokereien des Ruhrgebiets erzeugten Menge. So vollkommen die Aufbereitung der Steinkohle durch Verkokung und so wertvoll die hierbei gewonnenen Produkte Teer und Benzol auch sein mögen, hat das Verfahren doch den Nachteil, daß nur die besten gutbackenden Kohlen für die Verkokung geeignet sind, und daß für den Koksabsatz Schwierigkeiten bestehen. Man kann nur so viel Gas erzeugen, als man imstande ist, Koks abzusetzen, und dadurch sind wieder Grenzen für die Erzeugung von Teer und Benzol gezogen. Man erhoffte die Erfüllung der Wünsche und Behebung der Schwierigkeiten von der Tieftemperaturverkokung oder Verschmelzung der Steinkohlen. Als die Nachfrage nach Öl wuchs, suchte man die Steinkohlenverschmelzung einzuführen. Der Ursprung der Steinkohlenschmelze liegt ebenfalls in England. Die Verschmelzung der Steinkohle hat sich nicht durchsetzen können. Die Teerqualität bei der Verschmelzung entspricht nicht den Anforderungen, die zur Lösung der Kohle-Ölfrage gestellt werden müssen. Der Schwel- oder Urteer enthält vorwiegend aliphatische und hydroaromatische Kohlenwasserstoffe, außerdem sehr viel Phenole, deren Verwendung und Unterbringung Schwierigkeiten macht. Der Bedarf der Imprägnierungsindustrie wird noch aus den Phenolen der alten Erdöl- und Teerindustrie gedeckt. Durch das Problem der Gasfernversorgung und der Ölgewinnung aus Kohle ist der Schwelkoks in ein neues Stadium getreten. Schwelkoks läßt sich leicht in Generatoren vergasen, der ruhige Gang der Gasgeneratoren mit Schwelkoks eröffnet die Frage, diese für die Bereitung von Wassergas zu benutzen. Wassergas ist der Ausgangsstoff der Ölsynthese aus Gasen, auch der Schwelkoks ist ein besonders gutes Material für die Ölsynthese aus fester Kohle, wie sie das Berginverfahren vorsieht. Das Bergiusverfahren eröffnet der Steinkohlenschmelze auch für geringwertige Kohle Anwendungsmöglichkeiten. Vortr. verweist dann weiter auf die neuen Schwelöfen der Kohlescheidungsgesellschaft und der Chemisch-Technischen Gesellschaft in Duisburg. Der Überblick über den Stand der Steinkohlenschmelze zeigt, daß sie eine allgemeinere direkte Anwendung zur Gewinnung von Koks und Öl dem Bergbau weniger bringen kann, daß sie aber als Vorstufe für die restlose Vergasung und für die Wassergasherstellung gut brauchbar ist. Die schlecht verkockbaren Kohlen können der Gasbereitung und Gasfernversorgung zugeführt werden. Durch Einfügung in den Gang der Ölsynthesen kann die Schwelerei an Bedeutung gewinnen, sie wird sich eng mit der Vergasungsindustrie und Ölhydrierungsindustrie zusammenschließen müssen. Das neueste Zerlegungsverfahren für die Steinkohle ist die Ölsynthese, und hier sind zwei Gruppen zu unterscheiden: das Bergiusverfahren, welches direkt Wasserstoff an die feste Kohle anlageri, und die Gassynthesen von Prof. Fischer und der I. G. Farbenindustrie. Würde man die 1,5 Mill. t eingeführter Treib- und Schmieröle durch im Bergiusverfahren gewonnene ersetzen, so würden, da etwa das 3fache der Ölausbeute an Kohle benötigt wird, nur 4,5 Mill. t Kohle veredelt werden, die gegenüber der 140 Mill. t betragenden Förderung nur eine geringe Menge ausmachen; die Ölsynthese nach Bergius bringt also, selbst wenn sie wirtschaftlich arbeiten sollte, dem Bergbau nicht die gewünschte Lösung. Bei dem Verfahren von Fischer, der sein Produkt Synthol genannt hat, und bei dem Verfahren der I. G., die ihr Produkt unter dem Namen Methanol auf den Markt bringt, werden Treiböle mit benzinaltem Charakter erhalten. Wie sich die beiden Verfahren wirtschaftlich gestalten werden, ist noch nicht abzusehen. Man muß berücksichtigen, daß die Entscheidung in der zukünftigen Gestaltung der Preisentwicklung für Erdöl liegt. Stellt man den Preisen der durch Cracken in den amerikanischen Ölraffinerien gewonnenen Produkte, die etwa 92 M. betragen (und dabei werden noch gute Verdienste erzielt) die Zahlen gegenüber,

