



## BEGEHBARE NUTZSCHICHTEN ÜBER ABDICHTUNGEN

Flächen über Abdichtungen werden gerne als Wohnraumerweiterung genutzt. Dazu wird die Abdichtung mit einer begehbaren Nutzschicht geschützt, welche den Bodenbelag der Terrasse bildet. Ein grosses Angebot an Bodenbelägen mit unterschiedlichen Eigenschaften bietet vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten. Den Wünschen der Bauherrschaft an Ästhetik und Benutzerfreundlichkeit kann dadurch Rechnung getragen werden. Dieses Merkblatt unterstützt Planer, Architekten und Ausführende beim Planen und Erstellen von begehbaren Nutzschichten über Abdichtungen.

### Inhalt

1. Einleitung	2
2. Systemaufbauten	4
3. Trittschallschutz	6
4. Schichten der Flachbedachung unter der begehbaren Nutzschicht	7
5. Bettungsschicht und offene Tragsysteme	9
6. Begehbare Nutzschichten – Materialeigenschaften	12
7. Entwässerung	14
8. Pflege und Unterhalt	20
9. Impressum	21



## EINLEITUNG

### 1. Einleitung/Abgrenzung

Immer häufiger werden Dachflächen als begehbare Flächen, sogenannte Terrassen ausgeführt. Dabei werden hohe Ansprüche an die exakte Ausführung und die Ästhetik gestellt. Dieses Merkblatt dient für folgende Nutzschichten als Planungs- und Ausführungshilfe:

- Offene Nutzschichten: Mit genügendem Fugenanteil auf offenen Tragsystemen (z. B. Stelzlager und Schienensysteme).
- Geschlossene Nutzschichten: Auf Bettungsschicht oder bei Fugenanteilen, welche kleiner sind, als für offene Nutzschichten erforderlich.

#### 1.1 Abgrenzung

Dieses Merkblatt macht keine Aussage zu Nutzschichten im Drainagemörtelbett, und keine vertieften Angaben zu Natursteinen. In folgenden Unterlagen sind dazu Angaben zu finden:

- MB Verlegung in Drainagemörtelbett vom SPV
- MB Dachterrassen, Balkone und Gärten vom Natursteinverband Schweiz NVS

#### 1.2 Normen/Richtlinien/Merkblätter

Grundlagen für dieses Merkblatt sind:

- Norm SIA 271 Abdichtungen von Hochbauten (und mittel-tende Normen)
- Wegleitung zu Norm SIA 271 Abdichtungen von Hochbauten
- Lignatec Terrassenbeläge aus Holz
- Bfu-Fachdokumentation 2.027 Bodenbeläge
- Norm SIA 246 Natursteinarbeiten – Beläge, Bekleidungen und Werkstücke
- Norm SIA 248 Plattenarbeiten – Beläge und Bekleidungen mit Keramik, Glas und Asphalt
- Norm SN 592000 Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung Planung und Ausführung
- Richtlinie Dachentwässerung von suissetec
- VKF Richtlinie 14-15 (Ergänzend FAQ-Nummer 14-028)
- Verlegerichtlinien der Zulieferer der Nutzbeläge
- SPV Merkblatt Bodenbelagskonstruktionen mit Keramik-/Feinsteinzeugplatten ausserhalb von Gebäuden, lose Verlegung
- JardinSuisse Merkblatt Keramik-/Feinsteinzeugplatten in Aussenräumen
- Lignum Compact Terrassengestaltung mit Holz

#### 1.3 Planungshinweise

- Tragfähigkeit Untergrund: Beim Abstellen von Paletten ist auf die Statik des Gebäudes zu achten. Speziell bei Profilblech- und Holzkonstruktionen: Materialpalette nur über Stahl-/Holzträgern abstellen!
- Druckfeste Wärmedämmung bei Türschwellen- und Fensteranschlüssen: Im Bereich der Türschwellen- und Fensteranschlüsse mit Aufbordungshöhe der Abdichtung über

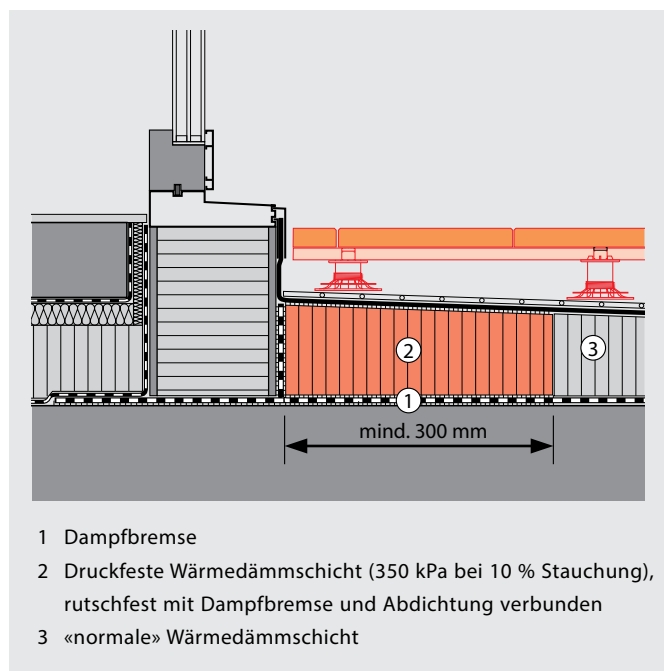


Abb. 1: Anschluss an Türschwellen mit druckfestem Wärmedämmstoffstreifen.

