

Proben gebe ich mit an. Zur richtigen Beurteilung derselben erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, daß die Normen für Lieferungen von Portlandzement 16 kg Zug nach 28 Tagen verlangen. Es sind mir ferner von den Herren C. H. Böcking & Dietzsch zahlreiche Zugkörper zur Verfügung gestellt, die im Wasser gelagert und erst später an die Luft gekommen sind. Das Alter derselben konnte nicht mehr genau bestimmt werden. Aus den Analysen Schreibers berechnete sich folgende % CO_2 auf CaO bezogen:

6,9 — 4,55 — 7,2 — 5,03.

Meine Proben, die nur an der Luft erhärtet sind, geben:

Alter	Zugfestigkeit	% CO_2 auf CaO berechnet
30 Tage	32 kg	25,2
45 "	33 kg	24,3
300 "	52 kg	25,8

Proben, die erst im Wasser, dann in der Luft erhärteten, enthielten % CO_2 auf CaO berechnet:

5,4% — 6,8% — 4,2% — 7,2%
5,2% — 4,8% — 6,1% — 4,5%

Die Zugfestigkeit dieser Körper betrug zwischen 48 und 52 kg. Ich habe dann noch Proben von Passowzement untersucht. Derselbe besteht aus 90% nach den Patenten Dr. Passow granulierter Hochofenschlacke und 10% Portlandzement. Es ist wohl ausgeschlossen, daß in diesem Produkte durch mangelhaftes Brennen bedingter freier Kalk sich vorfinden kann.

Beim Einschlagen enthielt der Zement CO_2 0,82%, S 0,80%, CaO 43,2%. Nachdem der Zement mit 3 Gewichtsteilen Sand eingeschlagen 19 Monate an der Luft erhärtete, enthielt er auf CaO berechnet: 22,1% CO_2 . Die Zugfestigkeit hat 58,4 kg betragen.

Diese Zahlen beweisen auf das schlagendste, daß ein Gehalt an CO_2 in abgebundenem Zementmörtel niemals als Beweis einer schlechten Qualität gelten kann.

Es unterliegt nach den Arbeiten von Châtelier und nach meinen Messungen des elektrischen Widerstandes von abbindenden Zement keinem Zweifel, daß dem Abbinden das Entstehen einer übersättigten Lösung vorausgeht. Aus diesen Ausführungen ergibt sich deshalb, daß es nicht „feststeht“, wie Schreiber behauptet, daß das durch Brennen von Kalk und Ton entstehende Produkt eine in Wasser „unlösliche“ Verbindung ist. „Fest“ steht allerdings und ist meines Wissens von niemand bestritten, daß durch falsches Brennen und falsche Zusammensetzung treibender Zement erhalten werden kann. Ob aber im normalen und tadellosen Portlandzement „freier Kalk“, der aber für die Beständigkeit des Mörtels unschädlich ist, vorkommt oder nicht, darüber sind die Gelehrten noch nicht einig; ich glaube nicht, daß selbst die apodiktische Erklärung Schreibers die Anhänger dieser Auffassung zu einer entgegengesetzten bekehren wird.

Malstatt-Burbach.

Zur Feuergefährlichkeit der Zelluloidwaren (nach Versuchen von Fr. Gervais).

Von J. BRONN.

(Eingeg. d. 14/11. 1905.)

Anläßlich der in letzter Zeit in verschiedenen Fachblättern erörterten Frage über die Feuergefährlichkeit von Zelluloidwaren, seien hier die diesbezüglichen Untersuchungen des Herrn F. Gervais, des Leiters des Laboratoriums des Finanzministeriums in St. Petersburg kurz wiedergegeben, da sie geeignet erscheinen, Klarheit in die Frage zu bringen.

Diese Untersuchungen sind durch die Postverwaltung beantragt worden, da im Laufe des Jahres 1903 in zwei Eisenbahnpostwagen Feuer ausbrach, und zwar konnten in beiden Fällen Postpäckchen mit Zelluloidwaren als Entstehungsorte des Feuers festgestellt werden.

Nach Gervais (Gorny Journal 1905, Juliheft, S. 133) ist das Verhalten von Zelluloidwaren in der Wärme verschieden, je nachdem ob die Versuchstemperatur unterhalb oder oberhalb 90° bleibt.

