

Please take notice of: (c)Beneke. Don't quote without permission.

Friedrich Gottlob Keller

Erfinder des Holzschleifers

**(27.06.1816 Hainichen (Sachsen) - 08.09.1895 Krippen bei Schandau
(Sachsen))**

Klaus Beneke

Institut für Anorganische Chemie
der Christian-Albrechts-Universität
der Universität

D-24098 Kiel

k.beneke@email.uni-kiel.de



Auszug und ergänzter Artikel (Mai 2003) aus:

Klaus Beneke

**Biographien und wissenschaftliche Lebensläufe von Kolloid-
wissenschaftlern, deren Lebensdaten mit 1995 in Verbindung stehen.**

Beiträge zur Geschichte der Kolloidwissenschaften, VII

Mitteilungen der Kolloid-Gesellschaft, 1998, Seite 21-23

Verlag Reinhard Knof, Nehnten

ISBN 3-9804010-9-X

Keller, Friedrich Gottlob (27.06.1816 Hainichen (Sachsen) - 08.09.1895 Krippen bei Schandau (Sachsen))



Friedrich Gottlob Keller

Friedrich Keller wurde als Sohn eines Weber- und Blattbindermeisters geboren, der in Heimarbeit, die schlecht bezahlt wurde, für Verleger Tuche herstellte. Er war das einzige von 10 Kindern, welches das Erwachsenenalter erreichte. Bei seinem Vater erlernte er dessen Beruf und half ihm dann hauptsächlich als Blattbinder, indem er Webblätter zum Führen der Kettfäden und zum Anschlagen des Schußfadens herstellte.

Mit 18 Jahren ging er einige Monate auf Wanderschaft, wodurch besonders sein technisches Interesse angeregt wurde. Der Besuch einer Gewerbeschule war finanziell unmöglich. So bildete er sich durch Lesen technischer Schriften weiter und bastelte an

verschiedenen „Erfindungen“, um seine materielle Lage zu verbessern [1,2].



Gemeine Wespe (*Vespula vulgaris*)

Um 1840 wurde Papier noch aus Alttextilien hergestellt. In einer Zeitschrift fand Friedrich Keller einen Artikel, in dem darauf aufmerksam gemacht wurde, daß durch die gestiegene Papierproduktion die Lumpen und Hadern nicht mehr reichten und unbedingt ein neuer Papierrohstoff gefunden werden müsse. In dieser Arbeit wurde auch

über Versuche mit geschnitztem und chemisch aufgeweichtem Holz berichtet.

Friedrich Keller hatte schon jahrelang davor neben seiner eigentlichen Arbeit versucht, Holzspäne und ähnliche Stoffe durch Kochen mit Soda, Pottasche u. a. in feine Fasern aufzulösen. Er war darauf gekommen, als er Wespen beobachtete und feststellte, daß sie zum Bau ihrer Nester Holzfasern zu einer papierähnlichen Masse verarbeiteten.

Als Kind hatte Friedrich Keller durch Schleifen von Kirschkernen Ringe hergestellt, die er zu Ketten zusammenfügte. Er erinnerte sich, daß dabei eine faserige Masse entstand, die beim Trocknen ein feines Papierblättchen bildete. Im Dezember 1843 konnte er einen Holzfaserbrei herstellen, indem er Holz unter Druck und Zugabe von Wasser an einen rotierenden Schleifstein preßte. Dieser Holzfaserbrei ergab ein grobes, dunkles, aber brauchbares Papier. Da ihm die Praxis der Papierherstellung fremd war, führte er unter großen Mühen weitere Versuche durch [1].



