

DIN EN 1504-10



ICS 91.080.40

Entwurf

Einsprüche bis 2015-12-16
Vorgesehen als 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
Betontragwerken –
Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der
Konformität –
Teil 10: Anwendung von Produkten und Systemen auf der Baustelle,
Qualitätsüberwachung der Ausführung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1504-10:2015**

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 and English version prEN 1504-10:2015

Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton –
Définitions, prescriptions, 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 et anglaise prEN 1504-10:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-10-16 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 nabau@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 Bauwesen (NABau), 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.

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Gesamtumfang 161 Seiten

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1504-10:2015) 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).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 1504-10 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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.

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

Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton — Définitions, prescriptions, 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

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

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.7g

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	12
4 Standsicherheit während der Vorbereitung und während Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen	16
5 Allgemeine Anforderungen während der Vorbereitung und während Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen	16
6 Schutz- und die 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 Aufräumen	26
7.2.4 Mikrorisse	26
7.2.5 Entfernen 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 in der Verstärkung des Betontragwerks	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.....	52
Anhang A (informativ) Hinweise und Erläuterungen zum normativen Text.....		53
A.4	Standsicherheit während der Vorbereitung und Ausführung von Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen	53
A.6	Schutz- und Instandsetzungsverfahren.....	53
A.6.1	Vorbereitung, Anwendung und Qualitätssicherung.....	53
A.6.3	Zusätzliche Bemerkungen.....	55
A.7	Vorbereitung des Untergrunds	56
A.8	Anwendung von Produkten und Systemen	59
A.8.1	Allgemeines	59
A.9	Qualitätssicherung.....	63
A.9.1	Allgemeines	63
A.9.2	Überwachungsklassen.....	63
A.9.3	Prüfungen und Beobachtungen zur Qualitätssicherung.....	64
Anhang B (informativ) Prüfung der Sauberkeit von Betonoberflächen		74
B.1	Kurzbeschreibung.....	74
B.2	Durchführung	74
B.3	Materialien.....	75
B.4	Angabe der Ergebnisse.....	75
B.5	Prüfberichte	75
B.6	Prüfhäufigkeit.....	75
Anhang C (informativ) Prüfung der Oberflächenrauheit mit dem Verfahren mit der Sägezahnkurve		76
C.1	Kurzbeschreibung.....	76
C.2	Durchführung	76
C.3	Gerät.....	77
C.4	Angabe der Ergebnisse.....	77
C.5	Prüfbericht.....	78
C.6	Prüffrequenz	78
Anhang D (informativ) Prüfung des Ausmaßes der Bildung von Mikrorissen an Betonoberflächen.....		79
D.1	Kurzbeschreibung.....	79
D.2	Durchführung	79
D.3	Einrichtung – Mikroskop mit mindestens zehnfacher Vergrößerung.....	80
D.4	Angabe der Ergebnisse.....	80
D.5	Prüfbericht.....	80
D.6	Prüfhäufigkeit.....	80
Literaturhinweise.....		81

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1504-10:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument ist als Ersatz für EN 1504-10:2003 vorgesehen.

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

Sie wurde von CEN/TC 104, Unterkomitee 8 „Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

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

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe sind nachfolgend aufgeführt:

- 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 des Verweises auf 8.2.1 (Spalte Anwendung) in Verfahren 2.2 „Beschichten“ in den „Verfahren für Prinzip 1 — Schutz gegen das Eindringen von Stoffen“ in Tabelle 1;
- Aufnahme eines Verweises 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 eines Verweises 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 eines Verweises 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 eines Verweises auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“ in Verfahren 4.3 (Spalte Vorbereitung) in den „Verfahren für Prinzip 4 — Verstärkung des Betontragwerks“ in Tabelle 1;
- Aufnahme eines Verweises auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“ in Verfahren 4.4 (Spalte Vorbereitung) in den „Verfahren für Prinzip 4 — Verstärkung des Betontragwerks“ in Tabelle 1;
- Aufnahme des Verfahrens 4.7 „Vorspannen (mit nachträglichem Verbund)“ in den „Verfahren für Prinzip 4 — Verstärkung des Betontragwerks“ 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 eines Verweises auf den neuen Unterabschnitt 7.2.4 „Mikrorisse“;
- Aufnahme eines Verweises 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 eines Verweises 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. 45 „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 vorher und nachher;
- die Beobachtung Nr. 17 in Tabelle 5 wurde von einer Beobachtung in eine Prüfung 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.9.2 „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.

Einleitung

Diese Norm ist Teil der europäischen Normenreihe EN 1504, in der Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken 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 Betontragwerken sind in den Teilen 2 bis 7 dieser Normenreihe angegeben. In Bezug auf die praktische Anwendung wird auf Teil 9 dieser Norm verwiesen, der Hinweise zur Auswahl eines geeigneten Instandsetzungssystems enthält und vor der Anwendung des vorliegenden Teils der Norm heranzuziehen ist.

Diese vorliegende 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.

Die vorliegende 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 des Tragwerks.

Diese Aspekte berücksichtigen die Auswirkungen auf Gesundheit, Sicherheit, Arbeitsumfeld, Umwelt und Wirtschaft.

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 — Eigenschaften, Herstellung, Verarbeitung 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, Qualitätsüberwachung 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, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität — Teil 8: Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität*

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 1766:2000, *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 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 — 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*

CEN/TS 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 — 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 ISO 2409-6, *Lacke und Anstrichstoffe — Teil 6: Gitterschnittprüfung (ISO 2409-6)*

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

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

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

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

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)*

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)*

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

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

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)*

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)*

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)*

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)*

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

ISO 4677-1:1985, *Atmospheres for conditioning and testing — Determination of relative humidity — Part 1: Aspirated psychrometer method*

ISO 4677-2:1985, *Atmospheres for conditioning and testing — Determination of relative humidity — Part 2: Whirled psychrometer method*

ISO 8047, *Concrete hardened — Determination of ultrasonic pulse velocity testing*

3 Begriffe

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

3.1 berechtigte Person

Eigentümer oder sein Beauftragter

3.2 Strahlen

Entfernen von Stoffen vom Betonuntergrund bis zu einer maximalen Tiefe von 2 mm

3.3 Verbund

Zusammenhalt zwischen Untergrund und aufgetragenen Produkten oder Systemen

3.4 Zementsuspension oder -leim

Gemisch aus Zement, Wasser und gegebenenfalls Zusatzmittel

3.5

zementgebundene Instandsetzungsprodukte und -systeme

hydraulisch abbindende Mörtel oder polymermodifizierte Mörtel, Betone und Vergussmörtel

3.6

Reinheit

Abwesenheit von losen Partikeln, Staub, Öl und Verunreinigungen

3.7

Beschichtung

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

3.8

Ausmaß der Bildung von Mikrorissen

Umfang der Bildung von Mikrorissen

3.9

Taupunkt

Temperatur, bei der Wasserdampf kondensiert

3.10

doppelte Amplitude 2a

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

3.11

Sandstrahlen

Strahlen unter Verwendung eines Schleifmittels als Zusatz in Luft

3.12

Hydrophobierung

Produkt für die Behandlung von Beton zur Herstellung einer Wasser abweisenden Oberfläche ohne Veränderung oder nur mit einer geringen Veränderung des Aussehens. Die Poren und Kapillaren sind nicht gefüllt, sondern innen beschichtet. Die Betonoberfläche weist keinen messbaren Film auf.

