Werk

Titel: Das Königliche Materialprüfungsamt in Lichterfelde-West bei Berlin und seine Aufg...

Autor: Mecklenburg, Werner

Ort: Berlin

Jahr: 1915

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0003|log637

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und Prof. Dr. August Pütter

Dritter Jahrgang. 10. Dezember 1915. Heft 50.

Das Königliche Materialprüfungsamt in Lichterfelde-West bei Berlin und seine Aufgaben.

Von Dr. Werner Mecklenburg,
ständigem Mitarbeiter im Amt.

(Schluß.)

Die Aufgabe der *Abteilung für papier- und textiltechnische Prüfungen* besteht in der Untersuchung der Roh- und Halbstoffe und Erzeugnisse der Papier- und Textilindustrie auf Art und Eigenschaften, und namentlich in der Durchführung der amtlichen Papierkontrolle.

Die Qualität eines Papiers hängt einerseits von der stofflichen Zusammensetzung des Fasermaterials ab, andererseits findet sie ihr Maß in der Festigkeit des Papiers. Nach der stofflichen Zusammensetzung werden die Papiere mit Ausnahme des Stempelpapiers in den „Bestimmungen über das von den Staatsbehörden zu verwendende Papier" in vier Klassen eingeteilt:

I. Papiere nur aus Hadern (Leinen, Hanf, Baumwolle);
II. Papiere aus Hadern mit höchstens 25 % Zellstoff (aus Holz, Stroh, Esparto, Jute, Manila, Adansonia usw.), jedoch unter Ausschluß von verholzten Fasern;
III. Papiere von beliebiger Stoffzusammensetzung, jedoch unter Ausschluß von verholzten Fasern;
IV. Papiere von beliebiger Stoffzusammensetzung.

Der Aschegehalt aller der Papierstoffklassen ist beliebig.

Zur Kennzeichnung der Festigkeit von Papieren dient die „mittlere Reißlänge", die „mittlere Dehnung" und die „Zahl der Doppelfalzungen nach *Schopper*". Zur Bestimmung der Reißlänge und der Dehnungszahl wird in dem Schopperschen Papierprüfer, einer mit der Hand oder mechanisch angetriebenen Zerreißmaschine, ähnlich wie bei der mechanischen Kautschukprüfung ein Kautschukring, ein Papierstreifen zerrissen und an einer Skala die zum Zerreißen der Probe erforderliche Kraft und der Dehnungsgrad, den der Probestreifen im Augenblick des Zerreißens erlangt hat, abgelesen. Aus der zum Zerreißen des Probestreifens erforderlichen Kraft und dem spezifischen Gewicht der bei 100° getrockneten Papierprobe wird dann die Länge des Papierstreifens berechnet, der, senkrecht aufgehängt, unter seinem eigenen Gewicht zerreißen würde, und als mittlere Reißlänge angegeben. Die „Falzzahl" endlich, die den Widerstand des Papieres gegen Zerknittern mißt, wird in dem Schopperschen Papierfalzer bestimmt, einem Apparat, in dem der Probestreifen so oft in bestimmter Weise um 180° gebogen und wieder zurückgebogen wird, bis er zerreißt; die Anzahl der Doppelbiegungen, die die Probe, ohne zu zerreißen, aushält, ist die Falzzahl.

Nach stofflicher Zusammensetzung und Festigkeit werden die Schreib- und sonstigen Papiere in eine Reihe von Verwendungsklassen eingeteilt, die in der umstehenden Tabelle angegeben sind.

„Die Schreibpapiere der Verwendungsklassen 1 bis 4" — so heißt es in den Bestimmungen weiter — „sind mit einem auf dem Siebe hergestellten Wasserzeichen zu versehen. Das Wasserzeichen muß die Firma des Fabrikanten sowie neben dem Worte ‚Normal' das Zeichen der Verwendungsklasse enthalten . . . . .", eine Vorschrift, von deren Erfüllung man sich bei den meisten im Handel befindlichen Papieren in Folio- und Quartformat leicht überzeugen kann.

