



baumix®



Stahldrahtfasern im Wohnungsbau

baumix®  Die Alternative

Warum baumix® *Stahlfasern im Wohnungsbau*

Eine wichtige Zielstellung der Bauindustrie ist es, auf moderne Technologien zurückzugreifen und dabei immer preisgünstiger zu bauen. Bei der Auswahl der Rohstoffe ist in hohem Maße auf den Schutz der Umwelt zu achten. Der innovative Stahlfaserbeton ist ein Baustoff, der diesen Forderungen gerecht wird.



Der Wohnungsbau ist ein prädestiniertes Anwendungsgebiet für den Stahlfaserbeton. Aufgrund der relativ geringen Belastungen der Bauteile ist in den meisten Fällen sein Einsatz nicht nur möglich, sondern durch seine spezifischen Eigenschaften äußerst vorteilhaft. Wenn z.B. Baustahlmatten keine statischen Kräfte aufnehmen müssen, sondern nur zur Schwindrissbewehrung dienen, erfüllen die viel dünneren, 3-dimensional verteilten Stahlfasern gerade diese Anforderung viel besser. Auch wenn Baustahlmatten und Stabstahl zur Aufnahme von Last- und Zwangsspannungen dienen, können Stahlfasern alleine oder in Verbindung mit Baustahlbewehrung vorteilhaft eingesetzt werden. In Deutschland ist für diese Anforderung eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich. BAUMBACH Metall GmbH besitzt eine solche Zulassung für „Fundamentplatten aus Stahlfaserbeton oder stahlfaserverstärktem Stahlbeton“.

Spezifische Vorteile von baumix® *Stahlfaserbeton*

Materialeinsparung

- Wegfall der Stahlmatten und Abstandshalter
- Keine Sauberkeitsschicht

Zeiteinsparung

- Aufwendige Verlegung von Stahlmatten und Abstandshaltern entfällt
- Schnellere Planung des Bauvorhabens
- Schnellerer Baufortschritt

Technische Vorteile

- Komplizierte Bewehrungsführungen können entfallen
- Keine Bewehrungsfehler, sichere Bewehrung
- Deutliche Reduzierung der Schwindrisse
- Leichter, unkomplizierter Einbau
- Sonstige kostenrelevante Vorteile
- Weniger Lagerplatz auf den Baustellen notwendig
- Keine Kranarbeiten für Boden- und Fundamentplatten

baumix® *Stahlfaserbeton* wird vom Betonwerk geliefert

- Standard-Rezepturen nach DIN
- Qualitätsüberwacht
- Verschiedene Festigkeitsklassen, WU- oder LP-Beton

Anwendungsbereiche von baumix® *Stahlfasern im Wohnungsbau*

Stahlfasern werden im Wohnungsbau vor allem für folgende Anwendungen eingesetzt:

- Bodenplatten
- Beton-Kellerwände
- Estriche
- Fundamentplatten
- Streifenfundamente

Bodenplatten

Hierunter werden Betonplatten verstanden, die keine Tragfunktion für das Bauwerk erfüllen. Diese wird i. d. R. durch lastableitende Streifenfundamente übernommen.

Fundamentplatten

Hierunter werden Betonplatten verstanden, die für das Bauwerk eine Tragfunktion ausüben. Kennzeichnend für eine solche Fundamentplatte sind fehlende Streifenfundamente.



Fundamente

Streifenfundamente

Sie tragen die Lasten des Gebäudes in den Untergrund ab. In der Regel sind solche Streifenfundamente so bemessen, dass sie nur eine konstruktive Bewehrung erhalten

Stützenfundamente

Sie nehmen Einzellasten auf und tragen diese in den Untergrund ab.

