

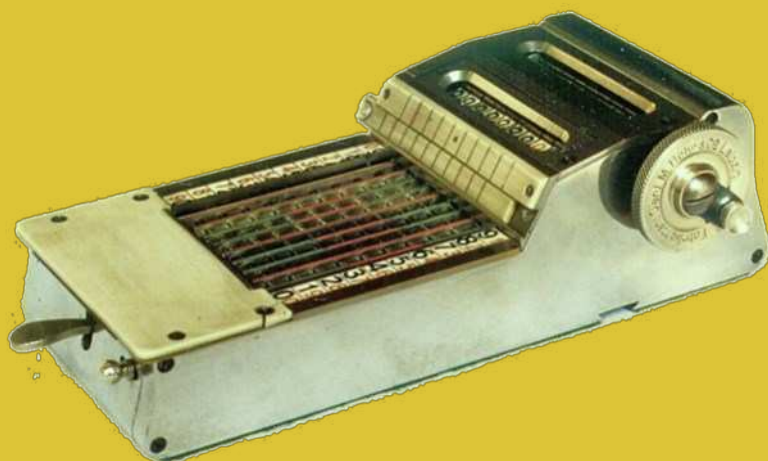
I.F.H.B. Internationales Forum Historische Bürowelt e.V.

# HISTORISCHE Bürowelt

Nr. 118



Dezember 2019





## Büros brauchen Qualitätspapiere

**Detlef Zerfowski, Steinheim-Kleinbottwar**

Papier - ein ganz gewöhnlicher Gegenstand des Büroalltags, der häufig nicht wertgeschätzt und achtlos weggeworfen wird. Bei genauerer Betrachtung versteckt sich hinter dem Alltagsprodukt aber viel mehr als man denkt. Diese Erkenntnis gewann ich erst, nachdem ich vor einiger Zeit ein Konvolut an technischen Geräten bei Ebay ersteigerte. Dabei legte ich in dem Konvolut eigentlich nur Wert auf ein enthaltenes Planimeter. Als ich das Paket öffnete fand ich unter anderem ein Gerät, das auf den ersten Blick wie ein ungewöhnlicher Tacker oder Locher mit einer analogen Anzeige aussah. Eine erste Untersuchung ergab, dass es sich um einen Papiertester der Minden Paper Gauge Company (ehemals Ashcroft Manufacturing Company) handelte. Dies war der Auslöser für diesen Artikel.

Wer brauchte ein solches Gerät, und warum? Schnell kommt man darauf, dass es für die unterschiedlichsten Anwendungen eine Unmenge unterschiedlichster Papiersorten gibt. Neben Verpackungspapieren und Kartons, Hygienepapieren, technische Papiere (z.B. Filterpapiere), Spezialpapiere (z.B. für Banknoten), gibt es natürlich auch Druck- und Schreibpapiere, ohne die der Büroalltag (insbesondere vor der Zeit des papierlosen Büros) undenkbar ist.

Aber selbst im Büro kommen verschiedene Papiersorten und -qualitäten zum Einsatz. So gibt es Papier unterschiedlichen Gewichts, Farbe, Rauigkeit, usw., geeignet für kurzfristige Dokumentationen, langfristige Archivierung, hochwertiges Briefpapier für externe Kommunikation und vieles, vieles mehr. Hieraus entwickelten sich Qualitäts-Prüfverfahren in der Papierindustrie.

