

	Spritzbeton Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Konformität Deutsche Fassung prEN 14487-1:2002	DIN EN 14487-1
ICS 91.100.30	Entwurf Sprayed concrete — Part 1: Definitions, specifications and conformity; German version prEN 14487-1:2002 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf 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 als Datei per e-Mail an nabau@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter http://www.din.de/stellungnahme abgerufen werden; — oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin). Nationales Vorwort Diese Europäische Norm wurde im CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ (Sekretariat: DIN) ausgearbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. wurden die Arbeiten vom Arbeitsausschuss 07.10.00 "Spritzbeton" des Normenausschusses Bauwesen (NABau) begleitet. Änderungen Gegenüber DIN 18551:1992-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen: - Anforderungen an Eigenschaften, Herstellung und Konformitätsnachweis des Betons wurden an das in DIN EN 206-1 enthaltene und auf europäischer Ebene erarbeitete Konzept angepasst; es ist damit eine wesentliche Umstellung der betontechnischen Festlegungen erfolgt; - Festlegungen zur Bemessung von Tragwerken und Bauteilen sowie deren Ausführung sind in diesem Norm-Entwurf nicht mehr enthalten. Fortsetzung 35 Seiten prEN Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.	Einsprüche bis 2002-09-30 Vorgesehen als teilweiser Ersatz für DIN 18551:1992-03

— *Entwurf* —

— Leerseite —

Spritzbeton — Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Konformität

Sprayed Concrete — Part 1: Definitions, Specifications and Conformity

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe.....	6
3.1 Mischungsbestandteil	6
3.2 Produkt.....	7
3.3 Prozess.....	7
3.4 Eigenschaften.....	8
3.5 Ausführung	8
3.6 Personal	9
3.7 Prüfung/Überwachung.....	9
4 Klassifikation	9
4.1 Konsistenz der Frischbetonmischung.....	9
4.2 Expositionsklassen.....	9
4.3 Junger Spritzbeton	10
4.4 Druckfestigkeit	10
4.5 Biegezugfestigkeit	10
4.6 Faserbewehrter Spritzbeton.....	11
5 Anforderungen an Spritzbeton	11
5.1 Anforderungen an Ausgangsstoffe.....	11
5.2 Anforderungen an die Zusammensetzung von Spritzbeton.....	12
5.3 Anforderungen an die Grundmischung	13
5.4 Anforderungen an frischen Spritzbeton	13
5.5 Anforderungen an erhärteten Spritzbeton	14
6 Spezifikation von Spritzbeton.....	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Angaben für die Festlegung von Entwurfsmischungen	15
6.3 Angaben für die Festlegung einer vorgeschriebenen Mischung.....	15
7 Bewertung der Übereinstimmung	16
7.1 Allgemeines	16
7.2 Überwachungsklassifikation.....	16
7.3 Vorfertigungsprüfung	16
7.4 Produktionskontrolle	19
7.5 Übereinstimmungskriterien	23
Anhang A (informativ) Richtlinien für Definitionen, Anforderungen und Konformität von Spritzbeton	25
Anhang B (informativ) Allgemeine Empfehlungen für Stahlfasern für Spritzbeton	33

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14487-1) wurde vom Technischen Komitee CEN /TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Diese Norm hat EN 206-1 als Grundlage benutzt, wobei einige Abschnitte wegen ihrer Bedeutung wiederaufgenommen und andere modifiziert wurden, um die besonderen Anforderungen an Spritzbeton zu erfüllen.

Diese Norm kann nur mit den Produktnormen für Ausgangsstoffe (d. h. Zement, Zuschlagstoffe, Zusatzstoffe, Zusatzmittel und Zugabewasser) und mit den zugehörigen *Prüfung von Spritzbeton* angewendet werden. Diese Produktnormen und Prüfverfahrennormen sind vom CEN in Vorbereitung, stehen jedoch zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm nicht als Europäische Normen zur Verfügung. Aus diesem Grunde wird das späteste Datum der Zurücknahme nationaler Normen, die zu dieser Norm im Widerspruch stehen (können), dasjenige sein, wenn alle nachfolgend aufgeführten Normen zusammen mit den zugehörigen Normen für Prüfverfahren als Europäische Normen oder als ISO-Normen, wenn sie zutreffen oder den durch diese Norm geforderten Status besitzen, zur Verfügung stehen und umgesetzt sind.