Weitere Anwendungen im Wohnungsbau

Beton-Kellerwände

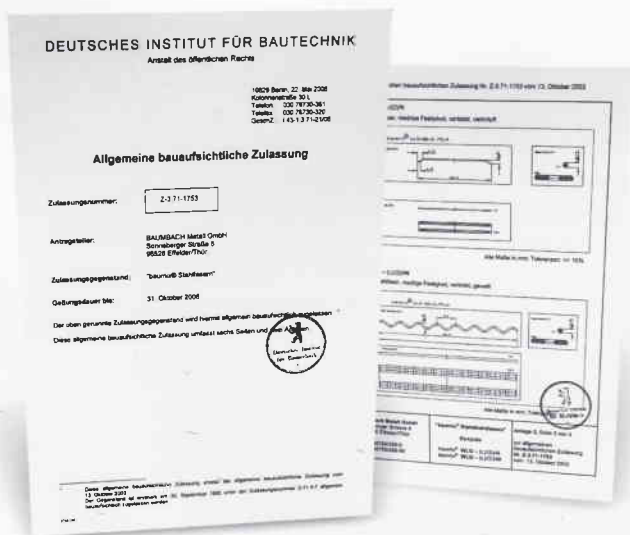
Beton-Kellerwände sind tragende Bauteile, die aber aufgrund der Lastspezifikation i. d. R. nicht statisch erforderlich bewehrt und folglich mit Kellerwänden aus Mauerwerk vergleichbar sind.

Estriche

Estriche dienen als Nutzschiicht oder Tragschiicht für verschiedene Beläge. Sie werden ausschließlich zum Zwecke der Verbesserung des Rissverhaltens bewehrt.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Im Stahlfaserbeton für den Wohnungsbau müssen baumix® Stahlfasern mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-3.71-1753 eingesetzt werden.



Stahlfaserbeton nach Faserbetonklassen

Im DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001“ wurden erstmals für den Stahlfaserbeton Faserbetonklassen (FBK) für die Verformungsbereiche (VB) I (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit) und II (Grenzzustand der Tragfähigkeit) angegeben.

Durch den Stahlfaserbeton-Lieferanten, i. d. R. das Fertigbetonwerk, sind Erstprüfungen zur Ermittlung der äquivalenten Biegezugfestigkeit nach dem DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton“ vorzunehmen. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine praktische Versuchsanordnung zur Stahlfaserbetonprüfung an Biegebalken. Die weiterführenden Rechenwerte sind die Basis zur Einstufung des geprüften Stahlfaserbetons in Faserbetonklassen.



Die Faserbetonklassen werden zusätzlich zur Betonfestigkeitsklasse angegeben, wie folgendes Beispiel zeigt:

| C25/30 F1,0/0,8 XC2 | Beschreibung |
|---------------------|---|
| C25/30 | Druckfestigkeit nach DIN 1045-1 |
| F1,0/0,8 | Stahlfaserbeton der FBK F1,0 für VB I, Stahlfaserbeton der FBK F0,8 für VB II |
| XC2 | Expositionsklasse nach DIN 1045-1 |

Beim Stahlfaserbeton nach Faserbetonklasse erhält der Kunde einen Beton nach Eigenschaften lt. EN 206, bei dem sowohl die Eigenschaften hinsichtlich des Betons als auch hinsichtlich der Stahlfasern garantiert werden. Für Bauteile mit baurechtlichen bzw. wasserrechtlichen Anforderungen, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen existieren, wird der Einsatz von Stahlfaserbeton nach Faserbetonklassen zwingend gefordert.

Beton mit Stahlfasern

Wünscht ein Kunde einen Beton mit einer bestimmten Menge Stahlfasern, erhält er lt. EN 206 nur hinsichtlich des Betons einen Beton nach Eigenschaften, außer der Stahlfasermenge können keine weiteren Eigenschaften garantiert werden. Hinsichtlich der Stahlfasern erhält der Kunde lt. EN 206 einen Beton nach Zusammensetzung. Ein Beton mit Stahlfasern darf für Bauteile mit baurechtlichen bzw. wasserrechtlichen Anforderungen, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen existieren, nicht eingesetzt werden. Sein Einsatz ist auf konstruktiv bewehrte Bauteile beschränkt.

