

TECHNISCHE INFORMATIONEN



Technische Information Betonwerkstein

Technische Ausführungen

Für die Fertigung von Betonwerksteinen gilt DIN 18500 Betonwerkstein; Begriffe, Anordnungen, Prüfung, Überwachung.

In der Regel werden die Platten zweischichtig aus Vorsatz - und Hinterbeton oder im Einschichtverfahren hergestellt. Dabei kommen bei geschliffenen und polierten Platten überwiegend schleiffähige Zuschläge z. B. Kalkstein oder Marmor in den Vorsatzbeton, während für den Hinterbeton meist Fluss Sand und Kiese verwendet wird.

Vorbemerkung

Betonwerksteinbeläge – insbesondere solche mit fein geschliffener Oberfläche werden wegen ihres ansprechenden Aussehens, ihrer hervorragenden Werkstoffeigenschaften und ihrer Wirtschaftlichkeit bevorzugt in Einkaufszentren und anderen Großräumen eingebaut.

Für die Planung und Ausführung derartiger Großflächen sind über die in den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) der VOB Teil C DIN 18333 Betonwerksteinarbeiten genannten Regelausführung hinaus eine Reihe von planungs- und ausführungstechnischen Gesichtspunkten zu berücksichtigen, die sich sowohl aus den baulichen Besonderheiten der Großfläche als auch aus besonderen Beanspruchungen der Beläge durch Flurförderzeuge oder ähnliches ergeben.

Für den Verleger von Betonwerksteinplatten sind in der neuen ATV DIN 18333 Änderungen und Umstellungen enthalten, die in dieser Einleitung behandelt und kommentiert werden. Weiter sollen einzelne wichtige Punkte der Verlegung angesprochen werden. Es wird deshalb dringend angeraten, die VOB als Gesamtwerk zu studieren.

In den nachfolgend aufgeführten Objektbereichen haben sich unsere Betonwerksteinplatten langfristig bewährt:

- I. **Hallen**
- II. **Fassaden**
- III. **Tagungsstätten, Kindergarten**
- IV. **SB- Märkte, Passagen, Einkaufszentren, Flughäfen**
- V. **Öffentliche Bauten: Schulen, Museen, Universitäten, Krankenhäuser, Bahnhöfe und Verwaltungsgebäude allgemein**
- VI. **Wohnbauten (Zwei- und Mehrfamilienhäuser)**

Geltungsbereich

Die nachfolgenden Hinweise gelten, ergänzend zu VOB / C DIN 18333 ATV Betonwerksteinarbeiten, insbesondere für

- Großflächige, hochbelastete und gewerblich genutzte Fußboden- Innenflächen aus Betonwerksteinplatten nach DIN 18500, die auf Betongrund über Erdreich zu verlegen sind und die im wesentlichen durch
- Hohe Verkehrslasten, Einzellasten/ Punktbelastungen aus Regalen und rollenden Radlasten aus Flurförderzeugen mechanisch, statisch und dynamisch beansprucht werden.

A. Beanspruchung durch Lasten

A.1 Mechanische Beanspruchung

Hinsichtlich mechanischer, schleifender Oberflächenbeanspruchung der Betonsteinplatten bestimmen Art und Korn Größe des verwendeten natürlichen Gestein Granulates ebenso die Oberflächen Härte wie die Verwendung von besonderen Normzement nach DIN 1164. Die Oberflächenhärte muss der Härteklasse 2 nach DIN 18500 entsprechen, in unserem Fall ist die Härteklasse 1 erreicht. Auskunft darüber, welche Gesteinskörnungen zum Einsatz kommen sollten, gibt der Beraterservice der Industrie.

Die mechanische Beanspruchbarkeit wird auch durch eine fachgerechte Reinigung und Pflege positiv beeinflusst.

A.2 Statische Beanspruchung

Bei hochbelasteten Betonwerksteinbelägen kann die gleichmäßig verteilte Verkehrslast entsprechend DIN 1055 Teil 3 bis zu 30 kN/m₂ betragen. Die Bodenpressung aus Einzellast/Punktlast bzw. Rad- oder Linienlast ist so zu bemessen, dass die Druckfestigkeit des Verlegemörtels von 10 N/mm² (Güteprüfung) nicht überschritten wird, unabhängig von der Dicke der Betonwerksteinplatte. Bei Regalstützen sind ggf. Stahl- Fußplatten anzuordnen.

A.3 Dynamische Beanspruchung

Bei dynamischer Beanspruchung durch rollende Radlasten treten in Abhängigkeit von der Bodenpressung des Fahrzeuges, der Fahrgeschwindigkeit und dem Rollenabnutzungsgrad zusätzliche horizontale Kräfte auf, die vom tragenden Untergrund aufgenommen werden müssen. Dem ist insbesondere beim Schwerlastboden durch eine spezielle Untergrundvorbehandlung Rechnung zu tragen (siehe Abschnitt B.2).

Die nachfolgenden Orientierungsdaten und Hinweise bezüglich dynamischer Beanspruchung sind zu beachten.

A.4 Orientierungsdaten

Spezifische Belastungen durch Flurförderzeuge als Darstellung der mittleren Pressung in N/mm², in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit und Bereifung.

Ergebnis einer Untersuchung der Universität Stuttgart zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Industrie- Estrichen gegen mechanische Beanspruchung durch Flurfördermittel.

Hinweise

Für dynamisch beanspruchte Betonwerksteinbeläge sind weniger die in der Grafik dargestellten Druckspannungen, sondern hauptsächlich die durch Rollen hervorgerufenen Scher- und Biegezugspannungen ausschlaggebend, die jedoch - in Abhängigkeit vom Rollenmaterial und Rollendurchmesser - in vergleichbarer Relation zueinander stehen, wie die Druckspannung. Deshalb dient diese Grafik nur dem orientierten Vergleich. Sie soll verdeutlichen, dass Stahl- oder Polyaidrollen nur schienengeführt eingesetzt werden dürfen. Die Betonwerksteinplatte übernimmt, bezogen auf die unteren Konstruktionsschichten, eine lastverteilende Funktion. Folglich ist auch sie einer Scher- und Biegezugbeanspruchung ausgesetzt.

B. Systemvarianten

B.1 Betonwerksteinboden (Standardausführung)

B.1.1 Beanspruchung überwiegend ruhend; jedoch auch durch leichte Flurförderzeuge

Beispiele für Fahrzeuge:

Gabelhubwagen mit Luft-, CSE-, Superelastik-, oder Vollgummireifen.

Handgeführte Deichselhubwagen mit Vulkollanrollen, ohne Hubmastausrüstung.

Fahrzeuge mit Nylon-, Polymid-, oder Stahlrädern dürfen nur schienengeführt eingesetzt werden.

B.1.2 Betonwerksteinbelag

Zur Verlegung der Betonwerksteinplatten ist Mörtel der Mörtelgruppe 3 entsprechend DIN 1053 zu verwenden.

Die Nenndicke der Betonwerksteinplatten muss betragen

Mentonit Platten	30x30 cm min 15 mm
	40x40 cm min 18 mm
	60x60 cm min 20 mm
	60x30 cm min 20 mm

Zweischichtplatten	30x30 cm min 25 mm
	40x40 cm min 35 mm

B.1.3 Untergrundvorbehandlungen

Die Betonoberfläche des tragenden Untergrundes muss eine gleichmäßige Struktur ohne Risse aufweisen. Sie ist vor der Plattenverlegung gut vorzunässen. Die Betonwerksteinverlegung erfolgt durch Einbettung des Verlegemörtels in Kontaktschlämme.

B.2 Schwerlastbeton aus Betonwerkstein (Spezialausführung)

B.2.1 Beanspruchung überwiegend dynamisch; z. B. durch schwere Flurförderzeuge

Beispiele für Fahrzeuge:

Alle motorbetriebenen Flurförderzeuge mit Luft-, CSE-, Superelastik- oder Vollgummibereifung, sowie Elektro- Schubmaststapler mit Vulkollanrollen, deren Bodenpressung einschließlich dynamischer Beiwerte die zulässige Druckfestigkeit des Mörtelbettes nicht überschreitet. Fahrzeuge mit Nylon-, Polyamid-, oder Stahlrädern dürfen nur schienengeführt eingesetzt werden.

B.2.2 Betonwerksteinbelag

Zur Verlegung der Betonwerksteinplatten ist Mörtel min. der Mörtelgruppe 3 entsprechend DIN 1053 zu verwenden (Ein-Kammer-bzw. Zwei-Kammer Silomörtel oder ggf. werkgemischter Fertigmörtel der Fertigungsstufe ZE 20 entsprechend DIN 18560 ist zu bevorzugen). Bei den hohen Belastungen des Schwerlastbodens sind vorzugsweise Betonwerksteinplatten im Format 30x30 cm, mit einer Nenndicke von 18 – 25 mm einzusetzen.

B.2.3 Untergrundvorbehaltung

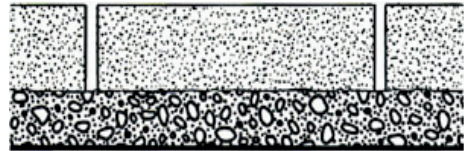
Die Oberfläche des tragenden Betonuntergrundes ist bauseits je nach Beschaffenheit durch Fräsen oder Kugelstrahlen vorzubehandeln und mit einer industriell hergestellten Kontakt- bzw. Haftschlämme entsprechend den Herstellerrichtlinien zu versehen, um einen wirksamen Verbund zwischen Mörtelbett und tragendem Untergrund herzustellen. Die bauseits nachzuweisende Oberflächenzugfestigkeit des Betongrundes muss $> 1,5 \text{ N / mm}^2$ betragen.

