

Anbringung eines mit konzentrierter Chromschwefelsäure oder mit von Chromschwefelsäure durchtränkten Bimssteinstückchen beschickten Gockelventils oder ähnlichen Röhrchens an das Kühlrohr des Volumeters erreichen. Bei Berücksichtigung von Druck und Temperatur und den geforderten Vorsichtsmaßregeln während der Verbrennung gibt die volumetrische Kohlenstoffschnellbestimmung, die im Hüttenlaboratorium überall Anwendung findet, zuverlässige Zahlen. Außer Schwefel kann auch Stickstoff, der im Eisen als Eisennitrid vorhanden ist und im Flußeisen (Thomasstahl) bis zu 0,06% beträgt, störend wirken<sup>1)</sup>. In gutem Stahl ist der Stickstoffgehalt so gering ( $1/1000\%$ ), daß derselbe übersehen werden darf.

Vorschalten einer mit Methylalkohol reduzierten Kupferspirale zur Zersetzung der Stickstoffoxyde ist für eine Schnellbestimmung zu zeitraubend. Bei genügender Erfahrung lassen sich bei gleichen Stahlsorten durch Korrektur kleine Fehler ausgleichen.

Da Phosphor bei der Verbrennung vom Eisen zurückgehalten wird, braucht auf diesen bei der Kohlenstoffbestimmung keine Rücksicht genommen werden.

[A. 121.]

## Rundschau.

### Eine deutsche Verkehrsausstellung

soll in München in der Zeit zwischen Juni und Oktober 1925 stattfinden, um die Bedeutung des Verkehrswesens in der Volkswirtschaft darzutun, und um zu zeigen, welche wirtschaftliche Tragweite eine Verbesserung des Verkehrswesens für den Wiederaufbau in sich birgt. Die Ausstellung soll insbesondere umfassen: 1. Landverkehr (Eisenbahnen, Straßenbahnen, Straßenverkehrsmittel aller Art), 2. Wasserverkehr (Binnenschiffahrt und Seeschiffahrt), 3. Luftverkehr, 4. Post, Telegraphie, Fernsprech- und Funkwesen. Geschäftsstelle: Theresienhöhe 4 a.

### Schutz von Erfindungen, Mustern und Warenzeichen.

Nach einer Bekanntmachung des Reichsjustiz-Ministeriums tritt der durch das Gesetz vom 18. 3. 1904 vorgesehene Schutz von Erfindungen, Mustern und Warenzeichen auch für die kommende Frankfurter Herbstmesse, die vom 21.—27. 9. 1924 stattfindet, in Kraft. Der Minister für Handel und Gewerbe hat dem Meßamt Frankfurt a. M. die Ermächtigung zur Ausstellung von Urkunden über auf der diesjährigen Herbstmesse erfolgende Ausstellungen von Erfindungen, Mustern, Modellen und Warenzeichen erteilt.

## Auslandsrundschau.

### Erste Weltkraftkonferenz London-Wembley 30. Juni bis 12. Juli 1924.

(Fortsetzung von Seite 604.)

Der erste Tag der Verhandlungen war der Erörterung der Kraftquellen der verschiedenen Länder gewidmet. Einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Kohlenversorgung und Kohlevorräte gab der Bericht von Sir R. Redmayne, England, über die „Kohlenlager der Welt“. In den zwanzig unmittelbar dem Kriege vorangehenden Jahren hat sich die Weltproduktion an Kohle und der Verbrauch mehr als verdoppelt. Nach dem Bericht des zwölften Internationalen Geologenkongresses zu Toronto 1913 würden die Kohlevorräte der Welt bei dem jetzigen Ausmaß ihrer Verwendung für 6000 Jahre reichen, wobei als abbaufähig Kohle in einer Tiefe bis zu 1800 m angenommen ist. Da jedoch in diesem Bericht wohl viele Kohlenlager von größerer Tiefe mitgerechnet sind, so kann man nur mit einem Kohlevorrat für 1500—2000 Jahre rechnen. Die gesamten Kohlevorräte der Welt, Anthrazit, Steinkohle und Braunkohle, sind auf dem genannten Geologen-

<sup>1)</sup> Ledebur, Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorium. 11. Aufl., S. 144.

