

Ableseungen:	Rechnungs- daten:	Im Gasrest R:	In 100 Gas:
a) Absorption:			
Stand bei Beginn	100,0	—	—
Nach Absorption mit Lauge	98,9	—	CO ₂ = 1,1
Nach Absorption mit Nickellösung	97,8	—	C ₆ H ₆ = 1,1
Nach Absorption mit Bromwasser	94,6	—	C ₂ H ₄ = 3,2
Nach Absorption mit Phosphor	94,1	—	O = 0,5
b) Explosion:			
Angew. Gasrest (R)	22,4	V = 21,45	H = 12,90
Angew. Luft (J)	113,1	C = 45,15	CH ₄ = 7,18
Stand nach Explosion	101,1	CO ₂ = 8,55	CO = 1,37
Stand nach Absorption mit Lauge	92,55	N ₂ = 90,35	H = 54,2
Stand nach Absorption mit Phosphor ...	90,35	N ₁ = 89,4	CH ₄ = 30,1
		N = 0,95	CO = 5,8
			N = 4,0

Unter den „Rechnungsdaten“ bezeichnet:

N₂ den gesamten Stickstoff in der Bürette (letzte Ableseung);

N₁ den Stickstoffgehalt der Verbrennungsluft (auf der Bürette vermerkt);

N den Stickstoffgehalt des Gasrestes (nämlich N₂—N₁);

V den verbrennlichen Bestandteil desselben (R—N);

CO₂ die Verbrennungskohlensäure;

C die Kontraktion, einschließlich der Kohlensäure; und es ist

$$\begin{aligned} H &= V - \text{CO}_2 \\ \text{CO} &= \text{CO}_2 + V - \frac{2}{3}C \\ \text{CH}_4 &= \frac{2}{3}C - V. \end{aligned}$$

Den prozentischen Ausdruck der im Gasrest R gefundenen Bestandteile findet man durch Umrechnung mit dem Faktor G : R, wobei G den gesamten Absorptionsgasrest bezeichnet. —

Für die Zuverlässigkeit der bequem in $\frac{3}{4}$ Stunden ausführbaren Vollanalyse spricht u. a. die wiederholt festgestellte gute Übereinstimmung des aus der Analyse berechneten Heizwertes mit dem durch das Kalorimeter bestimmten. So berechnet sich aus vorstehenden Ergebnissen nach der vom Verf.⁴⁾ angewandten Formel

$$(30,6 H + 30,3 \text{ CO} + 95,6 \text{ CH}_4 + 150,5 \text{ C}_2\text{H}_4 + 351,7 \text{ C}_6\text{H}_6) 0,95$$

der obere Heizwert des Gases bei 760 mm und 15° zu 5312 W. E.; mit dem Junker'schen Gaskalorimeter wurden 5305 W. E. gemessen.

Es sei noch erwähnt, daß sich die beschriebene Bürette auch vorzüglich eignet zur direkten Bestimmung des Stickstoffgehaltes im Gase. Mit ihrer Hilfe konnten z. B. Störungen im Kohlengasbetrieb aufgedeckt und mit Leichtigkeit bis zu dem betreffenden schadhafte Retortenofen zurückverfolgt werden.

Zur Beurteilung des Leimes und der Gelatine.

Aus dem Laboratorium der K. K. Staatsgewerbeschule in Prag.

Von Dr. Ed. HALLA-Prag.

(Eingeg. d. 9./10. 1906.)

Die zur Untersuchung des Leimes üblichen chemischen Methoden entsprechen nicht vollständig den Anforderungen der Praxis; die Ursache liegt in dem Umstande, daß die zur Bestimmung des Hauptbestandteiles des Leimes — des Glutins — dienenden Methoden in bezug auf Genauigkeit viel zu wünschen übrig lassen.

