



Concrete Concept

Funktionale Betonböden



Concrete Concept

Was ist Concrete Concept?

Mit Concrete Concept stellen wir Ihnen Hilfsmittel zur Verfügung, um schnell und übersichtlich wichtige Informationen und Produkte für verschiedene Betonarten zu finden. Unser Ziel ist es, zusammen mit Ihnen hochwertige Betone zu planen, auszuschreiben, herzustellen und einzubauen. Wir wollen dazu beitragen, dass Bauherr, Planer, Betonwerk und Unternehmer gemeinsam ein erfolgreiches Projekt realisieren.

Beton steht im Mittelpunkt des Concrete Concepts. Er ist die Basis für die Tragstruktur zeitgenössischer Bauwerke. Für ein erfolgreiches Gesamtprojekt ist Beton jedoch nie alleine verantwortlich. Deshalb stellen wir Ihnen zudem unsere bewährten Systemkomponenten vor. Umfassende Serviceleistungen runden unser Angebot ab.

Das Concrete Concept fasst verschiedene Betonarten in sechs Kategorien zusammen. Die zugehörigen Dokumente geben beispielsweise Antworten auf Fragen zu den Themen:

- **Wasserdichte Betonbauten:** Wann ist Beton wasserdicht? Welche Komponenten gehören zu einer wasserdichten Betonkonstruktion? Welche Fugenabdichtungssysteme eignen sich für welche Anwendung?
- **Dauerhafter Beton:** Welche Massnahmen gewährleisten die Dauerhaftigkeit von Beton? Wie lassen sich Risse vermeiden? Wann benötige ich zusätzliche Schutzsysteme?
- **Faszinierender Architekturbeton:** Welche Faktoren beeinflussen die Farbe und Oberfläche des Betons? Was ist bei der Herstellung und beim Einbau zu beachten?

- **Funktionale Betonböden:** Wie kann die Belegereife von zementgebundenen Böden beschleunigt werden? Welche Betonzusatzmittel sind speziell für die Herstellung von Monobeton geeignet?
- **Effizienter Betonbau:** Welche Vorteile bringt der Einsatz von LVB / SVB? Welche Anpassungen an der Betonrezeptur bringen eine Beschleunigung des Baufortschritts? UHPC – nur wenn extrem hohe Festigkeiten gefordert sind?
- **Ressourcenschonender Beton:** Was ist der Unterschied zwischen RC-C und RC-M? Welche besonderen Betoneigenschaften sind beim Einsatz von Recyclingbeton zu beachten? Wäre Beton ohne Zusatzmittel ökologischer?

Die sechs Kategorien beinhalten verschiedene Dokumente wie z. B.:

- Broschüre
- Technischer Leitfaden
- Ausschreibungshilfe
- Beispielrezepturen
- Referenzflyer (Sika at work)

Natürlich können wir mit dem Concrete Concept nicht jede erdenkliche Betonanwendung abdecken. Für persönliche Beratungen stehen Ihnen gerne unsere Planer- und Bauherrenberater in der Planungs- und Ausschreibungsphase sowie unsere Technischen Berater und Produktingenieure in der Ausführungsphase zur Verfügung. Unterstützung bei der Qualitätssicherung bietet unser Beton- und Mörtelservice.





Funktionale Betonböden

Die sehr grosse Vielseitigkeit und hohe Beständigkeit von Beton haben Betonböden in vielen Bereichen zu etwas alltäglichem gemacht. So vielseitig wie die Anwendungsgebiete sind auch die Anforderungen und Vorgaben an die Bauteile und damit den Beton selber. So bietet er im Bereich der Industrieböden ein weites Feld von Möglichkeiten, ohne dass es spezifische Normen oder verbindliche Richtlinien gibt die über die SN EN 206-1 und die SIA 262 hinausgehen. Im Bereich der schwimmenden Estriche im Innenbereich und der fugenlosen Industriefussböden gibt es hingegen die SIA 251 und SIA 252 als Leitfaden. Für die Anwendungen im Bereich Strassenbau hat der VSS mit den entsprechenden Normen ein umfassendes Regelwerk geschaffen.

So vielseitig wie die technischen Möglichkeiten sind auch die gestalterischen.

Sika bietet eine grosse Bandbreite an Lösungen, um diese beiden Aspekte zu vereinen.

Anwendungen

- Industrieböden
- Böden in Wohnraum
- Betonstrassen
- Betonkreisel
- Bushaltestellen

Inhaltsverzeichnis

Was ist Concrete Concept?	2
Erläuterung funktionale Betonböden	3
Anforderungen an Industrieböden	4–5
Monobeton	6–7
Fugen	8
Hartbeton	9–10
Referenzobjekt Gewerbehäus Sagenriet West	11
Strassenbau	12–17
Referenz Autobahnanschlusss Rothenburg	18–19
Sika Produkte für funktionale Betonböden	20–21
Serviceleistungen	22

Anforderungen an Industrieböden

In vielen Bereichen werden heute Böden als sogenannter Monobeton ausgeführt. Dabei muss der Beton sowohl strukturellen Anforderungen genügen wie auch eine geeignete Oberfläche bieten, die nach dem Abglätten direkt als Boden genutzt werden kann. Diese Oberflächen sollen dann einer Vielzahl von hohen und höchsten Belastungen widerstehen können. Dabei treffen oft Ansprüche aufeinander, die technisch nicht oder nur sehr schwer miteinander vereinbar sind. In jedem Fall stellt die Erstellung eines Industriebodens hohe Anforderungen an alle Beteiligten, von der Planung über die Produktion und den Einbau bis hin zur Nachbehandlung.

