



10
Schritte
zum Erfolg

Leitfaden
Monolithische Bodenplatten

Inhalt

1. Anwendungsbereich	2
2. Wesentliche Voraussetzungen für die Herstellung von monolithischen Betonplatten	3
3. Ausgangsstoffe	4
4. Hinweise zur Festlegung des Betonrezeptes	6
5. Betonherstellung	6
6. Hinweise zum Betoneinbau	7
7. Einstreuen und Glätten	8
8. Qualitätssicherung	9
9. Zusätzliche Informationen	9
10. Mängel und Mängelursachen bei monolithischen Betonplatten	10
Leitfaden für monolithische Betonplatten Dokumentation und Bestätigung	12
Leitfaden für monolithische Betonplatten beispielhaft ausgefüllt	14

1. Anwendungsbereich

Dieser Leitfaden gilt für die Herstellung von monolithischen Betonplatten, wobei die grundsätzlichen Regelungen der ÖNORM B 2211, der ÖNORM B 4710-1 und des ÖVBB-Merkblattes „Herstellung von faserbewehrten monolithischen Betonplatten“ zusammenfassend dargestellt, Ergänzungen angeführt und Ausführungshinweise angegeben werden.

Die angeführten Hinweise wurden auf Basis umfangreicher Erfahrungen in der Praxis erstellt, damit die unterschiedlichen und hohen Anforderungen an meistens maschinell geglättete, häufig durch Einstreumaterialien vergütete Betonoberflächen bei monolithischen Betonplatten erfüllt werden können. Sie dienen, das Schadensrisiko zu minimieren.

Untenstehende Informationen für den Bauherrn, Planer, Betonhersteller und Verwender und das Zusammenwirken aller Beteiligten sind für das Gelingen einer hochwertigen monolithischen Betonplatte notwendig. Die durchaus unterschiedlichen Vorgaben beim Einbau und beim Nacharbeiten müssen berücksichtigt werden.

Es sind keine Hinweise zur Bemessung der monolithischen Betonplatten sowie Informationen zur Geometrie (Fugenteilung) oder Bewehrungsführung, aber auch keine speziellen Anforderungen an den Untergrund angeführt. Diesbezügliche Festlegungen sind seitens des Planers zu treffen.

Monolithische Betonplatte einer Lagerhalle in Betrieb



2. Wesentliche Voraussetzungen für die Herstellung von monolithischen Betonplatten

Monolithische Betonplatten im Außenbereich sind gemäß ÖNORM B 4710-1 mit künstlichen Luftporen herzustellen und dürfen nicht geglättet werden.

Der Untergrund muss eben, frostsicher, ausreichend verdichtet (Nachweis) und darf keinesfalls gefroren und/oder schneebedeckt sein.

Zwischen dem Untergrund und der monolithischen Betonplatte ist eine Gleitschicht (z.B. 2 x 0,3 mm PE-Folie) vorzusehen.

Für die Herstellung von monolithischen Betonplatten sind einerseits ein Betoneinbau in weicher, mit geringer Energie verdichtbarer Konsistenz (F52), andererseits eine möglichst rasche, vor allem gleichmäßige Erstarrung notwendig, damit die Fertigstellung der Betonoberfläche innerhalb eines optimalen Zeitfensters erfolgen kann. Der Zeitpunkt des Beginns der Oberflächenbearbeitung ist abhängig von z.B. Luft-, Untergrund- und Betontemperatur, Betonzusammensetzung und Luftbewegungen und ist vom Verarbeiter festzulegen. Bei günstigen Verhältnissen liegt dieser Zeitpunkt erfahrungsgemäß etwa 4 bis 7 Stunden nach Wasserzugabe bei der Betonherstellung.

Weichere Konsistenzen (\geq F59) werden nicht empfohlen, da mit einer größeren Entmischungsfahr des Betons im Zuge des Einbaus zu rechnen ist. Grundsätzlich kann auch eine steifere Konsistenz, z.B. F45, mit entsprechend höherem Verdichtungsaufwand eingebaut werden. Das Zeitfenster bis zur Oberflächenbearbeitung wird in diesem Fall üblicherweise kürzer.

Für die Betonkonsistenz F52 sind die jeweiligen Ausgangsstoffe, vor allem das anzuwendende Fließmittel, in einer optimierten Betonrezeptur zu verwenden. Die Auswahl der Betonkomponenten und deren richtige Zusammensetzung sind eine wesentliche Voraussetzung für die Herstellung von monolithischen Betonplatten.

