

DIN EN 1504-10



ICS 91.080.40

Ersatz für
DIN EN 1504-10:2004-05 und
DIN EN 1504-10
Berichtigung 1:2006-10

**Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von
Betonbauteilen –
Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der
Konformität –
Teil 10: Anwendung von Produkten und Systemen auf der Baustelle und
Qualitätsüberwachung der Ausführung;
Deutsche Fassung EN 1504-10:2017**

Products and systems for the protection and repair of concrete structures –
Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity –
Part 10: Site application of products and systems and quality control of the works;
German version EN 1504-10:2017

Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton –
Définitions, exigences, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité –
Partie 10: Application sur site des produits et systèmes et contrôle de la qualité des travaux;
Version allemande EN 1504-10:2017

Gesamtumfang 89 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)
DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1504-10:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-07-06 AA „Schutz, Instandsetzung und Verstärkung (SpA zu CEN/TC 104/SC 8)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

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

ISO 565 siehe DIN ISO 565

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1504-10:2004-05 und DIN EN 1504-10 Berichtigung 1:2006-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Präzisierung des Anwendungsbereichs der Norm;
- b) Aktualisierung der Verweisungen;
- c) Aufnahme von zusätzlichen Begriffen;
- d) Aufnahme von Verfahren und Prüfungen sowie ggf. Aktualisierung ihrer Bezeichnungen;
- e) Aufnahme von Anforderungen in Bezug auf Mikrorisse während der Herstellung des Betons in 7.2.4;
- f) Aufnahme von 9.2 „Überwachungsklassen“;
- g) Aufnahme von Anforderungen an die Prüfung oder Beobachtung Nr. 10 für Verfahren 4.1 und 4.2 in Tabelle 5;
- h) Aufnahme eines Ausziehversuchs in Prüfung oder Beobachtung Nr. 36 in Tabelle 5;
- i) Änderung der Anforderungen in Prüfung Nr. 40 im Tabellenabschnitt „Ausgehärteter Zustand“ in Tabelle 5;
- j) Streichung von Abschnitt 11 „Gesundheit, Arbeitssicherheit und Umweltschutz“;
- k) Aufnahme von A.9.2 „Überwachungsklassen“ in Anhang A;
- l) Streichung von A.11 „Gesundheit, Arbeitssicherheit und Umweltschutz“ in Anhang A;
- m) Aufnahme eines informativen Anhangs B, in dem ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Sauberkeit von Betonoberflächen beschrieben wird;
- n) Aufnahme eines informativen Anhangs C, in dem ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Oberflächenrauheit beschrieben wird;
- o) Aufnahme eines informativen Anhangs D, in dem ein Prüfverfahren zur Bestimmung des Ausmaßes der Bildung von Mikrorissen an Betonoberflächen beschrieben wird.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1504-10: 2004-05

DIN EN 1504-10 Berichtigung 1: 2006-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 565, *Analysensiebe — Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien — Nennöffnungsweiten*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Produkte und Systeme für den Schutz und
die Instandsetzung von Betonbauteilen —
Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und
Beurteilung der Konformität —
Teil 10: Anwendung von Produkten und Systemen auf
der Baustelle und Qualitätsüberwachung der Ausführung

Products and systems for the protection and
repair of concrete structures —
Definitions, requirements, quality control and
evaluation of conformity —
Part 10: Site application of products and systems and
quality control of the works

Produits et systèmes pour la protection et
la réparation des structures en béton —
Définitions, exigences, maîtrise de la qualité et
évaluation de la conformité —
Partie 10: Application sur site des produits et systèmes
et contrôle de la qualité des travaux

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. Juli 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	4
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	12
4 Standsicherheit während der Vorbereitung und Ausführung von Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen	16
5 Allgemeine Anforderungen während der Vorbereitung und Ausführung von Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen	16
6 Schutz- und Instandsetzungsverfahren	17
6.1 Vorbereitung, Anwendung und Qualitätssicherung	17
6.2 Verfahren, die in einer anderen EN oder in einer europäischen technischen Zulassung festgelegt sind	24
7 Vorbereiten des Untergrunds	24
7.1 Allgemeines	24
7.2 Vorbereiten des Betons	26
7.2.1 Allgemeines	26
7.2.2 Reinigen	26
7.2.3 Fräsen	26
7.2.4 Mikrorisse	26
7.2.5 Abtragen von Beton	26
7.3 Vorbehandeln der Bewehrung	27
7.3.1 Allgemeines	27
7.3.2 Reinigen	27
8 Aufbringen von Produkten und Systemen	28
8.1 Allgemeines	28
8.2 Schäden im Beton und Verstärkung des Betonbauteils	31
8.2.1 Verbund	31
8.2.2 Von Hand aufgetragener Mörtel und Beton	31
8.2.3 Spritzmörtel oder -beton	31
8.2.4 Vergussmörtel oder -beton	32
8.2.5 Nachbehandeln	32
8.2.6 Risse und Fugen	32
8.2.7 Oberflächenbeschichtung und sonstige Behandlungen	33
8.2.8 Verankern	33
8.2.9 Verstärken durch Laschen	33
8.3 Durch Korrosion der Bewehrung verursachte Schäden	34
8.3.1 Beschichten der Bewehrung	34
8.3.2 Entfernen der Bewehrung	34
8.3.3 Ersatz von Bewehrungen	34
9 Qualitätssicherung	34
9.1 Allgemeines	34
9.2 Überwachungsklassen	34