3.13

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

3.14

Imprägnierung

Produkt für die Behandlung von Beton zur Reduzierung der Oberflächenporosität und zur Verstärkung der Oberfläche. Die Poren und Kapillaren werden teilweise oder vollständig gefüllt. Im Regelfall entsteht durch diese Behandlung ein ungleichmäßiger dünner Film auf der Betonoberfläche

3.15

Messnagel

glatter, zylindrischer Stahlnagel mit einem Durchmesser von 2 mm und einer Länge von 200 mm

3.16

mechanisches Entfernen

Entfernen des Untergrunds durch Schlag- oder Schleifmittel

3.17

Mikroriss

Riss, der mit dem bloßen Auge nicht erkennbar ist

3.18

Mörtel und Betone

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

3.19

nichtselektiver Hydroabbruch

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

3.20

polymermodifizierte hydraulische Zementmörtel und Betone (PCC)

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

3.21

Polymermörtel und Polymerbetone (PC)

Mischungen von Polymerbindemitteln und abgestuften Gesteinskörnungen, die durch Polymerisation abbinden

3.22

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

3.23

Profilmessgerät

Gerät, das aus einem geraden Metallelement mit einer Mindestlänge von 700 mm besteht, in dem 50 bewegliche Messnägeln nebeneinander in einem Abstand von 10 mm angeordnet sind (Bild 1)

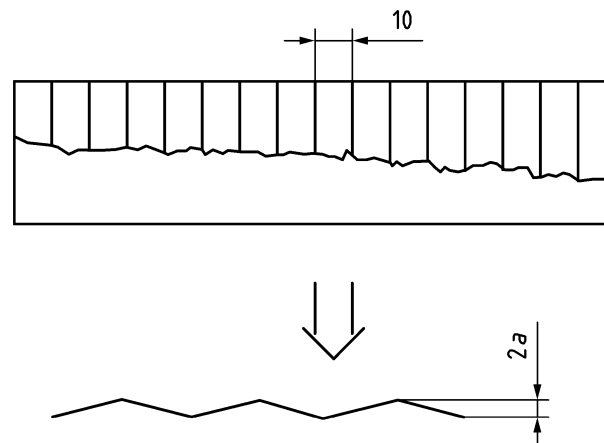


Bild 1 — Schematische Darstellung des Profilmessgerätes und der Umwandlung in eine regelmäßige Sägezahnkurve

3.24

Qualitätssicherungsplan

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

3.25

Entfernen

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

3.26

Rauheit

Grad von Unebenheit einer Oberfläche

3.27

Aufrauen

Entfernen des Untergrunds bis maximal 15 mm

3.28

Probefläche

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

3.29

Ort der Probenahme

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

3.30

selektiver Hydroabbruch

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

3.31

selektiver Abtrag von Beton mit dem Hochdruckwasserstrahlverfahren

mit einem Wasserstrahl wird beschädigter Beton entfernt; dabei bleibt der unbeschädigte Beton intakt

3.32

Ausgleichsschicht

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

3.33

Tränken

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

3.34

Sprühnebel

Schwebstoff, der bei der Anwendung von Spritzbeton oder -mörtel entsteht und zur Bildung einer unerwünschten Schicht auf dem Untergrund führen kann

3.35

Spritzmörtel und Spritzbetone

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

3.36

Untergrund

Oberfläche, auf die ein Schutz- oder Instandsetzungsstoff aufgetragen wird

3.37

Wasserstrahlen

Strahlen unter Verwendung von Wasser unter hohem Druck, mit oder ohne Zusatz von Schleifmitteln

3.38

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. Der Druck beträgt in der Regel zwischen 80 MPa und 120 MPa

3.39

Druckwasserreinigung

Verfahren zur Reinigung, zum Abschleifen oder zur oberflächlichen Abtragung von Beton unter Anwendung eines Druckwasserstrahls, der bei hoher Geschwindigkeit aus einer Düse austritt. Der Druck beträgt in der Regel zwischen 10 MPa und 70 MPa

3.40

Wellenlänge λ

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

3.41

frisch-in-frisch

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

3.42

Reinigungstuch

Einmaltuch zu Reinigungszwecken

4 Standsicherheit während der Vorbereitung und während Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen

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

Der 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 während 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 Tragwerk enthaltenen Stoffe und
- e) die Eigenschaften der Schutz- und Instandsetzungsprodukte und -systeme.

Folgende Anforderungen sind zu erfüllen:

- festgelegter Zustand des Untergrunds hinsichtlich Sauberkeit, Rauheit, Mikrorisse, Risse, 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 Tragwerkes;
- 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 die Instandsetzungsverfahren

6.1 Vorbereitung, Anwendung und Qualitätssicherung

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

Die freigestellten 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 müssen 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 — Anwendung, Vorbereitung 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 verringern oder zu verhindern, 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.6 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.6.1.		
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, die das Eindringen von Wasser oder Wasserdampf 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 Betontragwerk 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	Querschnittsergänzung durch Betonieren oder Mörtelauftrag Bei diesem Verfahren wird der Beton durch Einschalen und Betonieren instandgesetzt.	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 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 und EN 14487-2 und EN 1504-3.	9.1, 9.2
3.4	Ersetzen von Bauteilen	Siehe 6.2.		

Prinzipien und Verfahren (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)		Vorbereitung Siehe Abschnitte	Anwendung Siehe Abschnitte	Qualitätssicherung Siehe Abschnitte
	Verfahren für Prinzip 4 —Verstärkung des Betontragwerks Die folgenden Verfahren erhöhen oder stellen die Tragfähigkeit eines Bauteils 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 und EN 13670 und EN 10080	9.1, 9.2
4.2	Einbau von Verbindungs- und Bewehrungsstäben in vorgeformte Nuten oder geschlitzte Öffnungen 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	Verstärkung durch Laschen Bei diesem Verfahren werden die VerstärklungsLaschen am Betontragwerk 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 Betontragwerk 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 Riss, 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, 7.2.3, 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, 8.2.5	9.1, 9.2
Verfahren für Prinzip 6 — Widerstandsfähigkeit 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, 7.2.3, 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.			
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 diesen 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 CEN/TS 14038-1	Siehe CEN/TS 14038-1	Siehe CEN/TS 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 ^{cd}	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, 8.2.1, 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 Versiegeln oder Beschichten Versiegeln Beschichten der Oberfläche	7.1, 7.2.1, 7.2.2 7.1, 7.2.1, 7.2.2	Der Beton muss durchgehend mit Wasser getränkt werden. 8.1, 8.2.1, 8.2.7	9.1, 9.2 9.1, 9.2
10.1	Verfahren für Prinzip 10 — Kathodischer Schutz Anlegen eines elektrischen Potenzials	Siehe EN 12696	Siehe EN 12696	Siehe EN 12696 und 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 11 — Kontrolle anodischer und kathodischer 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, um das Erreichen der Bewehrung durch Sauerstoff oder durch Porenwasser, das Chloride oder andere Schadstoffe enthält, zu verhindern.	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.6 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 Die Abschnitte 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 Hydraulische Mörtel oder Betone sind zu verwenden.				

6.2 Verfahren, die in einer anderen EN oder in einer Europäischen Technischen Zulassung festgelegt sind

Tabelle 1 enthält keine Einzelheiten zur Vorbereitung, Anwendung und Qualitätssicherung für Verfahren, die in einer anderen Europäischen Norm oder in einer Europäischen Technischen Zulassung festgelegt sind oder festgelegt werden sollen. Diese Verfahren sind unten aufgeführt:

- Verfahren 1.7 Montage von Vorsatzplatten
- Verfahren 1.8 Aufbringen von Membranen
- Verfahren 2.4 Montage von Vorsatzplatten
- Verfahren 2.5 Elektrochemische Behandlung
- Verfahren 3.4 Ersetzen von Bauteilen
- Verfahren 4.7 Vorspannen (mit nachträglichem Verbund)
- Verfahren 7.3 elektrochemische Realkalisierung von karbonatisiertem Beton
- Verfahren 7.5 elektromechanische Chloridextraktion
- Verfahren 10.1 Anlegen eines elektrischen Potentials

7 Vorbereiten des Untergrunds

7.1 Allgemeines

Das Vorbereiten des Untergrunds von Beton und Bewehrung muss für den geforderten Zustand des Untergrunds und den baulichen Zustand des Tragwerkes geeignet sein, damit die Produkte und Systeme angemessen verwendet werden können. Die Vorbereitung muss so durchgeführt werden, dass der Schutz oder die Instandsetzung dieser Normreihe entspricht. Die Anforderungen an die Vorbereitung sind in den folgenden Abschnitten angegeben und beziehen sich auf die in Tabelle 2 enthaltenen Verfahren für den Schutz und die Instandsetzung.

Tabelle 2 — Verfahren zum Vorbereiten des Untergrunds

Vorbereitung	Abschnitte (siehe auch Hintergrund- informationen in Anhang A)	Ver- weisungen	Nummer des Verfahrens (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)							
			Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichtungen	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen oder Ersetzen von einbetonierten oder freiliegenden Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungs-stäben in vorgeformte oder vorgebohrte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
			1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 8.3, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.1, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
Allgemeines	7.1		X	X	X	X	X	X	X	X
Vorbereiten des Betonuntergrunds										
Allgemeines	7.2.1	EN 1504-9	X	X	X	X		X	X	
Reinigen	7.2.2		X	X	X	X		X	X	
Aufräumen	7.2.3					X			X	
Entfernen des Betons	7.2.4	EN 1504-9				X			X	
Vorbereiten der Bewehrung										
Allgemeines	7.3.1	EN 1504-9					X	X		X
Reinigen	7.3.2	EN ISO 8501-1					X	X		X

7.2 Vorbereiten des Betons

7.2.1 Allgemeines

Nicht ausreichend tragfähiger, beschädigter und zerstörter Beton — wo erforderlich, unbeschädigter Beton — muss nach dem aus EN 1504-9 gewählten Prinzip und Verfahren entfernt werden.

Um die Anforderungen von 7.2.2 zu erfüllen, muss die Reinigung, falls das Verfahren dies erfordert, nach dem Aufräumen oder dem Entfernen des Betons erfolgen, es sei denn, es werden wasserbasierte Verfahren angewendet, bei denen eine Reinigung unter Umständen nicht erforderlich ist.

Um eine gute Verbundfestigkeit der Betonüberdeckung zu erreichen, muss sämtlicher Beton mit Mikrorissen oder losen Teilen entfernt werden. Mikrorisse können auch durch ungeeignete Verfahren für die Reinigung, das Aufräumen oder das Entfernen hervorgerufen werden. Die bearbeitete Oberfläche muss einer Sichtprüfung unterzogen werden. Eine Delaminierung kann durch verschiedene zerstörungsfreie Prüfverfahren festgestellt werden, z. B. durch Abklopfen mit einem Hammer.

7.2.2 Reinigen

Nach der Reinigung müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- a) der Untergrund muss frei von Staub, losem Material, Oberflächenverunreinigungen und Stoffen sein, die den Verbund verringern oder die Saugfähigkeit oder ein Anfeuchten durch Schutz- und Instandsetzungs-materialien verhindern;
- b) der gereinigte Untergrund muss gegen weitere Verunreinigungen geschützt sein, es sei denn, die Reinigung findet unmittelbar vor dem jeweiligen Aufbringen von Schutz- und Instandsetzungsstoffen statt.

7.2.3 Aufräumen

Verfahren, die ein Aufräumen erfordern, müssen die folgende Anforderung erfüllen:

Die aufgeraute Oberfläche muss für die anzubringenden Produkte und Systeme geeignet und festgelegt sein.

7.2.4 Mikrorisse

Verfahren, die eine hohe Verbundfestigkeit erfordern, müssen die folgende Anforderung erfüllen:

Die Anzahl der Mikrorisse auf der Oberfläche des Untergrunds muss begrenzt sein.

7.2.5 Entfernen von Beton

Nach dem Entfernen von Beton müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- a) das Ausmaß des Entfernens muss den in EN 1504-9 angegebenen Prinzipien und Verfahren entsprechen;
- b) der Abtrag ist auf ein Mindestmaß zu beschränken;
- c) der Abtrag darf die Standsicherheit des Tragwerkes und damit dessen Funktion nicht beeinträchtigen; ansonsten ist ein vorübergehendes Abstützen erforderlich;
- d) die Karbonatisierungstiefe und die Eindringtiefe von Chlorid und anderen Schadstoffen im Beton müssen festgestellt und berücksichtigt werden;

- e) das Ausmaß des Betonabtrages muss dem gewählten Verfahren entsprechen und ist festzulegen. Dabei ist Folgendes zu berücksichtigen:
- 1) Widerstandsfähigkeit des Betons gegen Eindringen von Gasen und Flüssigkeiten;
 - 2) Art und Konzentration der Verunreinigung vor und nach der Instandsetzung;
 - 3) Eindringtiefe;
 - 4) Karbonatisierungstiefe;
 - 5) Korrosionsgrad der Bewehrung; Betondeckung der Bewehrung;
 - 6) notwendiges Verdichten der Instandsetzungsstoffe;
 - 7) notwendiger Verbund mit dem Untergrund;
 - 8) notwendiges Vorbehandeln der Bewehrung.