Die in der ÖNORM B 4710-1 angeführte Betonartenkurzbezeichnung B2 gilt zwar als Mindestanforderung hinsichtlich der abgedeckten Umweltklassen, muss aber hinsichtlich besonderer Anforderungen (z.B. Konsistenz, Sieblinie, Mehlkorngelalt) beurteilt werden.

Die KonsistenzEinstellung an der Baustelle durch Zugabe von Fließmittel ist möglichst zu vermeiden. Die Einstellung der Konsistenz hat durch den Betonhersteller zu erfolgen.

Die Nachbehandlung in der Zeit zwischen dem Abziehen des Betons und der Oberflächenfertigstellung soll das Austrocknen der Zementleim- und Feinmörtelschicht verhindern. Sie wird in der Folge als Zwischennachbehandlung bezeichnet. Während der Herstellung von monolithischen Betonplatten und innerhalb der Nachbehandlungszeit müssen alle Maßnahmen gesetzt werden, die ein vorzeitiges Austrocknen des Betons verhindern. Abhängig von den Voraussetzungen wird eine Zwischennachbehandlung unmittelbar nach dem Einbau (z.B. bei späterem Beginn der Oberflächenbearbeitung, ungünstigen Umgebungsbedingungen wie sehr hohe und niedrige Temperaturen oder Windangriff) empfohlen. Der Einsatz einer Zwischennachbehandlung (z.B. Folienabdeckung oder zur Oberflächenbearbeitung empfohlenes Zwischennachbehandlungsmittel) ist vorab zu planen und bei der Bauausführung zu dokumentieren.

Eine Nachbehandlung des Betons nach der Fertigstellung der Oberfläche ist unbedingt vorzusehen und nachweislich zu dokumentieren.

Nachbehandlung: Folienabdeckung



3. Ausgangsstoffe

In diesem Leitfaden werden nur spezielle Hinweise zu den jeweiligen Ausgangsstoffen angeführt, die einerseits für die Anwendung unbedingt notwendig sind und andererseits aufgrund von Praxiserfahrungen häufig diskutiert werden. Alle Vorgaben der ÖNORM B 4710-1 sind zu berücksichtigen.

3.1 Zement

Für die Anwendung bei monolithischen Betonplatten ist weder eine bestimmte Zementart noch eine bestimmte Festigkeitsklasse wesentlich. Auswahlkriterien für die Festlegung sind ein gleichmäßiges mittleres Wasser-rückhaltevermögen und ein entsprechendes Erstarrungsverhalten. Zemente gemäß ÖNORM B 3327-1 sind vorzuziehen (begrenzte Schwankungsbreite Blaine, etc.).

Diese Parameter müssen daher bei der Auswahl des Zementes und Festlegung der Betonrezeptur für monolithische Betonplatten berücksichtigt werden, wobei Einflüsse der Umgebungsbedingungen (Temperaturfenster) und die Temperaturabhängigkeit des Zusammenwirkens von Zement und Fließmittel ebenfalls beurteilt werden sollten.

Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass mit Zementgehalten von etwa 320–340 kg/m³ gut anwendbare Betone für monolithische Betonplatten hergestellt werden können.

Fertig gestellte monolithische Betonplatte für eine Werkshalle



3.2 Zusatzstoffe

Latent hydraulische Zusatzstoffe vom Typ II, unter Berücksichtigung des k-Wert Konzeptes gemäß ÖNORM B 4710-1, können bei der Herstellung von Beton für monolithische Betonplatten verwendet werden, wobei die Eigenschaften des Betons hinsichtlich geringerer Wärmeentwicklung, guter Verarbeitbarkeit und ausreichender Erstarrung zu beurteilen sind.

Als Verarbeitungshilfe, wie etwa zur Stabilisierung des Frischbetons, können auch Zusatzstoffe vom Typ I verwendet werden.

Zu beurteilen ist das Zusammenwirken der Zusatzstoffe mit dem Zement, aber auch mit den übrigen Bestandteilen in der Betonrezeptur, vor allem hinsichtlich Konsistenz und Erstarrungsverhalten.

3.3 Zusatzmittel

Vor allem die Wirkung der Fließmittel ist bei monolithischen Betonplatten zu beachten. Aus den bereits angeführten Anforderungen hinsichtlich Konsistenz und Erstarrungsverhalten sind ein geeignetes Produkt und die optimale Dosierung dieses Produktes festzulegen. Das Fließmittel ist bei der Betonherstellung an der Mischanlage zu dosieren und einzumischen.

