



SPV Merkblatt

Verlegung von grossformatigen Keramikplatten im Innenbereich



Merkblatt

Verlegung von grossformatigen Keramikplatten im Innenbereich

Das Merkblatt soll als Verständigung zwischen Planer und Endverbraucher dienen.

Es enthält die wichtigsten Informationen über die sichere Verlegung von grossformatigen Keramikplatten im Innenbereich.

Arbeitsgruppe

Autoren

Roger Allenbach
Roger Dähler
Rolf Sidler
Markus Schnyder
Marco Piffer
Marc Stutz
Ivan Vock

Grundlagen:

SIA 118/248, Allgemeine Bedingungen für Plattenarbeiten
SIA 248, Plattenarbeiten
SIA 242 Verputz- und Trockenbauarbeiten
SIA 260, Grundlagen der Projektierung von Bauwerken
SIA 274, Fugenabdichtungen
SIA 251, Schwimmende Estriche
BFU 2.032, Anforderungen an die Gleitfestigkeit
SN EN 12004, Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten
SN EN 13888, Fugenmörtel für Fliesen und Platten
SN EN 14411, Keramische Fliesen und Platten, Begriffe, Klassifizierung und Gütemerkmale
SN EN 14411:2012-12 Anhang G und G1 Anforderungen an trockengepresste keramische Platten mit geringer Wasseraufnahme, Gruppe B1a ($E_b < 0,5\%$)
MB Untergründe Maler/Gipser/SPV

Mutationen: (Die Zahl nach dem Datum in der Fusszeile gibt die Version No. an)



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung – Geltungsbereich Haftung.....	4
1.1	Abweichungen.....	4
2	Verständigung	4
3	Planungsphase.....	5
4	Vorbereitung.....	6
4.1	Verlegereife.....	6
4.2	Untergrund- Toleranzen (Ebenheit und Winkeltoleranz)	6
4.3	Festigkeit der Oberflächen	6
4.4	Grundierungen	6
4.5	Spachtelungen / Nivelierungen.....	7
4.6	Entkoppelungen	7
4.7	Verbundabdichtungen	7
5	Materialien / Arbeitstechnik.....	7
5.1	Verlegemörtel.....	7
5.2	Hinweise zur Auswahl des Belagmaterials	8
5.3	Fugen.....	8
5.3.1	Belastungsfugen	8
5.3.2	Bewegungsfugen	8
5.3.3	Feldebegrenzungsfugen im Belag	8
5.4	Verlegeart	8
5.5	Verlegetechnik	9
6	Pflichten und Verantwortlichkeiten der Vertragspartner	9
6.1	Pflichten des Bauherrn	9
6.2	Pflichten des Unterkonstruktionserstellers.....	9
6.3	Pflichten des Plattenlegers.....	10
6.4	Pflichten der Bauherrschaft	10
7	Checkliste für grossformatige Platten (vor dem Verlegen von Platten).....	11
8	Hilfsmittel / Werkzeuge	12
8.1	Auspacken	12
8.2	Transportieren.....	12
8.3	Handling.....	13
8.4	Schneiden / Trennen.....	13
8.5	Einsatz von elektrischen Hilfsmitteln	14
8.6	Verlegung.....	15
8.7	Ausschnitte	15



1 Einleitung – Geltungsbereich Haftung

Dieses Merkblatt dient als Verständigungsmittel zwischen Unterkonstruktionsersteller, Plattenunternehmer, Sanitär und Planer / Bauherr. Es enthält die wichtigsten Informationen für die Verarbeitung grossformatiger Keramikplatten im Innenbereich. Das Merkblatt gilt nicht für Natur- und Kunststein. Es soll der Planungs- und Ausführungssicherheit dienen und mithelfen Schäden zu vermeiden. Für Planung und Ausführung sind zudem die einschlägigen Normen und Merkblätter zu berücksichtigen.

Das vorliegende Merkblatt entspricht dem heutigen Stand der Technik. Der SPV haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung des vorliegenden Merkblatts entstehen können.

1.1 Abweichungen

Abweichungen von diesem Merkblatt sind möglich, wenn technische Entwicklungen oder spezielle Verhältnisse, die in diesem Merkblatt nicht erfasst sind, dies rechtfertigen und/oder vom Systemanbieter empfohlen werden.

Für die Verlegung von grossformatigen Keramikplatten ausserhalb von Gebäuden (siehe MB Lose Verlegung).