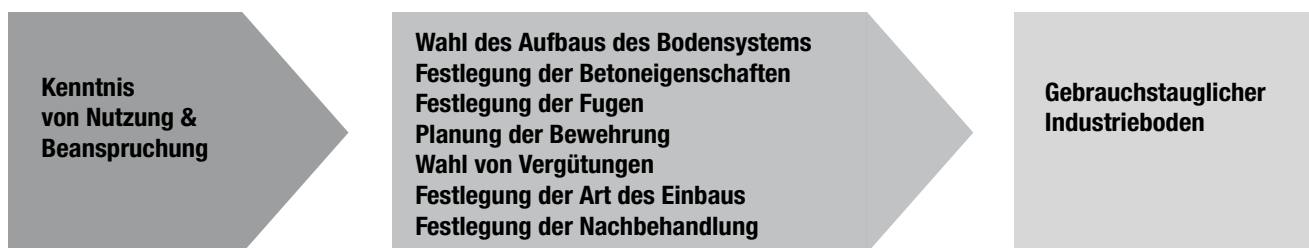
Normanforderungen

Bis heute gibt es keine speziellen Normen für Monobeton. Damit kann dieser nur nach den in der SN EN 206-1 gegebenen Eigenschaften wie Druckfestigkeit, Expositionsklasse/n und Konsistenz ausgeschrieben werden. Diese beschreiben aber nur ungenügend die Anforderungen, welche an den Beton gestellt werden.

Um spätere Schäden und Einschränkungen in der Gebrauchstauglichkeit zu vermeiden ist es wichtig, dass schon im Vorfeld definiert und in der Nutzungsvereinbarung klar festgehalten wird, was die genauen Anforderungen und Belastungen sein werden.

Es muss somit schon vor der Planung klar sein, wie die Flächen genutzt werden sollen und welchen Beanspruchungen sie ausgesetzt sein werden. Erst danach kann ein Konzept für einen geeigneten Boden geplant und ausgeführt werden.

Monobeton darf also nicht als eine Betonsorte betrachtet werden, sondern stellt ein bauliches Konzept dar, das mit der Planung beginnt und mit der Nutzung endet.



Die Wahl der Betoneigenschaften nach SN EN 206-1 hat einen direkten Einfluss auf die Betonzusammensetzung. Insbesondere da die Norm je nach Expositionsklassen minimale Zementgehalte und maximale W/Z –Werte vorgibt. Dies beeinflusst neben den Aspekten der Dauerhaftigkeit auch direkt die Druckfestigkeit und weitere Eigenschaften des Betons wie Verarbeitbarkeit und Offenzeit.

Hohe Anforderungen an die Expositionsklassen erhöhen den Zementgehalt. Dies führt zu:

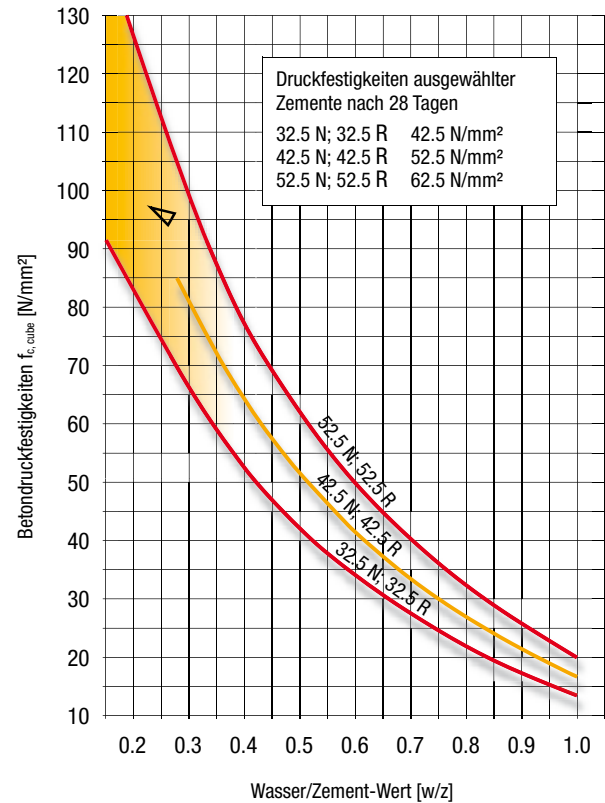
- Erhöhtem Schwinden
- Überfestigkeiten

Ein tiefer W/Z hat viele positive Einflüsse auf die Eigenschaften des Betons.

- Höheren Festigkeiten
- Reduzierte Porosität
- Verbesserte Dichtigkeit
- Reduziertes Schwinden und Kriechen

Es gibt aber auch negative Folgen eines tiefen W/Z-Wertes.

