

die Ersparnisse sind, welche das neue System, in bezug auf Kosten und Amortisation, zuläßt.

Ich fasse zum Schluß nochmals die Momente zusammen, die als wichtige und bereits praktisch eingeführte und erprobte Neuerungen auf dem Gebiete der Holzdestillation zu gelten haben¹⁾.

1. Kostenlose Vortrocknung und Vorwärmung des Holzes.
2. Verkohlung großer Chargen auf einmal in horizontalen Großraumretorten mit Wagencharierung und event. Anwendung von Gasfeuerungen.
3. Auswaschung der unkondensierbaren Gase und kostenlose Vorwärmung derselben vor der Verbrennung.
4. Absaugen der unkondensierbaren Gase.
5. Gewinnung eines teerfreien Holzessigs direkt aus dem Verkohlungsprozeß unter Abscheidung des Teers in konzentrierter Form.
6. Kontinuierliche Rohholzgeistgewinnung und Eindampfung der Calciumacetatlauge mit Abdampf als Heizmittel.
7. Kontinuierliche und mechanische Eintrocknung des Calciumacetatbreies.

Auf die Verkohlung von Abfallhölzern werde ich mir erlauben, in einer der nächsten Sitzungen zurückzukommen.

Der Erstarrungsgrad von Paraffin.

Für die Publikation bestimmte Mitteilungen aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Westfälisch-Anhaltischen Sprengstoff-A.G. zu Reinsdorf.

Von Th. FISCHER.

(Eingeg. d. 18./5. 1906.)

Nach dem zurzeit üblichen Handelgebrauche wird der Wert eines Paraffins hauptsächlich nach der Höhe seines Erstarrungsgrades bestimmt. Da die Ermittlung des Erstarrungsgrades auf sehr verschiedene Weise erfolgen kann, und je nach der zur Anwendung gekommenen Untersuchungsmethode der Erstarrungsgrad desselben Paraffins um mehrere Temperaturgrade differierend gefunden wird, so hat der Verein für Mineralölindustrie zu Halle a. S. als Norm das sogenannte Hallesche Untersuchungsverfahren aufgestellt¹⁾. Die ursprüngliche Vorschrift zur Ausführung dieses Verfahrens ist jedoch in neuerer Zeit abgeändert worden und hat folgende Fassung erhalten²⁾:

¹⁾ Den gleichen Gegenstand behandelnde Broschüren sowie Kataloge über die zur Verwendung kommenden Apparate sind von meiner Firma F. H. Meyer, Hannover-Hainholz, zu erhalten.

¹⁾ D a m m e r , Handbuch der chem. Technologie 4, 159 (1898); L u n g e , Chem.-technische Untersuchungsmethoden 2, 153 (1900); Jahresber. d. chem. Technologie 36, 61 (1890).

²⁾ Schriftliche Mitteilung von E. Müller, Halle a. S.

„Ein Celsiusthermometer hängt man so in ein mit Wasser bis an den Rand gefülltes Becherglas, daß die Quecksilberkugel des Thermometers sich ganz im Wasser befindet. Man erwärmt das Wasser ungefähr 5—6° über den Härtegrad des zu untersuchenden Paraffins und legt ein Stückchen aus der Mitte des betr. Stücks Paraffin von ca. 7 mm Größe (welches aber nicht mit den Fingern berührt werden darf) auf das Wasser. Man läßt darauf das Wasser langsam abkühlen und liest sofort, sobald sich ein Häutchen auf dem kleinen Paraffinkuchen bildet, den betr. Erstarrungsgrad am Thermometer ab, und ist so der Härtegrad nach den Usancen des Vereins für Mineralölindustrie Halle a. S. festgestellt.“

Die zur Ausführung dieses Verfahrens nötigen Apparate wurden vom Verein für Mineralölindustrie bezogen und sind in der beistehenden Skizze dargestellt (Fig. 1).

