Prüfung der Wasserdichtigkeit Hydrophobierung von Leder

Statische Prüfung der Wasserdichtigkeit von Leder. Es handelt sich dabei grundsätzlich um ältere Prüfmethoden, die zwar heute im wesentlichen durch dynamische Prüfmethoden ersetzt worden sind, die aber doch durch ihre andere Prüftechnik zusätzliche Aussagen über das Verhalten von Leder bei Erhöhung des Wasserdruckes ermöglichen.

Statische Untersuchung nach Stather-Herfeld

Zur Durchführung der Prüfung werden Proben von etwa 7,5 cm Ø mit der Narbenseite zum Wasser in Flansche mit kreisrunder Prüffläche von 25 cm^2 eingespannt und einem stetig ansteigenden Wasserdruck ausgesetzt. Die Drucksteigerung soll 0,2 bar je Minute betragen. Der Versuch ist beendet, wenn an mindestens zwei räumlich voneinander getrennten Stellen ein Wassertropfen durch das Leder dringt. Das Gerät gestattet die Anwendung eines Höchstdruckes von 5 bar, so dass der Versuch nach höchstens 25 min beendet ist. Die Wasserdurchlässigkeit wird durch die Division des ermittelten Druckes in bar, bei dem das erste Wasser durchschlug, durch die Dicke der Probe in mm berechnet und als Wasserdurchlässigkeits-Quotient bezeichnet.

Um bei dünneren Materialien ein Auswölben des Prüfstückes zu vermeiden, wodurch die Ergebnisse beeinflusst werden können, wird bei diesen Materialien über der zu prüfenden Werkstoffprobe eine durchlochte Metallplatte angebracht, die, auf der freien Prüffläche gleichmäßig verteilt, sieben kreisrunde Löcher von je 15 mm Ø besitzt.

Wasserdichtigkeit statisch nach Otto

Diese Methode wurde insbesondere für Oberleder und leichtere Leder aller Art entwickelt, da bei dem Verfahren nach Stather-Herfeld der starke Anstieg des Wasserdrucks bei weicheren Ledern mit höherer Dehnbarkeit die Lederstruktur bereits zu einem Zeitpunkt stark deformiert, bei dem ein gleichmäßiges Durchfeuchten der Lederprobe noch nicht erfolgt ist, so dass das Wasser besonders leicht am Rande der Prüfscheiben durchtritt, wo diese Verdehung sehr stark ist. Die zu prüfenden Leder werden in einen Metallflansch eingespannt, der nach oben mit einem Glasrohr von 1 m Länge und 7 bis 8 cm Ø versehen ist und dann einem gleichmäßig ansteigendem Wasserdruck ausgesetzt, wobei das Wasser aus einem Vorratsgefäß so rasch zufließt, dass die Wassersäule im Rohr pro Minute genau um 1 cm ansteigt. Die relative Wasserdichtigkeit wird durch einen Quotienten h/D ausgedrückt, wobei h die Wassersäule in Zentimeter ist, bei der der Wasserdurchtritt erfolgt und D die Dicke des Leders in Millimeter.

Dynamische Methoden zur Bestimmung des Verhaltens von Leder gegenüber Wasser

Obwohl die von dem Leder durchgelassene Wassermenge deutlich von den Makroporen abhängt,

kann die Durchlässigkeit des Leders nur mit deren Größe nicht erklärt werden. Beim Gebrauch des Leders, und hier als Beispiel der Lederschuhe, wird durch die ständige Biegebeanspruchung während des Gehens eine immer wieder neue Saug- und Druckwirkung entstehen. Dieser Tatsache müsste in der modernen Prüftechnik Rechnung getragen werden, so dass verschiedene Geräte zur dynamischen Prüfung der Wasserdichtigkeit von Leder vorgeschlagen worden sind. Wirklich durchgesetzt hat sich für Oberleder und von diesen ausgehend auch für andere Flächenleder das Bally-Penetrometer. Es ist ein Prüfgerät, das den Forderungen der Praxis entsprechend nur relativ kleine Lederproben erfordert, die unterschiedlich stark mechanisch beansprucht werden können.