- der Nutzschicht < 60 mm, muss eine mind. 300 mm breite druckfeste Wärmedämmung (>350 kPa bei 10 % Stauchung, gemäss SN EN 826) eingebaut werden. Dieser Wärmedämmstreifen ist zusätzlich mit der Dampfbremse und der Abdichtung rutschfest zu verbinden (vgl. Abb. 1). Damit soll ein Einsinken in diesem beanspruchten Teil der Terrasse und ein Ablösen der Abdichtung verhindert werden.
- Gummischrotmatten als Schutzschicht bei Abdichtungen bei begehbaren Terrassen sind nicht zulässig.
- Die Farbe der Nutzschicht spielt eine grosse Rolle bezüglich Oberflächentemperaturen bei Sonneneinstrahlung. Beispiele: Dunkle Nutzschichten wärmen sich sehr stark auf und können dann nur noch mit Schuhen betreten werden; helle Nutzschichten sind reflektierend und erwärmen sich dadurch weniger als dunkle Oberflächen, sie sind jedoch empfindlicher gegen Verschmutzung.
- Ist eine Nutzschicht innerhalb derselben Fläche teilweise frei bewittert und teilweise überdeckt, kann sich die Oberfläche unterschiedlich verfärben/verschmutzen. Davon sind z. B. Keramik-/Feinsteinzeugplatten nicht betroffen.
- Eine Nutzschicht aus Betonplatten in einem verglasten Wintergarten oder unter überdeckten Bereichen ist anfällig für Ausblühungen und Feuchteflecken.
- Wird ein begehbare Flachdach saniert, z. B. mit dickerer Wärmedämmung, ist die Geländerhöhe bezüglich den Anforderungen zu prüfen und nötigenfalls anzupassen.



## EINLEITUNG

- Als Schutz der Abdichtung für die Bauzeit sind Drainagematten nicht geeignet. Bei stark beanspruchten Terrassenflächen empfiehlt es sich, die Abdichtungsflächen mit Schaltafeln, Schutzvliesen, Schutzbahnen oder Ähnlichem zu schützen.
- Der Höhenversatz von Betonplatten und Betonsteinen mit gefasteten Kanten darf bei der Abnahme 3 mm, bei scharfkantigen oder rektifizierten Belagsmaterialien 2 mm nicht überschreiten (vgl. Norm SIA 271, 4.8.3).
- Für Nutzschichten aus Keramik, Glas usw. gelten die Masstoleranzen gemäss Norm SIA 248. Zulässige Überzähne bei Nutzschichten mit Seitenlängen über 200 mm:
  - Kalibriertes und rektifiziertes Material (Kanten werden nachbearbeitet, vgl. Abb. 2), max. 1,0 mm
  - Trockengepresste Platten (Kanten werden nicht nachbearbeitet, vgl. Abb. 3), maximal 1,5 mm
  - Stranggepresste Platten, maximal 2,0 mm
- Grundsätzlich sollen lose verlegte Gehbeläge immer mit Fugen (mit lagesicheren Fugenabstandhaltern) ausgeführt werden. Satt gestossene Beläge sind zu vermeiden, oder wie bei Keramik-/Feinsteinzeugplatten nicht zulässig, sie führen zu Abplatzungen an den Kanten.
- Vorsicht bei gestossenen Natursteinplatten mit geschnittenen Seitenflächen (Verletzungsgefahr). Es sind Platten mit Fasung zu empfehlen.

### 1.4 Nutzungsvereinbarung

In der Nutzungsvereinbarung wird festgehalten, wie die Bauherrschaft die Terrasse nutzt (z. B. öffentlich oder privat und mit welchen Belastungen gerechnet werden muss). Es wird ebenfalls festgehalten, wie der spätere Unterhalt umgesetzt wird. Als weitere wichtige Punkte werden die Anforderungen und Vorschriften sowie die Art der Ausführungen beschrieben. Wird z. B. von der Bauherrschaft eine Nutzschicht ohne Gefälle verlangt, ist es empfehlenswert, die daraus sich ergebenden Vor- und Nachteile zu erwähnen.

Auszug aus der Norm SIA 271:2021 bezüglich den zu berücksichtigenden Lasten:

- Art. 2.1.3.3: Vorgesehene Nutzungen durch Solaranlagen, technische Geräte, Installationen, Pflanztröge, Cheminees usw. sind speziell zu berücksichtigen. Die maximal zulässigen Einzel- und Flächenlasten sind in der Nutzungsvereinbarung festzulegen.
- Art. 2.9.5.7: Erhöhte Einzellasten aus der Nutzung, z. B. Blumentröge, Whirlpools, sonstige Installationen, müssen gesondert betrachtet werden. Dabei ist nebst dem Überprüfen der Deckenstatik die effektive flächen- oder punktförmige Lasteinwirkung mit der maximalen Dauerdruckbelastung der Wärmedämmung abzustimmen. Gegebenenfalls sind Druckverteillplatten vorzusehen.