die für das Bergiusverfahren angegeben sind, bei welchem die Selbstkosten für die flüssigen Erzeugnisse sich auf 80—90 M. stellen, der Verkaufswert auf 140—190 M., so sieht man, daß die amerikanischen Preise nur wenig höher sind als die Selbstkosten der Kohleverflüssigung nach dem Bergiusverfahren. Man muß sich vor Übertreibungen und überspannten Hoffnungen auf die Anwendbarkeit der Ölsynthese hüten.

Bei der Veredlung der Braunkohle liegen die Verhältnisse ganz anders. Die Mannigfaltigkeit der Braunkohle ist viel größer, so verschiedenartig wie die Rohstoffe ist auch ihre Verwendung und Veredlung. Im Gegensatz zu früheren Jahren stellt die Braunkohle heute einen energischen Konkurrenten der Steinkohle dar. Tonnennäßig hat die Braunkohlenförderung die Steinkohle überflügelt, calorienmäßig jedoch beträgt sie nur ein Drittel der Steinkohle. Bei der Braunkohle spielt die Aufbereitung durch Sortierung eine geringe Rolle. Im Gegensatz zur Steinkohle bringt aber die Brikettierung der Braunkohle eine tatsächliche Wertsteigerung. Der Streit über die Wirtschaftlichkeit der Brikettierung kann heute als erledigt gelten. Die Brikettierung ist aber nicht volkswirtschaftlich nutzbringend. Es müssen der Braunkohle erst die Bestandteile entzogen werden, die zu wertvoll für die Verfeuerung sind. Die Braunkohlenbrikettierung muß dem Bergbau angegliedert sein. Die chemische Zerlegung der Braunkohle beruht auf dem Vorkommen von Pyropissiten, die erst durch die Schwelindustrie und die Montanwachsextraktion zur Bedeutung gebracht wurden. In der Montanwachsextraktion nimmt Deutschland eine Monopolstellung ein, es werden jetzt jährlich etwa 10—15 000 t gewonnen, eine Steigerung ist schwer möglich, weil für eine erhöhte Produktion schwer Absatz zu schaffen ist. Für die künftige Kohlenveredlung ist daher die Montanwachsgewinnung nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Der wichtigste Zweig der chemischen Aufbereitung der Braunkohle ist die Schwelindustrie. Anfangs benutzte man liegende Retorten, dann Schachtöfen und ging dann zu der auch heute noch gebräuchlichsten, von Rolle im Jahre 1855 konstruierten, Schwelretorte über. Im Rolleofen findet an den glühenden Wänden der Retorte schon eine teilweise Zersetzung der Teerdämpfe statt und die Teerausbeute beträgt daher nur etwa 50—60% des durch Analyse in der Kohle festgestellten Bitumengehalts. Die Verarbeitung der Schwelkohle ist seit den 90iger Jahren von 800 000 t auf 1,2 Mill. t gestiegen, die Teerproduktion dagegen hat abgenommen, was dadurch zu erklären ist, daß der Gehalt der Schwelkohlen von durchschnittlich 12% auf 7% Teer heruntergegangen ist. In den letzten 40 Jahren hat der Rolleofen technisch keine wesentlichen Veränderungen erfahren und arbeitet mit den heutigen Schwelkohlen unwirtschaftlich. Vortr. verweist dann auf das Verfahren der Deutschen Erdöl A.-G. Die Schwelindustrie ist durch die 55 Generatoren der Deutschen Erdöl A.-G. auf das Doppelte gesteigert worden. Auf den Erfahrungen, welche mit den Schwelgeneratoren gemacht wurden, bauen sich die Spülgassschwelöfen auf. Vortr. verweist hier auf die Verfahren von Lurgi, Seidensticker, Arneemann, Limberg und andere mehr. In der Praxis hat man sich wieder vom Spülgasverfahren abgewandt und versucht, auf den bisherigen Erfahrungen des Rolleofens wieder aufzubauen. Vortr. verweist hier auf den Ofen der AEG und der Kohleverwertungs-A.-G. Die mulmige, erdige und feuchte deutsche Braunkohle stellt an die Schwelofenbauindustrie noch hohe Anforderungen. Es muß verlangt werden, daß die feinkörnigste Braunkohle im Schwelofen verwendet werden kann, die Apparatur muß einfach, leicht einstellbar und haltbar sein. Der Ofen muß dem Bergbau als chemischer Aufbereitungsapparat dienen können. Diesen Anforderungen soll der neue Schwelofen der Maschinenfabrik Sauerbray A.-G., Staßfurt, entsprechen. Durch die neuen Verschmelzungsverfahren wird man in Deutschland sämtliche Braunkohle verschmelzen können. Es ist nun natürlich nicht möglich, daß von heute auf morgen sämtliche Braunkohlengruben ihre Kohle verschmelzen können. Es wird daher auch die neuzeitliche Verschmelzung zuerst bei den hochwertigsten Kohlen einsetzen. Bei einer weiteren Ausdehnung tritt dann die Frage der Unterbringung der Produkte auf. Die Schwelindustrie wird sich dort entwickeln können, wo Absatz für den Koks gesichert ist, denn der Teermarkt wird in Deutschland noch lange aufnahmefähig sein. Auf dem Erdölmarkt wird