Stahlfasern für den Wohnungsbau

Für einen Einsatz von Stahlfaserbetonen in baurechtlich relevanten Bauteilen, wie z.B. Fundamentplatten, ist eine Faserbetonklasse von mindestens 0,4 im VB II gefordert. Bemessungen von solchen Bauteilen zeigen, dass in den meisten Fällen eine FBK von mindestens F1,0/0,8 erforderlich ist. Solch hohe FBK erfordern bei den hinlänglich bekannten 50/1,0 mm-Stahlfasern Dosierungen von 40 kg/m³ und mehr. Damit ist eine solche Stahlfaser für den Wohnungsbau nicht effizient.

Empfehlung:

BAUMBACH Metall GmbH empfiehlt den Einsatz verklebter Stahlfasern des Typs baumix® WL60-60/0.75/H. Dieser Stahlfasertyp bringt eine Reihe von Vorteilen:

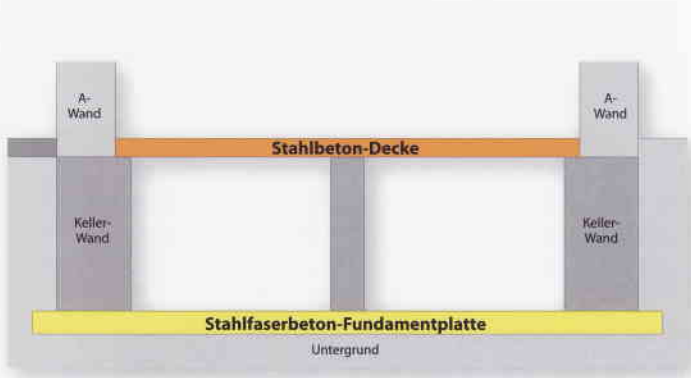
- Hochleistungs-Stahlfaser
- Mit Dosierungen von 20 kg/m³ bis 40 kg/m³ lässt sich der gesamte Bereich der erforderlichen Faserbetonklassen F 0,6/0,4 bis F 2,0/2,0 abdecken.
- Vorratshaltung nur eines Fasertyps
- Sehr gute Verarbeitbarkeit durch lösbar verklebte Faserbündel



Fundamentplatten

Hierunter werden Betonplatten verstanden, die für das Bauwerk eine Fundament-, d.h. Tragfunktion ausüben. Kennzeichnend für Fundamentplatten sind fehlende Streifenfundamente. Fundamentplatten sind immer mit einer statisch erforderlichen Bewehrung versehen.

Prinzipskizze



Funktionen

- Bauwerksgründung
- Lastaufnahme und -abtragung in das Erdreich

DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001“

Bezogen auf das DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001“ sind dies Bauteile mit allein baurechtlichen Anforderungen an die Stahlfasern und somit bewehrte Bauteile nach DIN 1045-1.

Nachweis

Die Stahlfasern werden angesetzt für den Nachweis der Grenzzustände der Tragfähigkeit/Standsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit.

Bemessung

Die Bemessung erfolgt nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für „Fundamentplatten aus Stahlfaserbeton oder stahlfaserbewehrtem Stahlbeton“. Die Zulassung ist unter Nr. Z-71.3-26 beim DIBT Berlin registriert.

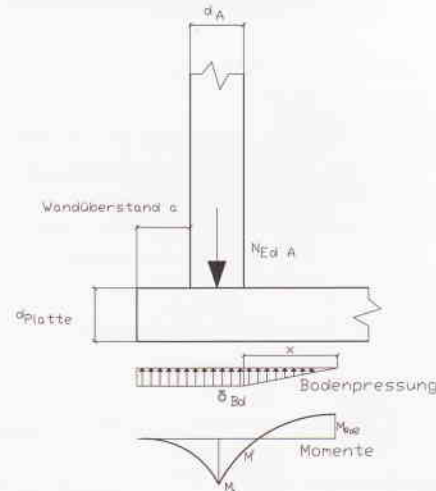
Geltungsbereich der Zulassung

Die genannte Zulassung hat folgenden Geltungsbereich:

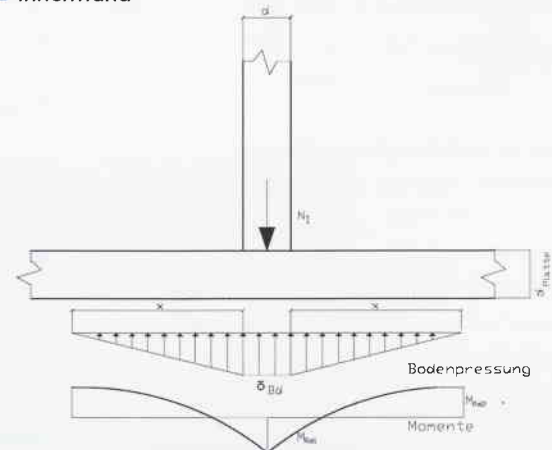
- Bodenplatten als elastisch gebettetes Gründungselement mit beliebigen Abmessungen
- Bei Plattenabmessungen bis 12 m ist der alleinige Einsatz von Stahlfaserbeton möglich
- Bei Plattenabmessung von mehr als 12 m ist stahlfaserverstärkter Stahlbeton einzusetzen
- Dicke der Fundamentplatte 15 – 40 cm
- Herstellung aus werksgemischtem Stahlfaserbeton nach Faserbeton- bzw. Leistungsklassen
- Mindestbetondruckfestigkeit C 20/25
- Äquivalente Biegezugfestigkeit im Verformungsbereich II (Zustand der Tragfähigkeit) von min. 0,4 N/mm²
- Einhaltung von Biegerisssweiten bis unter 0,2 mm möglich

Bestimmung der Schnittgrößen

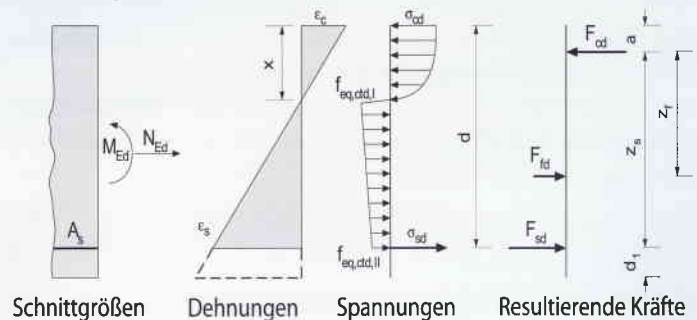
■ Außenwand



■ Innenwand



Ermittlung Bauteiltragfähigkeit unter Ausnutzung der Spannungszustände



Nachweis der Standsicherheit

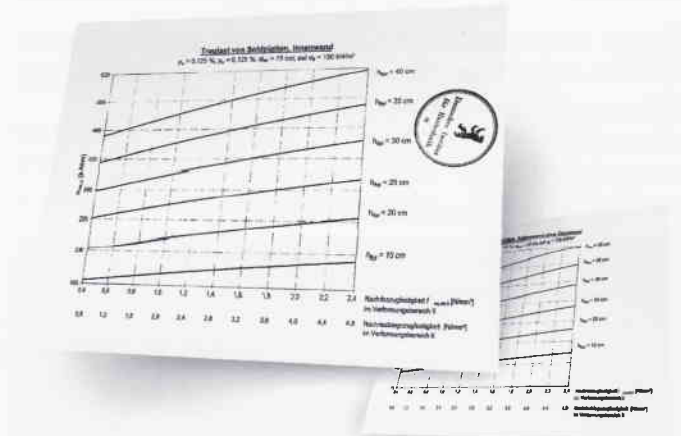
$$N_{Rd} \geq N_{Ed}$$

Ergebnis der Bemessung

- Stahlfaserbeton gemäß DIN 1045 bzw. EN 206 mit Angabe der Faserbetonklasse nach DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001“ bzw. der Leistungsklasse nach Richtlinie „Stahlfaserbeton“
- Erforderliche Zusatzbewehrung in Form von Stabstahl- bzw. Lagermattenbewehrung



Nachweis der Tragfähigkeit:



Nachweis der Rissbreite:

Tabelle 3.2d Betonstahlbewehrung zur Beschränkung der Biegerissbreite weniger als 0,2 mm

| Charakteristische Beton- druckfestigkeit f_{tk} | 20 | 25 | 30 | 35 |
|--|--|---------|---------|---------|
| Aquivalente Zugfestigkeit im Verformungsbereich I | für die Beschränkung der Biegerissbreite auf weniger als 0,2 mm | | | |
| 0,6 | 0,0045 | 0,0045 | 0,0045 | 0,0047 |
| 0,8 | 0,0032 | 0,0032 | 0,0032 | 0,0035 |
| 1,0 | 0,0021 | 0,0021 | 0,0021 | 0,0024 |
| 1,2 | 0,0010 | 0,0010 | 0,0010 | 0,0013 |
| 1,4 | 0,00075 | 0,00075 | 0,00075 | 0,00075 |
| 1,6 | 0,00075 | 0,00075 | 0,00075 | 0,00075 |
| 1,8 | 0,00075 | 0,00075 | 0,00075 | 0,00075 |
| 2,0 | 0,00075 | 0,00075 | 0,00075 | 0,00075 |

Vorteile von Fundamentplatten aus Stahlfaserbeton bzw. stahlfaserverstärktem Stahlbeton

- Wegfall von Streifenfundamenten
- Vereinfachung des Bauablaufs und Verkürzung der Bauzeit, keine oder nur geringfügige Bewehrungsarbeiten, keine Bewehrungsabnahme
- Verbesserung des Kantenschutzes, Einsparung konstruktiver Bügelbewehrung
- Einfacher und sicherer Betoneinbau
- Wegfall der beim Stahlbau erforderlichen Sauberkeitsschicht

Bemerkungen zu stahlfaserverstärktem Stahlbeton

Auch bei einer Ausführung als stahlfaserverstärkte Stahlbetonplatte sind sowohl wirtschaftliche als auch technische Vorteile vorhanden:

- Reduzierung des erforderlichen Stahlquerschnitts um bis zu 50 % möglich
- Bodenplatten mit einem Stahlquerschnitt von 10 cm²/m je Bewehrungslage ausschließlich mit Lagermatten herstellbar
- Aufwendige Bewehrungsarbeiten für das Verlegen von Stabstahl entfallen

Werkzeuge zur Bemessung

■ Bemessungsnomogramme

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wurde konzeptionell so gestaltet, dass die Bemessung der Bodenplatte anhand von Nomogrammen erfolgen kann, die sich im Anhang zur Zulassung befinden. Für die vorgegebenen Größen

- Zulässige Bodenpressungen
- Plattenstärke
- Wandlasten (Innen- und Außenwand)
- Bewehrungsgrad

lässt sich die erforderliche Faserbetonklasse ermitteln:

■ Bemessungsprogramme

Anhand von Bemessungsprogrammen werden nach Eingabe der Eingangsgrößen die Schnittgrößen ermittelt und der Nachweis der Rissbreite geführt. Daraus wird die erforderliche Faserbetonklasse in den jeweiligen Verformungsbereichen bestimmt.

Bodenplatten

Hierunter werden Betonplatten verstanden, die keine Tragfunktion für das Bauwerk erfüllen. Diese wird i. d. R. durch lastableitende Streifenfundamente übernommen.

Funktionen

- Nutzfläche
- Untergrund für diverse Beläge

Prinzipskizze



DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001“

Bezogen auf das DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001“ sind dies Bauteile mit niedrigem Gefährdungspotential ohne baurechtliche Anforderungen an die Stahlfasern und ohne wasserrechtliche Anforderungen.

Nachweis

Stahlfasern werden angesetzt nur für den Zustand der Gebrauchstauglichkeit.

Bewehrung

Die Bewehrung erfolgt rein konstruktiv mit baumix® Stahlfasern oder Polypropylenfasern.

Bemessung

Eine Bemessung für konstruktiv bewehrte Bodenplatten ist nicht möglich. Auch bei einer konstruktiv bewehrten Stahlbetonplatte wird die Bewehrung nicht errechnet, sondern „gewählt“. Wir empfehlen den Einsatz von 25 kg/m³ Stahlfasern des Typs baumix® WLS-50/1.05/H. Dies ist gegenüber einer Bewehrung mit Baustahlmatten die technisch bessere und wirtschaftlich günstigere Ausführungslösung.