kongress mit rund 7 400 000 Mill. t geschätzt worden, wobei der größte Teil auf Amerika entfällt. Die europäischen Länder erschöpfen ihre Kohlevorräte schneller als Asien und die neue Welt. Hinsichtlich Anthrazit steht Asien an erster Stelle, in Europa liegen die größten Anthrazitlager im Donetsgebiet in Südrussland. 90 % der Kohlen entstammen den Kohlenlagern Amerikas und Europas, und zwar wurden vor dem Kriege etwa 50 % der Kohlen von Europa, 40 % von den Vereinigten Staaten geliefert. 1910 förderten die Vereinigten Staaten 33,2 % der gesamten Weltförderung an Kohlen, 1913 38,5 % und 1920 bereits 46,2 %. Würden in Amerika alle Gruben das ganze Jahr hindurch arbeiten, statt durchschnittlich nur 9 Monate, so hätte das Land einen jährlichen Überschuß an 200 Mill. t. Amerika sucht daher Kohle zu exportieren, und England kann seit jetzige führende Stellung nur aufrechterhalten durch Produktion billiger Kohle. Trotzdem man gelernt hat, die Kohlen besser auszunutzen, trotz der Verwendung von Erdölen und anderer Energiequellen, zeigt der Kohleverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung bis zum Kriege eine stetige Zunahme. So betrug der Kohlenverbrauch in den Vereinigten Staaten im Jahre 1870 noch nicht ganz eine Tonne auf den Kopf der Bevölkerung, 1911 etwa 4,5 t und 1913, dem letzten normalen Jahr, 5 t. Vortr. beschäftigt sich dann mit dem Torfvorkommen, die jedoch lange vor den Kohlenlagern erschöpft sein werden. Die Torfvorräte Europas sind von Prof. Gibson auf etwa gleichwertig mit 100 000 Mill. t Kohle geschätzt worden, Prof. Lupton hat die Weltvorräte an Torf auf ungefähr 4 % der Kohlenvorräte geschätzt. Als Quelle für Licht, Kraft und Wärme kommen dann noch in Frage die Mineralöle. Hier steht Amerika an erster Stelle. Es liefert etwa 63 % der gesamten Erdölproduktion. Diese Vorräte sind aber nicht unerschöpflich, nach amerikanischen Sachverständigen dürften die Petroleumvorräte in etwa 90 Jahren erschöpft sein, selbst wenn man die verhältnismäßig neuen und reichen Ölviertel in Mexiko, Mesopotamien und Turkestan berücksichtigt. Es wird dann hingewiesen auf die Energie der Wasserkräfte, durch die ungefähr 60 % der durch die jetzige Kohlenproduktion gewonnenen Energie erhalten werden kann. Nach Arrhenius stünden in Asien an Wasserkräften zur Verfügung 236 Mill. HP, = 0,27 HP auf den Kopf der Bevölkerung. Es folgen Afrika und Nordamerika mit 160 Mill. HP und 1,14 bzw. 1,17 HP auf den Kopf der Bevölkerung. Südamerika verfügt über 94 Mill. HP und den hohen Anteil von 5,25 HP auf den Kopf der Bevölkerung, in Europa sind 65 Mill. HP durch Wasserkraft erhältlich, 0,13 HP pro Kopf, und endlich in Australien 30 Mill. HP und 3,75 HP auf den Kopf der Bevölkerung. Es werden dann noch gestreift die gewinnbaren Energimengen aus dem Wind sowie aus der Sonne, und es wird dabei hingewiesen, daß nach Prof. Schroeder, Kiel, jährlich ungefähr 22 mal soviel Energie von den Pflanzen akkumuliert wird, als in der gleichen Zeit Kohle verbraucht wird. Nur rein theoretisches Interesse hat zurzeit die im Atom schlummernde Energie. Vortr. schließt mit dem Hinweis, daß für die nächsten Jahrzehnte die Kohle als Hauptquelle der Energie ihr Feld behaupten wird, und daß deshalb das wichtigste Problem die bestmögliche Ausnutzung der Kohle ist.

Prof. A. H. Gibson gibt eine Übersicht über „Das Wasserkraftproblem in Großbritannien und Irland“.

England besitzt keine großen Wasserkräfte, doch eine Anzahl kleiner Flüsse, die mit Erfolg ausgenutzt werden können. Günstigere Bedingungen für Wasserkraftanlagen bietet das schottische Hochland. Genaues statistisches Material über die in England ausgenutzten Wasserkräfte liegt nicht vor. Nach der Produktionsstatistik vom Jahre 1907 war die Leistung der Wasserkraftanlagen ungefähr 178 000 HP. Nach dem Bericht des Kohlenerhaltungsausschusses des Wiederaufbauministeriums 1918 dürfte die Zahl auf etwa 250 000 HP gestiegen sein. Die bedeutendste hydroelektrische Anlage Englands besitzt zurzeit die Britische Aluminium-Gesellschaft zu Kinlochleven mit einer normalen Leistungsfähigkeit von 23 000 KW. Nach Schätzungen und Untersuchungen in den verschiedenen Gebieten Englands könnten mindestens 300 000 HP durch Wasserkraft erzeugt werden. Von den in der Produktionsstatistik 1907 angegebenen 178 000 HP entfällt der größte Teil auf die Textilindustrie, rund 53 000 HP, es folgt dann die Nahrungsmittel- und Tabakindustrie, an dritter Stelle erst Stahl- und

Eisen- sowie die andere Metallindustrie; 18 000 HP entfallen auf öffentliche Zwecke, Licht, Straßenbahn und dergleichen mehr. Insgesamt werden annähernd 74 % der in England ausgebauten Wasserkräfte industriell verwertet, 14 % in der elektro-chemischen Industrie, 9 % für allgemeine Licht- und Kraftzwecke und etwa 3 % in der Landwirtschaft. Die Leistungsfähigkeit der für industrielle und öffentliche Zwecke in England und Irland im Jahre 1907 bestehenden mit Kohle betriebenen Kraftanlagen liefern annähernd 9,8 Mill. HP; nimmt man seitdem eine Steigerung um 20 % an, und einen durchschnittlichen Belastungsfaktor von 35 %, so entspricht dies 33 000 Mill. Pferdekraftstunden im Jahr oder einer kontinuierlichen 24-Stundenleistung von 4 Mill. HP. Nach den vorgenommenen Schätzungen dürften die Wasserkraftquellen Englands imstande sein, etwa 20 % dieser Energiemengen zu liefern.