- Überfestigkeiten
- Erhöhter Bedarf an Schwindarmierung
- Anfälliger auf Austrocknen
- Erhöhtes Risiko von Fröhschwindrissen
- Erhöhte Gefahr von Elefantenhaut¹
- Erhöhte Bedeutung guter Nachbehandlung
- Einsatz von Einstreustoffen nicht möglich



Einstreustoffe haben einen gewissen Wasseranspruch und trocknen damit die Betonoberfläche weiter aus. Steht beim Einbau des Einstreustoffes nicht genug Feuchtigkeit in der Betonoberfläche zur Verfügung kann kein hinreichender Verbund stattfinden. Daher sollten keine Einstreustoffe in Beton mit einem W/Z von $\leq 0,45$ verwendet werden.



¹ «Elefantenhaut» beschreibt das Phänomen, dass an der Betonoberfläche durch Austrocknung eine scheinbar feste Schicht entsteht, obwohl der Beton darunter noch plastisch ist. Dies kann dazu führen, dass der Zeitpunkt der Taloschierbarkeit falsch eingeschätzt wird.

Monobeton

Bei der Herstellung von Monobeton spielt die Auswahl der richtigen Komponenten eine grosse Rolle. Besonders bei der Wahl der Fließmittel muss grosse Sorgfalt angewendet werden.

Fließmittel auf der Basis von Naphtalin- und Melaminsulphonat

- Klassisch für die Herstellung von Monobeton verwendet.
- Stossen in Bezug auf Verflüssigungsleistung und Wasserreduktion an ihre Grenzen.

Fließmittel auf der Basis Polycarboxylatether (PCE)

- Aufgrund von Schadenfällen in der Vergangenheit bestehen starke Vorbehalte.
- Höchste Verflüssigungsleistung und Wasserreduktion.

Die Chemische Struktur von Polycarboxylatether erlaubt eine grosse Bandbreite an Variationen. Daraus folgt eine ebenso grosse Bandbreite an Eigenschaften.

- Starke oder schwache Verflüssigung.
- Hohe oder geringe Konsistenzhaltung.
- Langsames oder rasches Ansteifen.

Daher ist nicht jedes PCE für den Einsatz in Monobeton geeignet und das Risiko für einen Schaden bei der Wahl des falschen Produktes hoch ist. Deshalb ist es empfehlenswert sich bei einem technischen Berater der Sika über die Eignung der Fließmittel zu informieren.

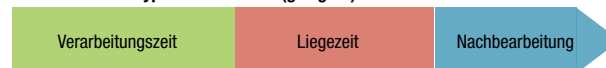
Es ist wichtig, dass die gewünschten Konsistenzklassen klar definiert sind, da sich nicht alle Zusatzmittel für Monobeton für alle Konsistenzklassen gleich gut eignen.

Produkt	Konsistenz	W/Z
Sikament®-210 S	F2 – F3	0.48 – 0.55
Sikament®-212 S	F2 – F3	0.48 – 0.55
Sika® ViscoCrete®-3210	F3 – F5	0.40 – 0.55

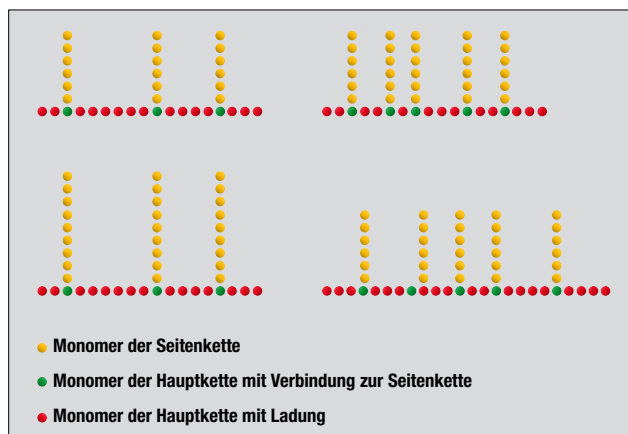
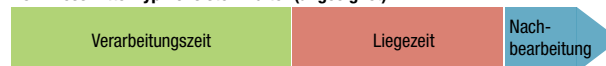
Konventionelle Fließmittel (geeignet)



PCE Fließmittel Typ Industrieboden (geeignet)



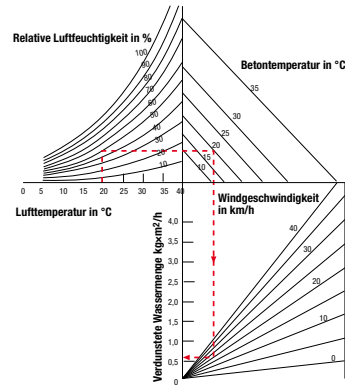
PCE Fließmittel Typ Konsistenzhalter (ungeeignet)



Klasse	Ausbreitmass
F1	≤ 340 mm
F2	350 – 410 mm
F3	420 – 480 mm
F4	490 – 550 mm
F5	560 – 620 mm
F6	≥ 630 mm

Im Allgemeinen sollte für Monobeton ein hoher Luftgehalt vermieden werden, da Luftporen beim Glätten in die oberflächennahen Schichten gezogen werden können. Dies kann zur Bildung von Blasen unter der Oberfläche führen. Die Folge ist eine Schwächung des Oberflächenverbundes mit dem Untergrund, was spätere Abplatzungen nach sich zieht. Für Flächen, welche im Freien liegen und einer Frost- oder gar Frost-Tausalzbeanspruchung ausgesetzt sind kann der Einsatz von Luftporenbeton notwendig sein. In diesem Fall sollte nur kurz taloschier werden und es ist bei der Wahl des Zeitpunktes des Taloschierbeginns grösste Sorgfalt geboten.