Damit soll nicht gesagt sein, daß die chemische Prüfung ohne Belang für die Beurteilung des Leimes wäre. Wie aus Kießlings¹⁾ zahlreichen Untersuchungen hervorgeht, sind die Unterschiede in der Klebekraft verschiedener Leimsorten unbedeutend; hier kann also aus der verschiedenen Art der Zusammensetzung des Leimes allein nicht viel geschlossen werden. Anders verhält sich die Sache wenn die Ausgiebigkeit einer Leimsorte beurteilt werden soll: in dieser Beziehung wird offenbar jener Leim der bessere sein, welcher mehr Glutin enthält, d. h. derjenige, welcher unter sonst gleichen

Umständen eine größere Menge klebriger Lösung von bestimmter Dichte liefert, als ein anderer an Glutin ärmerer Leim. Auch in jenen Fällen wird die Qualität eines Leimes nach seinem Glutingegehalt zu beurteilen sein, in denen besondere Eigenschaften der Leimgallerte in Betracht kommen, wie z. B. bei der Erzeugung von Druckwalzen und anderen elastischen Massen. Gleiche Konzentration vorausgesetzt, liefert reines Glutin eine Gallerte von der größten Festigkeit und vom höchsten Schmelzpunkte, somit eine in der Wärme sehr beständige Gallerte (siehe Tab. III); dies gilt allerdings nur von solchen Sorten von Leim oder Gelatine, die von schädlichen Beimengungen frei sind oder dieselben in gleicher Art und gleicher Menge enthalten.

Weil nun die bisherigen Methoden zur Bestimmung des Glutins nicht genügen, war es wohl nahelegend, physikalische Methoden zur Untersuchung des Leimes anzuwenden, welche eine Feststellung der Eigenschaften der Gallerte ermöglichen, aus denen sich ein Rückschluß auf die Menge des Glutins selbst ziehen läßt.

Von den zahlreichen physikalischen Methoden, welche zur Prüfung des Leimes vorgeschlagen wurden, sind folgende die wichtigeren:

⁴⁾ Vgl. L u n g e, Chem.-techn. Untersuchungsmethoden 1905, II, 644.

¹⁾ Chem.-Ztg. 17, 726 (1893).

1. Methoden, welche die Festigkeit einer Leimgallerte von einer bestimmten Konzentration messen (Lippowitz²), Kießling³), Wischin⁴);

2. Methoden, welche den Schmelzpunkt der Gallerte bestimmter Konzentration feststellen (Kießling⁵), Cherceffsky⁶);

3. Methoden, welche die zum Zerreißen von geleimten Gegenständen erforderliche Kraft messen (Weidenbusch⁷), Kießling⁸), Bauschinger⁹), Horn¹⁰);

4. Methoden zur Bestimmung der Viskosität einer Leimlösung von bestimmter Konzentration (Fels¹¹), Prollius¹²);

5. Methoden zur Bestimmung des Quellvermögens des Leimes (Schattenmann¹³).

Von besonderer Wichtigkeit für die Beurteilung des Leimes ist dessen Geruch, Farbe und der Grad seiner Durchsichtigkeit. —

Die chemische Prüfung des Leimes geschieht nach zweierlei Prinzip: entweder wird die Menge der Fremdstoffe bestimmt (freie und gebundene flüchtige Säuren, Asche, Feuchtigkeit, Fett, Nichtglutin, Füllstoffe usw.), — oder es wird die Menge des Glutins angegeben.

Über die Bestimmungen von Fremdstoff im Leime handeln folgende Publikationen: Kießling (Chem.-Ztg. **16**, 1316 [1892]; **18**, 838 [1894]; **20**, 698 [1896]; **22**, 172 [1898]); Stelling (Chem.-Ztg. **20**, 461 [1896]); Fahrion (diese Z. **8**, 529 [1895]).

Die Methoden zur Bestimmung des Glutins sind ebenfalls zweifacher Art: nach der einen wird die im Leime enthaltene Gesamtmenge von Stickstoff bestimmt (Noffat¹⁴), Woy¹⁵); oder es wird das Glutin aus der Leimlösung mit Tannin gefällt. Auf die Menge des Glutins schließt man dann entweder aus dem Gewichte des entstandenen Glutintannates (Graeger¹⁶) oder aus der Menge des zur Fällung verbrauchten Tannins. Man titriert die Leimlösung entweder direkt mit dem Tannin (Risler-Beunat¹⁷), oder man titriert den Überschuß des Tannins nach Abscheidung des Glutintannates im Filtrate mit Jodlösung (Jean¹⁸) oder mit Chamäleon (A. Müller¹⁹).