9.3	Prüfungen und Beobachtungen zur Qualitätssicherung.....	35
10	Instandhaltung.....	53
Anhang A (informativ) Hinweise und Erläuterungen zum normativen Text.....		54
A.1	Standsicherheit während der Vorbereitung und Ausführung von Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen (Abschnitt 4).....	54
A.2	Schutz- und Instandsetzungsverfahren (Abschnitt 6).....	54
A.2.1	Vorbereitung, Anwendung und Qualitätssicherung (6.1).....	54
A.2.2	Zusätzliche Bemerkungen.....	56
A.3	Vorbereitung des Untergrunds (Abschnitt 7).....	57
A.3.2	Vorbereitung des Betons (7.2).....	58
A.3.3	Vorbereitung der Bewehrung.....	60
A.4	Anwendung von Produkten und Systemen.....	61
A.4.1	Allgemeines (8.1).....	61
A.4.2	Schäden im in Beton und Verstärkung des Betonbauteils (8.2).....	61
A.4.3	Durch Korrosion der Bewehrung verursachte Schäden (8.3).....	64
A.5	Qualitätssicherung (Abschnitt 9).....	64
A.5.1	Allgemeines (9.1).....	64
A.5.2	Überwachungsklassen (9.2).....	65
A.5.3	Prüfungen und Beobachtungen zur Qualitätssicherung (9.3).....	66
A.5.4	Beschreibung von Prüfungen und Beobachtungen zur Qualitätssicherung (Tabelle 5).....	67
Anhang B (informativ) Prüfung der Sauberkeit von Betonoberflächen.....		76
B.1	Kurzbeschreibung.....	76
B.2	Durchführung.....	76
B.3	Materialien.....	77
B.4	Angabe der Ergebnisse.....	77
B.5	Prüfbericht.....	77
B.6	Prüfhäufigkeit.....	77
Anhang C (informativ) Prüfung der Oberflächenrauheit mit dem Verfahren mit der Sägezahnkurve.....		78
C.1	Kurzbeschreibung.....	78
C.2	Begriffe.....	78
C.3	Durchführung.....	78
C.4	Gerät.....	80
C.5	Angabe der Ergebnisse.....	80
C.6	Prüfbericht.....	81
C.7	Prüffrequenz.....	81
Anhang D (informativ) Prüfung des Ausmaßes der Bildung von Mikrorissen an Betonoberflächen.....		82
D.1	Kurzbeschreibung.....	82
D.2	Durchführung.....	82
D.3	Einrichtung.....	83
D.4	Angabe der Ergebnisse.....	83
D.5	Prüfbericht.....	84
D.6	Prüfhäufigkeit.....	84
Literaturhinweise.....		85

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1504-10:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird, und vom Unterkomitee SC 8 „Schutz, Instandsetzung und Verstärkung von Betonbauteilen“, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird, erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2018 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 1504-10:2003.

Gegenüber EN 1504-10:2003 wurden die nachfolgenden wesentlichen Änderungen vorgenommen:

- Präzisierung des Anwendungsbereichs der Norm;
- Streichung der normativen Verweisung „ENV ISO 8502-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen der Oberflächenreinheit — Teil 1: Feldprüfung auf lösliche Korrosionsprodukte des Eisens* (ISO/TR 8502-1:1991)“ in Tabelle 5 „Zusammenfassung von Prüfungen und Beobachtungen zur Qualitätssicherung“, Prüfung oder Beobachtung Nr. 19, da die Norm zurückgezogen wurde. Ein Ersatz für das Verfahren, ISO/DIS 8502-12, wird zurzeit von ISO erarbeitet;
- Aufnahme von zusätzlichen Begriffen;
- Präzisierung der Überschrift, der Empfehlungen und der Anforderungen von Abschnitt 5;
- Präzisierung von Abschnitt 6 durch Aufnahme der Unterabschnitte 6.1 und 6.2;
- die Verweisung auf bestimmte Abschnitte in Verfahren 1.4 „Örtliche Abdeckung von Rissen“ in Tabelle 1 (Spalten Anwendung, Vorbereitung und Qualitätssicherung) wurde durch eine Verweisung auf Anhang A ersetzt;
- Aufnahme des Verfahrens 1.6 „Umwandeln von Rissen in Fugen“ in den „Verfahren für Prinzip 1 — Schutz gegen das Eindringen von Stoffen“ in Tabelle 1;
- Aufnahme des Verfahrens 1.7 „Montage von Vorsatzplatten“ in den „Verfahren für Prinzip 1 — Schutz gegen das Eindringen von Stoffen“ in Tabelle 1;
- Aufnahme des Verfahrens 1.8 „Aufbringen von Membranen“ in den „Verfahren für Prinzip 1 — Schutz gegen das Eindringen von Stoffen“ in Tabelle 1;
- Streichung der Verweisung auf 8.2.1 (Spalte Anwendung) in Verfahren 2.2 „Imprägnieren“ in den „Verfahren für Prinzip 1 — Schutz gegen das Eindringen von Stoffen“ in Tabelle 1;
- Aufnahme einer Verweisung auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“ in Verfahren 3.1 (Spalte Vorbereitung) in den „Verfahren für Prinzip 2 — Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons“ in Tabelle 1;

- Aufnahme einer Verweisung auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“ in Verfahren 3.2 (Spalte Vorbereitung) in den „Verfahren für Prinzip 2 — Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons“ in Tabelle 1;
- Aufnahme einer Verweisung auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“ in Verfahren 3.3 (Spalte Vorbereitung) in den „Verfahren für Prinzip 2 — Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons“ in Tabelle 1;
- Aufnahme des Verfahrens 3.4 „Ersetzen von Bauteilen“ in den „Verfahren für Prinzip 2 — Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons“ in Tabelle 1;
- Aufnahme einer Verweisung auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“ in Verfahren 4.3 (Spalte Vorbereitung) in den „Verfahren für Prinzip 4 — Verstärkung des Betonbauteils“ in Tabelle 1;
- Aufnahme einer Verweisung auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“ in Verfahren 4.4 (Spalte Vorbereitung) in den „Verfahren für Prinzip 4 — Verstärkung des Betonbauteils“ in Tabelle 1;
- Aufnahme des Verfahrens 4.7 „Vorspannen (mit nachträglichem Verbund)“ in den „Verfahren für Prinzip 4 — Verstärkung des Betonbauteils“ in Tabelle 1;
- Änderung der Bezeichnung des Verfahrens 6.1 in den „Verfahren für Prinzip 5 — Erhöhung der physikalischen Widerstandsfähigkeit“ in Übereinstimmung mit EN 1504-9 und Aktualisierung der Verweisungen in Bezug auf Vorbereitung und Anwendung;
- Änderung der Bezeichnung des Verfahrens 7.1 in den „Verfahren für Prinzip 7 — Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität“ in Übereinstimmung mit EN 1504-9 und Aktualisierung der Verweisungen in Bezug auf Vorbereitung und Anwendung einschließlich Aufnahme einer Verweisung auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“;
- Aufnahme einer Verweisung auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“ in Verfahren 7.2 in den „Verfahren für Prinzip 7 — Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität“ (Spalte Vorbereitung) in Tabelle 1;
- Aufnahme des Verfahrens 7.5 „Elektrochemische Chloridextraktion in den „Verfahren für Prinzip 7 — Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität“ in Tabelle 1;
- Änderung der Bezeichnung von Verfahren 8.2 in Übereinstimmung mit EN 1504-9;
- Aufnahme von Verfahren 8.3 „Beschichten“ in den „Verfahren für Prinzip 8 — Erhöhung des elektrischen Widerstands“ in Tabelle 1;
- Änderung der Bezeichnung der Verfahren 11.1, 11.2 und 11.3 in Übereinstimmung mit EN 1504-9;
- die Verfahren in Tabelle 2 wurden in Übereinstimmung mit EN 1504-9 aktualisiert;
- Aufnahme von Anforderungen in Bezug auf Mikrorisse während der Herstellung des Betons in 7.2.4;
- Aufnahme einer Anforderung in 7.3.2 f) durch Aufnahme einer Verweisung auf EN ISO 8501-1 in Bezug auf die Anforderungen an die Reinigung für Verfahren 11.2;
- in Tabelle 3 wurde die Norm, auf die in Bezug auf den Verbund verwiesen wird, von EN 206-1 in EN 1542 geändert;
- die Anforderungen an den Verbund in 8.2.1 müssen zusätzlich zu EN 1504-4 auch EN 1504-2 und EN 1504-3 entsprechen;