Bei den heute üblichen PCE-Fließmitteln gibt es viele anwendungsbezogene Produkttypen, sodass auch für monolithische Betonplatten geeignete PCE-Produkte zur Verfügung stehen. Es ist durchaus üblich, dass bei unterschiedlichen Temperaturen unterschiedliche Produkte Verwendung finden.

Bei der Kombination von Zusatzmitteln (z.B. Luftporenmittel, Verzögerer) ist deren Verträglichkeit, vor allem aber auch die gemeinsame Wirkung bei unterschiedlichen Temperaturen (Simulation Winter und Sommer) zu beurteilen.

Bei der Anwendung von Einstreumaterialien und der Oberflächenbearbeitung durch Flügelglätten und Abscheiben ist die Verwendung von Luftporenmitteln nicht zulässig.

Die KonsistenzEinstellung an der Baustelle durch Zugabe von Fließmittel ist zu vermeiden. Die Einstellung der Konsistenz hat durch den Betonhersteller zu erfolgen.

3.4 Gesteinskörnungen

Im Hinblick auf die verwendeten Gesteinskörnungen sind beim Beton für monolithische Betonplatten keine besonderen Anforderungen zu berücksichtigen.

Eine günstige Sieblinie mit ausreichend Mehlkorn ist für eine weiche Einbaukonsistenz ohne Entmischung stets geeignet. Die Beachtung des Mehlkorngehaltes ist für die Verarbeitung und auch für das Zusammenwirken mit Einstreumaterialien wesentlich.

Der Mehlkorngehalt sollte bei einem Größtkorn von 32 mm üblicherweise nicht weniger als etwa 360 kg/m³ betragen.

3.5 Fasern

Für den Einsatz von Fasern, vor allem von Stahlfasern, gilt das ÖVBB-Merkblatt „Herstellung von faserbewehrten monolithischen Betonplatten“ und die ÖVBB-Richtlinie „Faserbeton“.

Die Fasern sind in der Betonrezeptur zu berücksichtigen. Von Vorteil ist die Faserzugabe im Herstellwerk (üblicherweise in den Fahrmischer), da so eine entsprechend homogene Verteilung und Einmischung erzielt werden kann. Um eine gleichmäßige Verteilung der Fasern im Beton zu gewährleisten, ist eine ausreichende Mischzeit einzuhalten.

Stahlfasern, die an der Oberfläche zu liegen kommen, können korrodieren und beeinflussen das optische Erscheinungsbild.

3.6 Einstreumaterialien

Einstreumaterialien zur Oberflächenvergütung von monolithischen Betonplatten müssen für diese Anwendung geeignet sein (z.B. DIN 1100). Insbesondere ist auf die Verträglichkeit (z.B. Druckfestigkeit, Festigkeitsentwicklung) des Einstreumaterials mit den üblicherweise verwendeten Betonsorten zu achten. Zusätzlich ist vom Lieferanten bzw. Hersteller des Einstreumaterials zeitgerecht ein positiver Praxisnachweis vorzulegen. Zur zielsicheren Herstellung der Betonplatten hat der Hersteller des Einstreumaterials den Nachweis einer Gleichmäßigkeit seiner Produktion (Dosiergenauigkeit analog ÖNORM B 4710-1) zu führen und vorzulegen.

Entscheidend bei der Anwendung sind der richtige Zeitpunkt für das Einarbeiten, die gleichmäßige Auftragsmenge und die geeignete Betonqualität an der Oberfläche der Betonplatte.

Die Glättarbeiten nach dem Einstreuen müssen vor dem Erstarrungsende des Betons abgeschlossen sein.

4. Hinweise zur Festlegung des Betonrezeptes

Das für die Herstellung von monolithischen Betonplatten geeignete Betonrezept ist das Ergebnis einer Optimierung hinsichtlich guter Verarbeitbarkeit des Frischbetons, günstigem Erstarrungsverhalten zur rechtzeitigen Oberflächenbearbeitung und ausreichendem Blutwasser für die Einbindung der Einstreumaterialien. Zusätzlich sind Spannungen im jungen und erhärteten Beton zu berücksichtigen. Diese Spannungen sollten möglichst gering sein. Die für die Nutzung erforderliche statische Festigkeit oder auch die Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen (Expositionsklassen) sind ebenso zu berücksichtigen. Eventuell zusätzlich erforderliche Eigenschaften, wie etwa eine geforderte Abreißfestigkeitsklasse, müssen bei der Rezepterstellung berücksichtigt werden.

