

Bestimmung des Wassergehaltes

Die Feststellung des Wassergehaltes gehört zu den grundlegenden Untersuchungen an Leder. Sie wird sowohl in der Praxis durchgeführt, da der Wassergehalt wichtige Eigenschaften des Leders mit beeinflusst, als auch bei der Untersuchung der Leder insgesamt, um bei quantitativen Untersuchungen von Lederinhaltsstoffen das Ergebnis auf wasserfreie Ledersubstanz umrechnen zu können.

Die für die Prüfung von Leder wichtige Methode wird in DIN 53304, Bestimmung des Wassergehaltes, beschrieben. Mit dieser Methode können Leder in allen Herstellungs- und Verarbeitungsstadien auf ihren Wassergehalt geprüft werden. Obwohl im Normalfall nach DIN 53302 T2 entnommene und nach DIN 53303 T2 zerkleinerte Analysenproben zur Untersuchung kommen, ist es auch zulässig, ganze Lederstücke zu untersuchen, was vor allen Dingen für Proben im Anlieferungszustand gilt. Der nach dieser Norm bestimmte Masseverlust wird als Wassergehalt angegeben, obwohl aus dem Probematerial auch andere Stoffe entweichen und Oxidationsreaktionen eintreten können. Eventuell vorhandenes Quellungs- und Kristallwasser kann zum Teil im Leder zurückbleiben.

Durchführung:

Aus dem zu untersuchenden Leder werden Probestücke entnommen. Bei unverarbeiteten Ledern erfolgt die Probennahme nach DIN 53302 T2. Zur Bestimmung des Wassergehaltes im Anlieferungszustand werden aus dem Probestück sofort nach dem Erhalt mindestens zwei Proben der Größe 50 mm x 50 mm entnommen und diese ohne weitere Zerkleinerung sofort auf 0,001 g gewogen (Masse m_3). Diese Probekörper werden danach in eine bei $(102 \pm 2)^\circ\text{C}$ getrocknete und nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur gewogene Glasschale geeigneter Größe gelegt und bei $(102 \pm 2)^\circ\text{C}$ fünf Stunden lang getrocknet. Die Weiterbehandlung wird, wie nachfolgend beschrieben, durchgeführt.

Aus der nach DIN 53303 T2 zerkleinerten Probe werden etwa 3 g entnommen und in ein vorher bei $(102 \pm 2)^\circ\text{C}$ getrocknetes und nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur gewogenes Wägegglas mit Deckel auf 0,001 g genau eingewogen (Masse m_1). Das geöffnete Wägegglas wird dann in einem Wärmeschrank bei $(102 \pm 2)^\circ\text{C}$ für fünf Stunden getrocknet und nach dem Schließen des Deckels aus dem Wärmeschrank entnommen und im Exsikator abgekühlt. Danach wird die Masse bestimmt und der beschriebene Trockenvorgang für eine weitere Stunde im Wärmeschrank fortgesetzt, wieder abgekühlt und erneut gewogen. Ergibt das Nachtrocknen eine Gewichtsabnahme unter 0,1 % der Einwaage, ist die Prüfung beendet (Masse m_2). Bei einem Masseverlust über 0,1 % nach dem zweiten Wiegen muss die Trocknung fortgesetzt werden, wobei die Gesamtdauer nicht länger als acht Stunden betragen darf.

Berechnung:

Die Berechnung des Wassergehalts in Gewichtsprozent wird wie folgt vorgenommen:

$$\text{\<m>\% Wassergehalt der Analysenprobe } W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 \text{\</m>}$$

m_1 = Masse der eingewogenen zerkleinerten Probe; m_2 = Masse der getrockneten Analysenprobe

$$W_{\{A\}} = \frac{m_{\{3\}} - m_{\{4\}}}{m_{\{3\}}} \cdot 100$$

m_3 = Masse der aus dem Leder im Anlieferungszustand entnommenen Probe;

m_4 = Masse der getrockneten Probe im Anlieferungszustand.

Die Ergebnisse einer Doppelbestimmung dürfen nicht mehr als 0,2 Gew.-% voneinander abweichen. Die Bestimmung ist bei größerer Abweichung zu wiederholen. Bei Ledern, die größere Mengen an oxidierbaren Fetten enthalten, ist eine Parallelbestimmung vorzunehmen: Die auf 0,001 g abgewogene Lederprobe wird durch Extraktion mit Dichlormethan entfettet und der Fettgehalt bestimmt. Durch die Trocknung des Leders entsprechend der vorgeschriebenen Bestimmung wird die Trockenmasse festgestellt. Von dem gesamten Masseverlust wird der Fettgehalt abgezogen und damit der Wassergehalt bestimmt.

