

DIN EN ISO 17075-2

ICS 59.140.30

Entwurf

Einsprüche bis 2015-08-26
Vorgesehen mit
E DIN EN ISO 17075-1:2015-07
als Ersatz für
DIN EN ISO 17075:2008-02

**Leder –
Chemische Bestimmung des Chrom(VI)-Gehalts –
Teil 2: Ionenchromatographie (ISO/DIS 17075-2:2015);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 17075-2:2015**

Leather –
Chemical determination of chromium (VI) content in leather –
Part 2: Chromatographic method (ISO/DIS 17075-2:2015);
German and English version prEN ISO 17075-2:2015

Cuir –
Dosage chimique du chrome(VI) –
Partie 2: Méthode par chromatographie ionique (ISO/DIS 17075-2:2015);
Version allemande et anglaise prEN ISO 17075-2:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-06-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17075-2:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 289 „Leder“, dessen Sekretariat vom UNI (Italien) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee „International Union of Leather Technologists and Chemists Societies (IULTCS)“ erarbeitet.

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

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 17075-2:2015 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2418	siehe DIN EN ISO 2418
ISO 3696	siehe DIN ISO 3696
ISO 4684	siehe DIN EN ISO 4684

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 17075:2008-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Dokument in Teil 1: Kolorimetrisches Verfahren und Teil 2: Ionenchromatographie unterteilt;
- b) Probenvorbereitung in 7.1 überarbeitet;
- c) in 7.1 und 7.2 mechanisches Rütteln überarbeitet;
- d) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2418, *Leder — Chemische, physikalische und mechanische Prüfungen und Echtheitsprüfungen — Probenahmestelle*

DIN EN ISO 4684, *Leder — Chemische Prüfungen — Bestimmung flüchtiger Substanzen*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen*

Leder — Chemische Bestimmung Prüfungen des Chrom(VI)-Gehalts in Leder — Teil 2: Ionenchromatographie (ISO/DIS 17075-2:2015)

Cuir — Dosage chimique du chrome(VI) — Partie 2 : Méthode par chromatographie ionique (ISO/DIS 17075-2:2015)

Leather — Chemical determination of chromium(VI) content in leather — Part 2: Chromatographic method (ISO/DIS 17075-2:2015)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung des Verfahrens	4
5 Chemikalien	4
6 Geräte und Materialien	5
7 Durchführung	6
7.1 Probenahme und Probenvorbereitung	6
7.2 Vorbereitung der Analysenlösung	6
7.3 Chromatographische Bedingungen	6
7.4 Kalibrierung	7
7.5 Bestimmung der Wiederfindungsrate	7
8 Berechnung und Auswertung	8
8.1 Berechnung des Chrom(VI)-Gehalts	8
8.2 Wiederfindungsrate (nach 7.5)	9
8.3 Auswertung	9
9 Prüfbericht	9
Anhang A (informativ) Präzision des Verfahrens	10
Anhang B (informativ) Chromatographische Bedingungen für das direkte Nachweisverfahren	11
B.1 Beispiel ionenchromatographischer Bedingungen	11
B.2 Beispiel eines Chromatogramms und UV-Spektrums, die bei der Analyse einer handelsüblichen Probe erhalten wurden	12
Anhang C (informativ) Chromatographische Bedingungen für das Verfahren mit Nachsäulenreaktion	14
C.1 Chromatographisches System und erforderliche Geräte	14
C.2 Beispiel für Analysenbedingungen	15
C.3 Beispiele für Chromatogramme	16

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17075-2:2015) wurde vom Technischen Komitee „International Union of Leather Technologists and Chemists Societies (IULTCS)“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 289 „Leder“, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird, erarbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 17075:2007 ersetzen.

Die erste Ausgabe von EN ISO 17075:2007 hat die erste Ausgabe von CEN/TS 14495:2003 ersetzt, die technisch überarbeitet wurde.