Dr. J. F. Crowley und E. Bergstrom: „Die Entwicklung der englischen Wasserkraftquellen“.

Zurzeit werden in England nur 2 % der verwendeten Kraftmengen aus Wasserkraft gewonnen; wie bereits vom Vorredner erwähnt wurde, können aber im Schottischen Hochland mit Erfolg Wasserkraftanlagen errichtet werden. Die Errichtung geeigneter neuer elektro-chemischer und elektro-metallurgischer Betriebe würde wirtschaftlich sein, und zwar für die Herstellung von Calciumcarbid, Kalkstickstoff und ihre Abkömmlinge. Die Aluminiumfabrikation ist in Schottland bereits mit Erfolg aufgenommen worden. Auch Elektrolyteisen dürfte in Schottland, wo Eisenerze zur Verfügung stehen, wirtschaftlich durch Wasserkraft erzeugt werden. Desgleichen dürfte sich dort, wo die elektrische Kraft billig zur Verfügung steht, die Herstellung von Eisenlegierungen empfehlen.

Sir G. Beilby: „Ölerzeugung in Beziehung zu dem Vorkommen und dem Bedarf Großbritanniens“.

Öl ist ein fast idealer Brennstoff. Als künftige Ölquellen Großbritanniens sind die Ölschiefer und Lignitlager anzusehen. Die Wirtschaftlichkeit der Ölschieferdestillation hängt in hohem Maße davon ab, daß Schiefer in geeigneter Qualität billig befördert werden kann, daß für die Destillation des zu verarbeitenden Schiefers geeignete Retorten verwendet werden, daß eine Raffinierung und Trennung des Rohöls stattfindet und eine vorzügliche Organisation für die Verteilung und den Verkauf der Endprodukte vorhanden ist. Es ergab sich dies aus den 50–60jährigen Erfahrungen der schottischen Schieferölindustrie. Es zeigte sich da, daß die Methoden und Apparate ständig geändert werden müssen in Anpassung an das zu destillierende Material. Vortr. geht dann des näheren ein auf seine Untersuchungen über die Destillation von Schiefer und Kohle zur Erzeugung von Öl und Teer und kommt hierbei zu dem Schluß, daß in England und wahrscheinlich in anderen kohlenerzeugenden Ländern die Hauptquelle für die Ölproduktion in der Destillation der Kohle liegt. In den Jahren 1909–1918 sind ausgedehnte Versuche über die Destillation der Kohle in den Anlagen der Cassel-Cyanid-Company in Glasgow durchgeführt worden, welche zeigten, daß durch Destillation bei Temperaturen zwischen 500–600 ° gewöhnliche Steinkohle 5–6 % eines Rohöls liefert, welches ganz verschieden ist von dem in Gasanstalten gewonnenen Teerbestandteilen. Dieses Rohöl liefert bei Wiederdestillation Motoröl, Dieselöl, Brennöl und Pech. Im Vergleich zu den selbst aus armen Schiefern erhaltenen Ölmengen ist dies eine geringe Ausbeute, die keineswegs die Destillation von 10 Mill. t Kohle rechtfertigt, die notwendig wäre, um die von der englischen Marine in Friedenszeiten verwendete eingeführte Ölmenge zu ersetzen. Bei einer Ausbeute von 5 % würden 10 Mill. t Kohle nur 1,5 Mill. t Brennöl liefern. Die Destillation der jährlich für den Hausbrand in England konsumierten 35 Mill. t Steinkohle würde 1 750 000 t Öl liefern, d. h. dreimal soviel als die Marine im Frieden verbrauchte. Die Brennstoff-Forschungsanstalt (Fuel Research Station) die 1917/18 errichtet wurde, sollte sich mit der Verkokung aller Arten Steinkohlen befassen; der Hauptzweck war, zu untersuchen, wie die 35 Mill. t Rohkohle, die jährlich im Hausbrand verfeuert werden, ersetzt werden können durch den bei der Verkokung bei 500–600 ° erhaltenen Koks. Es zeigte sich im Durchschnitt, daß man aus einer Tonne Steinkohle 3–4000 Kubikfuß eines Gases von hohem calorischen Wert erhielt, 2–2,5 Gallonen Motoröl, 14 Gallonen Brennöl und 14 Ztr. Koks. Im Jahre 1919 wurden diese Arbeiten mit

Erfolg auf praktischer Grundlage ausgeführt und Koks in Form von dreizölligen Würfeln erzeugt, der gut transportfähig war und rauchlos verbrannte; der einzige Nachteil war, daß die Verkokung der zerkleinerten Kohle mit ziemlich hohen Kosten verbunden war. Die Wirtschaftlichkeit der Ölgewinnung aus Kohle ist ganz verschieden von der der Ölgewinnung aus Schiefer. Wenn auch die Preise für Motor- und Brennöl den Schwankungen der Erdölpreise mit unterworfen sind, so unterliegen doch die Preise für Gas und Koks nicht diesen Schwankungen. Die Preise für aus Schiefer gewonnenem Öl liegen 50–100 % höher als für natürliches Erdöl, selbst bei sachgemäßester Destillation und Verwendung ölfreicher Schiefer.