- die Anforderungen an Spritzmörtel und -beton in 8.2.3 müssen zusätzlich zu EN 14487-1 und EN 14487-2 auch EN 1504-3 entsprechen;
- Aufnahme von EN 1504-7 in Bezug auf die Anforderungen an Produkte und Systeme für die Ausführung in 9.1;
- Aufnahme von 9.2 „Überwachungsklassen“;
- Aufnahme einer Prüfung oder von Beobachtungen Nr. 46 „Mikrorisse“ in 9.3, Tabelle 5 „Zusammenfassung von Prüfungen und Beobachtungen zur Qualitätssicherung“;
- Aufnahme von Anforderungen an die Prüfung oder Beobachtung Nr. 10 für Verfahren 4.1 und 4.2 in Tabelle 5 in Bezug auf die Eigenschaften des Untergrunds vor und/oder nach der Vorbereitung;
- die Beobachtung Nr. 17 in Tabelle 5 wurde von einer Prüfung in eine Beobachtung geändert;
- Aufnahme eines Ausziehversuchs in Prüfung oder Beobachtung Nr. 36 in Tabelle 5 mit Verweisung auf EN 12504-3;
- Aufnahme einer Prüfung oder Beobachtung Nr. 15 „Elektrischer Widerstand“ in Tabelle 5 vor und/oder während der Anwendung;
- Aufnahme der Prüfung des Bohrkerns und des elektrischen Widerstands in Prüfung Nr. 15 im Tabellenabschnitt „Ausgehärteter Zustand“;
- Änderung der Anforderung in Prüfung Nr. 32 im Tabellenabschnitt „Ausgehärteter Zustand“ von Tabelle 5 in Bezug auf das Imprägnieren;
- Änderung der Anforderungen in den Prüfungen Nr. 34, 35, 36 und 37 im Tabellenabschnitt „Ausgehärteter Zustand“ von Tabelle 5 in Bezug auf den Auftrag von Mörtel und Beton;
- Änderung der Anforderungen in Prüfung Nr. 40 im Tabellenabschnitt „Ausgehärteter Zustand“ in Tabelle 5 in Bezug auf Verfahren 4.1 und 4.2;
- Streichung von Abschnitt 11 „Gesundheit, Arbeitssicherheit und Umweltschutz“, in dem steht, dass die maßgeblichen Gesundheits-, Arbeitssicherheits-, Umweltschutz- und Brandschutzvorschriften zu befolgen sind, da dies stets unabhängig vom Inhalt der Norm erfolgen muss;
- Aufnahme von A.5.2 „Überwachungsklassen“ in Anhang A;
- Streichung von A.11 „Gesundheit, Arbeitssicherheit und Umweltschutz“ in Anhang A;
- Aufnahme eines informativen Anhangs B, in dem ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Sauberkeit von Betonoberflächen beschrieben wird;
- Aufnahme eines informativen Anhangs C, in dem ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Oberflächenrauheit beschrieben wird;
- Aufnahme eines informativen Anhangs D, in dem ein Prüfverfahren zur Bestimmung des Ausmaßes der Bildung von Mikrorissen an Betonoberflächen beschrieben wird.

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an die Ausführung des Schutzes und der Instandsetzung von Betonbauteilen fest.

Dieses Dokument ist Teil der Normenreihe EN 1504 *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betonbauteilen — Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität*. Die weiteren Teile dieser Normenreihe sind nachfolgend aufgeführt:

- *Teil 1: Definitionen*
- *Teil 2: Oberflächenschutzsysteme für Beton*
- *Teil 3: Statisch und nicht statisch relevante Instandsetzung*
- *Teil 4: Kleber für Bauzwecke*
- *Teil 5: Injektion von Betonbauteilen*
- *Teil 6: Verankerung von Bewehrungsstäben*
- *Teil 7: Korrosionsschutz der Bewehrung*
- *Teil 8: Qualitätskontrolle und Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)*
- *Teil 9: Allgemeine Grundsätze für die Anwendung von Produkten und Systemen*

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.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist Teil der Normenreihe EN 1504, in der Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betonbauteilen definiert und festgelegt sind. In dieser Norm ist die Anwendung dieser Produkte und Systeme auf Baustellen sowie die Qualitätssicherung der Ausführung definiert und festgelegt.

Die Ausführung dieser Arbeiten ist ein wichtiger und wesentlicher Bestandteil des komplexen Prozesses von Schutz und Instandsetzung, und in der vorliegenden Norm ist festgelegt, wie die Umsetzung erfolgen muss. Die Festlegungen dieser Norm sind Teil der Definition der vorgesehenen Verwendung der jeweiligen Produkte und Systeme. Die wichtigsten normativen Verweisungen für die Normenreihe EN 1504 sind EN 13670, EN 1990, EN 1992-1-1, EN 1992-1-2, EN 1992-2, EN 1992-3 und EN 206.