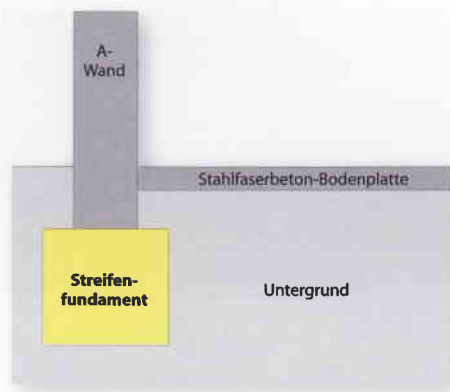
Streifenfundamente

Hierunter werden alle nach DIN 1045 unbewehrte Streifenfundamente verstanden, die ausschließlich konstruktiv bewehrt sind.

Funktionen

- Gründung für das Bauwerk
- Lastaufnahme und -abtragung in das Erdreich

Prinzipskizze



DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001“

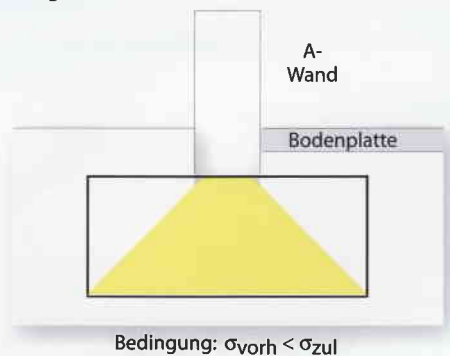
Bezogen auf das DBV-Merkblatt sind dies Bauteile mit allein baurechtlichen Anforderungen, nach DIN 1045-1 aber unbewehrte Bauteile.

Nachweis

Stahlfasern werden angesetzt nur für den Zustand der Gebrauchstauglichkeit.

Bemessung

Unbewehrte Streifenfundamente können immer aus Stahlfaserbeton hergestellt werden. Die Nachweisführung erfolgt als unbewehrtes Bauteil nach DIN 1045 über vorhandene und zulässige Bodenpressung.



Wir empfehlen den Einsatz von 25 kg/m³ Stahlfasern des Typs baumix® WLS-50/1.05/H. Im Bereich von Türöffnungen wird bei Streifenfundamenten i. d. R. eine örtliche Zusatzbewehrung erforderlich. Wird im Streifenfundament eine Längszugbewehrung erforderlich (Zugband), ist diese Bewehrung auch beim Stahlfaserbeton durch Bewehrungsstahl zu realisieren (mindestens 4 Stäbe d_s=12 mm).



Beton-Kellerwände

Hierunter werden Beton-Kellerwände verstanden, die aufgrund der Belastungsspezifikation nicht statisch bewehrt und folglich mit Kellerwänden aus Mauerwerk vergleichbar sind.

Prinzipiskizze



Funktionen

- Lastübertragung auf Fundamente bzw. Fundamentplatten

DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001“

Bezogen auf das DBV-Merkblatt „Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001“ sind dies Bauteile mit allein baurechtlichen Anforderungen an die Stahlfasern, nach DIN 1045-1 aber unbewehrte Bauteile.

Nachweis

Die Stahlfasern werden angesetzt für den Zustand der Gebrauchstauglichkeit.

Bemessung

Wir empfehlen den Einsatz von 25 kg/m³ Stahlfasern des Typs baumix® WLS-50/1.05/H. Dies ist gegenüber einer Bewehrung mit Baustahlmatten die technisch bessere und wirtschaftlich günstigere Ausführungslösung.

Kellerwände, die aufgrund ihrer Belastung als tragende Kellerwände fungieren, sind nach DIN 1045 zu bemessen. Die Bemessung für statisch bewehrte Kellerwände aus Stahlfaserbeton werden nach dem DBV-Merkblatt und dem sich darauf beziehenden DBV-Heft Nr. 7 „Beispielsammlung zur Bemessung nach DBV-Merkblatt“ bemessen. Für solche Bauteile ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.



Estriche (zementgebunden)

Estriche werden im Wohnungsbau auf Betonbauteile, wie Kellerboden- und Deckenplatten aufgebracht.