EN 197-1, *Zement; Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien — Teil 1: Allgemein gebräuchlicher Zement*.

EN 12620, *Zuschlagstoffe für Beton*.

EN 1008, *Zugabewasser für Beton — Anforderungen und Prüfungen*.

EN 934-2, *Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 2: Betonzusatzmittel — Definitionen und Anforderungen*.

EN 934-5, *Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 5: Spritzbeton — Definitionen und Anforderungen*.

EN 934-6, *Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 6: Probenahme, Qualitätskontrolle, Bewertung der Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung*.

EN 450, *Flugasche für Beton — Definitionen, Anforderungen und Güteüberwachung*.

EN 13263, *Silicastaub für Beton — Definitionen, Anforderungen und Güteüberwachung*.

EN 14487-2, *Spritzbeton — Teil 2: Ausführung von Tragwerken, Bodenverfestigung, Instandsetzung und Verstärkung*.

Reihe EN 14488, *Prüfung von Spritzbeton*.

Einleitung

Diese Norm wird in Europa bei unterschiedlichen klimatischen und geografischen Bedingungen, unterschiedlichen Schutzgraden und unter unterschiedlichen, als gut erwiesenen regionalen Traditionen und Erfahrungen angewendet. Um dieser Situation gerecht zu werden, wurden Klassen für Betoneigenschaften eingeführt. Wo derartige allgemeine Lösungen nicht möglich waren, ist es nach den betreffenden Abschnitten zulässig, EN 206-1 oder andere vor Ort gültige Normen anzuwenden.

Diese Norm beinhaltet Regeln für die Anwendung von Ausgangsstoffen, die in Europäischen Normen behandelt werden. Gegründet auf örtliche Erfahrungen sind weitere Nebenprodukte industrieller Prozesse, recycelte Baustoffe usw. ständig in Anwendung. Solange keine Europäischen Festlegungen für diese Baustoffe vorliegen, wird diese Norm keine Regeln für deren Anwendung zur Verfügung stellen, sondern verweist statt dessen auf die in EN 206-1 zur Anwendung nationaler Normen oder Regeln gegebenen Empfehlungen, die am Einsatzort des Betons gültig sind.

Diese Norm definiert Aufgaben für den Verfasser der Leistungsbeschreibung, die Hersteller und Anwender. Beispielsweise sind der Verfasser der Leistungsbeschreibung für die Spezifikation von Beton, Abschnitte 5 und 6, und der Hersteller für die Konformitäts- und Produktionslenkung, Abschnitt 7, verantwortlich. Der Anwender ist für das Einbringen des Betons in das Bauwerk verantwortlich. In der Praxis kann es mehrere verschiedene Partner geben, die Anforderungen in unterschiedlichen Entwurfsstadien und dem Konstruktionsprozess festlegen, z. B. der Kunde, der Entwickler, der Vertragsnehmer, der Betonanbieter. Jeder ist gegenüber dem nächsten Partner in der Kette bis zum Hersteller für die Erfüllung der festgelegten Anforderungen zusammen mit den Zusatzanforderungen verantwortlich. In dieser Norm wird diese abschließende Zusammenstellung als „Spezifikation“ verstanden.

Anhang B gibt Richtlinien für Stahlfasern für Spritzbeton an. Diese Richtlinien bleiben gültig, bis sie durch eine neue EN-Norm über Fasern für Beton abgelöst werden.

Weitere Erläuterungen und Richtlinien über die Anwendung dieser Norm sind in Anhang A angegeben.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Spritzbeton, der zur Instandsetzung und für die Verbesserung von Tragwerken, für neue Tragwerke und für die Verfestigung des Bodens zu verwenden ist.