Bei der Erstprüfung ist die Konsistenz des Frischbetons, insbesondere der Konsistenzverlauf innerhalb der Verarbeitungszeit, bei unterschiedlichen Temperaturbedingungen, zu beurteilen.

W/B-Werte $\leq 0,45$ sind bei der Anwendung von Einstreumaterialien nicht geeignet. In derartigen Fällen sollte die Oberflächenvergütung durch Anwendung eines Hartkorn-Verbundestriches ausgeführt werden.

Als geeignet wird Beton mit ausreichend Blutwasser nach der Verdichtung und einer Festigkeitsklasse C25/30 bzw. C30/37 angesehen.

Der Gesamtluftgehalt im Frischbeton hat bei einer Oberflächenbearbeitung durch Flügelglätten bzw. Abscheiben $< 2,0\%$ bzw. $< 3,5\%$ bei Beton mit Fasern zu betragen.

Vorteilhaft erscheint die Aufnahme einer Betonsorte in das Lieferverzeichnis des Transportbetonherstellers, welche die in diesem Leitfaden angeführten Empfehlungen und Eigenschaften erfüllt.

5. Betonherstellung

Bei der Betonherstellung ist zusätzlich zur exakten Einhaltung des Betonrezeptes auf eine möglichst geringe Schwankung der Konsistenz zu achten. Der für den Einbau vorgesehene Konsistenzbereich (F52) muss bei Übergabe des Betons eingehalten werden.

Der Beton muss innerhalb der vereinbarten Verarbeitungszeit – normgemäß maximal 105 Minuten – eingebaut und vollständig verdichtet sein.



Betoneinbau

6. Hinweise zum Betoneinbau

Vor dem Betoneinbau ist die ordnungsgemäße Ausführung der Vorarbeiten wie Erstellung der Randfugen (Wände 1 cm, Stützen 2 cm) sowie die Lage der Bewehrung und Heizleitungen zu kontrollieren und zu dokumentieren.

Der Beton darf nur mit der vereinbarten Konsistenz innerhalb der festgelegten Verarbeitungszeit eingebaut werden. Zur Bewertung dieser Parameter ist vom Verwender der Lieferschein bei der Betonübergabe zu kontrollieren und im Zweifelsfall die Konsistenz zu prüfen.

Entspricht der Beton an der Einbaustelle nicht der Bestellung, darf die Konsistenz durch den Betonhersteller durch Zudosierung und Einmischung eines geeigneten Fließmittels – Mischzeit 1 Minute je m³, mindestens aber 5 Minuten – unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Dosierung laut Erstprüfung, korrigiert werden.

Die Zugabe von Wasser an der Einbaustelle ist verboten. Davon ausgenommen ist eine Wasserzugabe, welche vom Hersteller vorgesehen und am Lieferschein angeführt ist.

Der Beton ist mit für die Konsistenz geeigneten Geräten (Rüttelflaschen oder Rüttelbohlen in Abhängigkeit der Bauteildicke) zu verdichten und die Betonoberfläche mit einer für die Oberflächenbearbeitung geeigneten Ebenheit herzustellen.

Die Betonoberfläche des frisch eingebauten Bodens ist vor Zugluft (hohe Luftgeschwindigkeit) und ungleichmäßiger Erwärmung (direkte Sonneneinstrahlung oder auch Heizgeräte) zu schützen. Die Luft- und Untergrundtemperatur muss mindestens + 5 °C (Tag und Nacht) betragen.

In der Zeit zwischen dem Abziehen des Betons und der Oberflächenfertigstellung durch Einstreuen und/oder Glätten darf die Betonoberfläche nicht austrocknen. Zur Verhinderung des Austrocknens der Zementleim- und Feinmörtelschicht kann eine Zwischennachbehandlung entweder durch Folienabdeckung oder Verwendung eines geeigneten Zwischennachbehandlungsmittels notwendig sein (siehe auch Abschnitt 2).



Betoneinbau



7. Einstreuen und Glätten



Das Einstreumaterial sollte so früh wie möglich, z.B. direkt nach dem Abziehen der Oberfläche mit einer Einstreu-vorrichtung oder sofort nach der Begehbarkeit der Beton-oberfläche gleichmäßig mittels Einstreuwagen oder händisch aufgebracht werden. Geeignete Vorbereitungs-maßnahmen (z.B. Aufrauen der Betonoberfläche mit Stahlbesen) zur Aufnahme der Einstreumaterialien haben sich in der Praxis bewährt.