Durch die grosse Oberfläche sind Betonböden besonders anfällig auf Austrocknen. Dies kann die Oberfläche schwächen und zu Schäden wie Rissen, Hohlstellen und Abplatzungen führen. Um Schäden an der Betonoberfläche zu verhindern ist eine den Gegebenheiten angepasste Nachbehandlung vorzusehen. Sollte bei sehr tiefen Temperaturen eingebaut werden müssen, so sind geeignete Massnahmen vorzusehen um den Beton sicher einbauen zu können.



Beispiel ohne Nachbehandlung

20 °C Lufttemperatur
50 % Rel. Luftfeuchtigkeit
20 °C Betontemperatur
20 km/h Windgeschwindigkeit

Beispiel ohne Nachbehandlung

20 °C Lufttemperatur
50 % Rel. Luftfeuchtigkeit
20 °C Betontemperatur
20 km/h Windgeschwindigkeit

Geeignete Massnahmen können folgende sein:

- Flüssiges Nachbehandlungsmittel aufsprühen (**Sika® Antisol® E-20**). So früh wie möglich ausführen.
- Mit Folien, Thermomatten oder wasserhaltenden Materialien bedecken (Jute).
- Bei sehr tiefen Temperaturen einhauen.

Alternativ zum reinen Nachbehandlungsmittel können auch Produkte zur Nachbehandlung verwendet werden, welche zusätzlich die Oberfläche verbessern. So bietet Sika in den Produktreihen **Sikafloor®** und **Sikagard®** Produkte an, welche zusätzliche Vorteile bringen:

- Härten der Oberfläche
- Versiegeln der Oberfläche/Reduktion des Saugverhaltens
- Binden von Staub



Um die Qualität der Betonoberfläche weiter zu erhöhen, bietet sich das Einstreuen von Hartstoffen an.

Anforderungen:		Sikafloor®-1 MetalTop	Sikafloor®-2 SynTop	Sikafloor®-3 QuartzTop
Verbesserung der Oberfläche	Druckfestigkeit	✓✓✓	✓✓	✓
	Verschleisswiderstand	✓✓✓	✓✓	✓
	Schlagwiderstand	✓✓✓	✓✓	✓
Verbesserung der Sicherheit	Rutschfestigkeit	✓✓	✓✓	✓✓
	Elektrostatistisches Verhalten	✓✓	-	-
Optische farbliche Gestaltung	Diffusionsfähigkeit	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	Staubfreiheit*	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	Farbgestaltung möglich	✓✓	✓✓	✓✓✓

* mit Sikafloor® ProSeal

✓ Standard ✓✓ Hohe Ansprüche ✓✓✓ Höchste Ansprüche

Es ist dabei zu berücksichtigen, dass der Einstreustoff selber einen gewissen Wasseranspruch hat und dadurch der Betonoberfläche Wasser entzieht. Daher sollte darauf verzichtet werden, bei Wasserzementwerten von ≤ 0.45 Einstreustoffe zu verwenden. Zudem muss beim Einsatz von Einstreustoffen besonders darauf geachtet werden, dass die Betonoberfläche vor Wasserverlust geschützt wird. Ansonsten besteht ein erhöhtes Risiko von Abplatzungen, Hohlstellen und Rissen.

Fugen

Die Idealvorstellung eines Industriebodens mag eine fugenlose und rissfreie Fläche sein. Dies ist allerdings nur in gewissen Dimensionen ohne besondere Massnahmen möglich, da die Längenänderungen des Betons aufgrund von Schwinden und Temperaturänderungen aufgenommen werden müssen.

Im Allgemeinen stellen die Fugen Schwachstellen im Betonboden dar. Insbesondere die Kanten der Fugenränder sind gegenüber mechanischen Belastungen besonders anfällig. Daher stellen die Fugen die Teile mit dem grössten Wartungs- und Instandsetzungsaufwand bei Betonböden dar. Dies hat zur Folge, dass die Belastungen denen die Fugen ausgesetzt sein werden, schon in der Planung berücksichtigt werden, damit entsprechende technische Massnahmen vorgesehen werden können.

Nicht mechanisch belastete Fugen

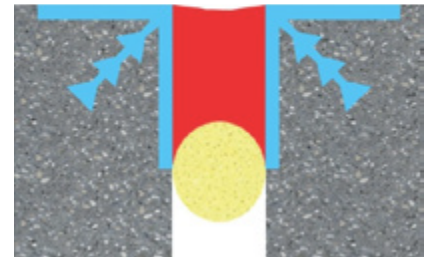
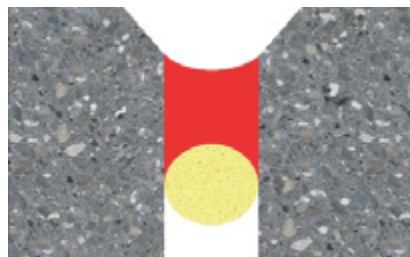
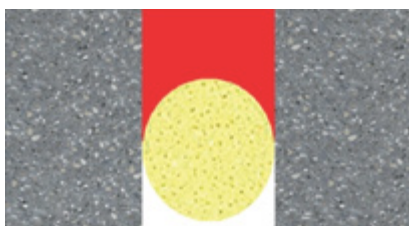
- Fugen welche weder befahren noch begangen werden
- Keine besonderen Massnahmen zum Schutz der Kanten nötig