Die Festlegungen für Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betonbauteilen sind in den Teilen 2 bis 7 dieser Normenreihe angegeben. In Bezug auf die praktische Anwendung wird auf Teil 9 dieser Normenreihe verwiesen, der Hinweise zur Auswahl eines geeigneten Instandsetzungssystems enthält und vor der Anwendung des vorliegenden Teils der Norm heranzuziehen ist.

Diese Norm enthält einen Anhang A, in dem Hinweise und Hintergrundinformationen zum Inhalt des normativen Textes gegeben werden. Um die Anwendung des Textes zu erleichtern, ist der Inhalt des Anhangs A auf gleiche Weise nummeriert wie der normative Text, jedoch ist jeder Nummer ein „A“ vorangestellt.

Diese Norm enthält die Anhänge B, C und D, in denen weitere Informationen zu Prüfverfahren zur Bestimmung der Sauberkeit von Betonoberflächen, der Oberflächenrauheit und des Ausmaßes der Bildung von Mikrorissen an Betonoberflächen angegeben sind.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 1504 enthält Anforderungen zur

- Vorbereitung des Untergrundes vor und während der Aufbringung von Systemen und Produkten;
- Lagerung von Systemen und Produkten;
- Tragfähigkeit während Vorbereitung, Schutz und Instandsetzung;
- Verfahren zum Schutz und zur Instandsetzung;
- Qualitätssicherung der Ausführung;
- Instandhaltung der Betonbauteile.

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 206, *Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

EN 1008, *Zugabewasser für Beton — Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton*

EN 1062-3, *Beschichtungsstoffe — Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton im Außenbereich — Teil 3: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit*

EN 1504-1, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Definitionen, Anforderungen, Güteüberwachung und Beurteilung der Konformität — Teil 1: Definitionen*

EN 1504-2, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität — Teil 2: Oberflächenschutzsysteme für Beton*

EN 1504-3, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität — Teil 3: Statische und statisch nicht relevante Instandsetzung*

EN 1504-4, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität — Teil 4: Kleber für Bauzwecke*

EN 1504-5, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität — Teil 5: Injektion von Betonbauteilen*

EN 1504-6, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität — Teil 6: Verankerung von Bewehrungsstäben*

EN 1504-7, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität — Teil 7: Korrosionsschutz der Bewehrung*

EN 1504-8, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Definitionen, Anforderungen, Qualitätskontrolle und AVCP — Teil 8: Qualitätskontrolle und Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)*

EN 1504-9:2008, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität — Teil 9: Allgemeine Grundsätze für die Anwendung von Produkten und Systemen*

EN 1542, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch*

EN 1766:2017, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Referenzbetone für Prüfungen*

EN 1881, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Prüfung von Verankerungsprodukten mit der Ausziehprüfung*

EN 1990, *Eurocode — Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1992-1-1, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1992-1-2, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*

EN 1992-2, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 2: Betonbrücken — Bemessungs- und Konstruktionsregeln*

EN 10080, *Stahl für die Bewehrung von Beton — Schweißgeeigneter Betonstahl — Allgemeines*

EN 12190, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Bestimmung der Druckfestigkeit von Reparaturmörteln*

EN 12350-1, *Prüfung von Frischbeton — Teil 1: Probenahme*

EN 12350-5, *Prüfung von Frischbeton — Teil 5: Ausbreitmaß*

EN 12350-7, *Prüfung von Frischbeton — Teil 7: Luftgehalt — Druckverfahren*

EN 12390-1, *Prüfung von Festbeton — Teil 1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen*

EN 12390-2, *Prüfung von Festbeton — Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen*

EN 12390-3, *Prüfung von Festbeton — Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern*

EN 12390-7, *Prüfung von Festbeton — Teil 7: Dichte von Festbeton*

EN 12504-1, *Prüfung von Beton in Bauwerken — Teil 1: Bohrkernproben — Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit*

EN 12504-2, *Prüfung von Beton in Bauwerken — Teil 2: Zerstörungsfreie Prüfung — Bestimmung der Rückprallzahl*

EN 12504-3, *Prüfung von Beton in Bauwerken — Teil 3: Bestimmung der Ausziehkraft*

EN 12504-4, *Prüfung von Beton in Bauwerken — Teil 4: Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit*

EN 13395-1, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Bestimmung der Verarbeitbarkeit — Teil 1: Prüfung des Fließverhaltens von thixotropem Mörtel*

EN 13395-2, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Bestimmung der Verarbeitbarkeit — Teil 2: Prüfung des Fließverhaltens von Vergussmörtel, Feinmörtel oder Mörtel*

EN 13395-3, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Bestimmung der Verarbeitbarkeit — Teil 3: Prüfung des Fließverhaltens von Instandsetzungsbeton*

EN 13395-4, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Bestimmung der Verarbeitbarkeit — Teil 4: Überkopfanwendung von Instandsetzungsmörtel*

EN 13670, *Ausführung von Tragwerken aus Beton*

EN 14038-1, *Elektrochemische Realkalisierung und Chloridextraktionsbehandlungen für Stahlbeton — Teil 1: Realkalisierung*

CEN/TS 14038-2, *Elektrochemische Realkalisierung und Chloridextraktionsbehandlungen für Stahlbeton — Teil 2: Chloridextraktion*

EN 14487-1, *Spritzbeton — Teil 1: Begriffe, Festlegungen und Konformität*

EN 14487-2, *Spritzbeton — Teil 2: Ausführung*

EN 14629, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Bestimmung des Chloridgehaltes in Festbeton*

EN 14630, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Bestimmung der Karbonatisierungstiefe im Festbeton mit der Phenolphthalein-Prüfung*

EN 16242, *Erhaltung des kulturellen Erbes — Verfahren und Geräte zur Messung der Luftfeuchte und des Austausches von Feuchtigkeit zwischen Luft und Kulturgut*

EN ISO 2409, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung (ISO 2409:2013)*

EN ISO 2808, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke (ISO 2808:2007)*

EN ISO 3274, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Nenneigenschaften von Tastschnittgeräten (ISO 3274:1996)*

EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4288:1996)*

EN ISO 4624, *Beschichtungsstoffe — Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit (ISO 4624:2016))*

EN ISO 4628-1, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 1: Allgemeine Einführung und Bewertungssystem (ISO 4628-1:2016)*

EN ISO 4628-2, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 2: Bewertung des Blasengrades (ISO 4628-2:2016)*

EN ISO 4628-3, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 3: Bewertung des Rostgrades (ISO 4628-3:2016)*

EN ISO 4628-4, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 4: Bewertung des Rissgrades (ISO 4628-4:2016)*

EN ISO 4628-5, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 5: Bewertung des Abblätterungsgrades (ISO 4628-5:2016)*

EN ISO 4628-6, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 6: Bewertung des Kreidungsgrades nach dem Klebebandverfahren (ISO 4628-6:2011)*

EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen (ISO 8501-1:2007)*

EN ISO 8502-4, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Beurteilen der Oberflächenreinheit — Teil 4: Anleitung zum Abschätzen der Wahrscheinlichkeit von Taubildung vor dem Beschichten (ISO 8502-4:2017)*

EN ISO 12696, *Kathodischer Korrosionsschutz von Stahl in Beton (ISO 12696:2016)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1504-1 und EN 1504-9 und die folgenden Begriffe.

3.1

Strahlen

Untergrundvorbereitung mit einem Betonabtrag von etwa 2 mm

3.2

Verbund

Zusammenhalt zwischen Untergrund und dem aufgetragenen Produkt oder System

3.3

Zementsuspension oder -leim

Gemisch aus Zement, Wasser und gegebenenfalls Zusatzmitteln und Füllstoffen

3.4

zementgebundene Instandsetzungsprodukte und -systeme

hydraulisch oder polymermodifizierte hydraulisch abbindende Mörtel, Betone und Vergussmörtel

3.5**Beschichtung**

Produkt und/oder System für die Behandlung von Beton zur Herstellung einer durchgehenden Schutzschicht auf einer Oberfläche

3.6**Ausmaß der Bildung von Mikrorissen**

Gesamtlänge der Mikrorisse innerhalb eines definierten Bereiches

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Bereich wird in Anhang D definiert.

3.7**Taupunkt**

Temperatur, bei der Wasserdampf kondensiert

3.8**doppelte Amplitude 2a**

Abstand zwischen dem Höchst- und Tiefstwert einer regelmäßigen Sägezahnkurve, der die Oberflächenrauheit des Untergrunds charakterisiert

3.9**Sandstrahlen**

Druckluftstrahlen mit festem Strahlmittel als Zusatz

3.10**Hydrophobierung**

Produkt für die Behandlung von Beton zur Herstellung einer wasserabweisenden Oberfläche ohne Veränderung oder nur mit einer geringen Veränderung des Aussehens

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Poren und Kapillaren sind nicht gefüllt, sondern innen beschichtet. Die Betonoberfläche weist keinen messbaren Film auf.

3.11**hydraulisch gebundene Mörtel und Betone (CC)**

Mörtel und Betone auf der Grundlage von hydraulischen Bindemitteln, die mit abgestuften Gesteinskörnungen vermengt sind, Zusatzmittel und Zusatzstoffe enthalten können und durch Hydratation abbinden, wenn sie mit Wasser gemischt werden

3.12**Imprägnierung**

Produkt für die Behandlung von Beton zur Reduzierung der Oberflächenporosität und zur Verstärkung der Oberfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Poren und Kapillaren werden teilweise oder vollständig gefüllt. Im Regelfall entsteht durch diese Behandlung ein ungleichmäßiger dünner Film auf der Betonoberfläche.

3.13**mechanischer Abtrag**

Untergrundabtrag mittels Schleifen (Fräsen) oder Stemmen

3.14**Mikroriss**

Riss, der mit dem bloßen Auge nicht erkennbar ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Anhang D wird die Mindestbreite als 0,03 mm definiert.

3.15

Mörtel und Betone

hydraulische, polymermodifizierte hydraulische Mörtel und Betone sowie Polymermörtel und -betone

3.16

nichtselektiver Hydroabbruch

Entfernen von Beton bis zu einer ausgewählten Tiefe mit Hilfe von Hochdruckwasser-Verfahren

3.17

polymermodifizierte hydraulische Zementmörtel und Betone (PCC)

hydraulische Mörtel/Betone, die durch Zusatz eines Polymers modifiziert worden sind

3.18

Polymermörtel und Polymerbetone (PC)

Mischungen von Polymerbindemitteln und abgestuften Gesteinskörnungen, die durch Polymerisation abbinden

3.19

vorgeformte Öffnung

Öffnung oder Schlitz, die bzw. der nachträglich im Beton hergestellt oder geschnitten wird und in der bzw. dem die Bewehrung oder eine andere Befestigung verankert wird

3.20

Qualitätssicherungsplan

Programm, das sicherstellt, dass die planmäßig vorgesehenen Prozesse in der vorgesehenen Weise ausgeführt werden

3.21

Abtrag

Entfernen von verunreinigten, beschädigten und/oder intakten Teilen des Untergrunds

3.22

Rauheit

Grad von Unebenheit einer Oberfläche

3.23

Fräsen

Abtrag des Untergrunds bis maximal 15 mm

3.24

Probefläche

festgelegter Bereich am Ort der Probenahme, in dem Proben entnommen werden

3.25

Ort der Probenahme

Gebäude, Brücke oder anderes Ingenieurbauwerk, in dem bzw. der sich die Probefläche befindet

3.26

selektiver Hydroabbruch

Entfernen von beschädigtem Beton mit Hilfe von Hochdruckwasser-Verfahren, wobei unbeschädigter Beton mit einer angegebenen Festigkeit zurückbleibt

3.27

selektiver Abtrag von Beton mit dem Hochdruckwasserstrahlverfahren

Entfernen von beschädigtem Beton mit einem Wasserstrahl, wobei der unbeschädigte Beton intakt bleibt

3.28**Ausgleichsschicht**

Schicht zur Füllung von Löchern, Rissen oder Hohlräumen oder zur Herstellung einer ebenen Oberfläche, welche der Vorbereitung der Oberfläche für die Anwendung der Schutzsysteme dient

3.29**Tränken**

Füllen von Rissen an einer waagerechten Oberfläche mit Hilfe der Schwerkraft durch Aufbringung einer Schicht des Füllmaterials über dem Riss

3.30**Sprühnebel**

in der Luft schwebender Partikelnebel, der bei Auftrag (Verarbeitung) von Spritzbeton oder -mörtel entsteht und zu unerwünschten Ablagerungen auf dem Untergrund führen kann

3.31**Spritzmörtel oder -beton**

Mörtel oder Beton, der durch eine Schlauchleitung an die Einbaustelle gefördert und unter Druck durch eine Düse gespritzt wird

3.32**Untergrund**

Oberfläche, auf die ein Schutz- oder Instandsetzungsstoff aufgetragen wird

3.33**Wasserstrahlen**

Hochdruckwasserstrahlen mit oder ohne festes Strahlmittel als Zusatz

3.34**Hochdruckwasserstrahlen****Hydroabbruch, Hochdruck-Wasserstrahltechnik**

Verfahren zur Entfernung von üblicherweise porösem oder beschädigtem Beton mit einem Wasserstrahl, der unter hohem Druck und bei hoher Geschwindigkeit aus einer Düse austritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Druck beträgt in der Regel zwischen 80 MPa und 120 MPa.