Das zu verwendende Becherglas ohne Ausguß ist 120 mm hoch und hat einen mittleren Durchmesser von 55 mm, während nach der früheren Vorschrift die entsprechenden Maße nur 70 resp. 40 mm sein sollten. Die beiden zur Verfügung stehenden Thermometer³⁾ sind in $\frac{1}{2}^{\circ}$ geteilt. Das kürzere 37,5 cm lange Thermometer zeigt die Temperaturen von —5 bis +120°, das zweite 47 cm lange Thermometer diejenigen von —20 bis +120°. Beide Thermometer wurden mit einem von der physikalisch-technischen Reichsanstalt geprüften Normalthermometer⁴⁾ verglichen und zeigten Abweichungen von letzterem bis zu 0,3°, wie aus der folgenden Aufstellung sich ergibt:

Normal-Th.	Langes Th. Nr. 8345	Kurzes Th. Nr. 12231
58,37°	58,5°	58,5°
57,70°	57,9°	57,8°
57,00°	57,2°	57,2°
56,00°	56,2°	56,3°
55,00°	55,2°	55,2°
52,00°	52,2°	52,1°
50,00°	50,0°	50,2°
47,80°	47,8°	48,0°
46,40°	46,4°	46,6°
45,80°	45,8°	46,0°

Unter Berücksichtigung der sich aus dieser Aufstellung ergebenden Korrekturen wurden mit beiden Thermometern verschiedene Paraffinsorten, sowohl nach der früheren als auch nach der neueren Vorschrift des Vereins für Mineralölindustrie untersucht und konnte folgendes festgestellt werden. Bringt man ein Stückchen eines etwa bei 58° er-

³⁾ Die Thermometer sind bezeichnet Nr. 8345 und 12231, geprüft vom Verein für Mineralölindustrie zu Halle a. S. Ferd. Dehne, Halle a. S.

⁴⁾ Nr. 27130 mit Prüfungsschein vom 3./11. 1905.

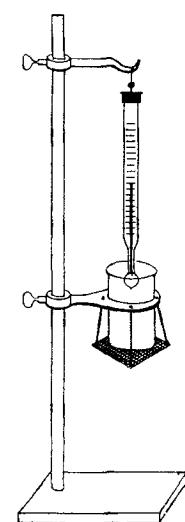


Fig. 1.

starrenden Paraffins auf das ungefähr $63-64^{\circ}$ heiße Wasser, so bildet sich in einigen Augenblicken ein klarer, durchsichtiger, ölartiger Tropfen, der bei etwa 59° eine gekräuselte Umrandung zeigt, die abwechselnd verschwindet und wiedererscheint. Bei $58,2^{\circ}$ breitet sich die gekräuselte Umrandung weiter nach dem Mittelpunkte des Tropfens zu aus, um bei 58° erst vollständig den Tropfen zu überziehen. Diese Beobachtung läßt sich bei jedem Paraffin machen, nach einiger Übung auch bei solchem, das stark transparent ist, sobald der Versuch in einem allseitig von Glastafeln geschützten Raum vorgenommen wird, wie es die ursprüngliche Vorschrift des Vereins für Mineralölindustrie angibt. Nach der neueren Vorschrift dagegen beobachtet man vielfach schon zwischen $59-61^{\circ}$ ein vollständiges Überziehen des ölartigen Tropfens mit einer krausen Schicht, die aber nach einigen Augenblicken wieder verschwindet. Dieses zu frühe Entstehen des Häutchens auf dem Paraffinkuchen ist als eine Folge der über der Oberfläche des warmen Wassers hinströmenden kälteren Luft des Beobachtungsraumes zu erklären. Aus diesem Grunde tritt die erwähnte Erscheinung umso zeitiger ein, je kälter die Temperatur des Beobachtungsraumes, und je schneller die Zirkulation der in demselben befindlichen Luft ist⁵⁾. Diesen Einflüssen gegenüber ist die Größe des Becherglases, die Entfernung des Wasserspiegels von der obersten Kante des Glases, die Form des Thermometers und ob die Quecksilberkugel desselben sich mehr oder weniger unter der Wasseroberfläche befindet, von ganz untergeordneter Bedeutung. Zur Charakterisierung dieser Tatsache sind im folgenden einige der erhaltenen Resultate nach der neueren Untersuchungsvorschrift des Vereins für Mineralölindustrie angeführt:

Paraffin Nr.	Fenster u. Türen des Beobachtungsraumes während der Versuche geschlossen; mittlere Zimmertemp. $23,5^{\circ}$		Die Versuche fanden bei geöffnetem Fenster statt; Zimmertemp. 10°	
	Beginn der kraus. Um- randung	Beendig. d. Bildg. des Häutchens	Beginn der kraus. Um- randung	Beendig. d. Bildg. des Häutchens
1	$61,2^{\circ}$	$60,4^{\circ}$	$62,5^{\circ}$	$62,1^{\circ}$
1	$61,7^{\circ}$	$61,0^{\circ}$	$61,9^{\circ}$	$61,6^{\circ}$
1	$61,6^{\circ}$	$60,7^{\circ}$	$63,4^{\circ}$	$62,9^{\circ}$
1	$61,0^{\circ}$	$60,2^{\circ}$	$62,7^{\circ}$	$62,6^{\circ}$
1	$61,9^{\circ}$	$61,4^{\circ}$	$61,7^{\circ}$	$61,5^{\circ}$
2	$60,7^{\circ}$	$60,3^{\circ}$	$61,9^{\circ}$	$61,5^{\circ}$
3	$56,6^{\circ}$	$55,6^{\circ}$	$57,5^{\circ}$	$57,2^{\circ}$
4	$48,5^{\circ}$	$47,4^{\circ}$	$49,0^{\circ}$	$48,4^{\circ}$
5	$47,0^{\circ}$	$46,3^{\circ}$	$47,8^{\circ}$	$47,4^{\circ}$

Aus dieser Versuchsreihe ergibt sich außer der oben erwähnten Tatsache noch ferner, daß die unter denselben Umständen bestimmten Erstarrungsgrade desselben Paraffins Nr. 1 um 1° differieren können. Es ist daher nicht möglich, nach der neueren Untersuchungsvorschrift des Vereins für Mineralölindustrie auch nur annähernd übereinstimmende Zahlen für den Erstarrungsgrad eines Paraffins zu erhalten.

⁵⁾ Es ist auch darauf zu sehen, daß beim Beobachten des Thermometers der Mundhauch nicht die Wasseroberfläche und den Paraffintropfen trifft.

Die ursprüngliche Untersuchungsmethode des Vereins für Mineralölindustrie berücksichtigt die Luftströmungen und gibt an, daß während des Abkühlens der geschmolzene Paraffintropfen allseitig durch Glastafeln zu schützen sei. Diese Forderung kann in verschiedener Weise erfüllt werden, indem entweder ein an drei Seiten mit Glasfenstern versehener, oben offener oder geschlossener Holzkasten von genügender Höhe über den aufgestellten Apparat gestülpt oder eine genügend hohe Glocke verwendet wird, oder größere in geeignete Klemmen eingespannte Glastafeln entsprechend aufzustellen sind, oder endlich auch, indem das den geschmolzenen Tropfen enthaltende Becherglas einfach mit einer Glasplatte bedeckt wird. Diese letztere Art des Schutzes gegen den Einfluß der äußeren Luft auf den Paraffintropfen ist unbrauchbar, weil das Deckglas mit Wassertröpfchen beschlägt und die Beobachtung der Bildung des Häutchens auf dem Paraffinkuchen unmöglich macht. Aus demselben Grunde ist ein allseitig geschlossener Glaskasten oder eine Glasglocke ebenfalls unbrauchbar, da es nicht gelungen ist, das Wasser durch eine andere höhere siedende Flüssigkeit zu ersetzen, die bei den in Frage kommenden Temperaturen nur eine geringe Tension hat. Am praktischsten erwies sich ein oben offener, ca. 75 cm hoher Holzkasten, der an drei Seiten mit großen Glasfenstern versehen ist, und dessen Querschnitt ein Quadrat von 25 cm Kantenlänge darstellt. Die vordere, durch zwei übergreifende Haken an dem Kasten befestigte Glastafel ist leicht abnehmbar, so daß das Entzünden der zum Erhitzen des Wassers notwendigen Flamme, das Entfernen des erstarnten Paraffinkuchens und das Einbringen der neuen Probe bequem geschehen kann.