Für das Einarbeiten der Einstreumaterialien werden geeignete Glättgeräte (Scheibenglätter, Flügelglätter) verwendet.

Beim Glätten ist darauf zu achten, dass keine signifikanten Unterschiede des Betonalters vorliegen. Der zu Betonierbeginn eingebaute Beton darf zum Zeitpunkt der Oberflächenbearbeitung das Erstarrungsende noch nicht erreicht haben. Der am Ende der Betonierung eingebaute Beton kann erst bearbeitet werden, wenn die Begehbarkeit auch in diesem Abschnitt vorliegt.

Erfolgt das Aufstreuen und Einarbeiten zu spät, also auf einer bereits erstarrten Betonoberfläche, können Hoh-lagen und Abplatzungen auftreten.

Einstreumaterialien müssen im eingebauten bzw. erhär-teten Zustand einerseits die für den Anwendungsfall erforderliche Abriebfestigkeit und andererseits eine Schichtdicke von mindestens 2 mm aufweisen. Zur Vermeidung von Zwangsspannungen aufgrund unterschiedlicher Schichtdicke und für eine entsprechende Einbindung in die Betonmatrix wird die Schichtdicke auf maximal 4 mm begrenzt.

Nach Fertigstellen der Oberfläche ist eine wirksame Nachbehandlung, z.B. mit einem Nachbehandlungsmittel oder durch Abdecken unbedingt und nachweislich not-wendig.

Der Fugenschnitt sollte so früh wie möglich (ab etwa 6 Stunden nach Fertigstellung der Oberfläche) erfolgen.

Einstreuen



Glätten



8. Qualitätssicherung

Für die Herstellung von monolithischen Betonplatten ist das Zusammenwirken vieler Beteiligten notwendig, wobei die vorausgehenden Schritte wie Planung und Ausschreibung in diesem Leitfaden nicht behandelt werden.

Zur Abstimmung der Betonsorte für einen optimalen Einbau und darauf abgestimmte Oberflächenbearbeitung ist eine Erstprüfung des Betons mit allen dafür vorgesehenen Ausgangsstoffen notwendig. Die Erstprüfung hat mit dem maximalen Fließmittelgehalt, bei der höchsten zu erwartenden Temperatur (max. 32 °C) zu erfolgen.

Die Konformitätsprüfungen sind gemäß ÖNORM B 4710-1 durchzuführen. Eine Konformitätsprüfung durch den Verwender ist nur dann erforderlich, wenn in seinem Auftrag eine Änderung des Betonrezeptes durchgeführt wurde.

Zu Betonierbeginn sind die Konsistenz, Frischbetonroh-dichte und der Luftgehalt im Frischbeton zu prüfen. Identitätsprüfungen, gemäß ÖNORM B 4710-1, beauftragt durch den Bauherrn oder dessen Stellvertreter (z.B. Planer) sollten bei Betonierungen von mehr als 3000 m² durch eine akkreditierte Prüfstelle durchgeführt werden.

9. Zusätzliche Informationen

Durch eine konstruktiv erforderliche Bewehrung (sowohl Matten-, Stabstahl- als auch Stahlfaserbewehrung) können Risse nicht verhindert werden. Durch die Zugabe von Kunststoffmikrofasern kann nur eine Reduktion von Fröhschwundrissen (Risse aufgrund austrocknungsbedingten, plastischen Schwindens) erreicht werden. Nicht jeder Riss ist als Schaden oder Mangel anzusehen, sofern die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt ist.

Zur Gewährleistung eines optimalen Betonierablaufes sind die Anlieferungen (Menge- und Abfolge) und die Einbauzeiten abzustimmen. Lange und/oder ungleichmäßige Stehzeiten der Lieferfahrzeuge vor der Entladung wirken sich sowohl auf die Konsistenz als auch auf die Erstarrungszeiten und dadurch auf die Qualität der monolithischen Betonplatten negativ aus.

Bei entsprechend großen Betoniervorhaben ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der längeren Einbauzeit bereits vor Ende der Betonierung mit der Oberflächenbearbeitung begonnen werden muss. Ein dadurch erhöhter Personalbedarf ist seitens des Verwenders zu berücksichtigen.

Die Herstellung von monolithischen Betonplatten sollte bei mittleren Umgebungsbedingungen erfolgen, also weder bei extrem hohen noch außergewöhnlich niedrigen Temperaturen. Für die Herstellung günstig haben sich Umgebungstemperaturen von +15 °C bis +25 °C erwiesen. Die Herstellung von Betonplatten im Freien bedarf einer

sorgfältigen Berücksichtigung der lokalen Wetterprognose (z.B. Absage bei Gewittergefahr oder Starkregen).

