

füma[®] boden

Selbstverdichtender Verfüllbaustoff
für den Leitungs- und Kanalbau



... und wenn es einmal schneller gehen muss: füma[®] rapid

Baustoff kommt von CEMEX

Unsere Produkte und Dienstleistungen setzen weltweit Maßstäbe

Ganz gleich, welche Pläne Sie haben – mit CEMEX verlassen Sie sich auf das internationale Know-how eines weltweit führenden Herstellers von Baustoffen. In vier Kontinenten und über 50 Ländern liefern wir Zement, Beton und zahlreiche Zusatzstoffe für die Umsetzung der unterschiedlichsten Vorhaben – vom Bau einer Industrieanlage bis zur Realisierung eines Wohnhauses.

Bei der Verwirklichung Ihrer Ideen setzen Sie hier in Deutschland vor allem auf unsere lokale Stärke vor Ort. An über 300 Standorten stellen wir sicher, dass Sie genau die Qualitätsprodukte erhalten, die zu Ihren Anforderungen passen. Und wir sorgen dafür, dass Sie immer gut beraten sind: Zusammen mit Ihnen entwickeln unsere erfahrenen Mitarbeiter die passende Lösung für Ihr Projekt und bieten mit innovativer Logistik, Kompetenz und Engagement zuverlässige Lieferung. Und das, wann und wo immer Sie möchten.



Effizient, schnell und sicher – die optimale Lösung

Verdichtungsfreies Einbetten von Leitungen mit füma® boden

Die Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen erfolgt heute überwiegend in offener Bauweise durch Ausheben eines Grabens, Verlegung der Leitung im Schutze einer Böschung oder eines Verbaus und anschließendem Rückverfüllen des Grabens.

Unzureichende Verdichtung konventioneller Verfüllbaustoffe stellt ein häufiges Problem im Leitungsbau dar. Die Ursachen reichen von mangelhafter Bauausführung über vorhandene und den Bauablauf störende Leitungen im Graben bis hin zu Platzmangel während der Bauphase.

Oftmals verhindert auch die Vielzahl von Leitungen in einem Graben die ausreichende Verdichtung. Aufwendig zu sanierende Schäden wie Risse, Brüche oder Lageabweichungen an neu verlegten Rohrleitungen sind die Folge.

Hier bietet füma® boden die optimale Lösung. Häufig auftretende Verlegefehler und daraus mittel- bzw. unmittelbar resultierende Schadensursachen werden bei der Verwendung von füma® boden von vornherein vermieden. Die Bauzeit wird verkürzt, und erhebliche Kosten werden eingespart.



füma® boden eignet sich auch speziell als wiederaufgrabbare Arbeitsraumverfüllung



Einbau von füma® boden mittels Schlauchverlängerung

Technisch und wirtschaftlich klar im Vorteil

füma® boden ...

ist ein sehr fließfähiger und weitestgehend selbstnivellierender Verfüllbaustoff zur verdichtungsfreien Einbettung von Rohrleitungen und zum Verfüllen von Gräben jeglicher Art. Die fließfähige Konsistenz ermöglicht eine absolut hohlraumfreie Ummantelung der Leitungen.

füma® boden entspricht in seiner Festigkeit der Bodenklasse 3–4 nach DIN 18300 und ist somit auch auf Dauer mit einfachen Hilfswerkzeugen wieder lösbar.

füma® boden wird aus qualitätsüberwachten Ausgangsstoffen in Transportbetonwerken hergestellt und gelangt mit dem Fahrmischer auf die Baustelle. Dort wird er direkt mittels Rohr- oder Schlauchverlängerung eingebaut.

Die Qualität der Verfüllung der Leitungsgräben, insbesondere in der Leitungszone, wirkt sich unmittelbar auf das Tragverhalten der verlegten Leitungen aus und beeinflusst ihre Wechselwirkung mit dem umgebenden Baugrund. Mittelbar sind positive Auswirkungen auf Nutzungsdauer und Wirtschaftlichkeit der Investition zu erwarten.



Einsatz von füma® boden bei der Einbettung von großformatigen Betonrohren



Bei einer Vielzahl von Leitungen wird der Graben optimal mit füma® boden verfüllt