Selbstverständlich ist es wünschenswert, daß nicht nur die Staatsbehörden, sondern auch das Publikum und vor allen Dingen die Buchindustrie die Qualität des verwendeten Papieres berücksichtigt. Leider ist diese Forderung nicht immer erfüllt, und so ist es gekommen, daß eine erschreckend große Anzahl von Büchern, Zeitschriften und insbesondere Zeitungen, die als Denkmäler unserer zeitgenössischen Kultur von unschätzbarem Werte sind, dem sicheren Untergange bereits in wenigen Jahrzehnten geweiht sind. Nach den im Amte an 435 Druckschriften fast ausschließlich wissenschaftlichen Inhaltes angestellten Untersuchungen entsprechen hinsichtlich der stofflichen Zusammensetzung nur 12 % der Papiere den Anforderungen, die von den Behörden an Papiere für wichtige Drucksachen gestellt werden, und selbst von diesen 12 % stammt noch der vierte Teil aus einer Zeit, als es nur Lumpenpapiere gab, d. h. in nur 9 % der Fälle sind von den Verlegern für die Herstellung der Bücher die richtigen Papiersorten gewählt worden, und dies, obwohl die Verwendung von einwandfreiem Papier die Herstellungskosten nur um einen ganz unwesentlichen Betrag erhöht hätte. Ihre Bestätigung finden diese Ergebnisse in den schlechten Erfahrungen, die in den großen Bibliotheken hinsichtlich der Haltbarkeit der Buchpapiere gesammelt worden sind.

Die *Abteilung für Metallographie* hat, wie ja schon der Name angibt, die Gefügeuntersuchung von Metallen zur Aufgabe. Die Metallographie, d. h. die Lehre von den Metallen und ihren Legierungen, selbst ein Kind des Materialprüfungs-

Normalpapiere und ihre Verwendung.

Klasse	Verwendungs-Zweck	Stoffklasse	Mittlere Reißlänge	Mittlere Dehnung in Prozenten der ursprünglichen Länge
1	Papier für dauernd aufzubewahrende besonders wichtige Urkunden	I	6000 m	4 %
2	Papier zu Urkunden, Standesamtsregistern, Geschäftsbüchern, und dergl.			
2a	erste Sorte	I	5000 m	3,5 %
2b	zweite Sorte	I	4000 m	3 %
3	Aktenpapier für länger als 10 Jahre aufzubewahrende Schriftstücke			
3a	Kanzleipapier	II	4000 m	3 %
3b	Konzeptpapier	II	3000 m	2,5 %
4	Aktenpapier für Schriftstücke von geringerer Bedeutung und kürzerer Aufbewahrungsfrist			
4a	Kanzleipapier	III	3500 m	2,75 %
4b	Konzeptpapier	III	3000 m	2,5 %
5	Briefumschläge Packpapier			
5a	erste Sorte	—	4000 m	2,5 %
5b	zweite Sorte	—	2000 m	2 %
6	Schreibpapier zu untergeordneten Zwecken des täglichen Verbrauchs	—	höchstens 1000 bis 2000 m	höchstens 1,5 bis 2 %
7	Aktendeckel			
7a	für viel gebrauchte oder lange aufzubewahrende Akten	I	2500 m	3,5 %
7b	für andere Akten	III	2500 m	2,5 %
8	Druckpapier			
8a	für wichtige, länger als 10 Jahre aufzubewahrende Drucksachen	I	3000 m	2,5 %
8b	für weniger wichtige Drucksachen	III	3000 m	2,5 %
8c	zu untergeordneten Zwecken des täglichen Verbrauchs	—	höchstens 1000 bis 2000 m	höchstens 1,5 bis 2 %

wesens, hat für dieses eine ungeheure Bedeutung gewonnen. Sie „umfaßt" — so kennzeichnet *O. Bauer* ihre Rolle im Materialprüfungswesen — „die Gewinnung einfacher Verfahren:

a) zur Feststellung etwaiger Unregelmäßigkeiten in der chemischen Zusammensetzung des Materials (Einschlüsse von Schlacken und anderen nichtmetallischen Stoffen, Zonenbildung infolge Seigerung, örtliche Kohlung oder Entkohlung von Eisen und Stahl usw.), dadurch, wo erforderlich, getrennte Probenahme für chemische Analyse und für Festigkeitsversuche gestattend;