Keller-Brunnen in Hainichen

Bereits Mitte 1844 legte er in verschiedenen Papiermühlen Muster vor. Die Papierhersteller bestätigten zwar die Brauchbarkeit seiner Erfindung, doch die Rentabilität war für sie nicht abzuschätzen, und er erhielt von ihnen sowie von der Regierung in Dresden, die er um eine Unterstützung gebeten hatte, keine Zuwendung. So versuchte F. Keller ohne technische Erfahrung auf diesem Gebiet, ohne große finanzielle Mittel und ohne Geschäftssinn, auf eigene Faust weiterzukommen. Weitere Versuche mit Fichtenrinde und Faserstoff hatten nur mäßigen Erfolg. Der Erwerb und Betrieb einer Papiermühle in Kühnheide bei Marienberg (Erzgebirge), die kostspielig repariert werden mußte, führten zum Bankrott, nachdem 1850 ein Teil der Mühle dem Hochwasser zum Opfer gefallen war [1,2].

Bereits im Juni 1846 hatte Keller mit dem Heidenheimer (an der Brenz) Papierfabrikanten Heinrich Voelter (1817 - 1887) einen Vertrag abgeschlossen, demzufolge er für die Mitteilung seines Holzschliffverfahrens 700 Taler bekommen sollte, wobei Voelter die Weiterentwicklung und das Recht der Anwendung in seinen Fabriken übernahm. Die Einkünfte aus dem Verkauf an Dritte wollten sie teilen. Viel Zeit und Geld mußte aufgewendet werden, um das Verfahren in Produktion zu bringen. Dabei mußte die Erprobung seiner Anwendungsmöglichkeiten für die verschiedenen Papiersorten, allein oder mit den textilen Faserstoffen, festgestellt und getestet werden. Auch die Beschaffung der Patente erforderten Zeit und Geld. Friedrich Keller konnte

oder wollte nicht helfen, und so trat er am Ende seine Rechte für 550 Taler an Voelter ab.



Holzschleifer von Keller

Die ersten Holzschleifer waren recht primitiv, doch konnte aus dem erzielten Faserstoff erstmals eine Zeitung, der *Schwäbische Merkur* in Stuttgart, gedruckt werden. Der Nachteil des Kellerschen Verfahrens war, daß der grobe Faserstoff zu viele Splitter enthielt. Wurden diese durch feine Siebe zurückgehalten, verblieb für die Papierherstellung zu wenig Feinstoff. Voelter gewann für seine Entwicklungsarbeiten den Mechaniker J. M. Voith, der schon beim Bau von Papiermaschinen mitge-

arbeitet hatte. Dieser entwickelte einen *Defibreur*, der mehr Feinstoff und weniger Splitter lieferte. Ein anderes von J. M. Voith entwickeltes Gerät, der *Raffineur*, zerteilte den Grobstoff, trug zur Rentabilität der Schlifttechnik bei und führte zu großem Interesse der Papierindustrie [1,2].

Nach dem Bankrott hatte Friedrich Keller einige vorteilhafte Arbeitsangebote, die er teils ablehnte, teils kurzfristig nutzte. Er übersiedelte mit seiner Familie nach Krippen bei Schandau, wo er als Mechaniker bis an sein Lebensende in bescheidenen Verhältnissen lebte, obwohl er eine Reihe anderer Erfindungen machte, so unter anderem die Meßkluppe zur Feststellung des Durchmessers von Baumstämmen, eine Bleistiftspitzmaschine und einen Apparat zur Knopfherstellung, die aber keinen finanziellen Erfolg brachten.

Durch diese neuen Rohstoffe (Holz) und der anderen Art der Leimung ist dieses Papier lange nicht so alterungsbeständig als das aus Hadern hergestellte Papier, das heute nur noch für Geldscheine, Urkunden und ähnliches Verwendung findet. Cellulose aus der zum überwiegenden Teil das heutige Papier besteht, ist als organischer Stoff einer natürlichen Alterung unterworfen. Dieses kann durch bestimmte Faktoren, wie der Säurebildung, beschleunigt werden. Die Haltbarkeit von säurehaltigem Papier wird je