Die Methoden zur Bestimmung des Glutins aus dem Gesamtstickstoff des Leimes würden das Richtige finden lassen, wenn im Leime außer Glutin keine anderen stickstoffhaltigen Bestandteile ent-

halten wären, was indes nicht der Fall ist. Die Genauigkeit der anderen Methoden muß aus dem Grunde in Zweifel gezogen werden, weil das Glutintannat eine wechselnde Zusammensetzung aufweist, welche abhängig ist von der Art der Fällung, von den verhältnismäßigen Mengen der beiden in Reaktion tretenden Stoffe usw.

Von dem Bestreben geleitet, eine möglichst verwendbare Methode zur Bestimmung des Glutins zu finden, welche durch befriedigende Resultate die physikalischen Methoden zur Prüfung des Leimes zu ersetzen imstande wäre, habe ich nun das Prinzip beider bisher zur Bestimmung des Glutins üblichen Untersuchungsweisen vereinigt und arbeitete eine Methode aus, welche ermöglicht, die Glutinmenge aus dem Stickstoff zu bestimmen, jedoch nicht aus dem Gesamtstickstoff des Leimes, sondern nur aus dem Stickstoffgehalte des Glutintannates, welches durch Fällung der Leimlösung mit Tannin erhalten wird.

Das Prinzip meiner Methode besteht demnach im folgenden: Eine abgewogene Menge von Leim wird in einer bestimmten Menge von Wasser gelöst; nach Fällung eines aliquoten Teiles der filtrierten Lösung mit Tannin wird das Glutintannat abfiltriert, gewaschen und schließlich der Stickstoff darin nach der Kjeldahlschen Methode bestimmt; der gefundene Stickstoffgehalt wird dann auf Glutin umgerechnet.

Diese Umrechnung setzt die Kenntnis des Stickstoffgehaltes des Glutins voraus, worüber sich in der Literatur zwar vielfache, jedoch recht divergierende Angaben vorfinden; so führt z. B. Liebig an, das Glutin enthalte 18,3—18,8% N, Hoffmeister 19,97%, Roscoe-Schorlemmer 16,04—18,79% N. Zur Feststellung des Verhältnisses zwischen Glutin und dem nach dieser Methode gefundenen Stickstoffgehalte des Glutins habe ich möglichst reines Glutin dargestellt und bestimmte einerseits in diesem Glutin, andererseits in dem daraus gewonnenen Glutintannat den Stickstoff.

Zu diesem Zwecke wurden 20 g reiner Gelatine in einem großen Becherglase mit Wasser übergossen, welches je nach zwei Stunden — im ganzen viermal — erneuert wurde. Die aufgeweichte Gelatine wurde durch Erwärmen auf dem Wasserbade gelöst und die Lösung mit Alkohol gefällt; das ausgeschiedene Glutin ward in kleine Stückchen zerschnitten, abgepreßt und schließlich getrocknet. Von diesem Glutin wurden 5 g in einem Bechergläschen mit Wasser quellen gelassen, dann im Wasserbade gelöst und die Lösung in einen 1/2-Literkolben gespült; die ausgekühlte, bis zur Marke angefüllte Lösung erwärmte ich im Wasserbade auf etwa 50° und filtrierte davon einen Teil durch ein trockenes Filter in ein trockenes Becherglas; nach dem Auskühlen wurden 50 ccm des Filtrates in ein Becherglas pipettiert und nach Zufügen von 50 ccm Alaunlösung (50 g Alaun in 1000 ccm) mit 100 ccm Tanninlösung (10 g Tannin in 1000 ccm) gefällt. Nach tüchtigem Rühren mit dem Glasstabe scheidet sich das Glutintannat flockig aus, setzt sich rasch ab und läßt sich leicht absaugen. Der Niederschlag

²) Neue chem. techn. Untersuchungen, Berlin, 1861, 37—42.

³) Chem.-Ztg. **17**, 727 (1893).

⁴) Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1895, 10.

⁵) Chem.-Ztg. **24**, 567 (1900); diese Z. **16**, 398 (1903).

⁶) Chem.-Ztg. **25**, 413 (1901).

⁷) Dingl. Journ. 1859, 152, 204.