Mechanisch schwach belastete Fugen

- Fugen die begangen werden
- Fugen die von luftbereiften Fahrzeugen befahren werden
- Abfasen der Fugenkanten ausreichend

Mechanisch hoch belastete Fugen

- Fugen die von Fahrzeugen mit Polyamid- und Stahlbereifung befahren werden
- Schutz der Kanten mit Stahlprofilen
- Verwendung von vorgefertigten Dilatationsprofilen



Sollten Anforderungen an die Dichtigkeit der Fugen bestehen, finden Sie weiterführende Informationen in der Concrete-Concept-Broschüre «Wasserdichter Beton» und in der Norm SIA 247.

Hartbeton



Eine grosse technische Herausforderung stellt die Sanierung von bestehenden Industrieböden dar. Insbesondere wenn die Instandsetzung des Bodens nur zu minimalen Unterbrüchen in der Nutzung führen dürfen. Je nach Anforderung und Grösse der zu sanierenden Flächen bietet Sika dafür verschiedene Systeme an.

Für die Instandsetzung von Flächen mit Nutzung am Folgetag bietet sich die **SikaScreed® HardTop**-Technologie an.

Diese besteht aus:

- **SikaScreed®-10 BB** oder **Sikafloor®-161** als Haftbrücke
- **SikaScreed® HardTop-70** für lokale Instandsetzungen
- **SikaScreed® HardTop-80** für flächige Instandsetzungen
- **Sikafloor®-161** als Haftgrund für folgenden Aufbau und als Curing



Hartbeton

Sollte es nicht möglich sein, den Betonboden als Monobeton auszuführen, so bietet sich die Möglichkeit an auf den Konstruktionsbeton später einen Hartbeton als Nutz- und Verschleisschicht aufzubringen. Dies bietet nicht nur eine wirtschaftlich interessante Lösung, sondern erlaubt es auch, die Fläche des späteren Bodens während dem Bau zu nutzen, ohne wegen möglichen Schäden an der Oberfläche zusätzliche Massnahmen ergreifen zu müssen. Zusätzlich können mit dem Hartbeton Unebenheiten des Konstruktionsbetons korrigiert und kleine Gefälle nachträglich ausgebildet werden.

Der Hartbeton wird auf den bereits ausgehärteten Konstruktionsbeton aufgebracht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Konstruktionsbeton einen Grossteil des Schwindens bereits abgeschlossen haben sollte um die Spannungen zwischen den Schichten so klein wie möglich zu halten. Mit **SikaScreed® FastTop-5** und **Sikafloor®-161** steht dafür ein System zur Verfügung, welches es erlaubt innerhalb von einem Tag einen Hartbetonbelag einzubauen und für den folgenden Aufbau am nächsten Tag zu beschichten.



Referenz Gewerbehaus Sagenriet West, Lachen



Mehr Bedarf an Gewerbefläche

Mit dem stetigen Wachstum der Schweizer Wirtschaft wächst auch der Bedarf an verfügbarer Gewerbefläche. Um diesem zu begegnen wurde durch die Mächler Generalunternehmung AG an zentraler Lage in Sagenriet ein Gewerbehaus mit einer Nutzfläche von 5 800 m² erstellt.

Da die Ansprüche an die Dauerhaftigkeit und Festigkeit der Böden in diesem Fall besonders hoch waren wurden diese mit Monobeton höchster Güte erstellt. Diese Anforderungen konnten durch den Einsatz modernster Zusatzmittel für Monobeton erreicht werden.



Am Bau Beteiligte

- Bauherr: Mächler Generalunternehmung AG, Lachen
- Architekt: MB Architekten, Lachen
- Ingenieur: Gasser Hanspeter, Wangen
- Baumeister: Butti Bauunternehmung AG, Pfäffikon SZ
- Betonwerk: Beton AG Etzel & Linth, Pfäffikon SZ
- Monobeton: Condulith GmbH, Deutschland
- Abdichtung: Vistona AG, Au

Verwendete Sika Produkte

- Sika® ViscoCrete®-3210
- Sika® Antisol® E-20
- Sika® Fugenband Forte-24

Strassenbau

Heute hat sich in der Schweiz die Asphaltbauweise für Strassenbau weitläufig durchgesetzt und so stellen Verkehrsflächen in Betonbauweise eine Ausnahme dar. Dies, obwohl in Beton ausgeführte Oberflächen viele Vorteile mit sich bringen.

In erster Linie liegen diese bei der viel höheren Widerstandskraft gegenüber Schubbelastungen, wie sie beim Abbremsen und Beschleunigen entstehen als auch den Querkraften, welche in Kurven und Kreiseln auftreten. Durch die hohe Formstabilität von Beton wird auch das Entstehen der gefährlichen Spurrillen vermieden.