Bestimmung des Verhaltens gegenüber Wasser bei dynamischer Beanspruchung im Penetrometer (DIN 53338)

Nach dieser Norm werden bevorzugt Oberleder aller Typen, aber auch andere Flächenleder geprüft. Für die Beurteilung des Verhaltens von Leder gegenüber Wasser sind die folgenden Faktoren wichtig:

1. Die Durchdringungszeit, d. h. die Dauer der dynamischen Stauchbeanspruchung unter den Bedingungen dieser Norm bis zum Durchdringen von Wasser durch den Probekörper, was an mindestens zwei räumlich getrennten Stellen deutlich sichtbar sein muss, oder es muss an einer Stelle ein feuchter Fleck von mindestens 2 mm Ø aufgetreten sein.
2. Die Wasseraufnahme ist die von der Probe innerhalb einer festgelegten Versuchsdauer absorbierte Wassermenge, bezogen auf das Ausgangsgewicht der klimatisierten Probe.
3. Die Durchdringungsmenge ist die durch die Probe innerhalb einer festgelegten Versuchsdauer unter den Bedingungen dieser Norm durchgetretene Wassermenge.

Es werden mindestens drei Probekörper der Größe 75 mm x 60 mm entnommen, wobei die längere Seite parallel wir Rückenlinie liegen muss. Zur Vorbereitung müssen die Proben, wenn nichts anderes vereinbart worden ist, auf der Narbenoberseite mit einem Schmirgelpapier der Körnung Nr. 180 aufgeraut werden. Damit soll eine evtl. auf dem Leder vorhandene Deckschicht so verletzt werden, wie es in der Praxis auch beim Gebrauch z. B. eines Schuhes sein kann. Eine vollständige Entfernung eines evtl. vorhandenen Oberflächenfilms ist nicht erforderlich. Die angewandte Kraft sollte konstant sein und etwa 200 g betragen. Das Schmirgelpapier wird dazu über einen Metallkörper des vorgeschriebenen Gewichtes mit einer Fläche von 75 mm x 60 mm gespannt. Danach wird das Schmirgelpapier zehn mal vollständig über den Probekörper hinweg gezogen. Die Ränder der Proben sind danach z. B. durch Kollodiumlack abzudichten. Wichtig ist, dass vor der Durchführung der Prüfung die Bestimmung der Amplitude für die Stauchung erfolgt. Die Stauchung muss dem Ledertyp entsprechen, d. h. ein dickeres Oberleder, das zur Herstellung von festerem Schuhwerk verwendet wird, unterliegt einer geringeren Knickung beim Tragen des Schuhes als ein dünneres Leder, aus dem weichere und flexiblere Schuhe hergestellt worden sind.

Prüfgerät Abb. 53 und 54:

Abb. 53: Penetrometer mit eingespannten Probekörper

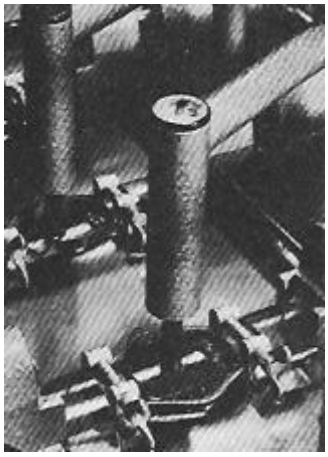
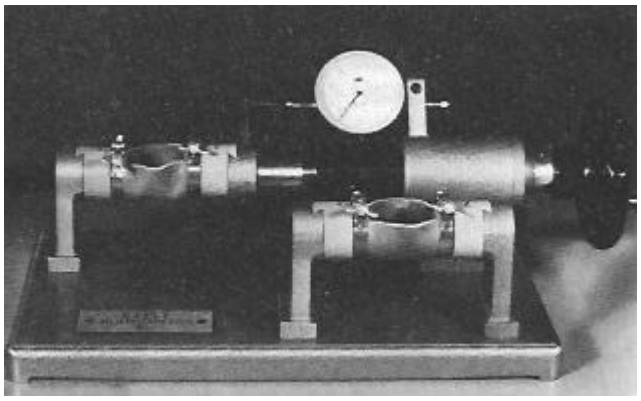