Diese zweite Ausgabe von EN ISO 17075 besteht unter dem allgemeinen Titel *Leder — Bestimmung des Chrom(VI)-Gehalts* aus den folgenden Teilen:

— *Teil 1: Kolorimetrisches Verfahren*

— *Part 2: Ionenchromatographie*

Diese beiden Teile der zweiten Ausgabe von EN ISO 17075 ersetzen die erste Ausgabe von EN ISO 17075:2007. Zusätzlich zum neuen ionenchromatographischen Untersuchungsverfahren in Teil 2 ist in der zweiten Ausgabe der Norm die Probenvorbereitung und das mechanische Rütteln in den Abschnitten 7.1, 7.2 überarbeitet.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 17075-2:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 17075-2:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung des Chrom(VI)-Gehaltes in Lösungen fest, die aus Leder unter festgelegten Bedingungen extrahiert wurden. Das beschriebene Verfahren ist geeignet, den Chrom(VI)-Gehalt in Leder ab 3 mg/kg quantitativ zu bestimmen.

Dieses Dokument gilt für alle Lederarten.

Die mit dem beschriebenen Verfahren erzielten Ergebnisse sind streng von den Extraktionsbedingungen abhängig. Ergebnisse, die mit anderen Extraktionsverfahren erzielt wurden (Extraktionslösung, pH-Wert, Extraktionszeit usw.), sind nicht mit den Ergebnissen vergleichbar, die mit dem in dieser Norm beschriebenen Verfahren bestimmt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 2418, *Leather — Chemical, physical and mechanical and fastness tests — Sampling location*

ISO 3696:1987, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

ISO 4684, *Leather — Chemical tests — Determination of volatile matter*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Chrom(VI)-Gehalt

Gehalt an Chrom(VI) in Leder, mit diesem Verfahren nach Extraktion mit einer wässrigen Salzlösung bei einem pH-Wert von 7,0 bis 8,0 bestimmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gehalt an Chrom(VI) ist als Chrom(VI) in Milligramm je Kilogramm (mg/kg), bezogen auf die Trockenmasse der Probe anzugeben.

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Lösliches Chrom(VI) wird aus der Probe mit Phosphatpuffer bei einem pH-Wert von 7,0 bis 8,0 extrahiert. Ein aliquoter Anteil des filtrierten Extraktes wird mit Ionenaustauschchromatographie mit UV-VIS-Detektion auf Cr(VI) untersucht.

5 Chemikalien

Alle verwendeten Reagenzien müssen mindestens von analysenreiner Qualität sein.

5.1 Extraktionslösung

22,8 g Dikaliumhydrogenphosphat $K_2HPO_4 \cdot 3 H_2O$, gelöst in 1 000 ml Wasser (5.7), mit Phosphorsäure (5.2) auf den pH-Wert $8,0 \pm 0,1$ eingestellt. Diese Lösung ist entweder mit Argon oder Stickstoff (5.6) zu entlüften.

Es ist gängige Praxis, täglich eine frische Lösung herzustellen. Die Lösung kann jedoch bis zu einer Woche in einem Kühlschrank bei 4 °C aufbewahrt werden, ist jedoch vor der Benutzung auf Raumtemperatur zu erwärmen und zu entlüften.

5.2 Phosphorsäurelösung

700 ml o-Phosphorsäure, $\rho = 1,71$ g/ml, auf 1 000 ml mit Wasser (5.7) aufgefüllt.

Zuerst werden etwa 200 ml entionisiertes Wasser (5.7) und anschließend 700 ml o-Phosphorsäure in den 1 000-ml-Messkolben gegeben und bis zur Marke mit entionisiertem Wasser aufgefüllt.

5.3 Kaliumdichromat ($K_2Cr_2O_7$), (16 ± 2) h bei (102 ± 2) °C getrocknet.

5.4 Chrom(VI)-Stammlösung

2,829 g Kaliumdichromat ($K_2Cr_2O_7$) (5.3), gelöst in Wasser (5.7) in einem Messkolben und mit Wasser (5.7) auf 1 000 ml aufgefüllt. 1 ml dieser Lösung enthält 1 mg Chrom.

5.5 Chrom(VI)-Standardlösung

1 ml der Lösung (5.4) wird in einen 1 000-ml-Messkolben pipettiert und bis zur Marke mit Extraktionslösung (5.1) aufgefüllt. 1 ml dieser Lösung enthält 1 µg Chrom.

5.6 Argon oder Stickstoff, sauerstofffrei

Argon als einem inerten Gas sollte gegenüber Stickstoff der Vorzug gegeben werden, da Argon ein höheres spezifisches Gewicht als Luft hat.

5.7 Destilliertes oder entionisiertes Wasser der Qualität 3, nach der Festlegung in ISO 3696:1987.

6 Geräte und Materialien

Übliche Laborgeräte und besonders die Folgenden.