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass monolithische Betonplatten nicht vorzeitig – in der Regel nicht früher als 3 Tage nach ihrer Herstellung – begangen werden. Monolithische Betonplatten dürfen frühestens nach der Erhärtungszeit von 10 Tagen, an denen die mittlere Tagestemperatur mindestens +12 °C betrug, durch Materiallagerungen beansprucht werden.

Da bei der Herstellung von monolithischen Betonplatten besondere Kenntnisse und Fähigkeiten benötigt werden, muss sowohl das Personal für den Einbau, wie auch die Mannschaft für das Einstreuen und Glätten ausreichend betontechnologisch und verarbeitungsspezifisch geschult sein.

Zur Abstimmung und Festlegung der Vorgehensweise für die Herstellung der Betonplatte wird vor Baubeginn eine gemeinsame Besprechung aller Beteiligten (analog einer Startbesprechung gemäß ONR 23301) empfohlen. Im Zuge dieser Besprechung sind Bauablauf und Zuständigkeiten unter Berücksichtigung der jeweils vorherrschenden Randbedingungen festzulegen.

Die Verwendung von Pigmenten zur farblichen Gestaltung von Oberflächen (es gelten die Regelungen analog Sichtbeton) bzw. die nachträgliche Bearbeitung der Oberfläche (z.B. durch Schleifen) ist möglich.

10. Mängel und Mängelursachen bei monolithischen Betonplatten



Bei Beachtung der Hinweise in diesem Leitfaden sollten die bisher immer wieder aufgetretenen Mängel vermieden werden können. Nachstehend werden in einigen Beispielen für diese Bauweise typische Mängel dargestellt, wobei eine vollständige Auflistung weder möglich noch beabsichtigt ist.

Risse mit Rissbreiten > 1 mm entstehen innerhalb der ersten Tage nach dem Betonieren durch Zwangsspannungen aufgrund des Abfließens der Hydratationswärme des Betons oder auch durch Temperaturunterschiede zwischen monolithischer Betonplatte und Umgebung zu späteren Zeitpunkten.

Vermieden werden derartige Rissbilder durch eine geeignete Betonzusammensetzung, gute Nachbehandlung, aufgrund der richtigen Wahl der Betonierabschnitte (Fugenteilung) und auch durch eine ausreichende Bewehrung.

Oberflächenrisse mit Rissbreiten bis zu 1 mm und teilweise auch darüber können durch das Schwinden des Betons innerhalb der ersten Stunden nach dem Betonieren (plastisches Schwinden) oder auch erst zu einem späteren Zeitpunkt (Trocknungsschwinden) entstehen. Sehr feine auf den Oberflächenbereich beschränkte Risse mit geringer Tiefe werden auch als Krakelee-Risse bezeichnet.

Zur Vermeidung ist vor allem eine geeignete Nachbehandlung vorzusehen und die Zugluft zu reduzieren. Weiters sind jedenfalls auch die Betonzusammensetzung, vor allem der Wassergehalt und die Zusammensetzung der Gesteinskörnung (Sieblinie und Mehlkorngehalt) zu beachten.

Risse mit Rissbreiten > 1 mm



Risse mit Rissbreiten < 1 mm





Risse im Bereich von Ecken oder Kanten treten trotz geschnittener Fugen auf, entweder, weil die Fugen zu spät und/oder nicht bis zum Rand geschnitten wurden, Randfugen fehlen, oder aber die Spannungen im Bereich der Kante trotzdem zu groß sind.

Fugen sind so früh wie möglich herzustellen und an den Stellen anzuordnen, an denen die Spannungen zu erwarten sind. Zu beachten ist jedenfalls die vorgegebene Randfugenausbildung über Eck mit 2 cm Breite. Weiters sind diese Bereiche mit einer Kerbrissbewehrung, sowohl bei herkömmlicher Stab- bzw. Mattenbewehrung als auch bei Stahlfaserbeton, zu versehen.

Riss im Eckbereich



Abplatzungen an der Oberfläche mit einer Dicke von etwa 5 mm sind ein häufiges Schadensbild von monolithischen Betonplatten.

Bei der Verwendung von Luftporenbeton, der für das maschinelle Glätten nicht verwendet werden darf, entsteht eine dichte Oberflächenschicht mit hoher Festigkeit über einer weichen, luftporenrreichen Zwischenschicht. Bei einer Belastung bzw. Spannungsüberschreitung können schollenartige Abplatzungen auftreten.