### 1. Qualitätsprüfverfahren für Papier und Pappe

1915 gründeten 30 Papierhersteller einen technischen Zweig der American Paper & Pulp Association (APPA), als Austauschplattform für Fertigungsaspekte der Papierindustrie. In weniger als einem Jahr entstand hieraus die TAPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry), die auch heute noch besteht und Qualitätsstandards für die Papierindustrie festlegt. Die unterschiedlichen Papier- und Kartonarten müssen ihrem Verwendungszweck entsprechend unterschiedlichen Qualitätsanforderungen genügen. Um dies zu gewährleisten gibt es eine große Anzahl unterschiedlicher Testverfahren. So listet TAPPI [Tap2018] alleine mehrere Hundert (!) unterschiedliche Testmethoden für Papiere, Pappen und Kartons auf. Darüber hinaus gibt es auch teilweise überdeckenden ISO-Standards, wie z.B. die DIN EN ISO 2758:2014 'Papier - Bestimmung der Berstfestigkeit' (siehe [Din2014]). Einige weitere Beispiele solcher Qualitätsmerkmale (mit Angabe der TAPPI Prüfstandards) sind:

TAPPI Nummer	Qualitätsanforderung
T403	Berstfestigkeit
T410	Papiergewicht
T411	Papierdicke
T412	Feuchtigkeitsgehalt
T414	Zugfestigkeit
T425	Lichtundurchlässigkeit
T441	Wasseraufnahmefähigkeit
T535	Biegesteifigkeit
T830	Tintenabrieb
etc.	etc.

### 2. Berstfestigkeit nach Mullen

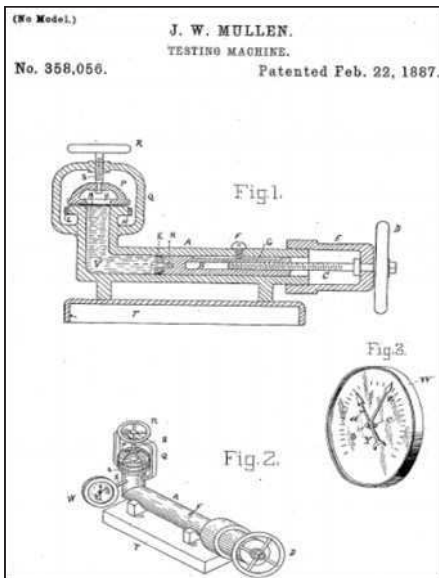
Eines der wichtigsten, zuvor genannten Prüfverfahren für Papier und Pappen ist die Prüfung der Berstfestigkeit nach dem Verfahren nach John W. Mullen, der selber Papierhersteller war und Mitglied der Leitung der Crocker Manufacturing Co. war. Sein Prüfverfahren, bzw. der zugehörige Testapparat wurde am 22. Februar 1887 als U.S. Patentnummer 358.056 [Mul1886p] patentiert und bereits ab 1907 in den USA als Standardtestverfahren eingeführt. Entsprechende Testgeräte werden aus diesem Grund „Mullen-Tester“ genannt.

Bei dem Test handelt es sich um eine Zähigkeitsprüfung bzw. Festigkeitsprüfung von Materialien. Der

Berstdruck bezeichnet dabei den Widerstand einer Papierprobe gegenüber einem gleichmäßig steigenden Druck bis zum Zerbersten der Probe. Dabei gibt es im Wesentlichen zwei Arten, mit dem der Druck auf eine ringförmig eingespannte Papierprobe aufgebracht wird:

1. Eine unter der Papierprobe liegende Gummimembran wird mittels einer Flüssigkeit oder Luft gegen das Papier gepresst, oder 2. ein über eine Feder gespannter Stempel bzw. Bolzen durchstößt die Probe.

Der von John W. Mullen erfindene Tester gehört zur ersten Kategorie. Hierzu wird eine Materialprobe mittels des horizontalen Rads (in Abbil-



**Abbildung 1: Mullen US Patent 358056 vom 22. Februar 1887 [Mul1886p].**

(in Abbildung 1 das Rad K) auf den darunter liegenden Träger gespannt. In dem Träger befindet sich eine zentrale Öffnung mit einer Gummimembran. Unter dieser befindet sich ein Kolben, in dem über das senkrechte Handrad eine Flüssigkeit unter die Membran gedrückt wird, die sich auf Grund des Drucks nach oben wölbt. Bei einem entsprechend hohen Druck birst die oberhalb der Membran eingespannte Papierprobe. Der maximal vorhandene Druck wird in der Anzeige dargestellt und ist das Maß für die Berstfestigkeit der Probe. Da der Mullen-Tester mit einer unter Druck stehenden Flüssigkeit arbeitete, konnte eine Schädigung der Gummimembran zu einer erheblichen Verschmutzung des Arbeitsplatz führen.