⁸) Chem.-Ztg. **17**, 726 (1893).

⁹) Bayer. Industrie- u. Gew.-Bl. 1884.

¹⁰) Chem. Industrie **1**, 297.

¹¹) Chem.-Ztg. **21**, 56, 70 (1897).

¹²) Pharm. Centralh. **24**, 335 (1883).

¹³) Dingl. Journ. 1845, 96, 115.

¹⁴) D. Ind.-Ztg. 1867, 78.

¹⁵) Z. öff. Chem. **4**, 755 (1898).

¹⁶) Dingl. Journ. **126**, 124.

¹⁷) Bull. de la Soc. ind. de Mulh. **30**, 263.

¹⁸) Diese Z. **11**, 255 (1898).

¹⁹) Diese Z. **15**, 482, 1237 (1902).

wurde nach dem Auswaschen mit verdünnter Alaunlösung etwas getrocknet und samt dem Filter in einen Kjeldahlschen Kolben getan und hier mit 20 ccm konz. Schwefelsäure unter Zugabe von etwas Kupferoxyd in bekannter Weise zerlegt. Der ausgekühlte Kolbeninhalt wurde verdünnt und mit Lauge destilliert, das entweichende Ammoniak in einer beiläufig $\frac{1}{5}$ -n. Schwefelsäure (1 ccm = 0,00832 g SO_3 , entspr. 0,00292 g N) aufgefangen und der Säureüberschuß mit einer genau auf diese Säure gestellten Natronlauge zurücktitriert.

Zur Neutralisation des Ammoniaks waren einmal 27,35 ccm, ein andermal 27,4 ccm obiger Schwefelsäure erforderlich; bei einem mit einem (ungefüllten) Filter vorgenommenen Leerversuche wurden 0,50 ccm Schwefelsäure verbraucht. Zur Bindung des Ammoniaks waren somit im Mittel $(26,85 + 26,9)/2 = 26,875$ ccm jener Säure nötig, entsprechend 0,07849 g N in der ursprünglichen Glutininlösung, welche 0,5 g Glutin enthielt; das Glutin enthielt somit 15,70% N.

Zwecks Bestimmung der Trockensubstanz des Glutins wurden 50 ccm der ursprünglichen Glutininlösung in einer gewogenen Platinschale abgedampft und der Rückstand bei 110° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet; der trockene Rückstand wog 0,4476 g; das wasserfreie Glutin weist somit einen Stickstoffgehalt von 17,54% auf, welcher in den Tanninniederschlag geht.

Zur Bestimmung des Gesamtstickstoffs im Glutin wurden 0,5 g Glutin direkt nach der Methode von Kjeldahl behandelt; zur Neutralisation des gewonnenen Ammoniaks waren 26,8 ccm Säure erforderlich, einem Gehalte von 0,0783 g oder 15,66% N entsprechend.

Zur Kontrolle wurde ein zweites Mal reines Glutin aus Gelatine in ähnlicher Weise dargestellt, nur wurde die Fällung des Glutins mit Alkohol fraktioniert vorgenommen; die ersten und letzten Fällungen wurden beseitigt, und zur Analyse diente die mittlere Fraktion; hierin bestimmte ich die Trockensubstanz, den Gesamtstickstoff und den mit Tannin fällbaren Stickstoff, wie früher beschrieben.

Die Resultate sind zusammengestellt in nachfolgender Tabelle:

	Trocken- substanz	Mit Tannin fällbarer Stickstoff	Gesamt- stickstoff	Mit Tannin fällbarer Stickstoff	Gesamt- stickstoff
		in % der lufttrockenen Substanz		in % der Trocken- substanz	
Glutin Nr. I	89,52	15,70	15,66	17,54	17,49
Glutin Nr. II	87,70	15,52	15,51	17,69	17,70
Mittel	—	15,61	15,59	17,61 ₅	17,60

Aus diesen Versuchen geht hervor:

1. daß der im Glutin durch Tannin fällbare Stickstoff gleich ist dem Gehalte des Gesamtstickstoffs des Glutins, und

2. daß aus der im Glutintannat enthaltenen Stickstoffmenge die Menge des Glutins berechnet werden kann, wenn man den gefundenen Stickstoffgehalt mit dem Faktor $\frac{100}{17,615} = 5,677$ multipliziert.