Prof. H. Louis: „Über die für Kraftmaschinen verwendeten Metalle und ihr Vorkommen in Großbritannien“.

England hat im Jahre 1922 Maschinen im Werte von über 50 Mill. Pfund Sterling ausgeführt und an 45 % des Maschinenweltexports innegehabt. Die anderen Teile des Großbritischen Reiches sind zurzeit Import- und nicht Exportländer für Maschinen, obwohl in Canada, Australien, Indien und Südafrika die Maschinenerzeugung im stetigen Wachsen begriffen ist, und diese Länder in Zukunft vielleicht den Wettbewerb mit ihrem Mutterlande werden aufnehmen können. Die für die Konstruktion der Maschinen notwendigen Rohmaterialien, die Metallerze, sind meist in großen Mengen in Großbritannien vorhanden. Am wichtigsten ist Eisen, denn ungefähr 95 Gewichtsprozent aller Maschinen bestehen aus Eisen. Bis zur Einführung des Bessemer-Verfahrens, das Erze mit niedrigem Phosphorgehalt erforderte, wurden diese zum großen Teil nach England eingeführt, da sich die Einfuhr billiger stellte. Als dann durch das Gilchrist- und Thomas-Verfahren die Stahlerzeugung wieder unabhängig von den Erzen mit niedrigem Phosphorgehalt wurde, konnte England seine großen Vorräte an phosphorhaltigen Eisenerzen ausnutzen, von denen es noch große Lager besitzt. Wenn trotzdem große Mengen Eisenerze nach England eingeführt werden, so geschieht dies aus rein wirtschaftlichen Gründen, nicht etwa aus Mangel. Englands Eisenerzlager entsprechen 2200 Mill. t Eisen, und in normalen Zeiten erzeugt England 8–10 Mill. t Roheisen jährlich, das ist ungefähr ein Siebentel der Weltproduktion, ungefähr ein Drittel der englischen Eisenerzeugung wird aus eingeführten Erzen erschmolzen. Von den englischen Dominions entwickelt am meisten Canada die Eisenindustrie, es wird dort annähernd 1 Mill. t Eisen jährlich erzeugt, hauptsächlich im äußersten Osten und Westen Canadas, wo die Hauptkohlenlager liegen; zur Verarbeitung gelangen aber hauptsächlich Eisenerze aus Neufundland und den Vereinigten Staaten von Nordamerika, da sie dort billiger gewonnen werden können. In Australien ist Eisenerz zwar reichlich verbreitet, aber es ist zurzeit nur ein großes Eisenwerk in Betrieb, in New Castle. Da die guten Eisenerze auf über 900 Mill. t geschätzt werden, Australien weiter über reiche Kohlenlager verfügt, so ist anzunehmen, daß in absehbarer Zeit Australien seinen Inlandsbedarf an Stahl und Eisen selbst decken wird, ja sogar wird exportieren können. Auch in Neuseeland könnte der Bedarf an Eisen durch die vorhandenen Eisenerze gedeckt werden. Indien besitzt gleichfalls große Eisenerzlager von hochwertigem Material, die zum Teil auch schon ausgebaut werden. In Südafrika finden sich hochwertige Eisenerzlager in Pretoria, und zwar werden da die kieselsäurehaltigen Magnetite auf 1000 Mill. t geschätzt. Die für die Stahlerzeugung unerlässlichen Manganerze sind in England nur in geringeren Mengen vorhanden, die Jahresproduktion beträgt nur 5–15 000 t, während der Bedarf 300–600 000 t beträgt. Das wichtigste Manganland ist Indien, mit einer Produktion von 500–900 000 t jährlich, womit es über die Hälfte der Weltproduktion an Manganerzen liefert. Wichtige Manganlager sind auch an der Goldküste gefunden worden mit einer jährlichen Produktion von 30–40 000 t. In Australien findet sich eine ganze Reihe Manganlager, die jedoch infolge des dortigen geringen Bedarfs nur zum kleinen Teil ausgebaut werden.

Nächst Eisen ist für die Maschinenindustrie Kupfer das wichtigste Metall, während Blei nur in geringen Mengen verwendet wird.

Zink wird in Maschinenkonstruktionen nur in Legierungen mit Kupfer in Form von Messing verwendet, die Hauptverwendung findet es jedoch für die galvanische Verzinkung von Eisen.

Zinn wird in der Maschinenindustrie auch nur in der Form von Legierungen in Bronze, Trägermetall usw. verwendet.