Nach der Erfindung des Mullen-Testers traten weitere Konkurrenten in den Markt ein, wobei Verbesserungen an den Testapparaten eingeführt wurden. In den 1920er verbreitete sich der Schopper-Dalén-Tester der Leipziger Firma Louis Schopper. Im Vergleich zum ursprünglichen Mullen-Tester baute der Schopper-Dalén-Tester den Druck nicht mit einer Flüssigkeit, sondern mit komprimierter Luft auf [Gri1998].

Im Falle des nicht allzu seltenem Bersten der Gummimembran hatte dies den Vorteil, dass der Tester nicht durch spritzende Flüssigkeiten verschmutzt und gereinigt werden musste.

Aufgrund der Größe des Gerätes und die Verwendung eines Kompressors handelte es sich aber eher um eine stationäre Prüfeinrichtung, die in der Papierfertigung und weniger für das Büro noch für Geschäftsreisen geeignet war.

Weitere Beispiele für die Konkurrenz auf dem Papirtester-Markt sind die Geräte von Rhese [Her1907], Southworth [Sin1906], Eddy [BacSin1912], Edwards [Mad1909], Ashcroft Mfg. Co. (New York) und viele mehr.



**Abbildung 2: Mullen-Tester ca. 1901 (Quelle: <https://www.thehenryford.org/collections-and-research/digital-collections/artifact/172160/>)**



**Abbildung 3: Schopper-Dalén Tester mit Luftkompressor [BurKor1944].**

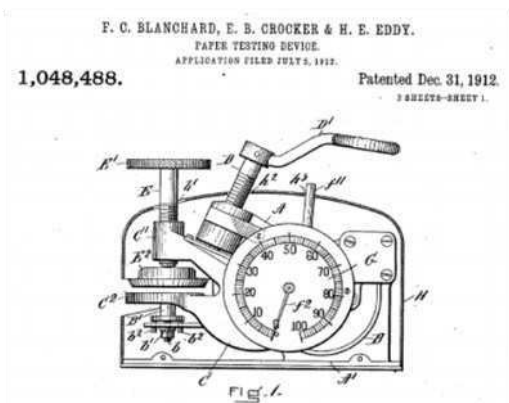
### 3. Ashcroft Papirtester

Der letztgenannte Tester von Ashcroft (der Auslöser für diesen Artikel) gehört zur oben erwähnten zweiten Kategorie. Der Druck auf das Probenmaterial wird über eine Feder mit einem Stempel übertragen. Am 5. Juli 1912 meldeten Blanchard, Crocker<sup>1</sup> und Eddy für die Ashcroft Manufacturing Company das Patent an. Das am 31. Dezember 1912 unter der U.S. Patentnummer 1.048.488 [BlaCroEdd1912p] patentierte Gerät wurde über mehrere

<sup>1</sup> Möglicherweise gibt es hier eine Verbindung zur Firma Crocker Manufacturing Co., bei der John W. Muller Superintendent war [Ame2014].

Jahrzehnte vertrieben. Frühe Geräte tragen den Schriftzug "PAT. APPD. FOR" [Ame2014], was auf das Fertigungsjahr 1912 hinweist (Zeit zwischen Anmeldung und Patenterteilung). Spätere Geräte geben das Datum der Patenterteilung als Schriftzug an.

Später (vermutlich ab 1923<sup>2</sup>) wurde der Tester mit der Herstellerbezeichnung "Consolidated Ashcroft Hancock Co., Inc., Bridgeport Conn. U.S.A." vermarktet. Mitte der 1940er Jahre ging die Fertigung des Papiertesters von Ashcroft an die Minden Paper Gauge Company über. Bis zum Jahr 1948 wurden die Papiertester unter dem Namen Minden Paper Tester mit dem Vermerk "formerly Ashcroft" gefertigt (siehe Abbildung 5).



