

Prüfung der flächenhaften Dehnung von Leder

Prüfung der flächenhaften Dehnung von Leder:

Die Untersuchungen der Dehnungen beziehen sich je nach Methode und vorgewählter Verdehnungskraft auf die Verarbeitungs- und Gebrauchsanforderungen. Diese Prüfungen sind auf Beobachtungen bei der Schuhherstellung und die Untersuchung der dabei ablaufenden Dehnungsvorgänge zurückzuführen. Beim Zwicken des Schuhoberleders über den Leisten verläuft bis etwa 1 cm vom Zwickrand entfernt eine Zone, auf der die höchsten Dehnungen quer zur Längsrichtung der Kappe auftreten (15 bis max. 20 %). In der Längsrichtung tritt der größte Wert von 25 % an der Spitze auf. Bei beiden Höchstwerten ist die Dehnung senkrecht dazu praktisch gleich null.

Im Mittelteil der Kappe, dem hinteren Rand zu, liegt ein Gebiet, in dem die Dehnungen in der Querrichtung 0 bis 5 % betragen und in der Längsrichtung gegen die Spitze von 8 % auf 18 % steigen, bis sie in unmittelbarer Nähe der Spitze den genannten Höchstwert bis zu 25 % erreichen können. Untersuchungen von Schäden im Narben und besonders von Lackzurichtungen, die beim Zwicken auftraten, zeigten, dass diese Leder teilweise hohe (bis zu 50 %) lineare Dehnungswerte bei der Prüfung ohne Zerstörung aufwiesen. Die Flächendehnung der Praxis der Schuhherstellung wirkt sich dagegen ganz anders aus. Aus dem Ablauf des Dehnungsvorganges ergab sich, dass erst in der einen Richtung vorgedehnt wird, wodurch eine gewisse Vorspannung entsteht. Danach wird das Leder in der Richtung senkrecht dazu ebenfalls gespannt. Es ist also eine flächenhafte Verdehnung in zwei Stufen. Baumann hat daher kreuzförmig geschnittene Lederprobekörper (mit abgerundeten Ecken zwischen den Kreuzbalken) erst in eine Richtung 5 % vorgedehnt und dann in der anderen Richtung weitgedehnt. Es zeigte sich aber, dass die Lederproben stets in den Ecken der gebildeten Kreuze einrissen. Diese Beobachtungen führten zu der Forderung nach einem kreisförmigen Probekörper und der Entwicklung des Bally-Tensometers. Dieses Gerät hat gegenüber dem Berstdruckprüfer nach Schopper deutliche Vorteile. Der Berstdruckprüfer als pneumatisch arbeitendes Gerät ist beim Prüfvorgang oft schwierig zu bedienen, da bei einem plötzlichen Platzen des Leders auch die Membrane zerstört wird. Mit diesem Gerät kann - wie auch mit dem Mullentester - keine Kraftdehnungskurve direkt aufgenommen werden.

Das von G. Reich und A. Meißner beschriebene Gerät zur Ermittlung der Flächendehnung von Leder, das aus dem Apparat zur Bestimmung der Wasserdichtigkeit nach Stather-Herfeld gebaut wurde, entspricht in seiner Funktionsweise einem vereinfachten Tensometer.

Geräte, bei denen auf eine eingespannte Lederscheibe hydraulisch oder pneumatisch ein Druck ausgeübt wird, der die ganze Lederfläche erfasst, werden mehr zu Forschungszwecken eingesetzt. Dabei werden die Bereiche niederer Belastung untersucht, die für die Formhaltigkeit des Leders und auch die tragehygienischen Belange wichtig sind. In diesem Zusammenhang ist auch das Plastometer zu nennen. Dabei wird das Leder auf der gesamten Prüffläche durch einen Kolben mit einer Kalottenkappe, der von unten gegen das Leder gedrückt wird, verdehnt. Dieser Wölbdehnungsmesser dient vor allen Dingen der Messung der bleibenden Flächendehnung.

Während die bisher genannten Geräte vor allem zur Prüfung der Dehnfähigkeit des Gesamtleders eingesetzt werden, wird das Dehnungsverhalten des Narbens und / oder der Zurichtung mit Geräten geprüft, bei denen in einer weiteren Art der flächenhaften Verdehnung eine Kugel oder ein anders geformter Körper auf die Mitte einer eingespannten Lederscheibe drücken. Sie sind für die praxisnahe Prüfung des Leders von außerordentlicher Bedeutung. Neben dem Lastometer, das zum wichtigen

Prüfgerät für Schuhoberleder geworden ist, sind weitere, vergleichbar arbeitende Geräte zu nennen, wie der Kugeldurchstoßprüfer nach Schiltknecht und der Ball-Bursting-Strength-Tester der ALCA-Methode der E 14.

Das Handlastometer von W. Fischer und W. Schmidt entspricht in seiner Wirkungsweise dem Originallastometer wie auch der Kugeldruckprüfer von A. Meißner.

Die ebenfalls auf flächenhafter Verdehnung beruhenden eigentlichen Zwicktestgeräte haben sich gegen das Lastometer nicht behaupten können. Geräte dieser Art wurden mit dem Zwickzugtest-Apparat nach Freudenberg und dem TNO-Zwicktester 66-21 beschrieben. In diesen Prüfgeräten wird das Leder innerhalb einer sehr kurzen Zeit praktisch ruckartig einer ebenfalls flächenhaften Dehnung ausgesetzt, die es gestattet, den plötzlichen Dehnungsvorgang beim Spitzenzwicken sehr gut nachzuprüfen.

Bestimmung des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens im Wölbversuch (DIN 53323)

Bestimmung des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens im Wölbversuch (DIN 53323)

Das Tensometer wird hauptsächlich zur Prüfung des Gebrauchsverhaltens von Leder eingesetzt, weniger um die Verarbeitbarkeit zu testen. Die Belastungen, unter denen die Leder untersucht werden, liegen im Bereich der plastischen Verformbarkeit, wobei neben der Verdehnung unter dem Prüfhöchstdruck auch die bleibende Dehnung nach dem Entlasten gemessen werden kann. Die untersuchten Lederarten umfassen hier nicht nur den Schuhsektor, sondern darüber hinaus auch z. B. Möbelleder, die dahingehend geprüft werden können, ob ein Einsatz zur Herstellung von Spannmöbeln oder zur lose verpolsterten Ware in Frage kommt usw. Besondere Bedeutung hat dieses Gerät zur Vergleichsprüfung des Dehnungsverhaltens verschiedener Leder im Rahmen von Forschungsarbeiten erlangt. Das Verfahren, das für alle leichten Leder anwendbar ist, dient zur Beurteilung des Spannungs-Dehnungsverhaltens von Leder durch die Bestimmung der Wölbhöhe in Abhängigkeit vom hydrostatischen Druck, beim Wölbversuch bis zu einem bestimmten Druck, sowie zur Beurteilung des Verhaltens der Zurichtung.