Die technischen Vorteile*

- Keine Beschädigung der neu verlegten Leitung durch unzureichende Verdichtung oder zu hohe Verdichtungsbelastungen. Die Verfüllung erfolgt frei von mechanischer Verdichtung.
- Kein aufwendiges Verdichten des Zwickelbereiches bzw. der Seitenverfüllung. Die hohlraumfreie Ummantelung ermöglicht eine gleichmäßige Steifigkeit rund um die Leitung, eine zu hohe oder zu geringe Verdichtung der oberen Bettungsschicht ist somit ausgeschlossen.
- Keine Erzeugung von Punktaulagern infolge unzureichender Zwickelverdichtung, insbesondere im Bereich des Rohrschaftes (Muffenreiten). Eine gleichmäßige Auflagerung wird durch satte Ausfüllung aller Räume in der Leitungszone sichergestellt.
- Verbesserte Bettungsbedingungen für die gesamte Rohrleitung durch hohlraumfreie und dauerhafte Ummantelung der Rohre. Keine Veränderung der ursprünglichen Struktur und der bodenmechanischen Eigenschaften durch Nachverdichtung, Erosion sowie des Chemismus des Sickerwassers.
- Vermeidung von Oberflächensetzungen. Beim Ziehen des Verbaus wird die Verbauspur sofort ausgefüllt und der anstehende Baugrund gestützt. So werden Hohlraumbildungen bzw. Nachbrüche und Setzungen in den Randbereichen der Verfüllzone verhindert, welche sich später auf die Straßenoberfläche ausweiten können.
- Verringerung von Wurzeleinwuchs und Grundwasserinfiltration durch die schützende und abdichtende Ummantelung der Leitung mit füma® boden. Hohlraumbildungen werden ohne nachteilige Auswirkung auf die Grundwasserströmung vermieden.
- Vermeidung von Schwingungsemissionen durch den selbstverdichtenden Einbau und den Wegfall von schweren Verdichtungsgeräten. Speziell in innerstädtischen Bereichen werden z. B. denkmalgeschützte Gebäude vor Vibrationen bewahrt.

Technische Daten von füma® boden (Anhaltswerte)

Frischrohddichte (in Abhängigkeit der Sieblinie)	1,4 bis 1,8 kg/dm ³
Trockenrohddichte (in Abhängigkeit der Sieblinie)	1,3 bis 1,7 kg/dm ³
Druckfestigkeit	entspricht der Bodenklasse 3–4 nach DIN 18300
Elastizitätsmodul nach 28 d nach DIN 18136	120 bis 150 N/mm ²
Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18130	schwach durchlässig 10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁷ m/s
E_{v2}-Wert nach DIN 18134	nach 3 d > 45 MN/m ² nach 7 d > 120 MN/m ² nach 28 d > 180 MN/m ²



Die Eignung von füma® boden im Fernwärmeleitungsbau wurde durch das FFI Hannover bestätigt. Bericht: Untersuchungen an fließfähigem Verfüllbaustoff füma® boden zur Interaktion mit warmgehenden Leitungen, 2006

Die wirtschaftlichen Vorteile*

- Verringerung der Grabenbreite durch die hohe Fließfähigkeit von füma® boden in Anlehnung an DIN EN 1610. Eine mechanische Verdichtungsarbeit ist nicht erforderlich, d. h., Personal muss den Raum zwischen Grabenwand und Rohrleitung nicht zwingend betreten. Die Verlegung der Leitungen kann durch Vor-Kopf-Arbeit auf präparierten Rohrauflagern erfolgen. Somit ergeben sich Einsparungen im Aushubvolumen von bis zu 35 %. Gleichzeitig reduzieren sich der wiederherzustellende Straßenoberbau und die Verfüllbaustoffmenge.
- Vorteile bei der kalkulatorischen Abschreibung durch erhöhte Nutzungsdauer, da die technischen Vorteile von füma® boden typische Verlegefehler vermeiden. Dadurch wird die geplante Nutzungsdauer sicher erreicht bzw. gesteigert.
- Verkürzung der Bauzeit und somit Verringerung der Arbeitskosten:
 - Einsparung der aufwendigen lagenweisen Einbringung konventioneller Verfüllbaustoffe und deren Verdichtung und Verdichtungsprüfung
 - Wegfall aufwendig präparierter Bettungsschichten
 - Schnelle Rückverfüllung des Leitungsgrabens
 - Ziehen des Verbaus in einem Arbeitsgang

Erhöhte Sicherheit in der Rohrstatik*

Bei der Verwendung von füma® boden im Vergleich zu konventionellen Verfüllbaustoffen werden die auftretenden Spannungen im Leitungsrohr verringert. Somit ergeben sich Sicherheitsreserven in der Rohrstatik. Eine Bemessung nach ATV-A 127 ist mit füma® boden möglich.

*) Siehe Expertise der Prof. Dr.-Ing. Stein & Partner GmbH



Weitere Eigenschaften von füma® boden

- nach einem Tag begeh- und anschließend überbaubar
- einsetzbar im Grund- und Trinkwasserbereich
- alkalisch
- frostwiderstandsfähig

