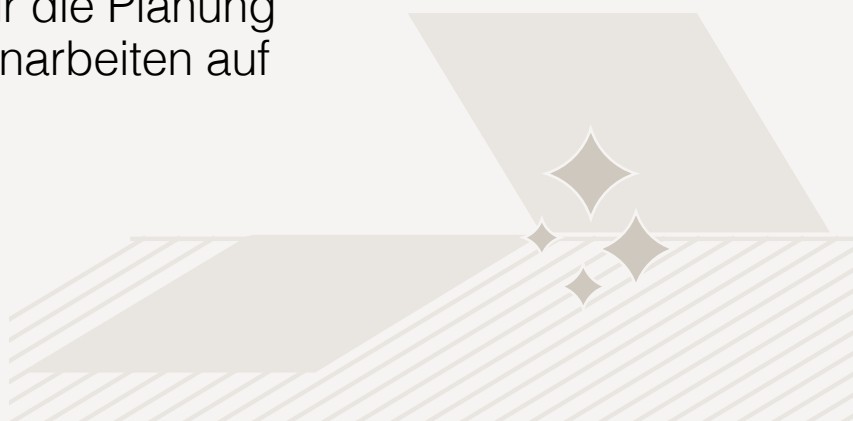


euroFEN Merkblatt Nr. 20

Verlegung von Fliesen und Platten auf jungen Betonuntergründen

Hinweise und Richtlinien für die Planung
und Ausführung von Fliesenarbeiten auf
Betonuntergründen

Stand Februar 2025



Herausgeber

Sachverständigenkreis euroFEN e.V., Freiheit 25-27, 46348 Raesfeld

INHALT

1. Einleitung.....	3
2. Begriffserklärung	3
3. Anwendungsbereich.....	3
4. Eigenschaften von jungen Betonuntergründen	4
5. Prüfung des Untergrunds	6
6. Vorbereitung des Betonuntergrundes.....	6
6.1. Mechanische Reinigung	6
6.2. Grundierung	6
7. Anforderungen an den Klebstoff.....	7
8. Anforderungen an die Fliesen und Platten	7
9. Verbundkonstruktionen.....	7
9.1. Estriche	7
9.2. Putze	7
9.3. Spachtelmassen.....	7
9.4. Sonderkonstruktionen	7
10. Protokoll Untergrundbeurteilung.....	7
11. Normen und Verweise	8

1. EINLEITUNG

Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, dass bei günstigen Umgebungsbedingungen junge Betonuntergründe im Alter von 3-6 Monaten zur Verlegung von keramischen Fliesen und Platten geeignet sind. Hier sind geeignete Produkte und besondere planerische Maßnahmen erforderlich.

Wenn Betonuntergründe der freien Bewitterung, beispielsweise Regen ausgesetzt sind und dauerhaft durchnässt bleiben, verzögert sich das Schwinden und die Austrocknung. Schutzmaßnahmen gegen Durchfeuchtung (z.B. durch Einhausungen) sind hier vorzusehen.

In jedem Fall ist die Verlegung auf diesen Untergründen als Sonderkonstruktion zu vereinbaren.

Inhaltlich bezieht sich das Merkblatt ausschließlich auf Beton der eine Rohdichte zwischen 2.000 kg/m³ und 2.600 kg/m³ aufweist (sogenannter "Normalbeton")

2. BEGRIFFSERKLÄRUNGEN

Beton:

Beton ist in DIN 1045 definiert. Die Anforderungen an Beton, Betonzusammensetzung, Mindestdruckfestigkeitsklassen, Rechenwerte der Rissbreite sind dort definiert.

Betonfertigteile:

Betonfertigteile, Fertigbetonteile oder Betonelemente sind Bauteile aus Beton, Stahlbeton oder Spannbeton, die industriell in einem Werk oder auf der Baustelle vorgefertigt werden.