C. Verlegearten

Verlegung auf Betongrund (Verbundverlegung)



*min. 5-15 mm als Mittelbettmörtel
min 5 mm als Dünnbettmörtel*



Max 15 – 30 mm als Mittelbettmörtel

C.1.1 Untergrundvorbehandlung

Die bauseits von sämtlichen Fremdverschmutzungen gesäuberte Oberfläche des tragenden Untergrundes ist entsprechend Abschnitt B.1.3 bzw. Abschnitt B.2.3 vorzubehandeln.

C.1.2 Verlegemörtel

Der Mörtel ist in erdfeuchter Konsistenz auf die frische, noch nicht abgebundene Kontaktschlämme aufzubringen. Es ist Mörtel min. entsprechend Mörtelgruppe 3 DIN 1053 mit einer Mindestdruckfestigkeit von 10 N / mm² bei Güteprüfung nach DIN 18555 einzusetzen. Die Korngröße 0 / 8 mm sollte in der Zusammensetzung des Zuschlags im günstigen Bereich der Sieblinien nach DIN 1045 liegen.

Die Dicke des Mörtelbettes beträgt 30 – 40 mm. Im Rahmen der Anforderungen an die Ebenheit des Untergrundes (DIN 18202) sind in geringen Teilbereichen max. 50 mm Dicke zulässig. Bei größeren Unebenheiten ist ein Ausgleichsestrich entsprechend DIN 18560, Teil 3 erforderlich.

C.1.3 Max. zulässige Feldgrößen

Fugen im tragenden Untergrund sind fachgerecht und deckungsgleich im Betonwerksteinfußboden zu übernehmen. Das Anlegen der Betonierabschnitte und des Fugenrasters im tragenden Untergrund sollte vor Ausführung der Betonierarbeiten zwischen den beteiligten Gewerken abgestimmt werden. Bei fachgerechter Ausführung der Betonbodenplatten in geschlossener Halle ist im Regelfall eine Feldgröße von ca. 150 m² mit Seitenlängen von ca. 12 x 12 m zugrunde zu legen.

Die max. Feldgröße des Betonwerksteinfußbodens kann demnach nur im besonderen Einzelfall in Abstimmung mit dem Tragwerkplaner bis zu 400m zu betragen, mit einer max. Seitenlänge von 20 m. In beiden Fällen muss das Seitenverhältnis (Länge/Breite) l/b < 1,5 betragen, den jeweiligen baulichen Voraussetzungen ist Rechnung zu tragen (vgl. Abschnitt D.3).

Verlegung auf Trennschicht

C.2.1 Lastverteilungsplatte auf Trennschicht

ist die Betonbodenplatte nicht für eine Verbundverlegung geeignet, so muss eine bewehrte Lastverteilungsplatte nach DIN 18560 Teil 4 oder aus B25 auf Trennschicht angeordnet werden. Die Trennschicht wird i. d. R. zweilagig ausgeführt. Die Dicke der Lastverteilungsplatte richtet sich nach den jeweiligen statischen Erfordernissen. Die Lastverteilungsplatte muss ausreichend erhärtet sein. Für die Verlegereife ist im allgemeinen eine Zeit von 28 Tagen erforderlich.

Um das Schwinden der Lastverteilungsplatte gering zu halten, ist mit möglichst niedrigem Zementgehalt und größtmöglichstem Zuschlag entsprechend DIN 4226 Teil 1, Kornaufbau 0/16 mm, zu arbeiten. Der Wassorzementwert sollte $w/z < 0,5$ betragen. Zur Vermeidung von Schwindrissen ist eine Nachbehandlung vorzunehmen, z. B. durch Auflegen einer Folie.

C.2.2 Verlegemörtel

Die Verlegung von Betonwerksteinplatten auf der erhärteten Lastverteilungsplatte erfolgt im Verbund mit Verlegemörtel entsprechend Abschnitt C.1.2.

C.2.3 Max. zulässige Feldgröße

Die max. Feldgröße von Lastverteilungsplatte und Betonwerksteinbelag beträgt 100 m, wobei die Seitenlänge jeweils zwischen 8 und 12 m liegen soll. Das Seitenverhältnis von $l/b < 1,5$ ist einzubehalten.

C.3 Verlegung auf Dämmschicht

Ein hochbelasteter, wärmegeprägter Fußbodenaufbau über Erdreich erfordert grundsätzlich die fachgerechte Anordnung einer druckbelastbaren Dämmschicht mit Trenn- bzw. Gleitschicht unterhalb der Betonbodenplatte.

Im Einzelfall kann auf besonderen Nachweis die Dämmschicht unter der Lastverteilungsplatte angeordnet werden.

In jedem Fall ist eine Bemessung der Gesamtkonstruktion durch den Tragwerkplaner vorzunehmen.

D. Allgemeine Anforderungen

D.1 Tragender Untergrund

Betonbodenplatte und Lastverteilungsplatte sind statisch und konstruktiv einwandfrei entsprechend den Regeln der Technik herzustellen.

Zum Zeitpunkt der Betonwerksteinarbeiten in Verbundverlegung müssen die größten Schwindspannungen im tragenden Untergrund weitgehend abgebaut sein. Hierüber ist gemeinsam mit den beteiligten Gewerken sowie dem Auftraggeber und seinem Sonderingenieur zu entscheiden.

Die Oberfläche des tragenden Untergrundes muss frei von Rissen sein und eine ausreichende Festigkeit mit griffiger Struktur, z. B. Besenstrich, aufweisen. Für Schwerlastböden (Spezialausführung) gelten besondere Anforderungen (s. Abs. B.2.3).

Die Ebenheit der Oberfläche muss den Anforderungen der DIN 18202 entsprechen. Eine fachgerechte Fugenanordnung wird vorausgesetzt. Bei Abweichungen von technischen Regeln sind die Angaben des Auftraggebers maßgebend.

D.2 Betonwerkstein- Verlegung

Betonwerksteinplatten sind grundsätzlich mit Kreuzfuge – nicht fugenversetzt- zu verlegen.

Die Fugenbreite beträgt ca. 3 mm bis Kantenlänge < 60 cm

Bei Größe über 60 cm beträgt die Fugenbreite 5 mm.

Alle Belagsfugen sind gleichmäßig breit und vollfugig auszuführen, wobei die geringen Maßtoleranzen der Betonwerksteinplatten in der Fuge auszugleichen sind. Höhendifferenzen / Überzähne zwischen benachbarten Platten dürfen 1,5 mm nicht überschreiten. Beim Transport der Platten zur und auf der Baustelle lassen sich erfahrungsgemäß geringe Kantenschädigungen nicht ganz vermeiden.

Das Betreten frisch verlegter Platten führt zur Gefährdung der Verbundwirkung und somit möglicherweise zu Schäden bei späterer Nutzung. Deshalb sind frisch verlegte Belagsflächen abzusperren.

Die Verfüzung der Belagsfelder erfolgt etwa 5 – 7 Tage nach der Verlegung. Einen Tag nach der Verfüzung ist die Fläche begehbar. Die Freigabe zur Nutzung durch andere Gewerke kann jedoch erst nach Zwischenabnahme erfolgen. Frühestens 28 Tage nach Verlegung darf der Belag entsprechend der geplanten Nutzung befahren werden.

D.3 Fugenausbildung

Fugen im Betonuntergrund sind auf das Plattenraster abzustimmen und deckungsgleich und geradlinig im Fußboden zu übernehmen.

Feldbegrenzungsfugen sind entsprechend der geplanten Nutzung tragfähig auszubilden, wobei unterschiedliche Ausführungen möglich sind. Werden Profile eingesetzt, sind Kunststoffprofile auszuschließen.

Zusätzliche Fugen können entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers aufgrund besonderer bauliche Bedingungen oder Belastung bzw. durch thermische Beanspruchungen notwendig werden.

Umlaufende Randfugen sind an allen aufsteigenden Baukörpern durchgehend als Bewegungsfugen auszubilden.

Allgemeine Hinweise für Planung und Ausführung Hochbelastbarer Bodenbeläge

Die nachfolgenden Hinweise gelten, ergänzend zu VOB / C DIN 18333 ATV Betonwerksteinarbeiten, insbesondere für

- Großflächige, hochbelastbare und gewerblich genutzte Fußboden-Innenflächen aus Betonwerksteinplatten nach DIN 18500, die auf Betongrund und Erdreich zu verlegen sind und die im wesentlichen durch
- Hohe Verkehrslasten, Einzellasten / Punktbelastungen aus Regalen und rollenden Radlasten aus Flurförderzeugen mechanisch, statisch und dynamisch beansprucht werden.

Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, dass es, bedingt durch die hohen dynamischen Lasten von Flurförderzeugen, insbesondere im Fugenbereich hochbelasteter Betonwerksteinböden immer wieder zu Schäden, wie z. B. Kantenabplatzungen und Fugenbrüchen kommt.

Metallprofile, wie sie immer häufiger zum Ersatz kommen, gewährleisten einen wirksamen, verschleißarmen Kantenschutz gegen die oftmals sehr hohen dynamischen Beanspruchungen.

Hier bietet die Industrie verschiedene Lösungsmöglichkeiten an, z. B. stranggepresste Metall- Winkelprofile in unterschiedlichen Ausführungen.