Auf Grund dieser Ergebnisse untersuchte ich nun eine Anzahl verschiedener Leimsorten genau in der oben beschriebenen Weise: 10 g Leim wurden über Nacht in Wasser quellen gelassen, dann auf 500 ccm gelöst, aus einem Teile der durch ein trockenes Filter filtrierten Lösung 25 ccm herauspipettiert, mit 50 ccm einer 5%igen Alaunlösung vermischt und endlich mit 100 ccm einer 1%igen Tanninlösung gefällt. Im filtrierten und ausgewaschenen Glutintannat wurde endlich der Stickstoff nach der von Woy modifizierten Kjeldahlschen Methode bestimmt; der Kolbeninhalt wurde nach Zugabe von etwas Alkohol, Paraffin und Bimsstein mit 100 ccm Kalilauge aus einem mit Liebig'schem Kühler verbundenen gußeisernen Kolben in eine mit 50 ccm der oben angegebenen beiläufig $\frac{1}{2}$ -n. Schwefelsäure besetzte Vorlage destilliert. Die in den Leimsorten enthaltene, in heißem Wasser lösliche Substanzmenge wurde durch Abdampfen von je 25 ccm der fil-

Leimsorte	In heißem Wasser lösliche Substanz in %	Verbrauchte ccm von Schwefelsäure zur Titrierung des NH_3 aus 0,5 g Leim, resp. dem daraus erhaltenen Glutintannat	ccm im Mittel	Glutin- stickstoff im Leim in %	Glutin im Leim in %
Gelatine	85,00	25,05 } 24,85 }	24,95	14,57	82,73
Gelatineleim	84,38	24,40 } 24,30 }	24,35	14,22	80,74
Leimpulver	86,98	23,60 } 23,50 }	23,55	13,75	78,09
Lederleim	87,78	22,35 } 22,55 }	22,45	13,11	74,44
Knochenleim I	92,52	22,30 } 22,40 }	22,35	13,05	74,11
Knochenleim II	78,88	21,00 } 21,05 }	21,02 ₅	12,28	69,72
Vergolderleim	78,52	20,80 } 20,80 }	20,80	12,15	68,97

trierten Leimlösung in einer Platinschale und Trocknen des Abdampfrückstandes bei 110° bestimmt. Es sei hier bemerkt, daß die Bestimmung der Trockensubstanz durch Trocknen in einem Fläschchen unter Zugabe von ausgeglühtem Seesand zu gleichen Resultaten führte; indes ist diese Art des Trocknens unständlicher, und außerdem kann die in der Platinschale erhaltene Trockensubstanz unmittelbar zur Bestimmung der Asche verwendet werden, welche in dem in heißem Wasser löslichen Anteile des Leimes enthalten ist.

Zu der vorstehenden Tabelle wäre noch zu bemerken, daß die Bestimmung des Stickstoffs im

Glutin jedesmal zweimal vorgenommen wurde, und daß das Glutin aus dem Mittel beider Bestimmungen berechnet ist; die Leimsorten sind nach dem gefundenen Glutingealte angeordnet.

Zur Ermittlung des Einflusses der Glutinmenge auf die physikalischen Eigenschaften der Gallerte wurde der Schmelzpunkt von der Gallerte jeder der angeführten Leimsorten nach Dr. Kießling²⁰⁾ bestimmt; in die nachfolgende hierüber verfaßte tabellarische Übersicht nahm ich die Gesamtmenge des Stickstoffs und die (aus der Differenz berechnete) Stickstoffmenge im Nichtglutin auf:

Leimsorte	Glutingealt des Leimes in %	Schmelzpunkt der Gallerte nach Dr. Kießling	Gesamt- stickstoff ²¹⁾ in %	Stickstoff im Glutin in %	Stickstoff im Nichtglutin in %
Glutin	89,52	37,0	15,66	15,70	—0,04
Gelatine	82,73	36,5	14,83	14,57	0,26
Gelatinleim	80,74	31,0	14,13	14,22	—0,09
Leimpulver	78,09	26,5	14,33	13,75	0,58
Lederleim	74,44	25,0	13,80	13,11	0,69
Knochenleim I	74,11	25,0	14,59	13,05	1,54
Knochenleim II	69,72	24,5	14,21	12,28	1,93
Vergolderleim	68,97	24,0	14,30	12,15	2,15