Abb. 54: Gerät zur Bestimmung der Amplitude für die Stauchung im Penetrometer



Das Penetrometer besteht aus folgenden Teilen:

a) Zwei Zylinder von 30 mm Durchmesser aus einem indifferenten, formbeständigen Isoliermaterial. Sie sind horizontal und koaxial angeordnet. Der eine Zylinder steht fest, der andere ist in Richtung seiner Achse beweglich.

b) Ein Elektromotor, der den beweglichen Zylinder 50mal in der Minute mit Amplituden von 1,0 , 1,5 , 2,0 oder 3,0 mm um die Mittellage hin- und her-oszillieren lässt. Bei maximaler Entfernung des beweglichen Zylinders vom festen Zylinder sind die einander zugekehrten Grundflächen der Zylinder 40 mm voneinander entfernt. Die vier Amplituden der Zylinderbewegung entsprechen einer Abstandsverringerung der beiden Zylinder um 5, 7, 5, 10 oder 15%.

c) Ringklammern, um die Lederprobe so an den beiden einander zugekehrten Enden der Zylinder fest zu klemmen, dass ein oben offener Trog gebildet wird, der beiderseits durch die Stirnflächen der Zylinder abgeschlossen ist.

d) Ein Behälter für destilliertes Wasser, worin der vom Leder gebildete Trog zum Teil eintauchen kann.

e) Eine elektrische Signaleinrichtung, die das Durchtreten von Wasser durch den Probekörper anzeigt. Der Ledertrog wird zu zwei Drittel mit feinen spiraligen Messingspänen gefüllt, die ein leicht zusammendrückbares, den elektrischen Strom leitendes Kissen bilden; eine metallische

Plattenelektrode wird mit den Spänen in Kontakt gebracht. Wenn infolge Durchfeuchtens des Leders der Widerstand zwischen Plattenelektrode und dem Wasser im Behälter einen bestimmten Wert unterschreitet, schließt sich ein Stromkreis und betätigt diese Signaleinrichtung.

f) Ein 120 mm x 40 mm großes Stoffläppchen, welches das in den Ledertrog von außen eindringende Wasser aufsaugt. Ein geeignetes Material ist Frotteestoff von 300 g/m^2 Gewicht.

g) Eine Uhr und eine automatische oder halbautomatische Waage zur schnellen Wägung des Probekörpers und des Stoffläppchens.

Wahl der Amplitude für die Stauchung

Die meisten Oberleder würden ohne Knickbewegung nur sehr langsam Wasser aufnehmen. Die Geschwindigkeit des Durchdringens von Wasser wird bei den meisten Ledern durch Intensivierung des Knickens, zum Beispiel durch Vergrößerung der Amplitude der Hebelbewegung erheblich beschleunigt. Die Erfahrung zeigt, dass, wenn alle Oberleder in gleicher Weise gestaucht werden, die Wasserdichtigkeit dicker Leder gegenüber dem Verhalten beim Tragen unterbewertet und die von dünnen Ledern überbewertet wird. Deswegen ist die Maschine so konstruiert, dass bei dem jeweilig durchzuführenden Test unter den vier Amplituden die geeignetste ausgewählt werden kann.

Eine brauchbare Apparatur, um festzustellen, mit welcher Amplitude ein bestimmtes Leder oder eine Gruppe von Ledern gestaucht werden soll, besteht aus folgenden Teilen:

a) Zwei koaxial angeordnete Zylinder der gleichen Art wie beim Hauptapparat mit endständigen Ringklammern zum Festhalten der Lederprobe. Der eine Zylinder kann gegen den zweiten durch Drehung einer Kurbel vorgeschoben werden, wobei die Größe des Vorschubs durch einen Zeiger auf einer Kreisskala angezeigt wird.

b) Eine Feder, die beim Vorschieben des beweglichen Teils zusammen geknickt wird. Die Kompression dieser Feder zeigt an, welcher Druck angewandt worden ist, um die Länge des Ledertroges zu verringern. Das Gerät ist so konstruiert, dass Drucke nur bis 120 N angewandt werden können. Wenn bei einer Prüfung eine Belastung von 120 N erreicht ist, ist abzubrechen und 120 N als Ablesung zu nehmen.