Auswahl von möglichen Nutzungsrahmenbedingungen:

- Offene Nutzschichten können auch ohne Gefälle verlegt werden, öffentliche und private Bereiche sollen differenziert beurteilt werden.
- Geschlossene Gehbeläge und Nutzschichten müssen ein Gefälle von mind. 1,5 % aufweisen.
- Rutschfestigkeit gemäss Bfu R11 (normaler Haftreibungswert, barrierefrei, trittsicher bis zu einem Neigungswinkel von 10° bis 19°) bei berechneten Terrassen und R10 (erhöhter Haftreibungswert, trittsicher bis zu einem Neigungswinkel von 19° bis 27°) bei gedeckten Terrassen einhalten.
- Nutzlast der Tragkonstruktion 3 kN/m<sup>2</sup>.
- Nutzschicht mit flächiger Belastung (geschlossene Nutzschicht) 3 kN/m<sup>2</sup>. Bei grösseren Lasten muss die Deckenstatik überprüft werden.
- Bei Nutzschicht mit Punktbelastung (offene Nutzschicht, Stelzlager), bei einem Plattenformat von 600 x 600 mm (2,8 Stelzlager/m<sup>2</sup>, 200 mm Durchmesser), beträgt die maximale Dauerdruckbelastung 1,65 kN/m<sup>2</sup>. Sind 3 kN/m<sup>2</sup> Dauerdruckbelastung erforderlich, sind mindestens 4,5 Stelzlager/m<sup>2</sup> einzubauen.
- Die maximal zulässigen Einzel- und Flächenlasten sind festzulegen.
- Hindernisfreies Bauen berücksichtigen.
- Reinigung und Unterhalt, z. B. der Entwässerungselemente, der Bodenbeläge, usw.

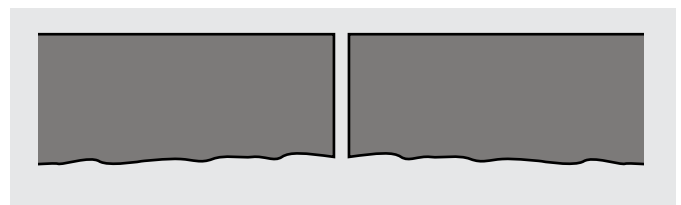


Abb. 2: Kalibrierte und rektifizierte Platte mit nachbearbeiteten Kanten.

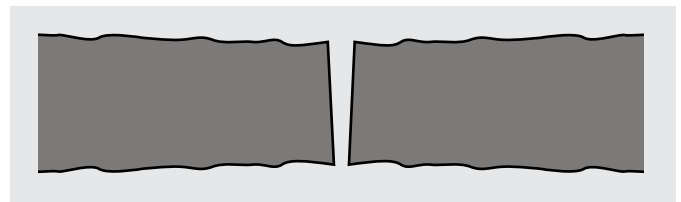


Abb. 3: Trockengepresste Platten mit Presskanten, die nicht nachbearbeitet werden.

# SYSTEMAUFBAUTEN

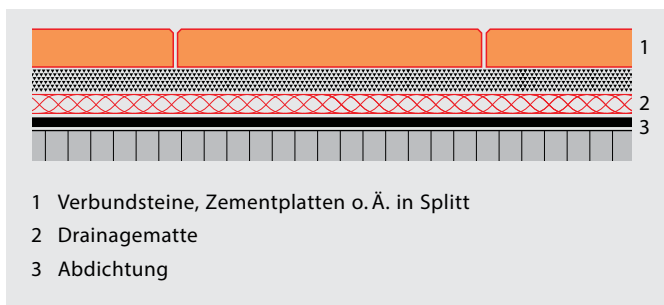
## 2. Systemaufbauten

In diesem Merkblatt werden drei verschiedene Systemaufbauten gezeigt.

### 2.1 Geschlossene Nutzschiicht

Darunter fallen alle Beläge, die nicht unter die Kategorie der «offenen Nutzschiichten» fallen. Als Materialien kommen z. B. Betonplatten, Betonsteine, Natursteinplatten, Keramik-/Feinsteinzeugplatten u. Ä. in Frage. Geschlossene Nutzschiichten werden in der Regel über einer Bettungsschiicht verlegt. Flächenfugen sind zu empfehlen, oder nach Norm SIA 246 oder 248 auszuführen. Ein Gefälle von  $\geq 1,5\%$  ist zwingend einzuhalten, wenn die Aufbordungshöhe bei Anschlüssen kleiner 60 mm beträgt. Bei Aufbordungshöhen über 60 mm ist ein Gefälle  $\leq 1,5\%$ , bis zu gefälleloser Nutzschiicht möglich (vgl. dazu den Hinweis auf Seite 5).

Als Bettungsschiicht wird gewaschener Splitt/Rundkies mit einer Körnung von mind. 4/8 mm verwendet. Die durchschnittliche Schichtdicke muss 30 mm bis 50 mm betragen. Als minimale Schichtdicke sind 20 mm und als maximale Schichtdicke 80 mm einzuhalten. Es sind Randfugen von mind. 10 mm auszubilden, bei Verwendung von Randfugenprofilen muss der offene Querschnitt eingehalten werden. Für einen optimalen Wasserabfluss und Luftaustausch ist ein Stellstreifen aus einer Drainagebahn in der Bettungsschiicht einzusetzen. Anstelle von aufgefüllten Fugen mit Rundkies sollten Distanzhalter oder Fugenprofile verwendet werden.