Von steigender Bedeutung für die Maschinenindustrie ist Nickel, zwar ist die Anwendung in reinem Zustande nur beschränkt, aber die Legierungen finden immer ausgedehntere Anwendungen. Die wertvollen mechanischen Eigenschaften des Nickelstahls sind allgemein bekannt. Im großen Ausmaß wird die Legierung verwendet, die direkt aus Sudbury-Erz hergestellt und unter dem Namen Monel-Metall bekannt ist. Sie enthält ungefähr zwei Teile Nickel und einen Teil Kupfer und eignet sich besonders für Maschinen, die bei hohem Dampfdruck arbeiten. Noch besser für diesen Zweck eignen sich Nickelchromlegierungen, da sie augenscheinlich der Oxydation bei hohen Temperaturen besser widerstehen als Kupfer-Nickellegierungen. Etwa die Hälfte bis zwei Drittel der Weltproduktion an Nickel wird für die Erzeugung von Nickelstahl verwendet, die Weltproduktion an Nickel schwankt zwischen 20 000 und 40 000 t jährlich, wovon 80—90 % aus dem Sudbury-Gebiet Canadas stammen. Kobalt hat noch nicht ausgedehnte Verwendung gefunden, am interessantesten ist die Legierung, die unter dem Namen Stellite in den Handel kommt und eine Legierung von Kobalt und Chrom darstellt, meist mit einem Gehalt von Wolfram zuweilen auch Molybdän. Diese Legierung wird für Werkzeuge benutzt, die auch bei Rotglut ihre Härte behalten. Sie ist praktisch rostfrei. Kobalt wird auch als Zusatz gewisser Schnellarbeitsstähle benutzt. Das einzige wirtschaftlich in Betracht kommende Kobaltlager der Welt besitzt Canada, das jährlich 150—250 t erzeugt. Weiter kommt für die Maschinenindustrie noch Wolfram in Betracht, da Schnellarbeitsstähle gewöhnlich 10—20 % Wolfram enthalten. Das englische Reich besitzt einen beträchtlichen Anteil an den Weltlagerstätten von Wolframerzen. Die Hauptquelle ist Burma. Auch Chrom findet in Stahllegierungen steigende Verwendung, hauptsächlich da, wo große Härte gefordert wird. Etwa die Hälfte bis zwei Drittel der Weltproduktion an Chrom entstammt dem britischen Reich, und zwar steht an erster Stelle Rhodesien, dann folgt Canada und Indien. In neuester Zeit wird auch Aluminium vielfach für Maschinen verwendet, hauptsächlich für Flugzeugzwecke. Als einziges Rohmaterial für die Aluminiumerzeugung ist praktisch nur Bauxit anzusprechen und große Lager hier von sind an der Goldküste und Britisch-Guinea gefunden worden.

O. C. Merrill, N. C. Grover und M. R. Campbell: „*Die Kraftquellen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika*“.

Im Jahre 1922 betrug die gesamte Krafterzeugung in den Vereinigten Staaten 47 660 Mill. KW-Stunden, wovon etwa 30 500 Mill. durch Kohle, der Rest durch Wasser erzeugt wurde. Legt man diese Zahlen und die Bevölkerungsstatistik für das Jahr 1920 zugrunde, so betrug die auf den Kopf der Bevölkerung erzeugte Energiemenge z. B. in den drei Staaten Kalifornien, Oregon und Washington 1280 oder 655, oder 950 KW-Stunden, d. h. im Durchschnitt in diesen drei Staaten 1110 KW. In Kalifornien ist die auf den Kopf der Bevölkerung entfallende Energiemenge vom Jahre 1910, wo sie 530 KW-Stunden betrug, bis zum Jahre 1920 auf über das Doppelte gestiegen. Unter den Vereinigten Staaten von Nordamerika stand hinsichtlich der Wasserkrafterzeugung im Jahre 1923 Kalifornien an erster Stelle mit 4120 Mill. KW-Stunden, es folgten der Staat New York mit 3560 Mill. KW-Stunden. Im Durchschnitt aller Staaten Nordamerikas entfielen auf den Kopf der Bevölkerung 450 KW-Stunden; es zeigt dies, wie sehr Amerika in der elektrischen Entwicklung allen Ländern vorangeht. Zum Vergleich sei erwähnt, daß in Großbritannien in derselben Zeit nur 145 KW-Stunden auf den Kopf der Bevölkerung entfielen. Die erste Kraftzentrale Amerikas errichtete 1879 St. Francisco. Sehr rasch verbreitete sich die Anwendung der Elektrizität. Man begann mit kalifornischem Petroleum zu arbeiten und eine Zeitlang konnten so die Bedürfnisse der wachsenden Industrie gedeckt werden. Aber auch das Öl, das 1900 noch sehr billig im Preis stand, wurde mit der Zeit zu teuer für die Erzeugung elektrischer Energie. Hierzu kam, daß schon 1920 die Erdölproduktion nicht mehr den Verbrauch decken konnte. In den letzten zwei bis drei Jahren ist in Kalifornien viel Naturgas verwendet worden, doch sind die natürlichen Gasvor-

kommen zeitlich begrenzt. Der Mangel an billiger Kohle führte zur Entwicklung der Wasserkraftanlagen, deren erste 1889 in Oregon von der Willamette Falls Electric Company errichtet wurde. Es folgten dann rasch eine Reihe weiterer Wasserkraftanlagen, deren Entwicklung sehr schnell vor sich ging, nachdem das Problem der Kraftübertragung erfolgreich gelöst war.

