

renhäuser-Anlagen gemacht, wobei namentlich das Palmenhaus bewundert wurde.

Um 5 Uhr begann das Festessen im Continentalhotel. Der Vorsitzende, Prof. Lunge, feierte in warmempfundenen Worten den deutschen Kaiser Friedrich. Die ganze Versammlung stimmte begeistert in das Hoch ein! Zahlreiche Reden folgten, u. A. das Hoch auf die Frauen von Geh. Reg.-Rath Rühlmann.

Um 9 Uhr wurde noch das Tivoli besucht. Wo und wie der Tag von den verschiedenen Mitgliedern beendigt wurde, ist nicht festzustellen.

*[Schluss folgt.]*

## Der Werth der Brennstoffe.

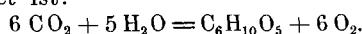
Von  
**Ferd. Fischer.**

Die österreichische Gesellschaft zur Förderung der chemischen Industrie hat auf die grosse volkswirthschaftliche Bedeutung der Brennstoffe hingewiesen (S. 278 d. Z.).

Thatsächlich ist die Ausnutzung der Brennstoffe noch sehr mangelhaft und werden dadurch allein in Deutschland jährlich viele Millionen Mark verschwendet. Dabei steigert sich der Brennstoffverbrauch in bedenklicher Weise. Die Menge der in den Jahren 1862 und 1882 gewonnenen Braunkohlen und Steinkohlen betrug Tonnen (je 1000 k):

	Steinkohlen		Braunkohlen	
	1862	1882	1862	1882
Deutsches Reich . . . . .	15 834 400	52 118 600	5 144 000	13 256 620
(davon Preussen) . . . . .	(13 590 400)	(47 097 400)	(4 000 000)	(10 795 100)
Grossbritannien . . . . .	81 638 340	158 847 500	—	—
Vereinigte Staaten (1860) . .	15 173 410	31 860 000	20 000 000	61 835 000
Frankreich . . . . .	4 309 620	20 046 800	—	—
Belgien (1861) . . . . .	10 057 160	17 590 000	—	—
Osterreich (1883) . . . . .	2 000 000	7 194 100	2 000 000	9 854 000
Russland (1863) . . . . .	282 240	3 773 660	25 000	27 620
China . . . . .	2 000 000	2 965 000	—	—
Indien . . . . .	500 000	2 550 000	—	—
Australien . . . . .	750 000	2 219 000	—	—
Südamerika . . . . .	750 000	2 000 000	—	—
Kanada . . . . .	500 000	1 329 000	—	—
Spanien (1861, 1883) . . . .	331 050	1 044 480	22 292	26 270
Einschl. andere Staaten rund	135 000 000	306 000 000	27 000 000	86 000 000

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen hat sich demnach innerhalb 20 Jahren mehr als verdoppelt. Dieselben sind aber aus Pflanzen, somit wesentlich aus Zellstoff entstanden, welcher durch Einwirkung der Sonnenstrahlen aus Kohlensäure und Wasser gebildet ist:



Zur Bildung von je 1 k Zellstoff mussten nun von den Sonnenstrahlen 5200 W. E. geliefert werden. Wir verbrauchen also mit

den Kohlen die vor Tausenden von Jahren aufgespeicherte Sonnenwärme, ein Kraft- bez. Wärme- und Lichtvorrath, welcher zweifellos täglich geringer und allmählich erschöpft werden wird.

Im Jahre 1885 förderte Deutschland 58 320 400 t Steinkohlen im Werthe von 303 Millionen Mark und 15 355 100 t Braunkohlen im Werthe von 40,4 Millionen Mark. Rechnet man 1 k Steinkohle nur zu 7000 W. E., 1 k Braunkohle zu 3500 W. E., so ergibt sich, dass allein Deutschland stündlich über 50 000 000 000 W. E. von diesem Wärmeverbrauch verbraucht. Es sollte dieses eine ernste Mahnung sein, die Brennstoffe nicht so zu verschwenden, wie es bisher meist geschieht, wenigstens so lange auf gute Ausnutzung derselben zu achten, als wir noch keine brauchbaren Mittel kennen, Arbeit, bez. Wärme und Licht in genügender Menge auf andere Weise zu erzeugen. Die Verwendung von Wasserkräften zur Elektricitätserzeugung ist doch erst ein schwacher Versuch in dieser Richtung. —

Der Werth eines Brennstoffes hängt wesentlich ab von dem Brennwerthe, d. h. von derjenigen Wärmemenge, welche derselbe bei der vollständigen Verbrennung entwickelt.

Dass dieser Brennwerth nicht aus der Elementarzusammensetzung, namentlich der Steinkohle, berechnet werden kann, hat

zuerst Scheurer-Kestner nachgewiesen. Neuere Versuche desselben (S. 299 d. Z.), sowie die des Verf.<sup>2)</sup> bestätigen dieses. Der Brennwerth muss daher bestimmt werden. Hierfür kann Verf. auf Grund längerer Erfahrung (vgl. J. 1885 S. 1207) folgende Vorrichtung empfehlen:

<sup>1)</sup> Dagegen i. J. 1886 nur 8485 800 t Eisenerze im Werthe von 29,6 Millionen Mark.

<sup>2)</sup> Ferd. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe S. 403.

Man erzielt dadurch eine möglichst gute Verbrennung, dass die in dem silbernen Verbrennungsgefäße *A* (Fig. 135) entwickelten

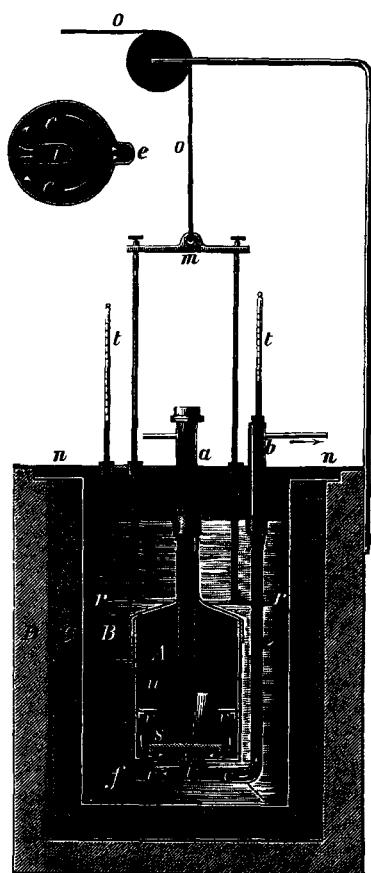


Fig. 135.

Gase nach unten durch Rohr *i* in den flachen Raum *c* gehen, hier, wie der Querschnitt (s. Nebenfigur) zeigt, durch einen Einsatz gezwungen werden, zunächst bis an die äussere Wandung zu gehen, um schliesslich durch das flache Rohr *e* zu entweichen. Die Verbrennungskammer wird durch drei Füsse *f* am Boden des kupfernen, stark versilberten Kühlgefäßes *B* durch entsprechende Vorsprünge festgehalten.

Mit diesem silbernen Apparate sind in der Wasserlinie durch kurze Gummischläuche die Glasaufsätze *a* und *b* verbunden. Das Zuführungsrohr *a* für den vorher getrockneten Sauerstoff ist durch ein aus dünnem Platinbleche gebogenes Rohr verlängert, welches oben einige kleine Öffnungen besitzt. Der Platintiegel *z* ist mit einem Platinendrahtnetz *u* bedeckt. Die bei der Verbrennung der Kohlenprobe entwickelten Gase steigen somit durch das Platinsieb auf, wärmen den durch Rohr *a* zugeführten Sauerstoff vor, mischen sich mit dem durch die Öffnungen im Platinrohre eintretenden Sauerstoff und

werden durch das ringförmige Blech *v* gezwungen, wieder durch das überragende heisse Drahtnetz *u* an der glühenden Tiegelwand vorbei nach unten durch Öffnung *i* zu entweichen. Die Abkühlung im Boden *c* und Rohr *e* ist so vollständig, dass die Gase mit kaum  $0,1^{\circ}$  über die Temperatur des Kühlwassers durch Rohr *b* entweichen. Die Gase gehen dann zur Bestimmung von Wasser und Kohlensäure durch zwei Chlorcalciumröhren, durch drei Kaliapparate, dann zur Bestimmung der nicht völlig verbrannten Stoffe durch ein Rohr mit glühendem Kupferoxyd und nochmals durch Chlorcalcium und Natronkalk. Der übrig gebliebene Sauerstoff wird durch ein Glockengasometer angesaugt und kann nochmals verwendet werden.

Der Raum *C* zwischen dem versilberten Kupfergefäß *B* und dem Holzbehälter *D* ist mit Eiderdunen gefüllt. Der versilberte Deckel *n* besteht aus 2 Hälften, deren eine 2 halbkreisförmige Ausschnitte für die Röhren *a* und *b*, eine Öffnung für das Thermometer *t* und zwei für die versilberte Rührvorrichtung *m* hat. Das Thermometer ist in  $\frac{1}{20}$  Grade getheilt, so dass man mittels Fernrohres noch  $0,01^{\circ}$  genau ablesen kann. Um die Wärmeübertragung von dem Rührer auf die Umgebung möglichst zu vermindern, sind die beiden letzteren Öffnungen im Deckel mit kleinen Elfenbeinführungen ausgesetzt; außerdem sind die beiden Drähte, welche die Scheibe *r* tragen, oben in ein Elfenbeingestell *m* eingeschraubt. Zur Bewegung des Rührers geht eine Seidenschnur *o* über eine von einem Messingbügel (der hier der Deutlichkeit wegen seitlich gezeichnet ist) getragene Rolle, so dass man während eines Versuches aus kurzer Entfernung mittels eines Fernrohres die Thermometer beobachten und dabei den Rührer bewegen kann.

[Schluss folgt.]

### Bestimmung des verfügbaren Sauerstoffs in den Hyperoxyden mittels gasförmiger Salzsäure.

Von  
Prof. Dr. L. L. de Koninck und  
Dr. Ad. Lecrenier, Assistent.

Unter den Verfahren zur Bestimmung des verfügbaren Sauerstoffs, bez. des Superoxydgehalts der Manganerze oder der Manganoxyde überhaupt, verdient wohl das Bunsen'sche allgemein den Vorzug.

Dieses Verfahren besteht bekanntlich