Anmerkung

Die oftmals aus Kostengründen ausgeschrieben und noch immer zum Einsatz kommenden Kunststoffprofile, z. B. PVC- Hohlkammerprofile, sind für Fugen in hochbelastbare Betonwerksteinböden nicht geeignet!

Vorab jedoch einige Hinweise zur Fugenausbildung im tragenden Untergrund (z.B. Betonsohlen) bzw. Übernahme der Fugen in den Oberbelag (Betonwerksteinboden).

Grundsätze

Bewegungsfugen im tragenden Untergrund sind an gleicher Stelle, in gleicher Breite und in voller Länge unter besonderen Vorkehrungen in den Oberbelag zu übernehmen! So viele Fugen wie nötig und so wenig wie möglich!

A.1 Begriffsbestimmung

A.1.1 Bewegungsfugen

Trennen den gesamten Betonquerschnitt, z. B. als Gebäudetrennfuge, Raumfuge usw.

A.1.2 Scheinfugen

Schwächen den Betonquerschnitt gezielt, zwecks einer Schwindungs Spannungskompensation.

A.1.3 Arbeitsfugen/Pressfugen

Entstehen durch unterschiedliche Betonierabschnitte und sind im Regelfall nicht erkennbar.

A.1.4 Feldbegrenzungsfugen

Sind durch den gesamten Oberbelag (inkl. Mörtel bis auf den tragenden Untergrund herunterzuführen und dienen dem Spannungsabbau des Verlegemörtels.

A.2 Grundsätzliches zu Schein- und Arbeitsfugen

Neben dem Anlegen von Bewegungsfugen (Dehnfugen) in Betonsohlen wird das nachträgliche Schneiden von Scheinfugen angewandt. Durch diese Methode kann- bei entsprechender Zusammenarbeit der Planer, Rohbau- Unternehmer und Betonwerkstein- Verleger- von vornherein ein den Feldgrößen des Oberbelag entsprechendes gradliniges und rechtwinkliges Raster eingeschnitten werden. Diese Fugen sind dann im Oberbelag als Feldbegrenzungsfugen zu übernehmen. Das Einschneiden der Scheinfuge sollte spätestens am Tag nach dem Betonieren bauseits erfolgen, wobei die obere Bewehrungslage- soweit vorhanden- durchzuschneiden ist. Auch die Arbeitsfugen sollten geradlinig und rechtwinklig, dem Raster des Oberbelages entsprechend, ausgeführt werden, da es sonst zu unkontrollierbaren Rissbildungen kommen kann. Dies gilt sowohl für herkömmlich erstellte Betonsohlen, als auch für Walzbeton- Sohlen.

Auftretende Spannungen und Setzungen im Untergrund bzw. durch Schwinden des Betons bedingte Verbreiterung der Arbeits- bzw. Scheinfugen in der Sohle können bei einer Verbundverlegung zu Rissbildung im Oberbelag führen. Diese Risse hat weder der Betonwerkstein- Verleger noch der Betonwerkstein- Hersteller zu verantworten, d. h. eingeschnittene Schein- bzw. Arbeitsfugen können nur in der zum Zeitpunkt der Verlegung vorhandenen Breite übernommen werden.

Die Feldgrößen des Oberbelages sind abhängig vom Alter des tragenden Untergrundes. Grundsätzlich ist zwischen zwei Sohlentypen zu unterscheiden:

Betondecke (3 – 6 Monaten oder älter)

Bei rissfreien Sohlen müssen keine Scheinfugen eingeschnitten werden. Die Feldgrößen des Oberbelages können bis zu 400m betragen- in Abstimmung mit Statiker. Eventuelle Risse sind bauseits zu schließen.

Betondecke (frisch betoniert)

Hier sind die Scheinfugen spätestens am Tag nach dem Betonieren einzuschneiden. Die Tiefe der Scheinfuge sollte ca. 1/3 der Sohlendicke entsprechen. Die Feldgrößen können in Abhängigkeit vom Verlegezeitpunkt des Plattenbelages und nach Absprache mit dem Statiker auch bis zu 400m betragen. Bei einem früheren Verlegezeitpunkt der Platten (< 28 Tage) sind die Feldgrößen entsprechend kleiner zu wählen (ca. 80-120) als bei einem späteren Verlegezeitpunkt. Um der Forderung nach Deckungsgleichheit von Scheinfugen im Untergrund und Feldbegrenzungsfuge im Oberbelag nachzukommen, ist deren genaue Lage festzustellen. Dies erfolgt mittels der nachfolgend aufgeführten einfachen Berechnungsbeispiele:

Beispiel

Berechnung der Feldgrößen eines Randfeldes bzw. dessen Dehnfugenachse bei Verwendung von S/4 Platten:

Achse Scheinfuge = Achse Feldbegrenzungsfuge:

= Randfuge (1,0 cm) + Vielfaches von 30,3 cm (Platte + Fuge) + ca. 0,5 cm (halbe Feldbegrenzungsfuge).

Beidseitig der Fuge dürfen nur ganze, d. h. nicht geschnittene Platten verlegt werden. Die Fugen zwischen S/4- Platten sind mit dauerelastischem Material nach Angabe des jeweiligen Herstellers bzw. entsprechend des jeweils neuesten Standes der Technik zu füllen bzw. zu schließen.

Ausführungsvarianten der Feldbegrenzungsfugen

Feldbegrenzungsfugen in industriell vorgefertigten Winkelprofile
Feldbegrenzungsfugen mit Fertig- Profilen

Die in unterschiedlichen Abmessungen erhältlichen Profile können die auftretenden Formänderungen des Betonwerksteinbodens in begrenztem Umfang ausgleichen. Die Fixierung des Profils auf der Sohle bzw. dessen Einbindung ins Mörtelbett kann, bedingt durch Schwindprozesse, zu Fugenbildungen zwischen Profil und Plattenbelag bzw. zu Rissbildungen in der Mörtelfuge zwischen Profil und Platte führen. Diese durch Schwinden entstehende Fuge bzw. Risse sind konstruktionsbedingt.

B.2 Feldbegrenzungsfuge als Hartfuge

Die Ausbildung der Feldbegrenzungsfuge als Hartfuge ist analog zu Punkt A.2, abhängig vom Alter der Sohle bzw. des damit einhergehenden Vorhandenseins von Scheinfugen. Hier ist zwischen zwei Sohlentypen zu unterscheiden:

- a) Sohle ohne Scheinfugen. Sämtliche Feldbegrenzungsfugen können als Hartfugen ausgeführt werden.
- b) Sohlen mit Scheinfugen. In diesem Fall ist oberhalb der Scheinfuge die Ausbildung der Feldbegrenzungsfuge gemäß Skizze unter Punkt B.1 erforderlich.
Die Hartfuge kann in zwei Varianten ausgeführt werden:

- 1) Mörtel und Belag werden mittels Stellstreifen vertikal getrennt. Frühestens 28 Tage nach erfolgter Verlegung wird der Stellstreifen vollständig bis zum tragenden Untergrund entfernt und die Fuge vollfugig mit kunststoffmodifiziertem Flexmörtel ausgefüllt.
- 2) Das gesamte Feld wird in einem Stück und nach der gewerkspezifischen Trocknungs- / Wartezeit inklusive der Hartfugenstreckenführung verfügt. Spätestens einen Tag nach der Verfüugung werden die entsprechenden Fugen in einer Breite von ca. 4 mm nachgeschnitten. Die so hergestellte Fuge bleibt offen stehen und wird so spät wie möglich (im Normalfall frühestens nach 28 Tagen) mit kunststoffmodifiziertem Flexmörtel vollfugig ausgeführt.

C. Bauwerkstrennfuge im tragenden Untergrund

Diese sind an gleicher Stelle und mindestens gleicher Breite unter besonderen Vorkehrungen im Oberbelag zu übernehmen und mittels entsprechender Profile (z.B. Schwerlastprofile) nach den Hersteller- Richtlinien auszubilden.

D. Konstruktive Besonderheit

Bei der Verbund- Verlegung von Betonwerkstein als Schwerlastboden auf konventionell hergestellten Decken sind Fugen und Übergänge mit beidseitigem Kantenschutz, z. B. Schwerlastprofile auszuführen.

Technische Einführung

Die wesentlichen Punkte auf einen Blick

Abschnitt 3.1.3: (VOB / C, DIN 18333)

Die Oberflächen von Betonwerkstein sind geschliffen (nicht gespachtelt) herzustellen.

Abschnitt 4.2.18: (VOB / C, DIN 18333)

Nachträgliche Oberflächenbehandlung als besondere Leistung; z. B. fluatieren, polieren mit Wachs, imprägnieren

Hierzu die fachlich richtigen Definitionen:

Fluatieren: härten mit Härtefluat (ist nicht mehr zeitgemäß)

Polieren: wachsen mit Polierwachsen

Imprägnieren: Wasserdampfdurchlässiger Schutz ohne Farbveränderungen

Aus der Norm gestrichen wurde der Punkt über > Ausbesserungen <.

Früher konnten Ausbesserungen auch ohne Zustimmung des Bauherren durchgeführt werden, wenn weder das Aussehen noch die statische Sicherheit beeinträchtigt war. In anerkannten Kommentaren hieß es sinngemäß das Aussehen wird nicht beeinträchtigt, wenn die ausgebesserten Stellen in Augenhöhe nicht erkannt werden.