Umrechnung des Wassergehaltes:

Um verschiedene Analyseergebnisse aus den Bestimmungen von Lederinhaltsstoffen überhaupt miteinander vergleichen zu können, ist es zweckmäßig, sie auf einen einheitlichen Wassergehalt von 0 %, d. h. also auf Ledertrockensubstanz umzurechnen. Dazu sind die einzelnen Analysenwerte mit einem Faktor zu multiplizieren der, wie folgt, errechnet wird:

$$f = \frac{100 - \text{gesuchter Wassergehalt}}{100 - \text{gefundener Wassergehalt}}$$

Neben der hier beschriebenen Labormethode zur Bestimmung des Wassergehaltes, die zu jeder Prüfung von Lederinhaltsstoffen durchgeführt wird und die daher innerhalb der genannten Zeit durch die Dauer der anderen Analysen keine Begrenzung erfahren muss, sind vor allen Dingen im Hinblick auf die Praxis der Lederherstellung viele Schnellmethoden entwickelt worden. Bei der Trocknung mit Infrarotstrahlern wird das zu trocknende Material zur Zeitabkürzung auf Temperaturen erwärmt, die zum Teil erheblich über den in der Normvorschrift angegebenen Temperaturen liegen. Die Strahler sind bei einigen Geräten so mit einer Waage gekoppelt, dass sie über der Trocknungsschale zum Einwiegen der zu messenden Stoff angeordnet sind. Daraus entsteht der Vorteil, dass die Resultate sofort nach Beendigung der Trocknung, also im warmen Zustand, abgelesen werden können, ohne daß die Trocknungsschale umgesetzt werden muss. Die Trocknungszeit kann dabei in Abhängigkeit von den gewählten Temperaturbedingungen 3 bis 20 Minuten betragen.

Die Anwendung von Mikrowellen zur Trocknung von Leder ist von Kallenberger und Lollar für Leder neu bearbeitet worden. Die Trockenzeiten betragen hier etwa 30 Minuten. Gute Ergebnisse wurden auch mit der Carbid-Methode erhalten. Das Wasser, das in einer eingewogenen Probe enthalten ist, reagiert mit zugegebenem Kalziumcarbid. Neuere Geräte arbeiten mit einem druckfesten Metallgefäß, das durch einen Vibrator in Schwingungen versetzt und gleichzeitig elektrisch beheizt wird (Temperaturbereiche von 80 °C bis 160 °C einstellbar). Der durch die Acetylen-Entwicklung entstehende Gasdruck ist ein Maß für den Wassergehalt und kann mit einem eingebauten Präzisionsmanometer gemessen werden, dessen Skala direkt in Prozent Wasser eingeteilt ist. Es wird alles freie in der Probe enthaltene Wasser gemessen und je nach angewandten Temperaturen auch Kristallwasser. Die Methode ist spezifisch für Wasser und wird nur durch freie Säure gestört.

Als weitere Verfahren sind die Xylol-Methode beschrieben worden sowie die Wasserbestimmung mit dem Karl-Fischer-Reagenz (Pyridin, Methanol, SO₂flüssig, Jod), für die es heute automatisch

arbeitende Bürettenanlagen gibt.

Zur vergleichenden Wasserbestimmung in der Praxis der Lederherstellung haben sich nur Geräte bewährt, die zerstörungsfrei zur Messung an großen Flächen eingesetzt werden können. Dabei finden elektrische Messmethoden Anwendung. Die Genauigkeit der Messangabe ist nur für die überschlagsmäßige Schnellbestimmung des Wassergehaltes ausreichend. Für die Überwachung der einzelnen Produktionsabläufe der Trocknung, der Stollfeuchte usw. können die Geräte bei bekannten Mindest- und Höchstwerten für diese Arbeitsbereiche gut verwendet werden. Das gleiche gilt auch für die Verarbeitung von Leder, da ja auch hier für die Beanspruchung des Leders eine Kenntnis des Wassergehaltes von Bedeutung ist. Es werden in den meisten Fällen Flachelektroden verwendet, die bevorzugt die Oberflächenfeuchtigkeit messen, teilweise aber auch Nadelelektroden, die in das Material eingestochen werden können.

Der Wassergehalt eines Leders hängt von der Art der Gerbung, der verwendeten Fette und der eingelagerten ungebundenen Stoffe ab und stellt sich entsprechend der relativen Feuchtigkeit der das Leder umgebenden Luft ein. Während die rohe Haut etwa 65 % Wassergehalt aufweist, steigt dieser in der Blöße auf 70 bis 83 % an. Von dem Wassergehalt eines Leders hängen in beträchtlichem Maße Flächen- und Volumenänderungen ab. Durch den zusätzlich weichmachenden Effekt von Wasser im Leder werden auch die Festigkeitseigenschaften sowie das Dehnungsverhalten beeinflusst. Sehr stark ausgetrocknete Leder zeigen niedrige Festigkeiten und Versprödungen.

Kategorien:

[Alle-Seiten](#), [Gesamt](#), [Lederpruefung](#)

Quellenangabe:

[Quellenangabe zum Inhalt](#)

Zitierpflicht und Verwendung / kommerzielle Nutzung

Bei der Verwendung von Inhalten aus [Lederpedia.de](#) besteht eine Zitierpflicht gemäß Lizenz [CC Attribution-Share Alike 4.0 International](#). Informationen dazu finden Sie hier [Zitierpflicht bei Verwendung von Inhalten aus Lederpedia.de](#). Für die kommerzielle Nutzung von Inhalten aus [Lederpedia.de](#) muss zuvor eine schriftliche Zustimmung ([Anfrage via Kontaktformular](#)) zwingend erfolgen.

[www.Lederpedia.de](#) - Lederpedia - Lederwiki - Lederlexikon

Eine freie Enzyklopädie und Informationsseite über Leder, Ledertechnik, Lederbegriffe, Lederpflege, Lederreinigung, Lederverarbeitung, Lederherstellung und Ledertechnologie

From:
<https://www.lederpedia.de/> - **Lederpedia** - **Lederwiki** - **Lederlexikon**

Permanent link:
https://www.lederpedia.de/lederpruefung_lederbeurteilung/bestimmung_des_wassergehaltes

Last update: **2019/04/27 15:19**

