



# ÖNORM S 2116-6

Ausgabe: 2010-01-01

## Untersuchung stabilisierter Abfälle

### Teil 6: Schnellalterung

Examination of stabilised wastes — Part 6: Accelerated ageing

Examen des déchets stabilisés — Partie 6: Vieillissement rapide

---

**Medieninhaber und Hersteller**

Austrian Standards Institute/  
Österreichisches Normungsinstitut (ON)  
Heinestraße 38, 1020 Wien

**Copyright © Austrian Standards Institute 2010.**

**Alle Rechte vorbehalten.** Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

E-Mail: [publishing@as-plus.at](mailto:publishing@as-plus.at)Internet: [www.as-plus.at/nutzungsrechte](http://www.as-plus.at/nutzungsrechte)

**Verkauf** von in- und ausländischen Normen und Regelwerken durch

Austrian Standards plus GmbH  
Heinestraße 38, 1020 Wien

E-Mail: [sales@as-plus.at](mailto:sales@as-plus.at)Internet: [www.as-plus.at](http://www.as-plus.at)24-Stunden-Webshop: [www.as-plus.at/shop](http://www.as-plus.at/shop)

Tel.: +43 1 213 00-444

Fax: +43 1 213 00-818

**ICS** 13.030.10**Ersatz für** ÖNORM S 2116-6:2000-07**zuständig** ON-Komitee ON-K 224  
Charakterisierung von Abfällen

**ÖNORM S 2116-6:2010****Inhalt**

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Grundlagen</b> .....	<b>4</b>
<b>5 Herstellung und Abmessungen der Probekörper</b> .....	<b>4</b>
<b>6 Geräte und Durchführung</b> .....	<b>5</b>
<b>6.1 Geräte</b> .....	<b>5</b>
<b>6.2 Durchführung</b> .....	<b>5</b>
<b>6.2.1 Dreimonatige Lagerung</b> .....	<b>5</b>
<b>6.2.2 Verlängerung der Lagerungsdauer</b> .....	<b>5</b>
<b>6.2.3 2-Tage-Elutionstest</b> .....	<b>5</b>
<b>7 Angabe der Ergebnisse</b> .....	<b>5</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>7</b>

## Vorwort

Die vorliegende Ausgabe ersetzt die Ausgabe ÖNORM S 2116-6:2000, die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen sind nachfolgend angeführt, wobei diese Zusammenstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Die neuen Begriffsfestlegungen „stabilisiert“ und „verfestigt“ wurden für die grundlegende Charakterisierung gemäß Deponieverordnung 2008 an den aktuellen Stand der Technik angepasst.

Die ÖNORM S 2116 „Untersuchung stabilisierter Abfälle“ besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Herstellung der Probekörper;
- Teil 2: Wasserlagerung;
- Teil 3: Schnellkarbonatisierung;
- Teil 4: Elutionstests über 24 Stunden, 64 Tage, 2 Tage;
- Teil 5: Verfügbarkeitstest;
- Teil 6: Schnellalterung;
- Teil 7: Frostbeständigkeit.

Die Teile 4 und 5 wurden wegen der laufenden Entwicklung europäischer Normen für Elutionstests an monolithischen Abfällen noch nicht überarbeitet.

## 1 Anwendungsbereich

Die ÖNORM S 2116 (alle Teile) ist für die Untersuchung von stabilisierten Abfällen (Eignungsprüfung im Rahmen der grundlegenden Charakterisierung, Übereinstimmungsuntersuchungen, Identitätskontrollen, Deponieaufsicht und Identitätskontrolle) anzuwenden.

Die vorliegende ÖNORM ist insbesondere im Rahmen der Eignungsprüfung anzuwenden.

## 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). Rechtsvorschriften sind immer in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

ÖNORM B 3303, *Betonprüfung*

ÖNORM S 2116-1, *Untersuchung stabilisierter Abfälle – Teil 1: Herstellung der Probekörper*

ÖNORM S 2116-4, *Untersuchung verfestigter Abfälle – Elutionstests über 24 Stunden, 64 Tage, 2 Tage*

## ÖNORM S 2116-6:2010

### 3 Allgemeines

Die Untersuchungen gemäß dieser ÖNORM sind im Rahmen der Eignungsprüfung für die Ablagerung stabili-sierter Abfälle gemäß Deponieverordnung 2008 durchzuführen.