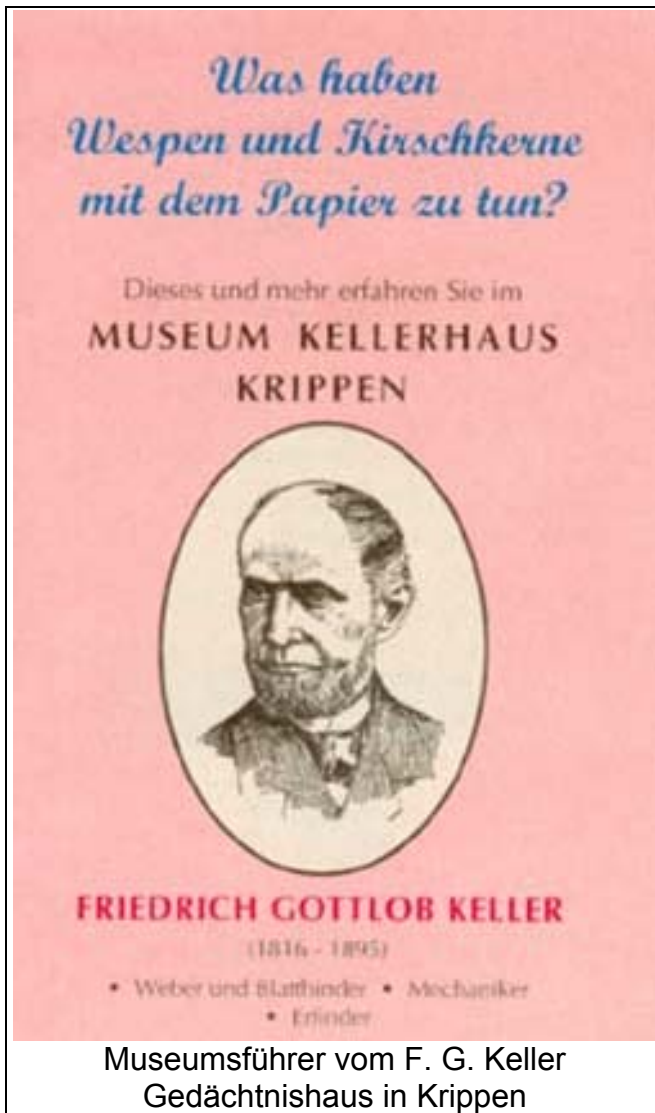
nach Lagerbedingungen auf 30 bis 100 Jahre geschätzt. Die Zersetzungsprozesse die im Papier ablaufen resultieren aus hydrolytischen und oxidativen Reaktionen, die sich gegenseitig beeinflussen und beschleunigen. Die Papierleimung mit Alaun (Kaliumaluminiumsulfat) ist Ursache einer endogenen Zersetzung. Unter Licht und Luftfeuchtigkeit wird durch die Harz-Alaun-Leimung Schwefelsäure freigesetzt, die die Fasersruktur der Cellulose angreift und abbaut. Dazu läßt das im Holzschliff enthaltene Lignin, das bei seinem Abbau durch Oxidation säurebildend zu einer Absenkung des pH-Wertes beiträgt, das Papier vergilben, verspröden und brüchig werden. Weiterhin hängt die Haltbarkeit von Papier gravierend von den Aufbewahrungs- und Nutzungsbedingungen ab. Luftschadstoffe, ungünstiges Raumklima, starke Beleuchtung, Temperaturwechsel und mechanische häufige Benutzung können dazu führen, daß holzschliff- und säurehaltige Papiere bereits nach 20 Jahren bis zu 80% ihrer ursprünglichen Festigkeit verloren haben. Dabei verstärken sich die einzelnen Schadensquellen wenn sie zusammentreffen. Z. B. bindet das in einem Papierpapierblatt enthaltene Wasser das Schwefeldioxid aus der Luft und bildet Schwefelsäure. Stickoxide, Licht sowie das im Papier enthaltene Lignin katalysieren diesen Effekt und übertragen durch Abbaureaktionen die noch unbefallenen Nachbarpapiere.