Die Vorgänge bis zum Erstarren des Paraffintropfens in dem so vorgerichteten Apparat spielen sich in derselben Weise ab, wie dies oben beschrieben ist, jedoch ist auch bei dieser Versuchsanordnung die Zimmertemperatur von nicht zu unterschätzender Bedeutung, wie sich aus der folgenden Zusammenstellung einiger Versuchsergebnisse erkennen läßt:

Paraffin Nr.	Mittlere Zimmer- temperatur 21°		Mittlere Zimmer- temperatur 11°	
	Beginn der kraus. Um- randung	Beendig. d. Bildg. des Häutchens	Beginn der kraus. Um- randung	Beendig. d. Bildg. des Häutchens
1	$61,0^{\circ}$	$60,2^{\circ}$	$61,2^{\circ}$	$60,8^{\circ}$
1	$61,2^{\circ}$	$60,6^{\circ}$	$61,7^{\circ}$	$61,0^{\circ}$
1	$60,6^{\circ}$	$59,8^{\circ}$	$61,0^{\circ}$	$60,5^{\circ}$
1	$61,0^{\circ}$	$59,9^{\circ}$	$62,3^{\circ}$	$61,4^{\circ}$
1	$61,5^{\circ}$	$60,4^{\circ}$	$62,0^{\circ}$	$61,1^{\circ}$
2	$60,6^{\circ}$	$59,7^{\circ}$	$61,4^{\circ}$	$60,4^{\circ}$
3	$56,2^{\circ}$	$55,1^{\circ}$	$56,8^{\circ}$	$55,6^{\circ}$
4	$48,2^{\circ}$	$47,0^{\circ}$	$48,0^{\circ}$	$47,3^{\circ}$
6	$45,0^{\circ}$	$44,5^{\circ}$	$45,9^{\circ}$	$45,3^{\circ}$

Neben der Einwirkung der Zimmertemperatur lassen die vorstehenden Zahlen noch ferner erkennen, daß dasselbe Paraffin Nr. 1 bei mehrfacher Wiederholung mit einer selbstverständlich stets neu genommenen Probe Differenzen im Erstarrungsgrade bis zu $0,8^{\circ}$ ergibt.

Die bisher mitgeteilten Ergebnisse bei Anwendung der Halleschen Methode stellen nur kurze Aus-

züge von den zahlreichen im Laufe mehrerer Jahre im Laboratorium der Westfälisch-Anhaltischen Sprengstoff-A.-G. zu Reinsdorf gewonnenen Versuchsergebnissen dar. Sie lassen aber zur Genüge erkennen, daß auch das ursprüngliche Hallesche Verfahren, wie die allseitige Erfahrung gezeigt hat⁶⁾ so erhebliche Mängel besitzt, daß der Erstarrungsgrad ein und desselben Paraffins an verschiedenen Untersuchungsorten bestimmt in den meisten Fällen recht verschieden ausfallen wird. In der Tat weichen die in Reinsdorf und im Laboratorium des Herrn Dr. Drenckmann zu Halle von denselben Paraffinen erhaltenen Erstarrungsgrade vielfach um 1,5—2° voneinander ab, ein Umstand, der um so bedenklicher erscheint, als nach dem von Drenckmann attestierten Erstarrungsgrad der Preis des betreffenden Paraffins vom Verein für Mineralölindustrie zu Halle berechnet wird⁷⁾.

Die neben der Halleschen Methode bekannt gewordenen Untersuchungsverfahren zur Bestimmung der Erstarrungsgrade von Paraffinen sind hauptsächlich von L. Weinstein⁸⁾ und P. Singer⁹⁾ untersucht; letzterer¹⁰⁾ sowohl als auch R. Kißling¹¹⁾ und G. Krämer und C. Sarnow¹²⁾ haben neue Methoden resp. Apparate angegeben, die jedoch alle, höchstens vielleicht mit Ausnahme des umständlichen Singerschen Verfahrens, ihre

⁶⁾ P. Singer, Chem. Revue 2, Nr. 8, 1—5; Nr. 9, 3—5; Nr. 11, 1—4. R. Kißling, Chem.-Ztg. 22, 209—210 (1898).

⁷⁾ Auf eine Anfrage im August 1905 hat Drenckmann es abgelehnt, in seinem Laboratorium in Gegenwart des Verf. den Erstarrungsgrad eines Paraffins zu bestimmen, der um 2° in Reinsdorf niedriger gefunden war, als er, nach der Halleschen Methode bestimmt, angeblich sein sollte.