Anwendung des Hilfsgerätes

a) der Probekörper wird im Hilfsgerät mit einem Zylinderabstand von 40 mm eingespannt. Der bewegliche Zylinder wird mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 mm in 5 Sekunden vorgeschoben und zwar zunächst um 2 mm entsprechend 5 % Stauchung der Lederprobe. Der Zylinder wird mit der gleichen Geschwindigkeit auf seine Ausgangsstellung zurück gebracht. Nun wird erneut der Zylinderabstand um 5 % vermindert und die dazu gehörige Kraft sofort abgelesen.

b) Es wird wie unter a) verfahren mit dem Unterschied, dass der Zylinderabstand um 4 mm, entsprechend 10%, vermindert wird.

c) Wenn der Mittelwert der Kraftmessungen nach a) und b) 150 N überschreitet, wird die 5 %-Stauchung beim Wasserdichtigkeitsversuch angewendet. Wenn der Mittelwert zwischen 50 N und 100

N liegt, wird die Stauchung von 7,5 % gewählt. Zwischen 20 N und 50N beträgt die Stauchung 10% und unter 20 N wird die Stauchung von 15 % verwendet.

Durchführung der Prüfung:

Der Probekörper wird aus dem entnommenem Probestück ausgestanzt und die Narbenoberfläche mit Schmirgelpapier Nr. 180 entsprechend den Angaben dieser Vorschrift aufgeraut. Dann wird der Probekörper klimatisiert. Wenn keine bestimmte Stauchung für das Leder vorgeschrieben ist, wird die geeignetste Amplitude mit Hilfe des beschriebenen Gerätes bestimmt. Das Gewicht des Probekörpers wird auf 0,1 g genau gewogen. Das Lederstück wird in der Weise an den Enden der auf größten Abstand gebrachten Zylinder befestigt, dass es einen Trog bildet, dessen obere, horizontal auf der gleichen Höhe liegenden Ränder von der kürzeren Seite des Probekörpers gebildet werden. Die Außenseite des Troges soll diejenige Lederseite sein, die auch beim fertigen Schuhwerk als Außenseite gelten soll (normalerweise die Narbenseite).

Das Leder wird beim Einspannen unter leichtem Zug in Richtung der Zylinderachsen gehalten, um Faltenbildungen zu vermeiden. Die Lederprobe soll die beiden Zylinderenden gleich viel (etwa 10 mm) überdecken, um von den Ringklammern festgehalten zu werden. Die inneren Ränder der Ringklammern sind so nah wie möglich an den Zylinderrand zu verlegen. Die Länge des Troges entspricht dann der freien Einspannlänge des Leders zwischen den Klammerringen. Der Wasserbehälter wird soweit gefüllt, dass die beiden Zylinder 20 mm tief eintauchen.

Bestimmung der Wasserdurchtrittszeit (Durchdringungszeit):

In den von der Probe gebildeten Trog werden die Messingspäne eingefüllt und die Plattenelektrode mit ihnen in Kontakt gebracht. Nach dem Einschalten des Motors sind die Signaleinrichtungen am Gerät zu überwachen. Wenn durch das Durchfeuchten des Probekörpers der Widerstand zwischen der Plattenelektrode und dem Wasser im Behälter einen bestimmten Wert unterschreitet, wird die Signaleinrichtung durch Schließen des Stromkreises einen Hinweis geben (Aufleuchten einer Lampe oder Einschalten von akustischen Signalen). Es ist dann erforderlich, dass die Durchdringung des Wassers durch Augenschein beobachtet wird. Nun werden die Plattenelektrode und Messingspäne entfernt. Wie angegeben, muss der Wasserdurchtritt an zwei räumlich getrennten Stellen sichtbar sein oder an einer Stelle muss ein feuchter Fleck von mindestens 2 mm Durchmesser aufgetreten sein. Die Zeit vom Eintauchen des Troges bis zur festgestellten Wasserdurchdringung wird ebenso angegeben wie die Zahl der Stauchungen.