Die ATV lässt diese Ausbesserungen im Sinne der alten Fassung zu, die Korrektur soll möglichst vor dem Verlegen erfolgen. Wenn z. B. eine kostenaufwendigere Randplatte bei der Herstellung oder Transport Beschädigungen erhalten hat, so darf sie nachgebessert werden, bevor sie eingebaut ist.

Dies ist auch aus Gründen der Farbgleichheit manchmal notwendig und wird in der DIN 18500 Betonwerkstein unter Punkt 3.1.2 geregelt.

Abschnitt 3.1.2 : (VOB / C DIN 18333)

Bei Belägen sind zwischen benachbarten Platten Höhendifferenzen bis 1,5 mm zulässig.

Erscheint dem Ausschreibenden diese Überzähne zu hoch, so kann er Einzelangaben machen, wie sie unter Punkt 0.3.2 als Abweichung von der ATV möglich sind. Sie werden dann gleiche Voraussetzungen für den Anbieter und einen vergleichbaren Verlegepreis ergeben. Werden Höhendifferenzen zugelassen, so muss der Ausschreibende ein nachträgliches vollflächiges Überschleifen mit einer Fußbodenschleifmaschine ausschreiben.

Bei Streiflicht sichtbar werdende Unebenheiten in den Oberflächen von Bauteilen sind zulässig, wenn sie innerhalb der Maßtoleranz nach DIN 18202 eingehalten worden sind.

Hier wird gegen eine Unsitte vorgegangen, die bisher eine Auslegungsfrage war. Bei der Abnahme von Bodenbelägen wurde gegen ein tiefgezogenes Fenster oder mit einer Lichtquelle jede Welle im Belag beanstandet. Jetzt können die Ebenheitstoleranzen die Klärung herbeiführen.

Abschnitt 3.3.1: (VOB / C, DIN 18333)

Bodenplatten sind flucht- und waagrecht bzw. mit dem vorgegebenen Gefälle unter Berücksichtigung des angegebenen Höhenbezugspunktes zu verlegen.

Abschnitt 3.5.2: (VOB / C, DIN 18333)

Für Bodenbeläge und Stufen ist Mörtelgruppe 3 nach DIN 1053 zu verwenden. Für Bodenbeläge und Stufen auf Dämmschicht ist Mörtelgruppe 3a zu verwenden.

Abschnitt 3.5.3 (VOB / C, DIN 18333)

Das Mörtelbett für Bodenbeläge muss als Dickbett mindestens 15mm dick sein. Es darf jedoch nicht dicker als 30mm sein. Für Bodenbeläge auf Dämmschicht muss das Mörtelbett mindestens 50 mm dick sein.

Abschnitt 3.6.5 (VOB / C, DIN 18333)

Das Verfugen von Belägen darf erst nach ausreichender Erhärtung des Verlegemörtels vorgenommen werden.

Soweit die wichtigen Neuerungen. Die ATV DIN 18333 Betonwerksteinarbeiten enthält jedoch darüber hinaus Regeln die beachtet werden müssen und deren Missachtung, wie die Praxis zeigt, oftmals Anlass für Beanstandungen sind.

Verlegemörtel und Einbringen des Mörtels

Die ATV schreibt in Innenräumen Mörtelgruppe 3; auf Dämmschicht Mörtelgruppe 3a vor.

Aus Gründen der höheren Belastbarkeit kann aber auch in Innenräumen z. B. bei Einkaufszentren, Mörtelgruppe 3a richtig sein.

Hier fahren nicht nur Einkaufswagen, sondern auch Hand- und Elektrohubwagen, die neben ihrem Eigengewicht bis zu 2 t Lasten transportieren. Es entsteht Radpressung (in Abhängigkeit von Raddurchmesser, Breite und Material) die über die Betonwerksteinplatte und den Verlegemörtel einwandfrei auf die Tragkonstruktion übertragen werden sollen.

Zur leichteren Erkennen siehe Tabelle die Mörtelgruppen nach DIN 1053, Teil 1.

Die Festigkeit eines Mörtels ist jedoch nicht nur abhängig vom Bindemittel, Bindemittelgehalt und verwendetem Sand, sondern auch vom Einbringen dieses Gemisches.

Wenn in der Norm Mörteldicken von 15 – 30mm angegeben werden, so hat das folgende Gründe:

Das Schwinden des Mörtels ist in engeren Grenzen gehalten.

Beim Einbringen einer erdfeuchten Konsistenz in einer Schicht mit einem abschließenden Zementschlamm muss der Mörtel durchgehend verdichtet werden.

Wenn die Konstruktionshöhe dickere Schichten als 30mm erfordert, muss unbedingt eine Ausgleichsschicht eingebracht werden. Diese sollte erhärtet sein und ihr erstes Schwinden hinter sich haben (drei bis fünf Tage). Nur so können Lastübertragungen gewährleistet und Risse vermieden werden.

Bei Großflächen können auch Schichtdicken bis max. 40mm ausgeführt werden. Wenn auch hier die Konstruktionshöhe dickere Schichten erfordert, ist ebenfalls eine Ausgleichsschicht erforderlich.

Fugen sind gleichmäßig breit anzulegen, bei Platten mit:

Kantenlänge < 60 cm = 3 mm

Kantenlänge > 60 cm = 5 mm

Wichtig erscheint noch einmal der Hinweis auf das Schwinden des Verlegemörtels. Es sollte weitgehend abgeklungen sein (7 Tage nach dem Verlegen) ehe verfugt wird. Die immer wieder festgestellten Abrisse der Fugenmasse an den Plattenrändern können nur so vermieden werden.

Bei mineralischem Fugenmörtel darf das Mischungsverhältnis nicht fetter als 1 : 3 nach Raumteilen sein. Besser 1 : 3,5 oder 1 : 4 RT. Es werden sonst unnötige Spannungen der Unterkonstruktion zu Beschädigungen der Plattenränder/- flanken führen.

Neben den reinen Plattenfugen - die im wesentlichen durch mineralische Fugenmassen geschlossen werden - unterscheidet man bei Bodenbelägen zwischen Gebäudetrennfugen - Feldbegrenzungsfugen - Rand- und Anschlussfugen Die Bezeichnungen oder Dehnfugen sind durch den Begriff Feldbegrenzungsfugen ersetzt worden.

Gebäudefugen sind Fugen die in den Böden- meistens auch in den Wänden- vorhanden sind, um Spannungen aus der Konstruktion abzufangen. Sie müssen im Bodenbelag an gleicher Stelle und ausreichender Breite (sinnvoll gleiche Breite) übernommen werden. Sie werden mit geeigneten Fugenprofilen überdrückt. Die ATV sieht das Einbringen des Fugenprofils – sowohl bei Gebäudetrennfugen als auch bei Feldbegrenzungsfugen – als besondere Leistung vor. Sie wird also beschrieben, um eine einheitliche Preisfindung zu ermöglichen. Wird sie in der Leistungsbeschreibung vergessen, so sieht die Norm eine offene Fuge vor. Dies ist jedoch problematisch, da ein nachträglicher Einbau nur unter den angrenzenden Plattenreihen möglich ist. Besser ist das Anmelden von Bedenken vor dem Verlegen.

Da in den seltensten Fällen die Platten exakt an der vorhandenen Bauwerkstrennfuge aufhört, muss beim Verlegen der Platten bereits ermittelt werden, ob der Zuschnitt der Platten nicht im Anschluss an die erfolgen sollte.

Streifen unter 15 cm sehen nicht nur schlecht aus, sie sind auch bruchanfällig.

Feldbegrenzungsfugen sind im Abstand von 6 m anzulegen. Die neue ATV spricht von ungefähr 6 m – entsprechend der Kantenlänge der ausgeschriebenen Platten. Betonwerksteinplatten 30 x 30 cm ergeben nach 20 Plattenreihen zwar 6 m, jedoch

müssen 19 Fugen a 3 mm dazugerechnet werden, so dass sich $6.00 + 0.05 \cdot 19 = 6.095$ ergeben. Diese 6 m Regelung ist der Normalfall. Früher hieß es > wenn in der Leistungsbeschreibung nichts anderes vorgeschrieben <. Heute lässt die ATV abweichende Regelungen (03.3) zu.

Im Fall der Abstände können in Übereinkunft mit dem Bauherrn aufgrund des Stützenrasters oder Achsabständen – auch andere Abstände der Feldbegrenzungsfugen gefunden werden.

Zum Fugenprofil gilt, was bereits unter Gebäudetrennfugen gesagt wurde. Wichtig ist aber der Hinweis, dass eine Trennung zwischen den Platten – und im Mörtelbereich- durchgeführt wird.

Rand – bzw. Anschlussfugen entstehen an aufgehenden Bauteilen wie z. B. an Wänden oder Stützen bzw. an Aussparungen. Hier sind Mörtelbett und Platten mittels Dämmstreifen in Dicke von ca. 10 mm von den angrenzenden Bauteilen abzustellen. Bestehen Unklarheiten über die Anordnung und dicke der Sockelleisten, ist das Anschlussdetail mit der Bauleitung abzustimmen.

Fertig verlegte Bodenbeläge sind nach Abschnitt 4.1.7 (VOB / C, DIN 18333) bis zur Begehbarkeit durch Absperren zu schützen. Dies ist leichter gesagt, als wirkungsvoll durchgeführt. Das Sichern durch Markierungsbänder genügt, wenn andere am Bau tätige Personen dies respektieren. Durch Autorität und entsprechender Vereinbarung mit der Bauleitung und den am Bau befindlichen Handwerkern kann man sich in den ersten Tagen vor dem Niedertreten der frisch verlegten Platten schützen. Der Schutz muss natürlich auch nach dem Verfugen fortgesetzt werden. Geschädigte Fugenmassen lassen sich kaum einwandfrei sanieren.