- 1 Verbundsteine, Zementplatten o. Ä. in Splitt
- 2 Drainagematte
- 3 Abdichtung

Abb. 4: Systemaufbau einer geschlossenen Nutzschiicht über wärme-gedämmter Flachdachkonstruktion.

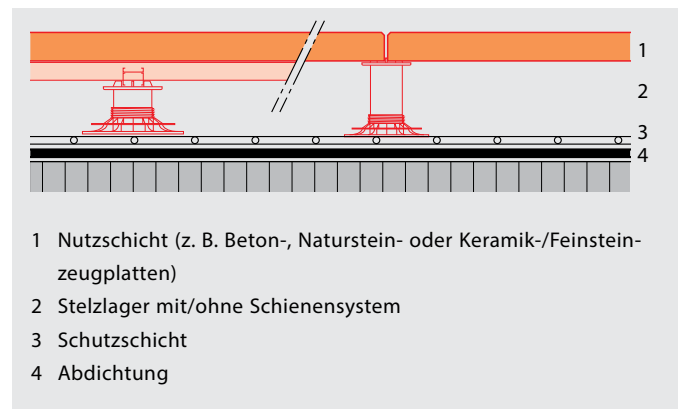


Abb. 5: Verlegung der Keramik-/Feinsteinzeugplatten in Bettungsschiicht aus Rundkies.

### 2.2 Offene Nutzschiicht aus Plattenbelägen

Offene Nutzschiichten werden über offenen Tragsystemen verlegt. Sie weisen einen Fugenanteil von mind. 1 m pro m<sup>2</sup> Fläche auf, dies mit einer Fugenbreite von mind. 3 mm (vgl. Ziffer 1.5.8 in Norm SIA 271). Als Materialien kommen z. B. Betonplatten, Natursteinplatten, Keramik-/Feinsteinzeugplatten u. Ä. in Frage. Offene Nutzschiichten werden auf Stelzlager gestellt oder in Schienensysteme verlegt. Es ist empfehlenswert ein Gefälle von  $\geq 1,5\%$  einzuhalten. Ein Gefälle  $\leq 1,5\%$  ist möglich, bis zu einer gefällelosen Nutzschiicht (vgl. dazu den Hinweis auf Seite 5).

Es sind Randfugen von mind. 10 mm auszubilden, bei Verwendung von Fugenprofilen muss der offene Querschnitt eingehalten werden.



- 1 Nutzschiicht (z. B. Beton-, Naturstein- oder Keramik-/Feinsteinzeugplatten)
- 2 Stelzlager mit/ohne Schienensystem
- 3 Schutzschicht
- 4 Abdichtung

Abb. 6: Systemaufbau einer offenen Nutzschiicht über offenem Tragsystem bei wärme-gedämmter Flachdachkonstruktion.



Abb. 7: Verlegung der Keramik-/Feinsteinzeugplatten auf Schienensystem.



### 2.3 Offene Nutzschrift mit Holzrost

Holzroste werden über offenen Tragsystemen verlegt. Der Holzrost muss gemäss Lignum eine Fugenbreite von mind. 7 mm aufweisen. Als Materialien kommen z. B. Holzleisten, Holzbretter, WPC (Wood Polymer Composites) u. Ä. in Frage (vgl. dazu Kapitel 6.3). Der Holzrost wird über offener Tragkonstruktion aus Metall (Profile) oder Holz (Latten), mit Abstandhalter (z. B. Stelzlager) zur Entwässerungsebene verlegt. Es ist empfehlenswert ein Gefälle von  $\geq 1,5\%$  einzuhalten, dies verlängert die Nutzungsdauer. Ein Gefälle  $\leq 1,5\%$  ist möglich, bis zu einer gefällelosen Nutzschrift (vgl. dazu den Hinweis auf Seite 5).

Es sind Randfugen von mind. 10 mm auszubilden, bei Verwendung von Fugenprofilen muss der offene Querschnitt eingehalten werden.

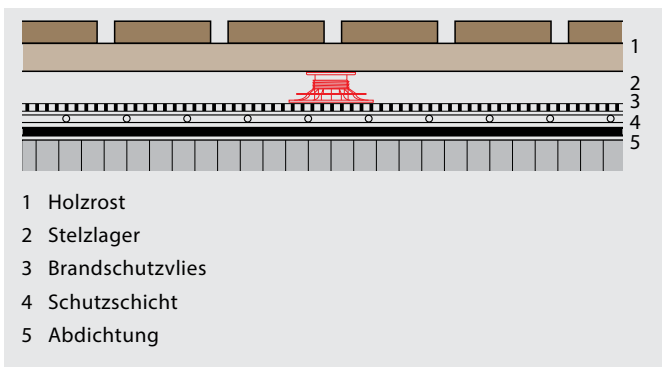


Abb. 8: Systemaufbau eines Holzrostes über wärmeisolierte Flachdachkonstruktion.