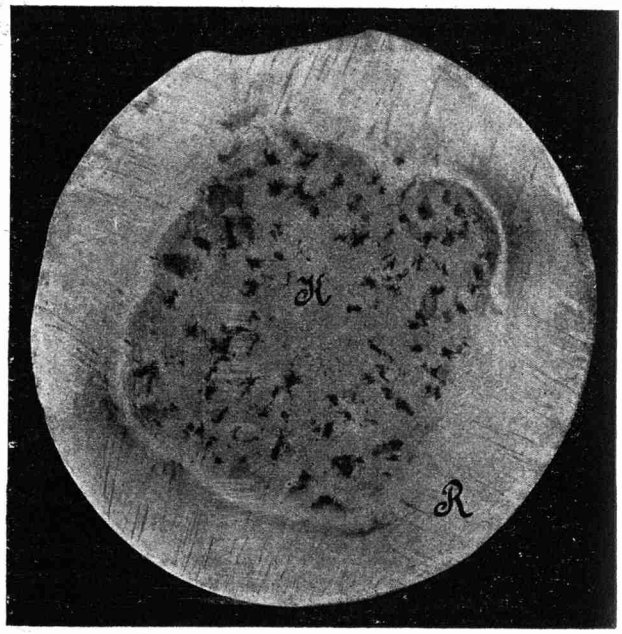

Fig. 14. Mit Kupferammoniumchlorid geätzter Querschnitt einer Pleuelstangenschraube. Die dunkele Kernzone *K* besitzt einen höheren Phosphorgehalt als die Randzone *R* und enthält auch viele mikroskopisch kleine Einschlüsse teils sulfidischer, teils oxydischer Natur. Ihr viereckiger Querschnitt weist darauf hin, daß die jetzt runde Stange aus einem Block mit viereckigem Querschnitt stammt.

b) zur Ermittelung der Vorbehandlung von Metallen und Legierungen (Glühbehandlung, Härteanlaßgrad, Grad der Kaltbearbeitung, Art der Abkühlung nach dem Guß usw.);

c) zur Erkennung und Heilung sogenannter Krankheitserscheinungen von Materialien, die durch irgend eine fehlerhafte Behandlung in einen ungünstigen Zustand übergeführt wurden (Überhitzung und Beseitigung der Folgen der Überhitzung, Feststellung und Aufhebung der durch Kaltrecken entstandenen inneren Spannungen, Wasserstoffkrankheit beim Eisen und Kupfer, Zersetzungserscheinungen usw.).

Endlich läßt sich vielfach auch

d) Aufschluß über Art und Herstellung des

Materials gewinnen. So kann z. B. in den meisten Fällen die Frage entschieden werden, ob Schweiß- oder Flußeisen vorliegt, ob Rohre oder andere Fertigerzeugnisse aus Eisen oder anderen Metallen Schweißnähte oder Lötstellen aufweisen usw."

Die Fig. 14 bis 17 geben einige Beispiele aus der praktischen Arbeit der Abteilung.

Die *Abteilung für allgemeine Chemie* hat in erster Linie fast alle chemisch-analytischen Arbeiten auszuführen, die im Amte notwendig sind.