**Abbildung 4:**  
Ashcroft Papiertester Patent von 1912 [BlaCroEdd1912p].



**Abbildung 5:**  
Papiertester (Seriennummer 9214) aus den 1940er, zu der Zeit bereits Minden Paper Tester genannt.

Bei der Markteinführung in 1912 war der Papiertester mit \$20 [In1912] vergleichsweise preiswert. Inflationbereinigt entspricht dies heute ungefähr \$507 (berechnet mit [CPI2018]). Im Jahr 1920 wurde er im Ashcroft Catalog [Ash1920] bereits für \$25 deutlich günstiger angeboten<sup>3</sup>. Das Gerät wurde in mehreren Varianten vermarktet, charakterisiert durch den maximal messbaren Berstdruck:

20 PSI (Pound per Square Inch) für dünnes Papier wie z.B. Zeitungspapier, 140 PSI für normales Papier. 10 kg/cm<sup>2</sup> entspricht ca. 142 PSI – für den europäischen Markt.

Eine weitere Varianz gibt es bei der Handkurbel, die entweder als starre Kurbel (Abbildung 5) oder als Kurbel mit Gelenk [Ash1920] ausgeführt wurde, so dass die Kurbel auf dem Gerät aufgesetzt, platzsparend in der Aufbewahrungsbox verstaut werden konnte. In welchem Zeitraum die Kurbelvarianten gefertigt wurden, ist unklar.

Es gibt Ashcroft-Fabrikate mit und ohne Kurbelgelenk, während bei Minden Paper Tester bisher nur Kurbeln ohne Gelenk gesichtet wurden. Des Weiteren wurden die Tester mit unterschiedlichen, separat zu kaufenden Aufbewahrungsboxen geliefert.

Über die Seriennummernlage der Ashcroft Papier Tester ist wenig bekannt. Auch bei Auktionen werden Seriennummern nur äußerst selten angegeben, da die Anbieter mit dem Gerät wenig bis gar nicht vertraut sind. Um einen stabilen Stand beim Betrieb des Gerätes sicherzustellen, muss über einen am Boden befindlicher Taster der Fuß entriegelt werden, um ihn dann um 90 Grad zu drehen (Abbildung 6). Anschließend ist die Seriennummer im Innern des Gerätes zu sehen. Aktuell sind die folgenden Seriennummern bekannt<sup>4</sup>:

Seriennr.	3246	4164	9214
Max. Druck	140 psi	10 kg/cm <sup>2</sup>	140 psi
Hersteller	Ashcroft Mfg. Co.	Ashcroft Mfg. Co.	Minden Paper Gauge Co.
Kurbel	mit Gelenk	starre Kurbel	starre Kurbel

Mit der Annahme, dass die Seriennummern über die gesamte Produktion fortgeschrieben wurden und die vorliegende Seriennummer 9.214 aus

2 Bis 1921 existieren Patentanmeldungen für Ashcroft Mfg. Co., ab 1923 für Consolidated Ashcroft Hancock Co., Inc.. Außerdem wirbt Ashcroft Mfg. Co. bis 1923 für den Papiertester.

3 Von Anfang 1913 bis Ende 1919 stiegen die Preise in den USA um ca. 75%. Aus dem Preis von \$20 beim Markteintritt zu Beginn 1913, ergibt sich der inflationsangepasste Preis Ende 1919 von ca. \$35. Somit wurde der Papiertester in 1920 mit \$25 bereits fast 30% günstiger als beim Markteintritt verkauft.

4 Weitere Seriennummern bitte mit Fotos der Geräte an mich senden: Detlef@Zerfowski.com



**Abbildung 6: Tester (Seriennummer 4164) mit herausgedrehtem Fuß. Das 80g-Druckerpapier birst bei knapp 1,4 kg/cm<sup>2</sup>.**

den letzten Produktionsjahren stammt, kann man davon ausgehen, dass maximal knapp 10000 dieser Papiertester gefertigt wurden.