Ortbetone:

Betone, die direkt auf der Baustelle erstellt werden

Junge Betonuntergründe:

Entsprechend DIN 18157 kann eine Verlegung von Fliesenkleber auf Beton ab einem Betonalter größer 6 Monate erfolgen. Junge Betonuntergründe weisen ein Alter von 3-6 Monaten auf.

Schwinden:

Längenänderungen im Verlaufe der Erhärtung und Trocknung (siehe DIN 1045)

Risse:

Risse, mit Rissbreiten < 0,4 mm sind zulässig. Risse > 0,4 mm sind vom Statiker zu bewerten (siehe DIN 1045).

Mechanische Reinigung:

Entfernen von haftungsvermindernden Stoffen von der Betonoberfläche

3. ANWENDUNGSBEREICH

Das Merkblatt behandelt Besonderheiten bei der Verlegung von Fliesen und Platten in Wand- und Bodenbereichen auf jungen Betonuntergründen. Die spätere Nutzung der Beläge schließen den Trocken- und Nassbereich ein.

Der Begriff junge Betonuntergründen umfasst Beton-Fertigteile und Ortbeton-Untergründe mit einem Alter von 3 bis 6 Monaten und üblichen Betonstärken. Bei den heutigen Bauweisen werden vermehrt Betonfertigteile und Ortbeton-Untergründe verbaut, die kurzfristig belegt werden sollen. Diese sind als Sonderkonstruktionen zu vereinbaren. Aufbau- und Baustoffempfehlungen sind als Teil der Sonderkonstruktion vom Planer umzusetzen und schriftlich zu vereinbaren.

4. EIGENSCHAFTEN VON JUNGEN BETONUNTERGRÜNDEN

Das Verformungsverhalten von Beton wird durch lastabhängige und lastunabhängige Belastungen hervorgerufen. Bei lastabhängigen Verformungen wird in elastische Verformungen und plastische Verformungen unterschieden.

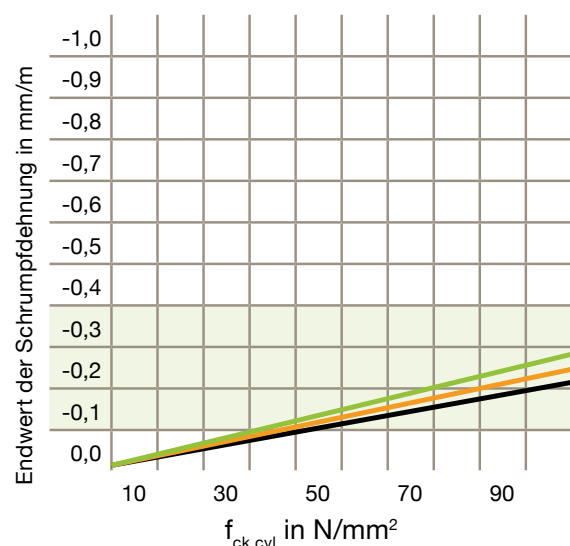
Zu den lastunabhängigen Verformungen zählen die Formveränderungen durch Feuchteinfluss und durch Wärme.

Die Berechnungsansätze und Einflussfaktoren für die Feuchtedehnung sind in der DIN 1045 Teil 1 erläutert. Zu den Einflussfaktoren zählen die Qualität des verwendeten Zementes, die Wandstärke und die Austrocknungsbedingungen.

Anhand der Qualität des verwendeten Zementes, der Wandstärke des Betons und der Umgebungsbedingungen kann das Schwindverhalten des Betons ermittelt werden (siehe Abbildung 1 und 2). Weiterhin zählt auch das Schwinden während der Erhärtungsphase durch ablaufenden Abbinde-Reaktionen dazu.

Zementfestigkeitsklasse

- 32,5N
- 32,5R; 42,5N
- 42,5R; 52,5N; 52,5R



Zementfestigkeitsklasse

- Innen: 50% r.F.
- - - Im Freien: 80% r.F.

