

DIN EN ISO 20136



ICS 59.140.30

**Leder –
Bestimmung der Abbaubarkeit durch Mikroorganismen (ISO 20136:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 20136:2017**

Leather –
Determination of degradability by micro-organisms (ISO 20136:2017);
German version EN ISO 20136:2017

Cuir –
Détermination de la dégradabilité par les micro-organismes (ISO 20136:2017);
Version allemande EN ISO 20136:2017

Gesamtumfang 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 20136:2017) wurde vom Technischen Komitee „International Union of Leather Technologists and Chemists Societies (IULTCS)“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 289 „Leder“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI (Italien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-05-52 AA „Chemische Prüfverfahren für Leder“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 14852	siehe DIN EN ISO 14852
ISO 14855-1	siehe DIN EN ISO 14855-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 14852, *Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoff-Materialien in einem wässrigen Medium — Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides*

DIN EN ISO 14855-1, *Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoff-Materialien unter den Bedingungen kontrollierter Kompostierung — Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides — Teil 1: Allgemeines Verfahren*

Deutsche Fassung

Leder —
Bestimmung der Abbaubarkeit durch Mikroorganismen
(ISO 20136:2017)

Leather —
Determination of degradability
by micro-organisms
(ISO 20136:2017)

Cuir —
Détermination de la dégradabilité
par les micro-organismes
(ISO 20136:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Februar 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Kurzbeschreibung	7
5.1 Verfahren A: Beurteilung der Bioabbaubarkeit durch manuelle Titration	7
5.2 Verfahren B: Beurteilung der Bioabbaubarkeit durch Infrarot-Detektion	8
6 Chemikalien.....	8
7 Geräte und Hilfsmittel	9
8 Durchführung.....	11
8.1 Sammlung und Herstellung des Inokulums.....	11
8.2 Herstellung der Prüfsubstanz und Referenzsubstanz	11
8.3 Prüfbedingungen und Inkubationszeit.....	12
8.4 Prüfausrüstung.....	12
8.4.1 Vorrichtung für die Beurteilung der Bioabbaubarkeit durch manuelle Titration (Verfahren A)	12
8.4.2 Vorrichtung für die Beurteilung der Bioabbaubarkeit durch IR-Detektion (Vorrichtung B)	13
8.5 Prüfende.....	13
9 Quantitative Bestimmung.....	14
9.1 Vorrichtung für die Beurteilung der Bioabbaubarkeit durch manuelle Titration (Vorrichtung A)	14
9.1.1 Bestimmung des organischen Kohlenstoffgehalts	14
9.1.2 Bestimmung der Menge an gebildetem Kohlenstoffdioxid (Verfahren A)	14
9.1.3 Korrektur hinsichtlich der Normalität von HCl.....	14
9.1.4 Prozentualer Bioabbau aus dem gebildeten Kohlenstoffdioxid	14
9.2 Vorrichtung für die Beurteilung der Bioabbaubarkeit durch IR-Detektion (Verfahren B)	15
9.2.1 Bestimmung des organischen Kohlenstoffgehalts	15
9.2.2 Bestimmung der Menge an Kohlenstoffdioxid (gebildetes CO ₂)	15
9.2.3 Prozentualer Bioabbau aus den CO ₂ -Daten.....	15
10 Angabe der Prüfergebnisse.....	16
11 Gültigkeit der Ergebnisse	16
12 Prüfbericht.....	16
Anhang A (informativ) Bestimmung von Grad und Geschwindigkeit der Bioabbaubarkeit der Substanz.....	17
Anhang B (informativ) Quantitative Bestimmung des biologischen Abbaus von Leder	21
Literaturhinweise.....	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 20136:2017) wurde vom Technischen Komitee „International Union of Leather Technologists and Chemists Societies (IULTCS)“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 289 „Leder“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 20136:2017 wurde von CEN als EN ISO 20136:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der freiwilligen Natur von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde von der chemischen Prüfungskommission der International Union of Leather Technologists and Chemists Societies (IUC Commission, IULTCS) in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) Technisches Komitee CEN/TC 289, *Leder*, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung über technische Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung), erstellt.