Diese Norm umfasst:

- Klassifikation nach der Konsistenz beim Nassspritzverfahren;
- Klassen für Umwelteinwirkungen; junger, Fest- und faserbewehrter Beton;
- Anforderungen an Ausgangsstoffe, Betonzusammensetzung und die Grundmischung und an Frisch- und Festbeton und alle Arten von faserbewehrtem Spritzbeton
- Festlegung für Entwurfmischungen und vorgeschriebene Mischungen;
- Konformität.

Die Norm ist auf das Nassspritzverfahren sowie auf das Trockenspritzverfahren anwendbar.

Die Untergründe, auf die Spritzbeton aufgebracht werden kann, umfassen:

- Boden (Fels- und Bodenmaterial)
- Spritzbeton
- Verschiedene Arten von Schalungen
- Bauteile aus Beton, Ziegelmauerwerk und Stahl
- Drainagewerkstoffe
- Dämmstoffe.

Zusätzliche oder unterschiedliche Anforderungen können für Anwendungen erforderlich werden, die nicht in dieser Norm aufgeführt sind, zum Beispiel

- feuerfeste Baustoffe.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

prEN 14487-2, *Spritzbeton — Teil 2: Ausführung von Tragwerken, Bodenverfestigung, Instandsetzung und Verstärkung.*

prEN 14488-1, *Prüfung von Spritzbeton — Teil 1: Probenahme von Frisch- und Festbeton.*

prEN 14488-2, *Prüfung von Spritzbeton — Teil 2: Bestimmung der Druckfestigkeit von jungem Spritzbeton.*

prEN 14488-3, *Prüfung von Spritzbeton — Teil 3: Biegefestigkeit (Erstriss-, Biegezug- und Restfestigkeit) von faserverstärkten balkenförmigen Betonprüfkörpern.*

prEN 14488-4, *Prüfung von Spritzbeton — Teil 4: Verbundfestigkeit von Bohrkernen bei reinem Zug.*

prEN 14488-7, *Prüfung von Spritzbeton — Teil 7: Fasergehalt von faserverstärktem Beton*



EN 197-1, Zement — Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien — Teil 1: Allgemein gebräuchlicher Zement.

EN 206-1, Beton — Teil 1: Spezifikation, Eigenschaften, Herstellung und Konformität.

EN 934-2, Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 2: Betonzusatzmittel — Definitionen und Anforderungen.

prEN 934-5, Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 5: Spritzbetonzusatzmittel — Definitionen und Anforderungen.

EN 934-6, Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 6: Probenahme, Qualitätskontrolle und Bewertung der Konformität.

prEN 1008:1997-05, Zugabewasser für Beton — Festlegung und Prüfungen.

prEN 1504-3, Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Teil 3: Tragwerks- und Nichttragwerks-Instandsetzung.

EN 12350-2, Prüfung von Frischbeton — Teil 2: Setzmaß.

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

EN 12350-6, Prüfung von Frischbeton — Teil 6: Frischbetondichte.

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

EN 12390-5, Prüfung von Festbeton — Teil 5: Biegezugfestigkeit von Probekörpern.

EN 12390-7, Prüfung von Festbeton — Teil 7: Festbetonrohndichte.

EN 12390-8, Prüfung von Festbeton — Teil 8: Wassereindringtiefe unter Druck..

EN 12504-1, Prüfung von Beton in Bauwerken — Teil 1: Bohrkerneproben — Herstellung, Untersuchung und Prüfung unter Druck.

prEN 12620, Zuschlagstoffe für Beton einschließlich Beton für Straßen und Deckschichten.

prEN 13412, Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren: Druckelastizitätsmodul.

ENV 13670-1, Ausführung von Betontragwerken — Teil 1: Allgemeine Regeln.

ISO 758, Liquid chemical products for industrial use — Part 1: Determination of density at 20 °C.

ISO 6784, Modulus of elasticity in compression.

EN ISO 7031, Resistance to water penetration.