Die Handhabung des portablen Geräts ist denkbar einfach. Nachdem der Testerfuß für einen stabilen Stand gedreht wurde, wird das zu prüfende Papier auf die Scheibe (siehe in Abbildung 4 die Scheibe C<sup>2</sup>) gelegt. Mit dem Rad E<sup>1</sup> wird die Klemme E<sup>2</sup> auf das Papier hinunter gedreht und so das Papier fixiert und fest eingespannt. Anschließend wird mit der Handkurbel D<sup>1</sup> der Bolzen B<sup>1</sup> von unten gegen das Papier getrieben. Mit der weiteren Kurbeldrehung steigt der Druck gegen das Papier kontinuierlich an, was in der Anzeige sichtbar ist.

Sobald das Papier zerbricht, fällt der Druck auf den Bolzen sofort ab. Der Druckanzeiger bleibt jedoch bei dem bis dahin höchsten Druckwert stehen, so dass der Messwert abgelesen werden kann. Vor der nächsten Messung wird die Druckanzeige wieder auf Null zurückgesetzt.

Im Vergleich zu den vorher beschriebenen Papier-Testern wird der Vorteil des Ashcroft Testers sofort sichtbar: Er ist klein, handlich und damit für Geschäftsreisen geeignet, sauber, wartungsarm und benötigt keine Druckluft.

#### 4. Mullen-Tests heute

Die Berstfestigkeit von Papier hängt in starkem Maße von den bei der Papierherstellung verwendeten

Materialien ab. So hat ein hoher Altpapieranteil<sup>5</sup> als Grundrohstoff nachteilige Auswirkungen auf die Festigkeit. Dies liegt darin begründet, dass bei jeder Wiederverwendung von Papier durch den Fertigungsprozess die im Papier vorhandenen Fasern geschädigt, bzw. verkleinert werden. Durch die geringere Faserlänge reduziert sich die Festigkeit des Papiers. Dies ist ein Beispiel dafür, warum mehr denn je Papiertests in der Industrie benötigt werden.

Dass das Mullen-Testverfahren nicht nur auf Papier und papierartige Produkte beschränkt ist, zeigt der aus dem Jahr 1966 stammende technische Report "Army Aviation Maintenance Engineering Manual Shop Practices" [Arm1966]. Dort wird beschrieben, dass gewebeartige Beanspruchungen von Flugzeugen regelmäßig auf ihre Flugtauglichkeit mittels Mullen-Tests überprüft werden müssen.



**Abbildung 7: Moderner Mullen-Tester mit graphischen Display und statistischer Auswertung [Fra2018].**

Auch heute ist das Mullen-Prüfverfahren weit verbreitet. Sucht man im Internet nach dem Begriff "Mullen Tester", erhält man viele Treffer für Anbietern von Testequipment, sowie Labors, die entsprechende Tests als Dienstleistung bereitstellen, was die Relevanz des Mullen-Tests in der heutigen Zeit belegt.

#### Literatur & Referenzen

[Ame2014] American Stationer: Ashcroft Paper Tester Type T. Internetblog vom 3. April 2014.

<https://americanstationer.wordpress.com/2014/04/03/ashcroft-paper-tester-typet/>

[Arm1966] Headquarters, Department of Army: Army Aviation Maintenance Engineering Manual Shop Practices, Department of the Army Technical Manual TM 55-405-7, August 1966, US Government Printing Office. Bem.: Siehe Abschnitt "55. Inspection and Testing of Fabric Covered Surfaces" (Seiten 115-117). <https://books.google.de/books?id=GspAei28TRgC>

[Ash1920] Ashcroft Manufacturing Company Sales Department: Ashcroft Steam, Pressure and Vacuum Gauges. Edson Recording Gauges, Tabor Engine Indicators and other Engineering Specialties, Catalog G. Manning, Maxwell & Moore, Inc., 1920. <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=chi.103536768>

[BacSin1912] Sindall, Robert Walter und Bacon, William N.: Testing of Wood Pulp. 1912, Marchant Singer & Co., London, Seite 151, Werbung für Eddy Papiertester <https://archive.org/details/testingofwoodpul00sindrich>

[BevCro1916] Cross, Charles Frederick und Bevan, Edward John: A Text-Book of Paper-Making. 4. Auflage, SPON, London, 1916.