IULTCS wurde 1897 gegründet und ist eine weltweite Organisation professioneller Ledergesellschaften zur Weiterentwicklung der Lederwissenschaft und -technologie. IULTCS besteht aus drei Kommissionen, die für die Festlegung internationaler Verfahren der Probenahme und Prüfung von Leder zuständig sind. ISO erkennt IULTCS als ein internationales Normungsinstitut für die Vorbereitung von Prüfverfahren von Leder an.

Einleitung

Eines der größten Probleme der Schuhindustrie ist die Abfallbehandlung. Obgleich dieser Abfall, vor allem im Falle von Leder, durch die aktuelle Gesetzgebung nicht als gefährlich betrachtet wird, so fällt er dennoch in großen Mengen an, was ein Problem für kommunale Abfalldeponien darstellt.

Das Ziel des Gerbungsverfahrens ist die Vermeidung der Verwesung der Haut und die Erhöhung der Beständigkeit des erhaltenen Leders. Zu diesem Zwecke werden chemische und biologische Wirkstoffe eingesetzt, welche an der Denaturierung und Aushärtung des stromalen Proteins Kollagen beteiligt sind und daher zu physikochemischen Änderungen der Haut führen.

Es wird ein breites Spektrum verschiedener Wirkstoffe zur Gerbung des Leders verwendet, welche auf organischen Produkten, Pflanzenextrakten oder anorganischen Produkten, hauptsächlich Metallen, basieren können.

Das am häufigsten eingesetzte Gerbmittel in der Schuhindustrie ist Chrom (III), welches die Haut mit wünschenswerten Eigenschaften, wie Elastizität, leichtes Polieren, gute Atmungsaktivität und Dampfdurchlässigkeit, versorgt. Jedoch erzeugt die traditionelle Gerbereiindustrie (und vor allem das Verfahren der Chromgerbung) Abfälle, welche eine Umweltgefahr darstellen. Ebenfalls weisen chromgegerbte Häute und Felle eine zu lange Lebensdauer auf, welche die Nutzungsdauer der Endprodukte weit übersteigt. Daher wäre der Einsatz von Additiven, welche weniger schädlich gegenüber der Umwelt sind und Produkte erzeugen, die einen schnelleren Abbau aufweisen, sobald das Material seinen Zweck erfüllt hat, vorzuziehen, um die Entstehung von Abfallprodukten einzuschränken.

In dieser Branche ist die Entwicklung schneller Verfahren zur Quantifizierung des biologischen Abbaus von Ledern, welche mit alternativen Gerbmitteln behandelt wurden notwendig, um festzustellen, ob diese eine bessere biologische Abbaubarkeit aufweisen als ihre Vorgänger. Die in diesem Dokument beschriebene Herangehensweise strebt die Fertigstellung dieser Art der Analyse innerhalb einer Prüfdauer von nicht mehr als 35 Tagen an.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren fest, mit dem durch die indirekte Bestimmung von CO₂, das durch den Abbau von Kollagen entsteht, der Grad und die Geschwindigkeit des aeroben Bioabbaus von entweder gegerbten oder ungegerbten Fellen und Häuten unterschiedlichen tierischen Ursprungs bestimmt wird.

Die Prüfsubstanz wird einem Inokulum (Belebtschlamm aus Gerbereiabwässern) in einem wässrigen Medium ausgesetzt.

Die in diesem Dokument festgelegten Bedingungen entsprechen den optimalen Laborbedingungen zum Erreichen des maximalen Grades des Bioabbaus. Jedoch entsprechen sie möglicherweise nicht den optimalen Bedingungen oder dem maximalen Grad des Bioabbaus im natürlichen Medium.

Im Allgemeinen deckt das experimentelle Verfahren die Bestimmung des Grades und der Geschwindigkeit des Bioabbaus des Materials unter kontrollierten Bedingungen ab, welches durch die Analyse des freigesetzten produzierten Kohlenstoffdioxids ermöglicht wird, dass während der Prüfung gebildet wird. Für diesen Zweck entspricht die Prüfvorrichtung den strikten Anforderungen in Bezug auf die Regelung des Durchflusses, der Temperatur sowie der Bewegung.