Bestimmung der Wasseraufnahme:

Entsprechend den vorher getroffenen Abmachungen oder nach bestimmten Zeitintervallen (z.B. jeweils 60 Minuten) oder nach Feststellung des Wasserdurchtritts wird zur Entnahme der Probe der Motor abgestellt, der Trog herausgenommen und durch das Lösen der Schrauben das Leder entnommen. Anhängende Tropfen sind durch leichtes Abtupfen auf Filterpapier zu entfernen. Danach wird die Probe gewogen. Soll die Wasseraufnahme des Leders weiter verfolgt werden, so ist dieses sofort wieder einzuspannen und nach entsprechenden Zeiten der Vorgang des Ausspannens und

Wägens zu wiederholen.

Bestimmung der durchgedrungenen Wassermenge:

Das Stoffläppchen aus saugfähigem Frotteestoff wird nach der gleichen Klimatisierung wie das Leder vor dem eigentlichen Gebrauch gewogen. Man faltet es zu einer Rolle von 40 mm Länge zusammen und legt es in den Ledertrog, nachdem zuvor Elektrode und Messingspäne entfernt wurden. Die Plattenelektrode wird wieder eingesteckt, so dass sie auf der Stoffrolle aufliegt. Am Ende der Messung wird der Stoff herausgenommen (wobei gegebenenfalls unaufgesaugtes Wasser mit dem Läppchen aufgenommen wird) und gewogen. Wenn nicht anders festgelegt, wird die Wasseraufnahme in Abständen von einer Stunde, vom Beginn der Prüfung an gemessen oder aber nach dem Feststellen des ersten Wasserdurchtritts in vorher festgelegten Zeitabständen.

Auswertung:

Die Durchdringungszeit ist die Dauer des Knickens in Minuten, die gerade zum Durchdringen des Wassers führt (teilweise wird hier auch die Anzahl der erfolgen Stauchungen angegeben). Die Wasseraufnahme des Probekörpers innerhalb einer bestimmten Zeit ist die absorbierte Menge Wasser, ausgedrückt in % des Anfangsgewichtes des Leders. Sie wird wie folgt berechnet:

Berechnung der Wasseraufnahme in Prozent:

$$\text{Wasseraufn. in \%} = \frac{\text{Gew. d. Probe n. d. Beanspr.} - \text{Gew. d. Probe v. d. Einspannen}}{\text{Gewicht der Probe vor dem Einspannen}} \cdot 100$$

Zur Angabe der Wasseraufnahme wird auch oft die Zeit als Index mitvermerkt. Die durchgetretene Wassermenge wird durch die Gewichtszunahme des Textilläppchens bestimmt. Besonders die Frage nach dem Aufrauen der Lederoberfläche und der Art des Rauvorganges führt immer wieder zu Diskussionen. Es kann hier aber festgestellt werden, dass zumindest alle Schuhoberleder vor der Prüfung in der beschriebenen Weise aufgeraut werden sollten. Bei z. B. Handschuh- oder Bekleidungsledern erfolgt dagegen entsprechend vorher zu treffenden Abmachungen kein Aufrauen. Der Vorschlag, statt des Aufrauens das Leder z.B. im Dauerbiegeprüfgerät nur über eine bestimmte Anzahl (meist 20 000) zu knicken, um danach bei der Penetrometerprüfung besser vergleichbare Werte zu erhalten, entspricht weder den Anforderungen für das Trageverhalten noch der Prüfpraxis, da sich gezeigt hat, dass die erhaltenen Werte bei aufgerauten Ledern als gut reproduzierbar angesehen werden können.

Da diese Prüfungen im wesentlichen für hydrophobierte Schuhoberleder bis hin zum eigentlichen Waterproofleder eingesetzt werden, ist es wichtig, dass wirklich der Hydrophobierungszustand des Leders geprüft wird und nicht das Wasserverhalten der Zurichtung. Zur Aufrautechnik sind weitere Vorschläge gemacht worden, wobei hier nur das Millen der Probekörper mit Schmirgelmaterial erwähnt werden soll.

Obwohl für die Bewertung eines Leders die Zeit bis zum Wasserdurchtritt klar im Vordergrund steht, muss doch darauf hingewiesen werden, dass die Kenntnis dieser Zeit allein oft nicht genügt. Es ist

weiterhin wichtig zu wissen, wie viel Wasser nach einem erfolgten Wasserdurchtritt innerhalb einer bestimmten Zeit wirklich durchgeht. Es kann durchaus sein, dass z. B. nur einige Tropfen durch eine einzelne größere Pore das Leder durchdringen und dass danach kein weiterer Wasserdurchtritt erfolgt.

Auch die aufgenommene Wassermenge ist im Hinblick auf die erwähnten, hydrophilen Hydrophobierungsmittel von Bedeutung, da zum Erhalt einer wirklichen Wasserdichtigkeit eine Quellung sowohl des Hydrophobierungsmittels als auch der Lederfasern im Bereich der Lederoberfläche eintreten muss. Trotzdem darf ein derartiges Schuhwerk durch eine zu hohe Aufnahme von Wasser nicht zu schwer werden. Besonders bei Entwicklungsarbeiten während der Lederherstellung sowie für einen Vergleich verschiedener, in die Betrachtung einbezogener Hydrophobierungsmittel kann es von Bedeutung sein, wenn die Penetrometerprüfung am gleichen Probekörper mehrfach hintereinander wiederholt wird. Dazu ist nach jeder Prüfung ein Trocknungsvorgang unter schonenden Bedingungen einzuschalten, und die Probekörper sind vor der Durchführung der nächsten Prüfung ordnungsgemäß zu klimatisieren.

Dynamische Prüfung des Wasserverhaltens von Leder nach Maeser

In diesem Gerät werden Lederproben der Größe 100 mm x 120 mm so eingespannt, dass sie einen V-förmigen Trog bilden, der durch einen Exzenter rhythmisch mit etwa 10 000 Bewegungen / Stunde gestaucht wird. Der Trog taucht dabei in eine Schale mit Wasser ein. Die Prüfung ist beendet, wenn das Wasser an der Innenseite der Lederprobe durchschlägt. Bestimmt werden auch hier die Zeit bis zum ersten Wasserdurchtritt in Minuten, die Wasseraufnahme in Prozenten des Anfangsgewichtes, die durchgelassene Wassermenge zum Zeitpunkt der ersten Wasseraufnahmebestimmung und eine Stunde später. Zwischen den Untersuchungsergebnissen im Penetrometer und denen im Maeser-Gerät bestehen keine absoluten Parallelen. Viele Leder werden im Penetrometer wesentlich ungünstiger bewertet als in der Maeser-Apparatur, was vielleicht mit einer unterschiedlich intensiven Knickbewegung bei der Dauerbiegebeanspruchung in Zusammenhang stehen kann. Beide Verfahren ergeben damit grundsätzlich andere Bewertungsmaßstäbe.

Die von G. Reich und A. Meißner entwickelten Geräte zur Ermittlung der Wasserdichtigkeit von Oberleder lehnen sich weitestgehend an das Penetrometer an, wobei hier Umbauten am Dauerbiegeprüfgerät vorgenommen wurden. Durch entsprechende Zusatzeinrichtungen lassen sich Dauerbiegeprüfgeräte in penetrometerähnliche Prüfapparaturen umwandeln.

Das Verhalten von Unterledern (Sohlenledern) gegen Wasser im dynamischen Test (Permeometer)

Die statische Prüfung durch das Einlegen des gesamten Probekörpers in Wasser nach Kubelka ließ nur die Messung der Gesamtwasseraufnahme zu. Auch die Methoden der einseitigen Wassereinwirkung unter steigendem Druck nach Stather-Herfeld und nach Otto ergaben Resultate, die mit der Praxis nicht übereinstimmten. Das Aufkommen flexiblerer Bodenlederarten und die teilweise vorgenommene hydrophobierende Ausrüstung führte zur Entwicklung des dynamisch prüfenden Permeometers. Darin wird die Gehbewegung nachgeahmt und das Wasser nicht wie bei den statischen Methoden unter Druck gegen das Leder gepresst. Der Probekörper wird während der Prüfung unter konstantem Druck beansprucht, was dem praktischen Tragen unter Körperdruck entspricht.