[BlaCroEdd1912p] Blanchard, Frederick C. und Crocker, Ernest B. und Eddy, Howard E.: Paper-Testing Device. U.S. Patentnummer 1048488,

<sup>5</sup> In Europa liegt die Papierrecyclingquote bei ca. 75%. Alle Internetlinks abgerufen am 30.04.2019.

Patent abgetreten an Ashcroft Manufacturing Company, Anmeldedatum 5.7.1912, Seriennummer 707945, Patentanerkennung 31.12.1912, 4 Seiten, 8 Abbildungen.

[BurKor1944] Korn, Rudolph und Burgstaller, Friedrich: Handbuch der Werkstoffprüfung. Viertes Band: Papier- und Zellstoff Prüfung. Springer Verlag, 1944, Seiten 147-153. <https://books.google.de/books?id=J2nNBgAAQBAJ>

[CPI2018] CPI Inflation Calculator. Internetseite. <http://www.in2013dollars.com/1913-dollars-in-2018?amount=20>

[Din2014] DIN EN ISO 2758:2014 Papier - Bestimmung der Berstfestigkeit. Bem.: Standard anwendbar für Papier mit Berstfestigkeit im Bereich von 70 kPa bis 1400 kPa.

[Fra2018] Frank-PTI Quality Testing Instruments: Datenblatt Modularline Berstdruckprüfgerät. Bem.: Beispiel eines modernen Mullen-Testers. <https://www.frankpti.com/content/documents/de/78.pdf>  
 [Gri1998] Griffiths, John: Paper Testing Equipment. In: Instruments of Science. An Historical Encyclopaedia. (Eds. Robert Bud, Deborah Jean Warner), Garland Publishing Inc., 1998, Seiten 436-437. <https://books.google.de/books?id=1AsFdUxOwu8C>

[Her1907] Herzberg, Wilhelm: Papierprüfung. Springer Verlag, 3. Auflage, 1907, Seiten 38-40. [https://ia802907.us.archive.org/31/items/bub\\_gb\\_jylKAAAAMAAJ/bub\\_gb\\_jylKAAAAMAAJ.pdf](https://ia802907.us.archive.org/31/items/bub_gb_jylKAAAAMAAJ/bub_gb_jylKAAAAMAAJ.pdf)

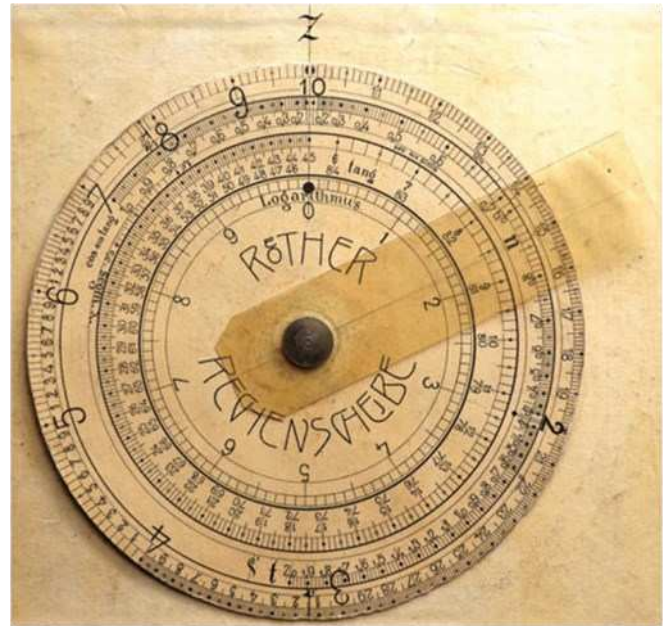
[Inl1912] The Inland Printer Company: The Inland Printer. Vol. 49, 1912, Seiten 917, 930. <https://ia801409.us.archive.org/6/items/inlandprinter491912chic/inlandprinter491912chic.pdf>