3.35**Druckwasserreinigung**

Verfahren zur Reinigung, zum Abschleifen oder zur oberflächlichen Abtragung von Beton unter Anwendung eines Druckwasserstrahls, der bei hoher Geschwindigkeit aus einer Düse austritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Druck beträgt in der Regel zwischen 10 MPa und 70 MPa.

3.36**Wellenlänge λ**

Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Höchstwerten in einer regelmäßigen Sägezahnkurve, der die Oberflächenrauheit des Untergrunds charakterisiert

3.37**frisch-in-frisch**

Auftragen von zementgebundenem Mörtel oder Beton auf eine noch nicht erhärtete Schicht ähnlichen Materials

4 Standsicherheit während der Vorbereitung und Ausführung von Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen

Die Sicherheit und Standsicherheit vor, während und nach der Instandsetzung ist in Übereinstimmung mit EN 1504-9 aufrechtzuerhalten.

Jeder Zeitraum, der für das Erreichen der Festigkeit von Instandsetzungsprodukten und -systemen erforderlich ist, muss Teil der Instandsetzungsdauer sein.

5 Allgemeine Anforderungen während der Vorbereitung und Ausführung von Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen

Folgende Aspekte sollten berücksichtigt werden:

- a) chemischer, elektrochemischer und physikalischer Zustand des Untergrunds sowie jegliche Verunreinigungen;
- b) die Fähigkeit des Bauwerks, während der Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen Lasten, Bewegungen und Erschütterungen standzuhalten;
- c) Umgebungsbedingungen;
- d) die Eigenschaften der im Bauwerk/Konstruktion enthaltenen Stoffe; und
- e) die Eigenschaften der Schutz- und Instandsetzungsprodukte und -systeme.

Folgende Anforderungen sind zu erfüllen:

- festgelegte Beschaffenheit des Untergrunds hinsichtlich Sauberkeit, Rauheit, Mikrorissen, Rissen, Zug- und Druckfestigkeit, Chlorid oder anderer Verunreinigungen und deren Eindringen, Karbonatisierungstiefe, Feuchtegehalt, Temperatur und Korrosion der Bewehrung;
- Verträglichkeit des ursprünglichen Betons und der Bewehrung mit den Schutz- oder Instandsetzungsprodukten und -systemen und Verträglichkeit zwischen unterschiedlichen Produkten und Systemen, einschließlich der Vermeidung von Bedingungen, die zur Korrosion führen könnten;
- festgelegte Eigenschaften von Produkten und Systemen während der Ausführung und im erhärteten Zustand hinsichtlich der Erfüllung des Zweckes des Schutzes und der Instandsetzung eines Betonbauteils;
- festgelegte Lagerungs- und Ausführungsbedingungen in Bezug auf Umgebungstemperatur, Luftfeuchte und Taupunkt, Windstärke und Niederschlag und alle notwendigen, zeitlich begrenzten Schutzmaßnahmen.

Sofern Erschütterungen (zum Beispiel auf Grund von Baumaßnahmen oder Verkehr) während des Erstarrens von Instandsetzungsbeton oder -mörtel zu erwarten sind, muss das gewählte Produkt oder System in der Lage sein, den Erschütterungen ohne negative Auswirkungen standzuhalten, oder die Erschütterungen sind zu verringern oder eliminieren, indem deren Ursachen soweit wie notwendig begrenzt werden.

6 Schutz- und Instandsetzungsverfahren

6.1 Vorbereitung, Anwendung und Qualitätssicherung

Die in EN 1504-9 festgelegten Schutz- und Instandsetzungsprinzipien und -verfahren sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Die optionalen Verfahren 1.4, 1.6 und 11.3, für die es noch keine EN und keine Zulassung gibt, sind in Anhang A beschrieben.

Bei jedem Verfahren muss die Vorbereitung des Betons und der Bewehrung sowie die Anwendung, Qualitätssicherung und Instandhaltung mit den Abschnitten 7, 8, 9 und 10 übereinstimmen.

Einige der in Tabelle 1 aufgeführten Verfahren sind in einer anderen EN oder in einer europäischen technischen Zulassung festgelegt oder sollen dort festgelegt werden. Diese sind in 6.2 aufgeführt.

Tabelle 1 — Vorbereitung, Anwendung und Qualitätssicherung

Prinzipien und Verfahren (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)		Vorbereitung Siehe Abschnitte	Anwendung Siehe Abschnitte	Qualitätssicherung Siehe Abschnitte
Verfahren	Verfahren für Prinzip 1 — Schutz gegen das Eindringen von Stoffen Die folgenden Verfahren reduzieren oder verhindern das Eindringen von korrosionsfördernden Stoffen, z. B. von Wasser, sonstigen Flüssigkeiten, Dampf, Gas wie z. B. Kohlenstoffdioxid, Chemikalien wie z. B. Chloriden, und Organismen.			
1.1	Hydrophobieren Bei diesem Verfahren wird ein Produkt aufgetragen, um das Eindringen von Wasser zu verhindern oder zu verringern, indem die Oberflächenporen mit einem Material mit hydrophobierenden Eigenschaften ausgekleidet werden.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.7	9.1, 9.2
1.2	Imprägnieren Bei diesem Verfahren wird ein Produkt aufgetragen, um die Porosität der Oberfläche zu verringern und die Oberfläche zu verstärken, indem die Poren und Kapillaren teilweise oder vollständig gefüllt werden.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.7	9.1, 9.2
1.3	Beschichten Bei diesem Verfahren wird ein Produkt auf die Betonoberfläche aufgetragen, um das Eindringen von Stoffen zu verhindern.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.1, 8.2.7	9.1, 9.2
1.4	Örtliche Abdeckung von Rissen	Siehe A.2.1 im informativen Anhang A.		
1.5	Füllen von Rissen Bei diesem Verfahren werden Risse gefüllt, um so ein Eindringen zu verhindern.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	a 8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.5, 8.2.6	9.1, 9.2
1.6	Umwandeln von Rissen in Fugen	Siehe A.2.1.		
1.7	Montage von Vorsatzplatten	Siehe 6.2.		
1.8	Aufbringen von Membranen	Siehe 6.2.		
	Verfahren für Prinzip 2 — Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons Die folgenden Verfahren stellen die Betonfeuchte innerhalb eines festgelegten Wertebereiches ein und halten sie aufrecht.			