Ein Schutz des Bodenbelages bis zum Bezug des Gebäudes ist von Seiten des Verlegers nicht möglich. Kurzfristig können z. B. die Maler den Boden durch Folien schützen. Sie müssen aber bald wieder entfernt werden, damit das Austrocknen ohne Behinderung erfolgt. Länger aufliegende Folien führen zu Fleckenbildung und Ausblühungen.

Mörtel-Gruppe	Kalkteig (Raumteile)	Kalkhydrat (RT)	Hochhydraul. Kalk, Putz und Mauerbinde	Zement (RT)	Sand (RT)	Mindestdruckfestigkeit nach 28 Tagen (N / mm ²)	
						Eignungsprüfung	Güteprüfung
II	1,5			1	8	>5	>2,5
		2		1	8		
			1		3		
IIa		1		1	6	>7	>5
			2	1	8		
III				1	4	>14	>10
IIa				1	4	>25	>20

Für die Fertigung von Betonwerkstufen und Fensterbänke gilt DIN 18500 – Betonwerkstein; Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Überwachung. Mentonit Betonwerksteinplatten, Stufen und Fensterbänke etc. werden aus reinem Vorsatzbeton, also ohne Hinterbeton hergestellt. Auch hier finden überwiegend schleiffähige Zuschläge Anwendung.

Vormerkungen

Wie auch die Plattenbeläge sind Mentonit Betonwerksteinstufen und Fensterbänke wegen ihrer attraktiven Mustervielfalt, ihrer Wirtschaftlichkeit auf nahezu allen privaten oder öffentlich genutzten Bauvorhaben einsetzbar.

Für die Planung und Ausführung entsprechender Treppen oder Fensterbänke ist den baulichen Gegebenheiten Rechnung zu tragen. Die in den Allgemeinen Technischen Vertragsbindungen (ATV) der VOB/C – DIN 18333 Betonwerksteinarbeiten genannten Regelausführungen sind daher grundsätzlich zu beachten.

Sowohl für den Planer als auch für den Verleger von Betonwerksteinstufen und – Fensterbänken sind in der ATV Betonwerksteinarbeiten – DIN 18333 (Ergänzungsband 1996) wichtige Hinweise enthalten, die in dieser Einleitung betrachtet werden. Jedoch ist dies nur ein Auszug aus der ATV, DIN 18333, erhebt somit nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzt nicht die erforderlichen Kenntnisse der gesamten DIN 18333. Die wesentlichen Punkte auf einen Blick;

Abschnitt 2.3 (VOB/C, DIN 18333)

Farb- und Strukturschwankungen, die durch unterschiedliche Herstellungsverfahren, jedoch bei gleicher Betonzusammensetzung entstehen, sind zulässig. Hierzu gehören auch Farbschwankungen innerhalb des gleichen Zuschlages, die durch das naturbedingte Vorkommen gegeben sind.

Dieser Passus bezieht sich auf die unterschiedlichen Fertigungsverfahren von Platten und Stufen, die zu Farb- und Strukturschwankungen führen kann, und somit zulässig sind. Ebenso wie Farbschwankungen innerhalb der Körnung, die zu Farbschwankungen innerhalb der Platten, Stufen oder Fensterbänken etc. führen.

Abschnitt 3.1.3: (VOB/C, DIN 18333)

Die Oberfläche von Betonwerksteinen ist geschliffen (nicht gespachtelt) herzustellen.

Abschnitt 3.2.1: (VOB/C, DIN 18333)

Treppen sind nach DIN 18065 Gebäudetreppen- Hauptmaße auszuführen. Tragbolzentreppen für Wohngebäude – Bemessung und Ausführung herzustellen.

Abschnitt 3.2.2: (VOB/C, DIN 18333)

Treppenstufen und Belagplatten auf betonierten Treppenläufen sind zwängungsfrei, z.B. auf Mörtelquerstreifen, zu verlegen.

Hierzu wird noch unter dem Punkt Verlegung eingegangen.

Abschnitt 3.2.3: (VOB/C, DIN 18333)

Trittschallgedämmte Treppenstufen und Belagplatten sind bei unmittelbar darunter angeordneter Dämmschicht vollflächig zu verlegen.

Treppenstufen mit werkseitig oder örtlich unterseitig angeklebten Trittschalldämm-Materialien sind vollflächig im Mörtelbett zu verlegen.

Abschnitt 3.2.4: (VOB/C, DIN 18333)

Trittplatten der Stufen müssen mindestens 40 mm dick sein. Diese Aussage ist eindeutig und bedarf keines Kommentars. Ausgenommen der Hinweis auf die jeweils örtlichen Gegebenheiten bzw. Stufen- oder Fensterbanklängen, die andere Dicken erforderlich machen.

Abschnitt 3.2.5: (VOB/C, DIN 18333)

Austragende Treppenbeläge sind zu bewähren, wenn die Traglänge mehr als die zweifache Dicke beträgt.

Abschnitt 3.5.2: (VOB/C, DIN 18333)

Für Bodenbeläge und Stufen ist Mörtelgruppe 3 nach DIN 1053-1 zu verwenden. Für Bodenbeläge und Stufen auf Dämmschicht ist Mörtelgruppe 3a zu verwenden. Für die Verlegung von Mentonit Betonwerksteinstufen und Fensterbänken sind die Verlegeempfehlungen des Herstellers als Alternative herzuziehen.

Abschnitt 3.6.3: (VOB/C, DIN 18333)

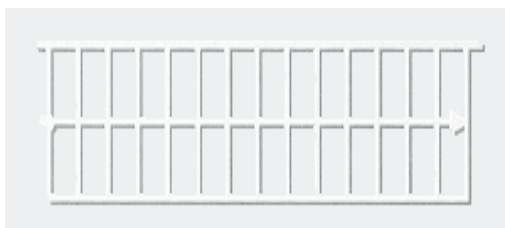
Lager- und Stoßfugen bei Bekleidungen, Treppenstufen und sonstigen Bauteilen sind in Gebäuden 3 mm, im Freien 5 mm breit zu verlegen.

Soweit die wichtigsten Punkte der DIN 18333 Betonwerksteinarbeiten, die jedoch noch weitere Regeln enthält durch deren Kenntnis und Beachtung Beanstandungen vermieden werden können.

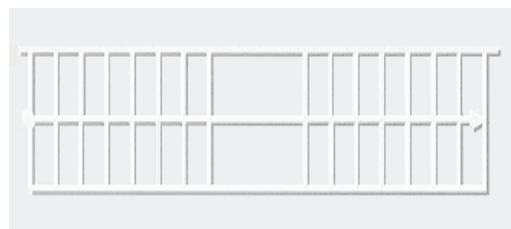
Dazu abschließend noch ein Tabellenauszug aus der DIN 18500, die einen Überblick über zulässige Toleranzen gibt:

Die nachfolgenden Grundrisstypen (nach DIN 18064) verdeutlichen die Vielfalt der Möglichkeiten, die durch verschiedenen Stufentypen nochmals individuell variiert werden können. Dazu kommt die Ausbildung des Treppenlaufes- beidseitig frei, einseitig frei oder beidseitig geschlossen.

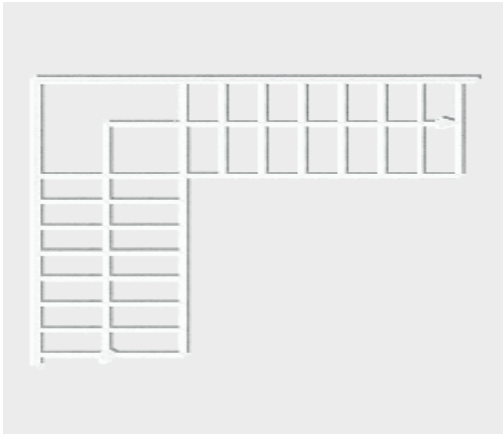
Grundrisstypen und Bezeichnungen nach DIN 18064 Treppen; Begriffe



Einläufige gerade Treppe



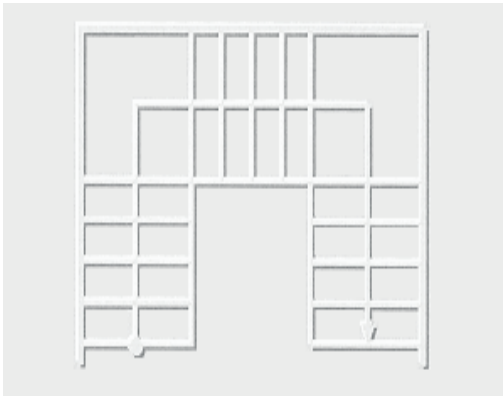
Zweiläufige gerade Treppe mit Zwischenpodest



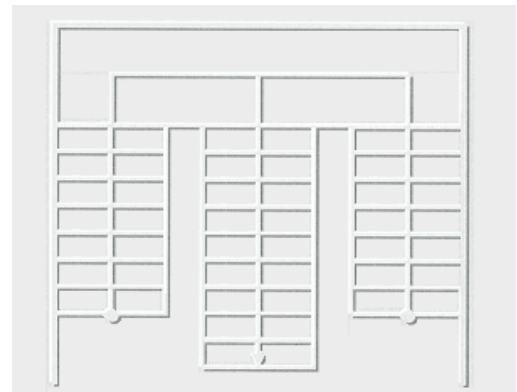
Zweiläufige gewinkelte Treppe mit Treppe mit Zwischenpodest