Cook: „*Die Kraftquellen Australiens*“.

An Wasserkraft kann Australien 625 000 HP bis etwa 1 300 000 HP erzeugen. Das größte Wasserkraftgebiet liegt in den australischen Alpen. In Neusüdwales ist die erste größere Wasserkraftanlage bei Barren Jack errichtet, in Victoria kann der Kiewastrom etwa 30 000 KW liefern, den größten Reichtum an Wasserkräften besitzen Neuguinea und Papua mit 8 500 000 HP, die jedoch noch nicht voll ausgenutzt werden. Der Hauptschatz Australiens liegt in seinen großen Kohlenlagern. Ihnen ist es zum großen Teil zuzuschreiben, daß die anderen Kraftquellen Australiens noch so wenig entwickelt sind. Die Kohlenförderung Australiens betrug 1921 etwa 12 Mill. t, wovon etwa 1,6 Mill. t exportiert wurden. Die hauptsächlichsten Kohlenlager Australiens liegen in Neusüdwales, wo die Vorräte an hochwertiger, mittlerer und minderwertiger Kohle auf 23 000 Mill. t geschätzt werden. Die Verkokung der Kohle in Neusüdwales hat mit der modernen Entwicklung nicht Schritt gehalten, nur ein einziges Werk arbeitet mit Nebenproduktengewinnung. Victoria verfügt über große Braunkohlenlager, hauptsächlich in Dipsland, wo die Gesamtvorräte auf 11 000 Mill. t geschätzt werden. In Morwell ist eine bedeutende Kraftstation mit 62 500 KW errichtet worden, die mit Braunkohle arbeitet. Weitere Kohlenlager finden sich noch in Westaustralien und Queensland. Tasmanien hat eine Kohlenproduktion von etwa 2 Mill. t. Petroleum ist in Australien bisher nicht gefunden worden. Die Koloniale Zucker-Raffinerie-Gesellschaft bringt zwar unter dem Namen Alkol ein Gemenge von Alkohol mit geringem Zusatz von Petrolspirit für Kraftverbrennungsmaschinen in den Handel, aber nur in geringen Mengen. Die Railton Latrobe Oil Company hofft in einem Jahr 2 Mill. Gallonen Schieferspirit in den Handel zu bringen, erhalten durch Destillation des Schieferrohöls. In Newcastle ist eine Anlage zur Gewinnung von Benzol aus Koksofengas errichtet worden mit einer Ausbeute von etwa 1 Mill. Gallonen jährlich. Erwähnt seien die Versuche zur Gewinnung von Alkohol aus Weizenstroh, von Dr. J. C. Earl, der im Laboratoriumsversuch 8,3 g Alkohol aus 50 g Stroh erhielt. Das fein zerkleinerte Stroh wurde bei gewöhnlichen Temperaturen mit wenig 40%iger Schwefelsäure maceriert und hierauf mit großen Mengen verdünnter Schwefelsäure gekocht. Die Flüssigkeit wurde dann mit Kalk neutralisiert, filtriert, eingedampft und mit gewöhnlicher Hefe fermentiert. Zurzeit kann das Verfahren noch nicht technisch in der Praxis durchgeführt werden, aber die Vorversuche deuten darauf hin, daß das Problem weiterer Erforschung wert ist.

J. B. Challies: „*Über die Wasserkraftquellen von Canada*“.

Während im letzten Jahrzehnt die Bevölkerung Canadas um 22 % zugenommen hat, hat die Entwicklung der Wasserkräfte um 100 % zugenommen, die Anwendung von Wasserkraft in der Industrie stieg um 245 %, das in den Industrien angelegte Kapital um 175 %. Die jetzt in Canada entwickelten Wasserkräfte betragen über 3 200 000 HP und stellen einschließlich Transmission und Verteilung eine Kapitalsanlage von annähernd 700 Mill. Dollar dar. Das in den Wasserkraftwerken investierte Kapital ist von 121 Mill. Dollars im Jahre 1910 bis zum Jahre 1923 um etwa 500 % gestiegen, und man nimmt an, daß es in den nächsten zehn Jahren auf 1000 Mill. Dollars anwachsen wird. Zurzeit sind an 2 400 000 HP in elektrischen Kraftzentralen für Kraftabgabe für alle Zwecke vereinigt, über 500 000 HP werden von den Papierfabriken, über 300 000 HP von den anderen Industrien verbraucht. Eine der wichtigsten Industrien Canadas ist die Cellulose- und Papiererzeugung, die infolge des großen Waldreichtums und der billigen Kraft sehr aussichtsreich ist. 100 HP werden zur Erzeugung von 1 t Papier täglich verbraucht. Mit Wasserkraft arbeiten jetzt in Canada 121 Papierfabriken. Auch die Hüttenindustrie verdankt in Canada ihre rasche Entwicklung der Anwendung