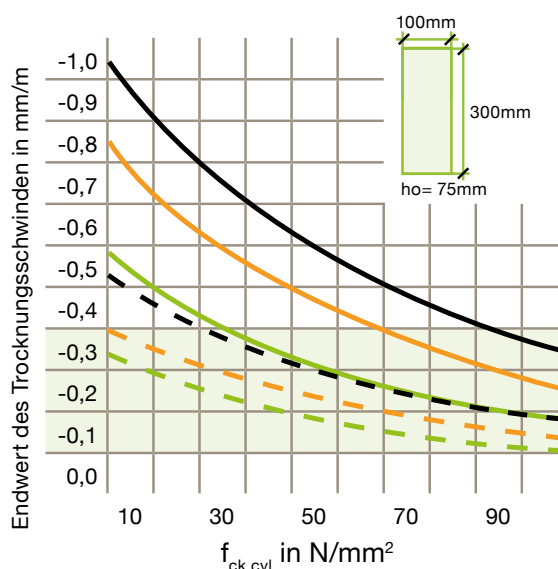


Abbildung 1: Endwerte der Schwindung nach DIN 1045-1 und Beispiele für die Endwerte des Trocknungsschwindens nach DIN 1045-1. Diese Werte gelten für Konstruktionsbetone, die einer Temperatur zwischen 10 °C und 30 °C ausgesetzt sind und die nicht länger als 14 Tage feucht nachbehandelt werden. Die wirksame Dicke h_0 wurde für allseitige Austrocknung des Bauteils berechnet.

Bei einer Verlegung auf einem Beton-Bauteil mit einer Betonqualität C34/45 (rote Linie), einem Alter von 90 Tagen und den angegebenen Abmaßen (10 cm, 30 cm 7,5 cm) ist 3 Monate nach Herstellung mit einem Schwinden von 0,27 mm/m zu rechnen (Kalkulation nach DIN 1045-1). Der Schwind nach 6 Monaten Tagen liegt bei 0,34 mm/m. Im Verlauf der weiteren Erhärtung ist noch mit weiteren 0,06 mm/m Schwind zu rechnen.

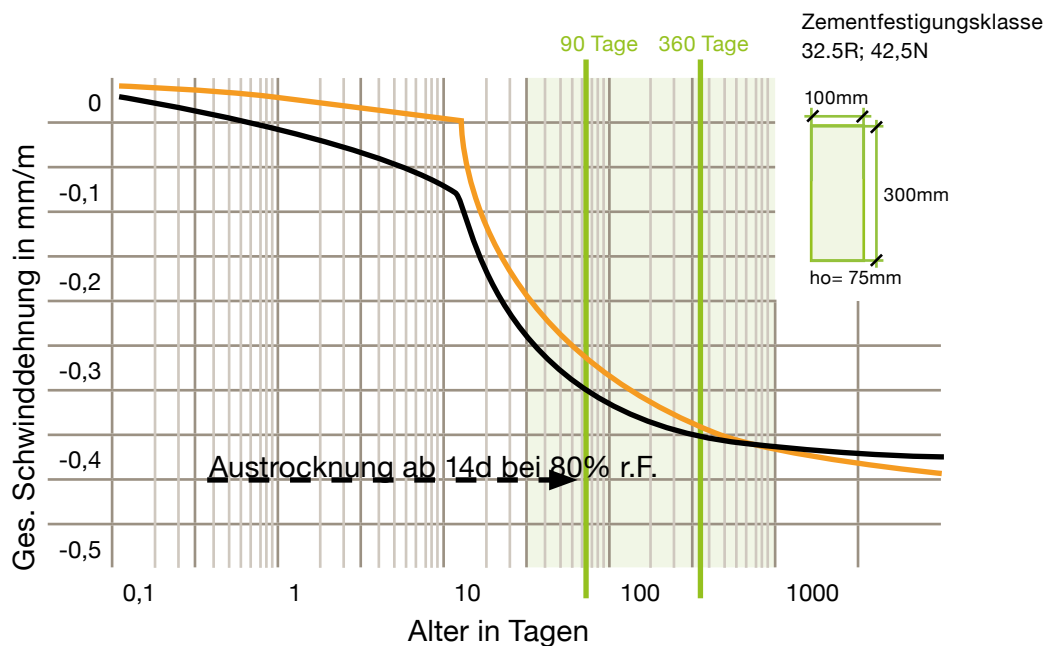


Abbildung 2: Beispiel für die mittlere gesamte Schwindung für einen Normalbeton und einen hochfesten Beton in Abhängigkeit des Alters. Diese Verläufe wurden berechnet mit dem Ansatz der DIN 1045-1 und der Austrocknung nach 14 d

Wenn Betonbauteile der freien Bewitterung insbesondere Regen ausgesetzt sind und dauerhaft durchnässt bleiben, verzögert sich das kalkulierte Schwindverhalten um diesen Zeitraum. Beispielsweise verzögert sich das Schwinden um 3 Monate, wenn das Betonbauteil 3 Monate dauerhaft durchnässt war. Schutzmaßnahmen gegen Durchfeuchtung (z.B. durch Einhausung), sind sicherzustellen.

Konstruktion und Einbausituation beeinflussen zusätzlich das Verformungsverhalten von Betonuntergründen auf unterschiedliche Art und Weise (Abbildung 3). Hier ist eine Betonwand in drei verschiedenen Einbausituationen bezüglich der Schwindung berechnet:

links: Betonwand unten und teilweise links fixiert,
mitte: Betonwand unten und rechts fixiert,
rechts: Betonwand unten fixiert.

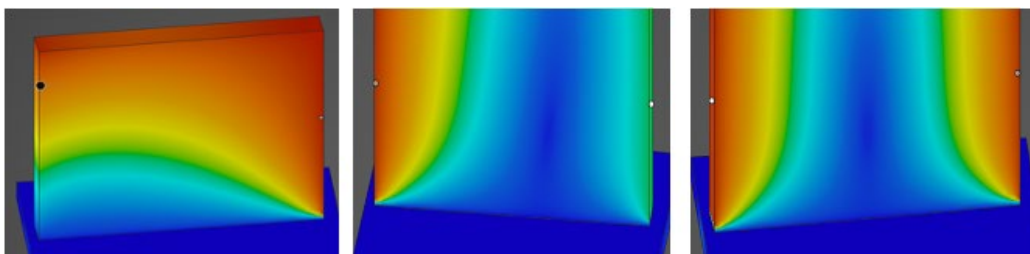


Abbildung 3: Simulation des Verformungsverhaltens (blau-geringe Schwindung, rot-starke Schwindung).

5. PRÜFUNG DES UNTERGRUNDES

Der Betonuntergrund muss aus Beton nach DIN 1045 bestehen. Die Oberfläche des Betons muss tragfähig sein. Die Betonoberfläche muss eine weitgehend geschlossene, ihrer Art und Güte entsprechend gleichmäßige Beschaffenheit und ausreichende Festigkeit aufweisen. Die Oberfläche muss frei von Stoffen sein, die die Haftung beeinträchtigen.

Die Prüfung des Untergrundes erfolgt mittels der handwerkstypischen Prüfkriterien:

- Sichtprüfung,
- Ritzprüfung,
- Wischprüfung,
- Hammerschlagprüfung und
- Prüfung der Benetzungsfähigkeit mit Wasser.

Grundsätzlich ist die Oberflächenzugfestigkeit keine Regelprüfung. Auf jungen Betonuntergründen ist auf Grund bisheriger Erfahrungen und Schadensbilder für die Oberflächenzugfestigkeit ein Mindestwert von 1,5 N/mm² erforderlich (siehe ZDB-Merkblatt Schwimmbadbau). Dies ist bauseitig vor Ausführungsbeginn der Belagsarbeiten nachzuweisen.

Die Wand- und Bodenflächen des Betons müssen zur Aufnahme des Oberbelags bzw. zur Herstellung von Verbundabdichtungssystemen ausreichend ebenflächig sein.

Für die Beurteilung der Ebenflächigkeit gilt DIN 18202 (Tabelle 3). Ausgleichmaßnahmen sind vor dem Aufbringen eventuell notwendiger Abdichtungssysteme herzustellen.

Die objektbezogenen Verlegeempfehlungen des bauchemischen Herstellers sind zu beachten. Insbesondere sind die besonderen Gegebenheiten des Oberbelages zu beachten.

Vom Planer ist ein Fugenplan zu erstellen, in dem die Gegebenheiten des Verlegeuntergrundes und die Fugenverläufe des Oberbelages zu berücksichtigen sind.

6. VORBEREITUNG DES BETONUNTERGRUNDES

Eine Vorbereitung dient dazu, die Haftung auf dem Untergrund sicherzustellen. Hierzu gibt es mehrere Verfahren, welche ggf. nach Erfordernis auch in Kombination anzuwenden sind.

6.1. Mechanische Reinigung

Die Oberfläche des Betons ist mechanisch aufzurauen, z. B. Fräsen oder Schleifen, durch Druckluftstrahlen mit festem Strahlgut oder mit Höchstdruckwasserstrahlen.

Die Oberfläche des Betons muss frei von Stoffen sein, die die Haftung beeinträchtigen (z. B. Trennmittel, lose Bestandteile, Staub, Absandungen, Bindemittelanreicherung, Ausblühungen, Verschmutzungen).

Sind nach der Vorbereitung Risse erkennbar, sind diese vom Auftraggeber gesondert zu bewerten. Oberflächennahe krakele Risse sind davon ausgeschlossen.

6.2. Grundierung

Eine Grundierung des Untergrundes ist zur Verbesserung der Haftung zu empfehlen, hierfür ist die vom Hersteller des Verlegewerkstoffes vorgegebenen Systemgrundierung zu verwenden.

7. ANFORDERUNGEN AN DEN KLEBSTOFF

Der zementäre Klebstoff zur Fliesen- und Plattenverlegung muss mindestens die Anforderung C2 S2 entsprechend DIN EN 12004 erfüllen. Für Reaktionsharzklebstoffe sind R1 oder R2 entsprechend DIN EN 12004 notwendig.

Dispersionsklebstoffe im Innenbereich (trocken oder mit geringer Feuchteinwirkung) gemäß DIN EN 12004-1

8. ANFORDERUNGEN AN DIE FLIESEN UND PLATTEN

Eine Verlegung der Fliesen oder Platten im Fugenschnitt wird empfohlen.

Die Mindeststärke und das Plattenformat ist dem Lasteintrag (Schwindung, thermische Belastung, dynamische Beanspruchung) planerisch anzupassen.

Für die Verlegung von Natursteinplatten wird, auf Grund der unterschiedlichen technischen Eigenschaften, eine Einzelfallprüfung empfohlen.

9. VERBUNDKONSTRUKTIONEN

Verbundkonstruktionen auf jungen Betonuntergründen mit einem Alter von 3 bis 6 Monaten sind zu planende Sonderkonstruktionen.

9.1. Estriche

Junge Betonuntergründe dienen häufig als Unterkonstruktion für Estriche. Gültige Normen für Estriche (z.B. DIN 18560) und einschlägige Merkblätter (z.B. des Bundesverbandes Estrich und Belag, 9.1 Oberflächenzug- und Haftzugfestigkeit von Fußböden) sind zu beachten. Art und Ausführung sind vom Planer vorzugeben.