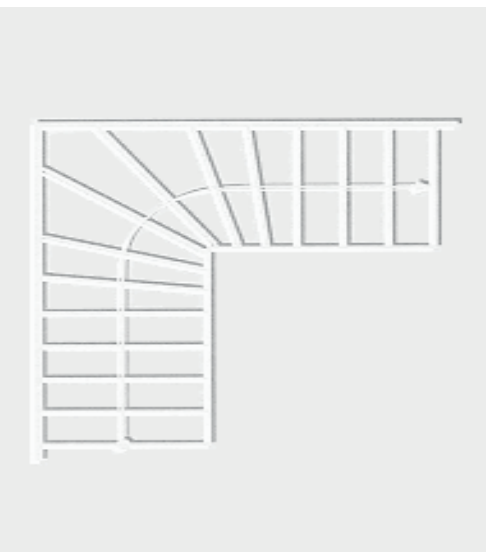
Zweiläufige gegenläufige Zwischenpodest



Dreiläufige zweimal abgewinkelte Treppe mit Podesten



Dreiläufige gegenläufige Treppe mit Podesten



Viertelgewendelte Treppe



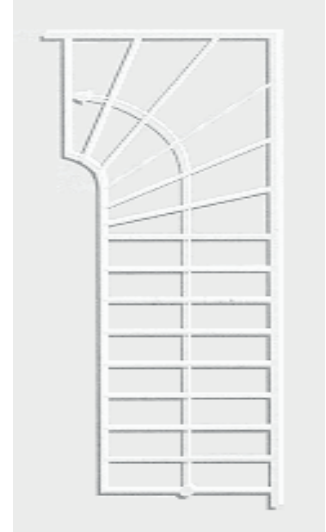
Halbgewendelte Treppe



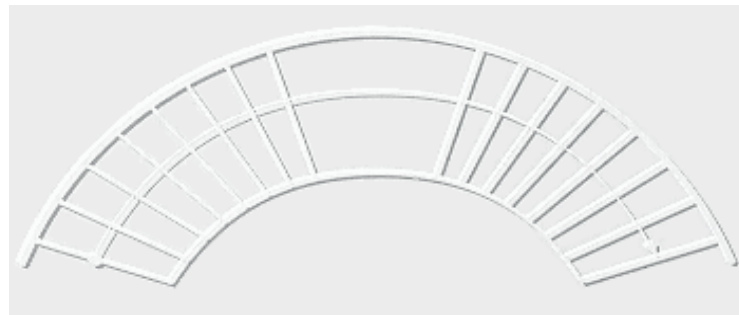
**2 x viertelgewendelte
Treppe**



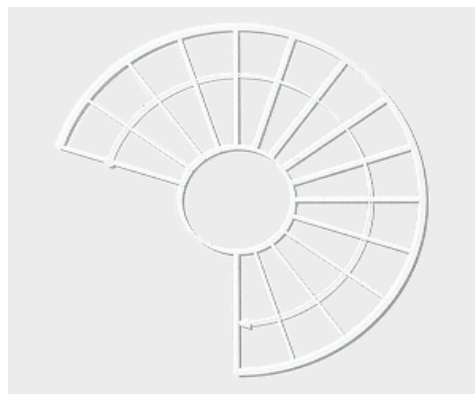
**viertelgewendelte
Treppe**



**viertelgewendelte
Treppe**



Halbrunde Treppe



Spindeltreppe

Mentonit – Betonwerksteinstufen sind in vielen unterschiedlichen Ausführungen/ und Querschnitten realisier- bzw. herstellbar.

Sie kommen sowohl im Innen- als auch im Außenbereich zum Einsatz.

Im Innenbereich vorwiegend in geschliffener, patinierter und polierter, im Aussenbereich eher Patiniert oder Gestrahlt zur Ausführung.

Nachfolgend die allgemein üblichen Stufenarten im Überblick:

Mentonit Winkelstufen mit Unterscheidung (Winkelstufe, hinterzogen)
Winkelstufen ohne Unterscheidung (Winkelstufe, rechteckig)

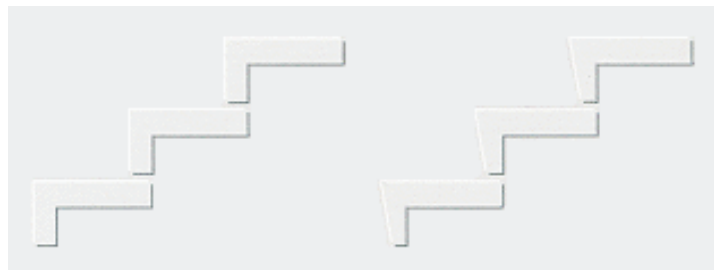
Anwendung vorwiegend im Innenbereich in geschliffener und polierter Ausführung auf abgetrepter Betonunterkonstruktion (Rohbetontreppenlaufplatte),

mind. $d = 4,0$ cm (bis ca. 1,30 m Länge)

max. $h = 19,0$ cm, max. $b = 39$ cm

Längen und Dicken über 1,50 m auf Anfrage

Nicht zu empfehlen für gewendelte Konstruktionen



Mentonit Tritt- und Setzstufen

Anwendung im Innen- und Außenbereich in der entsprechend sinnvollen bzw. erforderlichen Oberflächenbearbeitung (vgl. Abs. 1). Verlegung auf abgetrepter, gerader oder gewendelter Betonunterkonstruktion (Rohbetontreppenlaufplatte).



Abmessungen Trittstufen:

b max. = 35 cm

d min. = 4,0 cm (Länge bis 1,60m)

Längen und Dicken über 1,60 m Stufenstärke 5 cm oder 2 - teilig

Abmessungen Setzstufe:

h max. = 15 cm

d mind. Innen = 3,0 cm (bis 1,30 m Länge) 4,0 cm (bis 180 cm Länge)

Mentonit – Trittstufen, freitragend

Anwendungen im Innen- und Außenbereich, ebenfalls in der entsprechend sinnvollen bzw. erforderlichen Oberflächenbearbeitungsart, d.h. innen = geschliffen und poliert, außen = patiniert.

Verlegung auf abgetreppter, gerader oder gewendelter Beton- oder Stahlwangenkonstruktion

Abmessungen:

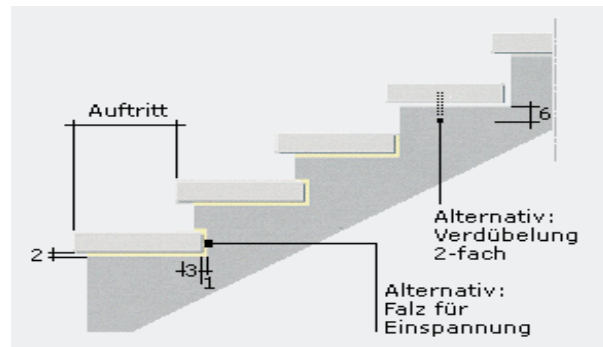
d max. = 35 cm

d mind. = 6,0 / 12,0 cm (nach statischen Erfordernissen)

l max. = 2,0 m

Längen über 2,0 m auf Anfrage!

Freitragende Trittstufen sind allseitig bearbeitet und den jeweiligen statischen Erfordernissen entsprechend bewehrt.



Mentonit Blockstufen


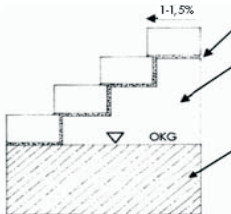
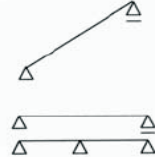
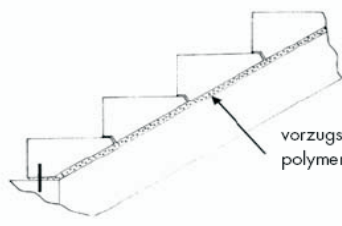

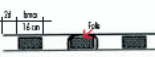
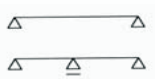
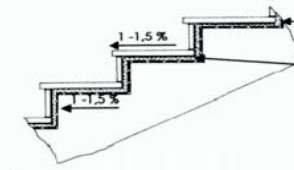


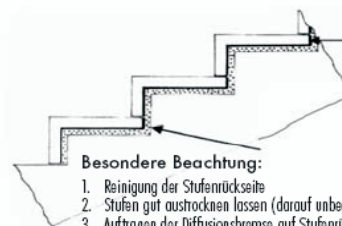
Blockstufen werden massiv produziert ohne Profil / mit Profil (individuell)
Querschnitt nach Vorgaben