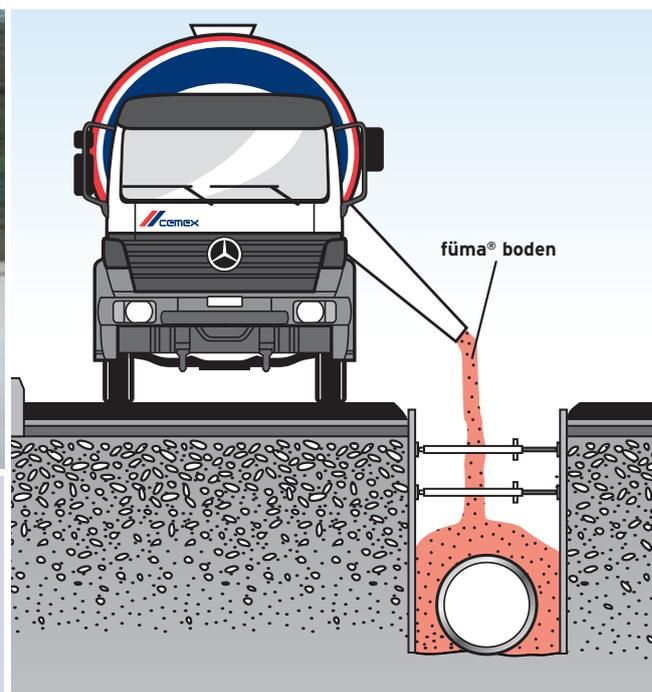


Abb. oben: Einbau von füma® boden mittels Rohrverlängerung

Wenn es einmal schneller gehen muss!

füma® rapid ...

ist ein fließfähiges, hydraulisch stabilisiertes Mineralgemisch, spätestens nach ca. 30 Minuten begehbar und nach ca. drei Stunden befahrbar.

füma® rapid wird durch geeignete Zusatzmittel und einen hohen Wasseranteil kurzzeitig in eine fließfähige Form gebracht und verdichtet selbstständig. Durch den Abfluss des Überschusswassers in den anstehenden Boden erhält es seine sehr frühe Tragfähigkeit. Es wird direkt über den Fahrmischer eingebaut und ist nicht pumpbar.

füma® rapid empfiehlt sich als Grabenverfüllung besonders dort, wo eine zügige Wiederaufnahme von Fußgänger- und Straßenverkehr gefordert wird. Aufgrund seiner selbstverdichtenden Eigenschaft werden die Positionen lagenweise Einbringung und Verdichten konventioneller Verfüllbaustoffe sowie die Verdichtungsprüfung eingespart. Dies reduziert die Bauzeit erheblich und verringert somit auch die Arbeitskosten.

Technische Daten von füma® rapid (Anhaltswerte)

Trockenrohdichte

(in Abhängigkeit der Sieblinie) 1,8 bis 2,0 kg/dm³

Druckfestigkeit

entspricht
der Bodenklasse 3–4
nach DIN 18300

Elastizitätsmodul nach 28 d

nach DIN 18136 ~ 60 N/mm²

Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130 durchlässig
10⁻⁴ bis 10⁻⁶ m/s

E_{v2}-Wert

nach DIN 18134
nach 2 h > 20 MN/m²
nach 1 d > 45 MN/m²
nach 3 d > 60 MN/m²
nach 7 d > 150 MN/m²
nach 28 d > 200 MN/m²



füma® rapid empfiehlt sich als Grabenverfüllung besonders dort ...

Weitere Eigenschaften von füma® rapid

- einsetzbar im Grund- und Trinkwasserbereich
- alkalisch
- frostwiderstandsfähig



... wo eine zügige Wiederaufnahme von Fußgänger- und Straßenverkehr gefordert wird.

füma® Produktübersicht:

füma® boden

füma® boden ist ein sehr fließfähiger und weitestgehend selbstnivellierender Verfüllbaustoff zur verdichtungsfreien Einbettung von Rohrleitungen und zum Verfüllen von Gräben jeglicher Art.

füma® rapid

füma® rapid ist ein fließfähiges, hydraulisch stabilisiertes Mineralgemisch, nach ca. 30 Minuten begehbar und nach ca. drei Stunden befahrbar.

füma®

füma® ist ein feinkörniger Porenleichtbeton und wird aus qualitätsüberwachten Ausgangsstoffen in Transportbetonwerken exakt hergestellt.

füma® s

füma® s ist eine fließfähige Bindemittelsuspension. Die nach umfangreichen Qualitätsstandards hergestellten Bindemittel werden mit Silofahrzeugen an die Baustelle geliefert.

Ihre Ansprechpartner:

Bereich Nordwest

Silke Schröler
Dornaper Straße 18/Haus 5
42327 Wuppertal
Tel.: (0 20 58) 8 93 27-15

Bereich Südwest

Tobias Schäfer
Nestléstraße 41
55120 Mainz-Mombach
Tel.: (0 61 31) 97 02-14
Fax: (0 61 31) 97 02-30

Bereich Nordost

Jürgen Malcherek
Dornbergsweg 30
38855 Wernigerode
Tel.: (0 39 43) 54 90-0
Fax: (0 39 43) 2 30 05

Bereich Südost

Norbert Nehls
Reuterplatz 1
23966 Wismar
Tel.: (0 38 41) 2 20 12-14
Fax: (0 38 41) 2 20 12-19

Bereich Südost

Erwin Schedl
Christian-Ritter-von-
Langheinrich-Str. 7
95448 Bayreuth
Tel.: (09 21) 93 05-560
Fax: (09 21) 93 05-635



www.cemex.de
info.de@cemex.com

Stand: 01/2007