[Mad1909] Maddox, Harry A.: Paper Its History, Sources, and Manufacture. 1909, Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd., London, Seiten 145ff. - <https://archive.org/details/paperitshistory00madduoft>

[Mul1886p] Mullen, John W.: Testing-Machine. U.S. Patentnummer 358056, Anmeldedatum 9.8.1886, Seriennummer 210395, Patentanerkennung 22.2.1887, 4 Seiten, 3 Abbildungen.

[Sin1906] Sindall, Robert Wall: Paper Technology. 1906, Charles Griffin and Company, Limited, London. Chapter IX: "The Physical Qualities of Paper", Seiten 98-127. <https://archive.org/details/papertechnology01sindgoog>

[Tap2018] TAPPI: Standards Numerical Index. Numerical Listing. Liste vom 2.8.2018. [https://www.tappi.org/globalassets/documents/standards/003\\_numeric\\_index\\_tm-july-2018.pdf](https://www.tappi.org/globalassets/documents/standards/003_numeric_index_tm-july-2018.pdf)



## Die Rechenscheibe von Rötter

### Ein Fundstück als Forschungsauftrag

Reinhard Atzbach, Hohenstein

Vor kurzem, als ich im Internet nach einem gerade neu erschienenen Buch suchte, wurde mir unter dem Motto „Das könnte Sie auch interessieren:“ nebenbei eine alte Rechenscheibe gezeigt – aus vergilbtem Papier mit jugendstilartiger Beschriftung und ungewöhnlichen Skalen. Ich kaufte das Objekt und begann zu googeln.

#### Rötter? Nie gehört!

Ich fand einen Geometer namens Rötter, der 1877 als Vermesser am Kataster von Nürnberg mitgewirkt hatte. Weitere Fundstellen ergaben bald ein Mosaik: In den „Heften zur Bayerischen Geschichte und Kultur“ erfuhr ich: Bayern wurde seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts systematisch vermessen, und der Bezirksgeometer war in seinem Bezirk für die Fortführung der Katasterkarten zuständig. Das Einkommen aus dieser verantwortungsvollen Tätigkeit, für die nur ein geringes Grundgehalt bezahlt wurde, war so bescheiden, dass nur wenige sich dafür interessierten. Die Geometer waren nicht fest angestellt, sondern wurden für die abgelieferte Arbeit bezahlt. Auch die Instrumente waren auf eigene Kosten zu beschaffen. Erst ab 1878 gab es auch fest angestellte Geometer. Trotzdem lebten die meisten weiterhin von Akkordarbeit und Tagegeld und blieben in den Augen der bürgerlichen Handwerksmeister „arme Fretter“ und „Hungerleider“.

Donatus Rötter wurde am 27. März 1851 in Kissingen geboren. Schon sein Vater war Bezirksgeometer.

## Buchempfehlung

Helmut Logisch, Sigmar Radeslock, Hans-Joachim Roehr

### ZEITZEUGEN BERICHTEN

über die  
Entwicklung der elektronischen Rechentechnik  
im Büromaschinenwerk Sömmerda



1963 1975 1985 1988



EFA381 BFA1720 PC1715 EC1834

Desotron Verlag Erfurt

Diese Neuerscheinung gewährt dem Leser tiefe Einblicke in das Betriebs- und Wirtschaftsleben der DDR. Aus verschiedenen Blickwinkeln schildern die Verfasser die Entwicklung der elektronischen Rechentechnik. Besonders interessant: das Verhältnis zur Sowjetunion und zu den Schwesterunternehmen innerhalb des Kombinats.