1. Solange die Wärmequelle, die mit den Zelluloidwaren in Berührung kommt, unterhalb 90° bleibt, weist das Zelluloid keine anderen wesentlichen chemischen Veränderungen auf, als nur die Entwicklung von geringen Mengen von Kampferdämpfen; schon bei 65° beginnen Zelluloidwaren plastisch zu werden; bei dauernder Einwirkung einer solchen Wärmequelle erweichen einzelne Stücke, kleben zusammen und verlieren dabei ihre Plastizität.

2. Bei Temperaturen über 90° (Wasserbad) trat rasch (jedoch durchaus nicht explosionsartig) Selbstzersetzung ein, welche von einer Selbstwärmung begleitet wurde. Das Thermometer, welches in der Zelluloidmasse steckte, stieg allmählich um einige Grade über die Temperatur der Wärmequelle, und es entwichen rotbraune Stickoxyde. Einige Sekunden später fand eine stürmische Entwicklung eines Gasgemenges aus Kampferdampf und Stickoxyden statt, das Thermometer stieg auf 170 — 190° , und es blieb ein koksartiger Rückstand zurück, der die Umrisse der ursprünglichen Gegenstände aufwies.

3. Die Schnelligkeit des Zerfalls ist von der Temperaturhöhe der Wärmequelle abhängig; so fand die erwähnte stürmische Gasentwicklung erst nach 85—110 Minuten statt, wenn das Zelluloid der Temperatur von 90° und schon nach 25—40 Minuten, wenn es einer Wärmequelle von 100° ausgesetzt wurde.

Die bei der Selbstzersetzung stattfindende Wärmeentwicklung ist recht bedeutend, so daß z. B. das Papier, mit welchem der untersuchte Zelluloidgegenstand umgeben war, stark verkohlt, ohne jedoch daß Feuererscheinungen beobachtet wurden.

Die Entzündungstemperatur des Zelluloids ist viel höher als dessen Zersetzungstemperatur, so daß wenigstens bei kleinen Mengen die bei der Zersetzung freiwerdende Wärme ungenügend ist, um die Masse auf die Entzündungstemperatur zu

erhitzen. Im übrigen ist die letztere bei verschiedenen Zelluloidwaren recht verschieden: so betrug die Entzündungstemperatur

eines Kammes von der Firma Oyonax	425°
eines Kinderringes	457°
einer Haarnadel	440°
eines Zigarrennetzis	355°
des Pyroxylins	130°

Im allgemeinen entzündete sich weißes Zelluloid (Elfenbeinimitation) schwieriger und ließ einen stärkeren Aschenrückstand zurück als die anderen Zelluloidarten.

Diese Versuche wurden mit Mengen bis zu 7 g teils im Trockenschrank, teils in einem durch Wasserdampf von 100° umspülten Reagensrohre aufgestellt. Zur Bestimmung der Entzündungstemperatur wurde ein Bad von geschmolzenem Antimon benutzt.

Nach diesen Beobachtungen erschien es nicht als ausgeschlossen, daß, wenn größere Partien von Zelluloidwaren in Berührung mit einem auf 100° dauernd erhitzten Körper gelangen (wenn sie z. B. an eine Dampfheizung angelehnt sind), die bei der geschilderten Selbstzersetzung freiwerdende Wärme so groß wird, daß ein Feuer ausbrechen könnte. Es wurde daher noch ein weiterer Versuch in folgender Anordnung durchgeführt: in einem offenen, durch Windungen eines spiralförmigen metallischen Wasserdampfrohres gebildeten Zylinder wurde ein Packet von 12 Zelluloidkämmen mit- samt der Papierverpackung untergebracht. Durch den so gebildeten Dampfmantel zirkulierte Wasserdampf von 100°. Nach Ablauf von 70 Minuten, als das innerhalb des Zelluloidpacketes steckende Thermometer 80° aufwies, trat eine plötzliche Gasentwicklung auf, das Thermometer wurde bis zur Decke herausgeschleudert, und das Versuchszimmer füllte sich dermaßen mit den Zersetzungsgasen, daß es sofort verlassen werden mußte.

Nach Ablauf von ca. 5 Minuten konnte der Raum wieder betreten werden. Die Masse im Dampfmantel glimmt, als man aber dieselbe aus dem Heizapparat herausnahm, entzündete sie sich; die Flamme kam jedoch nicht von dem Rückstande der Zelluloidkämme, sondern von der Papierverpackung.