7.3 Vorbehandeln der Bewehrung

7.3.1 Allgemeines

Vor dem Aufbringen von Schutz- und Instandsetzungssystemen muss der erforderliche Zustand der vorhandenen und der neuen Bewehrung in Übereinstimmung mit den Anforderungen und mit dem aus EN 1504-9 gewählten Prinzip und Verfahren sowie entsprechend der geforderten Tragfähigkeit vorbehandelt werden. Der Umfang der Reinigung, der Beschichtung, des Entfernens oder Ersetzens muss festgelegt sein, und zwar unter Berücksichtigung eines möglicherweise erforderlichen Korrosionsschutzes und des notwendigen Verbundes zwischen den Instandsetzungsprodukten und -systemen sowie der Bewehrung.

7.3.2 Reinigen

Verfahren, die ein Reinigen erfordern, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Rost, Belag, Mörtel, Beton, Staub und sonstige lose und schädliche Stoffe, die den Verbund verringern oder zur Korrosion beitragen, müssen entfernt werden;
- b) der gesamte Umfang der freiliegenden Bewehrung muss gleichmäßig gereinigt werden, außer wenn dies die Standsicherheit beeinträchtigen würde;
- c) der gereinigte Untergrund muss gegen weitere Verunreinigungen geschützt werden, es sei denn, die Reinigung findet unmittelbar vor dem Aufbringen von Schutz- und Instandsetzungsprodukten und -systemen statt;
- d) die Bewehrung muss gereinigt werden, ohne sie zu beschädigen und ohne den angrenzenden Beton oder die angrenzende Umgebung zu beschädigen oder zu verunreinigen;
- e) ist eine freiliegende Bewehrung mit Chlorid oder anderen Stoffen, die zur Korrosion führen können, verunreinigt, muss der gesamte Umfang der verunreinigten Bewehrung mit einem Wasserstrahl gereinigt werden, um Chloride und weitere Verunreinigungen zu entfernen, es sei denn, elektrochemische Schutz- und Instandsetzungsverfahren angewendet werden sollen (siehe A.7.3.2). Bei der Wasserstrahlreinigung darf der Wasserdruck 18 MPa nicht überschreiten; falls jedoch ein geringes Volumen an Wasser notwendig ist, kann ein Wasserdruck bis zu 70 MPa erforderlich sein;
- f) bei Verfahren 11.2 gilt für die Reinigung der Standard Sa2½ nach ISO 8501-1. Beim Verfahren 11.1 und anderen Verfahren (mit Ausnahme von Verfahren 11.2), bei denen Bewehrungen beschichtet werden, muss der Reinigungsstandard vorgegeben werden und für die aufzutragende Beschichtung geeignet sein. Bei den Festlegungen, beim Verfahren und bei der Wahl des Reinigungsverfahrens müssen die Stababstände, der Kontakt zwischen den Stäben, der Abstand zwischen den Stäben und dem Betonuntergrund und andere Faktoren, die einen Zugang für Reinigungsmaßnahmen verhindern (siehe A.7.3.2), berücksichtigt werden.

8 Aufbringen von Produkten und Systemen

8.1 Allgemeines

Produkte und Systeme müssen für den Untergrund und das Tragwerk geeignet sein und den Schutz und die Instandhaltung erreichen, die dieser Normreihe, EN 206 und EN 13670 entsprechen.

Die Produkte müssen vor ihrer Verwendung so gelagert werden, dass deren Eigenschaften nicht beeinträchtigt werden.

Es muss ein geeigneter Zugang für die Arbeiten möglich sein, damit die Produkte und Systeme entsprechend dieser Norm verarbeitet und aufgebracht werden können.

Es ist ein entsprechender Schutz vorzusehen, sodass Vorbehandeln, Aufbringen, Aushärten und Nachbehandeln entsprechend dieser Norm erfolgen können.

Vor und während des Aufbringens der Produkte und Systeme müssen Temperatur und Feuchtegehalt des Untergrunds und die Umgebungsbedingungen, z. B. Temperatur, relative Luftfeuchte, Taupunkt sowie Schwankungen des Feuchtegehalts infolge von Niederschlag und Wind, berücksichtigt werden.

Das Mischen von Produkten und Systemen muss nach EN 206 und EN 13670 erfolgen oder festgelegt werden.

Die Schichtdicke der Produkte und Systeme muss dieser Norm entsprechen oder festgelegt werden.

Der Verbund der Instandsetzungsstoffe mit dem Untergrund und zwischen den Schichten der Instandsetzungsstoffe darf nicht geringer als die festgelegte Verbundfestigkeit sein.

Anforderungen an das Aufbringen sind in den folgenden Abschnitten angegeben und beziehen sich auf die in Tabelle 3 angegebenen Verfahren zur Instandsetzung und zum Schutz.

Tabelle 3 — Verfahren zum Aufbringen von Produkten und Systemen

Aufbringen	Abschnitte (Hintergrundinformationen siehe Anhang A)	Verweisungen	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)							
			Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen und Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen oder Ersetzen von einbetonierten oder freiliegenden Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte oder vorgebohrte Öffnungen	Verstärkung mit Laschen	Beschichten der Bewehrung
			1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 8.3, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2, 7.4	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
	8.1		X	X	X		X	X	X	X
Schäden im Beton und in der konstruktiven Verstärkung										
Verbund	8.2.1	EN 1542		X	X	X		X	X	
Von Hand aufgebrachter Mörtel und Beton	8.2.2	EN 13670			X ^a	X ^a				
Spritzmörtel oder -beton	8.2.3	EN 14487-1, EN 14487-2 und EN 1504-3				X ^a				
Vergussmörtel oder -beton	8.2.4	EN 13670				X ^a				
Nachbehandeln	8.2.5	EN 13670			X ^a	X				
Risse und Fugen	8.2.6	EN 1504-9			X				X ^a	
Beschichten und Hydrophobieren und Imprägnieren	8.2.7		X	X		X ^a				

Aufbringen	Abschnitte (Hintergrundinformationen siehe Anhang A)	Verweisungen	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 von EN 1504-9:2008)							
			Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen und Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen oder Ersetzen von einbetonierten oder freiliegenden Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte oder vorgebohrte Öffnungen	Verstärkung mit Laschen	Beschichten der Bewehrung
Verankern	8.2.8	EN 1504-6 EN 13670 EN 1992-1					X	X		
Verstärkung durch Laschen	8.2.9	EN 1504-4 EN 1992-1 EN ISO 8501-1							X	
Schäden durch Korrosion der Bewehrung										
Beschichten der Bewehrung	8.3.1						X			X
Entfernen	8.3.2						X			
Ersetzen	8.3.3	EN 13670 EN 10080-1					X			
^a Wenn zutreffend.										