Bei der Bestimmung des Verhaltens gegenüber Wasser bei dynamischer Beanspruchung im Permeometer (DIN 53338 T2) werden nur Sohlenleder auf ihr diesbezügliches Verhalten geprüft.

Dabei werden folgende Bestimmungen vorgenommen:

Durchdringungszeit:

Als Maß für die Durchdringungszeit gilt die Dauer der Biegebeanspruchung, die gerade ausreicht, um Wasser unter den Bedingungen dieser Vorschrift von einer Seite des Probekörpers zur anderen durchdringen zu lassen. Dabei muss das Wasser an mindestens zwei räumlich getrennten Stellen die Probe durchdrungen haben, oder es muss an einer Stelle ein feuchter Fleck von mindestens 2 mm Durchmesser aufgetreten sein.

Wasseraufnahme:

Es wird die in einer bestimmten Zeit von der zuvor klimatisierten und gewogenen Probe aufgenommene Wassermenge bestimmt.

Durchdringungsmenge:

Durchdringungsmenge ist die Masse des Wassers, das in einem bestimmten Zeitabschnitt das Leder durchdrungen hat.

Aus den entnommenen und klimatisierten Probestücken werden Probekörper in der Größe von 100 mm x 40 mm ausgestanzt. Die Längsseite muss dabei parallel zur Rückenlinie liegen. Es sind mindestens drei Proben zu prüfen. Die Probekörper werden mit der Lauffläche der Sohle entsprechenden Seite (normalerweise der Narbenseite) auf ein Schmirgelpapier der Körnung Nr. 120 gelegt und mit 1 kg belastet. Dann wird durch zehnmaliges Hin- und Herbewegen auf einer Strecke von 100 mm die Oberfläche leicht aufgeraut. Danach werden die Schnittkanten des Probekörpers gegen von der Seite her eindringendes Wasser abgedichtet. Dazu kann z.B. Polychlorobutadien der Viskosität 2000- 3000 mPa x $_s$ verwendet werden. Das Gewicht der Probe wird auf 0,1 g festgestellt und die Dicke der Probestücke bestimmt. Die Bestimmung der Dicke ist erforderlich, da von der Lederdicke die Durchdringungszeit beeinflusst wird.

Das Gerät - Permeometer Abb. 55 - besteht aus einer Walze mit einer Kupfer-Zink-Legierung (Messing) von 120 mm Durchmesser und 50 mm Breite, die auf der Lederprobe von den Ausmaßen 100 mm x 40 mm aufliegt. Die Lederprobe ruht auf einer horizontal orientierten Plattform und wird durch eine Feder mit einer Kraft von 80 N gegen die Messingrolle gedrückt. Diese bewegt sich mit einer Frequenz von 20 Perioden/min entlang der Linie xy über eine Strecke von 100 mm hin und her, wobei die Mitte des von ihr beschriebenen Weges genau über der Mitte des Probekörpers liegt.

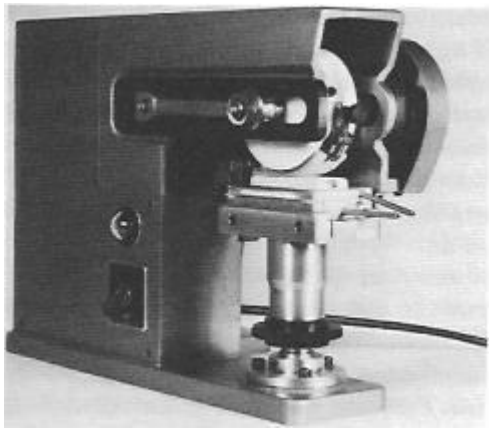
Das Leder wird durch eine Klammer an einer schmalen Seite an der Grundplatte festgehalten und durch eine zweite Klammer an der anderen Schmalseite an der Walzenfläche befestigt. Die Schmalseiten der Lederproben müssen parallel zur Rollenachse liegen. Die Klammer, die den Probekörper an der Walze befestigt, wird von einer Feder gehalten, die den Lederstreifen unter leichtem Zug hält, so dass eine Faltenbildung verhindert wird. Wie aus Abb. 55 zu erkennen ist, wird die Lederprobe durch die Hin- und Herbewegung der Walze an der einen Seite hochgezogen und

