Das geschieht in allen Fällen genau 15 Minuten nach Bildung des dritten Eisenchloridstreifens.

Das Papierblatt wird kurz vorher abgenommen und so umgezwickelt, dass die Eisenchloridstreifen wagerecht von rechts nach links verlaufen. Die Entfernung des Blattes vom oberen Rande der Spannvorrichtung ist so zu wählen, dass das Glasröhrchen mit der Tanninlösung wenige Millimeter über dem oberen Rande des dritten Eisenchloridstreifens auftrifft, so dass die Tanninstreifen die Eisenstreifen kreuzen. Streifen 4 (erster Tanninstreifen) soll die Köpfe der Eisenchloridstreifen kreuzen, Streifen 5 und 6 werden in je 3 cm Entfernung vom vorhergehenden Streifen angelegt. Das Tannin dringt, wie die Eisenchloridlösung, dieser entgegen in das Papier. Die geringsten Mengen beider Reagentien treten bei Kreuzung 3 und 4, die grössten bei 6 und 1 in Wirkung.

Setzt nun das Papier dem Eindringen beider Agentien so grossen Widerstand entgegen, dass sie sich an keinem einzigen der 9 Kreuzungspunkte im Inneren erreichen, also daselbst auch keine Färbung hervorrufen, so ist das Prüfungsobject »ausserordentlich leimfest«.^{*)} Nachdem die Tanninstreifen gebildet sind, lässt man trocknen, nimmt das Papierblatt ab und lässt es 24 Stunden lang unbedeckt liegen. Treten schon nach Verlauf einiger Minuten Farbenreactionen bei Kreuzung 1/6 beginnend auf, so ist das Papier »leimfest«. Treten erst nach Verlauf einer oder mehrerer Stunden an einem oder mehreren Kreuzungspunkten schwache grüne Färbungen auf, so kann man das Papier als »sehr leimfest« bezeichnen. Auf nicht leimfesten Papieren färben sich alle Kreuzungspunkte innerhalb einiger Secunden nach Bildung der Tanninstreifen intensiv schwarz.

Die Erkennung der Leinenfaser und ihre Unterscheidung von Baumwollenfaser bei Untersuchung von Papier ist bisweilen schwierig, weil in Folge der Bearbeitung die Leinenfasern auch Bandform annehmen können, und dann den Baumwollenfasern sehr ähnlich sind. Nach Wiesner^{**)} gelingt die Unterscheidung leicht auf mikrochemischem Wege durch Behandlung der betreffenden Fasern mit Chrom-

^{*)} Die meisten Urkunden- und Kanzleipapiere, die besten Post- und Conceptpapiere erwiesen sich als „ausserordentlich leimfest“.

^{**)} Die mikroskopische Untersuchung des Papiers, Wien, Verlag d. k. k. Staatsdruckerei, durch Dingler's pol. Journ. 267, 139.

säure*). Dieses Reagens bewirkt bei den Leinenfasern, dass schon nach wenig Secunden der Einwirkung leichter Druck oder Verschiebung des Deckgläschens zu einem charakteristischen Zerfall der Fasern in quer abgeschnitten erscheinende Stücke führt, während bei der Baumwolle zerfasert aussehende Stücke, welche fast augenblicklich darauf in kleine Splitter zerfallen, entstehen.

Zur Unterscheidung der Flachs- und der Hanffaser bestätigt Wiesner die zuerst von Cramer betonte Brauchbarkeit in den Formunterschieden der Oberhautgewebe beider Pflanzen. Diese Gebilde sind zwar in feineren Geweben und daraus hergestellten Papieren nur selten zu finden, haften aber den Erzeugnissen aus roherer Faser häufig an und bieten dann untrügliche Erkennungsmittel. Die Oberhautzellen des Flachses sind vorwaltend von rechteckiger Gestalt, meist gestreckt, jene des Hanfes sind vieleckig. Die Oberhaut des Flachses enthält Spaltöffnungen, jene des Hanfes aber Lücken von den abgefallenen einzelligen warzigen Härchen dieses Stengels. Auch diese Härchen selbst finden sich zuweilen vor. Charakteristisch sind die zwischen den Bastzellen des Hanfes sich findenden Parenchymzellen mit rothbraunem Inhalt, welcher sowohl der Einwirkung kochender Kalilauge als auch concentrirter Schwefelsäure lange Widerstand leistet.

Als weiteres Unterscheidungsmerkmal hebt Wiesner hervor, dass die Leinenfaser, wenn unbeschädigt, ein spitz zulaufendes, an der Spitze aber abgerundetes Ende, die Hanffaser dagegen häufig gabelige Enden hat. Letztere zeigt, mit Kupferoxydammoniak behandelt, breite, quergefaltete Aussen- und Innenhäute. Diese Merkmale sind jedoch bei stark gequetschter Faser nicht mehr gut wahrnehmbar.

Die alten Papiere wurden mit Stärkekleister geleimt. Zur Erkennung dieser Leimung genügt die gewöhnliche Jodreaction nicht immer, da die Stärke sich bisweilen so verändert zeigt, dass erst auf Zusatz von Salzsäure die Jodreaction eintritt. Thierische Leimung erkennt Wiesner an der Rothfärbung des Papieres mit Millon's

*) Wiesner (siehe dessen technische Mikroskopie) benutzt nicht reine Chromsäure, sondern ein Gemisch aus Chromsäure und Schwefelsäure, welches man am einfachsten durch Mischen von doppelt chromsaurem Kali und überschüssiger Schwefelsäure erhält. Man verdünne nach der Auflösung der ausgeschiedenen Chromsäure noch mit dem gleichen Volumen Wasser. Das in dieser Flüssigkeit gelöste saure schwefelsaure Kali beeinträchtigt in keiner Weise die Reactionen.

Reagens*). Dasselbe färbt jedoch auch Protoplasmareste, sowie Holzsubstanzen roth. Von der Abwesenheit der letzteren muss man sich daher durch die bekannten Reactionen mit schwefelsaurem Anilin oder Phloroglucin und Salzsäure überzeugen. Die Rothfärbung der Protoplasmareste tritt in den Zellen (Fasern), diejenige der Leimung dagegen an und zwischen den Fasern auf, wenn man mit Millon's Reagens prüft. Zur Prüfung auf Harzleimung betupft Wiesner das Papier mit einem Tropfen Schwefelsäure; Violettfärbung zeigt Gegenwart von Harz an.

Die verschiedenen Formen des Calciumcarbonates im Erdboden sind für den Landwirth keineswegs gleichgültig. Frédéric Reverdin und Ch. de la Harpe**) haben versucht, eine Methode zur Bestimmung des assimilirbaren Kalkes im Boden auszuarbeiten. Die Methode beruht auf der Ueberlegung, dass Oxalsäure und oxalsaurer Salz nur die Oberflächen der Calciumcarbonatkörnchen angreifen und in oxalsauren Kalk überführen, und dass andererseits für den Assimilationsprocess der Pflanzen auch nur die Oberfläche der Calciumcarbonatkörnchen von Werth ist. Eine Bestimmung der angreifbaren Calciumverbindung wird sich daher mit derjenigen der assimilirbaren ziemlich decken.

Das Verfahren der Verfasser ist nun folgendes: Zunächst bestimmt man in bekannter Weise den Kalkgehalt der Erde. Hierauf digerirt man die Erde mit einer bekannten überschüssigen Menge titrirter Natriumoxalatlösung***) einige Stunden lang auf dem Wasserbade, filtrirt, wäscht aus und säuert das Filtrat mit Salzsäure an. Meist scheidet sich hierbei ein Niederschlag von organischen Säuren ab, welchen man abfiltrirt. Die klare Lösung versetzt man mit Natriumacetat und fällt den in Lösung verbliebenen Ueberschuss des Oxalates mit Calciumchlorid. Das

*) Zur Darstellung desselben werden gleiche Gewichtstheile Quecksilber und rauchende Salpetersäure einige Stunden stehen gelassen, die Flüssigkeit mit dem gleichen Volumen destillirten Wassers vermengt, 12 Stunden stehen gelassen und dann filtrirt. Dieses Reagens behält seine Wirksamkeit durch 3—4 Wochen.

**) Chemiker-Zeitung 13, 726.

***) Dieselbe enthält gleiche Moleküle Natriumcarbonat und Natriumoxalat und wird zweckmässig so concentrirt angewendet, dass 200 cc zur Behandlung von 20 g Erde genügen. Diese Mischung verwandelt oberflächlich sowohl das Calciumcarbonat als auch alle anderen Calciumsalze in Oxalat, während Magnesiumcarbonat nicht angegriffen wird.