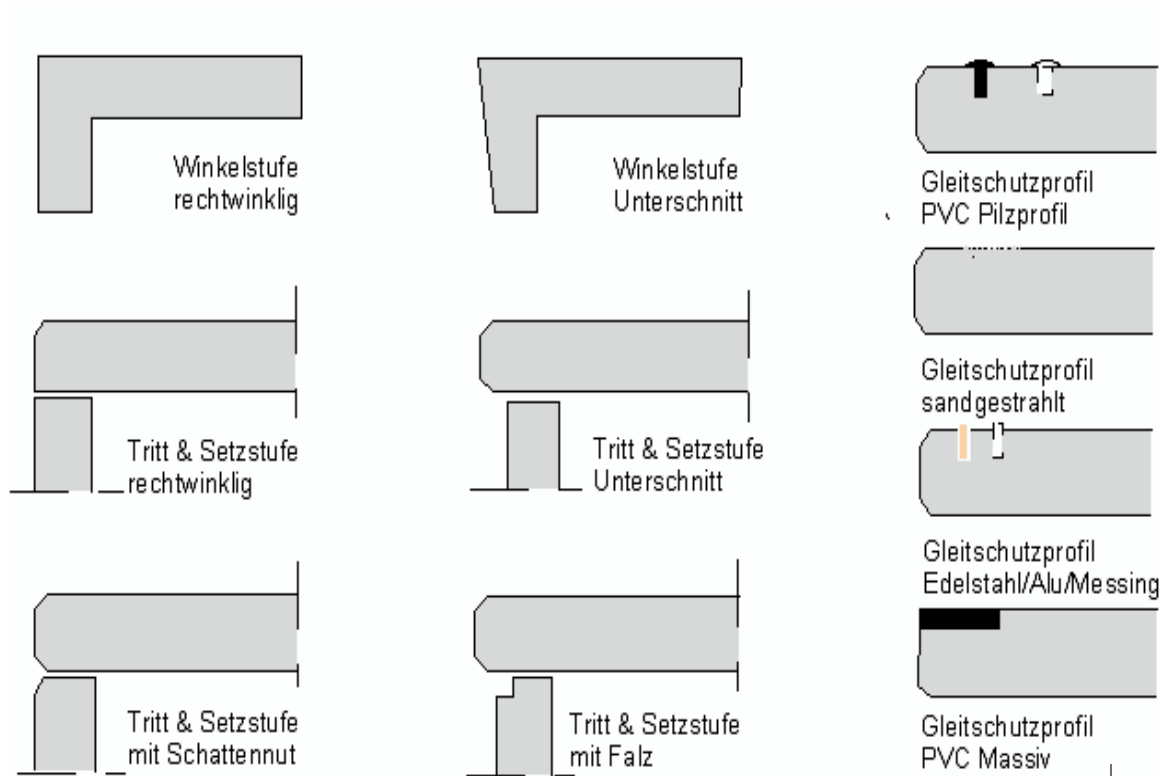
Blockstufen mit /ohne Profil



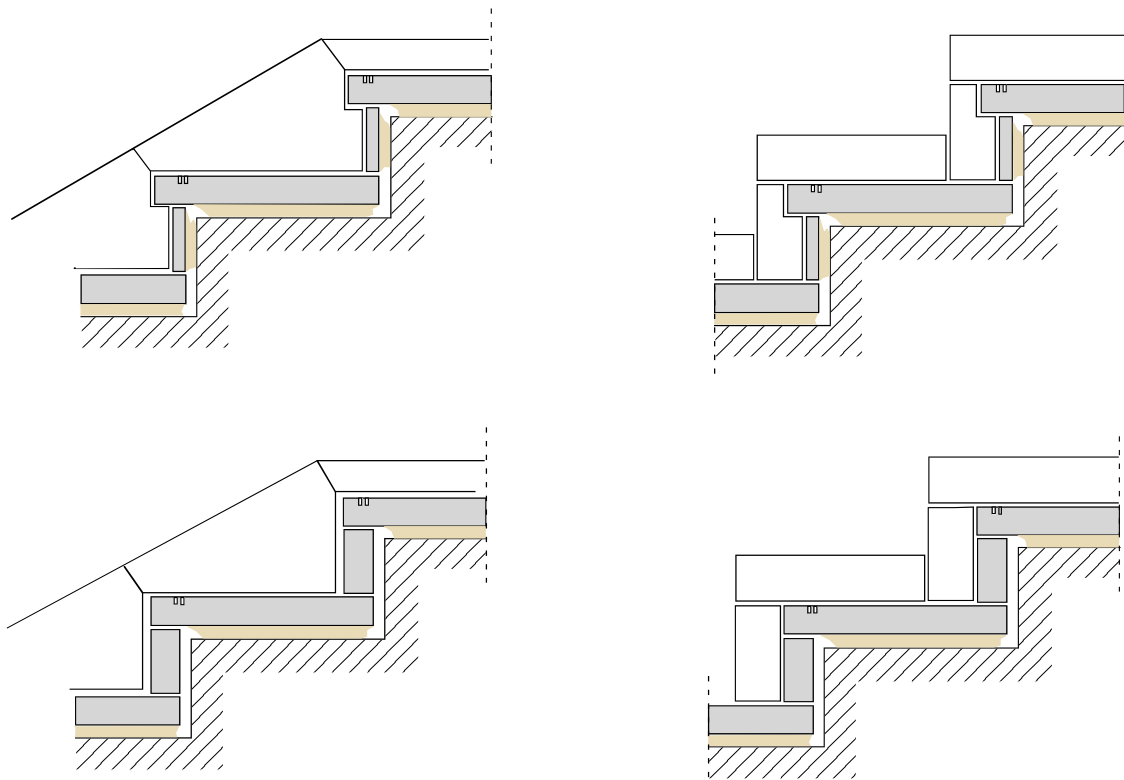
Keilstufen

Stufenart	Verlegeart/Auflagerbedingungen	Verlegeempfehlung - Dies sind Verlegeempfehlungen basierend auf dem neuesten Stand der Technik, teilweise von DIN 18333 abweichende Regelungen, sollten besonders vereinbart werden und sind als besondere Leistungen besonders zu vergüten
tragende Stufen: <ul style="list-style-type: none"> • Blockstufen • Keilstufen • Trittstufen • Winkelstufen 	außen/innen: auf Mauerwerksauflagen 	 <p>Verlegemörtel: Zementmörtel MGIII</p> <p>Mauerwerk: Mindestwerte: Festigkeit: 0,5 MN/m², Sperrung: MGIII mit Dichtungszusatz</p> <p>Fundament: Mindestwerte: Festigkeit: C12/C15, Dicke: 30 cm, Tiefe: 80 cm - 120 cm</p> <p>Gemäß ATV DIN 18333, Pkt. 3.2.2. sind Treppenstufen zwängungsfrei zu verlegen.</p>
tragende Stufen: <ul style="list-style-type: none"> • Blockstufen • Keilstufen • Trittstufen • Winkelstufen 	außen/innen: auf Stahlunterkonstruktionen 	 <p>vorzugsweise mit polymeren Massen</p> <p>Gemäß ATV DIN 18333, Pkt. 3.2.2. sind Treppenstufen zwängungsfrei zu verlegen.</p>
Belagstufen <ul style="list-style-type: none"> • Tritt- und Setzstufen • Winkelstufen 	außen auf Mauerwerk oder Stahlbetonläufen  <p>Auf Mörtelstreifen</p>  	 <p>Dichtschlämme oder Haftbrücke als Diffusionsbremse</p> <p>Mörtelstreifen $b \leq 16$ cm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zementmörtel 1:4 mit Dichtungszusatz oder • Drainmörtel • ggf. alternative Abdichtung im Verbund • ggf. Gefällespachtel <p>Gemäß ATV DIN 18333, Pkt. 3.2.2. sind Treppenstufen zwängungsfrei zu verlegen.</p> <p>Besondere Beachtung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reinigung der Stufenrückseite 2. Stufen gut austrocknen lassen (darauf unbedingt achten!) 3. Einstreichen der Stufenrückseite mit <ul style="list-style-type: none"> • dichtenden Stoffen • oder geeigneter kunststoffvergüteter Haftbrücke vollflächig. 4. Untergrund reinigen 5. Untergrundfeuchte begrenzen 6. ggf. Gefällespachtel 7. Haftsschlämme und ggf. Abdichtung im Verbund auf Untergrund auftragen 8. Verlegung auf Mörtelstreifen $b \leq 16$ cm mit Überstand $U_{max} \leq 2d$ <p>Bewegliche Auflager sind als Mörtelstreifen überdeckt mit Folie auszubilden. Die Mörtelstreifen müssen in Flucht von oben nach unten liegen. In den sich bildenden Entwässerungskanälen zwischen den Mörtelstreifen muss für Stauwasserabfluss gesorgt sein (Gefälle 1-1,5%).</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Fugen lange offen lassen, nicht mit Kleber verbinden. Verschluss mit Fugenmörtel oder Silikon. 10. Keine Verlegung unter +5 °C 11. Möglichst keine Entwässerung des Podestbelages über die Treppenunterseite
Belagstufen <ul style="list-style-type: none"> • Tritt- und Setzstufen • Winkelstufen 	innen auf Stahlbetonläufen  <p>Auf Mörtelstreifen</p> 	<p>Gemäß ATV DIN 18333, Pkt. 3.2.2. sind Treppenstufen zwängungsfrei zu verlegen.</p>  <p>Dichtschlämme oder kunststoffvergütete Haftbrücke</p> <p>Mörtelstreifen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zementmörtel 1:4 • Kalkzementmörtel 1:2:8 • Dünnbettmörtel, flexibel, schnell • schnell bindender Werkmörtel mit 95%iger Wasserbindung <p>nicht normenkonform mit derzeit geltender DIN 18333</p> <p>Besondere Beachtung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reinigung der Stufenrückseite 2. Stufen gut austrocknen lassen (darauf unbedingt achten!) 3. Auftragen der Diffusionsbremse auf Stufenrückseite 4. Haftbrücke auftragen 5. Verlegung auf Mörtelstreifen $b \leq 16$ cm 6. Fugen zwischen Tritt- und Setzstufe lange offen lassen. Verschluss mit Fugenmörtel oder Silikon. 7. Untergrundfeuchte begrenzen 8. Keine Verlegung unter +5 °C

STUFEN PROFILE



SOCKEL PROFILE



Beachtenswerte Regeln für organisatorische Maßnahmen

Jeder Fußboden bedarf einer fachgerechten Reinigung, damit er dauerhaft den ihm zgedachten Zustand behält. Eine sachgemäße Pflege erhält den Nutzwert, sorgt für Begehbarkeit und dient der Werterhaltung.