Prinzipien und Verfahren (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)		Vorbereitung Siehe Abschnitte	Anwendung Siehe Abschnitte	Qualitätssicherung Siehe Abschnitte
2.1	Hydrophobieren Bei diesem Verfahren wird ein Produkt aufgetragen, um das Eindringen von Wasser und anderen Stoffen in den behandelten Beton zu verringern, indem die Oberflächenporen mit Material mit hydrophobierenden Eigenschaften ausgekleidet werden.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.7	9.1, 9.2
2.2	Imprägnieren Bei diesem Verfahren wird ein Produkt aufgetragen, um die Porosität der Oberfläche zu verringern und die Oberfläche zu verstärken, indem die Poren und Kapillaren teilweise oder vollständig gefüllt werden.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.7	9.1, 9.2
2.3	Beschichten Bei diesem Verfahren wird ein Produkt auf die Betonoberfläche aufgetragen, um das Eindringen von Wasser oder Wasserdampf zu verhindern.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.1, 8.2.7	9.1, 9.2
2.4	Montage von Vorsatzplatten	Siehe 6.2.		
2.5	Elektrochemische Behandlung	Siehe 6.2.		
	Verfahren für Prinzip 3 — Betonersatz Mit den folgenden Verfahren wird das Betonbauteil durch teilweisen Ersatz des ursprünglichen Betons in Geometrie und Funktion wiederhergestellt.			
3.1	Mörtelauftrag von Hand Bei diesem Verfahren wird ein Instandsetzungsmörtel von Hand auf die vorbereitete Betonoberfläche aufgetragen	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5	8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.5	9.1, 9.2
3.2	Neugießen durch Betonieren oder Mörtelauftrag Bei diesem Verfahren wird der Beton durch Einschalen und Betonieren instand gesetzt.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5 und EN 13670	8.1, 8.2.1, 8.2.4, 8.2.5 und EN 206 und EN 13670	9.1, 9.2
3.3	Beton- oder Mörtelauftrag durch Spritzverarbeitung Bei diesem Verfahren wird der Beton zu Reparaturzwecken mechanisch durch Spritzverarbeitung eingebracht.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5 und EN 13670 und EN 14487-1, EN 14487-2 und EN 1504-3.	8.1, 8.2.1, 8.2.3, 8.2.5 und EN 13670 und EN 14487-1, EN 14487-2 und EN 1504-3.	9.1, 9.2

Prinzipien und Verfahren (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)		Vorbereitung Siehe Abschnitte	Anwendung Siehe Abschnitte	Qualitätssicherung Siehe Abschnitte
3.4	Ersetzen von Bauteilen	Siehe 6.2.		
	Verfahren für Prinzip 4 — Verstärkung des Betonbauteils Die folgenden Verfahren erhöhen die Tragfähigkeit eines Betonbauteils oder stellen diese wieder her.			
4.1	Zufügen oder Ersetzen von einbetonierten oder freiliegenden Bewehrungsstäben	7.1, 7.3.1, 7.3.2, 8.2.1, 8.3.2	8.1, 8.2.8, 8.3.1, 8.3.3, EN 13670 und EN 10080	9.1, 9.2
4.2	Einbau von Verbindungs- und Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen oder Bohrungen in Beton Einbau von zusätzlicher Bewehrung in vorgeformte Öffnungen oder Bohrungen	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.1, 8.2.8, 8.3.1, 8.3.3	9.1, 9.2
4.3	Verstärken durch Laschen Bei diesem Verfahren werden die Verstärkungslaschen am Betonbauteil befestigt.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5	8.1, 8.2.1, 8.2.6, 8.2.9	9.1, 9.2
4.4	Ergänzung mit Mörtel oder Beton Bei diesem Verfahren wird das Betonbauteil zusätzlich mit Mörtel oder Beton ergänzt.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5	8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	9.1, 9.2
4.5	Injizieren in Risse, Hohlräume oder Fehlstellen Bei diesem Verfahren wird ein geeigneter Rissfüllstoff in den Beton injiziert.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.5, 8.2.6	9.1, 9.2
4.6	Füllen von Hohlräumen, Rissen oder Fehlstellen	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.5, 8.2.6 ^b	9.1, 9.2
4.7	Vorspannen (mit nachträglichem Verbund)	Siehe 6.2.		
	Verfahren für Prinzip 5 — Erhöhung der physikalischen Widerstandsfähigkeit Die folgenden Verfahren erhöhen den Widerstand gegen physikalischen oder mechanischen Angriff.			
5.1	Beschichten Bei diesem Verfahren wird die physikalische Widerstandsfähigkeit durch Beschichtungen erhöht.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4, 7.2.5	8.1, 8.2.1, 8.2.7	9.1, 9.2