es eine größere Produktion von Braunkohlenprodukten mit den ausländischen Erdölprodukten aufnehmen können. Der Braunkohlenkoks ist vor allen Dingen für die Staubfeuerung unter Dampfkesseln brauchbar. Es kommen daher für die Verschmelzung zunächst Großabnehmer für Braunkohlenstaub in Frage, das sind die Brikettfabriken auf den Gruben selbst und die elektrischen Kraftwerke. Wenn sich die Schmelzindustrie allgemeiner ausdehnt und auch Braunkohlengruben mittlerer und kleinerer Größe in den Kreis der Veredlungsin industrie treten, tritt die Frage der weiteren Unterbringung des Kokses auf. Nach den bisherigen Erfahrungen eignet sich Braunkohlenkoks zum Betrieb von Lastkraftwagen, indem das in einem kleinen Sauggasgenerator erzielte Generatorgas sich anstandslos im Kraftwagenmotor verwenden läßt. Es sind auch Bestrebungen im Gange, Lokomotiven mit Braunkohlenkoksstaub zu betreiben. Vor allem aber ist Braunkohlenkoks das günstigste Ausgangsmaterial für die Herstellung von Wasser gas im kontinuierlichen Betrieb und bildet damit die Grundlage für die Ölsynthese aus Wassergas. Es scheinen also keine Schwierigkeiten für die Ausdehnung der Braunkohlenver verschmelzung zu bestehen, vielmehr sind Anzeichen vorhanden, daß sich die Industrie auf ein stärkeres Anwachsen der Schmelzprodukte einstellt. Die Ölsynthese dürfte kaum lähmend auf die Verschmelzung der Braunkohle wirken, vielmehr dürfte sie eine Ergänzung der Braunkohlenverschmelzung bilden. Es ist neuerdings auch der Gedanke näher erwogen worden, die Braunkohle mit zur Gasfernversorgung heranzuziehen, wobei die Verschmelzung die Grundlage bilden soll. Die Hauptmöglichkeiten der Braunkohlenveredlung sieht Vortr. in der Verkokung aller deutschen Braunkohle. Würde man von der gesamten Förderung von 140 Mill. t Braunkohle nur ein Fünftel verkoken mit einem Teergehalt von 5%, so würde man damit eine Teermenge erzeugen können, die der jährlichen Einfuhr Deutschlands an Treib- und Schmierölen entspricht. Für die Durchführung dieser Schmelzerei wäre allerdings ein größerer Kapitalaufwand erforderlich. Stellt man die Veredlungsmethoden der Steinkohle und Braunkohle gegenüber, so ergibt sich, daß für die Steinkohle das heutige Zerlegungsverfahren die Kokerei ist, die sich unmittelbar an den Bergbau anschließt. Die Steinkohlenverkokung ist in erster Linie berufen, die Hüttenindustrie mit Koks, die Städte und die andere Industrie mit Gas zu versorgen. Die Verschmelzung der Steinkohle nimmt eine untergeordnete Stelle ein, sie ist mehr die Vorarbeiterin der weiterverarbeitenden chemischen Industrie. Bei der Braunkohle ist die Verschmelzung ein Verkokungsprozeß, der sich allgemeiner durchführen läßt als bei der Steinkohle. Sie ist berufen, Deutschland zu einem großen Teil mit festen Brennstoffen und Öl zu versorgen, wobei die sonstigen Derivate des Teers der Verarbeitung der chemischen Industrie zufüßen werden. Die Verkokung der Braunkohle darf nicht vom Bergbau gelöst werden, die Ölsynthese neigt mehr der chemischen Industrie zu.