Dadurch weisen Verkehrsflächen aus Beton eine um ein vielfaches höhere Lebensdauer auf als solche in Asphaltbauweise, was die Betonbauweise in Bezug auf Unterhalt und damit den gesamten Lebenszyklus wirtschaftlicher macht. Die erhöhte Lebensdauer hat auch direkte Konsequenzen auf die Häufigkeit von Verkehrsbehinderungen durch Baustellen und die daraus resultierenden Staus.

Dies hat in den letzten Jahren zu einem teilweisen Umdenken geführt, was sich daran zeigt, dass in der Schweiz heute bereits mehr als 150 Kreisel in Betonbauweise ausgeführt wurden und die Zahl stetig steigt.

Autobahnen, und Strassen im Allgemeinen, werden jedoch weiterhin hauptsächlich in Asphaltbauweise ausgeführt, obwohl die Belastungen, durch die Zunahme des Verkehrs und die Zulassung von schwereren Fahrzeugen, zunehmen.

Normanforderungen

Für Arbeiten im Bereich Strassenbau gibt es eine starke vom Schweizerischen Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) geschaffene normative Grundlage. Betondecken werden in der SN 640 461b geregelt.



Beton

Unabhängig vom Betondeckentyp muss davon ausgegangen werden, dass der Beton hohen mechanischen wie auch klimatischen Belastungen ausgesetzt sein wird. Dies spiegelt sich bereits in der Tabelle 2 der SN640 461b wider:

Falls keine Beanspruchung durch Taumittel besteht kann ein Beton mit C25/30 CF3, XC4 eingesetzt werden für:

- Güter- und Waldstrassen
- Spurwege
- Rad- und Gehwege
- Plätzen mit geringer Lasteinwirkung

Ein C30/37 XF4, XC4, XD3 ist gefordert für:

- Oben genannte Anwendungen bei Beanspruchung mit Taumitteln
- Strassen und Autobahnen
- Kreisel
- Bushaltestellen
- Plätzen

Die Konsistenz des Betons richtet sich nach der Einbauart.

- Handeinbau: Plastischer Beton(C2) mit einem Verdichtungsmass im Bereich von 1.11 – 1.25
- Maschineller Einbau : Steifer Beton (C1) mit einem Verdichtungs-mass im Bereich von 1.25 – 1.45

Die Art wie der Beton eingebracht werden soll muss zusätzlich berücksichtigt werden:

- Direkt ab Fahrmischer
- Mit Kran
- Mit Pumpe

Entsprechend diesen Anforderungen muss ein geeignetes Betonkonzept mit den richtigen Zusatzmitteln gewählt werden.

Es sollten nur Produkte eingesetzt werden, die vom Hersteller für solche Anwendungen empfohlen werden.

Vorgaben an Beton aus C30/37 XF4, XC4, CD3

Zement:	≥ 320 kg/m ³
W/Z:	≤ 0.45
Luftgehalt:	≥ 3.0 Vol.-% (bei Dmax = 32 mm)
	≥ 3.5 Vol.-% (bei Dmax = 16 mm)

Zusätzliche Vorgaben:

Dmax:	≤ 32mm
Biegezugfestigkeit:	5.5 N/mm ² (nach 28 Tagen)



Strassenbau

Zusatzmittel

Als Fließmittel bietet Sika hierfür das auf modernster PCE-Technologie basierende **Sikament®-210 S** an, welches durch seine speziell angepasste Verflüssigungsleistung in Verbindung mit seinem Ansteifverhalten optimal für die Anforderungen im Strassenbau ausgelegt ist. Die Eignung des **Sikament®-210 S** konnte bereits im Einsatz an mehreren Betonkreiseln und Bushaltestellen getestet und demonstriert werden.

Der Einsatz von geeigneten Luftporenbildnern ist zwingend notwendig um die geforderten Luftgehalte und damit die Frosttausalzbeständigkeit zu erreichen.

Sollten erhöhte Anforderungen an Frühfestigkeiten gestellt werden, so können diese durch geeignete Erhärtungsbeschleuniger erreicht werden. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn die Rahmenbedingungen nur ein kleines Zeitfenster für die Arbeiten gewähren. Muss die Betondecke innerhalb weniger Stunden befahrbar sein kann dies durch den Einsatz von Spezialbindemitteln erreicht werden.

Besonders bei hohen Temperaturen oder langen Transportwegen kann der Einsatz von Verzögerern notwendig werden.

Zusatzmitteltyp	Vorteil	Zu beachten
Fließmittel FM	<ul style="list-style-type: none">■ Wasserreduktion■ Verbesserte Verarbeitbarkeit■ Beeinflusst das Ansteifverhalten	Muss für die Anwendung geeignet sein.
Luftporenbildner LP	<ul style="list-style-type: none">■ Einführen von Mikroluftporen■ Erhöhung des Frosttausalzwiderstandes■ Verbesserung der Dauerhaftigkeit	Muss mit allen anderen Komponenten kompatibel sein. In Vorversuchen zu prüfen.
Erhärtungsbeschleuniger HBE	<ul style="list-style-type: none">■ Beschleunigung der Festigkeitsentwicklung■ Frühere Befahrbarkeit	Dosierung temperaturabhängig.
Verzögerer VZ	<ul style="list-style-type: none">■ Betonieren bei höheren Temperaturen■ Längere Transportwege möglich	Dosierung temperaturabhängig.
Schwindreduzierer SRA	<ul style="list-style-type: none">■ Reduktion des Schwindens■ Reduktion der Rissbildung	Nur in Verbindung mit guter Nachbehandlung wirksam.
Frostschutz FS	<ul style="list-style-type: none">■ Rascheres Erreichen der Gefrierfestigkeit (10 N/mm²) bei tiefen Temperaturen	Schützt Beton nicht vor gefrieren.