6.1 Geeigneter mechanischer Kreisschüttler, (100 ± 10) min⁻¹.

6.2 Erlenmeyerkolben, Nennvolumen 250 ml, mit Stopfen.

6.3 Belüftungsrohr und Durchflussmesser, für einen Durchfluss von (50 ± 10) ml/min geeignet.

6.4 pH-Meter mit Glaselektrode.

6.5 Membranfilter, 0,45 µm Porengröße (Teflon oder Nylon).

6.6 Übliche Laborglasgeräte und Pipetten.

6.7 Vakuumeinrichtung, die zum Filtrieren der Extraktionslösung, der mobilen Phase und von Probenextrakten geeignet ist.

6.8 Ionenaustauschchromatograph mit UV-Detektor oder Hochleistungsflüssigchromatograph (HPLC) mit Anionen-Austauschsäule und UV-Detektor. Ein Photodiodenarraydetektor (DAD) wird empfohlen.

6.9 Analysenwaage, auf 0,1 mg genau.

6.10 Spritzenvorsatzfilter aus Nylon, 0,45 µm zum Filtrieren der Standards.

6.11 Für die HPLC geeignete Fläschchen.

6.12 Ein scharfes Schneidwerkzeug oder eine Klinge, das zum Schneiden von Leder in 2 mm bis 3 mm große Stücke geeignet ist.

7 Durchführung

7.1 Probenahme und Probenvorbereitung

Soweit möglich, erfolgt die Probenahme nach ISO 2418. Falls die Probenahme nach ISO 2418 nicht möglich ist (z. B. Leder aus zugerichteten Erzeugnissen wie Schuhen, Kleidungsstücken), dann sind die Einzelheiten der Probenahme im Prüfbericht anzugeben.

Das Leder ist für die Extraktion durch Schneiden (6.12) der Probe in kleine Stücke mit einer Kantenlänge von 2 mm bis 3 mm vorzubereiten. Das Schneiden der Probe in kleine Stücke sollte unmittelbar vor dem Extraktionsvorgang erfolgen.

7.2 Vorbereitung der Analysenlösung

2 g der Lederstückchen sind auf $\pm 0,001$ g genau einzuwiegen. 100 ml entlüftete Lösung (5.1) sind in einen 250-ml-Erlenmeyerkolben (6.2) zu pipettieren. Der Sauerstoff ist durch Einleiten von sauerstofffreiem Argon (oder Stickstoff) (5.6) in den Kolben für 5 min mit $[(50 \pm 10) \text{ ml/min}]$ zu verdrängen. Das Belüftungsrohr (6.3) ist zu entfernen, die Lederstückchen sind zuzugeben und der Kolben ist mit einem Stopfen zu verschließen. Das extrahierte Volumen V_0 ist zu notieren.

Der Erlenmeyerkolben mit den Lederstückchen wird für $3 \text{ h} \pm 5 \text{ min}$ auf einem mechanischen Kreisschüttler (6.1) bei $(100 \pm 10) \text{ min}^{-1}$ geschüttelt, um Chrom(VI) zu extrahieren.

Der Kolben wird behutsam in einer leichten kreisförmigen Bewegung geschüttelt, damit die Lederstückchen nicht an der Kolbenwand haften bleiben; ein schnelleres Schütteln als festgelegt ist zu verhindern.

Der Inhalt des Erlenmeyerkolbens ist nach 3 h, unmittelbar nach Abschluss der Extraktion, durch ein Membranfilter in eine Glasflasche mit Schraubkappe zu filtrieren. Der pH-Wert der Lösung ist zu überprüfen. Der pH-Wert der Lösung muss zwischen 7,0 und 8,0 sein. Falls der pH-Wert der Lösung nicht innerhalb dieses Bereichs liegt, ist das vollständige Verfahren nochmals zu beginnen.

ANMERKUNG Ein kleineres Probengewicht ist in Betracht zu ziehen, sofern der pH-Wert nicht zwischen 7,0 und 8,0 liegt.

Ein aliquoter Anteil von 1,0 mm bis 1,5 ml des filtrierten Extraktes ist in ein Fläschchen (6.11) zu überführen.