2 Verständigung

Grossformatige Platten:

Plattenfläche $\geq 3000\text{cm}^2$, oder einer Seitenlänge $\geq 70\text{cm}$

Rektifizierung:

Durch die Rektifizierung entstehen massgenaue Platten, jedoch überwiegend mit scharfen oder leicht gefasteten Kanten.

Verlegemörtel C2 S1:

Verbindlicher Kennwert für verformbarer zementhaltiger Mörtel für erhöhte Anforderungen nach SN EN 12004.

C = Zementhaltiger Mörtel

2 = Mörtel für erhöhte Anforderungen

S1 = Verformbarer Mörtel; Durchbiegung $> 2,5\text{ mm}$

Verlegemörtel C2 S2

Verbindlicher Kennwert für stark verformbarer zementhaltiger Mörtel für erhöhte Anforderungen nach SN EN 12004.

C = Zementhaltiger Mörtel

2 = Mörtel für erhöhte Anforderungen

S2 = Verformbarer Mörtel; Durchbiegung $> 5\text{mm}$

Fugenmaterialien:

Bei Fugenmörteln nach SN EN 13888 gibt es die Bezeichnungen



Fugenmörtel CG1

Bei diesen Produkten werden Mindestanforderungen im Bezug auf Biegezug, Druckfestigkeit, Schwinden etc. definiert und gefordert.

Fugenmörtel CG2 WA:

Zementäre Fugenmörtel mit verringerter Wasseraufnahme und erhöhter Abriebfestigkeit

CG = zementhaltige Fugenmörtel W = Verringerte Wasseraufnahme

A = Hohe Abriebbeständigkeit

Fugenmörtel RG

Auf Reaktionsharz basierender Fugenmörtel

3 Planungsphase

Zur fachgerechten Herstellung von Belägen mit grossformatigen Keramikplatten sollte folgendes beachtet werden:

- Der Auftraggeber und ggf. der Architekt müssen von einer Fachberatung, über grossformatige Keramikplatten und den daraus resultierenden Verlegeanforderungen informiert sein.

Die Untergründe müssen eine erhöhte Anforderung bezüglich Ebenheit, Tragfähigkeit, Massgenauigkeit und Druckfestigkeit aufweisen. Erforderliche Schleif- Spachtel- und Nivellierarbeiten sind als besondere Leistungen auszuschreiben und zu vergüten

- Bei der Verwendung von grossformatigen Keramikplatten $\geq 3000 \text{ cm}^2$ oder minimale Kantenlänge von 70cm im Klebverfahren muss ein Grundputz mit einer Druckfestigkeit $\geq 6 \text{ N/mm}^2$ (Auszug aus Merkblatt Untergründe für Wandbeläge aus Keramik, Natur- und Kunststein im Innenbereich)
- Untergründe aus Gipsplatten sind nur bedingt geeignet. Es sind die Herstellerangaben zu beachten
- Die Mass- und Ebenheitstoleranzen der Keramikplatten sind bei der Festlegung der Verlegeart zu berücksichtigen.
- Technisch notwendige Mindestfugenbreite 3mm
- Ein Fugenplan ist zu erstellen und wenn möglich dem Plattenraster anzupassen. Die Heizkreise der Bodenheizung sind entsprechend diesem Fugenplan einzuteilen.
- Die Transportmöglichkeit der Platten zum Verwendungsort muss gewährleistet sein.



4 Vorbereitung

4.1 Verlegereife

Die Verlegereife der Estriche ist erreicht, wenn die Feuchtigkeit, gemessen mit der CM Methode, gemäss SIA 248 die entsprechenden Werte erfüllt.

Bei Untergründen, die nicht in den SIA Normen geregelt sind, müssen die Herstellerangaben eingehalten werden.

4.2 Untergrund- Toleranzen (Ebenheit und Winkeltoleranz)

Die Vorgaben nach SIA 248 und 251 sind bezüglich der Ebenflächigkeit bei der Verlegung grossformatiger Keramikplatten nicht ausreichend. Es sind deshalb in der Regel zusätzliche Massnahmen zum Flächenausgleich (Schleifen, Spachteln und Nivellieren) notwendig.

Bei Oberflächen von Putzen müssen erhöhte Anforderungen an die Ebenheit gestellt werden. Es ist die Qualitätsstufe 3 notwendig.(SIA 242)

4.3 Festigkeit der Oberflächen

Die Ermittlung erfolgt gemäss SIA Normen 248 und 251. Im Zweifelsfall ist eine Haftzugprüfung anzuordnen.

4.4 Grundierungen

Feuchtigkeitsempfindliche Untergründe sind gegenüber der einwirkenden Feuchtigkeitsbelastung aus dem Verlegemörtel und ggf. der Spachtelmasse zu schützen.

Im Verlegemörtel bzw. in der Spachtelmasse enthaltenes Überschusswasser, das aufgrund der ungünstigen Trocknungsbedingungen unterhalb der grossen Platten deutlich länger als üblich auf den Untergrund einwirken kann, führt letztendlich zu einer Herabsetzung der Festigkeit von feuchtigkeitsempfindlichen Untergründen

Üblicherweise kommen Dispersionsgrundierungen auf feuchtigkeitsempfindlichen Untergründen zum Einsatz. Diese Vorgehensweise kann bei grossformatigen Belagsmaterialien in Verbindung mit normal erhärtenden Verlegemörteln den Haftverbund nachhaltig stören.

Dispersionsgrundierung/ Reaktionsharzgrundierung

Beide Grundierungen können verwendet werden. Hierbei ist ein im System abgestimmter Klebemörtel zu verwenden.

Grundsätzlich sind die Herstellervorschriften zu beachten.



4.5 Spachtelungen / Nivelierungen

Verlegeuntergründe benötigen in der Regel bei der Verlegung von grossformatigen Platten eine Spachtelung zur Verbesserung der Ebenheit. Spachtel und Nivelliermassen müssen zum Zeitpunkt der Verlegearbeiten ausreichend trocken und tragfähig sein.

4.6 Entkoppelungen

Die Eignung eines Entkopplungssystems ist bei dem jeweiligen Hersteller des Systems anzufordern. Dazu sind die objektbezogenen Anforderungen an den Belag zu klären.

4.7 Verbundabdichtungen

Diese sind gemäss Merkblatt Verbundabdichtungen unter Keramik- und Natursteinbelägen im Innenbereich auszuführen.

5 Materialien / Arbeitstechnik

5.1 Verlegemörtel

Für das Erzielen einer ausreichenden gleichmässigen hohlraumarmen Bettung bei grossformatigen Belagsmaterialien ist das kombinierte Verfahren (Floating/Buttering) zu bevorzugen.

Eine hohlraumarme Bettung ist zwingend zu erreichen.

Durch den geringen Fugenanteil verzögert sich die Austrocknung und Festigkeitsentwicklung des Verlegemörtels.

Die Verlegemörtel sollen mindestens der Güte-Klasse SN EN 12004 C2-S1 entsprechen.

Schnell erhärtende Kleber sind zu bevorzugen.

Auf einer Dispersionsgrundierung ist ein schnell erhärtender Verlegemörtel zu verwenden.

Aufgrund von verschiedenen Herstellungsverfahren können Plattenrückseiten mit Harzbeschichtungen versehen sein. Dies ist bei der Auswahl des Verlegemörtels zu berücksichtigen.



5.2 Hinweise zur Auswahl des Belagmaterials

Die Dicke des Belagsmaterials ist in Abhängigkeit von der Belastung und der Unterkonstruktion zu wählen. Je grösser die Plattendicke, desto höher ist deren Bruchkraft und somit ihre Belastbarkeit.

Bei der Wahl des Belagsmaterials müssen die jeweiligen physikalischen Eigenschaften der Materialien (z.B. Verformungsverhalten) in Bezug auf die geplante Nutzung berücksichtigt werden. Eventuell sind besondere Massnahmen zu treffen.

5.3 Fugen

5.3.1 Belastungsfugen

Zu bevorzugendes Fugenmaterial nach SN EN Norm 13888 ist der Fugenmörtel der Güte-Klasse CG2 WA

Zementäre Fugen tragen zum Spannungsabbau bei. Je grösser das Format, desto geringer ist der Fugenanteil. Diesem Sachverhalt ist dahingehend Rechnung zu tragen, dass die Feldgrössen entsprechend der unterschiedlichen thermischen Längenänderungen Estrich/Belag zu begrenzen sind. Um einen Spannungsabbau innerhalb des Belags zu gewährleisten, sind ausreichend breite Fugen zwischen den einzelnen Keramikplatten erforderlich. Die Fugenbreite beträgt mindestens 3 mm. Bei Keramikplatten mit gefasteten Kanten ist die Fugenbreite an der schmalsten Stelle einzuhalten.