⁸⁾ Chem.-Ztg. 11, 784 (1887).

⁹⁾ Chem. Revue 2, Nr. 8, 1—5; Nr. 9, 3—5; Nr. 11, 1—4 (1895).

¹⁰⁾ Chem. Revue 2, Nr. 15, 3—4 (1895).

¹¹⁾ Chem.-Ztg. 22, 209—210 (1898).

¹²⁾ Chem. Industr. 26, 55—57 (1903).

mehr oder minder großen Mängel haben. Aus diesem Grunde war dem Verf. die Aufgabe gestellt, ein möglichst einfaches Untersuchungsverfahren aufzufinden, bei welchem größere Differenzen in der Bestimmung des Erstarrungsgrades von Paraffin nicht möglich sind. Naturgemäß scheiden bei einer solchen Bestimmungsmethode alle diejenigen aus, die sich mit sehr kleinen Mengen (Tropfen- und Kapillarmethoden) begnügen, und es bleiben nur die Massenmethoden übrig, von denen sich die englische in Kombination mit dem Finkenerischen Verfahren¹³⁾ zur Bestimmung des Erstarrungspunktes von Fettsäuren am meisten geeignet erwies.

Zur Ausführung dieses Kombinationsverfahrens schmilzt man auf dem Wasserbade in einer Porzellanschale ca. 120 g des zu untersuchenden Paraffins und gießt die Flüssigkeit, nachdem die mechanischen Verunreinigungen sich am Boden der Schale abgesetzt haben, in einen ca. 125 cem fassenden Rundkolben, so daß derselbe bis nahe zum Halse gefüllt ist.

Mit Hilfe eines durchbohrten Korkstopfens wird dann ein in $1/5$ eingeteiltes Normalthermometer so auf dem Kölbchen befestigt, daß das Quecksilbergefäß sich in der Mitte des völlig flüssigen Paraffins befindet. Das Kölbchen wird darauf in einen aus trockenen, ca. 1,5 cm starken Bretttchen hergestellten Kasten gebracht und dieser mit dem in der Mitte durchlochten Deckel umschlossen

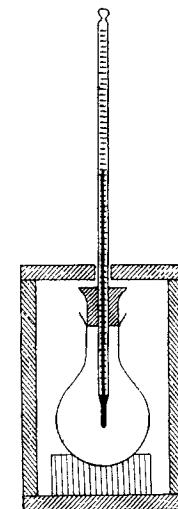


Fig. 2.

¹³⁾ Mitt. a. d. K. Techn. Versuchsanst. 7, 24 (1889); Ergänzungsheft 5, 10 (1889); Holdé, Untersuchung der Schmiermittel 1897, 75.