9.2. Putze

Junge Betonuntergründe dienen häufig als Unterkonstruktion für Putze. Art und Ausführung sind vom Planer vorzugeben. Gültige Normen und einschlägige Merkblätter sind zu beachten.

9.3. Spachtelmassen

Wenn Bodenausgleichsmassen bzw. Spachtelmassen zum Ausgleich von Ebenheitstoleranzen aufgebracht werden sollen, müssen diese für junge Betonuntergründe geeignet sein. Art und Ausführung sind vom Planer vorzugeben. Gültige Normen und einschlägige Merkblätter sind zu beachten.

9.4. Sonderkonstruktionen

Bei Sonderkonstruktionen wie z.B. GK-Konstruktionen, Entkopplungen, Heiz- oder Kühlsysteme (Betonkernaktivierungen) sind die Vorgaben des Planers zum Schwindverhalten der Unterkonstruktion zu berücksichtigen. Gültige Normen und einschlägige Merkblätter sind zu beachten.

10. PROTOKOLL UNTERGRUNDBEURTEILUNG

Das Protokoll für die Untergrundbeurteilung soll folgende Angaben enthalten. Die Punkte sind bauseitig zu dokumentieren und nachzuweisen. Fehlt dieser Nachweis, sind vom auszuführenden Unternehmen Bedenken anzumelden.

- Datum der Herstellung/Fertigstellung
- Zementqualität / Betonqualität
- Temperatur des Betonuntergrundes um Zeitpunkt der Belagsverlegung
- Betonquerschnitt
- Haftzugfestigkeit / Oberflächenfestigkeit (Mindestwert 1,5 N/mm²)
- Witterungssituation, Trocknungsbedingungen und Einhausung sind nach Fertigstellung
- zu erwartende Temperatur bei geplanter Nutzung der Oberbeläge
- Art des geplanten Aufbaus der Verbundkonstruktion
- Empfehlungen der Bauchemie (sind vom Planer zu prüfen und freizugeben)
- Planerische Prüfung der Empfehlungen der Bauchemie
- Weitere Angaben

Kann die Schwindung der Betonkonstruktion nicht sicher abgeschätzt werden, empfiehlt sich die Verwendung einer Vorwandkonstruktion (z.B. Trockenbau, Fliesenträgerelemente).

Sind diese Konstruktionen nicht anwendbar, ist das Schwindverhalten nach Belegreife über den planerisch vorzugebenden Einsatz von Messmarken zur Schwindmessung nachzuweisen.

11. NORMEN UND VERWEISE

DIN 1045 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton

DIN EN 13813 Estrichmörtel und Estriche

DIN 18202 Toleranzen im Hochbau

DIN 18157 Ausführung keramischer Bekleidungen im Dünnbettverfahren

DIN 18550 Planung, Zubereitung und Ausführung von Außen- und Innenputzen

DIN 18560 Estriche im Bauwesen

DIN EN 12004 Mörtel und Klebstoffe für keramische Fliesen und Platten

MVVTB Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) Berlin

BEB Merkblatt 9.1

Oberflächenzug- und Haftzugfestigkeit von Fußböden Allgemeines, Prüfung, Einflüsse, Beurteilung

ZDB Merkblatt Schwimmbadbau

Hinweise für Planung und Ausführung keramischer Beläge im Schwimmbadbau

HINWEIS

Die hier gegebenen Informationen dienen Planung und Ausführung.

Dieses Merkblatt schließt andere fachgerechte Konstruktionen nicht aus.

Eine Haftung wird ausgeschlossen.

Der euroFEN Sachverständigenkreis e.V. behält sich alle Rechte an Nachdruck und Übersetzung vor.

HERAUSGEGEBEN VON

euroFEN Sachverständigenkreis e.V.

Schloss Raesfeld

Akademie des Handwerks

Freiheit 27

46348 Raesfeld

Tel. (02865) 6084-0

E-Mail: info@euro-fen.de