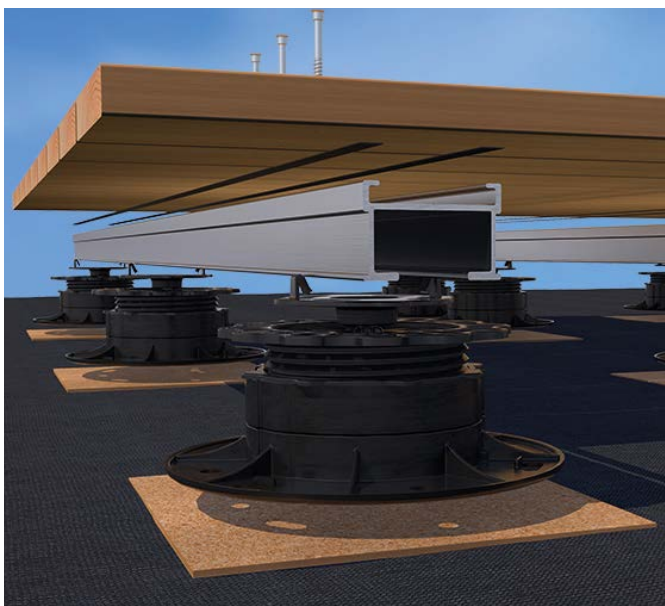


Abb. 9: Verlegung des Holzrostes auf Schienensystem.



Abb. 10: Terrassen und Laubengänge mit Holzrost.



Abb. 11: Verlegesystem für verdeckte Montage von Holzrosten.

#### Hinweis:

Wasser kann durch die Oberflächenspannung auf der Nutzschrift stehen bleiben und bei Frost zu Vereisung führen (Unfallgefahr). Zudem trocknet die Nutzschrift nur sehr langsam ab. Auch wenn das normativ geforderte Gefälle eingehalten wird kann Wasser stehen bleiben, was keinen Mangel darstellt. Vom Unterschreiten des Gefälles von 1,5 % in öffentlichen Bereichen ist abzuraten. Betreffend dem Gefälle sind auch die Herstellerangaben des Bodenbelages zu beachten.

# TRITTSCHALLSCHUTZ

## 3. Trittschallschutz

Quelle: Wegleitung zur Norm SIA 271

### 3.1 Anforderungen

Bei unterschiedlichen Nutzungseinheiten stellt die Norm SIA 181 Anforderungen an den Trittschallschutz von begehbaren Flachdächern (vgl. Abb. 12). Durch spezielle Massnahmen gilt es, die Übertragung von Trittschall (Körperschall) so weit zu reduzieren, dass die gestellten Anforderungen erreicht werden. Der erforderliche Trittschallschutz wird in der Regel vom Bauphysiker, in Abhängigkeit von den objektspezifischen Gegebenheiten (z. B. Grad der Störung und Lärmempfindlichkeit), definiert. Es gilt: je kleiner der Kennwert  $L'$ , desto besser ist der Trittschallschutz.

### 3.2 Anordnung und Material der Trittschalldämmschicht

Die Trittschalldämmschicht kann unter der Abdichtung, im Bereich der Wärmedämmschicht oder über der Abdichtung, verlegt werden.

In der Praxis hat sich die Variante Trittschalldämmschicht über der Abdichtung bewährt, z. B. mit trittschalldämmenden Drainagematten oder trittschalldämmenden Stelzlager (vgl. Abb. 13). Für das Mass der Trittschalldämmwirkung von Drainagematten und Stelzlagern wird das Trittschallverbesserungsmass  $\Delta L_w$  angegeben. In der Regel bezieht sich diese Angabe auf Messungen bei Flachbedachungen über Betonunterkonstruktionen.

Trittschalldämmschichten im Bereich der Wärmedämmschicht bestehen aus speziellen Trittschalldämmplatten, wie sie auch in Bodenüberkonstruktionen von Geschossdecken verwendet werden. Die in die Wärmedämmschicht integrierte Trittschalldämmschicht soll direkt über der Dampfbremse angeordnet und lose verlegt werden (vgl. Abb. 13). Die Zusammendrückbarkeit der Trittschalldämmschicht unter der Abdichtung darf gemäss SN EN 12431 maximal 3 mm bei 3 kPa (300 kg) betragen. Eine übermässige Deformation der Trittschalldämmschicht hätte zur Folge, dass die Abdichtung im Anschlussbereich abreißen könnte.

Bei An- und Abschlüssen ist darauf zu achten, dass der Trittschallschutz auch im Bereich der Nutzschiht vorhanden ist. Einerseits ist die Trittschalldämmschicht bis oberkant der Wärmedämmung zu führen (Randstellstreifen) und andererseits ist die Nutzschiht durch entsprechende Ausbildung der Randanschlussfugen von angrenzenden Bauteilen in schalltechnischer Hinsicht zu trennen.

Bauteil/ Übertragung	Anforderung an den Trittschallschutz	
	Mindestanforderung	erhöhte Anforderung
Flachdach, Terrasse, Laubengang	$L' \leq 53$ dB	$L' \leq 49$ dB
Balkon	$L' \leq 58$ dB	$L' \leq 54$ dB

Abb. 12: Anforderung an den Trittschallschutz gemäss Norm SIA 181:2020, bei Lärmempfindlichkeit «mittel» (z. B. Wohn- und Schlafräume).