7.3 Chromatographische Bedingungen

Die Bestimmung von Chrom(VI) wird unter Verwendung der Ionenchromatographie durchgeführt. Für die Analyse können keine allgemeingültigen Anweisungen zur Verfügung gestellt werden, da die instrumentelle Ausrüstung der Laboratorien variieren kann. Die in den Anhängen B und C aufgeführten Betriebsparameter und Beispiele der Ionenchromatographie wurden erfolgreich geprüft und angewendet. Das Verfahren in Anhang B bestimmt Cr(VI) durch direkte Peakerkennung von Chromat bei 372 nm. Das Verfahren in Anhang C bestimmt Cr(VI) nach einer Nachsäulenreaktion mit 1,5-Diphenylcarbazid durch Messung des Absorptionspeaks bei 540 nm.

Das benutzte Verfahren sollte mithilfe der Bestimmung der Wiederfindungsrate (7.5) überprüft werden, und die beobachteten Ergebnisse sollten in dem in der Tabelle in Anhang A aufgeführten Bereich liegen.

Das Injektionsvolumen ist als V_M und die Peakfläche von Chromat als A aufzuzeichnen.

7.4 Kalibrierung

Kalibrierlösungen sind aus der Standardlösung (5.5) herzustellen. Der Chromgehalt in diesen Lösungen sollte den erwarteten Messbereich abdecken.

Die Kalibrierlösungen sind in 25-ml-Messkolben herzustellen.

Eine geeignete Kalibrierkurve ist aus mindestens fünf Standards innerhalb des Bereichs von 1 ml bis 30 ml der Standardlösung (5.5) herzustellen. Die angegebenen Volumina der Standardlösung (5.5) sind in 50-ml-Messkolben zu pipettieren. Das Volumen ist bis zur Marke mit Extraktionslösung (5.1) aufzufüllen, gut zu vermischen, zu filtrieren (6.10), und ein geeignetes aliquotes Volumen ist in ein Fläschchen (6.11) zu überführen.

Die Standards werden in das Chromatographiesystem injiziert. Für jeden Standard wird das gleiche Volumen injiziert. Es wird empfohlen, das gleiche Volumen wie bei den Proben zu injizieren. Das injizierte Volumen ist als V_C , in μl , aufzuzeichnen.

Die Chrom(VI)-Konzentrationen, in Mikrogramm Cr je Milliliter ($\mu\text{g/ml}$), sind gegen die gemessenen Peakflächen von Chromat aufzutragen. Die Chrom(VI)-Konzentration ist auf der x-Achse, die Fläche auf der y-Achse aufzutragen.

7.5 Bestimmung der Wiederfindungsrate

Die Bestimmung der Wiederfindungsrate ist von Bedeutung, um Angaben über mögliche Matrixeffekte zu erhalten, die die Ergebnisse beeinflussen können.

Ein aliquoter Anteil von 10 ml der in 7.2 erhaltenen Lösung ist mit einem geeigneten Volumen Chrom(VI)-Lösung aufzustocken, um den Gehalt der Chrom(VI)-Konzentration des Extrakts etwa zu verdoppeln ($\pm 25\%$). Die Konzentration der Aufstocklösung ist so zu wählen, dass das Endvolumen der aufgestockten Lösung höchstens 11 ml beträgt. Es wird das gleiche Volumen dieser Lösung injiziert wie das bei der Kalibrierung injizierte Volumen (die Fläche wird als A_S aufgezeichnet).

Ein entsprechendes Volumen Wasser ist einem aliquoten Anteil von 10 ml der in 7.2 erhaltenen Lösung so zuzusetzen, dass das Endvolumen dieser Lösung dem Volumen der aufgestockten Chrom(VI)-Lösung entspricht. Das gleiche Volumen dieser Lösung, das dem bei der Kalibrierung injizierten Volumen entspricht, wird injiziert (Fläche als A_W aufzeichnen).

Die Peakfläche des Chromats dieser Lösungen muss innerhalb des Bereichs der Kalibrierkurve liegen, ansonsten ist die Durchführung mit einem kleineren aliquoten Anteil zu wiederholen. Die Wiederfindungsrate muss größer als 80 % sein.

ANMERKUNG 1 Falls zugesetztes Chrom(VI) nicht nachgewiesen wird, ist das ein Hinweis, dass das Leder Reduktionsmittel enthält. In manchen Fällen, in denen die Wiederfindungsrate größer als 80 % ist, wurde nach intensiven Überlegungen die Schlussfolgerung gezogen, dass dieses Leder kein Chrom(VI) enthält (unter der Nachweisgrenze).