der Wasserkraft, und selbst Kohlengruben verwenden, wenn irgendwie möglich, hydroelektrische Energie. Es ist anzunehmen, daß die Entwicklung der Wasserkraft in Canada noch immer zunehmen wird. Zurzeit steht Canada hinsichtlich der auf den Kopf der Bevölkerung entfallenden und verwendeten Wasserkraftmenge mit an erster Stelle; 97,7 % der gesamten in Canada erzeugten elektrischen Energie entstammt dem Wasser, die Industrie verwendet rund 60 % ihres Kraftbedarfs in Form von aus Wasserkraft gewonnener Elektrizität. Die Hauptkraftquellen liegen in Ontario, wo die Ontario Hydro-Electric Power Commission Kraftanlagen von über 800 000 HP errichtet hat. Die Niagarafälle liefern an 380 000 HP.

B. F. Haanel: „Die Brennstoffschatze Canadas“.

Canada ist nicht nur reich an Wasserkräften, sondern verfügt auch über große Brennstofflager. Es finden sich alle Arten Kohle, von der minderwertigen Braunkohle an bis zur hochwertigen Steinkohle und zum Halbanthrazit. Die Kohlenlager Canadas werden auf etwa 1 200 000 Mill. t geschätzt, der Kohlenverbrauch auf rund 32 Mill. t jährlich. Beträchtliche Torflager finden sich in den Provinzen Ontario und Quebec. Holz ist in großen Mengen vorhanden. Größere Lager von Ölschiefern finden sich in den Provinzen Neu-Braunschweig und Neu-Schottland. Trotz der gewaltigen Kohlenreserven importiert zurzeit Canada über 50 % aller für Industrie und Hausbrand verwendeten Kohlenmengen und fast die gesamte Menge der in den verschiedenen Ölraffinerien verarbeiteten Rohölen. So hat Canada 1922 an 15 Mill. t Kohle produziert, hiervon etwa 2 Mill. t ausgeführt, aber an 14 Mill. t eingeführt, um den Verbrauch von rund 27,5 Mill. t zu decken. Die Vergasung von kanadischem Torf ist ebenfalls versucht worden; hier haben sich die Gasgeneratoren von Koerting, Hannover, am besten bewährt. Es verbrauchen die städtischen Gaswerke Canadas jährlich an 650 000 t Kohle, die aber zum großen Teil aus den Vereinigten Staaten von Amerika eingeführt werden, da sich die Kohlen von Neu-Schottland wenig zur Vergasung eignen. In ständig steigendem Maße wird in Canada Kohlenstaub zur Dampferzeugung verwendet. Vortschließt mit dem Hinweis, daß Canada vielleicht als der Welspeicher für die zukünftige Kohlenversorgung anzusehen ist, vielleicht auch für die aus der Kohle gewonnenen Öle. Wenn auch die hydroelektrische Energie in großem Maße die Dampfkraft in Canada verdrängt hat, so muß doch in einigen Gebieten, wie in Zentral-Canada, der stets wachsende Kraftbedarf durch Elektrizität gedeckt werden, welche aus Brennstoffen erzeugt wird. Dieses Problem, zugleich mit der Frage des Hausbrands, kann gelöst werden durch die steigende Verwendung von Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung, wodurch Koks für Hausbrandzwecke gewonnen wird, zugleich mit Gewinnung von Ammoniak, Öl, Motorbrennstoff und Gaserzeugung für Kraft. Der erste Versuch einer Tieftemperaturverkokung ist in Ontario von den Ford-Motorwerken durchgeführt worden.

J. W. Mearns: „Eine Übersicht über die Wasserkraftquellen Indiens“.

Die ausgebauten Wasserkraftwerke Indiens liegen alle in der Nähe von Bombay. Über die Kraftkosten, das investierte Kapital liegen keine statistischen Angaben vor. Nur soviel kann gesagt werden, daß alle Wasserkraftwerke in Indien die Kraft billiger liefern können, als die mit Brennstoffen arbeitenden Kraftzentralen. Die größten kraftverbrauchenden Industrien Indiens sind: Baumwolle, Jute und Tee. Das Zentrum der Juteindustrie liegt in Kalkutta, in der Nähe der bengalischen Kohlenfelder. Baumwolle wird hauptsächlich in Bombay verarbeitet, hier liefern die Wasserwerke die erforderliche Kraft. In der Teeindustrie, wo das Trocknen der Teeblätter große Brennstoffmengen erfordert, dürfte die weitere Einführung der Elektrizität aus Wasserkraft einen Fortschritt bedeuten. Hydroelektrische Kraft wird in Indien weiter in der Silber-, Blei- und Wolfram-Verhüttung verwendet. Aussichtsreich dürfte auch die Verwendung der Wasserkräfte für die Landwirtschaft sein, wenn auch für viele Gebiete Indiens nicht Wasserkraft, sondern Wasser das dringendste Erfordernis ist.

