

DIN EN 16782

ICS 97.195

**Erhaltung des kulturellen Erbes –
Reinigung von porösen anorganischen Materialien –
Laserstrahlreinigungsverfahren für kulturelles Erbe;
Deutsche Fassung EN 16782:2016**

Conservation of cultural heritage –
Cleaning of porous inorganic materials –
Laser cleaning techniques for cultural heritage;
German version EN 16782:2016

Conservation du patrimoine culturel –
Nettoyage des matériaux inorganiques poreux –
Techniques de nettoyage au laser des biens culturels;
Version allemande EN 16782:2016

Gesamtumfang 25 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16782:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 346 „Erhaltung des kulturellen Erbes“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI (Italien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-01-36 AA „Erhaltung des kulturellen Erbes (SpA zu CEN/TC 346)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Deutsche Fassung

Erhaltung des kulturellen Erbes —
Reinigung von porösen anorganischen Materialien —
Laserstrahlreinigungsverfahren für kulturelles Erbe

Conservation of cultural heritage —
Cleaning of porous inorganic materials —
Laser cleaning techniques for cultural heritage

Conservation du patrimoine culturel —
Nettoyage des matériaux inorganiques poreux —
Techniques de nettoyage au laser des biens culturels

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. Februar 2016 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, 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
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Hauptmerkmale des Lasersystems in Bezug auf die Reinigung poröser anorganischer Materialien	9
5.1 Allgemeines.....	9
5.2 Wellenlänge	9
5.3 Pulsdauer des Lasers	9
5.4 System gepulster Aussendung	9
5.5 Stabilität der Laseraussendung.....	10
5.6 Strahlungsübertragungssystem	10
5.7 Handstück.....	10
5.8 Bestrahlter Bereich	10
5.9 Zielsystem.....	10
6 Vorläufige Reinigungsprüfungen zur Auswahl der Betriebsparameter des Lasers	11
6.1 Allgemeines.....	11
6.2 Betriebsfluenz	11
6.3 Laserfleckgröße bei Betrieb	13
6.4 Wiederholfrequenz.....	13
7 Prüfbericht der Reinigung.....	14
7.1 Lasergerät.....	14
7.2 Voruntersuchung zur Auswahl der Betriebsparameter des Lasers	14
Anhang A (informativ) Messung der Abtragungskurve.....	15
Anhang B (informativ) Optische Absorption	16
Anhang C (informativ) Dauer des Laserimpulses.....	17
Anhang D (informativ) Funktion des Wassers	18
Anhang E (informativ) Wiederholfrequenz.....	19
Anhang F (informativ) Messung des Reflexionsgrades	20
Anhang G (informativ) Mögliche schädigende Wirkungen der Laserreinigung an Objekten	21
Anhang H (informativ) Gesundheit und Sicherheit	22
Literaturhinweise	23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16782:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 346 „Erhaltung des kulturellen Erbes“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2016 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.

WARNUNG — Diese Norm verlangt die Anwendung von Verfahren, die gesundheitsgefährdend sein können, wenn keine angemessenen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden. Sie bezieht sich ausschließlich auf die technische Eignung und befreit den Anwender zu keinem Zeitpunkt von rechtlichen Verpflichtungen hinsichtlich Gesundheit und Sicherheit.

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Ein Reinigungsverfahren kann angewendet werden, wenn es dem ethischen Kodex der Konservierungspraxis, wie in Internationalen Chartas festgelegt, folgt.

Die Laserstrahlreinigung besteht in der Entfernung unerwünschter Oberflächenmaterialien von einem Trägermaterial unter Verwendung von Laserbestrahlung. Das Entfernen unerwünschter Substanzen von Oberflächen von Kunstwerken wird mithilfe von photothermischen Prozessen und/oder photomechanischen Prozessen und/oder photochemischen Prozessen durchgeführt.

Die Laserstrahlreinigung ist im Allgemeinen durch eine hohe Präzision und Selektivität gekennzeichnet, die es ermöglichen kann, den Vorgang auf einem festgelegten Niveau zu stoppen.

Die Laserstrahlreinigung erfordert eine sehr genaue Steuerung, um selektiv zu sein und eine Beschädigung der Oberfläche zu verhindern. Wie andere Reinigungssysteme kann die Laserstrahlreinigung ausschließlich durch geschulte Bediener mit ausreichenden Kenntnissen sämtlicher relevanten Vorschriften und Leitlinien zur Sicherheit von Lasern durchgeführt werden.