Nach der Ausstellung einer vollständigen Holzschleiferei auf der Weltausstellung in Paris 1867 gelangte die Holzschliffherzeugung allgemein zur Anwendung. Das Holzschliffverfahren setzte sich industriell durch. In Deutschland gab es 1870 120 und in den USA 112 Holzschleifereien. Durch viele Verbesserungen setzte sich die Papierherstellung aus Holz immer mehr durch [4].

Als bekannt wurde, daß Friedrich Gottlob Keller der Erfinder des Verfahrens war, kam es zu einem von der Zeitschrift *Gartenlaube* initiierten Aufruf, eine öffentliche Sammlung für F. Keller durchzuführen. Mit dem Geld dieser Sammlung bezahlte er 1892 seine Schulden, und es blieb ihm ein monatlicher Betrag von 200 Mark. Damit konnte Friedrich Keller seine letzten Lebensjahre ohne Geldsorgen verbringen.

Im Jahre 1893 wurde Friedrich Gottlob Keller Ehrenbürger seiner Heimatstadt Hainichen. Der Gewerbeverein Hainichen schlug 1899 vor ihm ein Denkmal zu setzen. Der Berliner Bildhauer Arnold Künne und der Dresdner Architekt Max Ulbricht wurden mit der Ausführung betraut. Die feierliche Einweihung des Keller-Brunnen-Denkmal erfolgte schließlich am 18. Oktober 1908. Im Dritten Reich, wohl nach Kriegsbeginn, wurden die Bronzeteile (Porträtbüste und zwei Reliefs mit Darstellungen aus Friedrich Kellers Leben) demontiert und wohl eingeschmolzen. Der Hainicher Steinbildhauer Joachim Stenker schuf 1951/52 eine neue Keller-Büste aus Freyburger Muschelkalkstein. Die nach dem Krieg angebrachten gußeisernen Reliefs wurden 1959/60 wieder durch bronzene Reliefs ersetzt. Die Rekonstruktion der Treppenanlage

nach altem Vorbild erfolgte im Jahre 1996 [1,2].



Friedrich Gottlob Keller lebte von 1853 bis zu seinem Tod 1895 in Krippen in der Sächsischen Schweiz. 1972 richtete man dort für den Erfinder des Holzschliffpapiers, in einem Werkraum des Kellerschen Hauses, eine Gedenkstätte ein. Dort erfährt der Besucher auf Texttafeln und Fotos sowie anhand originaler Gegenstände einiges vom Lebensweg Kellers, über seine rastlose Arbeit und genialen Erfindungen sowie über sein ständiges Bemühen, die Probleme des Alltags durch kleine technische Erleichterungen besser meistern zu können.

Literatur

- [1] Sandermann W (1992) Papier, eine spannende Kulturgeschichte. Springer Verlag, Berlin 2. Auflage 162-166
- [2] Dietrich H (1992) Keller, Friedrich Gottlob. In: Wußing H-L (Hrsg), Fachlexikon ABC Forscher und Erfinder,

Verlag Harri Deutsch Frankfurt/Main 313-314

[3] N N (2002) Friedrich Gottlob Keller, Brunnendenkmal.

URL: http://www.hainichen.de/stadt/geschichte/keller_i.htm (12.11.2002)

[4] Beneke K (1999) Benjamin Chew Tilghman (1821 - 1901) oder: Zur Geschichte des Papiers und dessen Rohstoffe.. In: Biographien und wissenschaftliche Lebensläufe von Kolloidwissenschaftlern, deren Lebensdaten mit 1996 in Verbindung stehen. Beiträge zur Geschichte der Kolloidwissenschaften, VIII. Mitteilungen der Kolloid-Gesellschaft. Verlag R. Knof: 151-174