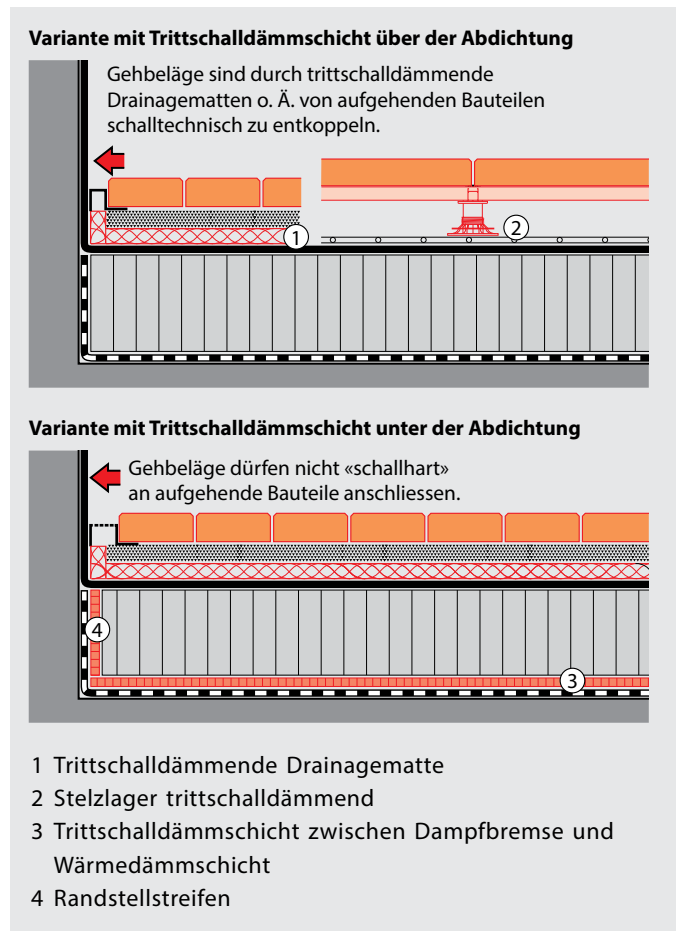


Abb. 13: Systematik des Trittschallschutzes bei begehbaren Flachdächern.



# SCHICHTEN DER FLACHBEDACHUNG UNTER DER NUTZSCHICHT

## 4. Schichten der Flachbedachung unter der begehbaren Nutzschicht

### 4.1 Wärmedämmschicht bei Dauerdruckbelastung

Der Dachaufbau muss so gewählt werden, dass die zu erwartenden Dauerdruckbelastungen keine Schäden in der Flachdachabdichtung verursachen. Die Wärmedämmschicht darf bei begehbaren Dachflächen max. 2 % der Gesamtdicke, jedoch max. 5 mm einsinken. Diese Werte werden als Dauerdruckbelastung für Gegenstände bemessen, welche über eine lange Zeit auf die Wärmedämmung wirken. Berücksichtigt werden dabei z. B. Pflanztröge, Pools usw. Relevant sind die folgenden Betrachtungen primär bei offenen Tragsystemen mit punktförmiger Lastübertragung, z. B. mittels Stelzlager.

Beispiele für die Dauerdruckfestigkeit bei 2 % Stauchung von häufig verwendeten Wärmedämmstoffen (1 kPa entspricht etwa 100 kg):

- EPS 25 kPa
- XPS 130 kPa
- PIR 25 bis 40 kPa
- Steinwolle 40 kPa
- Schaumglas >310 kPa

**Hinweis:**  
Effektive Werte bei Lieferant abklären. Alle Wärmedämmstoffe sind auch mit höherer Dauerdruckfestigkeit erhältlich.

Gemäss Normen SIA 261 wird grundsätzlich mit Nutzlasten von 300 kg/m<sup>2</sup> gerechnet. Je nach Art der Nutzfläche kann dieser Wert deutlich höher ausfallen, wie z. B. bei Flächen für mögliche Menschenansammlungen. Unter dieser Last darf die Wärmedämmung nur um die maximalen Werte der Norm SIA 271 einsinken. Bei grösseren Lasten muss die Deckenstatik überprüft werden.

Die resultierende Dauerdruckbelastung ist abhängig von der Abmessung der begehbaren Nutzschicht, dem Durchmesser der Stelzlager und der Dauerdruckfestigkeit der Wärmedämmung. Die Dauerdruckbelastung kann z. B. durch mehr Stelzlager pro m<sup>2</sup> Dachfläche, durch Stelzlager mit grösseren Auflageflächen, oder durch Wärmedämmstoffe mit höherer Dauerdruckfestigkeit reduziert werden.

Erfahrung aus der Praxis: Die folgenden Berechnungen gehen von einer Lastübertragung direkt auf die Wärmedämmung aus, ohne Berücksichtigung der Abdichtung und allfälliger Schutzschichten, welche die Last breiter verteilen.