Ein auf der Eignungsprüfung basierendes Gutachten hat im Rahmen der grundlegenden Charakterisierung den Nachweis zu erbringen, dass die Schadstoffe des betreffenden Abfalls durch das Stabilisierungsverfahren wirksam und dauerhaft eingebunden werden können.

Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben sind neben Schadstoffgehalten im Eluat auch bestimmte Gesamtgehalte, insbesondere einige Schwermetallgehalte, sowie Mindestanforderungen an die mechanischen Eigenschaften einzuhalten.

Die Eignungsprüfung ist bei Stabilisierungsverfahren mit hydraulischen oder latent hydraulischen Bindemitteln jedenfalls durchzuführen. Bei der Anwendung anderer Stabilisierungsverfahren können Abwandlungen und Anpassungen dieser Prüfung an besondere Eigenschaften des stabilisierten Abfalls erforderlich sein, die im Gutachten zu beschreiben und zu begründen sind.

Untersuchungen an stabilisierten Abfällen sind auch im Rahmen der Übereinstimmungsuntersuchungen, der Identitätskontrollen und der Deponieaufsicht gemäß Deponieverordnung 2008 durchzuführen.

Über den Geltungsbereich der Deponieverordnung 2008 hinaus dürfen diese Untersuchungen auch bei der Beurteilung von stabilisierten oder verfestigten Abfällen und Materialien, die nicht zur Ablagerung vorgesehen sind, angewendet werden.

### 4 Grundlagen

Bei der Schnellalterung sollten die im stabilisierten Abfall langsam ablaufenden Reaktionen durch erhöhte Temperatur und Feuchtigkeit beschleunigt werden, sodass sie im Rahmen der Eignungsprüfung im Hinblick auf die Schadstoffeinbindung beurteilt werden können. Die Temperatur wurde in einer Höhe festgelegt, bei der Reaktionen stattfinden, die bei den üblichen Ablagerungsbedingungen ablaufen können.

Bei diesem Test sind Probekörper bei  $38\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  in wasserdampfgesättigter Atmosphäre über drei Monate zu lagern, wobei eventuelle Längenänderungen (Ausdehnung oder Schrumpfung) festzustellen sind. Vorher und nachher ist ein Elutionstest über 2 Tage gemäß ÖNORM S 2116-4 durchzuführen, um eine Änderung des Auslaugverhaltens feststellen zu können.

Falls die Längenänderung nach 3 Monaten  $0,5\text{ ‰}$  der ursprünglichen Länge übersteigt, ist die Lagerungsdauer auf 1 Jahr auszudehnen. In diesem Fall sind dann zusätzlich die Biegezugfestigkeiten nach ÖNORM B 3303 zu 3 Zeitpunkten innerhalb von 6 Monaten zu bestimmen.

### 5 Herstellung und Abmessungen der Probekörper

Die Probekörper sind gemäß ÖNORM S 2116-1 herzustellen und vor Prüfbeginn über einen Zeitraum von 28 Tagen bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von mehr als 95 % und einer Temperatur von  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  zu lagern.

Für die Messung der Längenänderung sind Prismen (zB mit den Abmessungen 100 mm x 100 mm x 500 mm oder 120 mm x 120 mm x 360 mm) herzustellen, an denen Stahlmessbolzen anzubringen sind. Der Abstand der Stahlmessbolzen muss für die Überprüfung der Längenänderung ausreichend sein. Die Längenänderung kann auch mit anderen Verfahren gemessen werden. Für die Durchführung sind 2 Prismen erforderlich. Ist damit zu rechnen, dass die Prüfdauer auf 6 Monate bzw. 1 Jahr ausgedehnt werden muss, so sind weitere 6 bzw. 10 Prismen herzustellen (für die Bestimmung der Biegezugfestigkeit zu 3 bzw. 5 verschiedenen Zeitpunkten).

Für die Durchführung des 2-Tage-Elutionstests gemäß ÖNORM S 2116-4 vor und nach Schnellalterung sind eigene Probekörper mit Abmessungen gemäß ÖNORM S 2116-1 herzustellen.

## **6 Geräte und Durchführung**

### **6.1 Geräte**

Für die Bestimmung sind folgende Geräte erforderlich:

- Klimaschrank oder Brutschrank,
- Gerät für Längenmessung (zB Dehnungsmessgerät), Messgenauigkeit:  $\pm 0,01$  mm.