Dieses Verfahren gilt für die folgenden Materialien:

- natürliche Polymere von tierischem Stroma (tierisches Gewebe/tierische Häute);
- tierische Felle und Häute, gegerbt (Leder) mit organischen oder anorganischen Gerbstoffen;
- Leder, die unter Prüfbedingungen die Aktivität der im Inokulum vorhandenen Mikroorganismen nicht hemmen.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Filterpore Nr. 1

Diffusor mit Porengröße von 100 Mikrometer bis 160 Mikrometer

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist das Standardmaß.

3.2

Inokulum

Belebtschlamm aus Gerbereiabwässern

4 Symbole und Abkürzungen

[Ba(OH) ₂]	Bariumhydroxid
C	Kohlenstoff
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
GL18	Gewinde werden mit H-SA V40/45 Erlenmeyerkolben® verwendet (Volumen von 5 000 ml)
GL14	Gewinde werden mit H-SA V29/32 Erlenmeyerkolben® verwendet (Volumen von 2 000 ml)
H-SAV 29/32	Innen- und Außenmaße in Millimetern der Blende an der Öffnung der Erlenmeyerkolben®
H-SAV H40/45	Innen- und Außenmaße in Millimetern der Blende an der Öffnung der Erlenmeyerkolben®
IR	Infrarot
PSA	Druckwechsel-Adsorption

5 Kurzbeschreibung

5.1 Verfahren A: Beurteilung der Bioabbaubarkeit durch manuelle Titration

Dieses Prüfverfahren bestimmt den prozentualen Bioabbau von gegerbten und ungegerbten Fellen und Häuten durch die indirekte Messung von CO₂, das während des Abbaus von Kollagen, dem Hauptbestandteil der Haut, durch die Einwirkung der in den Gerbereiabwässern vorhandenen Mikroorganismen gebildet wird.

Das während der Prüfung freigesetzte CO₂ wird indirekt durch die Reaktion von [Ba(OH)₂] mit CO₂ bestimmt, das als Bariumcarbonat (BaCO₃) ausfällt. Die Menge an gebildetem CO₂ wird durch Titration des verbleibenden Bariumhydroxids mit 0,05 mol/l Salzsäurelösung bestimmt. Diese Messungen werden täglich während der gesamten Prüfung durchgeführt.

Die Bioabbaubarkeit wird durch die indirekte Messung des freigesetzten CO₂ als Funktion der Zeit bestimmt und der Grad des Bioabbaus durch die Differenz zwischen dem anfänglichen Kohlenstoffanteil im Kollagen und dem verbleibenden Gehalt an löslichem organischem Kohlenstoff, der im Laufe des Verfahrens nicht in CO₂ umgewandelt wurde, berechnet.

Der im zu untersuchendem Kollagen vorhandene anfängliche prozentuale Kohlenstoffanteil (C) wird durch Elementaranalyse der Messprobe bestimmt. Der prozentuale Bioabbau schließt nicht die Menge an Kohlenstoff ein, der in neue Zellmasse (Biomasse) umgewandelt und während der Prüfung nicht zu Kohlenstoffdioxid umgesetzt wurde.

Die Prüfungen müssen mit Einrichtungen ausgeführt werden, welche in der Lage sind, die für diese Prüfungen notwendigen Bedingungen herzustellen. Die Regelung der Bewegung, der Versuchstemperatur und der Zufuhr von CO₂-freier Luft sollten kontrolliert werden.

Die Prüfung muss in doppelter Ausführung in Gegenwart einer positiven Kontrolle, die aus einem synthetischen Medium, Mikroorganismen und Kollagen hergestellt wird, sowie einer negativen Kontrolle, die nur aus einem synthetischen Medium und dem Inokulum (Belebtschlamm aus Gerbereiabwässern) besteht, durchgeführt werden. Somit können zwei verschiedene Lederproben jeweils in Doppelbestimmung bewertet werden.