Funktionen

- Nutzschrift
- Untergrund für diverse Beläge



Bewehrungsmatten (AKS-Gitter) im Estrich

Die Estrichbewehrung mit AKS-Gittern ist sowohl von ihrer Ausführung als auch von ihrer Wirksamkeit kritisch, häufig sogar bedenklich. Fasern sind hier die eindeutig bessere Alternative!

Fasermaterialien

- Polypropylenfasern (PPF) vermindern sehr wirksam Schwindrisse innerhalb den ersten 8 Stunden
- baumix® Stahlfasern vermindern Belastungsrisse und sorgen so für Dauerhaftigkeit

Anwendungen von Faserestrich

- Estriche auf Trennschicht
- Estriche auf Wärmedämmschicht
- Heizestriche

Spezifische, technische Vorteile

- Pumpfähiger und einbaufertiger Faser-Estrich
- Leichter, unkomplizierter Einbau, kein Transport, Lagern und Verlegen von Gittermatten
- Sichere, fehlerfreie Bewehrung. Keine Matten mit unzureichender Betondeckung, kein Verlegen auf die Isolierung
- Homogene Bewehrung führt zu besserer Aufnahme der Schwindspannungen und verminderter Rissbildung

Fasertypen und Dosierung

- 20 kg/m³ baumix® WLS-25/0.6/H (17.400 Stck/kg)
- 0,7 kg/m³ Polypropylenfasern
- Für spezielle Anwendungsfälle Komposit aus 20 kg/m³ baumix® WLS-25/0.6/H + 0,7 kg/m³ austro-PPF

Zugabe der Fasern und Verarbeitung

- baumix® Stahlfasern und Polypropylenfasern werden aus der Verpackung heraus in die Estrichpumpe eingemischt. Sie werden für Estrichmischungen von 200 Liter konfektioniert.
- Verarbeitung wie üblich: Pumpen, Abziehen, Abreiben und Glätten. Einzelne Fasern an der Oberfläche stören nicht.



Erfahrung und Know-how

BAUMBACH Metall GmbH besitzt bei der Verarbeitung von Stahldraht eine jahrzehntelange Erfahrung. Darauf sowie auf eigener Forschungs- und Entwicklungsarbeit basierend, werden im Unternehmen seit über zehn Jahren mit großem Erfolg Stahldrahtfasern hergestellt.

Kundenorientierung

Die Tätigkeit von BAUMBACH Metall GmbH ist konsequent auf die Bedürfnisse seiner Kunden orientiert. Für den Einsatz von Stahlfasern geben wir an Sie das notwendige know-how weiter. Dabei erhalten Sie alles aus einer Hand:

- Projektplanung
- Stahlfaser-Bemessung
- Lieferung
- Anwenderberatung



Adresse

BAUMBACH Metall GmbH
Sonneberger Straße 8
D-96528 Effelder

Telefon

+49 / 36766 / 288-0

Telefax

+49 / 36766 / 288-99

Online

www.baumbach-metall.de

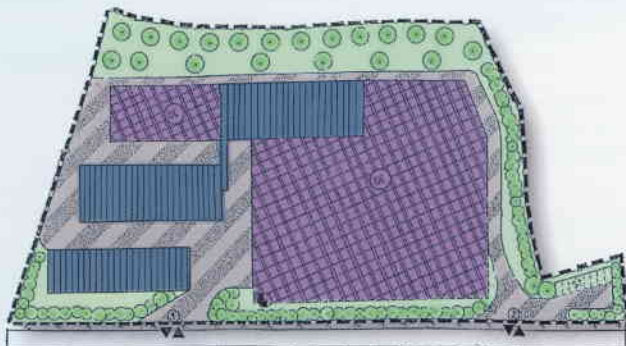
e-Mail

info@baumbach-metall.de

zertifiziert nach



DIN EN ISO 9001:2000
Zertifikat: 01 100 055394



Vorhabenbezogener Bebauungsplan zur Betriebserweiterung

- bestehende Gebäude 2006
- geplante Erweiterungen