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß der Glutingealt des Leimes in einem engen Zusammenhange mit dem Schmelzpunkte der Gallerte steht, — je höher der Glutingealt, desto höher der Schmelzpunkt; ferner, daß eine ähnliche Beziehung zwischen dem Schmelzpunkte der Gallerte und dem Stickstoffgehalte des Nichtglutins zu erkennen ist: je niedriger der Schmelzpunkt, desto höher der Stickstoffgealt des Nichtglutins. Dieses Ergebnis war von vornherein zu erwarten; denn die Stickstoffmenge im Nichtglutin kann als Maß für die Menge der bei der Leimbereitung entstandenen Zersetzungsprodukte des Glutins dienen. Je reiner und besser die Rohmaterialien waren, je mehr Sorgfalt auf die Bereitung des Leimes verwendet wurde, desto weniger von solchen Zersetzungsprodukten wird der fertige Leim enthalten, und in demselben Verhältnis muß auch seine Qualität besser sein. Weiter zwingt die vorstehende Tabelle zu der Annahme, daß die Eigenschaften der Gallerte in keinem erkennbaren Zusammenhange mit der Menge des Gesamtstickstoffs im Leime stehen; der Vergolderleim enthält beispielsweise mehr Gesamtstickstoff als der Gelatineleim, trotzdem er der Qualität nach viel niedriger einzuschätzen ist, als letzterer, was ja auch schon aus der gefundenen Glutinmenge und dem beobachteten Schmelzpunkte der Gallerte beider Leimsorten hervorgeht. Sicher ist, daß der Gesamtstickstoff einer Leimsorte nicht als Maßstab zur Beurteilung ihrer Qualität dienen kann und auch keinen Rückschluß auf die Glutinmenge zuläßt. Daß der Schmelzpunkt der Gallerte sich nicht proportional mit dem Glutingealte des Leimes ändert, kann nicht überraschen: im Leim sind ja außer dem Glutin noch andere Stoffe enthalten, welche die

Eigenschaften der Gallerte, besonders auch ihren Schmelzpunkt, wesentlich beeinflussen; namentlich flüchtige Säuren, Fette u. a. m. gehören in diese Kategorie.

Zum Gebrauche der kaufmännischen Firma.

Von Gerichtsassessor Dr. RIEDINGER-Berlin.

(Eingeg. d. 13./11. 1906.)

„Die Firma eines Kaufmanns ist der Name, unter dem er im Handel seine Geschäfte betreibt und die Unterschrift abgibt“, bestimmt § 17 des Handelsgesetzbuches. Die Firma ist also ein Name, aber ein Name, der sich in rechtlicher Beziehung von dem bürgerlichen Namen, dem Namen des Privatmannes, in wichtigen Beziehungen unterscheidet. Auf eine besonders wichtige Eigentümlichkeit hinzuweisen, die in der Praxis wenig beachtet wird, ist der Zweck dieser Zeilen. Sie wenden sich nicht an den zünftigen „Kaufmann“ im engeren Sinne, d. h. denjenigen Gewerbetreibenden oder Industriellen, der vorwiegend kaufmännisch gebildet ist, denn die Kaufleute in diesem Sinne wissen hier im allgemeinen recht wohl Bescheid. Aber die Entwicklung unserer Industrie hat es mit sich gebracht, daß zahlreiche Personen mit nicht kaufmännischer, sondern technischer oder sonst wissenschaftlicher Vorbildung, z. B. Ingenieure, Chemiker, in rechtlicher Beziehung durch ihre gewerbliche Tätigkeit zu „Kaufleuten“ werden und eine Firma führen¹⁾. Ihnen werden die folgenden

²⁰⁾ Chem.-Ztg. 24, 567 (1900) u. 25, 264 (1901).

²¹⁾ Der Stickstoff wurde etc. S. S. 15.

¹⁾ Auch bei Ärzten kommen ähnliche Fälle vor, z. B. bei Besitzern von Sanatorien.