Durchführung der Prüfung:

Das Tensometer muss der Beschreibung nach DIN 53323 entsprechen. Es sind mindestens drei Probestücke zu entnehmen und zu klimatisieren. Abweichungen in der Probenvorbereitung sind gesondert im Prüfbericht anzugeben. Das Prüfgerät (Abb. 38) wird vor jeder Versuchsserie mit gleichen Proben auf die Prüfgeschwindigkeit eingestellt. Die hierfür vorgesehene Probe wird eingespannt und der Druckanstieg so geregelt, dass ein Druck von 10 bar in (30 ± 5) s erreicht wird.

Die zu untersuchende kreisrunde Probe mit einem Durchmesser von 68 mm wird in das Prüfgerät mit der Narbenseite nach oben eingespannt. Der Druck wird mit der vorher bestimmten Ventilstellung aufgebracht. Dadurch dehnt sich die Scheibe und nimmt annähernd die Form einer Kugelkalotte an. Die Veränderungen im Narben und in der Zurichtung werden beobachtet. Sind erste Anzeichen von Rissen im Narben oder in der Deckschicht des Leders zu erkennen, wird die Drucksteigerung kurz unterbrochen, damit dieser Punkt auf dem Diagramm erkennbar ist. Dann wird die Drucksteigerung bis zum vereinbarten Höchstdruck, im allgemeinen 15 bar, fortgesetzt. Es wird im Verlauf des Versuchs beobachtet und notiert, ob die Deckschicht oder Zurichtung auf dem Narben des Leders gut

haftet.

Abb. 38

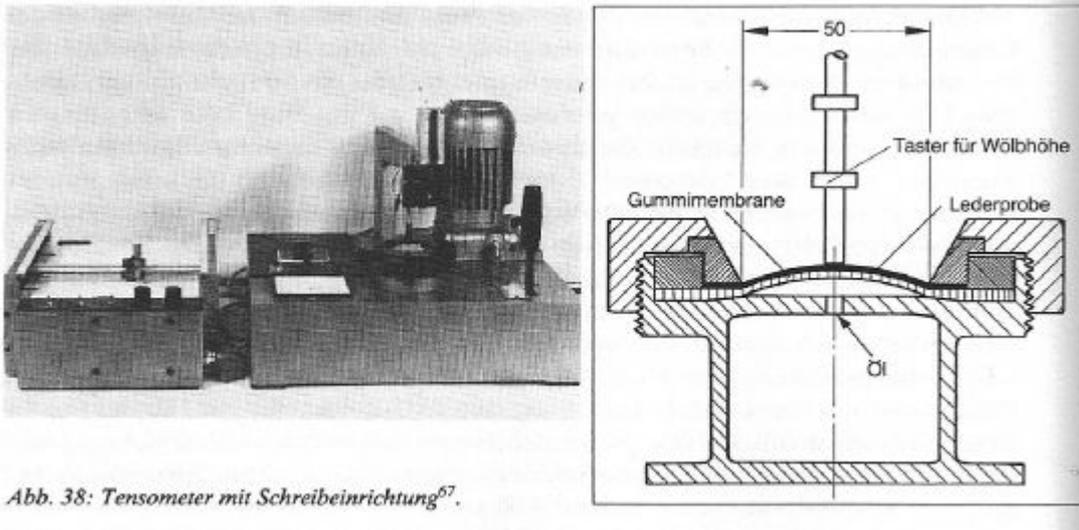


Abb. 38: Tensometer mit Schreibvorrichtung⁶⁷.

Mit einem Wölbhöhenmesser im Messbereich von 0 bis 30 mm und mit einem Messfehler von höchstens 0,25 mm wird über eine Schreibvorrichtung das Diagramm der Wölbhöhe aufgezeichnet. Der Druck wird danach mit der gleichen Geschwindigkeit wie beim Anstieg auf null vermindert.

Auswertung:

Aus den aufgezeichneten Diagrammen können die Werte für die Wölbhöhe h in mm auf 0,25 mm abgelesen werden, und zwar beim Anstieg auf 5, 10 und 15 bar, beim Abfall bei 10 und 5 bar Wölbdruck. Die Werte für die flächenhafte und die lineare Dehnung in Prozent werden durch das Auflegen einer Schablone bestimmt und direkt aus dieser abgelesen.

Die Messungen im Tensometer können bei verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt des Leders vorgenommen werden und ergeben wichtige Aufschlüsse z. B. über den Einfluss des Schäftedampfens auf verschiedene, zur Verarbeitung anstehende Leder. Durch wiederholtes Be- und Entlasten kann das Dehnungsverhalten eines Leders weiter untersucht werden. Es ist auch möglich und ebenfalls für die Untersuchung des Leders interessant, wenn dazu die Kraftdehnungskurve eines Leders bei wiederholter und zugleich verstärkter Verdehnung aufgenommen wird. Es ist aus den Kurven zu ersehen, ob jede zusätzliche Dehnung wiederum einen gewissen Anteil an bleibender Dehnung hervorruft usw.

W. Fischer hat ein pulsierendes Tensometer entwickelt, mit dem sich ständig wiederholende Be- und Entlastungsvorgänge in Druckbereichen von 2 N/cm² bis 10 N/cm² untersuchen lassen. Dieses Gerät wird zur Prüfung von Oberledern eingesetzt, da nach Arbeiten von Müller-Limroth bereits Belastungen um und über 1 N/cm² zu Druck- und Schmerzempfindlichkeit am Fuß führen können. Damit ist es möglich, das Verhalten von Schuhobermaterialien aus der Sicht der Tragehygiene zu prüfen.

Berstdruckprüfung

Berstdruckprüfung:

Dieses Gerät wird teilweise heute noch verwendet, wenn es um die Prüfung der flächenhaften Verdehnung von Leder bei hoher Belastung geht. Der Probekörper ist von einer Metallschutzhaube vollständig abgedeckt und dadurch während der Prüfung nicht sichtbar. Versuche, durch eine Haube aus durchsichtigem Kunststoff die Vorgänge beim Verdehnen des Leders beobachten zu können, schlugen fehl, da die Schutzhauben beim Einspannen des Probekörpers aufrissen. Die Prüfung erfolgt mit einer kreisrunden Prüffläche von 100 cm² derart, dass der Probekörper einem langsam stetig ansteigenden Druck bis zum Augenblick des Berstens ausgesetzt wird. In den meisten Fällen werden Geräte bis zu einer Belastungsmöglichkeit von 30 bar eingesetzt. Der Druckanstieg muss möglichst gleichmäßig erfolgen, da dadurch das Ergebnis in gewissen Grenzen beeinflusst wird. Er ist so einzustellen, daß je Sekunde eine Drucksteigerung von etwa 1 bar auftritt. Der im Augenblick des Berstens erhaltene Druck wird in bar, bezogen auf die Werkstoffdicke, angegeben. Neben dem Berstdruck wird gleichzeitig die Wölbhöhe festgestellt. Diese Bestimmung erfolgt durch einen Taster, der den eingespannten Probekörper in der Mitte leicht berührt und der beim Wölben der Probe angehoben wird. Auf einer Kreisskala ist diese Bewegung in mm Wölbhöhe ablesbar.

