

Trageverhalten und tragehygienische Eigenschaften von Leder

Die das Trageverhalten und die Tragehygiene bestimmenden Eigenschaften der gesamten, den menschlichen Körper umkleidenden Leder, vom Schuh über die Oberbekleidung bis zum Handschuh, können und dürfen nur im Zusammenhang betrachtet werden. Es ist daher nicht möglich, diese Eigenschaften aufzusplitten und sie bei den einzelnen Lederarten zu behandeln. Sie sind gleichermaßen wichtig, vom Schuh zu den orthopädischen Artikeln bis in den Arbeitsschutzbereich. Die Gerbart des Leders spielt nur anteilmäßig eine Rolle in der Ausrichtung der Lederarten auf ihren Verwendungszweck. Dabei hat auch hier die Chromgerbung die weitaus größte Bedeutung, die Palette reicht aber über das kombiniert gegerbte Leder zum reinen Vegetabilleder bis hin zur Sämischgerbung, z. B. für Orthopädiezwecke. Die Grundlage für die sich daraus ableitenden Ledereigenschaften bildet der Aufbau und die Verflechtung der Fasern der tierischen Haut und damit des Leders. Es handelt sich dabei, beginnend von Molekulketten bis zu den sichtbaren Lederfasern und -bündeln immer um Fasereinheiten, die miteinander verbunden sind. Diese Lederfasern weisen im natürlichen, intakten Haut- und Ledermaterial keinen Anfang und kein Ende auf, d. h. dass die Fasern über viele Verzweigungen ineinander übergehen. Die in den Hauptzonen der Haut vollständig unregelmäßige, dreidimensionale Verflechtung der Faserbündel zeigt keinerlei Vorzugsrichtung. Aus diesem Aufbau und den Verwebungswinkeln leitet sich der bei der Aufnahme des Kraft-Längenänderungs-Diagrammes von Leder für Naturmaterialien charakteristische S-Kurvenlauf ab. Im Bereich der netzartigen Verformung gibt das Leder geringen

Beanspruchungen sehr leicht nach und weist bei stärkeren Beanspruchungen dann im elastischen Bereich hohe Festigkeiten auf. Einer auf das Leder während der Verarbeitung oder des Gebrauchs plötzlich angreifenden Kraft weicht das Leder durch die Veränderung der Verwebungswinkel und der damit verbundenen, leichten Ausrichtungen der Fasern in der Richtung der Kraft aus, um dann der bereits abklingenden, mechanischen Beanspruchung erhöhte Festigkeit entgegenzusetzen.

Durch den Faseraufbau ist aber auch eine große innere Oberfläche gegeben, die dafür verantwortlich ist, dass das Leder über das Faserinnere Wasserdampf aufnehmen und transportieren kann, und dass es darüber hinaus viele, vom menschlichen Körper an das Leder abgegebene Stoffe, in seinem Innern ablagern (adsorbieren) und binden (absorbieren) kann. An das Material, das zur Bekleidung von Menschen verwendet wird, sind daher folgende Grundanforderungen zu stellen:

1. Das Leder muss sich der individuellen Körperform anpassen. Die Bekleidungsstücke vom Schuh bis zur Oberbekleidung werden in Konfektionsgrößen gefertigt, wobei trotz Mehrweitensysteme die Kleidungsstücke und auch Schuhe nicht immer vollständig sofort passen werden. Besonders macht sich dies beim Schuh bemerkbar, bei dem schon geringe Druckstellen zu außerordentlichen Schwierigkeiten führen können. Das Leder wird sich aber, besonders auch unter dem Einfluss der von der menschlichen Haut abgegebenen Feuchtigkeit Dehnungs- und damit Anpassungsvorgängen unterziehen, so dass nach kurzer Tragezeit die individuelle Form erhalten wird. Hier spielt die wichtige Eigenschaft des Leders, in Abhängigkeit von seiner Herstellungs- und Verarbeitungsart, eine bleibende Dehnung einzugehen, eine bedeutende Rolle. Die Lederbrandsohle, die für die Form und die Stabilität des Schuhs verantwortlich ist, muss noch in gewissen Bereichen dehnfähig sein, damit sich ein Fußbett ausbilden kann. Das Obermaterial des Schuhs muss sich möglichst schnell der Fußform anpassen, ohne dass der Schuh aber übermäßig ausweitet. Es dürfen keine schmerzhaften Druckstellen und in der Folge Durchblutungsstörungen usw. am Fuß des Trägers auftreten. Trotz dieser bleibenden Flächenänderungen darf die Dehnung nicht zu hoch sein, um die Gesamtform des

Bekleidungsstückes zu erhalten.