Eine weitere Ursache für das Abplatzen der Oberflächenschicht kann auch ein zu geringer Verbund der eingearbeiteten Hartstoffmaterialien mit dem Beton sein. Geeignete Hartstoffmaterialien und vor allem der richtige Zeitpunkt des Einarbeitens sind zur Vermeidung zu beachten.

Ein zu später Zeitpunkt für das Nacharbeiten, eventuell auch in Kombination mit einer Wasserzugabe auf die Betonoberfläche kann zu ähnlichen Mängeln führen.

Abplatzungen



Leitfaden für monolithische Betonplatten

vom Hersteller der monolithischen Betonplatte zu dokumentieren und vom Bauherrn oder dessen Vertreter (z.B. Planer, ÖBA) zu bestätigen

		o. K.	Bemerkung
Anforderung	Geometrie (z.B. Plattendicken, Gesamtgröße und Einzelplattengröße)		
	Fugenplan		
	Sonstige aufgehende Bauteile in der Platte		
	Abreißfestigkeit		
	Verschleißfestigkeit		
	Tragfähigkeit der Platte (vorgesehene Nutzlast)		
	Besondere Nutzung		
	Einbauteile		
	Fußbodenheizung		
	Gefälle		
Untergrund	Verdichtung bzw. Tragfähigkeit (Abnahmeprotokoll)		
	Ebenheit		
	Vlies		
	Art des Untergrundes		
Zwischenschichten	Gleitschicht		
	Dämmschicht		
	Randstreifen		
Bewehrung	Stäbe und Matten		
	Stahlfaser		
Geräte	Rüttler		
	Pumpe		
	Glätter		
Umgebung	Temperatur		
	Luftfeuchtigkeit		
	Zugluft		
	Beheizung		
	Sonneneinstrahlung		

		o.K.	Bemerkung
Beton	Zement		
	Zusatzstoffe		
	Zusatzmittel		
	Erstprüfung		
	Mehlkorngehalt		
	Fasern		
	Betonbestellung (Menge, Zeit)		
	Konsistenzklasse		
	Betonsorte		
Einbau	Konsistenz (Ausbreitmaß)		
	Einbauzeit Beton (Beginn und Ende)		
	Pumpe		
	Verdichtung mit Rüttelflasche		
	Verdichtung mit Rüttelbohle		
	Einbau mit Fertiger		
	Zeit bis Beginn der Oberflächen- bearbeitung		
	Beginn und Ende der Oberflächenbearbeitung		
	Frischbetontemperatur		
	Personal für Einbau		
	Personal für Oberflächen- herstellung		
	Schalung		
	Ebenheit		
Nacharbeit	Zwischennachbehandlung		
	Beginn der Zwischennach- behandlung		
	Oberflächenbearbeitung		
	Einstreumaterial und Produkt		
	Menge des eingebrachten Einstreumaterials		
	Nachbehandlungsart und Produkt		
	Beginn der Nachbehandlung		
	Fugenausbildung		
	Nutzung nach dem Einbau (frühzeitige Nutzung)		

Leitfaden für monolithische Betonplatten – beispielhaft ausgefüllt

		o. K.	Bemerkung (beispielhaft ausgefüllt)
Anforderung	Geometrie (z.B. Plattendicken, Gesamtgröße und Einzelplattengröße)		20 m x 100 m und 20 m x 33,3 m 25 cm
	Fugenplan		Vorhanden, siehe beiliegender Plan
	Sonstige aufgehende Bauteile in der Platte		Keine Säulen und Wände vorhanden
	Abreißfestigkeit		A1,5
	Verschleißfestigkeit		< 5 cm ³ /50 cm ² mit Einstreumaterial
	Tragfähigkeit der Platte (vorgesehene Nutzlast)		Hochregallager mit xx kN/²
	Besondere Nutzung		Kein chemischer Angriff
	Einbauteile		Keine Gullys
	Fußbodenheizung		Keine
	Gefälle		Nein
Untergrund	Verdichtung bzw. Tragfähigkeit (Abnahmeprotokoll)		Siehe Protokoll Lastplattenversuch
	Ebenheit		Augenscheinliche Beurteilung
	Vlies		Vorhanden
	Art des Untergrundes		Ungebundene Tragschicht
Zwischenschichten	Gleitschicht		Vorhanden, 2 x 0,3 mm PE-Folie
	Dämmschicht		Keine
	Randstreifen		Vorhanden
Bewehrung	Stäbe und Matten		Keine
	Stahlfaser		Ja
Geräte	Rüttler		Vorhanden
	Pumpe		Vorhanden
	Glätter		Nein
Umgebung	Temperatur		Lt. Bautagesbericht
	Luftfeuchtigkeit		Lt. Bautagesbericht
	Zugluft		Nein
	Beheizung		Vorhanden
	Sonneneinstrahlung		Vorhanden