Messung der bleibenden Flächendehnung des Leders mit dem Wölbdehnungsmesser - Plastometer (IUP 21)

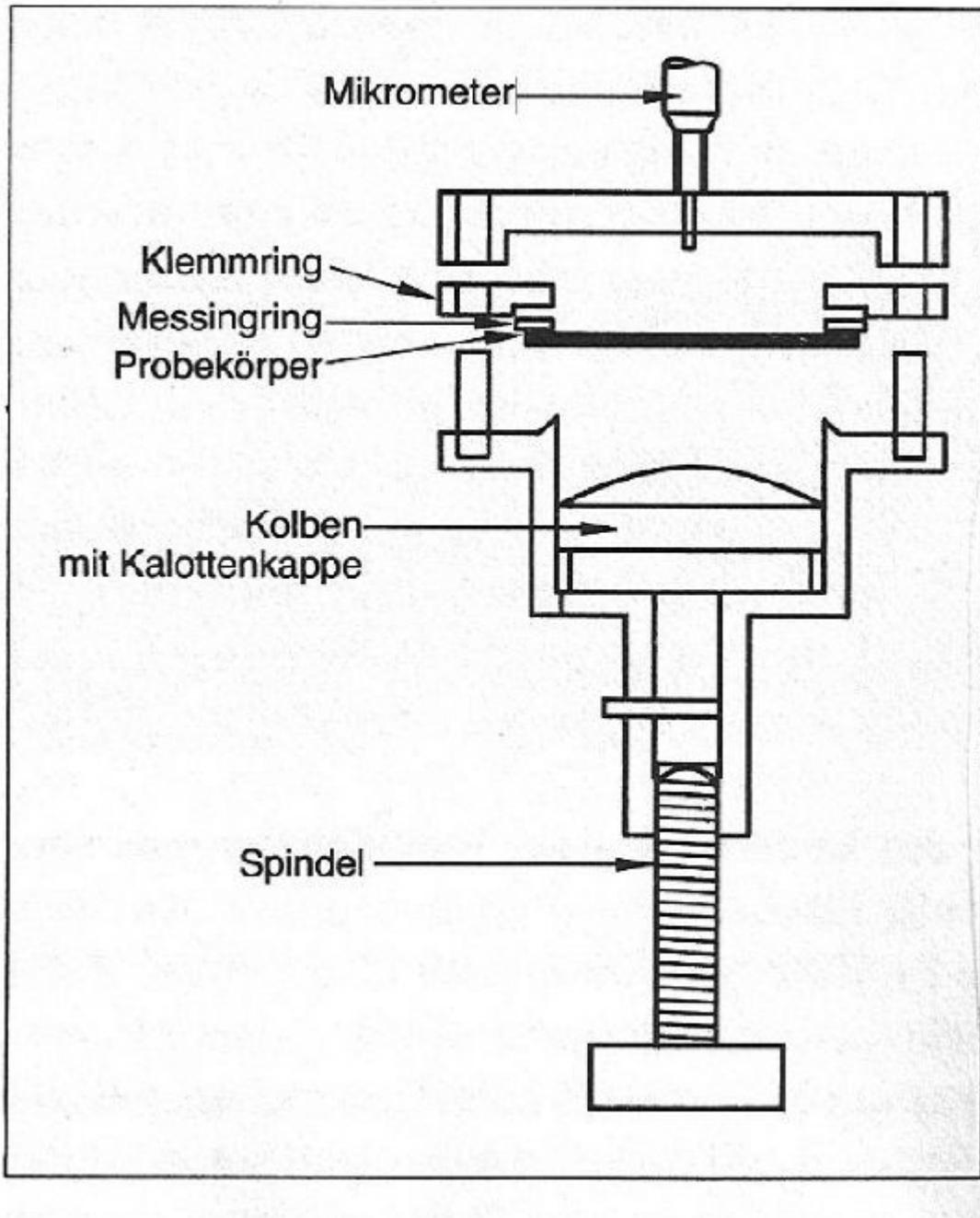
Messung der bleibenden Flächendehnung des Leders mit dem Wölbdehnungsmesser - Plastometer (IUP 21):

Diese Methode ist für alle Flächenlederarten anwendbar. Aus dem klimatisierten Probestück werden kreisförmige Probekörper von 89 mm Ø mit ihrem Rand auf einen flachen Messingring von 1,6 mm Dicke und 95 mm Außen- bzw. 70 mm Innendurchmesser aufgeklebt. Dazu wird der Ring einseitig dünn mit Klebstoff bestrichen und von der Oberfläche her auf das Leder aufgeklebt. Wenn der Klebstoff abgetrocknet hat, wird der Ring mit dem Probekörper zwischen den Klemmrings in das Plastometer (Abb. 39) eingelegt und durch Anziehen der Flügelmuttern festgeklemmt. Der Bügel mit dem Mikrometer wird aufgesetzt und das Mikrometer auf (13,59 ±0.02) mm eingestellt. Durch Drehen der Schraube unten am Gerät wird der Kolben mit der Kalottenkappe (Krümmungsradius $r = [51,6 \pm 0,3]$ mm) so schnell wie möglich vorgetrieben, bis die Lederoberfläche gerade das Mikrometer berührt. Hierbei ist der Scheitel des gewölbten Leders und der Spalt zwischen Leder und Mikrometer in Augenhöhe zu beobachten. Ist der Kontakt hergestellt, wird die Zeit als Anfang der Dehnungsperiode notiert. Die Fläche der Kugelkalotte ist etwa um 15 % größer als die Fläche des flachen Lederprobekörpers. Der gedehnte Zustand wird einige Zeit aufrecht erhalten. Dann wird der Pressdruck aufgehoben, ohne jedoch die Scheibe aus ihrer Halterung zu entfernen. In bestimmten Zeitabständen wird die Fläche des sich nun erholenden Leders gemessen. Die bleibende Flächendehnung wird jeweils in Prozent der durch den Pressdruck bewirkten Flächendehnung angegeben. Sofern die Lederscheibe während der Entlastung ihre Kalottenform beibehält, ist die bleibende Dehnung S aus $h_1 = 13,59$ und $h_2 =$ die jeweils gemessene Wölbhöhe nach der Entspannung und dem Absenken des Kolbens,

$$S = 100 \left(\frac{h_2}{h_1} \right)^2.$$

Die Probekörper werden damit stets der gleichen flächenhaften Verdehnung ausgesetzt. Der Vorteil des Gerätes liegt vor allen Dingen darin, dass das Plastometer als Handgerät klein und beweglich ist, d. h. dass die Untersuchung unter wechselnden äußeren Bedingungen ausgeführt werden kann. Durch den hitzebeständigen Stempel sind im verdehnten Zustand Heißtrocknungen möglich, wie sie beim Heat-setting-Verfahren auftreten. Die Probekörper können aus dem Gerät mit dem Metallring ausgespannt und ebenfalls längere Zeit unter vorgewählten Bedingungen gelagert werden. Nach dem erneuten Einspannen sind Veränderungen der bleibenden Dehnung als h_3 , usw. sofort wieder messbar.