Auf Antrag der österreichischen Regierung, die sich ebenfalls für diese Versuche interessierte, setzte *Gervais* diese Untersuchung weiter fort, ohne jedoch zu anderen Ergebnissen zu gelangen; seine Untersuchungsresultate formulierte er wie folgt:

1. Bei Berührung mit Wärmequellen von 100° (wie z. B. Dampfleitungen) tritt bei Zelluloidwaren Selbstzersetzung ein.
2. Diese Selbstzersetzung ist mit einer starken Wärmeentwicklung verbunden, ohne jedoch daß eine Selbstentzündung stattfindet.
3. Die Wärmeentwicklung genügt jedoch, um das Verpackungspapier ins Glimmen zu bringen, und dann kann der geringste Luftzug den Feuerausbruch bewirken.
4. Zelluloidwaren entzünden sich nur dann, wenn sie mit anderen brennenden Körpern in Berührung kommen; aber auch in diesem Falle nur dann, wenn der brennende Körper viel

Wärme entwickelt. Schwache Wärmequellen, z. B. glimmender Holzspan, rotglühender Metalldraht oder glühend gemachter Glasstab entzünden Zelluloidwaren nicht.

Auf diese Untersuchungen ist wahrscheinlich auch die neue postalische Verfügung zurückzuführen, daß Postpakete, welche Zelluloidwaren enthalten, nach oder durch Rußland nur dann befördert werden dürfen, wenn die Verpackung aus festen Kisten aus Holz oder Metall besteht.

Über das Verhalten des Strychnins im Vogeltierkörper.

(Vortrag gehalten auf der Naturforscherversammlung in Meran, 28. Abteilung: Gerichtliche Medizin.)

Von Univ.-Ass. Dr. HANS MOLITORIS-Innsbruck.

(Eingeg. d. 20/11. 1905.)

Die in der Ignatiusbohne, der Brechnuß und anderen Strychnosarten vorkommende Pflanzenbase, das *Strychnin*, ist bekanntlich eines der heftigsten krampferregenden Gifte, das insofern zu den interessantesten Pflanzengiften gezählt werden muß, als es kaum ein animalisches Wesen gibt, auf das es nicht — selbst in verhältnismäßig sehr geringer Menge — seine vergiftende Wirkung ausüben würde. Gerade wegen dieser überaus großen Empfindlichkeit des tierischen Organismus gegenüber diesem Alkaloid, seiner Beständigkeit gegen zerstörende Einflüsse und der Möglichkeit, selbst die geringsten Spuren desselben noch nachzuweisen, gehört es zu den bestbekannten Pflanzengiften.

Der Vortragende berichtet über das Ergebnis zahlreicher Versuche, die er in Verfolgung seiner mehrjährigen Untersuchungen über das Schicksal des Strychnins im Tierkörper¹⁾, insbesondere zum Studium des Verhaltens des Giftes bei *Vögeln* ausgeführt hat, und erörtert dabei vor allem die Fragen, wie sich der Nachweis des Strychnins im Körper dieser Tiere gestaltet, und ob die Vögel die Fähigkeit besitzen, das Gift zu zerstören.

Die Versuche wurden auf die verschiedensten Vogelarten ausgedehnt, denen das Gift als Salz und reines Alkaloid in wässriger Lösung per os und subkutan beigebracht wurde. Der Gang der chemischen Untersuchung hielt sich an das von *Ipse* modifizierte *Staß-Otto* sche Verfahren. Zahlreiche Kontrollversuche ergaben, daß unter Zuhilfenahme des Mikroskopes die Grenze der nach *Otto* durch die bekannte Farbenreaktion noch nachweisbaren Giftmengen bei etwa Acht-hundertmillionst Gramm (0,000 000 08 g), d. i. 0,000 08 Milligramm, liegt. Bei Ausübung dieses Verfahrens hat der Vortragende nicht unerhebliche Verluste durch das Reinigen mittels der sauren Ausschüttung festgestellt, eine Tatsache, die in Fällen, in denen es sich um Untersuchung von Material mit nur geringen Giftmengen handelt, jedenfalls beachtet werden muß.

Unter Verwertung der durch die zahlreichen Versuche gesammelten Erfahrungen wurden nun

1) Von *Ipse* mitgeteilt auf der Naturforscherversammlung in Breslau.