		o.K.	Bemerkung (beispielhaft ausgefüllt)
Beton	Zement		<i>CEM II/B 42,5 N</i>
	Zusatzstoffe		<i>Keine</i>
	Zusatzmittel		<i>Fließmittel, LP-Mittel</i>
	Erstprüfung		<i>Vorhanden</i>
	Mehlkorngehalt		<i>385 kg/m³</i>
	Fasern		<i>Stahlfasern (FaB T2/BZ4,5/G2)</i>
	Betonbestellung (Menge, Zeit)		<i>Stundenleistung</i>
	Konsistenzklasse		<i>F52</i>
	Betonsorte		<i>C25/30/B2</i>
Einbau	Konsistenz (Ausbreitmaß)		<i>54 cm</i>
	Einbauzeit Beton (Beginn und Ende)		<i>7:50 bis 11:30</i>
	Pumpe		<i>Vorhanden</i>
	Verdichtung mit Rüttelflasche		<i>Ja</i>
	Verdichtung mit Rüttelbohle		<i>Nein</i>
	Einbau mit Fertiger		<i>Nein</i>
	Zeit bis Beginn der Oberflächen- bearbeitung		<i>1,5 Stunden nach Einbau</i>
	Beginn und Ende der Oberflächenbearbeitung		<i>9:40 bis 13:20</i>
	Frischbetontemperatur		<i>24 °C</i>
	Personal für Einbau		<i>4</i>
	Personal für Oberflächen- herstellung		<i>4</i>
	Schalung		<i>Vorhanden</i>
	Ebenheit		<i>Gemäß DIN 18202</i>
Nacharbeit	Zwischennachbehandlung		<i>Keine</i>
	Beginn der Zwischennach- behandlung		<i>–</i>
	Oberflächenbearbeitung		<i>Besenstrich</i>
	Einstreumaterial und Produkt		<i>Kein Einstreumaterial verwendet</i>
	Menge des eingebrachten Einstreumaterials		<i>–</i>
	Nachbehandlungsart und Produkt		<i>Verdunstungsschutz, gem. RVS</i>
	Beginn der Nachbehandlung		<i>10 Minuten nach Oberflächen- herstellung</i>
	Fugenausbildung		<i>Schneiden</i>
	Nutzung nach dem Einbau (frühzeitige Nutzung)		<i>Keine frühzeitige Nutzung</i>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Zement+Beton Handels- und Werbeges.m.b.H.
A - 1030 Wien, Reisnerstraße 53
Tel.: +43 1 714 66 85-0, Fax: +43 1 714 66 85-26
www.zement.at

1. Auflage – September 2013

Autoren:

DI Martin Billes, CEMEX Austria AG, Langenzersdorf
Mag (FH) DI Dr. Stefan Krispel, Smart Minerals GmbH, Wien
DI Dr. Jürgen Macht, Kirchdorfer Zementwerk Hofmann GesmbH, Kirchdorf/Krems
DI Florian Petscharnig, Technisches Büro für Verfahrenstechnik, Brückl
Heimo Rechberger, Asamer Kies- und Betonwerke GmbH, Ohlsdorf
DI Christoph Ressler, Güteverband Transportbeton, Wien
Prok. Ing. Franz Schwarz, Wopfinger Transportbeton GmbH, Oberwaltersdorf

Redaktion:

DI Dr. Frank Huber, Zement+Beton Handels- und Werbeges.m.b.H.

Lektorat:

Cathérine Stuzka, Zement+Beton Handels- und Werbeges.m.b.H.

Gestaltung:

Mag. Ursula Malina, Zement+Beton Handels- und Werbeges.m.b.H.

Bildnachweis:

Rechberger, Asamer: Titelbild, Seiten 3, 6, 7, 8
Glotzbach, Robert Kieserling Industriefußboden GmbH: Seite 2
Petscharnig, Büro für Verfahrenstechnik: Seiten 4, 10, 11

Druck: Die Digital Drucker, Klosterneuburg

Die Informationen erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, jedoch ohne Gewähr.
Eine Haftung ist ausgeschlossen.