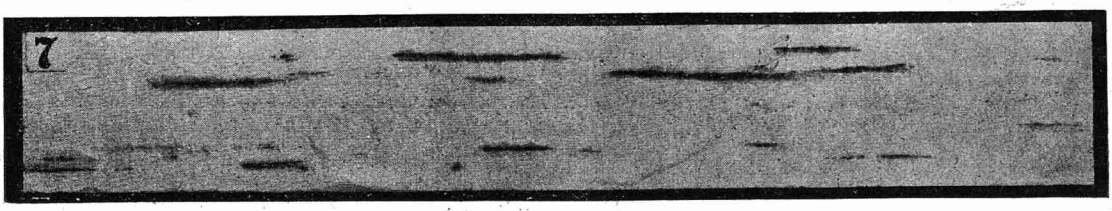

Fig. 15. Nachweis von Sulfideinschlüssen in Eisen: Auf die Schlifffläche wird ein Seidenläppchen glatt aufgelegt und mit salzsaurer Quecksilberchloridlösung angefeuchtet. An den Stellen, wo Sulfideinschlüsse vorhanden sind, wird Schwefelwasserstoff entwickelt, der sich unter sofortiger Bildung von schwarzem Schwefelquecksilber an dem Seidenläppchen festsetzt. Die schwarzen Streifen auf dem in der Abbildung dargestellten Seidenläppchen geben also ein Bild von der Verteilung des Schwefels im Eisen.

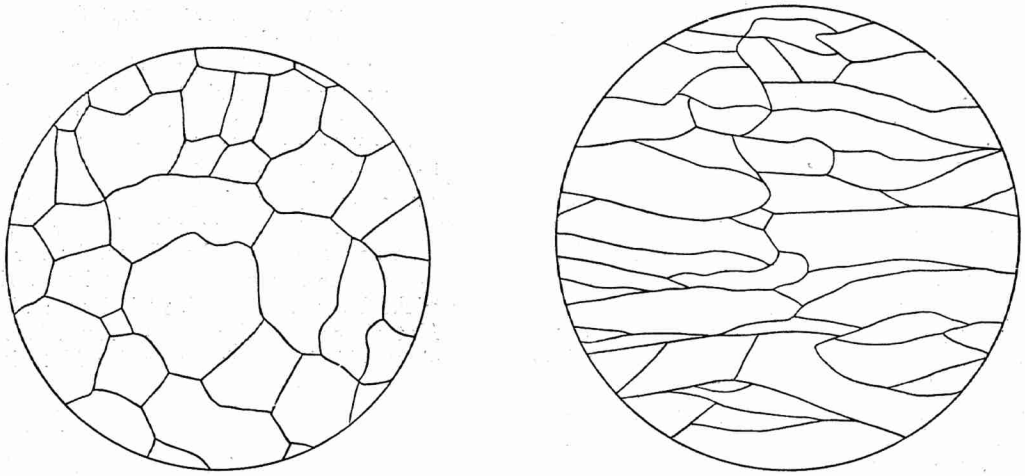

Fig. 16 und 17. Nachweis der Kaltreckung beim Flußeisen. Die Ferritkörner, wie sie in Fig. 16 bei 300facher linearer Vergrößerung nach einer Handzeichnung dargestellt sind, erleiden bei Kaltreckung eine Streckung, wie sie Fig. 17 in unmittelbar vergleichbarer Darstellung zeigt.

Außerdem fallen die Heizwertbestimmungen an Brennmaterialien aller Art, sowie — auf Grund eines Abkommens mit der Vereinigung der Fabriken isolierter Leitungen („Fil") — die chemisch-analytische Kontrolle des Kautschukmaterials der elektrischen Kabel und die amtliche Tintenkontrolle in ihr Arbeitsgebiet.