ISO 4012:1978, Concrete; Determination of compressive strength of test specimens.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten folgende Begriffe

3.1 Mischungsbestandteil

3.1.1

Fasern

sind kurze, diskrete Längen aus Stahl, organischem Polymer, Glas oder Kohlenstoff und ausreichend klein um in Spritzbeton zu dispergieren

3.2 Produkt

3.2.1

Grundmischung

eine fertig gemischt gelieferte oder auf der Baustelle gemischte Betonmischung, die in die Spritzanlage eingebracht und zur Spritzdüse transportiert wird

3.2.2

Trockenmischung

Grundmischung mit einem maximalen Feuchtegehalt von höchstens 0,5 % für das Trockenspritzverfahren

3.2.3

werkgemischte Trockenmischung

eine hergestellte Trockenmischung, die in Säcken oder Silos an die Baustelle geliefert wird

3.2.4

faserbewehrter Spritzbeton

Spritzbeton, der Verstärkungsfasern zur Verbesserung bestimmter Eigenschaften des Betons enthält

3.2.5

Rückprall

der Teil des durch die Spritzdüse geförderten Baustoffs, der nicht an der Auftragfläche haftet

3.2.6

Referenzspritzbeton

Spritzbeton, der Baustellenbaustoffe ohne Beschleuniger zur Bestimmung der Änderungen der mechanischen Eigenschaften (z. B. Festigkeitsverlust) verwendet

3.2.7

Spritzbeton

Grundmischung, die aus einer Spritzdüse pneumatisch ausgetragen und durch ihre Aufprallenergie verdichtet wird

3.2.8

Frischbetonmischung

Grundmischung für das Nassspritzverfahren

3.2.9

junger Spritzbeton

Spritzbeton bis zu einem Alter von 24 Stunden

3.3 Prozess

3.3.1

Nachbehandlung

Maßnahmen zur Verringerung schädlicher Verdunstung aus dem Beton

3.3.2

Dichtstromförderung

Pumpenförderung einer nassen Mischung zur Spritzdüse, wo sie durch Zufuhr von Treibluft ausgeworfen und beim Aufprall verdichtet wird. Dichtstromförderung kann nur im Nassspritzverfahren verwendet werden

3.3.3

Trockenprozess

Verfahren zum Spritzen einer Trockenmischung. (Die notwendige Menge an zusätzlichem Wasser wird in der Spritzdüse zugeführt)

3.3.4

Spritzdüse

allgemeine Bezeichnung für das Ende der Förderleitung, durch das die Mischung ausströmt. Sie besteht aus einer Mischungseinheit, in die - in Abhängigkeit vom Prozess - Wasser, Druckluft und/oder Zusatzmittel in den Strom der Grundmischung eingepresst wird

3.3.5

Dünnstromförderung

Förderung der Grundmischung durch Schläuche oder Rohre in einem kontinuierlichen Hochdruckluftstrom zur Spritzdüse, wo die Transportkraft benutzt wird, die Mischung auszuwerfen und zu verdichten

3.3.6

Nassspritzverfahren

Verfahren des Spritzens einer Frischbetonmischung mit einem festgesetzten Wasserzementwert

3.4 Eigenschaften

3.4.1

Frühfestigkeitsklassen

legen die Bereiche des Erstarrens und der Frühfestigkeitsentwicklung bis zu 24 Stunden fest

3.4.2

Seitenlängenverhältnis der Faser

Verhältnis von Länge zum Durchmesser oder zum äquivalenten Durchmesser der Faser

3.4.3

Verformungswert

Grad der Verformung, der die Auskleidung nach dem Spritzen unterliegt

3.4.4

äquivalenter Faserdurchmesser

Durchmesser eines Kreises, dessen Fläche gleich der Querschnittsfläche einer nichtkreisförmigen Faser ist

3.4.5

Erstrissfestigkeit

die Beanspruchung entsprechend der bestimmten Belastung der ersten Spitze, der ein faserbewehrter Beton standhalten muss, wenn er der Biegeprüfung nach prEN 14488-3 unterworfen wird