Beim Einbau von Betondecken muss der Nachbehandlung grosse Bedeutung beigemessen werden.

- Besprühen der mattfuchten Oberfläche mit einem Nachbehandlungsmittel (**Sika® Antisol® E-20**)
- Abdecken mit Thermomatten oder Geokunststoffen
- Wenn möglich berieseln mit temperiertem Wasser
- Abdecken mit Plastikfolien ist nicht geeignet

Zur Erhöhung der Beständigkeit von Betondecken gegen Abrieb und Verbesserung der Griffigkeit können **Einstreustoffe** verwendet werden. Dies hat jedoch zur Folge, dass ein späteres Bearbeiten der Oberfläche nur noch sehr schwer möglich ist. Als Alternative kommen Betone mit teilweise gebrochener Gesteinskörnung zum Einsatz wobei dann keine Einstreustoffe verwendet werden.

Durch den Einsatz von **Fasern** lässt sich die Gefahr von Rissbildung reduzieren und die Biegezugfestigkeit erhöhen. Fasertyp und Fasergehalt müssen den Anforderungen an den Beton angepasst werden. Weitere Massnahmen zum Erhöhen der Biegezugfestigkeit können der Einsatz von **Polymerdispersionen** oder **Silikastaub** sein.



Strassenbau



Fugen

Fugen gehören auch bei Betondecken zu den Elementen mit dem höchsten Wartungsaufwand.

Sika bietet mit den Produkten der **Icosit® KC**-Familie eine Reihe von kalt verarbeitbaren Fugenmassen. Sie zeichnen sich durch ihre hervorragenden Eigenschaften aus.

- Formstabil und damit kein Quellen
- Sehr hohe Beständigkeit
- Sehr lange Lebensdauer

Zur Reduktion der Lärmemissionen spielt die Oberflächenstruktur eine entscheidende Rolle.

Die Abrollgeräusche werden erhöht durch:

- Quer zur Fahrtrichtung verlaufende Strukturen
- Rillierung
- Besenstrich
- Unebenheiten
- Fugen

Die Abrollgeräusche werden reduziert durch:

- Längs zur Fahrtrichtung verlaufende Strukturen
- Waschbetonoberfläche
- Bis zur Fahrbahnoberfläche verfüllte Fugen

Eine Waschbetonoberfläche kann durch den Einsatz eines Oberflächenverzögerers wie **Sika® Rugasol® ST** erzielt werden.



Farbgestaltung

Ein wichtiger Beitrag zur Verkehrssicherheit der Betondecken liegt in deren Farbe.

- Verbesserte Sichtverhältnisse in Tunnels durch helle Fahrbahndecke
- Verbesserte Wahrnehmung von Kreiseln mit Betondecke durch Farbwechsel der Fahrbahn (Asphalt-Beton)
- Verbesserte Übersichtlichkeit durch Farbgestaltung mit Farbbeton



Betondecken

Bei Strassen mit Betondecken sind keine besonderen Massnahmen zum Schutz der Ränder nötig. Abschlüsse dienen hauptsächlich der Verkehrsführung und der Leitung von Wasser. Abschlüsse in Beton können an- oder aufbetoniert werden.

Aufbetonieren bietet einige Vorteile:

- Eine Fuge fällt weg
- Flächen für Leitinseln können während dem Bau für die Verkehrsführung genutzt werden
- Guter Verbund durch Einsatz eines Oberflächenverzögerers (**Sika® Rugasol® ST**) einfach zu erreichen

Abschlüsse in Granit können in Beton versetzt oder aufgeklebt werden. Durch das Aufkleben können, unter anderem, folgende Vorteile erzielt werden:

- Eine Fuge im Belag weniger
- Erhöhte Lebensdauer (gegenüber in Magerbeton versetzte Abschlüsse)
- Einfacheres Ersetzen

Referenz Autobahnanschluss Rothenburg

Dauerhaft in Beton

Aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens und der damit sehr hohen Belastung für die Fahrbahn, wurde bei den als Teil des Autobahnanschlusses Rothenburg erstellten Kreiseln Huoben und Wahlingen, eine Ausführung in Beton gewählt. Insbesondere bei den in Kreiseln auftretenden hohen Schubbeanspruchungen weisen Fahrbahnen in Betonbauweise eine höhere Lebensdauer und einen geringeren Wartungsaufwand auf.

Die Kreisel wurden mit Plattenbelag auf einer bitumenhaltigen Tragschicht ausgeführt. Die einzelnen Platten sind durch Radialfugen getrennt und untereinander verdübelt. Nur die Platten im Ein-/Ausfahrtsbereich wurden mit Bewehrung ausgeführt.