entsprechend der Form der Walze gebogen. Die obere Fläche der Grundplatte ist aufgeraut, darauf liegt ein mit destilliertem Wasser ständig befeuchteter Baumwollstreifen auf. Für die Bestimmung des durch das Leder hindurchgegangenen Wassers wird ein 100 mm x 60 mm großes Stück eines saugfähigen Zellstoffes mit der Dicke von 1,5 mm-1,7 mm und einem Flächengewicht von etwa 1200 g/m^2 verwendet. Weiterhin wird eine Stoppuhr benötigt sowie eine automatische oder halbautomatische Waage zur schnellen Gewichtsbestimmung auf 0,1 g genau und ein Dickenmessgerät.

Durchführung der Prüfung:

Der Baumwollstoff auf der Grundplatte des Prüfgerätes wird durch langsames Zufließenlassen von destilliertem Wasser angefeuchtet. Der vorbereitete Probekörper wird mit der angerauten Seite (Narbenseite) nach unten auf den Baumwollstoff aufgelegt und mit den Enden an der Plattform bzw. an der Walzenfläche befestigt. Die Rolle wird in Bewegung gesetzt und der Beginn der Prüfung notiert. Zur Bestimmung der Durchdringungszeit wird der Zeitpunkt festgehalten, an dem deutlich zuerkennen ist, dass die der Rolle zugekehrte Seite der Lederprobe feucht wird. Zur Bestimmung der Wasseraufnahme muss die Probe aus dem Gerät ausgespannt werden. Dies erfolgt entweder eine Stunde nach Prüfbeginn zum ersten mal oder nach einer vorher festgelegten Zeit. Der Probekörper wird mit Filterpapier abgetupft und gewogen. Sollten weitere Bestimmungen der gleichen Art am selben Probekörper erforderlich sein, so wird dieser sofort wieder in der zuvor beschriebenen Weise in das Gerät eingespannt. Die Masse des durchgedrungenen Wassers wird 30 Minuten nach der festgestellten Durchdringungszeit gemessen. Dazu wird das Gerät abgestellt, die Rolle abgetrocknet und ein gewogenes Stück Zellstoff zwischen den Probekörper und die Rolle eingelegt. Nach einer anschließenden Laufzeit von 10 min wird das Zellstoffstück entnommen und gewogen. Diese Bestimmung kann fortgesetzt werden, wobei entweder alle 10 min der Zellstoff zu entnehmen ist oder nach zuvor festgesetzten Zeiten. Bei Ledern mit sehr geringem Wasserdurchlass werden die Messungen in Abständen von 30 min bzw. 60 min durchgeführt.

Abb. 55: Permeometer mit eingespanntem Probekörper



Zur Auswertung wird die Durchdringungszeit in Minuten angegeben. Die Wasseraufnahme in % wird wie folgt berechnet:

Berechnung der Wasseraufnahme in %:

$$\text{Wasseraufnahme in \%} = \frac{\text{Gew. d. Probe nach d. Beanspr.} - \text{Gew. d. Probek. v. d. Beanspr.}}{\text{Gew. d. Probek. vor d. Beanspruchung}} \cdot 100$$

Die Durchdringungsmenge wird aus der Gewichtszunahme des Zellstoffes berechnet in $g/dm^2 \cdot h$

Durchdringsmenge = Gewicht des Zellstoffes nach der Wasseraufnahme – Zellstoffausgangsgewicht × 15

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/pruefung_der_wasserdichtigkeit_hydrophobie_von_leder

Last update: **2019/04/27 13:32**