3.4.6

Biegezugfestigkeit

die der maximalen Belastung entsprechende Beanspruchung, der ein unbewehrter oder faserbewehrter Beton standhalten kann, wenn er der Biegeprüfung nach EN 12390-5 und prEN 14488-3 unterworfen wird

3.4.7

frischer Spritzbeton

Beton vor dem Erstarren

3.4.8

Restfestigkeit

berechnete Beanspruchung in faserbewehrtem Beton entsprechend einer Belastung in der Last-Durchbiegung-Kurve, die während der Biegeprüfung nach prEN 14488-3 aufgezeichnet wird

3.4.9

Abschattung

Erscheinungen einer geringeren Betonverdichtung oder eines Porenvolumens auf der Rückseite zum Beispiel eines Bewehrungsstabes, der nur von einer Seite bespritzt wird

3.4.10

Verarbeitungszeit (Open time)

Zeit zwischen Mischen und letztem möglichen Spritzen der Grundmischung. Sie hängt von der Art und der Menge des Zementes, dem Feuchtegehalt für die Trockenmischung und der Temperatur ab

3.5 Ausführung

3.5.1

Instandsetzung

Ersatz von minderwertigen oder verschlissenen Betonteilen oder Mauerwerksgliedern

3.5.2

Untergrund

Fläche, auf die der Spritzbeton aufgetragen wird

3.5.3

Oberflächenverbesserung

Verwendung einer Schicht Spritzbeton, um die Dauerhaftigkeit oder das Aussehen der Fläche zu verbessern

3.5.4

Verstärkung

Aufbringen von zusätzlichem Spritzbeton – mit oder ohne Bewehrung – zur Erhöhung der Tragfähigkeit oder der Unversehrtheit des Tragwerks

3.6 Personal

3.6.1

Düsenführer

Person, die das Auftragen des Spritzbetons mittels der Düse durchführt, überwacht und regelt

3.7 Prüfung/Überwachung

3.7.1

Eignungsprüfung für Spritzbeton

Prüfung oder Prüfungen, um zu ermitteln, wie ein Spritzbeton zusammengesetzt sein muss, um alle festgelegten Anforderungen im frischen und erhärteten Zustand zu erfüllen

3.7.2

Eignungsprüfungen am Ort (Fertigungsprüfung)

Prüfung oder Prüfungen, die mit dem vorgesehenen Personal, den vorgesehenen Baustoffen, der vorgesehenen Ausrüstung und dem vorgesehenen Spritzverfahren vom Bauunternehmer vor Beginn der Spritzarbeiten durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die festgelegten Eigenschaften erbracht werden

3.7.3

Überwachung

Tätigkeiten, die durchgeführt werden, um zu überprüfen, dass die Ausführung der Projektspezifikation entspricht

3.7.4

Überwachungsklasse

legt den zu überprüfenden Inhalt und den Umfang der Überwachung bezogen auf drei Überwachungsklassen fest

3.7.5

Bewertung der Übereinstimmung

systematische Überprüfung, in welchem Umfang ein Herstellungsprozess und ein Produkt in der Lage sind, besondere Anforderungen zu erfüllen

4 Klassifikation

4.1 Konsistenz der Frischbetonmischung

Die Klassifikation der Konsistenz von Frischbeton in dieser Norm ist auf fertig gemischten Beton vor dem Spritzen anwendbar, und es müssen die Konsistenzklassen in EN 206-1 angewendet werden.

4.2 Expositionsklassen

Die Grenzwerte für die Zusammensetzung von Beton bezogen auf die in EN 206-1, angegebenen Expositionsklassen gelten für Spritzbeton mit folgenden Ausnahmen:

- die Empfehlung zum Mindestzementgehalt gilt nicht bei Spritzbeton;
- die Empfehlung zum Mindestluftgehalt gilt nicht bei Spritzbeton

4.3 Junger Spritzbeton

Der junge Spritzbeton muss in den Bereichen seiner Frühfestigkeitsentwicklung klassifiziert werden. Die empfohlene Klassifikation beruht auf einem mittleren Bereich der typischen Erhärtungsgeschwindigkeit entsprechend dem gewählten Produktionsprozess und den Anforderungen.