8.2 Schäden im Beton und in der Verstärkung des Betontragwerks

8.2.1 Verbund

Die Anforderungen an den Verbund müssen festgelegt sein und folgenden Normen entsprechen:

- EN 1504-3 für den aufgetragenen Mörtel und Beton;
- EN 1504-4 für die Verstärkung von Betontragwerken;
- EN 1504-2 für Beschichtungen.

Das Wasser zum Anfeuchten des Untergrunds muss den in EN 206 und EN 1008 festgelegten Anforderungen an die Reinheit entsprechen.

8.2.2 Von Hand aufgebrachtter Mörtel und Beton

Werden zementgebundene Produkte und Systeme ohne Grundierung verwendet, muss der Betonuntergrund vorher gut befeuchtet werden. Er darf jedoch zum Zeitpunkt des Auftragens kein Wasser auf der Oberfläche aufweisen. Der Zustand des Untergrunds muss bei der Verwendung einer Grundierung festgelegt sein.

Beton-/Mörtelersatz muss in den vorbereiteten Untergrund eingearbeitet und ohne Lufteinschlüsse so verdichtet werden, dass die erforderliche Festigkeit erreicht wird und die Bewehrung gegen Korrosion geschützt ist.

Es muss festgelegt sein, ob der Beton- oder Mörtelersatz in Schichten aufgebaut wird, um Verformungen zu vermeiden. Die Schichtdicke, der Zeitraum zwischen dem Auftragen der Schichten und andere Anforderungen sind festzulegen. Wenn das Auftragen der Schichten unterbrochen wurde und die Schichten nicht frisch-in-frisch aufgetragen werden können, muss die Vorbereitung des Untergrundes für die Herstellung des Verbundes mit der vorherigen Lage nach 7.2.2, 7.2.3, 7.2.5 und 8.2.1 entsprechen.

8.2.3 Spritzmörtel oder -beton

Als Instandsetzungsmaterial verwendete Spritzbetone und -mörtel müssen der Norm für Spritzbeton entsprechen, siehe EN 14487-1 und EN 14487-2. In Säcken gelieferter Spritzbeton oder -mörtel für Instandsetzungszwecke muss den Anforderungen nach EN 1504-3 entsprechen.

Die Notwendigkeit eines vorherigen Befeuchtens des Untergrunds muss geprüft werden. Diese hängt vom Zustand des Untergrunds und von der Zusammensetzung der verwendeten Produkte und Systeme ab.

Spritzbeton und -mörtel müssen so aufgetragen werden, dass keine Hohlräume entstehen, die erforderliche Festigkeit erreicht wird und die Bewehrung gegen Korrosion geschützt ist.

Sprühnebelablagerungen oder Mörtel-/Betonspritzer und loser Rückprall müssen vor Auftragen von Spritzbeton oder -mörtel vom Untergrund entfernt werden.

Wird Spritzbeton oder -mörtel in mehr als einer Schicht aufgetragen und erfolgt das Auftragen nicht frisch-in-frisch, müssen die Zwischenschichten 7.2.2 und 8.2.1 entsprechen.

Um eine Verringerung des Verbundes zu vermeiden, darf die Oberfläche von Spritzmörtel oder -beton nicht behandelt werden, es sei denn, es handelt sich um nicht tragenden Spritzmörtel oder -beton. Notwendige Oberflächenbehandlungen für tragenden Spritzbeton oder -mörtel sind auf die oberste Schicht aufzutragen, die nicht im Frisch-in-Frisch-Verfahren auf das tragende Material aufgetragen wurde.

8.2.4 Vergussmörtel oder -beton

Werden zementgebundene Produkte und Systeme ohne Grundierung verwendet, muss der Betonuntergrund vorher gut befeuchtet werden. Er darf jedoch zum Zeitpunkt des Auftragens kein Wasser auf der Oberfläche aufweisen. Der Zustand des Untergrunds muss bei Verwendung einer Grundierung festgelegt sein.

Beton muss nach EN 13670 ersetzt und, um Absondern von Wasser und Verlust von Zementleim zu vermeiden, festgelegt werden.

Die Schalung muss EN 13670 entsprechen.

Sobald der Untergrund nach Abschnitt 7 dieser Norm vorbereitet wurde, muss die Schalung angebracht werden. Um das Eindringen von Schmutz oder Verunreinigungen zu vermeiden, müssen Öffnungen in der Schalung geschützt werden.

Beton, der für eine Vibrationsverdichtung vorgesehen ist, muss um die Bewehrung herum und an anderen Stellen ohne Lufteinschlüsse so verdichtet werden, dass die erforderliche Festigkeit erreicht wird und die Bewehrung gegen Korrosion geschützt ist.

Erfolgt der Verguss mit selbstverdichtendem Beton oder einer anderen Art fließfähigen Betons/Mörtels, muss außerdem Folgendes beachtet werden:

- a) der Untergrund muss Abschnitt 7 entsprechen;
- b) die Schalung muss gegenüber dem vorhandenen Beton wasserdicht sein und darf keine Hindernisse enthalten, die den freien Fluss des Betons behindern. Sie muss so ausgeführt sein, dass Luft und Wasser entweichen können;
- c) der Beton muss so in die Schalung gegossen werden, dass Luft entweichen und Wasser abfließen kann. Er darf nicht gerüttelt werden.

8.2.5 Nachbehandeln

Werden zementgebundene Instandsetzungsprodukte und -systeme verwendet, ist eine Nachbehandlung entsprechend EN 13670 erforderlich und muss festgelegt werden.

Das Verfahren und die Dauer der Nachbehandlung mit Wasser müssen unter Berücksichtigung der Art der Produkte und Systeme, der Dicke und der Umgebungsbedingungen festgelegt sein.

Für die Nachbehandlung dürfen keine Stoffe verwendet werden, die anschließend aufgetragene Produkte und Systeme beeinträchtigen.

8.2.6 Risse und Fugen

Die Lage und Größe von Rissen und Fugen, jede Bewegung im Untergrund und deren Auswirkung auf die Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Funktion des Tragwerkes sowie das Risiko des Auftretens neuer Risse aufgrund von Behandlungen müssen berücksichtigt werden.