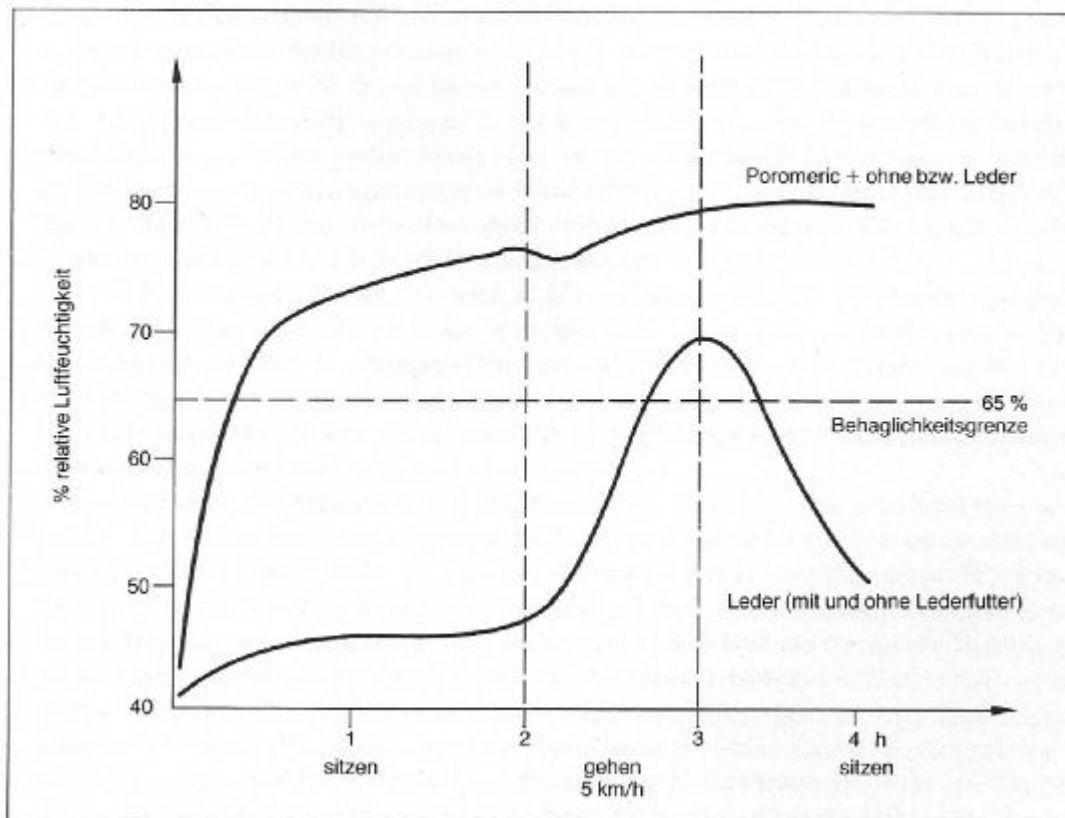
2. Die Biegeelastizität des Leders muss ein leichtes Bewegen des umkleideten Körpers gestatten. Das kräftige, die Hand des arbeitenden Menschen schützende Leder, muss in seiner Handschuhform doch leicht zu biegen sein, ohne dass dazu zusätzliche Arbeit bei jeder Handbewegung nötig ist. Das Abrollen des Fußes bei der Gehbewegung muss unter völliger Anpassung des Schuhs leicht erfolgen, was voraussetzt, dass das Leder eine ähnliche Faltenbildung eingeht wie die Haut des Fußes.
3. Eine Forderung, speziell für den Schuh, ist, dass sich das Leder dem Tagesrhythmus der Änderung des Fußvolumens anpassen muss. Neben den Einflussfaktoren wie Leistenform, Fußbettgestaltung und -verarbeitung ist das Dehnungsverhalten des Schaftmaterials sehr bedeutsam, da das Fußvolumen des Menschen keine konstante Größe ist, sondern in Abhängigkeit von Tagesrhythmik, Klima, Körperstellung, Arbeitsschwere und Kreislaufregulationen Veränderungen von 4 bis 5 % im Mittel und im Einzelfall sogar bis zu 8 % aufweisen kann. Diesem Tagesrhythmus der Veränderung des Fußvolumens folgt das Leder dadurch, dass es durch die Aufnahme von Feuchtigkeit in Form von dem vom Fuß abgegebenen Wasserdampf seine Fläche vergrößert. Bei der Trocknung des Schuhs über Nacht tritt wieder eine Schrumpfung ein, die den Schuh auf das Ausgangsmaß zurückbringt.
4. Das zur Bekleidung verarbeitete Leder muss ein entsprechendes Wasserdampfspeichungsvermögen und eine genügende Wasserdampfdurchlässigkeit besitzen. Jede Bekleidung ist eine Barriere für den Temperatur- und Feuchtedurchgang. Zur Konstanthaltung der Körperkerntemperatur spielt aber, besonders bei erhöhter Temperatur, die Wärmeabgabe über die Verdampfung eine besonders große Rolle. Der daneben auf die Ableitung und die Abstrahlung von Wärme entfallende Anteil nimmt mit steigender Außentemperatur ab, um bei 35 °C den Wert 0 zu erreichen. Deshalb muss die Verdampfung als einziger Kühlungsmechanismus durch die den Körper direkt umgebenden Materialien unterstützt werden. Ein Wärmestau führt neben einem unangenehmen Schwülegefühl zu einer Erhöhung der Schweißproduktion. Daher ist es wichtig, dass das Leder Schweiß aufnimmt und ihn über eine Speicherung dort, wo es möglich ist, nach außen ableitet. In vielen Bereichen, in denen die Ableitung nicht möglich ist, muss das Leder in genügender Masse vorliegen, um den über die Gebrauchszeit hinweg anfallenden Schweiß aufnehmen zu können (z. B. eine Lederbrandsohle über einer wasserdampfundurchlässigen Gummisohle). Nur im Zusammengehen von Wasserdampfaufnahme und Wasserdampfdurchlässigkeit können die am Fuß auftretenden Schweißmengen täglich schon bei ruhiger Tätigkeit etwa 72 ml Schweiß pro Fuß - aufgenommen und abtransportiert werden. So darf z. B. im Innern des Schuhs die Luftfeuchtigkeit die Behaglichkeitsgrenze von 65 % relativer Luftfeuchtigkeit nicht oder wenn, dann nur kurzzeitig übersteigen, da sonst Kreislaufbelastungen nicht auszuschließen sind und der Wachheitsgrad ungünstig beeinflusst werden kann. Abb. 107 zeigt einen Vergleich von Leder zu Poromeric-Material im Schuhbau. Bei einer vergleichenden Betrachtung ist aber nochmals darauf hinzuweisen, dass dieser nur über die Gegenüberstellung aller hier angeführten Eigenschaften erfolgen kann. Aus diesen Kurven geht hervor, dass bei sitzender Tätigkeit einem Lederschuh eine Umgebungsfeuchtigkeit zwischen 45 % und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit vorhanden ist, die vom Fuß als angenehm empfunden und damit insgesamt von dem Menschen nicht registriert wird. Erst beim anschließenden Gehen mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h wird die Behaglichkeitsgrenze von 65 % relativer Luftfeuchtigkeit überschritten und damit entsprechend der geringen Erhöhung die Beanspruchung wahrgenommen. Bei dem Übergang zur sitzenden Tätigkeit sinkt die relative Luftfeuchtigkeit schnell wieder ab und geht in den Behaglichkeitsbereiche zurück. Geschlossene Kunststoffobermaterialien zeigen dagegen einen schnellen Anstieg der Luftfeuchtigkeit, die schon nach kurzer Zeit weit über die Behaglichkeitsgrenze ansteigt. Der Fuß wird in der feuchten Umgebung sehr warm, da keine Möglichkeit gegeben ist, über eine natürliche

Schweißverdunstung von der Fußoberfläche auf die Körpertemperatur einzuwirken. Ein Absinken der Umgebungsfeuchtigkeit tritt in der Folge nicht mehr ein. Dies kann bei einem derartigen Obermaterial auch durch ein innen verarbeitetes Futterleder nicht mehr ausgeglichen werden.

5. Sehr wichtig für das tragehygienische Verhalten ist auch die innere Oberfläche des Leders. Durch den im Molekularbereich beginnenden, faserartigen Aufbau ist im Leder in Abhängigkeit von der vorhandenen Faserisolierung eine große innere Oberfläche vorhanden. Die Messung erfolgt, wie bei der Bestimmung der aktiven Oberfläche von Katalysatoren nach dem BET-Verfahren, durch die Ermittlung von Adsorptionsisothermen. Durch die Wasserdampfadsorption wurde mit $300 \text{ m}^2/\text{g}$ eine um fast zwei Größenordnungen höhere innere Oberfläche gefunden als bei der Stickstoffadsorption. Dabei wurden nur 1 bis $3 \text{ m}^2/\text{g}$ bestimmt. Erklärung für diese Abweichungen, die sich auch in vielen Angaben in der Literatur widerspiegeln, dürfte darin zu suchen sein, dass das Wasser als Dipol unter Quellung der Fibrillen weiter in diese eindringt. Der Stickstoff verhält sich dagegen indifferent. Durch spätere Arbeiten sind diese angegebenen Werte bestätigt worden. Als höchster Wert für die Stickstoffadsorption wurden an acentonentwässerter Haut 30 bis $35 \text{ m}^2/\text{g}$ gefunden.

Abb. 107 Abhängigkeit der relativen Luftfeuchtigkeit im Schuhinnern von den Schuhobermaterialien

Abb. 107: Abhängigkeit der relativen Luftfeuchtigkeit im Schuhinnern von den Schuhobermaterialien³⁴⁷.



Chromleder	BET - Stickstoff	1,2 bis 1,7 m^2/g
	BET - Wasserdampf	250 bis 350 m^2/g
pflanzlich gegerbte Leder	BET - Stickstoff	1,7 bis 5,3 m^2/g
	BET - Wasserdampf	250 bis 350 m^2/g

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/trageverhalten_und_tragehygienische_eigenschaften_von_leder

Last update: **2019/04/27 13:31**