Rechenbeispiel für Auflagefläche des Stelzlagers:

- EPS oder PIR mit 25 kPa bzw. 2'500 kg/m<sup>2</sup> bei 2 % Stauchung
- Plattenbelag mit Nutzlast von 300 kg/m<sup>2</sup>
- Eigengewicht Plattenbelag + Unterkonstruktion: 55 kg/m<sup>2</sup>
- Plattenabmessung 60/60 mm = 0,36 m<sup>2</sup>

- 4 x 1/4 Auflagefläche eines Stelzlagers pro Platte mit Durchmesser 20 cm ergibt eine Auflagefläche von 0,0314 m<sup>2</sup>
- Die auf die Wärmedämmschicht wirkende Auflast beträgt: 355 kg/m<sup>2</sup> · 0,36 m<sup>2</sup> : 0,0314 m<sup>2</sup> = 4070 kg/m<sup>2</sup> und überschreitet somit die zulässige maximale Auflast von 2'500 kg/m<sup>2</sup>

Erforderliche Auflagefläche des Stelzlagers:

- 0,36 m<sup>2</sup> x 355 kg/m<sup>2</sup> : 2'500 kg/m<sup>2</sup> = 0,051 m<sup>2</sup>
- Der Durchmesser des Stelzlagers müsste somit mind. 25,5 cm betragen

### Erforderlicher Durchmesser der Stelzlager bei Wärmedämmstoff von 25 kPa bzw. von 40 kPa

Plattenformat	erforderlicher Stelzlagerdurchmesser (1) für Nutzlast 300 kg/m <sup>2</sup> (2) bei Wärmedämmschicht mit:	
	25 kPa	40 kPa
40/40 cm	17 cm	13 cm
50/50 cm	21 cm	17 cm
60/60 cm	26 cm	20 cm

- (1) Alternativ zu Stelzlager mit grösserem Durchmesser können z.B. folgende Massnahmen getroffen werden: dickere Schutzschicht, Lastverteilerplatten oder Wärmedämmungen mit höherer Dauerdruckbelastung.
- (2) Unter Berücksichtigung des Eigengewichts von 55 kg/m<sup>2</sup>.

Abb. 14: Stelzlagerdurchmesser abhängig von der Dauerdruckfestigkeit der Wärmedämmschicht. In der Praxis haben sich bei Stelzlager Wärmedämmstoffplatten mit 40 kPa Dauerdruckfestigkeit bewährt.

### 4.2 Abdichtung/Gefälle

Flächige Abdichtungen bei begehbaren Flachdächern müssen an der Oberfläche durchgehend ein minimales Gefälle von 1,5 %, weg von Tür- und Fensterschwellen, zum Regenwassereinflauf hin, aufweisen.

### 4.3 Schutzbahnen und Drainageschichten

Für begehbare Nutzschichten gilt generell, dass zwischen der Abdichtung und der Nutzschicht eine der Beanspruchung entsprechende Schutzschicht aufzubringen ist. Die Materialien müssen aufeinander abgestimmt und miteinander verträglich sein. Es sind die Verlegehinweise der Systemanbieter zu beachten.

### Schutzbahnen

Schutzbahnen (vgl. Abb. 15) weisen einen guten Wert gegen Durchschlag auf und schützen die Abdichtung vor punktuellen Druckstellen. Die Stösse werden thermisch verschweisst,



# SCHICHTEN DER FLACHBEDACHUNG UNTER DER NUTZSCHICHT

verklebt oder genügend überlappt. Die UV-Beständigkeit der Schutzbahnen muss gewährleistet sein, sobald eine Nutzschiicht Fugen aufweist und dadurch die Schutzbahn mit Tageslicht beeinträchtigt wird. Die Schutzbahn muss eine Dicke von mind. 1,2 mm aufweisen.



Abb. 15: Schutzbahn, die verschweisst werden kann.

### Drainagematten/-bahnen

Drainagematten/-bahnen bilden zwischen der Bettungsschicht und der Abdichtung einen Hohlraum, in welchem das Wasser ungehindert abfließen kann. Drainagematten werden lose auf die Abdichtung verlegt. Die verwendeten Drainagematten müssen den Anforderungen entsprechend dimensioniert werden (Wasserdurchlässigkeit und Druckfestigkeit). Bei Nutzschiichten mit Bettungsschichten müssen gemäss Norm SIA 271:2021 Drainagematten von mind. 10 mm Dicke verwendet werden; es wird jedoch empfohlen, netzkaschierte Drainagematten zu verwenden, die mind. 16 mm dick sind (vgl. Abb. 16). Sind auf der Abdichtung Wasserlachen vorhanden, ist die Drainageschicht in diesem Bereich mind. 2 mm dicker als der Wasserstand zu dimensionieren. Es sind trittschallgeprüfte Drainagematten erhältlich. Bei Wärmedämmung über der Abdichtung (Umkehrdach), muss die Drainagematte dampfdiffusionsoffen sein.



Abb. 16: Trittschalldämmende Drainageschicht mit überlappendem Netz.

### 4.4 Brandschutzvlies

Direkt unter der offenen Nutzschiicht (Terrassenbelag) ist ein Brandschutzvlies vorzusehen (vgl. Vorgaben VKF, wenn die Fugenbreite grösser als 4 mm ist). Das Brandschutzvlies ersetzt die Schutzschicht nicht.



Abb. 17: Brandschutzvlies.

### 4.5 Anwendung von Schutzbahn, Drainagematte und Brandschutzvlies

Abb. 18 gibt einen Überblick über den erforderlichen Einsatz von Schutzbahnen, Drainagematten und Brandschutzvliesen.

Aufbau	Einsatz von:		
	Schutzbahn	Drainagematte	Brandschutzvlies
Nutzschiicht in Splitt/Kies 	nicht notwendig	mind. 10 mm dick, 16 mm Dicke empfohlen	nicht notwendig
Plattenbelag auf Stelzlager/Schienensystem 	mind. 1,2 mm dick	nicht notwendig	wenn Fugen > 4 mm
Holzrost auf Stelzlager/Schienensystem 	mind. 1,2 mm dick	nicht notwendig	wenn Fugen > 4 mm

Abb. 18: Anwendung von Schutzbahnen, Drainagematten und Brandschutzvliesen.