Abb. 39: Plastometer



Prüfung der Narbendehnfähigkeit:

Prüfung der Narbendehnfähigkeit.

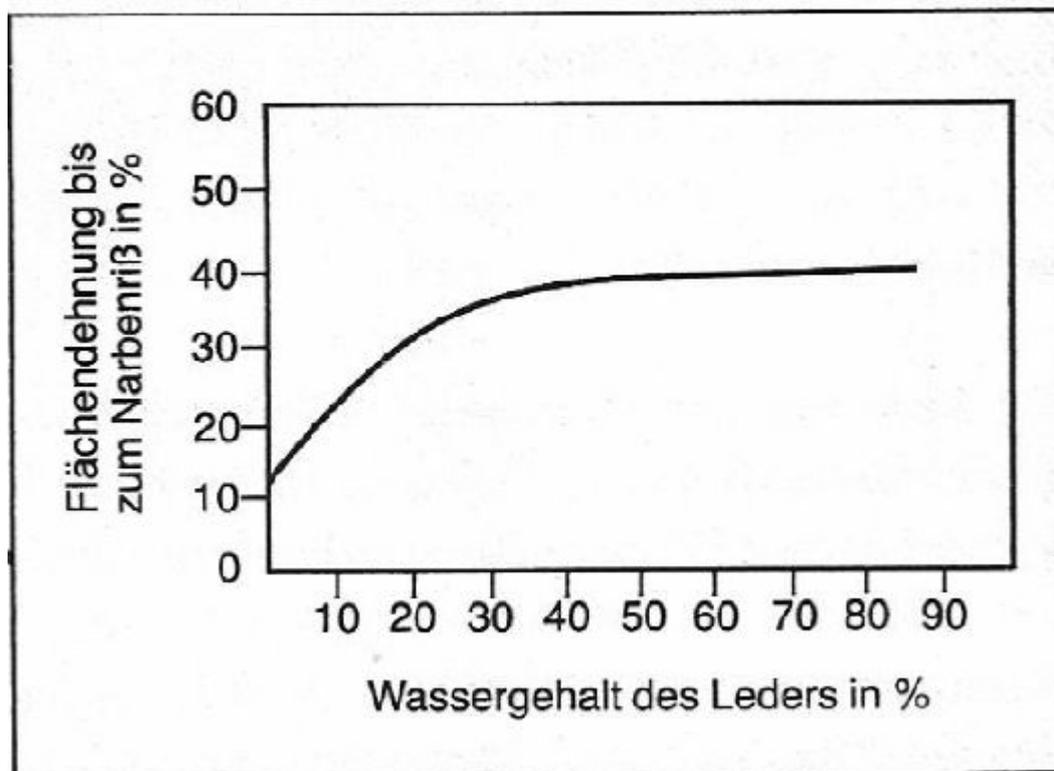
Die Verfeinerung des Hautfasergefüges mit der gleichzeitigen Verdichtung führt an der Oberfläche der Papillarschicht zur Bildung des Narbens. Die besonderen Eigenschaften dieses Lederbereiches, die auch durch eine gewisse Vorzugsrichtung der Fasern parallel zur Oberfläche noch verstärkt werden, haben dazu geführt, dass teilweise von einer Narbenmembran im Sinne einer eigenen Schicht gesprochen wird. Bei jedem Dehnungsvorgang des Leders wird immer zuerst das Verhalten des Narbens zu prüfen sein, da sich eventuelle Fehler in der Herstellung und auch in der Vorbereitung des Leders zur Verarbeitung (Konditionierung des Leders oder der Schafte vor dem Zwicken) zuerst in einer mangelhaften Dehnung des Narbens zeigen, so dass es zum Aufplatzen kommen kann. So kann

der Narben Einbußen in seiner Flexibilität z. B. durch eine Übergerbung erfahren, da alle Stoffe, die zur Lederherstellung verwendet werden, zuerst auch auf den Narben auftreffen. Wird die Narbenschicht nicht durch eine z. B. milde Angerbung geschützt, was gleichermaßen für die Nachgerbung gilt, so kommt es leicht zur Überladung der den Narben bildenden Fasern und damit zur Verringerung der Dehnfähigkeit. Auch die Zurichtung dringt teilweise in die Narbenschicht ein, so dass bei einer zu festen Einstellung der Grundierung ebenfalls die Narbendehnfähigkeit herabgesetzt wird. Bei allen Zurichtungen, besonders aber bei dickeren Deckschichten, ist darauf zu achten, dass diese sich in ihrer Flexibilität und Dehnfähigkeit dem Ledernarben anpassen. Sind kompaktere Zurichtungen auf dem Leder vorhanden, dann haben sie meist auch die Aufgabe, das Leder gegen aufkommende Feuchtigkeit zu schützen. Damit wird aber auch für die Konditionierung das Einbringen der für das Dehnungsverhalten wichtigen Feuchtigkeit erschwert, da dann die Aufnahme im wesentlichen nur von der Lederunterseite erfolgen kann. Diese Oberleder (z.B. für Arbeitsschutzschuhe) sind daher unbedingt für eine längere Zeit in einer sehr feuchten Atmosphäre zu lagern. Damit ist die Sicherheit gegeben, dass sich das Feuchtgleichgewicht im gesamten Leder einstellt, so dass der Narben ebenfalls einen ausreichenden Wassergehalt aufweist.

Während der Schuhherstellung kommt aus der Sicht des Narbendehnungsverhaltens noch erschwerend hinzu, dass die gesamte Lederdehnung durch eingeklebte oder angespritzte Kappen verändert wird und dass die Anfeuchtung - auch die lokal höhere Befeuchtung dehnungsexponierter Schafteile - noch wesentlich schwerer wird. Aus den Flächendehnungswerten bis zum Narbenplatzen, die in Abhängigkeit von dem Wassergehalt des Leders aufgetragen worden sind (Abb. 40) ergibt sich, dass bis zu 22 % Feuchtigkeit die Flächendehnung linear ansteigt, die dabei etwa 25 % höher ist als bei einem unter Normklima gelagerten Leder.