ANMERKUNG 2 Die Wiederfindungsrate ist ein Indikator, ob das Verfahren funktioniert oder ob Matrixeffekte die Ergebnisse stören. Die Wiederfindungsrate beträgt üblicherweise mehr als 80 %.

8 Berechnung und Auswertung

8.1 Berechnung des Chrom(VI)-Gehalts

$$w_{\text{Cr(VI)}} = \frac{(A - b) \times V_0 \times V_C}{V_M \times m \times F} \quad (1)$$

Dabei ist

$w_{\text{Cr(VI)}}$ der Massenanteil, angegeben in Milligramm je Kilogramm (mg/kg), von löslichem Cr(VI) in Leder;

A die Peakfläche von Chromat im Chromatogramm des Probenextrakts;

F die Steigung der Kalibrierkurve (y/x), angegeben in Milliliter je Mikrogramm (ml/ μ g);

b der Schnittpunkt der Kalibrierkurve (y/x);

m die Masse der entnommenen Lederprobe, angegeben in Gramm (g);

V_0 das Extraktionsvolumen der Probe, angegeben in Milliliter (ml);

V_C das Injektionsvolumen in der Kalibrierung, angegeben in Mikroliter (μ l);

V_M das Injektionsvolumen in der Probenanalyse, angegeben in Mikroliter (μ l).

Ergebnis auf der Grundlage der Trockenmasse:

$$W_{\text{Cr(VI)} - \text{dry}} = w_{\text{Cr(VI)}} \times D \quad (2)$$

Dabei ist

D der Faktor zur Umrechnung in Trockenmasse

$$D = \frac{100}{100 - w} \quad (3)$$

w der Massenanteil, der mit einem anderen Probestück mithilfe von ISO 4684 bestimmten flüchtigen Bestandteile, angegeben in Prozent.

8.2 Wiederfindungsrate (nach 7.5)

$$\eta = \frac{(A_s - A_w)}{\rho \times F} \quad (4)$$

Dabei ist

- η die Wiederfindungsrate, angegeben in Prozent (%);
- ρ die Massenkonzentration des aufgestockten Chrom(VI), angegeben in Mikrogramm je Milliliter ($\mu\text{g/ml}$);
- F die Steigung der Kalibrierkurve, angegeben in Milliliter je Mikrogramm ($\text{ml}/\mu\text{g}$);
- A_s die Peakfläche des Chromats der Lösung nach Zugabe von Chrom(VI);
- A_w die Peakfläche des Chromats der Probenlösung nach Zugabe von Wasser.

8.3 Auswertung

Der Gehalt an Chrom(VI) ist in Milligramm je Kilogramm (mg/kg), gerundet auf $\pm 0,1 \text{ mg}$, anzugeben. Der Gehalt beruht auf der Trockenmasse. Die nach ISO 4684 bestimmten flüchtigen Bestandteile werden auf $\pm 0,1 \%$ gerundet und in Prozent (%) angegeben.

Die Extraktionsmatrix für Leder ist komplex, und Ergebnisse unter 3 mg/kg zeigen eine große Schwankungsbreite und weisen eine eingeschränkte Zuverlässigkeit auf; die Nachweisgrenze sollte folglich bei 3 mg/kg liegen.

Für den Fall, dass Chrom(VI)-Gehalte mit mehr als 3 mg/kg nachgewiesen wurden, sollte das UV-Spektrum des gemessenen Peaks in der Prüflösung mit einer Standardlösung (5.5) oder einer aufgestockten Probe (7.5) verglichen werden, um festzustellen, ob das positive Ergebnis auf störende Stoffe zurückzuführen ist.

9 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Gehalt an Chrom(VI) erhalten aus 8.1;
- b) eine Verweisung auf diese Internationale Norm, ISO 17075-2;
- c) eine Beschreibung der geprüften Probe und, wenn nötig, Einzelheiten über die Probenahme (7.1);
- d) eine kurze Beschreibung der chromatographischen Bedingungen;
- e) die erhaltenen Ergebnisse auf eine Dezimalstelle, in Milligramm je Kilogramm (mg/kg);
- f) flüchtige Bestandteile des Leders, in Prozent (%);
- g) die Wiederfindungsrate, in Prozent (%), wenn diese unter 80% oder über 105% ist;
- h) Einzelheiten zu Abweichungen von dem Verfahren.