Die amtliche Tintenkontrolle geht — um hier nur ein Beispiel aus der Tätigkeit der Abteilung zu geben — von der Tatsache aus, daß die besten Vorschriften über die Güte von Schreibpapier nichts nützen, wenn nicht gleichzeitig auch dafür gesorgt wird, daß die Tinte, die zur Herstellung amtlicher Schriftstücke gebraucht wird, nicht im Laufe der Zeit von dem Schriftstück ganz verschwindet oder doch unleserlich wird. In der Tat weisen die im Handel befindlichen Tinten keineswegs sämtlich eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung von Licht und Luft aus, auch werden die Schriftzüge vielfach schon durch die Einwirkung von Wasser auf das beschriebene Papier zerstört. Es sind daher schon im Jahre 1888 vom preußischen Staat Vorschriften über die Verwendung von Tinten für Schriftstücke, die länger als 10 Jahre aufbewahrt werden sollen, und Vorschriften zu ihrer Prüfung erlassen worden. Die zurzeit gültigen Vorschriften vom 22. Mai 1912 lassen für Schriftstücke der genannten Art nur solche Tinten zu, deren wesentliche Bestandteile Eisen sowie Gerb- und Gallussäure sind, und zwar werden zwei Arten von Eisengallustinten für den amtlichen Gebrauch unterschieden, die „Urkundentinten" mit einem höheren und die „Eisengallusschreibtinten" mit einem niedrigeren Gehalt an den angegebenen Bestandteilen. Da sich die Tinten selbst nicht wie etwa die Papiere, zu deren Kennzeichnung Wasserzeichen verwendet werden, kennzeichnen lassen, andererseits die Behörden in Anbetracht des verhältnismäßig geringen Handelswertes der Tinte nicht wohl veranlaßt werden können, die Kosten

für die Untersuchung der Tinten auf bedingungsgemäße Beschaffung in Höhe von 20 M. zu tragen, so ist, um die Verwendung einwandfreier Tinten im behördlichen Gebrauch zu gewährleisten, folgender Weg eingeschlagen worden: Die Firmen, die den Behörden Tinte zu liefern beabsichtigen, lassen die Tinten, für deren vorschriftsmäßige Beschaffenheit sie die Gewähr übernehmen, in eine vom Amte geführte Liste, die „Kennmarkenliste", eintragen und bringen gleichzeitig auf den Tintenflaschen, die mindestens einen halben Liter Inhalt haben müssen, die „Kennmarke", d. h. einen im Wortlaute genau vorgeschriebenen Vermerk des Inhalts an, daß die in der Flasche enthaltene Tinte unter der und der Nummer in das Kennmarkenregister des Königlichen Materialprüfungsamtes in Lichterfelde eingetragen sei, und daß der Erzeuger für die vorschriftsmäßige Beschaffenheit der Tinte die volle Gewähr übernehme. Das Amt kontrolliert die Erfüllung der Gewährleistung in der Weise, daß es die in die Liste eingetragenen Tinten entweder unmittelbar oder durch Vermittelung von Behörden im Handel aufkauft und untersucht. Erweist sich bei dieser Kontrolle, deren Kosten von den betreffenden Firmen getragen werden, eine Tinte als nicht einwandfrei, so wird der Fabrikant verwarnt und ihm bei mehrmaliger Verwarnung das Recht zum Verkauf der Tinte an Behörden entzogen.

In der *Abteilung für Ölprüfung* endlich, die aus praktischen Gründen von der Abteilung für allgemeine Chemie getrennt ist, werden die chemischen und physikalischen Untersuchungen von Ölen, Fetten, Wachsen, Kerzenmaterialien, Seifen, Petroleumprodukten, Teeren, Asphalten usw. ausgeführt.