Abb. 40:

Abb. 40: Einfluß des Feuchtegehalts bei chromgaren Schuhoberledern auf das Narbendehnungsverhalten.



Kugeldruckversuch zur Bestimmung der Narbendehnfähigkeit und der Bruchkraft mit dem Lastometer:

Kugeldruckversuch zur Bestimmung der Narbendehnfähigkeit und der Bruchkraft mit dem Lastometer.

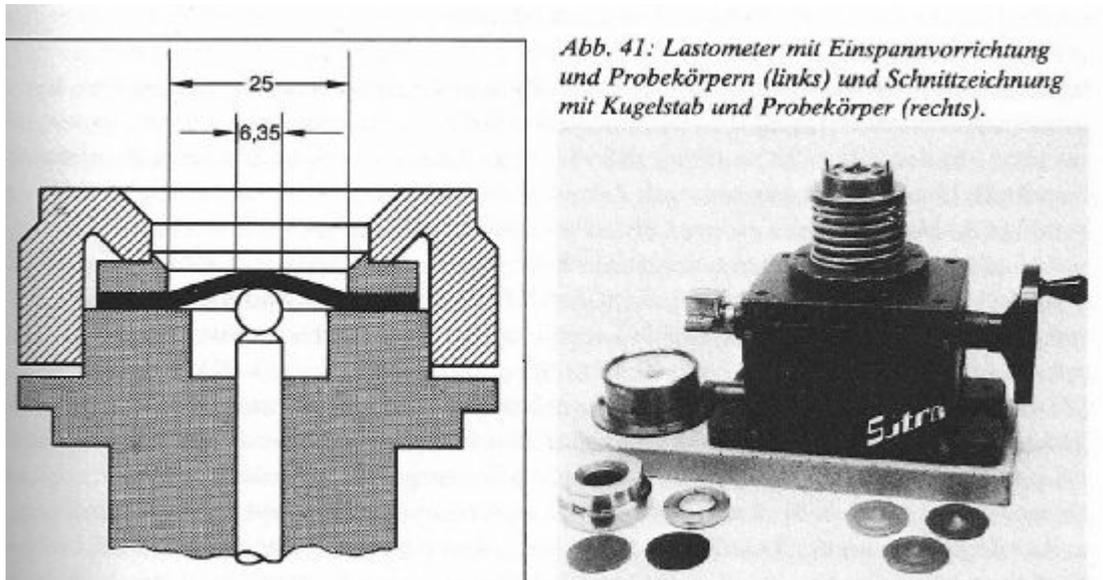
Mit diesem Verfahren, das als DIN 53325 und als IUP 9 beschrieben worden ist, wird die Narbendehnfähigkeit bei Wölbbeanspruchung bis zum Platzen des Narbens oder der Zurichtung bestimmt. Diese Untersuchung spielt vor allen Dingen für Schuhoberleder eine Rolle, sie kann aber auch für alle anderen leichten Leder angewandt werden. Der eingespannte Probekörper wird dabei gegen einen Druckstempel geführt und der Weg bis zum Narbenplatzen als Narbendehnfähigkeit in mm Wölbhöhe ermittelt. Dabei ist auch die Bruchkraft messbar. Es sind mindestens fünf Probekörper zu prüfen.

Das Gerät (Abb. 41) besitzt eine Einklemmvorrichtung für die kreisförmige Lederprobe, die nur den Rand der Lederscheibe festlegt, während die Scheibenmitte freibleibt. Der Probekörper soll auch noch dann fest eingespannt bleiben, wenn auf dessen Mitte ein Druck bis zu 800 N ausgeübt wird. Zwischen der freien und der eingespannten Lederfläche soll eine scharfe Grenze bestehen.

Der Durchmesser der freien Prüffläche beträgt $(25 \pm 0,05)$ mm. Es muss weiterhin eine Vorrichtung vorhanden sein, um den Probekörper über die auf einem Metallstab angebrachte Stahlkugel, die in

ihrer Lage fixiert ist, zu ziehen. Die Stahlkugel hat einen Durchmesser von $(6,25 \pm 0,01)$ mm. Die Kraft, die bei der Bewegung des Probekörpers gegen den Druckstempel entsteht, muss senkrecht auf die Mitte der Prüffläche übertragen werden. Die Kugel darf sich dabei nicht um ihre Achse drehen. Zur Bestimmung des Druckes beim Narbenplatzen muss eine Einrichtung für die Kraftmessung mit einem Messfehler von höchstens 3 % vorhanden sein. Die Dehnung des Probekörpers wird über eine weitere Messvorrichtung bestimmt, die in Einheiten von 0,1 mm, mit einem Skalenfehler von 0,05 mm, unterteilt ist. Als Dehnung wird der Weg der Einspannvorrichtung angesehen, den diese in Richtung senkrecht zur Lederfläche, angefangen von der Ausgangsstellung bei dem Druck null bis zum Narbenplatzen oder Zerreißen der Lederprobe, zurückgelegt hat. Die durch den Kugeldruck hervorgerufene Verringerung der Lederdicke bleibt unberücksichtigt.

Abb. 41:



Durchführung der Prüfung:

Die Probekörper werden aus den entnommenen und klimatisierten Probestücken herausgeschnitten. Sie stellen kreisrunde Lederscheiben dar, die in ihrer Größe dem verwendeten Gerät angepasst sein müssen, im Normalfall mit einem Durchmesser von 45-50 mm. Das Einspannen der Probekörper erfolgt so, dass die Gebrauchsoberseite nach oben gelegt wird. Der Probekörper muss die Kugel berühren, die Oberfläche des Probekörpers darf dabei aber noch nicht aus der Ebene herausgedrückt werden. Die Vorschubgeschwindigkeit während der Prüfung sollte 0,2 mm je Sekunde betragen. Dabei wird der Probekörper gegen die auf dem Stahlstift befindliche Stahlkugel bewegt. Die Oberfläche des Probekörpers wird dabei ständig beobachtet und der Augenblick des Platzens des Narbens oder auch der Zurichtung bestimmt. In dem Augenblick des Aufplatzens wird der Druck und die Wölbhöhe festgestellt. Bei dickeren Oberledern ist darauf zu achten, dass die maximale Belastbarkeit des Gerätes nicht überschritten wird.