Paraffin Nr. 9a		Paraffin Nr. 9b		Paraffin Nr. 8		Paraffin Nr. 4		Paraffin Nr. 7		Paraffin Nr. 3		Paraffin Nr. 2		Paraffin Nr. 1	
Grad	Zeit	Grad	Zeit	Grad	Zeit	Grad	Zeit	Grad	Zeit	Grad	Zeit	Grad	Zeit	Grad	Zeit
48,0	0'	48,0	0'	48,4	0'	48,8	0'	48,4	0'	55,6	0'	60,5	0'	60,6	0'
47,8	0'19"	47,8	0'17"	48,2	0'17"	48,3	1'00"	48,0	0'47"	55,4	0'25"	60,0	0'26"	60,2	0'32"
47,6	0'42"	47,6	0'40"	48,0	0'35"	48,1	1'26"	47,6	1'43"	55,2	0'52"	59,6	0'55"	59,8	1'06"
47,4	1'06"	47,2	1'28"	47,8	0'54"	47,8	2'07"	47,4	2'17"	55,0	1'23"	59,2	1'27"	59,6	1'33"
47,2	1'30"	47,0	1'49"	47,6	1'14"	47,6	2'38"	47,2	2'54"	54,8	1'58"	58,9	1'54"	59,3	2'03"
47,0	1'55"	46,8	2'13"	47,4	1'36"	47,3	3'30"	47,0	3'35"	54,6	2'40"	58,6	2'20"	59,1	2'34"
46,8	2'18"	46,6	2'40"	47,2	1'59"	47,1	4'06"	46,8	4'30"	54,4	3'34"	58,4	2'49"	58,9	3'02"
46,6	2'50"	46,4	3'11"	47,0	2'22"	46,8	5'16"	46,6	5'53"	54,3	4'10"	58,2	3'19"	58,7	3'34"
46,4	3'22"	46,2	3'50"	46,8	2'48"	46,6	6'24"	46,5	7'07"	54,2	4'47"	58,0	3'46"	58,5	4'25"
46,2	4'04"	46,0	4'37"	46,6	3'16"	46,4	8'18"	46,4	8'26"	54,1	5'46"	57,8	4'18"	58,3	5'28"
46,0	4'52"	45,8	5'40"	46,4	3'49"	46,3	9'42"	46,3	11'43"	54,0	6'54"	57,7	4'50"	58,2	5'50"
45,8	5'59"	45,6	7'08"	46,2	4'31"	46,22	11'28"	46,28	13'01"	53,9	8'10"	57,6	5'23"	58,1	6'59"
45,6	7'26"	45,4	11'00"	46,0	5'22"	46,22	23'15"	46,28	29'07"	53,9	23'14"	57,5	5'55"	58,0	8'09"
45,5	9'11"	45,4	25'35"	45,8	6'38"			46,2	36'17"	53,8	29'45"	57,4	6'54"	57,9	10'18"
45,4	13'33"			45,6	8'43"			46,1	45'08"	53,7	35'15"	57,3	7'58"	57,82	13'16"
45,4	38'08"			45,5	11'23"			46,0	53'09"	53,6	39'51"	57,2	9'14"	57,82	34'45"
				45,42	14'51"			45,9	59'58"	53,5	44'24"	57,14	11'10"	57,8	39'05"
				45,42	33'00"			45,8	66'03"	53,4	48'12"	57,14	25'38"	57,7	48'55"
								45,6	75'52"					57,6	58'05"
								45,4	84'57"					57,5	67'05"

(Fig. 2). Nach einigen Sekunden liest man den Stand des Thermometers ab und setzt zu gleicher Zeit die Sekundenuhr in Tätigkeit. Je nach der größeren oder geringeren Entfernung der abgelesenen Temperatur vom Erstarrungsgrade des im Kölben befindlichen Paraffins fällt der Quecksilberfaden im Thermometer mehr oder weniger schnell, und richtet sich hiernach die periodisch zu wiederholende Ablesung der Temperatur und der dieser entsprechenden Zeit an der Uhr. Die Zeiten zwischen gleichen Temperaturintervallen nehmen kurz vor dem Erstarrungsgrade des Paraffins zu, bis schließlich das Thermometer mehrere Minuten lang dieselbe Temperatur angibt. Diese mindestens 10 Minuten lang gleichbleibende Temperatur ist als Erstarrungsgrad des betreffenden Paraffins zu bezeichnen. Auf diese Weise sind eine große Anzahl von Paraffinsorten untersucht worden, und sind im Vorstehenden einige der erhaltenen Resultate angegeben.

In der vorstehenden Tabelle sind die Ergebnisse unter Paraffin Nr. 9a und Nr. 9b von demselben Paraffin erhalten worden, und zwar wurde der Versuch Paraffin Nr. 9a bei einer mittleren Zimmertemperatur von 24° und derjenige unter 9b bei 9° durchgeführt. Diese beiden Versuchsreihen lassen erkennen, daß die Zimmertemperatur während der Abkühlung des Paraffins einen gewissen Einfluß hat, der jedoch selbst bei der praktisch

wohl kaum zu verzeichnenden Differenz in der Zimmertemperatur von 15° den ganzen Vorgang der Erstarrung im wesentlichen nicht ändert. Ein fernerer Vorzug des beschriebenen Kombinationsverfahrens ist der, daß mehrfache Prüfungen von Proben aus derselben Paraffinplatte ein bis auf $1/10^{\circ}$ übereinstimmendes Resultat ergeben.