### **6.2 Durchführung**

#### **6.2.1 Dreimonatige Lagerung**

Vor Beginn der Schnellalterung ist ein 2-Tage-Elutionstest gemäß ÖNORM S 2116-4 durchzuführen, sofern diesbezügliche Daten nicht schon vorhanden sind. An den zur Schnellalterung bestimmten Prismen ist die Anfangslänge nach 18-stündiger Lagerung bei  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  zu bestimmen. Danach sind die Prismen – ebenso wie die Probekörper für die Elution nach Schnellalterung – bei einer Temperatur von  $38\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  und 100 % relativer Luftfeuchtigkeit über einen Zeitraum von 3 Monaten zu lagern.

**ANMERKUNG** Falls kein Klimaschrank vorhanden ist, empfiehlt es sich, die Probekörper in Kunststofffolien, in denen vorher eine relative Luftfeuchtigkeit von 100 % eingestellt wurde, einzeln luftdicht zu verpacken.

Nach 14 Tagen sowie nach 1, 2 und 3 Monaten ist die Länge der Prismen jeweils nach 18-stündiger Lagerung bei  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  zu messen.

#### **6.2.2 Verlängerung der Lagerungsdauer**

Überschreitet die Längenänderung nach dreimonatiger Lagerungsdauer 0,5 ‰, so ist die Dauer der Lagerung auf sechs Monate auszudehnen und die Längenänderung nach 6 Monaten zu bestimmen. Zusätzlich ist die Biegezugfestigkeit nach 28 Tagen, 3 und 6 Monaten zu bestimmen.

Überschreitet die Längenänderung nach sechsmonatiger Lagerungsdauer 0,8 ‰, so ist die Schnellalterung abzubrechen. In diesem Fall ist die Biegezugfestigkeit nach 3, 9 und 12 Monaten zu bestimmen.

Die Probekörper zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit sind bei mehr als 95 % relativer Luftfeuchtigkeit und  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  zu lagern. Die Biegezugfestigkeit ist nach 28-tägiger, dreimonatiger und sechsmonatiger Lagerung bzw. nach 9 Monaten und 1 Jahr zu bestimmen.

#### **6.2.3 2-Tage-Elutionstest**

Nach Abschluss der Untersuchung (dreimonatige Lagerung bzw. sechsmonatige Lagerung) ist ein 2-Tage-Elutionstest an den dafür vorgesehenen Probekörpern gemäß ÖNORM S 2116-4 durchzuführen.

## **7 Angabe der Ergebnisse**

Über die Untersuchung ist ein Protokoll anzufertigen, das mindestens folgende Angaben zu enthalten hat:

- Bezeichnung der Probekörperserie,
- Art und Anzahl der Probekörper,
- Datum der Probekörperherstellung,
- Datum und Alter der Probekörper bei Prüfbeginn,

**ÖNORM S 2116-6:2010**

- graphische Darstellung der Längenänderung in ‰ über die Zeit,
- Volumen, Oberfläche und Trockenrohddichte der für die Elution bestimmten Probekörper,
- pH-Wert und Leitfähigkeit der einzelnen Eluate,
- gemessene Konzentrationen und Nachweisgrenzen der in den einzelnen Eluatensubstanzen analysierten Stoffe,
- Vergleich der 2-Tage-Elutionswerte vor und nach dem Schnellalterungstest,
- im Falle der Verlängerung der Lagerungsdauer: Biegezugfestigkeiten nach ÖNORM B 3303.

## **Literaturhinweise**

ÖNORM S 2116-2, *Untersuchung stabilisierter Abfälle – Teil 2: Wasserlagerung*

ÖNORM S 2116-3, *Untersuchung stabilisierter Abfälle – Teil 3: Schnellkarbonatisierung*

ÖNORM S 2116-5, *Untersuchung verfestigter Abfälle – Verfügbarkeitstest*

ÖNORM S 2116-7, *Untersuchung stabilisierter Abfälle – Teil 7: Frostbeständigkeit*

BGBI. II Nr. 39/2008, *Deponieverordnung 2008, idgF*



## Wichtige Informationen für Norm-Anwender

Österreichisches  
Normungsinstitut

Austrian Standards  
Institute

Member of CEN and ISO

**Normen sind Regeln**, die im Dialog und Konsens aller Betroffenen und Interessierten entwickelt werden. Sie legen Anforderungen an Produkte, Dienstleistungen, Systeme und Qualifikationen fest und definieren, wie die Einhaltung dieser Anforderungen überprüft wird.