Die Wölbhöhe des Probekörpers bis zum Narbenplatzen wird in mm angegeben. Es kann auch zusätzlich eine Angabe der Kraft, die bis zum Aufplatzen des Narbens festgestellt wurde, gemacht werden. Während der Prüfung sollte die Vorschubgeschwindigkeit möglichst gleichmäßig gehalten werden. Kommt es während des Dehnungsvorganges zu einer Unterbrechung, dann lässt die Spannung im Probekörper nach und der ausgeübte Druck vermindert sich. Es ist daher wichtig, dass Dehnung und Druck beim Narbenplatzen so schnell wie möglich abgelesen werden. Das

Kraftmessgerät sollte einen im Druckmaximum arretierenden Zeiger besitzen. Dieser ist für die Druckablesung zu benutzen.

Prüfung des Dehnungsverhaltens von Zurichtungen bei erhöhter Temperatur:

Prüfung des Dehnungsverhaltens von Zurichtungen bei erhöhter Temperatur. In der modernen Schuhherstellung muss die Zeit, in der der Schuh auf dem Leisten bleibt, wesentlich verkürzt werden. Dazu ist es nötig, dass die flächenhafte Dehnung, die beim Zwicken des Schaftteils über den Leisten entstand, sich nicht wieder zurückbildet. Früher wurde dazu der Schuh sechs bis acht Tage auf dem Leisten belassen. Um heute schon ein früheres Ausleisten vornehmen zu können, müssen zuerst die beim Zwicken entstandenen Materialspannungen aufgehoben werden. Dies geschieht durch ein Dämpfen des Schuhs, so dass das Leder sich durch eine zusätzliche Elastizität an den Leisten noch weiter anpassen kann.

Danach erfolgt eine kurze, aber sehr scharfe Trocknung mit Temperaturen im Trockengerät zwischen 95 und 120 °C. Auf der Schuhoberfläche wurden Temperaturen zwischen 70 und 90 °C gemessen. Dieses auch als heat-setting bezeichnete Stabilisierungsverfahren führt zu einer starken Durchtrocknung des Leders (bis auf 5 % Wassergehalt). Werden Lackleder in dieser Weise verarbeitet, d. h. die Lackschicht auf Temperaturen bis 90 Grad erwärmt, dann kann es in Abhängigkeit von der Zusammensetzung in der Lackschicht zu einem Verlust der inneren Festigkeit kommen. Es entstehen Risse, die vorwiegend von Perforationen, den Nähten an der Spitze bzw. Ferse oder vom Zwickeinschlag ausgehen und zwar immer an den Stellen, an denen die Leder einer stärkeren Spannung über dem Leisten unterworfen waren.

Zur Prüfung wird in das Lastometer ein Stab mit einer Halbkugel mit einem Durchmesser von 21 mm eingesetzt (Abb. 42, rechts). Es wird dann ein Lacklederprobekörper eingespannt, dessen Lackschicht vorher durch Stiche mit einem Schneidwerkzeug an mehreren Stellen verletzt worden ist. Die Probe wird bis zu einer Wölbhöhe von 7.7 mm verdehnt, d. h. auf eine lineare Dehnung von 20 %. Dann wird die Oberfläche durch ein Heißluftgebläse (auch einen Fön) für drei Minuten auf 100°C erwärmt. Unter diesen Bedingungen dürfen im Lack keine Rißbildungen entstehen und auch die Bereiche der Einstiche nicht weitergerissen sein.

Abb. 42:

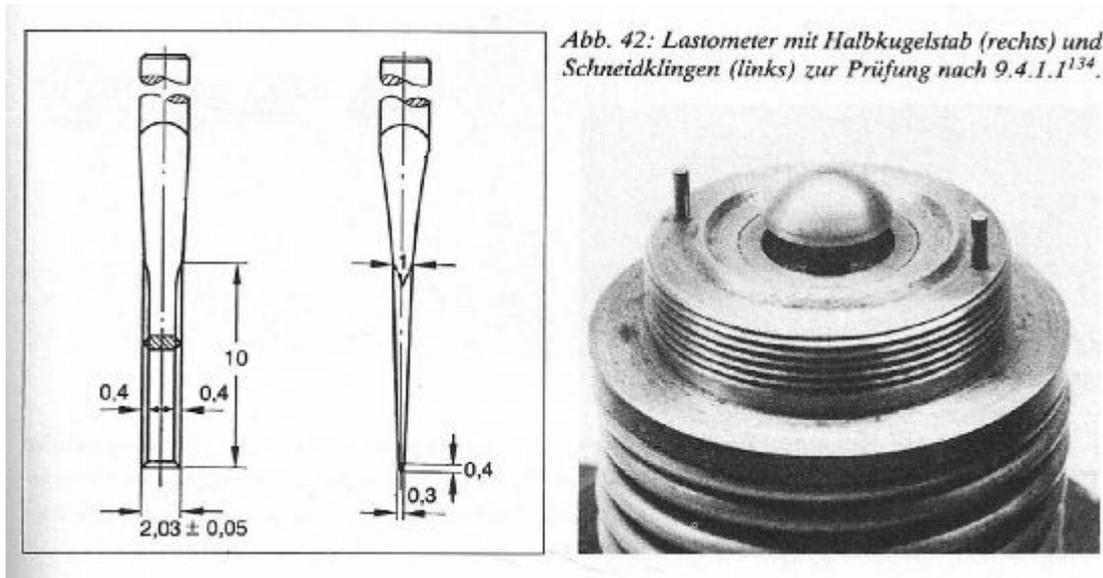


Abb. 42: Lastometer mit Halbkugelstab (rechts) und Schneidklingen (links) zur Prüfung nach 9.4.1.1¹³⁴.

TNO Zwicktester

TNO Zwicktester:

Die Verdehnung des Leders in den Prüfgeräten (Tensometer, Plastometer und Lastometer) erfolgt durch eine zeitlich gleichmäßige Ausdehnung des Probekörpers. Die ganzen Vorgänge der Prüfung in diesen Geräten erstrecken sich über eine längere Zeit als sie tatsächlich beim Zwicken von Schuhobermaterialien in der Praxis benötigt wird. Von dem Institut für Leder und Schuhe TNO Holland ist ein Zwicktester entwickelt worden, mit dem die Zwickfähigkeit von Leder schnell und praxisgerecht ermittelt werden kann. Ein Probekörper von 100 mm x 60 mm wird zwischen zwei Klemmen eingespannt. Zwischen diesen Klemmen befindet sich eine (austauschbare) schuhspitzenähnliche Metallform. Wird der Handgriff (Abb. 43) schnell heruntergedrückt, so wird das Lederprobekörper über die Rundung der Metallform gezogen. Der Prozentsatz der Lineardehnung, der bei der Prüfung erreicht werden soll, ist vorher einzustellen (wahlweise zwischen 9 bis 33 %). Mit diesem Gerät können auch Oberleder / Futterleder-Kombinationen geprüft werden. Im verdehnten Zustand kann die Zurichtung untersucht und von Hand durch ein Reiben der Oberfläche mit einem trockenen oder angefeuchteten Lappen auf eine eventuelle Änderung des Abriebverhaltens geprüft werden. Das Gerät sollte eine weitere Verbreitung finden als bisher, da es auch in der Praxis eingesetzt werden kann. Damit lässt sich indirekt auch der Konditionierungszustand des Leders überprüfen.

Abb. 43: TNO Zwicktester:

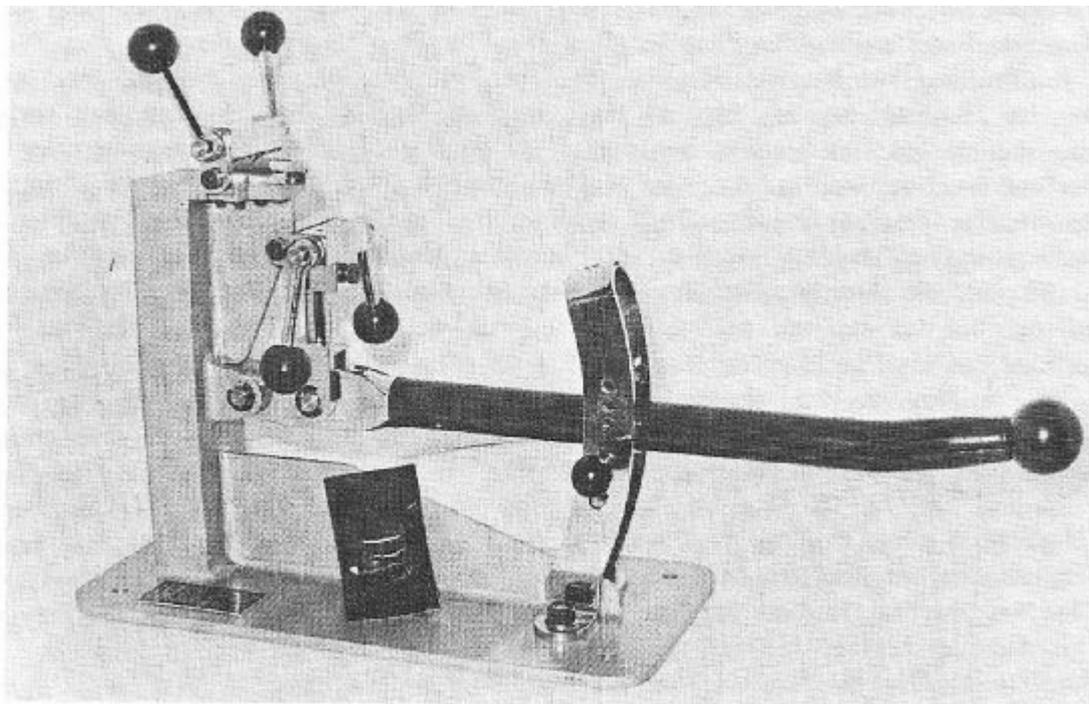


Abb. 43: TNO-Zwicktester⁷⁰.

Einen weiteren Kugeldruckprüfer, der es gestattet in ganz kurzer Zeit eine eingestellte Dehnung zu erreichen, beschreibt A. Meißner. Das Gerät sollte zur Prüfung von Oberledern eingesetzt werden, die zur Herstellung z. B. besonders spitzer Schuhmodelle verwendet werden. Das Verhältnis von Probendurchmesser zu Kugeldurchmesser beträgt 4 : 1.

Prüfung der Biegefähigkeit von Leder - Dornbiegeversuch

Prüfung der Biegefähigkeit von Leder - Dornbiegeversuch:

Das Verfahren wird in der DIN 53324 beschrieben. Bei jedem Umbiegen eines Leders entsteht in den äußeren Schichten eine von der Lederdicke des Materials abhängende Dehnung. Daher werden bei standigeren und festeren Ledern Biegeprüfungen durchgeführt, um vor allem das Verhalten des Narbens oder der vorgesehenen Lederverarbeitungsoberfläche zu prüfen. Das Verfahren ist daher nur für schwere Leder anwendbar.

Es werden mindestens fünf Proben geprüft. Die Probekörper haben eine Breite von 25 mm und eine Länge von 80 bis 100 mm. Das Prüfgerät (Abb. 44) besteht aus einer Einspanneinrichtung für den Probekörper, auswechselbaren Dornen, deren Dicken in der Tabelle festgelegt sind, und einer Rolle von 25 mm Ø, mit der die Probe über den Dorn um 180 Grad gebogen werden kann. Die zum Biegen der Probe angewandte Kraft soll gerade ausreichen, um Probe und Dorn in gegenseitiger Berührung zu halten.

Durchführung:

Die klimatisierten Proben, werden im Klimaraum mit dem Narben zur Rolle in das Prüfgerät eingespannt, der gewünschte Dorn (Tabelle 10) eingelegt und ein Hebel betätigt, der die Rolle

konzentrisch und gleichmäßig innerhalb von Sekunden um den Dorn herum schwenkt. Während des Biegens wird beobachtet, ob ein Brechen des Narbens eintritt. In den meisten Fällen reicht die Feststellung aus, ob ein Leder beim Biegen um einen Dorn von bestimmtem Durchmesser bricht oder nicht.

Wenn der Narbenbruchindex a bestimmt werden soll, wird die Probe der Reihe nach um die einzelnen Dorne, beginnend mit dem Dorn Nr. 1 gebogen, bis der Dorn mit der größten Nummer gefunden ist, der ein Aufplatzen des Narbens bewirkt. Der Narbenbruchindex wird nach der Formel $a = n \times d$ berechnet. Hierin bedeuten n die Nummer des bei dem Versuch ermittelten Dornes und d die Dicke der Probe in mm.

Tabelle 11 gibt für verschiedene Lederdicken und für die einzelnen Dorne, bei deren Anwendung der Narben gerade bricht, den Narbenbruchindex a und die Dehnung b (in Prozent) des Narbens an. Die angegebene Dehnung ist ein Mittelwert zwischen den Dehnungen bei Anwendung zweier benachbarter Dorne; bei dem dünneren Dorn platzt der Narben, bei dem dickeren Dorn bleibt er unversehrt.

Abb. 44: Dornbiegerät:

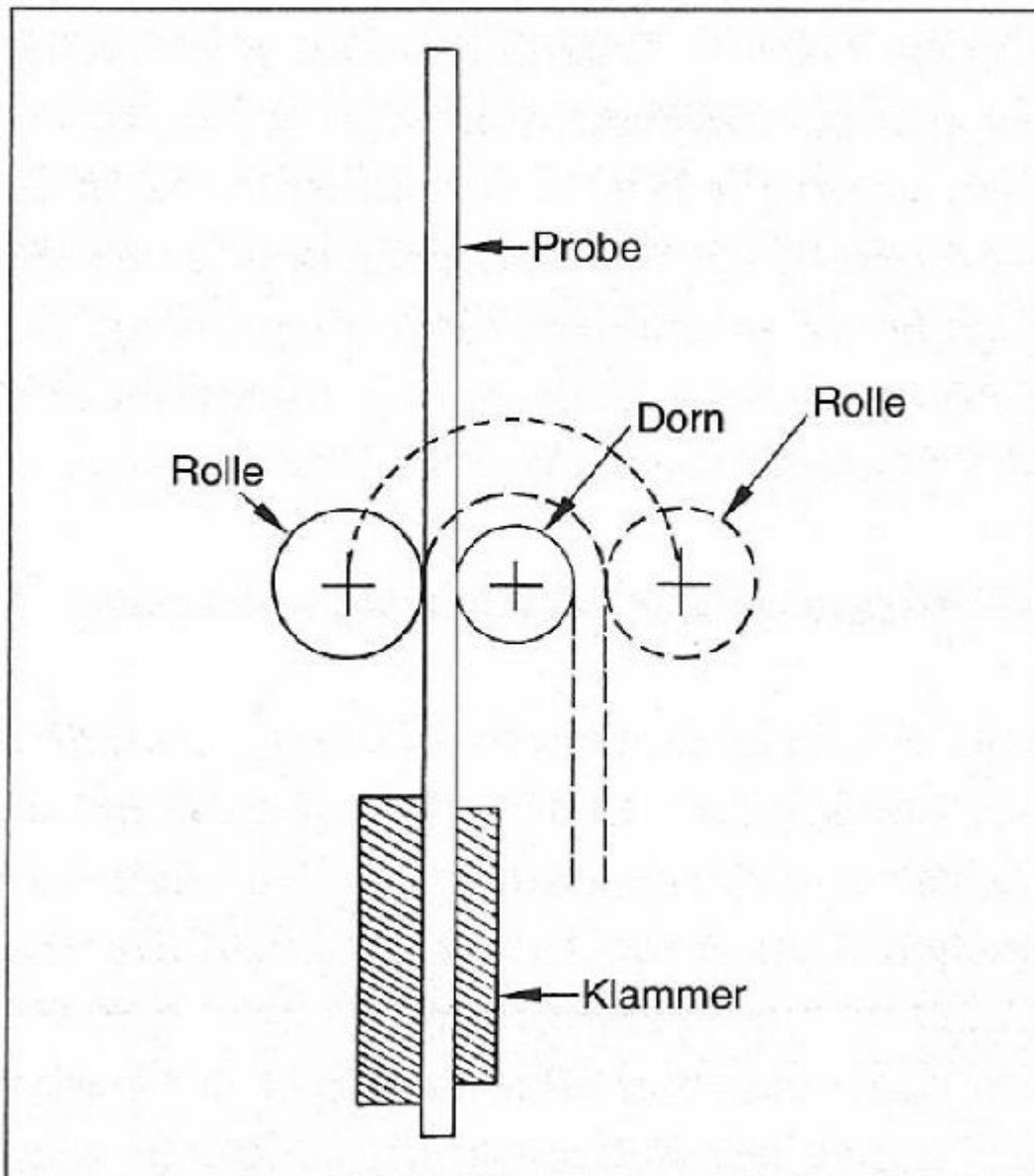


Tabelle 10:

Tabelle 10: Numerierung der Dorne und Angabe der Durchmesser⁴¹

Nummer der Dorne	Durchmesser (mm)
1	61,67 ± 0,03
2	35,00 ± 0,03
3	23,57 ± 0,03
4	17,22 ± 0,03
5	13,18 ± 0,03
6	10,38 ± 0,03
7	8,33 ± 0,03
8	6,76 ± 0,03

Tabelle 11:

Tabelle 11: Angabe des Narbenbruchindex a und der dazugehörigen Dehnung b (in %)⁴¹

Nr.	Dorn Durchmesser mm	Dicke der Leder (mm)											
		3		4		5		6		7		8	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	61,7	3	–	4	–	5	–	6	–	7	–	8	–
2	35,0	6	6	8	8	10	10	12	12	14	13	16	15
3	23,6	9	10	12	12	15	15	18	17	21	20	24	22
4	17,2	12	13	16	17	20	20	24	23	28	26	32	29
5	13,2	15	17	20	21	25	25	30	29	35	32	40	35
6	10,4	18	20	24	26	30	30	36	34	42	37	48	41
7	8,3	21	24	28	30	35	35	42	39	49	43	56	46
8	6,8	24	29	32	35	40	40	48	44	56	48	64	52

Vielfach wird noch zur Prüfung der Biegefähigkeit der Biegeapparat nach Herfeld eingesetzt. Dabei werden aus dem klimatisierten Probestück Probekörper der Größe 150 mm Länge und 20 mm Breite entnommen. Der Probekörper wird mit der Narbenseite nach oben in den Biegeapparat eingespannt und über einen Dorn der doppelten Lederdicke bis zu einem Biegewinkel von 180 Grad gebogen. Die Geschwindigkeit des Biegens ist so zu regeln, das die Gesamtbiegung bis zu einem Winkel von 180 Grad in etwa 30 s erreicht ist. Es ist schon während der Durchführung des Versuches zu prüfen, ob das Leder eine Biegung bis zu 180 Grad aushält, oder ob bereits vorher ein Brechen eintritt, wobei dann sofort der Biegewinkel, bei dem die erste Brüchigkeit auftritt, als Maß für die Biegsamkeit zu werten ist.

Eine ausgesprochene Brüchigkeit des Leders ist natürlich bei allen Lederarten als Qualitätsmangel unbedingt zu beanstanden. Dabei muss grundsätzlich unterschieden werden zwischen mürber und spröder Brüchigkeit. Eine mürbe Brüchigkeit ist stets auf eine mehr oder weniger starke Schädigung des Fasergefüges zurückzuführen, etwa durch enzymatischen Angriff auf die Haut, Einwirkung von stark wirkenden freien Säuren, von Eisenverbindungen usw. und ist damit in allen Fällen irreversibel. Eine spröde Brüchigkeit deutet auf eine Verminderung der Beweglichkeit der Fasern gegeneinander im Lederfasergefüge hin (z. B. durch zu saure Angerbung, zu hohe Gerbintensität, unsachgemäße Gerbstofffixierung, zu hohe Einlagerungen artfremder Stoffe usw.) und ist u. U. reversibel, wenn die die Brüchigkeit verursachenden Stoffe wieder aus dem Leder entfernt werden können.

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_flaechenhaften_dehnung_von_leder/pruefung_der_flaechenhaften_dehnung_von_leder

Last update: 2019/04/28 13:12