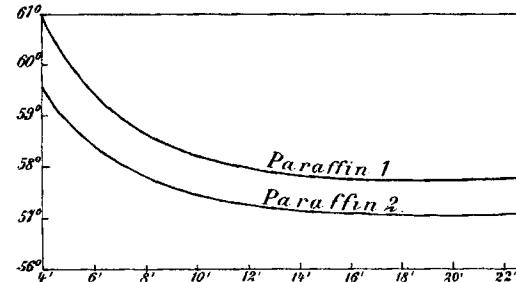


Fig. 3.

Zur Kennzeichnung des gleichmäßigen Erstarrungsverlaufes von Paraffinen nach der beschriebenen Methode sind aus den beobachteten Temperaturen und Zeiten als Koordinaten die Kurven gezeichnet worden, von denen zwei (von Paraffin Nr. 1 und Paraffin Nr. 2) in ihrem wichtigsten Teile in Fig. 3 wiedergegeben sind.

Paraffin Nr.	9 a u. b.	8	4	7	3	2	1
Kombinationsverfahren. . .	45,4°	45,42°	46,22°	46,28°	53,9°	57,14°	57,82°
Älteres Hallesches Verf. 14).	46,5°	46,8°	47,5°	47,4°	55,1°	59,3°	60,2°

In der vorstehenden Aufstellung sind die nach dem Kombinationsverfahren erhaltenen Erstarrungsgrade denjenigen gegenübergestellt, die nach der älteren Halleschen Untersuchungsvorschrift mit Hilfe der oben beschriebenen Schutzvorrichtung gegen Luftströmungen erhalten sind:

Die Differenz zwischen den nach beiden Methoden gefundenen Zahlen nimmt demnach mit höherem Erstarrungsgrade des Paraffins zu. Es ist noch zu bemerken, daß L. Weinstein¹⁵⁾ bei der Prüfung der englischen Methode niemals das Stillstehen des Quecksilbers im Thermometer beobachten konnte. Es ist dies wahrscheinlich dadurch zu erklären, daß die von ihm verwendete Paraffinmenge sehr klein war, sich sehr schnell abkühlte oder aus einem Gemisch von Paraffinsorten mit sehr verschiedenem Erstarrungsgrad bestand. Untersucht man nach dem Kombinationsverfahren ein Paraffin, das durch Mischen aus solchem mit dem Erstarrungsgrad 60° , 53° und 44° hergestellt ist, so zeigt das Thermometer nicht mindestens 10 Minuten lang dieselbe Temperatur. Ein solches Paraffin ist aber auch für die meisten Zwecke unbrauchbar und dürfte kaum als Handelsprodukt von den Paraffinfabriken erzeugt werden.

¹⁴⁾ Die Zahlen stellen das Mittel von je 5 Versuchen dar.

¹⁵⁾ Chem.-Ztg. **11**, 784 (1887).

Versuche mit frisch geflossener Vesuvlava, ein Beitrag zur Kenntnis der Fumarolentätigkeit.

Von Prof. Dr. FERD. HENRICH-Erlangen.

(Eingeg. d. 11./6. 1906.)

Ende April dieses Jahres hatte ich Gelegenheit, zuerst oben auf dem Vesuv die Stelle zu sehen, unter der kurz vorher der große Lavaausbruch erfolgt war, und dann am Fuße des Berges die frisch entstandenen Lavafelder bei Torre del' Annunziata und Bosco tre Case zu besichtigen. An beiden Orten herrschte starke Fumarolentätigkeit. Aus Spalten und Ritzten strömten Dämpfe aus, und vor den Augen des Besuchers setzten sich zierliche Sublimate an den Rändern der Lava ab. Oben bildeten sich neben weißen auch fast immer gelb bis orange gefärbte Abscheidungen; sie bestanden vorzugsweise aus Chloriden der Alkalien und des Eisens. Unten auf dem Lavafeld vor Bosco tre Case überwogen die weißen Sublimate (die aus einem Gemisch von Chlorammonium und Chlorwasserstoff bestanden) so sehr, daß die gefärbten zu den Seltenheiten gehörten.

In den Dämpfen der Fumarolen oben auf dem Berg ließ sich außer Wasserdampf sehr häufig Salzsäure, hier und da auch starker Chlorgeruch wahrnehmen. An einer Stelle roch es auch nach Schwefelwasserstoff, an einer anderen nach schwefliger