Die Behandlung von Rissen muss den aus EN 1504-9 gewählten Prinzipien und Verfahren und folgenden Punkten entsprechen:

- a) Risse müssen nach 7.2.2 gereinigt werden;
- b) Risse, die zur Wiederherstellung der Tragfähigkeit behandelt werden, müssen mit einem Rissfüllstoff verfüllt werden;

- c) Risse müssen geschlossen oder abgedichtet werden, um den Eintritt von Stoffen zu verhindern;
- d) Risse, die zum Ausgleich von Dehnungen behandelt werden, müssen so verfüllt werden, dass eine Fuge über die gesamte Tiefe des Instandsetzungsmaterials hergestellt wird. Die Fuge ist so anzuordnen, dass Dehnungen ausgeglichen werden. Fugen müssen zu diesem Zweck mit einem elastischen Stoff gefüllt oder überdeckt werden.

Bei der Behandlung von Fugen muss sichergestellt werden, dass diese durch das gesamte Instandsetzungsmaterial verlaufen, damit ihre Funktionsfähigkeit erhalten bleibt.

8.2.7 Oberflächenbeschichtung und sonstige Behandlungen

Um unebene Oberflächen und oberflächennahe Poren zu füllen, müssen, wenn erforderlich, vor Oberflächenbeschichtungen Ausgleichsschichten aufgetragen und nachbehandelt werden.

Beschichtungen müssen innerhalb der festgelegten Höchst- und Minstdicke aufgetragen werden.

Die Höchst- und Mindesttemperatur, der Feuchtegehalt des Untergrunds sowie die Umgebungstemperatur und Luftfeuchte müssen festgelegt sein und das Beschichten, das Hydrophobieren oder das Imprägnieren ermöglichen.

8.2.8 Verankern

Für im Betonuntergrund verankerte Bewehrungen, unabhängig von der vorhandenen Bewehrung, gelten EN 1504-6, EN 13670, EN 19921-1, EN 1992-1-2 und EN 1992-2. Verankerungen dürfen nicht in einen beschädigten Beton eingebaut werden und dürfen die Tragfähigkeit oder die elektrochemische Leistungsfähigkeit anderer Bewehrungen nicht verringern.

Die Oberflächen von Ankeröffnungen und -fugen müssen hinsichtlich Beschaffenheit und Reinheit 7.2.2, 7.2.3 und 7.2.5 entsprechen und für das Verankerungsmaterial geeignet sein.

8.2.9 Verstärken durch Laschen

Das Verstärken durch Laschen muss nach EN 1504-4, EN 1992-1-1, EN 1992-1-2, EN 1992-2 und gegebenenfalls weiteren Europäischen Normen oder Europäischen Technischen Zulassungen erfolgen.

Die freiliegenden Oberflächen des Betons, an denen die Laschen angebracht werden sollen, müssen gereinigt und aufgeraut werden und Hohlräume müssen behandelt werden, um die Anforderungen nach 7.2.2, 7.2.3 und 7.2.4 dieser Norm zu erfüllen. Vor dem Verkleben von Laschen muss nicht ausreichend tragfähiger, beschädigter oder zerstörter Beton nach 7.2.5 entfernt werden.

Der Untergrund beim Auftragen des Klebers muss 7.1, 7.2.1 und 7.2.2 dieser Norm entsprechen.

Der Betonersatz, das Füllen von Hohlräumen und die Behandlung von Rissen müssen nach Abschnitt 8 dieser Norm erfolgen.

Die Oberfläche der zu verbindenden Stahllaschen darf keine Verunreinigungen enthalten und muss nach Sa2½ gereinigt werden, siehe EN ISO 8501-1.

Die Oberfläche von zu verbindenden faserverstärkten oder anderen Laschen muss nach der Festlegung vorbereitet werden.

Es sind Verbundmittel zu verwenden, die auf die Umgebungsbedingungen abgestimmt sind.

Die freiliegende Oberfläche der Laschen muss entsprechend den Anforderungen geschützt werden.

8.3 Durch Korrosion der Bewehrung verursachte Schäden

8.3.1 Beschichten der Bewehrung

Anforderungen an den Verbund müssen festgelegt sein und EN 1504-6 entsprechen. Der gesamte Umfang der freiliegenden Bewehrungsoberfläche muss gleichmäßig beschichtet werden.

Der vorhandene Beton darf durch die Beschichtung nicht verunreinigt werden, wenn dies den Verbund zwischen dem vorhandenen Beton und den Instandsetzungsstoffen und -systemen beeinträchtigt.

Die Vorbehandlung von Bewehrungen zur Vermeidung von Korrosion muss EN 1504-7 entsprechen.

8.3.2 Entfernen der Bewehrung

Bei dem Entfernen von Bewehrungen müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- a) der Betonuntergrund darf nicht beschädigt werden, siehe zusätzliche Hinweise in A.8.3.2;
- b) verbleibende Bewehrungen dürfen nicht beschädigt werden.

8.3.3 Ersatz von Bewehrungen

Hinzugefügte oder ausgewechselte Bewehrungen müssen 8.2.8 dieser Norm, EN 13670, EN 10080 oder anderen maßgeblichen Europäischen Normen bzw. Europäischen Technischen Zulassungen entsprechen.

Zur Vermeidung von Bedingungen, die zur Korrosion führen könnten, darf es zu keinem elektrochemischen Kontakt zwischen der Bewehrung und einem weiteren Metall kommen.

Bei Anwendung von elektrochemischen Schutz- und Instandsetzungsverfahren muss zusätzliche Bewehrung ausreichend elektrischen Kontakt zur vorhandenen Bewehrung haben, um dem gewählten Prinzip und Verfahren zu entsprechen.

9 Qualitätssicherung

9.1 Allgemeines

Die Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit einem projektbezogenen Qualitätssicherungsplan durchgeführt werden.

Produkte und Systeme für die Durchführung der Arbeiten müssen die Anforderungen nach EN 1504-2, EN 1504-3, EN 1504-4, EN 1504-5, EN 1504-6 und EN 1504-7 für die Produkteigenschaften, EN 1504-8 für die Qualitätsüberwachung oder nach anderen maßgebenden Baustoffnormen, z. B. EN 206 für Beton, erfüllen.

Die Lagerungsbedingungen und -dauer von Produkten und Systemen müssen Abschnitt 5 dieser Norm und der Projektspezifikation entsprechen.

9.2 Überwachungsklassen

Die Überwachung dient dem Nachweis, dass die Schutz- oder Instandsetzungsarbeiten in Übereinstimmung mit der Projektspezifikation fertiggestellt werden.

In diesem Zusammenhang bezieht sich die Überwachung sowohl auf die Überprüfung der Übereinstimmung der Eigenschaften der zu verwendenden Produkte und Systeme mit den entsprechenden Anforderungen als auch auf die Überwachung der Arbeiten im Rahmen der Bauausführung.