Bei Belägen mit erhöhter Wasserbelastung ist die Verwendung von Reaktionsharz-Fugenmörteln empfehlenswert.

5.3.2 Bewegungsfugen

Bewegungsfugen im Estrich sind deckungsgleich und in der gleichen Breite im Plattenbelag zu übernehmen.

5.3.3 Feldbegrenzungsfugen im Belag

Feldbegrenzungsfugen sind in Abhängigkeit von der thermischen Belastung und des Formats in der Belagskonstruktion anzuordnen.

In thermisch belasteten Bereichen (z.B. Sonneneinstrahlung) sind die Feldgrössen kleiner zu halten. Grundsätzlich ist auf die Gesamtsituation Rücksicht zu nehmen.

5.4 Verlegeart

Bei der Verlegung im Verband sind aufgrund fertigungstechnischer Mass-toleranzen in der Ebenheit Höhenversätze zwischen benachbarten Keramikplatten (Überzähne) nicht auszuschliessen. Deshalb wird empfohlen, diese Verlegevariante mit dem Auftraggeber abzustimmen.



5.5 Verlegetechnik

Aufgrund der Bruchgefahr von grossformatigen und insbesondere dünn-schichtigen Keramikplatten ist eine erhöhte Sorgfalt bei Transport, Handhabung, Bearbeitung und Verlegung erforderlich. Entsprechende Hinweise sind unter Artikel 8. Hilfsmittel/Werkzeuge.

6 Pflichten und Verantwortlichkeiten der Vertragspartner

6.1 Pflichten des Bauherrn

Es gelten die Bestimmungen gemäss SIA 118/248. Der Bauherr kann für die Verantwortung einen Bauherrenvertreter wie Architekten, Planer verpflichten. Der Planer (Ingenieur, Architekt, die Bauleitung) ist insbesondere verantwortlich für die:

- Ausschreibung der erhöhten Anforderungen an den Untergrund bezüglich Ebenheit, Massgenauigkeit und Druckfestigkeit
- Planung der erforderlichen Aufbau- und Anschlusshöhen.
- Nachweis der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit der Unterkonstruktion, bzw. des Untergrundes
- Anordnung und Dimensionierung von Bewegungs- und Konstruktionsfugen in Gebäude, Unterkonstruktion und Plattenbelag
- Erstellen des Bewegungsfugenplans
- Erstellung, Kontrolle und Vorlegen der nötigen Prüfformulare (Fugenplan, Heizkreisläufe, Feuchtigkeits- und Aufheizprotokolle).
- Überprüfung der Systemkonformität.

Koordination und Kontrolle der Erfassung aller für die Ausführung massgebenden, konzeptionellen und konstruktiven Besonderheiten der Abdichtungs- und Plattenarbeiten in den Ausführungsunterlagen.

- Anordnen von Massnahmen bei speziellen Witterungsverhältnissen auf Verlangen des Unternehmers

6.2 Pflichten des Unterkonstruktionserstellers

Er ist insbesondere verantwortlich für die:

- Kontrolle des bauseits vorhandenen rohen Untergrundes hinsichtlich Toleranzen (Genauigkeit), Oberflächenbeschaffenheit und Trockenheit.
- Herstellung einer für die Plattenbeläge geeigneten Oberfläche.
- Verwendung von geeigneten Materialien, die der vorgesehenen Beanspruchung genügen.
- Sicherstellen der Haftverbindungen aller verwendeten Materialien auf dem bauseitigen Untergrund.
- Einhaltung der erforderlichen Solldicken.
- Stabilität und Tragvermögen der erstellten Konstruktion.



6.3 Pflichten des Plattenlegers

Neben der Norm SIA 248 und 118/248 genannten Punkten hat der Plattenleger folgende Pflichten:

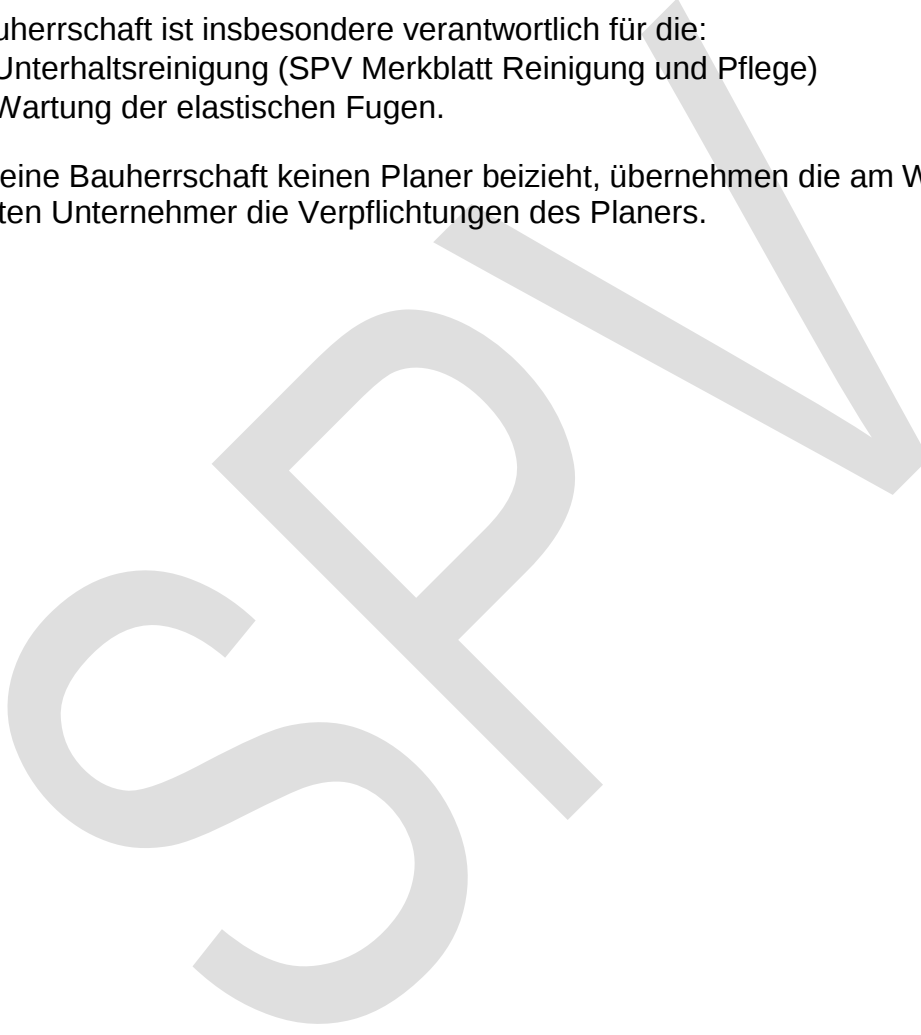
- Kontrolle des Untergrundes bezüglich der erhöhten Anforderungen
- Verwendung geeigneter keramischer Platten.
- Nutzungsvereinbarung abklären
- Information des Bauherrn über die Wartungskontrollen der elastischen Fugen.

6.4 Pflichten der Bauherrschaft

Die Bauherrschaft ist insbesondere verantwortlich für die:

- Unterhaltsreinigung (SPV Merkblatt Reinigung und Pflege)
- Wartung der elastischen Fugen.

Sofern eine Bauherrschaft keinen Planer bezieht, übernehmen die am Werk beteiligten Unternehmer die Verpflichtungen des Planers.





7 Checkliste für grossformatige Platten (vor dem Verlegen von Platten)

Bauherr: _____

Objekt: _____

Planer: _____

Ausführungstermin: _____

Nr.	Fragen	ja	nein	Wenn nein, Massnahmen
1	Beratung über die Eigenschaften grossformatiger Fliesen- und Plattenbeläge und den daraus resultierenden Verlege Anforderungen wie Untergrund, Fugenbreiten, Verlegeart, Verschnitt etc.			
2	Sind Messprotokolle vorhanden? Feuchtigkeit, Heizung,			
3	Sind Pläne vorhanden? Fugen, Bodenheizung			
4	Entsprechen die vorhandenen Untergründe den aktuellen Normen und Merkblätter? Insbesondere Nasszellen.			
5	Sind Ausgleichsarbeiten nötig?			
6	Sind die Austrocknungszeiten nach den Verlegearbeiten im Bauprogramm berücksichtigt?			
7	Muss der Transport und Zugang der unverlegten Platten vor der Ausführung der Verlegearbeiten eingeplant werden (Zugang Geschosse)?			
8	Entspricht das Verlegesystem (Grundierung, Kleber, Fuge) den vorhandenen Untergründen?			
9	Sind sichtbare Mängel feststellbar?			
10	Sind die Randstellstreifen vorhanden?			
11	Sind die notwendigen Transport- und Verlegehilfsmittel vorhanden?			
12	Können Aussparungen / Anschlüsse evtl. vorgefertigt werden?			