Am Bau Beteiligte

- Bauherr: ASTRA
- Ingenieur: Henauer Gugler AG, Luzern
- Bauunternehmung: Walo Bertschinger AG
- Betonwerk: Belag und Beton AG, Rothenburg

Verwendete Sika Produkte

- Sikament®-210 S
- Sika® Fro V-5 A
- Sika® Antisol® E-20



Sika Produkte für funktionale Betonböden

Fließmittel

- Sikament®-210 S
- Sikament®-210 S
- Sika® ViscoCrete®-3210

Fließmittel zur Herstellung von Monobeton im Sommer und Beton für Verkehrsflächen
Fließmittel zur Herstellung von Monobeton im Winter
Fließmittel zur Herstellung von weichplastischem Monobeton

Weitere Betonzusatzmittel

- Sika® Fro V-5 A / Sika® Fro V-10
- Sika® Retarder
- Sika® Frostschutz flüssig

Luftporenbildner zur Herstellung von frost- und frostauszalbeständigem Beton
Verzögerer zur Steuerung des Abbindeprozesses
Flüssiges Frostschutzmittel zum Betonieren im Winter

Trennmittel

- Sika® Separol®-33 Universal

Trennmittel für saugende, nicht saugende und beheizte Schalungen

Nachbehandlungsmittel / Oberflächenverzögerer

- Sika® Antisol® E-20
- Sika® Rugasol® ST

Oberflächenverzögerer und Nachbehandlungsmittel zur Herstellung von Beton mit Waschbetonoberfläche



Weiterführende Produktinformationen finden Sie auf www.sika.ch.

Serviceleistungen

Spezielle Sika Serviceleistungen

für dauerhaften Beton

- Umfassende Beratung in allen Bauphasen:
 - Architekten, Ingenieure und Bauherren durch unsere Planer- und Bauherrenberatung
 - Betonwerke und Baumeister durch unsere Technischen Berater und Produktioningenieure
- Durchführung / Betreuung von Probebetonagen im Betonwerk und auf der Baustelle durch unseren Beton- und Mörtelservice
- Schnelle Lieferung der Standardprodukte innerhalb von 3 Werktagen

Allgemeine Sika Serviceleistungen

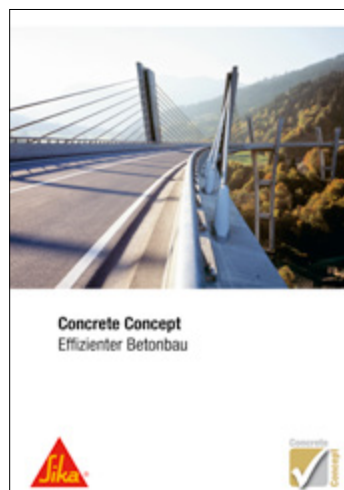
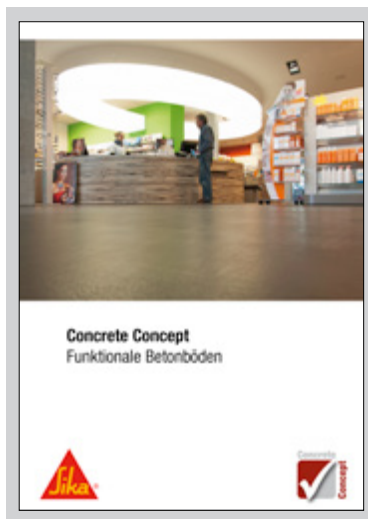
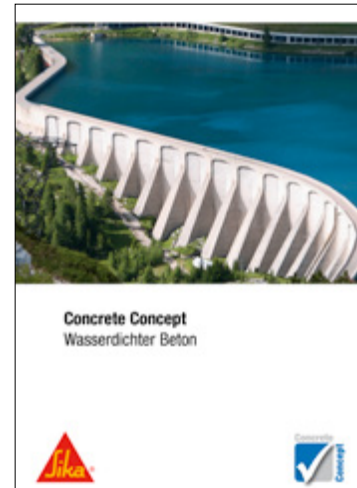
- 5 Produktionsstandorte in der Schweiz
- Akkreditiertes Labor
- 2 Tankfahrzeuge für Betonzusatzmittel Lieferungen
- Mehr als 60 Ingenieure, Technische Berater und Anwendungsinstruktoren – bestens vernetzt
- Effizientes Logistikzentrum mit über 13 000 Palettenplätzen
- Moderner Lastwagenpark mit 16 Fahrzeugen
- Bestellungen bis 15 Uhr werden am nächsten Tag gemäss Tourenplan ausgeliefert

Ihre Ansprechpartner

- Planer- und Bauherrenberatung
Tel. 0800 81 40 50
- Regionalbüro Ost-Schweiz
Tel. 058 436 48 00
- Regionalbüro Zentral-Schweiz
Tel. 058 436 64 64
- Regionalbüro West-Schweiz
Tel. 058 436 50 60
- Regionalbüro Süd-Schweiz
Tel. 058 436 21 85
- Beton- und Mörtelservice
Tel. 058 436 43 36
- Geräteservice
Tel. 0800 85 40 41
- Auftragsabwicklung
auftragsabwicklung@ch.sika.com
Tel. 0800 82 40 40



Sika – Concrete Concept



Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich
Tel. +41 58 436 40 40
Fax +41 58 436 45 84
www.sika.ch

Vor Verwendung und Verarbeitung ist stets das aktuelle Produktdatenblatt der verwendeten Produkte zu konsultieren. Es gelten unsere jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen.



BR012600114 © Sika Schweiz AG



Innovation & Consistency | since 1910