Diese Norm legt die Anforderungen an die Auswahl von Verfahren und Geräte für die Laserstrahlreinigung fest, die für Naturstein, Keramik und Mörtel (Innenputze, Außenputze und Stuck) geeignet sind. Wenn es nicht möglich ist, eine sichere Betriebsfluenz festzulegen (z. B. bei bestimmten Stein-Lithologien oder einigen gemalten Kunstwerken, die empfindliche Materialien enthalten), ist die Laserstrahlreinigung nicht geeignet.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für poröse anorganische Materialien, aus denen Kulturerbe besteht. Sie stellt grundlegende Anforderungen an Laserkennwerte sowie Leitlinien zur Auswahl der Betriebskennwerte des Lasers bereit, um das Reinigungsverfahren zu optimieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

EN 15898:2011, *Erhaltung des kulturellen Erbes — Allgemeine Begriffe*

EN 16572:2015, *Erhaltung des kulturellen Erbes — Glossar für Mauermörtel und Putzmörtel zur Verwendung am kulturellen Erbe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 15898:2011 und EN 16572:2015 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Reinigung

Entfernung unerwünschten Materials von einem Objekt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kriterien dafür, was „unerwünschtes Material“ ist, können stets festgelegt werden, z. B. potentiell schädigendes Material, Detail verdeckendes Material, unästhetisches Material usw.

[QUELLE: EN 15898:2011, 3.5.3]

3.2

Mörtel

Werkstoff, der traditionell aus einem oder mehreren (in der Regel anorganischen) Bindemittel(n), Gesteinskörnungen, Wasser, möglichen Zusatzmitteln und Zusatzstoffen zusammengesetzt ist, um eine Paste zu bilden, die in Mauerwerk zum Betten, Verfugen und Verbinden sowie zur Oberflächenbearbeitung (Verputzen) von Mauersteinen verwendet wird und beim Erhärten ein festes Material bildet

[QUELLE: EN 16572:2015, 3.1.1]

3.3

Innenputzmörtel

Beschichtung aus einer oder mehreren, in einem Arbeitsablauf aufgetragenen Mörtellagen, die an den Innenflächen von Mauerwerk, wie Decken, Wänden und Zwischenwänden verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: „Plaster“ ist ein traditioneller englischer Begriff.

[QUELLE: EN 16572:2015, 3.2.5]

3.4

Außenputzmörtel

Beschichtung aus einer oder mehreren, in einem Arbeitsablauf aufgetragenen Mörtellagen, die an den Außenflächen von Mauerwerk verwendet wird und sowohl zum Schutz als auch zur Oberflächenbearbeitung eingesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: „Render(ing)“ ist ein traditioneller englischer Begriff.

[QUELLE: EN 16572:2015, 3.2.6]

3.5

Stuckmörtel

Mörtel, der zur Herstellung von Stuckarbeiten, architektonischen Formelementen und anderen Dekorationen an den Fassaden und im Innenbereich von Gebäuden verwendet wird

[QUELLE: EN 16572:2015, 3.2.8]

3.6

Laser

(en: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)

Strahlungsquelle, die einen kohärenten, monochromatischen und sehr leistungsstarken Lichtstrahl im ultravioletten, sichtbaren oder infraroten Wellenlängenbereich erzeugt

3.7

Laserabtragung

Laserablation

Entfernen von Material von einem Objekt, durch die Absorption von Laserstrahlung, in Form von molekularen Radikalen, Dampf und Partikeln verschiedener Größe

3.8

photothermische Abtragung

Abtragungsprozess, ausgelöst durch die bei der Absorption von Laserstrahlung erzeugte Wärme

3.9

photomechanische Abtragung

Abtragungsprozess, ausgelöst durch die infolge der Absorption von Laserstrahlung entstehenden mechanischen Belastungen

3.10

photochemische Abtragung

Abtragungsprozess, ausgelöst durch das durch die Absorption von Laserstrahlung induzierte Spalten von chemischen Bindungen

3.11

Licht

Bezeichnung für eine Strahlung, die sich auf deren Fähigkeit bezieht, das visuelle System zu stimulieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie entspricht der sogenannten „sichtbaren Strahlung“ im Bereich zwischen 380 nm und 780 nm.

Anmerkung 2 zum Begriff: Auf dem Gebiet der Erhaltung wird dieser Begriff mitunter auf den Bereich außerhalb des sichtbaren Anteils ausgedehnt, einschließlich Teilen der ultravioletten (UV) und Nahinfrarot-(IR)-Bereiche.

[QUELLE: CIE S 017/E:2011]

3.12

Infrarotstrahlung

Teil des elektromagnetischen Spektrums, dessen Wellenlängen größer als die der sichtbaren Strahlung sind, von ungefähr 780 nm bis in den zweistelligen Mikrometerbereich

[QUELLE: CEN/TS 16163:2014, 3.18]]