8 Hilfsmittel / Werkzeuge

Beispiel einer grossformatigen Keramikplatte von 1,5 x 3 m.
Gewicht mit Transporthilfsmittel rund 75 kg.

8.1 Auspacken

Das Anheben aus dem Holzverschlag kann mit der dafür geeigneten Vorrichtung ausgeführt werden. Dazu eignet sich ein variabler Stahlrahmen mit Saugnäpfen und integrierter Druckregulierung.



8.2 Transportieren

Sobald die grossformatige Keramikplatte aus dem Holzverschlag gehoben ist, besteht ein erhöhtes Bruchrisiko. Verwenden Sie geeignete Transportmittel und Kantenschutzmaterial.





8.3 Handling

Ein variabler Transportrahmen mit ergonomisch geformten Handgriffen kann ideal auf die Plattengrösse eingestellt werden



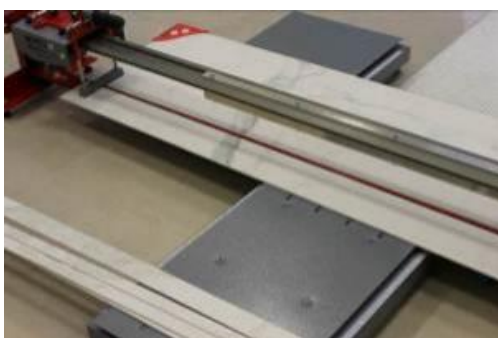
Gewähr für das Heben und Transportieren grossformatiger Platten bieten die auf Plattengrösse- und Gewicht abgestimmten Saugnäpfe mit Vakuummess-Uhr.



Zweckmässige Hilfsmittel sind Voraussetzung um kostspielige Schäden an den Keramikplatten zu vermeiden. Sie dienen auch der Unfallprävention für Ihr Personal. Verteilen Sie die Transport- und Montagegewichte auf mehrere Personen.

8.4 Schneiden / Trennen

Bei einem integrierten System "Ritzt und Trennt" man gleichzeitig mit derselben Vorrichtung. Es erleichtert und beschleunigt den Arbeitsablauf wesentlich.



Vor Aufnahme der Arbeit muss die Schneid-Vorrichtung auf einem möglichst ebenen Boden positioniert sein, wo genügend Platz für die weitere Handhabung vorhanden ist.



In dieser Phase sollte man nach dem Anheben der Platte sämtliche Ecken umgehend mit einem Kantenschutz versehen.



Bei Schnittlängen von bis 3m oder mehr und einem möglichen Überhang von über 50 cm, sollte das Ritzen ohne direkten Druck vom Verleger erfolgen. Es ist unwahrscheinlich manuell denselben Druck konstant über die gesamte Schnittlänge zu halten. Einen einwandfreien Abriss erreicht man daher mit einer mechanisch integrierten Schneidvorrichtung die gleichzeitig ritzt und trennt.

8.5 Einsatz von elektrischen Hilfsmitteln

Der Einsatz elektrischer Hilfsmittel oder das manuelle Ritzen und Trennen erfordern eine Führungsschiene. Die Schnittgeschwindigkeit oder der Schnittdruck sind dabei aber variabel. Die Beschaffenheit der Oberflächen wie gelappte-, polierte-, unebene- oder strukturierte Platten erhöhen beim Einsatz mit manuellen Vorrichtungen die Laufzeit wesentlich.





8.6 Verlegung

Versetzkeile als Hilfsmittel zur planen Verlegung der Plattenbeläge und Vermeidung von Überzähnen.



8.7 Ausschnitte

Überprüfen Sie, ob die Aus- resp. Zuschnitte nach Plan oder Ausmass nicht vorgängig in Ihrem Betrieb erfolgen können.

Für Ausschnitte quadratischer oder runder Löcher sind professionelle Diamantwerkzeuge notwendig. Zuerst müssen Löcher an den Enden der Ecken gebohrt werden. Damit verringern sie unkontrollierte Ausrisse und hemmen zugleich eine thermische Ausdehnung beim Schneiden mit der Diamanttrennscheibe. Beim Heben der Platten sollte man bei Ausschnitten zusätzlich Saugnäpfe anbringen, sonst können beim Tragen Ausrisse entstehen.





Sockelleisten / Abschlüsse

Mit einem 45° Profil- oder Radiusfräser können sichtbare Plattenkanten bearbeitet werden.



SPV