L. Birks: „Die Wasserkraftquellen Neu-Seelands“.

In Neu-Seeland werden die Wasserkraftwerke hauptsächlich in den Landwirtschaft und Molkerei betreibenden Gebieten

entwickelt. Die Industrie Neu-Seelands ist wenig entwickelt, doch kann die Entwicklung sicherlich begünstigt werden durch billige Kraftabgabe aus Wasserwerken.

In Rhodesien finden sich, wie C. L. Robertson ausführte, zwar Wasserkräfte, aber sie werden nur wenig ausgenutzt. Die Victoriafälle könnten 225 000 HP liefern, das Projekt zu ihrer industriellen Ausnutzung ist jedoch nicht realisiert. Es wird in Rhodesien Elektrizität in weitem Maße verwendet, jedoch aus Kohle erzeugt. Die Kohlevorräte Rhodesiens reichen, nach dem Bericht von H. B. Maufe, hin, um die Bedürfnisse des Landes zu decken. Der in großen Mengen erzeugte Koks wird zum größten Teil nach Belgisch-Kongo exportiert.

(Fortsetzung folgt.)

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Vorträge für die Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte, am 20.—26. September 1924.

#### Physik.

Pettersson, Wien: „Die Atomzertrümmerung von Kohlenstoff“ (Referat). — Kirsch, Wien: „Die Atomzertrümmerung von Sauerstoff und Stickstoff“ (Referat). — Planck, Berlin: „Zur Quantenstatistik des Bohrschen Atommodells“. — Gilbert, Wien: „Was ist Elektrizität? Lösung des Problems im Faraday-Maxwellschen Sinne“. — Derselbe: „Was geht in der Elektrolyse vor? Eine 22 Jahre alte, ziemlich unbekannte Entdeckung eines sehr bekannten Chemikers“. — Sirk, Wien: „Berechnung von Molekulardurchmessern aus Oberflächenspannung und Verdampfungswärme“. — Fajans, München: „Natur der chemischen Kräfte und Atombau“ (Referat). — Born, Göttingen: „Natur der chemischen Kräfte und Atombau“ (Referat). — Ewald, Stuttgart: „Kristallstruktur und Röntgenstrahlen“ (Referat). — Löwe, Jena: „Über eine vergessene Methode der quantitativen Spektroskopie“. — Horowitz, Wien: „Über die Charakterisierung der Gläser durch ihre elektromotorischen Eigenschaften“. — Vegard, Kristiania: „Das Nordlichtspektrum und die höheren Atmosphärenschichten“ (Referat). — Bongards, Göttingen: „Messungen des Gehaltes der Atmosphäre an radioaktiven Substanzen vom Flugzeug aus“.

#### Angemeldete Vorträge.

Martenssen, Kiel: „Der neue Schlagwetteranzeiger „Wetterlicht““ (Demonstrationsvortrag). — Skroupy: „Chemie und Physik des Glühlampenvakuums“. — Ehlers: „Verlustfreies und magnetisch stabiles Eisen für Ton- und Hochfrequenztechnik“. — Katsch, Berlin: „Eigenschaften der Oxydlampen“. — Moeller, Berlin: „Technische Gasanalyse durch Platin-Katalyse“. — Schoop, Zürich: „Das Metallspritzverfahren“.

#### Chemie.

H. Fischer, München: „Der Dualismus des Blutfarbstoffs und über einige natürliche Porphyrine“. — M. Trautz, Heidelberg: „Die Grundlagen der chemischen Kinetik und ihre Bedeutung für die Chemie“. — P. Rabe, Hamburg: „Über Hydrate von Kohlenwasserstoffen“. — A. Skita, Kiel: Thema vorbehalten. — F. Nord, Berlin: „Zur Kenntnis katalytischer Reaktionen“. — Fricke, Münster: „Neue Methoden der Fermentreinigung“. — W. Böttger, Leipzig: „Elektrometrische Titrationen von Magnesiumsalzen nach Versuchen von F. Korn“. — E. Weitz, Halle: „Über Keto-Enol-Tautomerie von 1,2-Diketonen“. — L. Dede, Gießen: „Zur Konstitution der komplexen Metalloxy carbonsäuren“. — E. Späth, Wien: „Alkaloide vom Pyridontypus“. — H. Meyer, Prag: „Neue Pyrosynthesen“. — A. Kirpal, Prag: Thema vorbehalten. — A. Schäarschmidt, Charlottenburg: „Über ein neues Nitrierverfahren mit Hilfe von Stickoxyden aus Luft oder Ammoniak“. — Derselbe: „Über eine neue Klasse von stabilen Zwischenprodukten bei der Friedel-Craftsschen Synthese“. — J. Lindner, Innsbruck: „Elementaranalyse auf maßanalytischem Wege“. — E. Ott, Münster: „Über das Kohlensuboxyd“. — R. Schenck, Münster: „Die Phosphornitrilchloride und ihre Umsetzungen“. — J. Houben, Berlin-Dahlem: „Über