

Trotzdem ist der Verkauf pharmazeutischer Produkte in keinem Lande ein unbeschränkter als gerade in Frankreich; es ist eben nichts erlaubt, aber alles geduldet.

Auf diese Weise ist man vollständig in die Hand gewisser Syndikate gegeben, die, wenn sie einmal Veranlassung nehmen, Strafanzeige zu erstatten, stets gewonnenes Spiel haben.

Diese Syndikate haben jedoch scheinbar nicht die Absicht, den Verkauf bestimmter chemischer Produkte zu verhindern, sondern nur den der zusammengesetzten Salben, Pillen und Tabletten usw. durch Nichtapotheke. Diese Sachlage wird auf alle Fälle durch entsprechende Anwendung des Warenverfälschungsgesetzes geändert, wenn besonders noch der Begriff „Spezialität“ genauer definiert wird, der durch die eingangs erwähnte Kommission noch festzulegen ist.

Daß die seitherige Definition nicht beibehalten werden kann, wenn nicht 99% aller neuen chemischen Produkte und Spezialitäten vom Verkauf ausgeschlossen werden sollen, steht zweifellos fest, andererseits ist aber eine Einschränkung nur möglich, wenn man die Zusammensetzung der einzelnen Präparate kennt, welche von den Fabrikanten angegeben wird. Weiter kommt in Betracht, daß das Gesetz den Apotheker für die Güte seiner Waren verantwortlich macht; dieser wird sich daher weigern, Präparate zu verkaufen, deren Reinheit er nicht nachprüfen kann. Aus allen diesen Gründen wird es erforderlich, daß die fragliche Kommission genaue Vorschriften über Signierung und Etikettierung der Präparate festsetzt. Ferner müßte eine ständige, mit den nötigen Einrichtungen und Befugnissen ausgestattete Kommission eingesetzt werden, welche die neueren Arzneimittel prüft und ihre Identität mit der auf der Etikette angegebenen Zusammensetzung kontrolliert.

Eine weitere Frage, die bisher seitens der Richter meist eine einseitig ungünstige Beurteilung erfahren hat, nämlich die des „Markenschutzes“, wird gleichfalls durch dieses Gesetz geregelt werden müssen. Bisher darf theoretisch die Bezeichnung eines patentamtlich schutzfähigen Mittels nichts über Zusammensetzung, Herkunft oder Eigenschaften des betreffenden Präparates aussagen, für den praktischen Gebrauch dagegen muß dieselbe genügend geläufig sein; ferner darf die erste wissenschaftliche Abhandlung über das betreffende Präparat nicht seinen Phantasienamen, sondern nur seine chemische Bezeichnung erwähnen.

Dem Belieben der Richter, die im allgemeinen auf dem Standpunkt stehen, daß auf Grund des Patentgesetzes dem Fabrikanten ein Monopol überhaupt nicht erteilt werden dürfe, ist ein überaus weiter Spielraum gelassen. So ist es verschiedentlich vorgekommen, daß eine Imitation einen Markenschutz erhielt, während dem Originalpräparat dieser Schutz versagt wurde, wie es gleichfalls Tatsache ist, daß die eigentlichen Geheimmittel einen besseren Schutz genießen, als die chemischen Präparate.

Unmöglich wird es sein, mittels des fraglichen Gesetzes den Apotheker zu verhindern, daß er statt Aspirin Ac. acetylosalicyl., statt Veronal Acid-diäthyl barbituric. abgibt, wohl aber wird es verhindern, daß er statt Aspirin „Bayer“, Veronal „Bayer“ die Ersatzpräparate verabfolgt.

Es ist daher für die Zukunft besonders zu empfehlen, stets der Bezeichnung des betreffenden Präparats den Namen des Fabrikanten hinzuzufügen; dieses wird die größte Garantie dafür bieten, daß keine Contrefaçons verabfolgt werden, und wenn der Fabrikant allen Verordnungen dieses Gesetzes in bezug auf Reinheit, Etikettierung usw. seiner Erzeugnisse genügt, dürfte der Konsum dieser Originalpräparate infolge des neuen Gesetzes ein bedeutend größerer werden.

Bezüglich der Patentierbarkeit von Arzneimitteln sagt ein Gesetz vom 5. Juli 1844 resp. vom 7. April 1902, daß neue Produkte, die als Heilmittel dienen sollen, nicht patentfähig sind; während alle anderen neuen Erfindungen als solche Patentschutz erlangen können.

Bei Arzneimitteln ist nur das zu ihrer Darstellung führende Verfahren patentierbar (wie z. B. in Deutschland, während Amerika auch neue Arzneimittel als Produkte schützt). Ein gewisser Patentschutz für Heilmittel ist also vorhanden; wenn der Gesetzgeber, wie manche annehmen, jeden Patentschutz für Heilmittel ausschließen wollte, so hat er das im Gesetz nicht ausgedrückt. Hervorragende Autoritäten auf dem Gebiete des Patentrechtes vertreten auch diese in der Praxis herrschende Auffassung von der Patentfähigkeit des chemischen Verfahrens zur Herstellung von Arzneistoffen.

Dieser Patentschutz wird nun aber arg durchlöchert, einerseits durch das Vorgehen von Fabrikanten der Schweiz, wo man bekanntlich keine chemischen Patente bis ganz vor kurzem kannte, und von wo man Frankreich reichlich und gern mit Contrefaçons versorgte, gegen die man sich schwer wehren kann, andererseits durch die Verpflichtung des Patentinhabers, bei einer vermuteten Verletzung seines Patentes durch einen Dritten den Beweis der geschehenen Verletzung zu erbringen. Die Rechtsprechung ist in diesem Punkte bisher in Frankreich sehr unsicher, und deshalb ist es an der Zeit, daß durch das in Aussicht stehende Gesetz bezüglich des Verkaufs und der Patentierung neuer Arzneimittel klare und eindeutige Verhältnisse geschaffen werden.

Die Analyse als Grundlage für die Kohlenbewertung und den Kohlenhandel *).

Von Dr. O. MOHR.

(Eingeg. d. 6.8. 1908.)

Im Großhandel mit natürlichen Rohstoffen, mit Naturprodukten, mit Halb- und Ganzfabrikaten ist es seit langen Jahren schon eigentlich eine Selbstverständlichkeit, daß sich dieser Handel auf der Basis der wertbestimmenden Eigenschaften des Handelsproduktes abspielt, daß somit die Analyse, welche die Eigenschaften zahlenmäßig festlegt, die Grundlage für den Handel wird. Um so

*) Vortrag, gehalten gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Jena am 12./6. 1908.

mehr muß es auffallen, daß im Verkehr mit dem Naturstoff, mit dem unsere ganze kulturelle Entwicklung am engsten verknüpft ist, der im Gegensatz zu den meisten der andern Stoffe des Großhandels nicht nur von einer, im besten Fall von einer Anzahl Industriezweige aufgenommen wird, sondern gewissermaßen das tägliche Brot der Gesamtindustrie darstellt, daß im Handelsverkehr mit Kohlen gleiche Grundsätze nur vereinzelt Geltung haben finden können. Im allgemeinen und großen und ganzen ist für die Bewertung der Kohle Herkunft — Grube und Flötz —, damit zusammenhängend Charakter der Kohle — Gas- und Flammkohle, Fettkohle, magere Kohle usw. — und Sortierung maßgebend gewesen; den häufig zu beobachtenden Wertdifferenzen bei Kohlen ein und derselben Klassifizierung trägt eine solche schematische Bewertung keine oder viel zu geringe Rechnung. Die Ursachen für diese auffallende Erscheinung liegen wohl in erster Linie in dem Widerstand begründet, welchen die Kohlenproduzentenkreise, und von diesen beeinflußt die Händlerkreise jedem, sagen wir Mitbestimmungsrecht der Abnehmer an der Festsetzung des Preises entgegensezten. Natürlich muß ein solch ablehnender Standpunkt auch begründet werden, und der Gründe werden eine ganze Reihe ins Feld geführt. Zunächst heißt es, durch die oben genannten drei Punkte: Herkunft, Charakter und Sortierung, sei die Kohle ihrem Werte nach charakterisiert, es sei Sache des Kohlenverbrauchers, sich die nötigen Sachkenntnisse anzueignen, auf Grund deren er aus den Angeboten einer Reihe Kohlen die für ihn günstigste herauszusuchen imstande sei. Ganz besonders wird dabei betont die Qualitätskonstanz ein und derselben Kohlensorte. In demselben Atem aber heißt es, eine Bewertung der Kohle auf Grund von Analysen sei deshalb nicht möglich, weil die Analyse keine sicheren Resultate ergebe — in einer kleinen Schrift: „Über ungerechte, dem soliden Kohlenhandelsverkehr zuwiderlaufende Submissionsbedingungen“, herausgegeben im Auftrage des Vorstandes des Zentralverbandes der Kohlenhändler Deutschlands schreibt der Verf.: „daß selbst gute Laboranten (!) verschiedene Resultate mit ein und derselben Marke erzielen“ — und schließlich, weil eine zuverlässige Probenahme bei einem derartigen Massenartikel wie Kohle nicht möglich sei. Auf das Widerspruchsvolle einer solchen Beweisführung braucht nicht besonders aufmerksam gemacht zu werden; während dem Verbraucher einmal überzeugend mitgeteilt wird, daß eine bestimmte Kohlensorte ihre wertbestimmenden Eigenschaften beibehält, heißt es weiter, zuverlässige Probenahme und Analysen sind nicht möglich. Wie sich freilich die Vertreter dieser Behauptungen von der Qualitätskonstanz der Kohlen überzeugt haben, wird nicht verraten. Ja, die Kohlenverbraucher dürften im vergangenen Jahre in zahlreichen Fällen durch die eigene Erfahrung belehrt worden sein, daß in Zeiten von Kohlenknappheit das Gesetz der Qualitätskonstanz zeitweilig suspendiert werden kann, daß mit einem Male die Qualität der Kohlen sich im entgegengesetzten Sinne zu ändern vermag wie die Preise. Diese Beobachtungen haben aber für viele Betriebe die bittere Erfahrung gezeigt, daß die eingangs geschilderte Handelsbasis für Kohlen eine

ganz einseitige ist, daß alle Rechte und Vorteile sich nur zu sehr der einen Seite zuneigen, der Produzentenseite, und daß es das Bestreben aller Verbraucher sein muß, den Handel auf eine gerechtere Basis zu stellen, eine Basis, die beiden Teilen, dem Produzenten und dem Konsumenten, gerecht werden muß, und eine solche Basis kann nur eine analytische sein, gerade wie im Handel mit anderen Natur-, Halb- oder Ganzprodukten. Die Voraussetzung hierfür ist natürlich, daß einmal die Möglichkeit gegeben ist, eine zuverlässige Durchschnittsprobe auch aus großen und größten Lieferungen zu entnehmen und weiter diese Probe auf Grund absolut zuverlässiger Methoden zu untersuchen.

Zunächst ein paar Worte zur Probenahme, die angeblich nicht recht möglich sein soll. Es muß zugegeben werden, daß eine Probenahme um so schwieriger wird, je größer die Stoffmenge ist, deren Durchschnittszusammensetzung die Probe repräsentieren soll, und bei Kohlen handelt es sich oft um Zehntausende von Zentnern, aus denen die Probe zu ziehen ist. Aber diese Schwierigkeiten existieren eigentlich bloß, wenn es sich um keine einheitliche Sortierung von Kohlen handelt, wenn wir es z. B. mit Förderkohle oder melierter Kohle zu tun haben, aber dann auch nur deshalb, weil bei Förderkohle und melierter Kohle erfahrungsgemäß der Grus meist anderen Wasser- und Aschegehalt aufweist wie die Stücke, während bei einheitlicher Sortierung die Kohle ein und derselben Herkunft wirklich jene von der Produzentenseite behauptete Qualitätskonstanz aufweist. Freilich handelt es sich hierbei nicht um wochen-, monate- oder gar jahrelang auseinanderliegende Förderungstermine, eine solche Lieferung wird, selbst wenn sie mehrere Kaltnladungen füllt, immer innerhalb einer kurzen Förderfrist der Erde entnommen sein, also einem bestimmten Teil eines bestimmten Flötzes entstammen, so daß die Zusammensetzung einzelner Teile der Lieferung ungefähr der Durchschnittszusammensetzung der Gesamtlieferung entsprechen wird. Einige Zahlen mögen diese Verhältnisse illustrieren. In den nachstehenden Fällen handelt es sich um drei recht bedeutende Lieferungen englischer Kohlen, die Einzelproben stellen je die Durchschnittszusammensetzung eines Kahnes dar, in denen die Kohle vom Einfuhrhafen nach dem Verbrauchsort geliefert wurde:

	Kahn	Wasser	Asche	Reinkohle	Heizwert
Durham small	I	3,76	13,44	82,80	6692 WE.
	II	2,21	13,88	83,91	6793 WE.
Kettenrost- kohle	I	4,45	11,78	83,77	6670 WE.
	II	4,47	10,25	85,25	6815 WE.
	III	3,41	12,21	84,38	6777 WE.
Kleinkohle	I	4,38	11,66	83,96	6795 WE.
	II	4,87	11,11	84,02	6840 WE.
	III	4,31	8,51	87,18	7075 WE.
	IV	4,65	12,31	83,04	6759 WE.
	V	5,09	10,62	84,29	6864 WE.

Wie man sieht, bewegen sich die Differenzen in sehr engen Grenzen, trotzdem es sich hierbei um sehr große Kohlenmengen handelt; wäre eine richtige Probenahme nicht möglich, so könnte auch eine derartige Übereinstimmung gar nicht vorkommen.

Ein weiterer Fall betrifft eine kleinere Lieferung oberschlesischer Erbskohlen; die eine Probe wurde von der ersten entladenen Hälfte der Kahnladung entnommen, die zweite Probe vom Rest. Diese selbe Kohle, die in einem Silo gelagert wurde, wurde gelegentlich eines Verdampfungsversuchs verfeuert, und der relativ geringen dabei verbrauchten Menge wurde eine dritte Probe entnommen. Die Untersuchungsergebnisse dieser drei Proben bewegten sich zwischen folgenden Grenzwerten:

Wasser	7,19%	u.	7,76%
Asche	5,74%	u.	7,32%
Reinkohle	85,49%	u.	86,50%
Heizwert	6513	u.	6586 WE.

Wir sehen also, daß, wenn es sich wirklich um eine einheitliche Kohlensorte handelt, die Zusammensetzung der einzelnen Teile der ganzen Masse nur innerhalb ziemlich enger Grenzen schwanken kann. Dann ist aber auch die Gewähr gegeben, daß selbst bei nicht sehr gründlicher und reichlicher Probenahme sich die Zusammensetzung der entnommenen Probe nicht weit von der Durchschnittszusammensetzung der ganzen Menge entfernen kann. Zeigt sich aber, daß trotz einheitlicher Sortierung Proben von verschiedener Stelle der Lieferung entnommen, merklich verschiedene Zusammensetzung zeigen, so liegt begründeter Verdacht vor, daß es sich um eine Mischung verschiedener Kohlensorten handelt, in solchem Fall kann natürlich nur eine sehr gründliche und umfassende Probenahme zum gewünschten Ziele führen. Solche Mischungen werden ja, wie schon der Name sagt, bei den m e l i e r t e n Kohlen vorgenommen, und auch die sogen. Förderkohlen einer ganzen Reihe von Gruben stellen gar nicht das ursprüngliche der Erde entstammende und nur von der Hauptmenge Schiefer befreite Fördergut dar, sondern sind nachträgliche Mischungen von Stückkohlen mit Grus usw. Bei der Herstellung dieser Mischung, die häufig erst im Bahnwagen erfolgt, der die Kohle ihrem Bestimmungsort zuführen soll, ist es natürlich ausgeschlossen, daß Stückkohle und Grus derselben Förderung entstammen; abgesehen davon, daß der Grus meist wasser- und aschereicher ist wie die Stückkohle, kann auch seine Reinkohlenzusammensetzung eine andere sein, eine Einheitlichkeit in der Zusammensetzung der ganzen Lieferung ist in diesem Falle also nicht zu erwarten. Will man aus solcher Kohle eine richtige Durchschnittsprobe ziehen, so muß die Probe ein getreues Abbild der ganzen Lieferung sein, d. h. Stückkohle und Grus muß in der Probe ungefähr im gleichen Verhältnis vertreten sein wie in der Lieferung, eine Forderung, die bei einiger Übung sehr wohl zu erfüllen ist. Bei melierter Kohle ist, wie gesagt, die Mischung verschiedener Kohlensorten etwas Selbstverständliches, dem Bezieher solcher Kohlen Bekanntes, bisweilen kommt eine solche Mischung aber auch vor bei angeblich einheitlichen Sortierungen, und es ist für den Analytiker in solchen Fällen wertvoll, einen sichern Nachweis des Mischens führen zu können. Es gibt für diese Zwecke zwei sehr brauchbare Methoden: die K o k e p r o b e i m T i e g e l und die Berechnung der Reinkohlenzusammensetzung aus der Elementaranalyse.

Zeigen zwei an verschiedenen Stellen einer Lieferung entnommene Teilproben erhebliche Unterschiede im Wasser- und Aschegehalt und im Heizwert, oder — ein Fall, der mir ganz kürzlich unterlaufen ist — zeigt sich bei ähnlicher Zusammensetzung und Heizwert merkbar verschiedenes Verhalten beim Verbrennen der Kohle auf dem Rost, so empfiehlt es sich, zunächst einfach mit beiden Teilproben eine Kokeprobe nach M u c k zu machen. In dem eben erwähnten Fall, der mir vor wenigen Wochen vorkam, war trotz ähnlicher Zusammensetzung der Kohle Kokeform und Koksausbeute so grundverschieden, daß mit Bestimmtheit die Nichtidentität der beiden Teillieferungen behauptet werden konnte. Gibt die Kokeprobe, wie es der Fall sein kann, nur unsichere Ergebnisse, so ist eine vollständige Elementaranalyse zu machen, um daraus die Reinkohlenzusammensetzung zu berechnen. Soweit es sich nicht um sehr asche- oder schwefelreiche Kohlen handelt, bei denen aus später zu erörternden Gründen die Verhältnisse etwas verwickelter liegen, ist die Reinkohlenzusammensetzung bei Kohlen gleicher Herkunft dieselbe, die Ermittlung der Reinkohlenzusammensetzung ist daher ein ziemlich sicheres Mittel, zumal in Vereinigung mit der Kokeprobe, die Identität zweier Kohlenproben zu prüfen.

Die entnommene Probe kann, wie eben erörtert, also unter Umständen etwas reichlich ausfallen, und ihre weitere Verarbeitung, bis sie auf die wenigen Kilogramm zusammengeschrumpft ist, die schließlich an die Untersuchungsstation gelangen, ist eine ziemlich zeitraubende und mühsame. Für große Betriebe kann sich daher die Anlage einer Probenahmestation empfehlen, namentlich wenn es sich um Probenahme aus Förderkohle, melierter Kohle oder Stückkohle handelt; die Station hätte zu bestehen in einem am besten fahrbaren, dicht schließenden Kasten, der mit vielleicht 50 Ztr. Fassungsraum die ursprünglich entnommene Probe aufzunehmen hätte. Aus diesem müßte die Kohle in einen geschlossenen Hebwerk, Becherwerk oder dgl., in einem gleichfalls geschlossenen Kohlenbrecher, der die größeren Stücke bis auf Erbsgröße zerkleinert, gelangen. Die zerkleinerte Probe gelangt dann in eine Mischtrommel, aus der sie nach vollkommener Mischung entleert wird; aus dieser zerkleinerten und gemischten Probe wird dann die eigentliche, zur Untersuchung einzusendende Probe ohne weiteres entnommen.

Nach der Probenahme natürlich die U n t e r - s u c h u n g. Es kann nach meinem Thema heute nicht meine Aufgabe sein, über die zweckmäßigsten Untersuchungsmethoden zu sprechen, es kann sich hier nur darum handeln, welche Bestimmungen sind der Bewertung der Kohlen zugrunde zu legen, und in welcher Weise hat diese Bewertung zu erfolgen. Die für die Bewertung einer Kohle wichtigste Eigenschaft ist zweifellos der H e i z w e r t , dessen Bestimmung muß also unbedingt den wesentlichsten Einfluß auf die Bewertung ausüben. Es sollte eigentlich kaum noch nötig sein, zu betonen, daß die Heizwertbestimmung unter allen Umständen in der calorimetrischen Bombe zu erfolgen hat, und daß, wie namentlich L a n g b e i n immer betont hat, der Heizwert stets zu beziehen ist auf Kohlensäure und gasförmiges Wasser als Verbrennungsprodukte. Gegen beide Selbstver-

ständlichkeiten wird noch häufig gesündigt. Der aus der Elementaranalyse berechnete Heizwert soll noch immer bisweilen die Bestimmung in der Bombe ersetzen, und noch immer finden sich Untersuchungsstellen, die als Heizwert direkt den in der Bombe ermittelten Wert, die Verbrennungswärme, an Stelle des Heizwerts angeben. Die Verbrennungswärme, bezogen auf Kohlensäure und flüssiges Wasser als Verbrennungsprodukte, ist natürlich bei den Kohlenlieferanten der beliebtere Wert, da er bei Steinkohlen den Heizwert um 250—300 WE. übertrifft. Daß der aus der Elementaranalyse ermittelte Wert, auch wenn er in vielen Fällen den Bedürfnissen der Praxis vollkommen genügend große Annäherung an den calorimetrisch ermittelten Wert gibt, bisweilen vollkommen aus dem Rahmen fällt, hat seine Ursache einmal in der Isomerie der Steinkohlensubstanz, d. h. in dem Umstand, daß bei gleicher prozentualer Zusammensetzung der Kohle die verschiedenenartige Bindung und Atomgruppierung eine verschiedene hohe Verbrennungswärme bedingt — es mag als Analogon hierzu daran erinnert werden, daß Acetylen eine Verbrennungswärme von 12 112 WE. besitzt, während das prozentual völlig gleich zusammengesetzte Benzol, ebenfalls in Dampfform verbrannt, es nur auf eine solche von 10 041 WE. bringt — und weiter darin, daß die Bestimmung einiger Bestandteile, die auf die Berechnung von Einfluß sind, nicht mit der für eine exakte Berechnung notwendigen Genauigkeit erfolgen kann. Zunächst liegt schon die Möglichkeit vor, daß der Kohlenstoffgehalt, der ja natürlich bei der Elementaranalyse durch Absorption der Verbrennungskohlensäure bestimmt wird, dadurch etwas zu hoch gefunden wird, daß sich unter den Mineralbestandteilen der Kohle Carbonate befinden, die in der Hitze des Verbrennungsofens Kohlensäure abspalten, die dann auf verbrennbaren Kohlenstoff umgerechnet wird. Seltener wird der Fall sein, der aber auch im Bereich der Möglichkeit liegt, daß unter den Aschebestandteilen sich wasserhaltige Silicate finden, die bei höherer Temperatur dieses Wasser abspalten, das nun in dem Wasserabsorptionsgefäß aufgefangen wird und, als Wasserstoff berechnet, ebenfalls zu einer Erhöhung der Differenz zwischen berechnetem und tatsächlichem Heizwert beiträgt. Die größte Unsicherheit liegt aber in der **Aschebestimmung**. Als Asche wird bekanntlich das bezeichnet, was zurückbleibt, wenn eine gewogene Menge Kohle bei lebhaftem Luftzutritt in einem Veraschungsofen erhitzt wird. Dabei finden natürlich eine ganze Reihe Vorgänge statt, die es ausschließen, daß die Menge Asche, welche nach Beendigung der Verbrennung zurückbleibt, tatsächlich den Mengen von Mineralbestandteilen entspricht, welche neben der Reinkohlensubstanz und dem Wasser in der untersuchten Kohle enthalten waren. Es mag hier nur kurz erwähnt sein, daß an Stelle ursprünglich vorhandenen Schwefeleisens sich in der zur Wägung gelangenden Asche Eisenoxyd finden wird. Etwaige Carbonate der Erdalkalien werden entweder in Oxyde verwandelt, oder durch die Schwefelverbrennungsprodukte in Sulfate umgewandelt sein, zeolithische Silicate werden anhydriert, ja es sind auch Fälle beobachtet worden, wo sich in der ursprünglichen Kohle flüchtige Alkalosalze fanden, wie Chlornatrium,

die bei der Veraschung sich natürlich verflüchtigten, kurz die Aschebestimmung und alle daraus abgeleiteten Berechnungen sind mit Unsicherheiten behaftet, die natürlich um so größer ausfallen können, je höher der Aschengehalt ist. Den größten Einfluß hat natürlich die Aschebestimmung auf die Ermittlung des Gehaltes an Sauerstoff, bzw. der Summe von Sauerstoff + Stickstoff, falls letzterer nicht besonders bestimmt wird. Da wiederum der Sauerstoffgehalt bei der Berechnung des Heizwertanteiles des Wasserstoffs in die Rechnung eingeführt wird, ist es leicht verständlich, daß durch die Unsicherheit dieser Bestimmung eine große Unsicherheit in die Heizwertberechnung gebracht wird. Für die Unsicherheiten, welche die Aschebestimmung für alle daraus berechneten Werte einschließt, ist der Umstand eine gute Illustration, daß die Reinkohlensverbrennungswärme, die sonst für Kohlen derselben Herkunft innerhalb enger Grenzen konstant zu sein pflegt, bei sehr aschereichen Kohlen meist sehr viel niedriger sich berechnet, ein Umstand, der dafür spricht, daß der eigentliche Gehalt der Kohle an Mineralbestandteilen höher war, als die Aschenbestimmung erkennen läßt. Hierzu als Beleg folgende Beispiele :

	Rein-	Aschen-	kohlenver-	brennungs-
	%	%	%	WE
O.-Schlesien, Königin Luisengrube	4,36	4,20	16,14	8048
				8098
Saar, Zeche Friedrichstal . . .	8,76	9,02	27,94	8248
				8219
Ruhr, Zeche Zollverein	3,30	3,98	9,32	7897
				8561
				8506
				8376

Wenn sich demnach aus vorstehendem ergibt, daß die Heizwertberechnung aus der Elementaranalyse doch mit zu großen Fehlern behaftet ist, oder besser sein kann, weil in erster Linie die Aschebestimmung kein sicheres Bild über die tatsächlich vorhanden gewesenen Verhältnisse in der Kohle gibt, so ist darum die Aschebestimmung als solche in ihrer Bedeutung nicht zu unterschätzen, die dabei erhaltenen Werte können gewissermaßen als Minimalwerte betrachtet werden, weniger Asche, als sie angeben, ist unter keinen Umständen in der Kohle enthalten gewesen, in der Mehrzahl der Fälle muß der Gehalt an Mineralbestandteilen in der Kohle etwas größer gewesen sein, als dieser analytisch ermittelte Wert angibt.

Die der Bewertung der Kohlen zugrunde zu legenden analytischen Bestimmungen würden demgemäß sein :

1. **Heizwertbestimmung, calorimetrisch,**
2. **Bestimmung von Wasser und Asche,**
3. **Verkokungsprobe nach Muck.**

Der für die Bewertung wichtigsten Eigenschaft der Kohlen, dem Heizwert, wird nach den zurzeit üblichen Gepflogenheiten des Kohlenhandels viel zu wenig Rechnung getragen. Für die Preisbemessung kommt derselbe so gut wie gar nicht in Frage. Für die Preissfestsetzung, die natürlich ver-

schieden ist für Kohlen verschiedener Produktionsgebiete, ist in erster Linie die Sortierung maßgebend; in sehr bescheidenem Maße kommt die Qualität insofern zur Geltung, als Kohlen verschiedener Gruben kleine Preisdifferenzen zeigen. Wie bei einem solchen Handel ausschließlich nach Sortierung das Interesse des Konsumenten gewahrt wird, dafür hat das verflossene Jahr eine überreiche Menge von Beispielen gebracht, das ganz allgemein einen merkbaren Rückgang in der Kohlenqualität erkennen ließ, hervorgerufen in erster Linie durch ein Ansteigen des Aschegehaltes. Es mag beiläufig hier erwähnt sein, daß unter den in der feuerungs-technischen Abteilung des Instituts für Gärungsgewerbe untersuchten Steinkohlen im letzten Jahre annähernd die Hälfte einen 10% überschreitenden Aschegehalt aufwies, $\frac{1}{6} - \frac{1}{7}$, der Proben zeigte Aschegehalte über 15% bis herauf zu 37%. Ein konkretes Beispiel, welche enorme Vorteuerung des Betriebs bei Lieferung solcher geringwertiger Kohlen eintreten kann. Eine schlesische Förderkohle, die sich frei Fabrikhof auf 198 M für 10 t stellte, zeigte in früheren Jahren einen durchschnittlichen Heizwert von 7000 WE., so daß 1 Mill. WE. auf 2,83 M zu stehen kommen. Im letzten Jahre zeigte dieselbe Kohle wesentlich geringeren Heizwert, bei einer Anlieferung war derselbe auf 5340 WE. gesunken, dafür aber der Preis für 10 t auf 210 M gestiegen. Damit erhöhte sich der Preis für 1 Mill. WE. von 2,83 M auf 3,93 M; also um fast 40%!

Die Lösung der Frage, wie der Kohlenverbraucher vor solchen Schädigungen sich bewahren kann, ist nach verschiedener Richtung hin möglich. Der eine Weg ist der, daß der Lieferant eine Garantie für einen minderstens Heizwert leistet, bei Nichterfüllung der Garantie ist der Bezieher zu entsprechenden Abzügen berechtigt. Nach diesem Modus werden schon seit längerer Zeit einzelne Kohlenlieferungsverträge abgeschlossen, der weitaus überwiegende Teil aber der deutschen Produzenten, vor allem die Syndikate und die Händler, weigern sich jedoch zurzeit noch hartnäckig, derartige Verpflichtungen zu übernehmen. Es erscheint auch fraglich, ob ein derartiger Handelsverkehr ausschließlich auf Heizwertgarantie als Basis im Interesse der Konsumenten liegt. Der Produzent bzw. Händler, der einen solchen Vertrag eingeht, wird sich sagen, daß er mit dem Vertrag insofern eine Verpflichtung ohne Gegenleistung übernimmt, als der Abnehmer bei Nichterfüllung der Garantie die entsprechenden Abzüge machen wird, ihm bei Lieferung von besserer wie garantierter Kohle dagegen keine Erhöhung des Preises zugestehen wird. Der Lieferant wird daher Deckung seines Risikos dadurch erreichen, daß er auf die Preise gewissermaßen eine Versicherungsprämie aufschlägt, d. h. er wird einfach die Preise erhöhen. Der andere Weg, der die angeschnittene Frage zu lösen vermag, macht solche Preiserhöhungen überflüssig, er besteht darin, daß der Heizwert der Kohle als Handelsbasis gewählt wird. Die Preisberechnung würde dann nicht mehr wie zurzeit nach Gewicht stattfinden, sondern für eine bestimmte Wärmemenge, beispielsweise 100 Mill. WE., die nach heutigen Kohlenpreisen vielleicht mit 175 M in Rechnung zu setzen wären. Die große Anzahl Einzelpreise, die heute für die verschiedenen Sor-

tierungen festgesetzt wird, und die einigermaßen der verschiedenen Qualität Rechnung tragen soll, könnte wesentlich eingeschränkt werden, da sich ja eben bei verschiedenen Qualitäten aus obigem Einheitspreis verschiedene Kohlenpreise berechnen. Ein geringer Preisunterschied zwischen den einzelnen Sortierungen muß allerdings bestehen bleiben, um dem Produzenten die Kosten der Aufbereitung und Sortierung zu decken. Obiger Preis würde also für Förderkohle gelten, für Stückkohle würde sich der Preis für dieselbe Wärmemenge vielleicht um 10 M, für Nußkohle um 15 M erhöhen, während für die geringerwertigen Sortierungen, Erbs- und Gruskohle entsprechende Erniedrigungen einzutreten hätten. Daß natürlich der Normalwärmepreis für verschiedene Kohlenarten, wie Fettkohlen, Magerkohlen usw. ein etwas verschiedener sein könnte, ist selbstverständlich. Die Preisberechnung für eine gelieferte Kohle hätte dann einfach nach der Analyse zu erfolgen. Hat diese bei Förderkohle einen Heizwert von beispielsweise 7260 WE. ergeben, so würden 10 t = 72 600 000 WE. enthalten, da 1 Mill. WE. 175 M kosten, würde sich für diese Wärmemenge ein Preis von 127 M berechnen. Für eine Kohle mit 7800 WE. würde sich ein Preis von 137 M berechnen und so fort. Also auch des Lieferanten Interesse wird gewahrt, indem er für eine bessere Ware auch einen höheren Preis erzielt. Eine Korrektur müßte allerdings noch angebracht werden, nämlich für den Fall, daß der Aschegehalt ein abnorm hoher wird, da ein solcher ja die Verwendbarkeit der Kohle beeinträchtigt. Es würde sich daher empfehlen, eine Preisreduktion im Wärmepreis vielleicht um 1 M eintreten zu lassen, wenn bei hochwertigen Sortierungen, Förderkohle, Stückkohle und Nußkohle, der Aschegehalt 10% übersteigt, eine solche um 2–3 M, wenn er über 15% kommt, bei den geringerwertigen Sortierungen ist schon durch die Festsetzung eines niedrigeren Wärmepreises dem zu erwartenden höheren Aschegehalte Rechnung getragen.

Damit ist zugleich die Bedeutung der Aschebestimmung für die Kohlenbewertung berührt worden, beim Handel nach Wärmeeinheiten ist der Gehalt an Asche mehr oder weniger gleichgültig, solange er sich in mäßigen Grenzen hält, da ein höherer Gehalt an Asche eben den Heizwert und damit den Kohlenpreis herabdrückt.

Sehr wünschenswert wäre es, eine einfache Methode der Bestimmung der Schmelzfähigkeit der Asche ausfindig zu machen, welche Anhaltspunkte dafür geben könnte, ob ein starkes Verschlacken der Roste zu erwarten ist oder nicht; einen Fingerzeig gibt ja die chemische Zusammensetzung insofern, als eine hauptsächlich aus Aluminiumsilicaten bestehende Asche wenig zum Verschlacken neigt, während solche mit hohem Gehalt an Silikaten zweiwertiger Metalle, besonders Calcium und Eisen, diese unangenehme Eigenschaft zeigt. Immerhin sind derartige chemische Aschenanalysen für den Massenbetrieb nicht sehr geeignet.

Die Bedeutung des Wassergehaltes der Kohlen ist eine mehrfache. Sein Einfluß auf den Reinkohlegehalt und damit auf den Heizwert kommt bei einer Bewertung nach dem Heizwert ebenso wenig in Frage, wie der des Aschengehalts. Die Bestimmung desselben kann aber in Zweifelsfällen

wertvolle Anhaltspunkte geben für die Provenienz der Kohlen. Der Gehalt an hygroskopischem Wasser in lufttrockenen Kohlen ist innerhalb gewisser Grenzen charakteristisch für den Produktionsort der Kohlen. Liegt der Wassergehalt unter 2%, so hat man es mit großer Wahrscheinlichkeit mit einer Ruhrkohle oder einer dieser Kohlen gleichwertigen belgischen oder englischen Kohle zu tun. Etwas höher liegt der Wassergehalt meist bei den Saarkohlen, meist zwischen 2 und 4%, allerdings nicht selten 2% unterschreitend. Die schlesischen Kohlen zeigen meist einen zwischen 3 und 4% liegenden Wassergehalt, auch hier kommen gelegentlich, aber nicht häufig, niedrigere Gehalte vor. Sehr charakteristisch ist für nordenglische und vor allem schottische Kohlen ein auffallend hoher Wassergehalt zwischen 8 und 15%. Größere Abweichungen — und zwar nach oben hin — von den genannten Werten sind in der Regel nur dann zu beobachten, wenn der Aschegehalt der Kohlen ein übermäßig hoher ist.

Eine weitere Bedeutung hat der Wassergehalt für die Gewichtskontrolle der Kohlen, deren Wert allerdings sehr häufig dadurch vollenommen illusorisch gemacht wird, daß die Verkaufsbedingungen vieler Verkaufsvereinigungen ausdrücklich den Satz enthalten:

„Es wird bei der Anlieferung richtiges Gewicht usw. gewährt, und steht es dem Abnehmer frei, sich hiervon vor dem Versand zu überzeugen. Für etwaige Verluste, die erst beim Empfang der Ware festgestellt werden, leisten wir keinen Ersatz.“

Soweit aber die Betriebe ihre Kohlen nicht direkt von den Verkaufsvereinigungen, sondern vom Händler beziehen, sollten sie unter allen Umständen verlangen, daß als maßgebend das beim Abladen der Kohlen festgestellte Gewicht der Kohlen für die Berechnung anzusehen sei. Ist nun die entscheidende Probe, auf Grund deren Untersuchung der Preis zu berechnen ist, beim Verladen genommen worden, so gibt die einfache Wasserbestimmung in einer bei der Anlieferung entnommenen Probe Aufschluß darüber, ob ein festgestelltes Gewichtsmanko auf Wasserverlust oder auf Kohlenverlust zurückzuführen ist, hat eine Zunahme des Wassergehaltes stattgefunden, so muß mit dieser eine entsprechende Zunahme am Kohlengewicht Hand in Hand gehen. Auch wenn der Lieferant eine Verantwortung für richtiges Gewicht abgelehnt hat, ist eine Wasserbestimmung doch wertvoll, weil sie in Verbindung mit der Feststellung des Kohlengewichtsetwaige Diebstähle auf dem Transport zu verraten mag.

Über die Bedeutung der Kokeprobe ist schon einiges kurz vorweg genommen, nämlich daß das Ergebnis dieser Untersuchung bisweilen in sehr einfacher Weise die Identität oder Nichtidentität zweier Kohlensorten aufzuklären vermag. Liefert die Probe bei ähnlicher Zusammensetzung und Heizwert der Kohle verschiedene Kokeausbeute und Kokeform, so ist es sicher, daß beide Kohlen verschiedenartig sein müssen. Daß außerdem die Kokeprobe aus Menge und Form des zurückbleibenden Kokes eine Unterordnung der Kohle unter die bekannten Kohlentypen: Magerkohlen, Gaskohlen, Schmiedekohlen, Kokekohlen usw. gestattet, ist bekannt, so daß ich hier nicht weiter darauf eingehen will.

Daß eine solche einschneidende Änderung in

den Handelsgepflogenheiten nicht ohne Schwierigkeiten und ohne Widersprüche sich durchführen läßt, ist ganz selbstverständlich; entschiedene, immer wiederholte Forderung, Kohlenpreis und Kohlenqualität mehr miteinander in Einklang zu bringen, wie es zurzeit der Fall ist, muß allmählich die Produzenten und Händler zu Konzessionen veranlassen. Schon jetzt kaufen eine ganze Reihe großer und größter Kohlenkonsumenten, namentlich Verkehrsinstutute, Elektrizitätswerke usw. ihre Brennstoffe auf Grund von Heizwertgarantien, und nach meinen Erfahrungen sind es hauptsächlich Lieferanten englischer Kohlen, die sich zur Abgabe von Garantien bereit finden lassen. Also wo es die örtlichen Verhältnisse erlauben, kann man unter Umständen die Händler mit deutschen Kohlen durch die Konkurrenz zum größeren Entgegenkommen veranlassen. Daß aber der Abschluß von Garantielieferungsverträgen, die ich aus den vorher ausgeführten Gründen nicht für die beste Lösung der Frage halte, ganz von selbst zu dem zweiten Modus, dem Handel auf Grund von Heizwert, führt, der den Interessen beider Seiten gerecht wird, dafür hat mir unser eigener Betrieb ein lehrreiches Beispiel gegeben. Wir haben seit einigen Jahren Kohlenlieferungsverträge mit Garantie eines Minimalheizwertes. Nachdem in früheren Jahren die Garantien im großen und ganzen eingehalten worden waren, blieb die Kohlenqualität im letztvergangenen Jahre mehrfach erheblich hinter den Garantien zurück, so daß dem Lieferanten entsprechende Abstriche gemacht wurden. Trotzdem fand er sich auch für das laufende Jahr wiederum zum Abschluß eines Garantievertrags bereit, allerdings mit Rücksicht auf die allgemein zurückgegangene Kohlenqualität unter mäßiger Herabsetzung des garantierten Heizwertes. Die wesentlichste Änderung aber im Vertrag, der wir auf Anregung des Lieferanten gern zustimmten, war die, daß für die Berechnung etwaiger Abstriche von der Rechnung nicht die Heizwertbestimmung in den Proben aus den Einzellieferungen maßgebend sein soll, sondern daß aus diesen Einzelheizwerten und den Kohlenmengen, denen sie entsprechen, der Durchschnittsheizwert der ganzen Jahreslieferung berechnet werden soll, und daß dieser Durchschnittswert dann für die entgültige Abrechnung der entscheidende ist. Das Wesentliche bei diesem Verfahren ist eine wesentliche Einschränkung des Risikos des Lieferanten, insofern als über Garantie hochwertige Kohle geringwertige kompensieren kann, so daß sich ein derartiger Garantiehandel mehr und mehr dem Handel nach Heizwert nähert. Ich sehe gerade in diesem Modus einen gut gangbaren Weg, bei den noch widerstrebenden Handels- und Produzentenkreisen für die vorgeschlagene Handelsbasis Verständnis und allmählich auch Sympathien zu erwecken. Auch für den Abnehmer bringt ein Kauf nach Garantie oder Heizwert gewisse Unbequemlichkeiten, wie vor allem die Probenahme und Kosten für die Untersuchung mit sich, diese stehen aber in keinem Verhältnis zu den schweren Schädigungen, denen ein Betrieb unter gegenwärtigen Verhältnissen ausgesetzt sein kann, wenn er nach den Lieferungsverträgen nicht die geringste Handhabe hat, sich bei Lieferung geringwertiger Kohle nach irgend einer Richtung hin schadlos zu halten.