Prinzipien und Verfahren (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)		Vorbereitung Siehe Abschnitte	Anwendung Siehe Abschnitte	Qualitätssicherung Siehe Abschnitte
5.2	Imprägnieren Bei diesem Verfahren wird die physikalische Widerstandsfähigkeit durch Imprägnieren erhöht.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.7	9.1, 9.2
5.3	Mörtel- oder Betonauftrag Bei diesem Verfahren wird die physikalische Widerstandsfähigkeit durch Mörtel- oder Betonauftrag erhöht.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4	8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	9.1, 9.2
Verfahren für Prinzip 6 — Beständigkeit gegen Chemikalien Die folgenden Verfahren erhöhen die Beständigkeit der Betonoberfläche gegen chemischen Angriff. Das Eindringen von chemischen Stoffen in den behandelten Beton wird reduziert, um so eine Zerstörung durch chemischen Angriff zu vermeiden oder zu verringern.				
6.1	Beschichten Bei diesen Verfahren wird das Eindringen von chemischen Substanzen in den behandelten Beton reduziert, um so eine Zerstörung zu vermeiden oder zu verringern.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4	8.1, 8.2.1, 8.2.7	9.1, 9.2
6.2	Imprägnieren Bei diesem Verfahren wird die chemische Beständigkeit durch Imprägnieren erhöht.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.7	9.1, 9.2
6.3	Mörtel- oder Betonauftrag Bei diesem Verfahren wird die chemische Beständigkeit durch Mörtel- oder Betonauftrag erhöht.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4	8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	9.1, 9.2
Verfahren für Prinzip 7 — Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität Die folgenden Verfahren schaffen chemische Bedingungen, bei denen die Oberfläche der Bewehrung ihren passiven Zustand beibehält oder wieder in einen passiven Zustand versetzt wird.				
7.1	Erhöhung der Betondeckung mit zusätzlichem Mörtel oder Beton Bei diesem Verfahren wird die Betondeckung erhöht oder eine Beschichtung aus Beton oder Mörtel aufgetragen, um ein Eindringen von Substanzen zu verhindern, die zu einem Verlust der Passivität führen.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5	8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	9.1, 9.2
7.2	Ersatz von schadstoffhaltigem oder karbonatisiertem Beton Bei diesem Verfahren wird mit Karbonat verunreinigter oder karbonatisierter Beton durch schadstofffreien Mörtel oder Beton ersetzt.	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5	8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.5	9.1, 9.2

Prinzipien und Verfahren (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)		Vorbereitung Siehe Abschnitte	Anwendung Siehe Abschnitte	Qualitätssicherung Siehe Abschnitte
7.3	Elektrochemische Realkalisierung von karbonatisiertem Beton	Siehe EN 14038-1	Siehe EN 14038-1	Siehe EN 14038-1
7.4	Realkalisierung von karbonatisiertem Beton durch Diffusion	7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5 ^{c, d}	8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5 ^e	9.1, 9.2
7.5	Elektrochemische Chloridextraktion	Siehe CEN/TS 14038-2	Siehe CEN/TS 14038-2	Siehe CEN/TS 14038-2
Verfahren für Prinzip 8 — Erhöhung des elektrischen Widerstands Die folgenden Verfahren erhöhen den elektrischen Widerstand des Betons durch eine Begrenzung des Feuchtegehaltes.				
8.1	Hydrophobieren Bei diesem Verfahren wird das Eindringen von Wasser in den Beton verringert und so der elektrische Widerstand des Betons erhöht.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.7	9.1, 9.2
8.2	Imprägnieren Bei diesem Verfahren wird ein Produkt aufgetragen, um die Porosität der Oberfläche zu verringern und die Oberfläche zu verstärken, indem die Poren und Kapillaren teilweise oder vollständig gefüllt werden.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.7	9.1, 9.2
8.3	Beschichten Bei diesem Verfahren wird das Eindringen von Wasser in den Beton verringert und so der elektrische Widerstand des Betons erhöht.	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.1, 8.2.7	9.1, 9.2
Verfahren für Prinzip 9 — Kontrolle kathodischer Potenzialfelder Die folgenden Verfahren schaffen potenziell kathodische Bereiche der Bewehrung, die eine anodische Reaktion verhindern.				
9.1	Begrenzung des Sauerstoffgehaltes (an der Kathode) durch Sättigen oder Beschichten Sättigen	7.1, 7.2.1, 7.2.2	Der Beton muss durchgehend mit Wasser getränkt werden.	9.1, 9.2
	Beschichten der Oberfläche	7.1, 7.2.1, 7.2.2	8.1, 8.2.1, 8.2.7	9.1, 9.2

Prinzipien und Verfahren (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)		Vorbereitung Siehe Abschnitte	Anwendung Siehe Abschnitte	Qualitätssicherung Siehe Abschnitte
	Verfahren für Prinzip 10 — Kathodischer Schutz			
10.1	Anlegen eines elektrischen Potenzials	Siehe EN ISO 12696	Siehe EN ISO 12696	Siehe EN ISO 12696 und 9.1, 9.2
	Verfahren für Prinzip 11 — Kontrolle anodischer Bereiche			
	Die folgenden Verfahren schaffen durch potenziell anodische und kathodische Potenzialfelder Bedingungen zur Behinderung der Korrosionsreaktion.			
11.1	Beschichten der Bewehrung mit aktiven Pigmenten Dieses Verfahren umfasst entweder: 1. Beschichtungen, die eine alkalische Umgebung schaffen, oder 2. Beschichtungen, die als Inhibitoren elektrochemischer Vorgänge dienen, oder 3. Beschichtungen, die zu einem kathodischen Schutz mit Opferanode führen.	7.1, 7.3.1, 7.3.2	8.1, 8.3.1	9.1, 9.2
11.2	Beschichten der Bewehrung nach dem Barriere-Prinzip Bei diesem Verfahren wird eine Barriere geschaffen, die verhindert, dass Sauerstoff oder Porenwasser, das Chloride oder andere Schadstoffe enthält, die Bewehrung erreicht.	7.1, 7.3.1, 7.3.2	8.1, 8.3.1	9.1, 9.2
11.3	Anwendung von Korrosionsinhibitoren auf oder in dem Beton	Siehe A.2.1 im informativen Anhang A.		
a Beton im Bereich von Rissen muss nach den Abschnitten 7 und 8 vorbereitet und instand gesetzt werden. 8.2.2 und 8.2.5 gelten nur für zementgebundene Mörtel.				
b 8.2.1 und 8.2.5 gelten nur für zementgebundene Mörtel.				
c Beschichtungen, die eine Repassivierung verhindern, müssen entfernt werden, und der Beton muss, wenn notwendig, gereinigt, aufgeraut und entfernt werden.				
d Beton muss nur bis zu der Tiefe entfernt werden, bis zu der sich Risse gebildet haben oder eine Ablösung auftritt. Einbetonierte Bewehrungen müssen nach 7.3.1 und 7.3.2 gereinigt werden.				
e Es sind hydraulische Mörtel oder Betone zu verwenden.				