Durch den Einsatz bewährter Reinigungsverfahren sowie geeigneter Reinigungs- und Pflegemittel muss gewährleistet sein, dass der Fußboden auch aus hygienischer Sicht einwandfrei ist. Mit der Reinigung und Pflege hoch beanspruchter Fußböden sollte nur geschultes Personal betraut werden. Es empfiehlt sich daher die Vergabe an autorisierte Gebäudereinigungsfirmen.

Nach der Arbeitsstättenverordnung und der Unfallverhütungsvorschrift Allgemeine Vorschriften (VBG 1) müssen Fußböden rutschhemmend und leicht zu reinigen sein. Für Arbeitsräume, Arbeitsbereiche und Verkehrswege mit Rutschgefahr präzisiert das Merkblatt ZH 1/571 (in der jeweils neuesten Fassung) des Hauptverbandes des gewerblichen Berufgenossenschaften die Anforderungen. Gleitfördernde Hochglanz-Pflegemittel mindern die Rutschhemmung des Bodens. Nach dem Einsatz von Wischpflegemitteln mit rutschhemmenden Bestandteilen darf der Boden nicht nachpoliert werden, um die rutschhemmende Wirkung nicht aufzuheben. Hochglanz fördert zumeist das Auslegerisiko.

Eingänge, die direkt aus dem Freien zu betreten sind, sollten als Sauberlaufzone mit großflächigen, rutschfesten Fußabstreifern ausgestattet sein. Diese Schmutz- und Feuchtigkeitsaufnehmer sollten das Maß von > 1,50 m in Laufrichtung aufweisen und dürfen keine Stolperstellen darstellen.

Die Reinigungs- und Pflegemittel müssen in exakter Dosierung entsprechend den Herstellerangaben angewendet werden. Eine so genannte reduzierte Reinigung (größere Reinigungsintervalle) führt nicht automatisch zur Kostensenkung, denn je länger Schmutz an der Fußbodenoberfläche anhaftet, um so schwieriger lässt er sich entfernen. Deshalb ist die Einhaltung der Pflegeanleitung regelmäßig zu überprüfen.

Die in diesem Merkblatt aufgeführten Aussagen basieren auf langjähriger Erfahrung. Somit entspricht dieses Merkblatt dem Stand der Technik.

Ein Haftungs- oder Gewährleistungsanspruch kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden.

Vormerkung zur Reinigungs- und Pflegesystem

Das Reinigungsverfahren

Die Reinigung und Pflege von Fußbodenflächen aus Betonwerkstein erfolgt im Nassverfahren. Um einen optimalen Hygienegrad zu erreichen, sind dem Wischwasser Wischpflegemittel mit leicht rückfettenden Pflegesubstanzen in vorgegebener Dosierung beizugeben.

Die maschinelle Reinigung

Bei Großflächen kommen üblicherweise Scheuersaugmaschinen – auch Schrub- oder Reinigungsautomaten genannt - zum Einsatz. In einem Arbeitstag wird das Wischwasser direkt auf rotierende Tellerbürsten oder Pads eingeleitet, die Bodenflächen schonend gescheuert und überschüssiges Schmutzwasser unmittelbar aufgesogen.

Anschließend soll der Boden soweit trocknen, dass er gefahrlos zu begehen ist.

Der Eignungsnachweis von

- Natur- oder Nylonbürsten
- Nylon- oder Mikrofaserpads

für den Einsatz auf Betonwerksteinböden ist vom Bürsten- bzw. Pad- Hersteller zu führen.

Die Pflegearten

Die Reinigung und Pflege von Betonwerksteinböden lässt sich, bezogen den zeitlichen Ablauf, in folge drei Pflegearten erteilen:

A) Grundreinigung/ Erstbehandlung/ Einpflege

Gewerk- Schlussreinigung und Erstbehandlung vor Übernahme/
Zwischenabnahme

B) Unterhaltsreinigung bzw. -pflege, Intervall

Aufbauende Einpflege / Intervallpflege und laufende Unterhaltsreinigung während der Nutzung

C) Bedarfspflege

Auffrischende Grundreinigung mit erneuter Erstbehandlung, z.B. bei Nutzungsänderung oder nach extremer Beanspruchung durch unsachgemäße Reinigung.

A. Sofortpflege

Schlussreinigung und Erstbehandlung

Vor Übernahme/ Zwischenabnahme des Betonwerksteinbodens erfolgt die Gewerkschlussreinigung mit anschließender Erstbehandlung als besondere Leistung entsprechend VOB/ C DIN 18333 ATV Betonwerksteinarbeiten.

A.1 Grundreinigung

Entfernung von gewerkspezifischem Bauschmutz mittels Wasser und Pads. Bei eventuell vorhandenem Zementschleier ist mit dieser mit geeigneten Reinigungskonzentraten zu entfernen.

Übliche Reinigungsmittel zur Entfernung von Zementschleier:

Salzsäurefreie Reinigungskonzentrate, z.B. handelsübliche Stein- und Fassadenreiniger. Hierbei muss der Platten- oder Stufenbelag mit klarem Wasser vorgeätzt werden. Anschließend Stein- und Fassadenreiniger nach Anleitung aufbringen und kurze Zeit einwirken lassen.

Danach Belag schrubben – Bürste, Schrubben oder Einscheibenmaschine mit Nylpad, absaugen und mit Wasser mehrmals gründlich absaugen.

A.2 Erstbehandlung

Nach hinreichender Austrocknung des Betonwerksteinbodens erfolgt eine Oberflächenimprägnierung, die eine Anschmutzung verhindern und die laufende Unterhaltsreinigung erleichtert.

Früher wurde diese Imprägnierung mittels lösemittelhaltiger Fluaten erzielt – der Boden fluatiert. Heute werden lösemittelfreie Spezialmittel verwendet, die einen ähnlichen Effekt haben.

Handelsübliche Erstbehandlungsmittel: Diffusionsoffene Spezialimprägniermittel, lösungsmittelfrei, auf Polymerbasis.

A.3 Einpflege

Um die frisch imprägnierte Betonwerksteinfläche bzw. die Imprägnierung selbst zu schützen, ist eine sofort einsetzende Einpflege mit entsprechenden Pflegemitteln dringend zu empfehlen.

Handelsübliche Einpflegemittel: Einpflegemittel auf Polymerbasis. Auftrag mit Pudelmop oder Schwammgerät.

B. Intervallpflege, laufende Unterhaltsreinigung und –pflege

Während der Nutzung ist im Zuge der laufenden Unterhaltsreinigung der Betonwerksteinboden möglichst mit Wischpflegemittel zu reinigen, die gleichartige Pflegesubstanzen enthalten wie das Erstbehandlungsmittel. Reinigungsmittel mit pH-Werten $<5/ <9$ sind nicht geeignet.

Dabei können in bestimmten Zeitintervallen bevorzugt Einpflegemittel mit hohem Anteil an Pflegesubstanzen und kostengünstigere Waschpflegemittel mit geringerem Anteil an Pflegesubstanzen abwechselnd zum Einsatz kommen.

B.1 Intervallpflege

Bei neuen Betonwerksteinflächen sollten je nach Beanspruchung im ersten Jahr der Nutzung (Einpflege) anfänglich in wöchentlichen, dann in monatlichen und nach etwa einem Jahr in halbjährlichen Zeitabständen (Intervallpflege) Einpflegemittel mit hohem Pflegeanteil verwendet werden.

Die Einpflege/ Intervallpflege bewirkt einen hohen Hygienegrad und optimiert zudem die Arbeitsleistung für die laufende Unterhaltsreinigung.

Handelsübliche Einpflegemittel: Einpflegemittel auf Polymerbasis.

B.2 Laufende Unterhaltsreinigung und –pflege

Mit der täglichen Unterhaltsreinigung wird – aufbauend auf die Erstbehandlung und Einpflege- die Schutzwirkung des Pflegefilms erhalten.

Handelsübliche Wischpflegemittel: Wischpflegemittel auf Seifenbasis.

C. Bedarfspflege

Je nach Grad der Beanspruchung können alte, hochgradig verschmutzte Betonwerksteinböden nach einer sorgfältigen Grundreinigung wieder aufbauend eingepflegt werden.

Handelsübliche Grundreinigungsmittel: Konzentrat zur Entfernung von Schutzfilm auf Polymerbasis.

D. Abschleifen der Oberfläche

Betonwerksteinböden haben den großen Vorteil, dass ihre Oberfläche mit Nassschleifgeräten abgeschliffen werden kann. Dadurch wirkt der Bodenbelag wie neu – ohne Fugenvertiefung. Für höchste Hygieneansprüche, geräuscharm beim Befahren mit Einkaufswagen.

Die in unserer Reinigungs- und Pflegeanleitung erwähnten Produkte sind beim Baustoff- oder Fachhandel erhältlich.

Die Aussage dieser Druckschrift basiert auf langjähriger Erfahrung bzw. den Ausführungen der entsprechenden DIN Normen und entspricht somit dem Stand der Technik.

Ein Haftungs- oder Gewährleistungsanspruch kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden.