

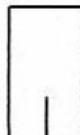
Festigkeitsprüfungen

Die Eigenschaft des Leders, einer geringen Beanspruchung durch eine Dehnung spielend nachzugeben und bei stärkerer Belastung der angreifenden Kraft großen Widerstand entgegenzusetzen, ist bei einer gesunden Lederfaser vor allen Dingen auf die dreidimensionale Verflechtung des Hautfasergefüges und hier besonders der Retikularschicht zurückzuführen.

Jede Veränderung der tierischen Hautfaser beeinflusst auch deren Festigkeiten, so dass aus der Untersuchung dieser Eigenschaften Aussagen über den Zustand des Fertigladers und seine Verwendbarkeit gemacht werden können. Die Prüfungen der Zugfestigkeit, der Weiterreißfestigkeit und der Stichausreißfestigkeit ergeben für sich unterschiedliche Beanspruchungen des Leders bei der Prüfung, so dass alle drei Bestimmungen abgestimmt auf den zu prüfenden Ledertyp nebeneinander erforderlich sind. Während die Bestimmung der Zugfestigkeit für alle Lederarten wichtig ist, wird die Weiterreißfestigkeit vorrangig bei weicheren und elastischen Lederarten eingesetzt (Oberleder, Möbelleder usw.), die Stichausreißfestigkeit dagegen besonders bei steiferen Lederarten (z. B. den gesamten Bodenledern). Zwischen der Zugfestigkeit und der Weiterreißfestigkeit sind in den Werten sehr oft keine Parallelen vorhanden, und diese sind auch bei der unterschiedlichen Art des Angriffes der Kräfte bei den beiden Prüfungen nicht unmittelbar zu erwarten. Bei der Zugfestigkeitsbestimmung wird die angreifende Kraft sich relativ gleichmäßig über den ganzen Querschnitt des Leders verteilen und damit das Fasergefüge als Ganzes erfassen, während bei der Weiterreißfestigkeit die Kraft punktförmig auf die Reißstelle konzentriert wird, so dass hier nacheinander einzelne Faserbündel und Fasern reißen.

Auch die Stichausreißfestigkeit bringt eine Beanspruchung der Einzelfaser, so dass deren Zustand wesentlich deutlicher hervortritt, wenn Schädigungen oder Versprödungen usw. vorliegen. Den Vergleich zeigt Tabelle 8.

Tabelle 8: Vergleich der Zugfestigkeit mit den Stich- und Weiterreißfestigkeiten verschiedener Probekörper

Leder	Reißfestigkeit (20 mm x 5 mm)	Stichausreißfestigkeit	Stichausreißfestigkeit	Weiterreißfestigkeit	Weiterreißfestigkeit
Probekörper	(20 mm x 5 mm)				
	daN/cm	daN	daN	daN	daN
Chevreau	17,6	6,9	6,0	2,2	4,8
Chevreau-Futter	19,6	4,6	4,7	2,0	4,0
Ziegen-Futter, veg.	10,0	3,8	2,6	0,6	2,2
Schaf-Futter, veg.	9,2	2,1	1,8	0,6	1,9
Baby-Box	18,2	7,8	4,2	2,6	3,4
Box	21,8	12,8	12,3	3,4	8,8
Elk	36,0	26,0	20,5	8,5	19,5
Ziegen, Chagr.	40,0	9,5	8,9	4,0	8,6
Handschuhleder	22,4	8,3	10,0	2,6	8,2

Bestimmung der Zugfestigkeit und Dehnung:

Mit diesem Verfahren, das als DIN 53328 und als IUP 6 beschrieben worden ist, können alle Leder geprüft werden.

Danach sind die Messwerte wie folgt anzugeben:

- Die Höchstkraft, als die bei dem Zugversuch gemessene maximale Kraft in Newton = N. Die Zugfestigkeit, die als Quotient aus der Höchstkraft und dem Anfangsquerschnitt des Probekörpers berechnet wird, in N/cm². Da die Breite des Probekörpers festliegt, wird dieser Wert durch die Lederdicke entscheidend beeinflusst.
- Die Bruchdehnung wird aus der Längenänderung des Probekörpers, gemessen im Augenblick des Durchreißens der Probe im Verhältnis zu dem Ausgangslängenmaß berechnet, Die Angabe erfolgt in %.
- Die Kraft-Längenänderungs-Kurve ist die Aufzeichnung der Beziehung zwischen der angewandten Kraft und der Längenänderung, die der Probekörper dabei erfahren hat.

Herstellung der Probekörper:

Aus den klimatisierten Probestücken werden die Probekörper parallel zur Rückenlinie ausgestanzt. Die Probekörper können in drei Größen zur

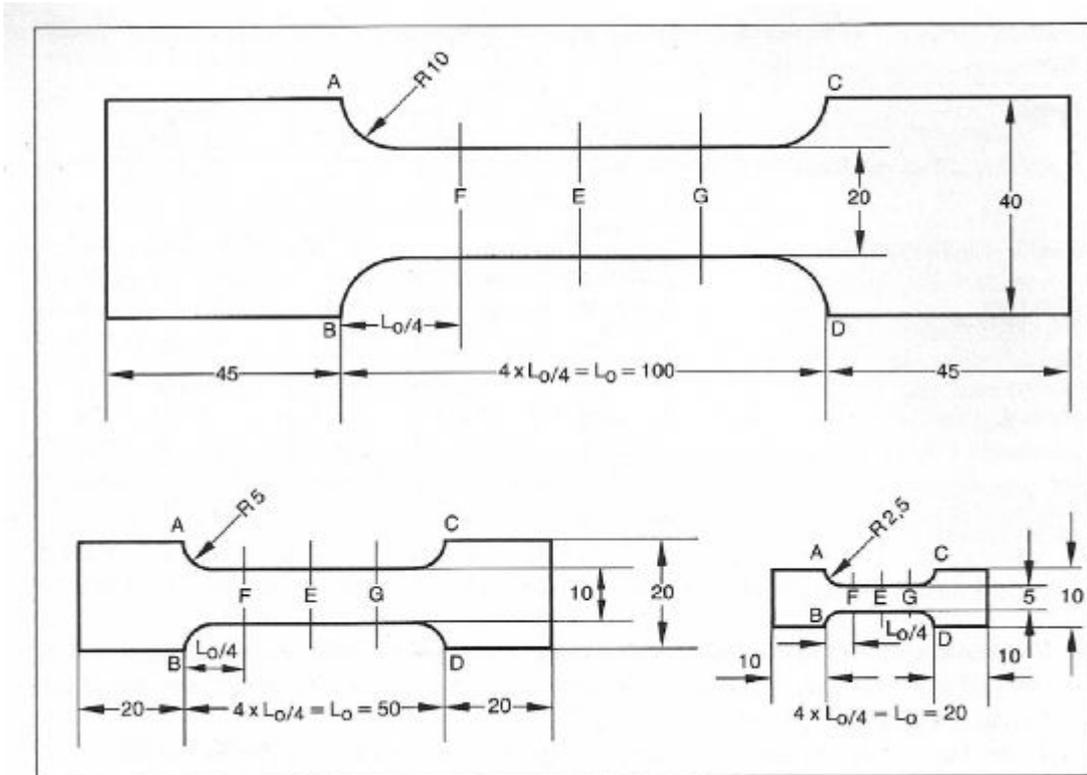
Anwendung kommen (Abb. 26), wobei die Größe Nr. II im Normalfall verwendet wird. Der Probekörper I wird bevorzugt zu Dehnungsmessungen (Dehnung bei niederer Belastung) und die Nr. III nur dann eingesetzt, wenn Sonderfälle vorliegen (zur direkten Prüfung der Festigkeit im Schadensbereich bei fertigen Teilen usw.). Es sind mindestens fünf Probekörper zu prüfen.

Die Leder sind vor der Entnahme der Probekörper zu klimatisieren, da die Fläche eines Leders von dessen Feuchtigkeitsgehalt abhängt. Trotzdem sollte die Breite eines jeden Probekörpers an drei Stellen (F, E, G siehe Probenahme) gemessen werden. Zur Bestimmung des Querschnittes wird die Dicke ebenfalls an den Punkten F, E und G (siehe Probenahme) bei dem Probekörper III vor der Entnahme am Leder und bei I und II nach dem Herausschneiden gemessen. Der Mittelwert wird als Anfangsquerschnitt festgelegt.

Geräte:

Dickenmesser, Schieblehre auf 0,1 mm genau, Zugprüfmaschine der Klasse 1 nach DIN 51221 T1 mit einer Schreibvorrichtung.

Abb. 26: Probekörper zur Bestimmung der Zugfestigkeit und Dehnung



Durchführung der Prüfung:

Die Einspannklemmen der Zugprüfmaschine werden auf einen Abstand von 100, 50 oder 20 mm bis auf 0,5 mm genau für große, mittlere bzw. kleine Probekörper eingestellt. Der Probekörper wird so in die Einspannklemmen eingelegt, dass die Kanten der Klemmen entlang der Strecken A-B, C-D (Abb. 23) liegen. Nach dem Einspannen soll die Narbenfläche des Probekörpers in einer Ebene liegen. Die Längsachse der Probekörper muss in der Zugrichtung liegen. Die Trenngeschwindigkeit der Einspannbacken muss (100 ± 10) mm / min betragen. Es wird die Höchstkraft beim Bruch des Probekörpers und dessen Längenänderung festgestellt. Die Kraft-Längenänderungs-Kurve wird nur in besonderen Fällen aufgenommen.

Auswertung:

Die Angabe der Höchstkraft erfolgt als Mittelwert aus den fünf Prüfungen in N.

Die Zugfestigkeit errechnet sich wie folgt:

$$\text{Zugfestigkeit in N/cm}^2 = \frac{\text{Höchstkraft in N}}{\text{Anfangsquerschnitt in cm}^2} \times 100$$

$$\text{Bruchdehnung in \%} = \frac{\text{Meßlänge bei Bruch} - \text{Ausgangslänge}}{\text{Ausgangslänge}} \times 100$$

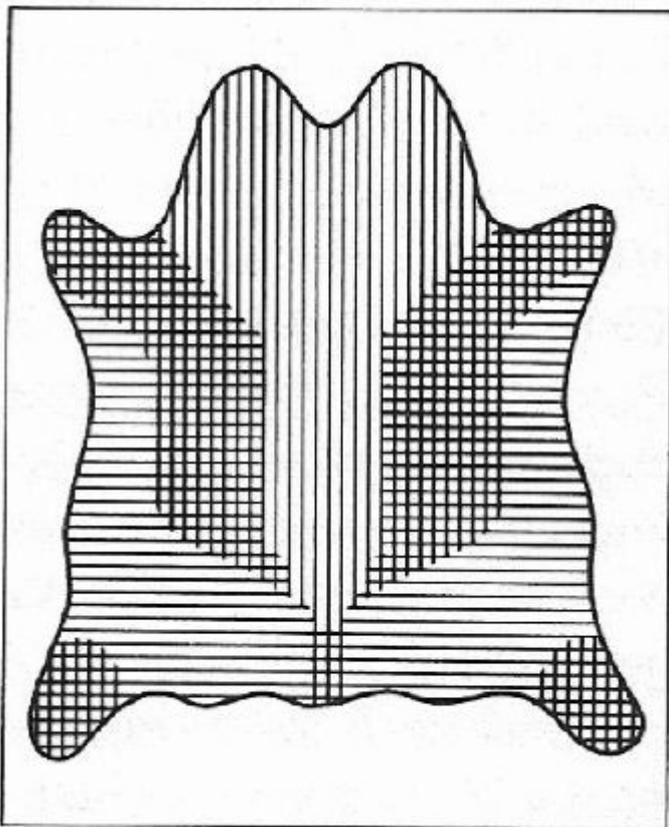
(Längenangaben in mm)

Im Prüfbericht wird die Zugfestigkeit auf $0,01 \text{ N/cm}^2$ als arithmetischer Mittelwert aus mindestens drei Proben und die Bruchdehnung in % auf 1 % gerundet angegeben.

Die Probekörper werden zur Prüfung parallel zur Rückenlinie ausgestanzt. Die Zugfestigkeit von Leder ist in der Längs- und Querrichtung der Haut unterschiedlich, wobei in der Längsrichtung die Werte meist höher liegen.

Die Reißfestigkeit des Fasergefüges ist, über die gesamte Hautfläche gesehen, am größten, wenn die Beanspruchung in der Faserrichtung der jeweiligen Hautteile geprüft wird. Abb. 27 zeigt den bevorzugten Faserverlauf in der Hautfläche. Ist ein Lederabschnitt zu prüfen, dessen Entnahmestelle aus der Haut nicht bekannt ist, oder ein bereits verarbeitetes Leder, so sind die Proben so auszustanzen, dass sie im Winkel von 90 Grad zueinander stehen.

Abb. 27: Schema des bevorzugten Faserverlaufs in der Hautfläche



Die Breite der Probekörper sollte bei der normalen Lederprüfung 10 mm betragen. Bei Probekörpern, die im Prüfbereich nur 5 mm Breite aufweisen, ist die Gefahr größer, dass die durch das Ausstanzen bewirkten Beschädigungen im Verhältnis zu der Fläche einen zu großen Einfluss gewinnen. Für Schwerleder sind sie vollständig abzulehnen.

Bei der Angabe des Prüfergebnisses muss entschieden werden, ob die Höchstkraft als absoluter Wert, unabhängig von der Lederdicke, angegeben wird oder die Zugfestigkeit, die den Anfangsquerschnitt und damit die Lederdicke berücksichtigt. Obwohl von den Verarbeitern, meist maschinentechnisch bedingt, bestimmte Mindestwerte gefordert werden, für die die Angabe der Höchstkraft ausreicht, ist der Wert der Zugfestigkeit immer dann aussagekräftiger, wenn für den gleichen Verwendungszweck Leder sehr unterschiedlicher Dicken eingesetzt werden. Dies ist vor allen Dingen bei der Festlegung

von Mindestanforderungen wichtig, da der Wert, der für das dünnste noch in Frage kommende Leder im Normalfall so niedrig sein muss, dass ein dickeres Leder, das im gleichen Bereich verwendet wird, trotz möglicher vorhandener Schädigungen den Wert noch spielend erreicht.

Für die Eigenschaft des Leders ist nicht nur die absolute Festigkeit von Bedeutung, sondern vielmehr das Gesamtverhalten eines Leders beim Angreifen einer Kraft. Die Hauptrolle spielt hier die Faserverflechtung, da die Kollagenfaser selbst mit einer Zugfestigkeit von etwa 500 N/mm^2 und einer Bruchdehnung von rund 35 % nicht als hoch elastische Faser anzusprechen ist. Sie steht mit ihren mechanischen Eigenschaften der Seiden- oder Polyamidfaser nahe. Weichheit, Dehnbarkeit, aber auch Festigkeit sind damit ausschließlich eine Folge der Hautstruktur. Bei der Zugbeanspruchung tritt zuerst eine Dehnung ein, wobei bei weiterer Belastung die Dehnungszunahme geringer wird. Erst in der Schlussphase, kurz vor Erreichen der Bruchdehnung, ist abermals eine stärkere Zunahme der Dehnung feststellbar. Das Kraftlängenänderungsdiagramm (Abb. 28) erbringt beim Zugversuch eine charakteristische S-Kurve. Die Erklärung dafür ist darin zu suchen, dass die Fasern im Hautfasergefüge bestimmte Winkel - Verwebungswinkel - bilden.

Bei Zugbeanspruchung erfolgt eine Annäherung der Fasern unter der Verkleinerung des Verwebungswinkels. Es tritt eine netzartige Verformung des Maschenwerkes ein, d. h. eine Längenzunahme auf Kosten von Breite und Dicke. Dies kann nur dann geschehen, wenn die Fasern nicht verklebt sind, wie z. B. bei der getrockneten Rohhaut oder wenn die Zwischenräume zwischen den Fasern nicht zu stark ausgefüllt sind, so dass die Fasern in ihrer Beweglichkeit gehemmt werden. Auch eine Lederfaser, die nicht ledertypgerecht gefettet ist, wird der Bewegung dieser ersten Phase nicht ausreichend folgen können. Erst wenn die Maschenstruktur gestreckt ist, werden die Fasern selbst zunächst eine elastische Dehnung erfahren. Die Erklärung dafür ist im Feinstbau der Haut zu suchen, d. h. dass auch die Fibrillen als Bausteine der Fasern nicht streng parallel orientiert sind, so dass innerhalb der Fasern die gleichen Vorgänge ablaufen wie vorher für das Gesamtleder beschrieben. Es wird auch ein gewisses partielles Abgleiten der einzelnen Fasern und Fibrillen voneinander angenommen. Im oberen Teil der Kurve, in der Zerstörungsphase, liegt ein quasiplastisches Verhalten vor, d. h. die jetzt messbare, größere Dehnung ist durch das rasche Aufeinanderfolgen von Reißprozessen der Einzelfasern zu erklären.

Sehr wichtig für die Beurteilung eines Leders im Hinblick auf seinen Verwendungszweck ist neben den bisher genannten Begriffen für die Festigkeit vor allem auch die Zerreiẞarbeit, d. h. das Produkt aus Kraft und Dehnung über den gesamten Belastungsvorgang (Abb. 29). Sie ist bei gleicher Zugfestigkeit selbstverständlich wesentlich größer, wenn die Dehnungskurve breit und flach, als wenn sie schmal und spitz ist. Dies erklärt die Tatsache, dass Leder mit Festigkeiten, die unter dem Maximum einer möglichen angreifenden Kraft liegen, doch für diesen Zweck eingesetzt werden können, da das Leder dem meist kurzzeitigen, stärksten Angriff erst einmal durch seine Dehnungseigenschaften ausweicht, bevor es der dann bereits wieder abklingenden Beanspruchung seine volle Festigkeit entgegensetzt (z. B. Motorradbekleidungsleder im Augenblick eines Unfalls). Unter diesem Gesichtspunkt ist auch die Frage zu beantworten, warum nicht alle Leder, die stärkeren Beanspruchungen ausgesetzt werden sollen, im gespannten Zustand gegerbt werden, obwohl die Festigkeiten dadurch wesentlich erhöht werden könnten. Neben der Veränderung von Griffeigenschaften des Leders wird auch das Dehnungsverhalten durch eine derartige Arbeitsweise sehr stark beeinflusst, was sich vor allen Dingen in den Anfangsbereichen im Kraftlängenänderungsdiagramm auswirken wird. Trotzdem sollte die Arbeitsweise der Gerbung unter Spannung der Leder stärker berücksichtigt werden, z. B. bei der Herstellung von Fußball-Ledern.

Beginnend mit der Rohhautauswahl hängt die Zugfestigkeit von vielen Faktoren ab, die durch die Lederherstellung in starkem Maße beeinflusst werden können. Fester strukturierte Hautarten erbringen höhere Zugfestigkeitswerte und haben auch eine größere Festigkeitsreserve, so dass die stark in das Hautfasergefüge eingreifenden, mechanischen Bearbeitungen des Spaltens und Falzens

von ihrer Intensität her auf die vorliegende Hautart abgestimmt werden müssen. Eine herausragende Stellung hat hier die Känguruhaut, die bei der Lederherstellung daher immer dort eingesetzt wird, wo bei geringer Dicke hoch reißfeste Leder benötigt werden. Innerhalb einer Tierart spielen die einzelnen Zuchtrassen eine große Rolle und selbstverständlich auch das Geschlecht des Tieres, das Alter und die Lebensbedingungen. Ober die Fläche der Haut hinweg gesehen, wird der Kern bei geringerer Dehnung höhere Festigkeiten besitzen als die Teile zu den Seiten hin, die deutlich eine stärkere Dehnung zeigen.

Abb. 28 Kraft-Längenänderungs-Diagramm

Abb. 29 Dehnungsdiagramm

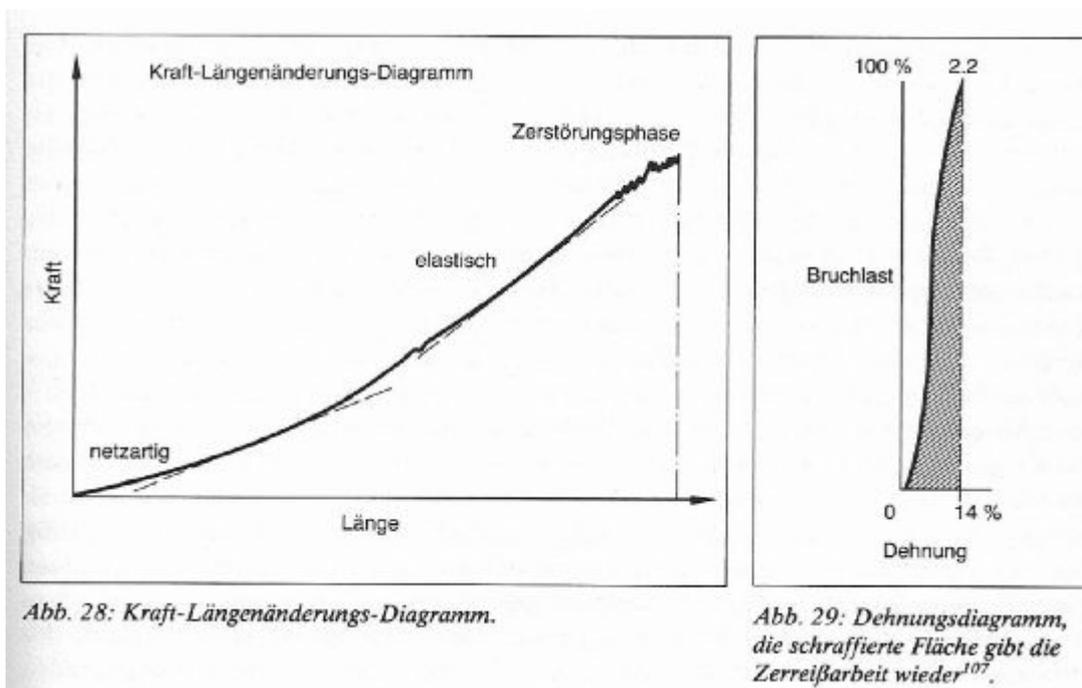


Abb. 28: Kraft-Längenänderungs-Diagramm.

Abb. 29: Dehnungsdiagramm, die schraffierte Fläche gibt die Zerreißbarkeit wieder¹⁰⁷.

Alle Hautfehler, die zu einer Schädigung des Fasergefüges geführt haben, bringen eine Verringerung der Festigkeit mit sich, besonders aber der Dehnfähigkeit. Während der Wundheilung, die als Reaktion auf die Verletzung der Haut zu Lebzeiten des Tieres eintritt, kommt es nach einem Verkleben der Wundränder miteinander zur Ausbildung einer Narbe aus sich neu bildendem Bindegewebe, die als Wundverschluss andere Strukturen aufweist als das umgebende gesunde Bindegewebe (Abb. 30 und 31). Zu den Hautfehlern, die die Festigkeit vermindern, gehören auch die Schäden, die der Haut beim Abzug zugefügt werden, sowie durch zu späte oder unsachgemäße Konservierung eintretende Fäulnisschäden.

Abb. 30 Schnitt durch ein pflanzlich gegerbtes Leder (normal)

Abb. 31 Schnitt durch ein pflanzlich gegerbtes Leder (mit Vernarbung)

Abb. 30: Schnitt durch ein pflanzlich gegerbtes Rindleder mit normaler Faserverflechtung (7,5 : 1).

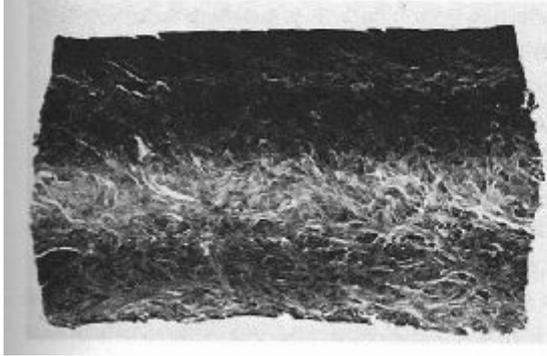
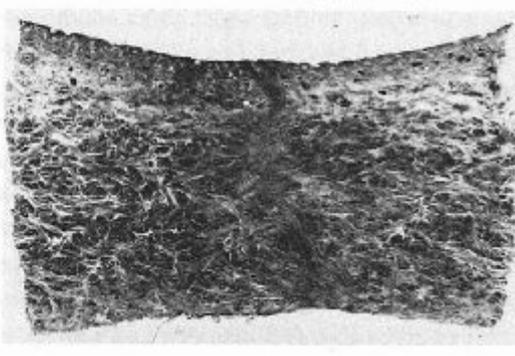


Abb. 31: Pflanzlich gegerbtes Rindleder mit einer durch die gesamte Hautdicke hindurchgehenden Vernarbung (7,5 : 1).



Die Wasserwerkstattarbeiten führen zu einer Steigerung der Dehnbarkeit, besonders in der netzartigen Phase. Sie können im Extremfall aber auch eine Verminderung der Zugfestigkeit herbeiführen, wenn der Angriff auf die Hautsubstanz zu stark ist, wobei sich die enzymatische Beize stärker auswirken kann als der eigentliche Äscher. Die mechanischen Arbeiten, die in das dreidimensionale Fasergeflecht der Haut mit einer Teilzerstörung eingreifen, wie das Spalten, Falzen und Schleifen, setzen die Festigkeit des späteren Fertigleders merklich herab.

Die Einstellung einer sachgerechten Lederdicke hat größeren Einfluss auf die Festigkeit des Endproduktes als die technologischen Prozesse der Lederherstellung insgesamt.

Gegenüber der ursprünglichen Haut werden die Festigkeiten der Lederfaser durch die Gerbung herabgesetzt. Dabei führen verschiedene Gerbstoffarten zu unterschiedlichen Lederfestigkeiten. Eine Chromgerbung gibt meist bessere Festigkeiten als eine Aldehydgerbung. Die Werte einer vegetabilen Gerbung liegen normalerweise dazwischen. Selbstverständlich ist auch die Intensität der Gerbung zu beachten, so dass Leder, die hohe Festigkeiten haben müssen, - z. B. Fettgarleder - nur eine ganz leichte echte Gerbung erhalten dürfen.

Mit jeder Füllwirkung wird die Lederfaser in ihrem Feinstbau mehr belastet, so dass es zu einer Versprödung kommen kann. Daher sind die in das Leder eingebrachten Fettstoffe sowie die im Feinstbau verbleibende Restfeuchtigkeit sehr wichtig, da damit die Bewegung und die Gleitfähigkeit der Fibrillen entscheidend beeinflusst werden kann. Bei zu geringer Gesamtfettung oder zu schlechter Durchfettung des wirklichen Feinstbaus der Haut wird ein Leder nicht die seinem Faserzustand entsprechende Höchstfestigkeit erreichen können. So werden umgekehrt neue Fettstoffe, die in der Lederindustrie eingesetzt werden sollen, im Vergleich zu Fettungsmitteln mit bekannter Wirkung getestet. Es zeigt sich, ob bei gleichem Fettgehalt auch vergleichbar hohe Festigkeiten erzielt werden können oder ob durch zu geringe Durchfettungswirkung die Festigkeit des mit dem zu prüfenden Fettungsmittel gefetteten Leders zurückbleibt.

Der bereits genannte Restwassergehalt im Leder spielt aber vor allen Dingen bei der Verarbeitung, bei der es zu schnellen und starken Dehnprozessen des Leders kommen kann - der Schuhherstellung-, eine für das Leder und besonders für seine Narbenschicht entscheidende Rolle. Nur die richtige Vorbereitung des Leders durch eine über die Einwirkung von Wasserdampf eingebrachte Feuchtigkeit bis in den Feinstbau des Leders hinein erbringt die höchste Dehnfähigkeit des Leders und die gleichzeitig optimale Sicherheit für den Verarbeiter.

Weiterreißfestigkeit:

Die Bestimmung der Weiterreißfestigkeit ist bei der großen Gruppe der als Flächenleder zusammenzufassenden Lederarten zur wichtigsten Prüfung der Festigkeit geworden, so dass sie in ihrer Bedeutung noch vor der Zugfestigkeit eingeordnet wird.

Trotzdem zeigt sich bei dieser für die Gesamtbeurteilung des Leders wichtigen Bestimmungsmethode, dass, europäisch und weltweit gesehen, deutliche Unterschiede in der Methode, d. h. vor allen Dingen in der Auswahl der Probekörper, bestehen. Neben dem klassischen, als Schenkelweiterreiß- oder Streifenprobekörper bezeichneten, Prüfling mit einem Längseinschnitt ist in einigen Vorschriften gleichzeitig, oder aber in der IUP und ISO allein der Probekörper mit einem mittleren Ausschnitt vorgesehen.

Der Vorteil des Schenkelweiterreißprobekörpers liegt darin, dass eine eventuell nötige Deformationsenergie bereits beim Einspannen überwunden wird, so dass die angreifende Kraft sofort auf den Punkt des Einreißen konzentriert wird, während bei dem Prüfling mit dem mittleren Ausschnitt u.U., je nach Steifheit des zu prüfenden Materials, die Deformationsenergie mit in das Prüfergebnis eingeht. Der Vorteil dieses zuletzt genannten Probekörpers ist vor allen Dingen darin zu sehen, dass die Prüffläche sehr klein ist, so dass die Möglichkeit besteht, diesen Probekörper auch aus fertigen Gegenständen, z. B. Schuhen, ohne Schwierigkeiten auszustanzten.

Von entscheidender Bedeutung ist aber die Auswertung der erhaltenen Ergebnisse, da bei dem Probekörper mit einem mittleren Ausschnitt eine zweiseitige Weiterreißbeanspruchung erfolgt, so dass die erhaltenen Ergebnisse den doppelten Wert des Zungenweiterreißversuches erbringen. Um zwischen den beiden Methoden zu vergleichbaren Ergebnissen zu kommen, müssen die mit dem im weiteren als IUP-Probekörper bezeichneten Prüfling erhaltenen Ergebnisse (unabhängig von der Form des mittleren Ausschnittes) halbiert werden. Die jeweils angewandte Methode sollte mit dem Ergebnis im Prüfbericht angegeben werden.

Bestimmung der Weiterreißfestigkeit:

Dieses Verfahren, das auch als DIN 53329 beschrieben ist, legt zwei Bestimmungsmethoden fest, und zwar den Schenkelweiterreißversuch für alle Lederarten und die Weiterreißprüfung nach IUP 8 für flexible Leder (bevorzugt Schuhoberleder).

Nach diesen Vorschriften sind die folgenden Bestimmungen möglich:

- Die Anreißkraft ist der nach dem Anlegen der Kraft erhaltene erste Spitzenwert beim beginnenden Weiterreißen des Probekörpers in der Verlängerung des Einschnittes.
- Die Weiterreißkraft als Mittelwert der angewandten Kraft bis zum Zerreißen des Probekörpers nach dieser Vorschrift.
- Die Weiterreißfestigkeit als Quotient aus der Weiterreißkraft und der Dicke des Probekörpers.

Die Probekörper sind aus dem klimatisierten Probestück mit ihrer Längsachse parallel zur Rückenlinie zu entnehmen. Ist die Entnahmestelle (z. B. bei verarbeitetem Leder) nicht bekannt, so sind die Proben aus zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen zu entnehmen. Es sind mindestens drei

Probekörper zu prüfen. Die Dicke des Leders ist an mindestens drei Stellen jedes Probekörpers zu messen.

Geräte:

Es ist eine Zugprüfmaschine nach DIN 51200 T1 zu verwenden, die mit einem Schreibgerät zum Aufzeichnen des Kraft-Weg-Diagrammes ausgerüstet ist. Die Breite der Einspannklemmen muss 50 mm betragen. Für den Weiterreißversuch nach IUP 8 werden zwei Haltevorrichtungen benötigt. Jeder Halter besteht aus einem 10 mm breiten, am Ende rechtwinklig umgebogenen Streifen aus Stahlblech von 2 mm Dicke, an die eine Verstärkung zur Leiste angeschweißt ist. Die Halter sollen sich entweder zwischen die Backen der Zugfestigkeitsprüfmaschine einklemmen lassen oder diese ersetzen.

Schenkelweiterreißversuch:

Aus den Probestücken werden nach der Klimatisierung Probekörper entsprechend den Angaben in Abb. 32, links, entnommen. Die durch den Einschnitt entstandenen Schenkel des Probekörpers werden so in die obere und untere Klemme des Zugprüfgerätes eingespannt, dass die inneren Schnittkanten eine senkrechte Gerade bilden. Die Abzugsgeschwindigkeit beträgt (100 ± 10) mm/min. Es wird ein Schreibgerät verwendet. Die Prüfung erfolgt bis zum Bruch des Probekörpers, wobei auch seitlich ausgerissene Probekörper mitbewertet werden.

Auswertung:

Die Anreißkraft ist der erste Spitzenwert des Diagrammes nach dem sichtbaren Einreißen der Probe.

Abb. 32 Probekörper zur Bestimmung der Weiterreißfestigkeit nach DIN 53329

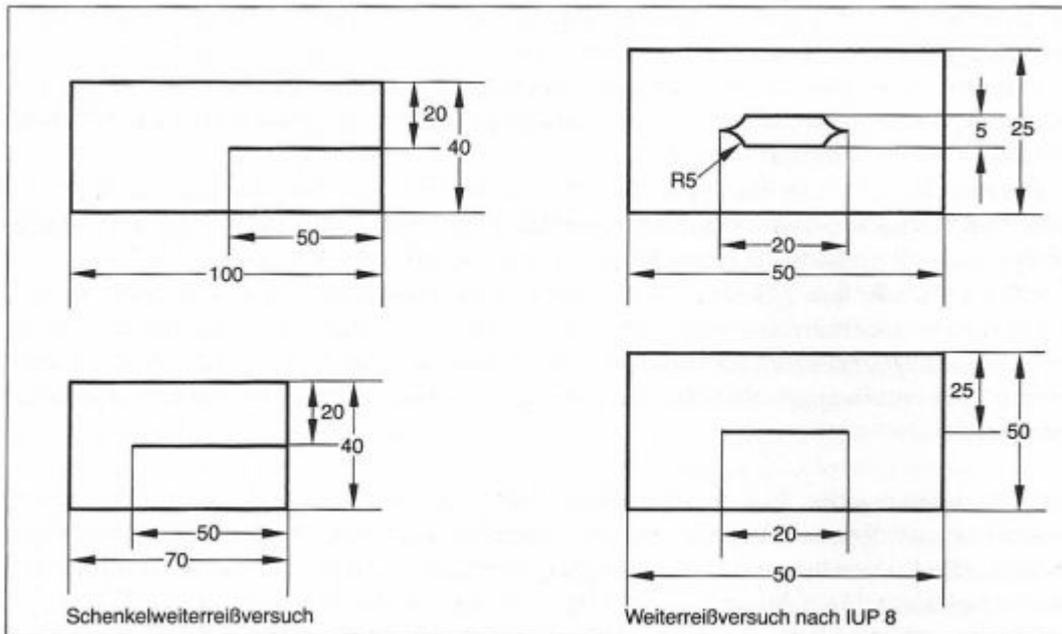


Abb. 32: Probekörper zur Bestimmung der Weiterreißfestigkeit nach DIN 53 329.

Die Weiterreißkraft wird aus allen deutlich erkennbaren, mindestens aber aus zehn aufeinander folgenden Spitzenwerten des 2. und 3. Diagrammviertels als Mittelwert bestimmt. Die Anreibereiche des 1. Diagrammviertels und die des Abrisses im 4. Diagrammviertel werden nicht mit zur Auswertung verwendet. Aus den Mittelwerten der einzelnen Probekörper wird der Gesamtmittelwert errechnet und im Prüfbericht angegeben.

Weiterreißversuch nach IUP 8:

Hierzu können ebenfalls zwei Probekörper mit den Abmessungen in Abb. 32 rechts eingesetzt werden. Man benutzt dazu Stanzeisen, die beim Ausstanzen der Probe den Schlitz gleichzeitig mit ausschneiden. Der Probekörper mit dem einfachen 20mm langen Schnitt wird nur für leichte Leder verwendet. Die Probekörper werden aus den klimatisierten Probestücken so ausgestanzt, dass die Längskanten parallel zur Rückenlinie angeordnet sind. ber die in die Zugprüfmaschine eingespannten Halter, die soweit wie möglich zusammengefahren sind, wird der Probekörper gestreift. Die gedachte Linie zwischen den beiden Enden des eingestanzten Schlitzes muss eine Waagerechte bilden. Es wird wie bei dem Zungenweiterreiversuch mit einer Abzugsgeschwindigkeit von (100 ± 10) mm/min. gearbeitet und das Kraftlängenänderungsdiagramm in gleicher Weise ausgewertet. Die für die Ermittlung der Anreißkraft und der Weiterreißkraft und -festigkeit aufgezeichneten Werte sind zu halbieren.

Der bei der Auswertung in der Norm angegebene Wert der Anreißkraft, der meist als erster Spitzenwert zu erkennen ist, deutet darauf hin, dass die Prüfung eigentlich kein Weiterreißen darstellt. Es wird vielmehr ein in bestimmter Weise angeschnittenes Leder durch das punktförmige Angreifen der Zugkraft gerissen. Diese erste Anreißkraft spielt aber für die Verarbeitung und auch besonders für den Gebrauch des Leders eine Rolle, da praktisch nach einem ersten Anreißen ein aus dem Leder hergestellter Gegenstand schon als zerstört angesehen werden kann, auch wenn es nicht zu einem vollständigen Durchreißen kommt.

Zur Auswertung können auch andere Verfahren als das in der DIN 53329 beschriebene herangezogen

werden, so z. B. die Auswertung sämtlicher Spitzenwert (Höchstwerte) aus dem von dem Schreibgerät aufgezeichneten Diagramm der Einzelprobe, wie in DIN 53859, Blatt 2 (Prüfung von Textilien) angegeben.

Obwohl die Weiterreißprüfung als die wichtigste Festigkeitsprüfung für Flächenleder angesehen wird, zeigen doch viele Arbeiten, dass die Zugfestigkeit und die Weiterreißfestigkeit nicht getrennt voneinander betrachtet werden sollten, sondern dass sie verschiedene, sich aber ergänzende Aussagen zulassen. Am deutlichsten zeigt sich dies bei der Untersuchung einer Blöße, die im getrockneten Zustand nach der festen Verklebung der Fasern miteinander einen hohen Wert in der Zugfestigkeit, dagegen aber eine verhältnismäßig schlechte Weiterreißfestigkeit erbringt. Die feuchte Blöße zeigt dagegen durch die Isolierung der Einzelfasern bei zwar größerer Dehnung eine im Vergleich dazu schlechtere Zugfestigkeit, aber höhere Weiterreißfestigkeiten. Daraus ergibt sich, dass beide Festigkeitswerte von der Festigkeit der Faser direkt abhängen, dass eine leichte netzartige Verformbarkeit die Zug- und Weiterreißfestigkeit verbessert. Sehr eng miteinander verbundene Fasern begünstigen dagegen die Zugfestigkeit, während elastische und bewegliche Fasern mit guter Gleitfähigkeit eine höhere Reißfestigkeit ergeben. Man kann daher mit der Prüfung der Weiterreißfestigkeit z. B. die Wirkung des Hautaufschlusses im Äscher verfolgen und auch feststellen, wann es über den Aufschluss hinaus zu einem zu starken hydrolytischen Angriff auf die Hautfaser kommt. Die optimale Einstellung der Äscherdauer ist damit von den Festigkeitsprüfungen am besten durch den Weiterreißversuch zu überprüfen. Durch die Isolierung der Faser sinkt die Zugfestigkeit, aber die Weiterreißfestigkeit steigt an, was sich bei der Beize in gleichem Umfang zeigt. Wesentlich geringer (aber doch noch messbar) ist dieser Effekt im Pickel, dessen hautaufschließende Wirkung deutlich schwächer ist. Auch hier zeigt sich allein aus der Tendenzbeobachtung, dass bei weiterem Hautaufschluss die Zugfestigkeit absinkt, während die Weiterreißfestigkeit noch ansteigt. Die Veränderung der Faserbeweglichkeit bei der Gerbung spiegelt sich ebenfalls im Weiterreißverhalten wider. So besitzt ein Chromleder eine relativ bessere Weiterreißfestigkeit als ein mit Aldehyden oder pflanzlichen Gerbstoffen gegerbtes Leder, die mit ihren Einzelfasern im Gesamtverband nicht die Beweglichkeit besitzen wie bei Chromledern.

Versuche, mit anderen Probekörpern auch die Weiterreißfestigkeit von Leder zu bestimmen, wurden nach DIN 53363 (Prüfung von Kunststoff-Folien) an trapezförmigen Proben mit einem Einschnitt oder aber mit drei Einschnitten, senkrecht zur Längskante (Abb. 33), durchgeführt. Dieser von van Vlimmeren vorgeschlagene Probekörper geht bei weichen und vor allem zähen Lederarten durch die entstehende Dehnung in eine Form über, die der des Zugfestigkeitsprobekörpers ähnelt.

Eigene Versuche dazu haben gezeigt, dass z. B. bei einem Chromwaterproofleder die Weiterreißfestigkeitswerte dann gegenüber dem Zungenweiterreißprobekörper stark ansteigen.

Die Stichausreißfestigkeit:

Die Prüfung der Stichausreißfestigkeit spielt vor allen Dingen für die festeren Lederarten eine wichtige Rolle, die der Prüfung der Weiterreißfestigkeit bei Flächenledern gleichzusetzen ist.

Auch hier ist es so, dass die Werte von Zugfestigkeit und Stichausreißfestigkeit keine unbedingte Parallele zeigen und dass die Aussagen, die diese beiden Prüfungen zulassen, es erfordern, dass zu einer Gesamtbeurteilung des Leders beide Prüfungen durchgeführt werden.

Abb. 33: Probekörper zur Bestimmung der Weiterreißfestigkeit

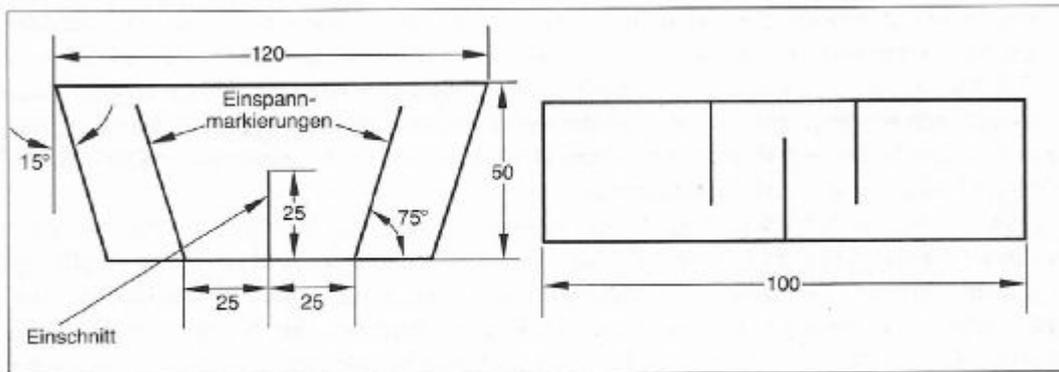


Abb. 33: Probekörper zur Bestimmung der Weiterreißfestigkeit nach DIN 53 363 (Kunststoff-Folien) – links – und nach van Vlimmeren – rechts.

Bei der Stichausreißfestigkeit tritt in besonders starkem Maße die Beanspruchung der Einzelfaser in den Vordergrund, da der Dorn bei der Ausreißprüfung praktisch eine Faser nach der anderen zerreißt. Es wird nicht wie bei der Zugfestigkeitsprüfung das Gefüge als ganzes erfasst, so dass sich Schwächungen der Fasern durch Versprödung, Übergerbung usw. durch die Stichausreißkraft besonders deutlich zeigen.

Zur Bestimmung der Stichausreißkraft werden zwei Methoden eingesetzt.

Einmal wird in den Probekörper ein Langloch eingestanzt, durch das zur Prüfung ein entsprechender Flachdorn gegeben wird (DIN 53331), während bei der anderen Methode lediglich ein Durchstich mit einer Nadel erfolgt, ohne dass das Leder eigentliche Verletzungen der Faser erfährt.

Wie Baumann gezeigt hat, bestehen zwischen den beiden angewandten Methoden Unterschiede in den Werten. Auch hier muss also im Prüfbericht die Prüfmethode unbedingt angegeben werden. Aus der Tabelle 8 ist weiterhin zu ersehen, dass die Zugfestigkeit und die Weiterreißfestigkeit zwei Extreme bilden, zwischen denen die Werte für die Stichausreißfestigkeit liegen.

Bestimmung der Stichausreißkraft:

Dieses Verfahren, das auch in der DIN 53331 beschrieben ist, hat bisher keine internationale Festlegung (als IUP) erfahren. Es wird die Höchstkraft bestimmt, die erforderlich ist um einen Flachdorn aus einem vorher in den Probekörper eingestanzten Langloch auszureißen. Dazu sind drei Probekörper klimatisierte Probestücke zu verwenden die parallel zur Rückenlinie ausgeschnitten worden sind. Bei der Entnahme von Probekörpern aus einem Leder, dessen Lage in der Haut nicht bekannt war, sind die Proben senkrecht zueinander auszustanzen. Der Probekörper muss bereits beim Ausschneiden mit einem Langloch versehen werden (Abb. 34).

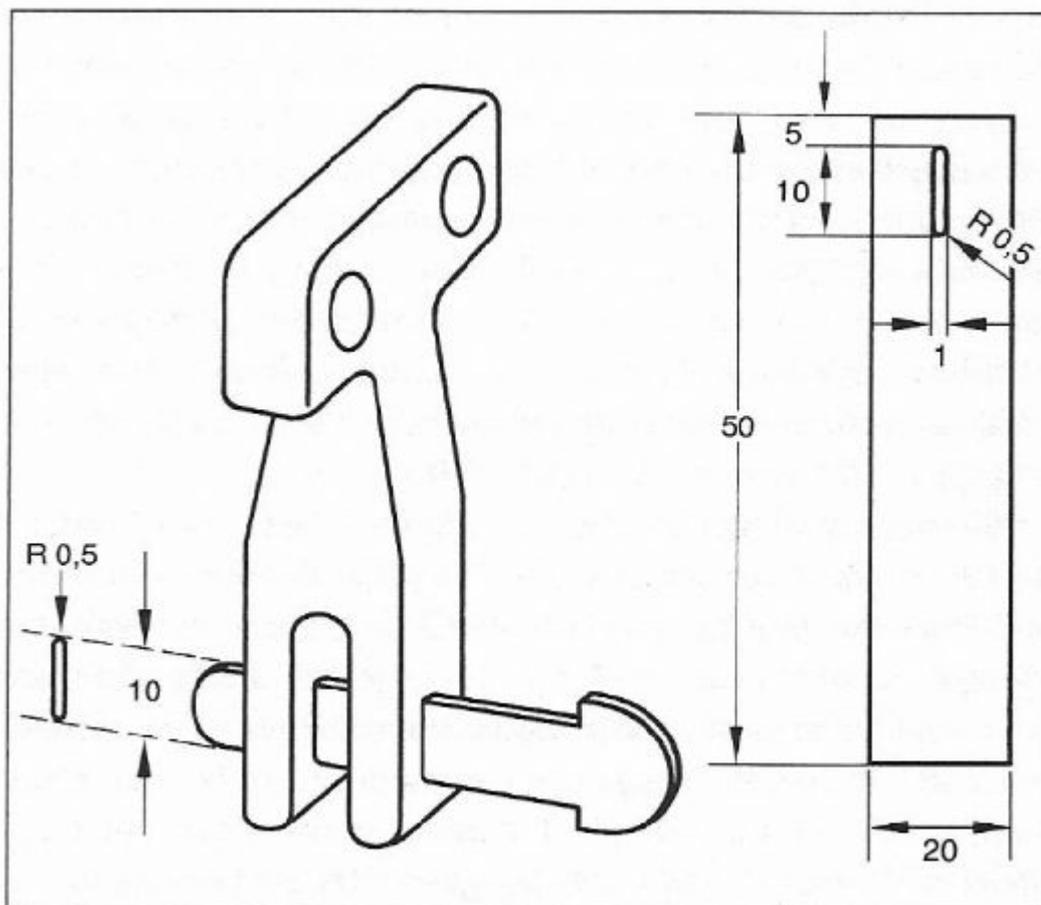
Geräte:

Es ist eine Zugprüfmaschine nach DIN 51220 und der Prüfkraftanzeige der Klasse 1 nach DIN 51221 T1 zu verwenden. Der Kraftmessbereich ist so zu wählen, dass die Stichausreißkraft nicht in das erste Fünftel des Messbereiches fällt. Die Einspannvorrichtung und der Flachdorn haben Abb. 34 zu entsprechen.

Durchführung der Prüfung:

Der vorbereitete Probekörper wird in der Einspannvorrichtung mit dem Flachdorn befestigt. Die Abzugsgeschwindigkeit der Klemme beträgt (100 ± 10) mm/min. Der Versuch wird bis zum Ausreißen des Probekörpers durchgeführt. Die Stichausreißkraft wird auf 1 N gerundet als Mittelwert angegeben. Sind die Probekörper in verschiedenen Richtungen zueinander entnommen, so hat ein Hinweis zu dem erhaltenen Mittelwert zu erfolgen. Die Stichausreißfestigkeit, bezogen auf die Dicke, ist zusätzlich ebenfalls als Mittelwert anzugeben.

Abb. 34: Einspannvorrichtung der Stichausreißfestigkeit und Probekörper



Dynamische Prüfung der Festigkeit von Leder:

Für die überwiegenden Lederarten des normalen Gebrauchs reichen die statischen Methoden zur Prüfung der Festigkeiten von Leder vollständig aus. Sie lassen eine gute Bewertung der Leder für die Verarbeitung und die Benutzung zu. Bei Ledern, die im Gebrauch extremen Belastungen unterliegen, wie z. B. Treibriemen-, Steigbügelriemen-Leder usw., wird eine Prüfung mit mehrfacher Be- und Entlastung weitere Aussagen über das Leder im Gebrauch zulassen. Von besonderem Interesse ist die dynamische Prüfung aber bei Spaltledern. Wird eine der Schichten der engsten Faserverflechtungen (Narbenbereich und Übergang der Lederhaut zum unteren Bindegewebe) entfernt, was meist durch Spalten geschieht, dann werden beide erhaltenen Schichten bei genügender Restdicke noch eine gute Gebrauchsfestigkeit aufweisen. Kommt es aber bei einem Spaltleder zusätzlich noch zur Verletzung oder Entfernung der unteren Schicht, der engsten Verflechtung im Übergangsbereich von der Retikularschicht zur Unterhaut, durch z. B. Falzen oder auch Schleifen (Velourschliff), dann besteht die Gefahr, dass beim Gebrauch des Leders mit dauernder Dehnung und Entlastung eine Entflechtung der Fasern eintritt. Das Leder reißt dort nicht im üblichen Sinne, sondern es fasert auf.

Besonders gefährdet sind dabei natürlich lockerer strukturierte Hautzonen (Bauchteile, Flanken und Flämen). Bei der Verarbeitung von Leder ergibt es sich sehr oft, dass zur besten Flächenausnutzung die Zuschnitte so gelegt werden, dass sie mit einer Kante in diese Bereiche hineinragen.

Durch die später an der Zuschnittgrenze entstehende Naht oder Verklebungszone werden beim Gebrauch gerade diese Stellen oft stärkster Belastung ausgesetzt, so dass dann eine Auffaserung eintreten kann. Hier können nur dynamische Methoden der Festigkeitsprüfungen Aussagen über die tatsächliche Gebrauchshaltbarkeit von Leder geben. Die grundsätzliche Frage vor dem Ansatz der dynamischen Prüfung ist aber, ob mit einer vorher festgelegten und von dem Prüfgerät ständig wiederholten Dehnung des Prüfkörpers oder aber mit einer ständig gleichbleibenden Be- und Entlastung gearbeitet werden soll. Bei sehr zügigen Ledern mit einer großen Anfangsdehnung wird die Prüfung mit einer vorgegebenen Verdehnung dazu führen, dass die Leder nur zu Beginn der Prüfung wirklich belastet werden, dann aber durch die eingetretene bleibende Dehnung der angreifenden Kraft ausweichen.

Die so gewählte Prüfung ist nur in der Anfangsphase interessant, eine weitere zeitliche Ausdehnung erscheint aber unzweckmäßig, da ja bei der Aufstellung der Prüfbedingungen darauf zu achten ist, dass der Bereich der netzartigen Verformung nur geringfügig überschritten werden darf. Der entscheidende Vorteil ist, dass diese Untersuchung schon in einem einfachen Dauerbiegeprüfgerät nach durchgeführt werden kann. Ein oszillierendes Zugfestigkeitsprüfgerät ist dagegen nicht zwingend erforderlich. Die vorgeschlagenen Prüfmethode dieser Art sind der dynamische Stichausreißeigenschaftstest und die Prüfung des Craquele-Effekts. Die Prüfungen der flächenhaften Verdehnung mit mehrfach wiederholter Be- und Entlastung sind auf eine andere Frage ausgerichtet, die nur die Untersuchung des Dehnungsverhaltens - meist im Bereich der bleibenden Dehnung - als Zielsetzung hat. Bei der Prüfung mit einer sich bei jedem Vorgang gleichmäßig einstellenden Endbelastung wird die Längenänderung durch die eintretende Dehnung keine Rolle spielen, da das Fasergefüge ständig in gleicher Weise belastet wird. Die gewählten Bedingungen müssen der Art des Leders und den sich im Gebrauch stellenden Anforderungen entsprechen. Grundlegende Arbeiten dazu wurden von Stather, Wiegand und Nebe gemacht. Es wurden Untersuchungen zur Leistungsprüfung und Beurteilung von Ledertreibriemen durchgeführt und ein Vergleich zu anderem Riemenmaterial gezogen. Das dabei entwickelte Gerät zur Prüfung der Dauerbiegefestigkeit von

Riemen ist aufgrund seiner Konstruktion und der Einstellung einer gleich bleibenden Zugkraft den hier angesprochenen dynamischen Prüfungen zur Bestimmung der Lederfestigkeit zuzuordnen. In einer späteren Arbeit ist das Gerät zur Prüfung der mechanischen Haltbarkeit von Leder verwendet worden, um die Qualitätsbeeinflussung von verschiedenen Arbeitsgängen während der Lederherstellung auf das Fertigleder zu prüfen.

Dynamischer Stichausreißfestigkeitstest bei Leder:

Die aus den Probestücken zu entnehmenden Probekörper mit den Abmessungen 2,5 cm x 5,0 cm erhalten an der einen Schmalseite zwei Löcher von 4,0 mm Ø, die jeweils 6,0 mm von den Längsseiten und von der Schmalseite entfernt sind. Durch diese Löcher wird ein Draht gezogen, dessen beide Enden an einer Spannfeder angebracht werden. An der anderen Schmalseite werden die Prüfstreifen mit Klemmbacken an einer Platte befestigt, die durch eine Exzentrerscheibe 35mal in der Minute hin- und herbewegt wird, wodurch die Lederstreifen ebenso oft eine Dehnung erfahren. Die Spannung, die sie dabei erhalten, kann durch Verstellen der Zugfedern verändert werden. Man stellt etwa auf die halbe statische Stichausreißfestigkeit ein. Die Lederproben werden dann solange in dieser Maschine beansprucht, bis die Drahtklemmen ausreißen.

Die statische und die dynamische Stichausreißfestigkeit gehen im großen und ganzen parallel, ohne dass eine strenge Proportionalität besteht. Als Richtwert wird angegeben, dass Möbelleder etwa 10 000 Dehnungen aushalten.

Prüfung des Craquele-Effekts:

Zur Bestimmung des Craquele-Effekts werden längliche Probekörper mit einer Breite von 20 mm aus den Probestücken parallel zur Rückenlinie ausgeschnitten. Zur Prüfung wird das Dauerbiegeprüfgerät verwendet. Die Probestücke werden bei engster Stellung der Backen so eingespannt, dass bei der vollen Öffnung des Gerätes die vorgeschriebene Dehnung von 30 % erreicht wird. Die Prüfung erfolgt mit 100 Dehnungen /min. Es ist das Verhalten des Narbens und der Zurichtung nach einer vorgegebenen Anzahl von Dehnungen unter Mitverwendung einer sechsfach vergrößernden Lupe zu untersuchen. Diese Prüfung ist vor allen Dingen zur Untersuchung des Dehnungsverhaltens von Möbellehern entwickelt worden. In dem sofortigen Erreichen der vorgesehenen Enddehnung ist aber hier gegenüber dem Gebrauch des Leders in der Praxis der entscheidende Nachteil zu sehen. Es wäre eine dem jeweiligen Ledertyp und seiner Restdehnfähigkeit angepasste Belastung zu erreichen, wenn, wie bei dem dynamischen Stichausreißfestigkeits-Test, eine Zugfeder an einer Klemmbacke angebracht wäre. Sie sollte in ihrer Einstellung etwa der mittleren Belastung eines Möbellehers bei 100 N/cm² entsprechen. Dadurch würde einmal gewährleistet, dass das Leder nicht bei dem Beginn der Prüfung sofort entsprechend der Einstellung des Dauerbiegeprüfgerätes voll verdehnt würde und dass eine bessere Anpassung an die jeweilig vorliegenden Lederdehnungseigenschaften durch den Federausgleich erfolgte.

Prüfung des Verhaltens von Leder bei dem Durchstich- und Schneidversuch:

Für viele Verwendungszwecke von Leder, besonders aber auf dem Sektor der Leder für Sicherheits- und Schutzbekleidung (Schuhe, Handschuhe, Anzüge usw.), ist es von großer Bedeutung, den Widerstand des Leders gegen eindringende spitze oder scharfkantige Gegenstände zu prüfen.

Hier kommt es neben der Festigkeit der Faser vor allen Dingen auch auf die Dichte der Faserverflechtung an und welchen Widerstand das Leder einem Einstechen oder Einschneiden entgegensetzt. Das Leder darf dabei keine zu hohe Dehnfähigkeit aufweisen, d. h. der Bereich der netzartigen Verformung während der Dehnung bei niedriger Belastung muss verhältnismäßig gering sein. Sonst besteht die Gefahr, dass das Leder mit dem spitzen Gegenstand in die Haut des Trägers eindringt und somit nicht ausreichend Schutz bietet. Je nach dem vorgesehenen Verwendungszweck, besonders bei Handschuhen und Bekleidung, muss aber eine gewisse Restdehnung erhalten bleiben, damit sich das Leder dem Träger während des Gebrauchs anpassen kann

Bestimmung des Einstichwiderstandes:

Die Prüfmethode wurde ursprünglich für Sohlenmaterialien eingesetzt, um den Widerstand gegen das Durchdringen eines Nagels, besonders bei Sicherheitsschuhen für den Bausektor, zu prüfen. Dabei wurden vor allem Zwischensohlenmaterialien untersucht, die während des Tragens nicht direkt von außen einwirkender Feuchtigkeit ausgesetzt waren. Die Prüfung erfolgte daher früher ausschließlich an der trockenen, normal klimatisierten Probe. Nach Vickers wurde das zu prüfende Leder in einem Prüfgerät zwischen zwei Platten befestigt, die in der Mitte eine Bohrung haben. Durch diese geführt, wird das Leder gegen einen Nagel gepresst, der senkrecht zur Lederebene steht. Die hierzu notwendige Kraft wird an einer Messeinrichtung abgelesen. Der Einstichwiderstand wurde auf die Dickeneinheit des Materials umgerechnet. Es wurde festgestellt, dass der Eindringwiderstand etwa proportional mit der Dicke der Nägel anwächst. Für Sohlenleder lagen die gefundenen Werte zwischen 740 und 1860 N pro cm.

Die heute gültige Methode wird in der DIN 4843, Teil 3 (1975) für Sohlenmaterial beschrieben. Das Prüfmuster wird dabei auf eine Lochplatte aus Stahl mit einer Bohrung von 25 mm Durchmesser gelegt. Ein Stift von 4,5 mm Durchmesser aus Stahl (Mindesthärte 52 HRC) (Abb. 35 a) wird mit einer konstanten Prüfgeschwindigkeit von (10 ± 3) mm/Minute so lange gegen die Einlage gepresst, bis er diese mit seinem vollen Querschnitt durchdrungen hat. Die Stahlunterlage muss dabei so gelagert sein, dass die Achse der Bohrung mit der Stiftachse zusammenfällt.

Bei jedem Prüfvorgang wird die größte auftretende Kraft gemessen. Bei durchtrittssicheren Einlagen aus Leder muss die Prüfung an einem vollständig durchfeuchteten Probekörper durchgeführt werden. Dazu wird der Probekörper vor der Prüfung jeweils 30 Minuten lang in Wasser mit einer Temperatur von (20 ± 2) °C , das einem Unterdruck von (55 ± 5) mbar ausgesetzt ist, gelegt.

Für weichere Leder wird die Prüfung beim Verhalten gegen mechanische Durchdringung in der DIN 4841 Teil 2 (1979) vorgeschrieben. Es kommt ein normal klimatisiertes Leder zur Prüfung zwischen zwei Lochplatten aus Stahl, je 10 mm dick, mit einer Bohrung von 25 mm Ø. Der Probekörper muss

dabei so eingespannt werden, dass der Prüfstift von der Probenaußenseite (z. B. Außenseite des Schutzhandschuhs) her in den Werkstoff eindringt.

Der Probekörper darf sich während des Prüfvorganges nicht aus der Halterung herausziehen. Der Prüfstift wird mit einer Prüfgeschwindigkeit von (100 ± 10) mm/min so lange gegen die Probe gepresst, bis er diese mit seinem vollen Querschnitt durchdrungen hat. Die bei jedem Versuch auftretende größte Kraft wird gemessen. Es kommt der gleiche Nagel, wie in Abb. 35 a angegeben, zur Anwendung.

Prüfung des Verhaltens beim Einschneiden:

Diese Prüfung ist wichtig, wenn Schutzbekleidung für Arbeitsbereiche hergestellt wird, in denen mit scharfkantigen Gegenständen (z. B. Metallformteile mit einem Pressgrat) gearbeitet werden muss. Der klimatisierte Probekörper wird in die in Abb. 35 angegebene Prüfvorrichtung fest eingespannt. Die Halterung wird in einer Zugprüfmaschine befestigt und dann das in Abb. 35 angegebene Messer mit der Zugvorrichtung der Zugprüfmaschine verbunden, so dass die Messerspitze mit der Oberfläche des Leders in Berührung kommt. Dann wird mit einer Geschwindigkeit von (100 ± 10) mm/min das Messer nach unten gegen den Lederprobekörper gezogen, bis die Messerspitze das Material durchdringt. Es wird ein Schneidweg / Zugkraftdiagramm aufgenommen, aus dem dann die zum Durchschneiden des Materials nötige Höchstkraft abgelesen wird. Nach dem Durchschneiden des Leders durch die Spitze des Messers ist die Prüfung abzubrechen. Wenn beim Durchziehen der Schneide über den gesamten zulässigen Weg kein Durchschneiden des Materials eingetreten ist, liegt ein Leder mit offensichtlich zu hoher Dehnfähigkeit vor, das den Schutzanforderungen nicht gerecht wird.

Abb. 35: Schneidfestigkeitsprüfung

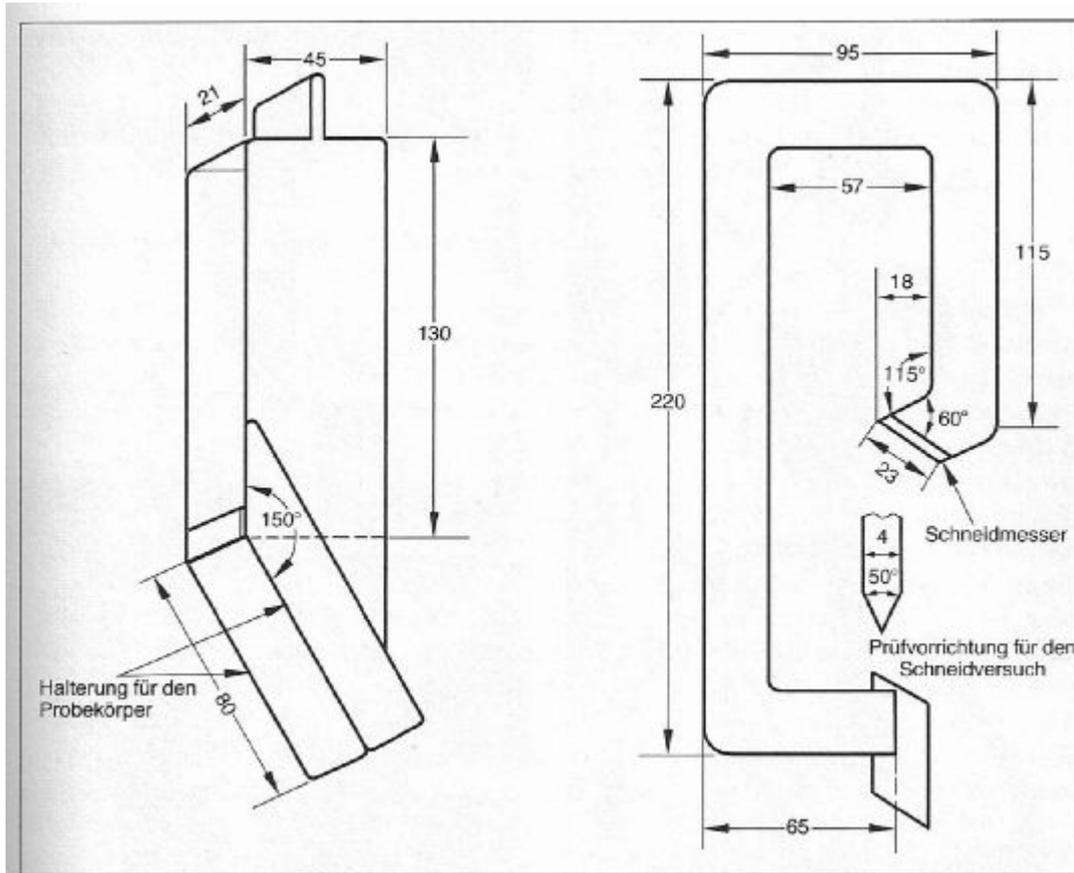
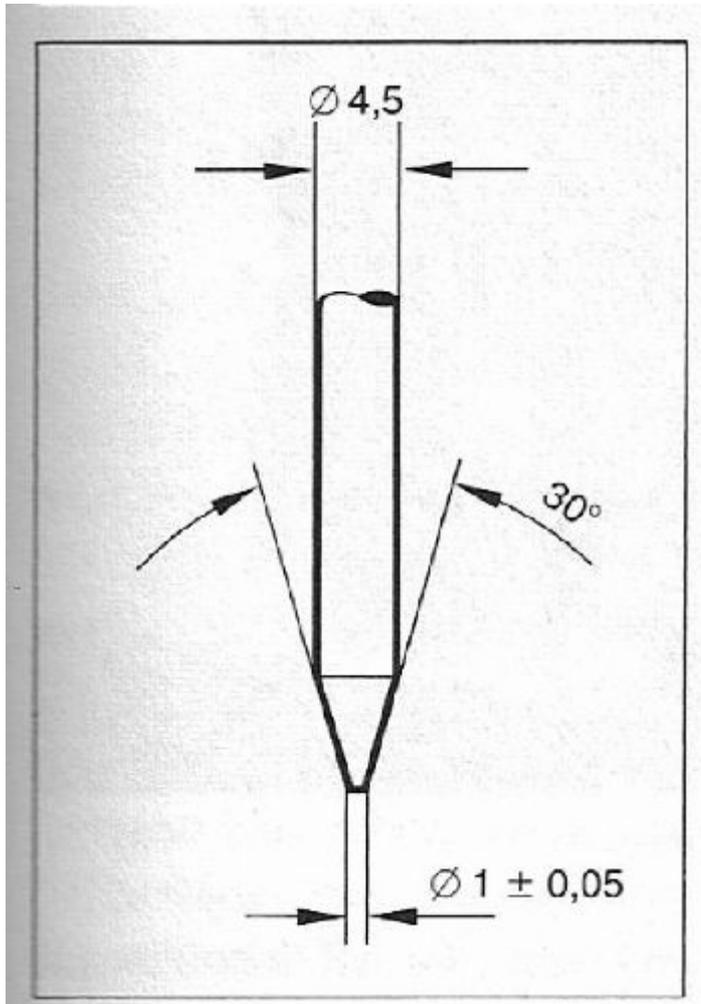


Abb. 35: a) Nagel für die Durchstichprüfung nach DIN 4843 und DIN 4841



Weitere Methoden zur Bestimmung der Schnittfestigkeit werden von der E. I. du Pont de Nemours & Co. Inc. (Textile Fibers Department) Carothers Research Laboratory 1977 beschrieben als Slash Resistance Test (Abb. 36 links) und Puncture Resistance Test (Abb. 36 rechts).

Abb. 36: Slash-Resistance-Test (links) und Puncture-Resistance-Test (rechts)

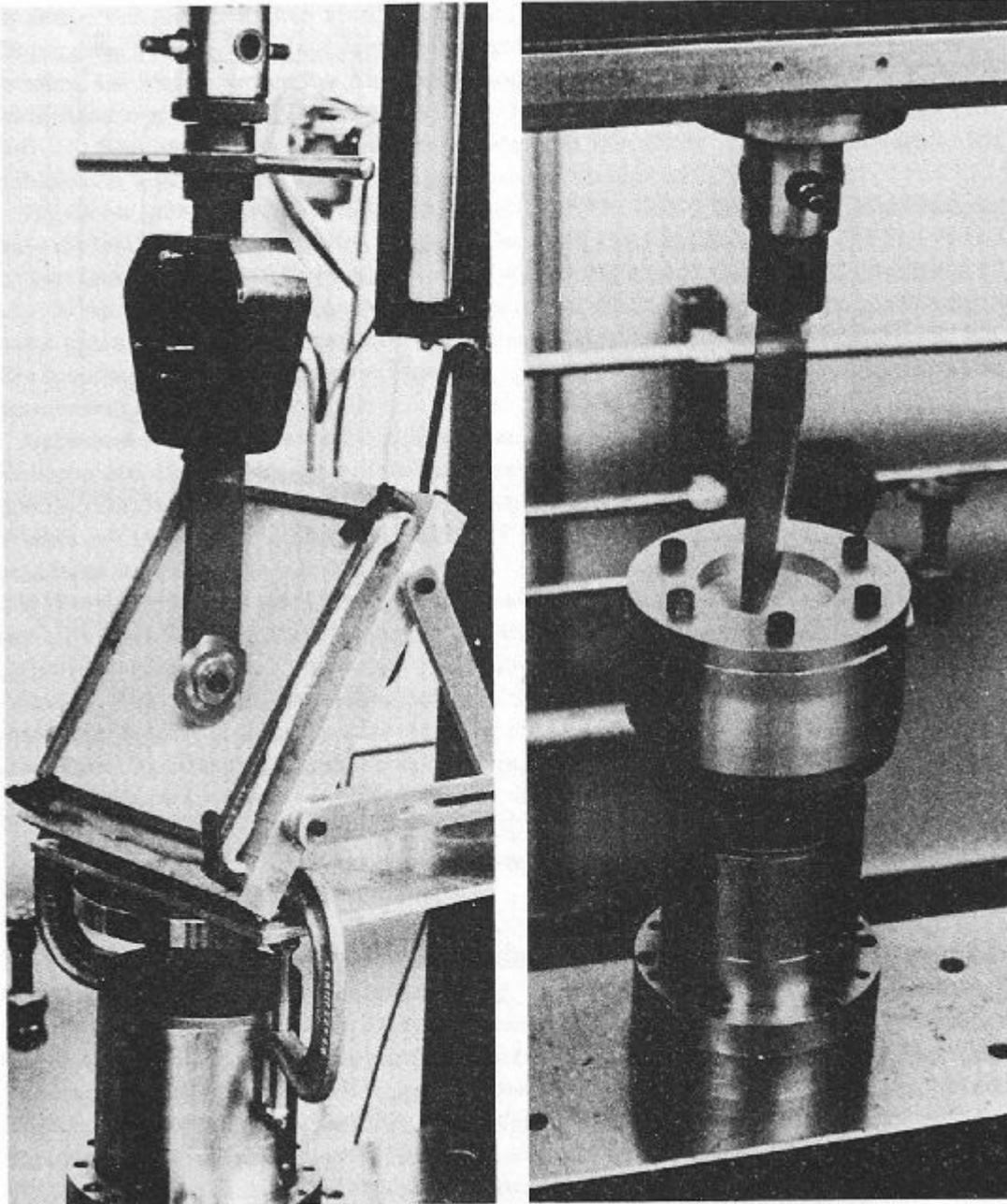


Abb. 36: Slash-Resistance-Test (links) und Puncture-Resistance-Test (rechts).

Bei der Slash-, Schlitz- oder Schneidfestigkeitsprüfung wird ein geschärftes Kreismesser (das sich nach dem Einspannen zur Prüfung nicht drehen darf) gegen die Oberfläche eines mit einer Neigung von 60 Grad aufgespannten Probekörpers geführt. Der Probekörper wird dazu in einen Nadelrahmen eingespannt. Die Schlitzkraft wird aufgezeichnet. Durch die Beobachtung der Probenrückseite wird die Kraft beim ersten Durchschneiden bestimmt. Angaben zum Schärfen des Kreismessers, das einen Durchmesser von etwa 5 cm aufweist, und über die Stahlart werden nicht gemacht. Zur Stichprüfung (Puncture-Resistance-Test) wird ein Wolframstahlmesser eingesetzt, das die Form eines Schlachtermessers hat. Das Messer wird starr am Messkopf der Prüfmaschine befestigt und dann gegen einen waagrecht gespannt angebrachten runden Probekörper (\varnothing etwa 15 cm) mit einer konstanten Vorschubgeschwindigkeit geführt. Die Kraft zum Durchstich wird gemessen. Jeder Probekörper kann dreimal durchstoßen werden.

Kategorien:

[Alle-Seiten](#), [Gesamt](#), [uebersichtsseite](#), [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/festigkeitspruefungen/festigkeitspruefungen

Last update: 2019/04/28 09:16