In der Aussprache schließt sich Prof. Dr. F. Frank den Ansichten des Vortr. im großen und ganzen an, aber als Chemiker kann er nicht anerkennen, daß der Bergbau allein die Ausführung der Kohlenveredlung übernehmen soll. Gerade auf diesem Gebiete muß die angestrebte Gemeinschaftsarbeit zum Ausdruck kommen. Entgegen den Anschauungen, die der Bergbau vertritt, sieht Prof. Frank es als eine günstige Entwicklung an, daß die Bergakademie mit der Technischen Hochschule verbunden worden ist. Ob für die weitere Entwicklung des Schmelzverfahrens der Ofen das letzte Wort zu sprechen hat, möchte Prof. Frank nicht entscheiden. Vom Standpunkt des Chemikers streifte er die Gasfernversorgung, an der auch die Braunkohlenindustrie Anteil haben muß. Die Imprägnierung ist heute auch nicht mehr an den Steinkohleunter gebunden. Man kann heute die Imprägnierung der Schwellen mit Produkten aus Braunkohleunter und Generatoreer durchführen. So hat Frank in Norwegen Versuche gesehen, wo trotz des Staubgehalts der Teer eine sehr große Tiefenwirkung zeigte. Zum Schluß möchte Frank noch einer Ehrenpflicht genügen und darauf hinweisen, daß die Entstehung des Tief temperaturteers nicht allein auf englische Maßnahmen zurückzuführen ist, sondern zurückgeht auf bereits im Jahre 1904 veröffentlichte Arbeiten von Prof. Bernstein, der als Urheber dieses Verfahrens anzusehen ist.

Neue Bücher.

Über allgemeine Naturgesetze. Von Eilhard Alfred Mischlerich. Aus den „Schriften der Königsberger Lehrten-Gesellschaft“. 1, 3. Berlin 1924. Deutsche Verlags ges. f. Politik und Geschichte m. b. H.