Wenn festgelegt, muss die Festigkeitsentwicklung des jungen Spritzbetons für die Frühfestigkeitsklassen J1, J2 oder J3 nach Bild 1 gelten. Frühfestigkeitsklasse J1 ist im Feld zwischen den Linien A und B, Klasse J2 im Feld zwischen den Linien B und C und Klasse J3 im Feld oberhalb von Linie C definiert.

Die Frühfestigkeitsentwicklung muss mit dem Eindringnadelverfahren nach der Prüfnorm prEN 14488-2 und mit dem Bolzentreibverfahren nach Prüfnorm prEN 14488-2 bestimmt werden.

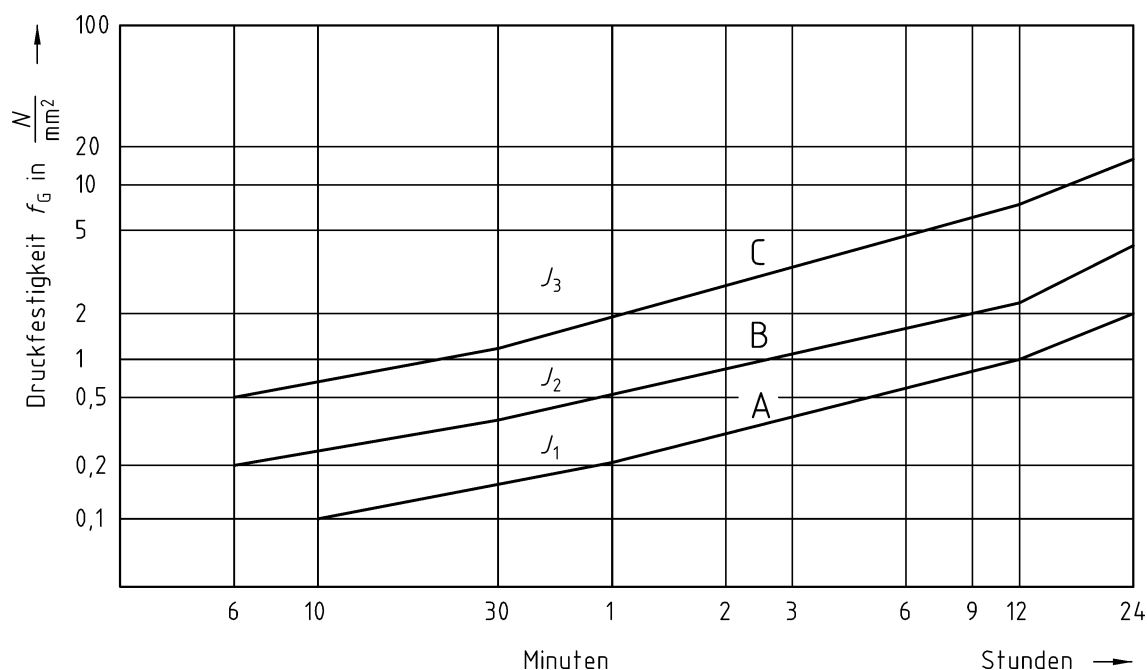


Bild 1

Tabelle 1 — Frühfestigkeitsklassen von jungem Spritzbeton

ANMERKUNG Die Frühdruckfestigkeit bis zu 24 Stunden kann mittels verschiedener indirekter Prüfverfahren wie folgt beurteilt werden:

EN-Norm	Festigkeitsbereich von jungem Beton (MPa)
prEN 14488-2 — Verfahren A	0,2–1,2
prEN 14488-2 — Verfahren B	3–16
prEN 12504-3: 1999-12	>10

4.4 Druckfestigkeit

Spritzbeton wird nach EN 206-1 klassifiziert.

4.5 Biegezugfestigkeit

Die Biegezugfestigkeit muss nach EN 12390-5 oder prEN 14488-3 geprüft werden, je nachdem, was für Vergleichszwecke zweckmäßig ist.