Unter den zahlreichen Arbeiten der Abteilung sei an dieser Stelle als Beispiel die technisch wichtige Untersuchung über die Bildung von Ölrückständen in den Zylindern und Lagern von Dampf- und Kraftmaschinen erwähnt. Die genannte Erscheinung, die bekanntlich darum besonders gefürchtet ist, weil sie der Beobachtung während des Betriebes leicht entgeht und in der Regel erst entdeckt wird, wenn infolge Verschleißes von Maschinenteilen Betriebsstörungen eingetreten sind, wird meist auf Mangelhaftigkeit des verwendeten Schmieröls zurückgeführt und hat nicht selten Schadenersatzansprüche an den Lieferanten des Öles zur Folge. Durch die im Amte durchgeführten Untersuchungen ist aber der wichtige Nachweis erbracht worden, „daß in der Mehrzahl der Fälle die Schuld nicht dem verwendeten Schmieröl zuzuschreiben ist, sondern daß die Ursache entweder in Verunreinigungen von Zylinder und Lager oder im mangelhaften Zustande von Kolben und Zylinder liegt. Die Verunreinigungen im ersten Falle sind entweder auf grobe Fahrlässigkeit oder auf Mängel in der Maschinenpflege zurückzuführen, die darin bestehen, daß die geschmierten Maschinenteile nicht oft genug von dem durch allmählich eingedrungenen Staub verunreinigten und verdickten Öl gereinigt werden. Die Entstehung des Rückstandes ist in beiden Fällen gleich, zuerst Entstehung eines mechanischen Gemenges aus Öl und festen Stoffen, dann infolge vermehrter Reibung und starker Erhitzung Oxydation und Verkohlung des Schmieröles".

Die im Vorstehenden gebotenen Ausschnitte aus der Tätigkeit der einzelnen Abteilungen sind nicht mehr als Stichproben und geben daher nur ein sehr unvollständiges Bild von der Wirksamkeit des Amtes, sie dürften aber doch genügen, um zu zeigen, wie außerordentlich mannigfaltig die Aufgaben der Materialprüfung sind, welche Anforderungen sie an die Kenntnisse des Prüfenden stellen und welche Bedeutung sie für die Praxis haben. Durch die dauernde Beschäftigung mit der Materialprüfung wird natürlich auch eine große und umfangreiche Erfahrung angesammelt, die dem Amte eine große Sicherheit in der Beurteilung von Materialien aller Art gibt, und es erscheint daher nur folgerichtig, daß das Amt nicht nur vom Gericht, sondern auch von Behörden und Privaten in Streitigkeitsfällen als Schiedsrichter angerufen und zur Beratung bei der Aufstellung von Lieferungsverträgen und dergleichen als Berater herangezogen wird. Zu dieser unmittelbar als nützlich zu erkennenden Tätigkeit kommt aber noch eine nicht so unmittelbar in die Augen fallende, vielleicht aber noch bedeutsamere Wirkung, die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Industrie. Bestimmungen über die Güte eines von irgend einem Zweige der Industrie hergestellten Materials werden immer dann getroffen, wenn das fragliche Material zwar in der verlangten Güte hergestellt werden kann, vielfach aber nicht hergestellt wird. Sind nun aber von dem Materialprüfer Verfahren ausgearbeitet, die eine einwandfreie Beschaffung des Materials mit Sicherheit festzustellen gestatten, so können mit Leichtigkeit die minderwertigen Lieferungen erkannt und rechtzeitig ausgemerzt und die Lieferanten zur Lieferung einwandfreien Materials gezwungen werden. Der Erfolg wird in einem derartigen Falle der sein und ist es auch schon oft, z. B. in der deutschen Papierindustrie, gewesen, daß nach einiger Zeit sämtliche Fabriken, die das Material herstellen, einwandfreies Material liefern; das vorher im Handel nicht selten gewesene minderwertige Material wird aus dem Handel verschwinden, und damit ist die Durchschnittsqualität des betreffenden Produktes selbst gehoben. Je weiter sich das Materialprüfungswesen entwickelt und je besser es seine Aufgaben erfüllt, in einem um so stärkeren Maße wird es auf eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit und der Leistungen der Industrie hindrängen. Auch das Materialprüfungswesen, das ja in Deutschland einen besonders hohen Stand erreicht hat, ist ein Teil jener großartigen Organisation, dem unser Vaterland seine Erfolge in dieser schweren Zeit verdankt.