Anforderungen an die Qualitätssicherung werden durch Angabe einer der drei folgenden Überwachungsklassen (siehe EN 13670) vorgegeben, deren Anforderungsniveau von Klasse 1 zu Klasse 3 zunimmt, wie in Tabelle 4 dargestellt:

- a) Überwachungsklasse 1;
- b) Überwachungsklasse 2;
- c) Überwachungsklasse 3.

Tabelle 4 — Art der Überwachung und die Überwachung durchführende Partei (EN 13670)

	Überwachungsklasse 1	Überwachungsklasse 2	Überwachungsklasse 3
Art der Überwachung	Nach Augenschein und stichpunktartige Messungen	Nach Augenschein und systematische regelmäßige Messungen bei den wichtigsten Arbeiten	Nach Augenschein. Detaillierte Überwachung aller Arbeiten, die für die Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit des Bauwerks/-teils von Bedeutung sind
Partei/Organisation welche die Überwachung durchführt	Selbstkontrolle	Selbstkontrolle Eigenüberwachung entsprechend den Arbeitsanweisungen des Bauunternehmens Mögliche zusätzliche Anforderungen entsprechend den bautechnischen Unterlagen	Selbstkontrolle Eigenüberwachung entsprechend den Arbeitsanweisungen des Bauunternehmens Zusätzliche Anforderungen entsprechend den bautechnischen Unterlagen

Eine Überwachungsklasse kann für ein komplettes Bauwerk, für einzelne Bauteile oder aber für bestimmte Baustoffe/-techniken, die bei der Ausführung verwendet werden, gelten.

Die zur Anwendung kommende Überwachungsklasse ist in der Projektspezifikation anzugeben.

Weitere Einzelheiten zu den Anforderungen an das Qualitätsmanagement, die über die Angaben des vorliegenden Dokuments hinausgehen, können in die Projektspezifikation aufgenommen werden.

ANMERKUNG Hinweise zum Qualitätsmanagement sind in A.9.2 enthalten.

9.3 Prüfungen und Beobachtungen zur Qualitätssicherung

Der Untergrund, die Eignung von Produkten und Systemen, die Bedingungen für deren Verwendung und die Eigenschaften der ausgehärteten Produkte und Systeme müssen einer Qualitätssicherung unterzogen werden. Das von der Überwachungsklasse abhängige Überwachungsniveau nach Tabelle 4 und die Überwachung sind unter Anwendung der in Tabelle 5 angegebenen Prüfungen und Beobachtungen durchzuführen.

Für Prüfungen sind Verweisungen auf Prüfverfahren in Europäischen Normen und ISO-Normen enthalten. Für den Fall, dass keine Norm verfügbar ist, wird auf die im informativen Anhang A genannten Prüfverfahren und Beobachtungen verwiesen, die, sofern zutreffend, auf nationale Normen verweisen. Sofern keine Europäische Norm existiert, dürfen nationale Normen herangezogen werden.

Die in nationalen Normen angegebenen Prüfungen sind informativ.

Die zu beobachtenden oder zu prüfenden Eigenschaften, die Häufigkeit der Beobachtungen oder Prüfungen und die annehmbaren Grenzen für die Prüfergebnisse müssen mit der Projektspezifikation übereinstimmen. Ist keine Häufigkeit festgelegt, gelten die in Tabelle 5 angegebenen Häufigkeiten. Sind keine annehmbaren Grenzen für die Prüfergebnisse festgelegt, enthält der informative Anhang A (A.9.2) Hinweise.

Werden in einer anderen EN oder in einer Europäischen Technischen Zulassung festgelegte Verfahren angewendet (siehe 6.2), sind entsprechende Anforderungen an die Qualitätssicherung erforderlich.

Der Status aller zu prüfenden Eigenschaften ist wie folgt:

- für alle vorgesehenen Verwendungszwecke;
- ◆ für bestimmte vorgesehene Verwendungszwecke, sofern auf Grund von besonderen Bedingungen oder der Bedienungsbedingungen erforderlich;
- für besondere Anwendungen.

Tabelle 5 — Zusammenfassung von Prüfungen und Beobachtungen zur Qualitätssicherung

Nummer der Prüfung oder Beobachtung – siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1,8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
Untergrund vor und/oder nach der Vorbereitung													
1	Schichtab- lösung	Abklopfen mit Hammer	T		1mal vor Aufbringen	■	■		■			■	
2	Sauberkeit	Sichtprüfung Abwischprüfung	O T		nach Vorbereiten und unmittelbar vor Aufbringen	■	■	◆	■		■ ^a	■ ^c	■
3	Oberflächen- ebenheit	Sichtprüfung	O		vor Aufbringen		■					■	
4	Rauheit	Sichtprüfung, Sandtest oder Oberflächenmess- gerät	O T T	EN 1766, EN ISO 3274 und EN ISO 4288			◆		◆ ^b		◆ ^b	◆	

Nummer der Prüfung oder Beobachtung - siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1, 8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
46	Mikrorisse	Sichtprüfung, Gesamtlänge der Mikrorisse	O T							◆	◆	■	
5	Haftzugfestig- keit des Unter- grunds	Abreißversuch	T	EN 1542		◆	◆		◆			■	
6	Rissbreite und -tiefe	mechanisches oder elektrisches Messgerät, Bohrkernprobe, Sicht- oder Ultraschallprüfung	O O T	EN 12504-1 EN 12504-4 und ISO 8047				◆					
7	Rissbewegung	mechanische oder elektrische Messge- räte	O				□	◆	□			◆	
8	Rütteln	Beschleunigungs- messer	O						□			◆	

Nummer der Prüfung oder Beobachtung - siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1, 8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
9	Feuchtegehalt des Unter- grunds	Sichtprüfung Probenahme auf der Baustelle und Labor- analyse, Prüfung des elektrischen Widerstands, der relativen Feuchte mit Sonden	O T T T		Vor und während des Aufbringens	◆	◆	◆ ^d			◆	■	
10	Untergrund- temperatur	Thermometer	O		Während des Aufbringens	■	■	◆	■	◆	◆	■	■
11	Karbo- natisierung	Phenolphthalein- Prüfung	T	EN 14630		◆			□			◆	
12	Chloridgehalt	Probenahme auf der Baustelle und chemische Analyse	T	EN 14629		◆			□			◆	

Nummer der Prüfung oder Beobachtung - siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1, 8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
13	Eindringen weiterer Stoffe	Probenahme auf der Baustelle und chemische Analyse	T				◆		□				
14	Verunreinigung von Rissen	Bohrkernanalyse und chemische Analyse	T					◆					
15	Elektrischer Widerstand	Prüfung nach Wenner oder Prüfung des Bohrkerns und des elektrischen Widerstands	T T						□				
16	Sauberkeit von bestehenden Bewehrungen	Sichtprüfung	O	EN ISO 8501-1	1mal vor Aufbringen					■			
17	Größe der bestehenden Bewehrung	Sichtprüfung	T							■	■		