Von Ihrem Wesen her sind Normen Empfehlungen. Ihre Anwendung ist somit freiwillig, aber naheliegend, da Normen den aktuellen Stand der Technik dokumentieren: das, was in einem bestimmten Fachgebiet „Standard“ ist. Dafür bürgen das hohe Fachwissen und die Erfahrung der Experten und Expertinnen in den zuständigen Komitees auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene – sowie die Kompetenz des Österreichischen Normungsinstituts und seiner Komitee-Manager.

**Aktualität des Normenwerks.** Analog zur technischen und wirtschaftlichen Weiterentwicklung unterliegen Normen einem kontinuierlichen Wandel. Sie werden vom zuständigen ON-Komitee laufend auf Aktualität überprüft und bei Bedarf überarbeitet und dem aktuellen Stand der Technik angepasst. Für den Anwender von Normen ist es daher wichtig, immer Zugriff auf die neuesten Ausgaben der Normen seines Fachgebiets zu haben, um sicherzustellen, dass seine Produkte und Produktionsverfahren bzw. Dienstleistungen den Markterfordernissen entsprechen.

**Wissen um Veränderungen.** Um zuverlässig über Änderungen in den Normenwerken informiert zu sein und um stets Zugriff auf die jeweils gültigen Fassungen zu haben, bietet „Austrian Standards plus GmbH“ den Norm-Anwendern zahlreiche und auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Angebote. Das reicht von klassischen Fachgebiets-Abonnements bis hin zu innovativen kundenspezifischen Online-Lösungen und Update-Services.

### Austrian Standards plus GmbH

Heinestraße 38, 1020 Wien

E-Mail: [office@as-plus.at](mailto:office@as-plus.at)

Fax: +43 1 213 00-818

[www.as-plus.at](http://www.as-plus.at)

Tel.: +43 1 213 00-805

Webshop: [www.as-plus.at/shop](http://www.as-plus.at/shop)

**Normen & Regelwerke aus dem Ausland.** Über Austrian Standards plus Publishing (AS+P) können auch Internationale Normen (ISO) sowie Normen und Regelwerke aus allen Ländern der Welt bezogen werden – ein besonders wichtiger Service für die exportorientierte Wirtschaft. Ebenso sind Dokumente anderer österreichischer Regelsetzer bei »AS+P« erhältlich.

### Austrian Standards plus Publishing (AS+P)

E-Mail: [sales@as-plus.at](mailto:sales@as-plus.at)

Fax: +43 1 213 00-818

[www.as-plus.at/publishing](http://www.as-plus.at/publishing)

Tel.: +43 1 213 00-444

Austrian Standards plus   
Publishing

**Weiterbildung zu Normen.** Ein Plus an Wissen rund um Normen und ihr Umfeld bietet »Austrian Standards plus Trainings«. In Seminaren, Vorträgen, Workshops und Lehrgängen bieten Experten, die zum Großteil selbst an der Entwicklung der Normen mitwirken, Informationen und Know-how aus erster Hand.

### Austrian Standards plus Trainings (AS+T)

E-Mail: [trainings@as-plus.at](mailto:trainings@as-plus.at)

Fax: +43 1 213 00-350

[www.as-plus.at/trainings](http://www.as-plus.at/trainings)

Tel.: +43 1 213 00-333

Austrian Standards plus   
Trainings

**Normkonformität.** Um die Einhaltung von Normen objektiv nachweisen zu können, bieten das Österreichische Normungsinstitut und »Austrian Standards plus Certification« die Möglichkeit der Zertifizierung von Produkten, Dienstleistungen und Personen auf Normkonformität.

### Austrian Standards plus Certification (AS+C)

E-Mail: [certification@as-plus.at](mailto:certification@as-plus.at)

Fax: +43 1 213 00-520

[www.as-plus.at/certification](http://www.as-plus.at/certification)

Tel.: +43 1 213 00-555

Austrian Standards plus   
Certification

Austrian Standards plus   
More Than Just Standards.

Die »Austrian Standards plus GmbH« ist ein  
Unternehmen des Österreichischen Normungsinstituts