Der Verfasser erbringt hier den Nachweis, daß die von ihm aufgestellte „Produktionskurve“ in enger Beziehung zum Massenwirkungsgesetz steht: Die jeweilige Steigerung einer Größe in Abhängigkeit von einer Variablen ist proportional dem am Höchstwerte der Größe noch fehlenden Betrage. Es wird zuerst versucht, dieses Gesetz an alten Messungen über das Massenwirkungsgesetz zu prüfen, wobei es sich gut bestätigt. Das kann nicht wundernehmen, da die hier gegebene Form des Gesetzes nur eine etwas andere Darstellungsart des Massenwirkungsgesetzes bildet, in keiner Weise aber über dieses hinausgeht. Wenn der Verfasser dabei zahlenmäßig zu einem besseren Anschluß an das Experiment gelangt, so liegt das lediglich in einer besseren Anpassung der Konstanten.

Der Wert der Arbeit liegt aber in der Durchrechnung einer großen Zahl von Beispielen, die aus der Pflanzen- und Tierphysiologie entnommen sind, wie z. B. das Mendelsche Gesetz, Beobachtungen über Düngemittelträge, Wachstums vorgänge und ähnliches. Das Interessante der Betrachtungen ist, daß sich solche komplexen Dinge tatsächlich auf einige wenige Komponenten zurückführen lassen, die den Verlauf eindeutig bestimmen lassen.

Wenn aber der Verfasser glaubt, aus der allgemeinen Verwendbarkeit des logarithmischen Gesetzes auf innere Zusammenhänge dieser Dinge schließen zu müssen, so scheint mir hierin eine Verkennung des Wesens dieses Gesetzes zu liegen, das ähnlich wie die Statistik rein formaler Natur ist und über innere Ursachen gar nichts aussagt, wie es sich am deutlichsten wohl in den Gesetzen der Radioaktivität offenbart. Trotzdem sind die hier angestellten Untersuchungen von er heblichem Werte.

Bennewitz. [BB. 226.]

Lehrbuch der Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften und der Technik. Eine Einführung in die Differential- und Integralrechnung und in die analytische Geometrie. Von Georg Scheffers. VI. Aufl. Berlin und Leipzig 1925. W. de Gruyter u. Co. Geh. M. 30,—; geb. M. 33,—

Höhere Mathematik — und doch verständlich. Eine leichtfaßliche Einführung in die Differential- und Integralrechnung für Chemiker, Biologen und Volkswirtschaftler. Von S. P. Thompson. Aus dem Englischen übertragen von Klaus Clusius. Mit einem Vorwort von A. Eucken. Leipzig 1926. Akadem. Verlagsges. m. b. H.

Nachdem das Bedürfnis nach der Kenntnis wenigstens der elementarer Dinge der Infinitesimalrechnung in immer weitere Kreise dringt, sind eine Anzahl einführender Lehrbücher entstanden, die alle darin wetteifern, die Materie dem unbefangenen Leser schmackhaft zu machen. Zwei Wege sind möglich; entweder man baut auf den Grundlagen induktiv auf und führt den Leser allmählich zu dem Neuen hin; oder man stellt den Leser unmittelbar vor das Neue, zerplückt es und zeigt deduktiv, daß hinter dem Spuk ein guter alter Onkel steckt. Das erstere Verfahren ist das von Scheffers ange wandte, in den letzteren Ton verfällt das Buch von Thompson.

Zweifellos ist Scheffers Verfahren, als das üblichere, auch das sachlichere. Die Grundbegriffe werden so vorsichtig eingeführt, daß wohl kaum Unklarheiten bei der Lektüre zurückbleiben können. Aber gerade dieser Drang nach Vollständigkeit verleitet dazu, in die Breite zu gehen und dadurch zu ermüden. Ist es wirklich nötig, eine Hilfswissenschaft — wie sie die Mathematik hier sein soll — so gründlich einzuführen? Es steht zu befürchten, daß viele Leser die Zeit für ein Nebenfach nicht aufbringen werden. Weiter aber, wenn dem Titel nach das Buch für Naturwissenschaftler und Techniker geschrieben ist, glaubt der Verfasser, diese damit instand gesetzt zu haben, ihre Fachliteratur zu verstehen? Doch wohl nicht. Würde man aber Funktionentheorie, Differentialgleichungen, sowie noch manches anderes Notwendige in gleicher