Nummer der Prüfung oder Beobachtung – siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1, 8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
18	Korrosion der bestehenden Bewehrung	Sichtprüfungen, Mess- oder Halbzellenprüfungen	O T T							◆	◆	◆	
19	Sauberkeit der Bewehrungs- laschen	Sichtprüfung	O	EN ISO 8502-4	1mal vor Aufbringen						■		
36	Druckfestigkeit	Bohrkernprobe und Druckversuch, Prüfung mit Pendelhammer, Ausziehprüfung	T T T	EN 12504-1 EN 12504-2 EN 12504-3					◆			◆	
Annahme von Produkten und Systemen													
20	Identität aller verwendeten Produkte	schriftliche Bescheinigung	O T	EN 1504-8 EN 1008	vor Gebrauch	■	■	■	■ ^e	■	■	■	■

Nummer der Prüfung oder Beobachtung – siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1,8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
Zustand und Anforderungen vor und/oder während der Anwendung													
15	elektrischer Widerstand	Gegossene Probe und Prüfung des Widerstands	T						□				
21	Umgebungs- temperatur	Thermometer	O		während des Aufbringens	■	■	■	■		■	■	■
22	Umgebungs- luftfeuchte	Hygrometer	O	ISO 4677-1 und ISO 4677-2	während des Aufbringens	■	◆	◆			■	■	■
23	Niederschlag	Sichtprüfung	O		täglich	■	■	◆	■	◆	◆	■	◆
24	Windstärke	Windgeschwindig- keitsmesser	O		vor Gebrauch	■	■						
25	Taupunkt	Hygrometer und Thermometer	O	ISO 4677-1 und ISO 4677-2	während des Aufbringens, falls für das Produkt erforderlich	◆	◆					■	◆

Nummer der Prüfung oder Beobachtung - siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1, 8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
26	Nassschicht- dicke der Beschichtung	Messkamm oder Messrad	T	EN ISO 2808	nach dem Aufbringen		◆						
27	Beton- konsistenz	Setzmaß Vebe-Prüfung Ausbreitmaß	T T T	EN 12350-1, EN 12350-5	täglich oder bei jeder Charge				■		■ ^f		
		Durchflussprüfung	T	EN 13395-3									
	Mörtel- konsistenz	Durchflussprüfung Ausbreitmaß Überkopfprüfung	T T T	EN 13395-1, EN 13395-2, EN 13395-4									
									◆				
28	Luftgehalt des Frischbetons	Druckverfahren	T	EN 12350-7									

Nummer der Prüfung oder Beobachtung - siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1, 8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
34	Dicke oder Überdeckung des Instand- setzungsstoffes	Bohrkernprobe und Sichtprüfung, Prüfung mit Betondeckungs- Messgerät	O T	EN 12504-1	1mal nach Instandsetzung				◆				
36	Druckfestigkeit	Würfelprüfung und Druckversuch, Prüfung mit Pendelhammer	T T	EN 12390-1, EN 12390-2, EN 12390-3 und EN 12190 EN 12504-2	1mal nach Instand- setzung				◆				
40	Lage der Bewehrung	Sichtprüfung oder Prüfung mit Betondeckungs- Messgerät	O T		1mal vor dem Auf- bringen					■	◆		

Nummer der Prüfung oder Beobachtung - siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1, 8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
Ausgehärteter Zustand													
1	Schichtablösung	Abklopfen mit Hammer	T		1mal je Elementtyp, zur Beurteilung der Wirksamkeit der Instandsetzung				■				
15	elektrischer Widerstand	Prüfung nach Wenner, Prüfung des Bohrkerns und des elektrischen Widerstands	T T						□				
29	Trocken- schichtdicke der Beschich-tung	Keilschnittprüfung oder Verbrauch	T	EN ISO 2808	1mal, Beurteilung Wirksamkeit zur der		■					◆ ^g	◆

Nummer der Prüfung oder Beobachtung - siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1, 8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
30	Überdeckung der Beschich- tung	Sichtprüfung	O	EN ISO 4628-1, EN ISO 4628-2, EN ISO 4628-3, EN ISO 4628-4, EN ISO 4627-5, EN ISO 4628-6	1mal, Beurteilung Wirksamkeit		■						■
31	Eindringen des Imprägnier- bzw. Hydro- phobiermittels	Bohrkernprobe und Sichtprüfung Verbrauch	O T	EN 12504-1 EN 1504-2		◆							
32	Wasser- aufnahme von Beschichtung, Instandset- zungsstoff oder Rissfüllstoff	Prüfung nach Karsten, Eindringversuch	T T	EN 1062-3	1mal, Beurteilung Wirksamkeit	■	◆	◆	◆				

Nummer der Prüfung oder Beobachtung – siehe A.9.2	Eigenschaft	Prüfverfahren oder Beobachtung (einschließlich der verwendeten Geräte, wenn zutreffend)	Prüfung (T) oder Beobachtung (O)	Verweisung auf Europäische Norm oder ISO-Norm	Häufigkeit der Prüfung oder Beobachtung	Verfahrensnummern (siehe Tabelle 1 in EN 1504-9:2008)							
						Hydrophobieren und Imprägnieren	Beschichten	Füllen von Rissen, Hohlräumen oder Fehlstellen	Auftrag von Mörtel oder Beton	Zufügen von Bewehrungsstäben	Einbau von Bewehrungsstäben in vorgeformte Öffnungen	Verstärkung durch Laschen	Beschichten der Bewehrung
						1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.2, 6.2, 8.1, 8.2	1.3, 2.3, 5.1, 6.1, 7.1, 8.2, 9.1	1.5, 4.5, 4.6	3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 5.3, 6.3, 7.1, 7.2	4.1	4.2	4.3	11.1, 11.2
33	Füllgrad der Risse	Bohrkernprobe und Sicht- oder Ultraschallprüfung	O T	EN 12504-1, EN 12504-4, ISO 8047				◆					
34	Dicke der Betondeckung	Bohrkernprobe, Sichtprüfung oder Prüfung mit Beton- deckungs-Messgerät		EN 12504-1	1mal je Element-typ				◆				
35	Haftung der Beschichtung oder des Instand- setzungsstoffs	Gitterschnittprüfung Abreißversuch	T T	EN ISO 2409-6 und EN ISO 4624 EN 1542 ^h	1mal für jeden Oberflächen- oder Bauelementtyp		■		◆				
36	Druckfestigkeit	Bohrkernprobe und Druckversuch oder Prüfung mit Pendelhammer	T T	EN 12504-1, EN 12504-2	1mal je Elementtyp				◆				