## BETTUNGSSCHICHT UND OFFENE TRAGSYSTEME

### 5. Bettungsschicht und offene Tragsysteme

Bettungsschichten oder Auflageschichten als Unterbau für Nutzsichten werden mehrheitlich mittels Rundkies/Splitt (gewaschen) oder Tragelementen ausgebildet. Sie stellen sicher, dass eine tragfähige Unterlage für die Nutzsicht vorhanden ist. Setzungen und Verschiebungen nach der Abnahme bei Nutzsichten über nachgebenden Untergründen sind über einen längeren Zeitraum möglich und stellen keinen Mangel dar. Eine allfällige Nachbesserung ist im Unterhaltsplan zu beschreiben.

#### 5.1 Bettungsschicht (Splitt oder Rundkies)

Für lose Verlegung von Nutzsichten ist eine verdichtete Bettungsschichtdicke zwischen 30 bis 50 mm erforderlich. Die geringste Schichtdicke darf 20 mm nicht unterschreiten. Die Sieblinie von Splitt/Rundkies beträgt 4/8 mm. Übersteigt die Schichtdicke 80 mm, sind bauliche Massnahmen gegen zu grosse Setzungen vorzusehen, z. B. mit einer XPS Wärmedämmung oder dickeren Drainagematte unter der Bettungsschicht, um deren Höhe zu reduzieren; alternativ kann auch auf ein offenes Tragsystem gewechselt werden. Es ist gewaschener Splitt oder Rundkies einzubringen. Rundkies 4/8 ist bei der Ausführung aufgrund seiner geringeren kapillaren Saugfähigkeit gegenüber gebrochenem Splitt zu bevorzugen.

Bei Keramik-/Feinsteinzeugplatten muss die Bettungsschicht nach dem Verlegen der Platten mit geeigneten Massnahmen verdichtet werden (z. B. Platten mit Gummihammer einklopfen).

#### 5.2 Offene Tragsysteme (Stelzlager, Schienensysteme)

Ein Stelzlager ist eine kreisförmige oder eckige, höhenverstellbare oder stapelbare Auflage, welche beständig gegen Witte- rung, UV-Belastung, Insektenbefall und Fäulnis ist. Auflagen aus XPS sind keine Stelzlager und als solche nicht erlaubt. Stelzlager sind meistens aus Kunststoff angefertigt, es gibt ver- stellbare Produkte bereits ab 7 mm Aufbauhöhe. Es sind Stelz- lager erhältlich, die eine Trittschallverbesserung ermöglichen.



Abb. 19: Es sind Stelzlager ab 7 mm Aufständerungshöhe erhältlich.



Abb. 20: Schienensysteme dienen für eine optimale Verlegung der Plattenbeläge und ermöglichen insbesondere bei orthogonal schwierigen Anschlüssen die fachgerechte Ausführung.



Nicht orthogonale, kleine Terrassenflächen und Bauteilanschlüsse mit kleinformigen Plattenanschnitten können nur mit Schienensystemen korrekt ausgeführt werden.

Orthogonale, grosse Terrassen und Flächen innerhalb der Anschlussbereiche können mit reinen Stelzlagerkonstruktionen effizienter realisiert werden als mit Schienensystemen.

Es kann somit effizient sein, nur in den Anschlussbereichen auf Schienensysteme zu wechseln und die Terrassenfläche nur mit Stelzlagern auszuführen.

Abb. 21: Bei orthogonal schwierigen Anschlüssen muss allenfalls lokal eine reine Ausführung mit Stelzlagern durch Schienensysteme ergänzt werden.

# BETTUNGSSCHICHT UND OFFENE TRAGSYSTEME

## Verlegearten bei Stelzlagersystemen

Ab einer gewissen Grösse der Platten braucht es in der Mitte eine zusätzliche Auflage. Die Platten können ansonsten brechen oder mit der Zeit durchhängen. Im Idealfall wird jedoch in solchen Fällen auf ein Schienensystem gewechselt.

Mit einem zusätzlichen Auflager kann auch die Druckbelastung auf die Wärmedämmschicht reduziert werden. In Abb. 22 sind übliche Anordnungen der Stelzlager, in Abhängigkeit der Plattenabmessungen, aufgeführt.

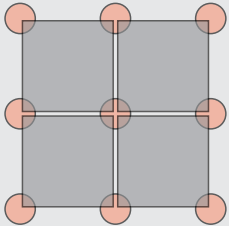
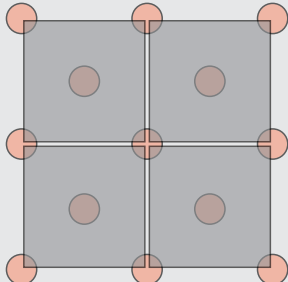
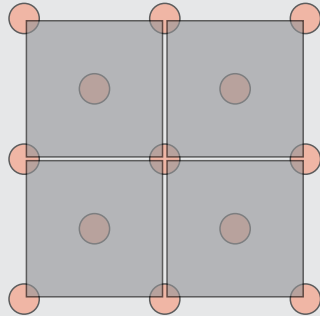
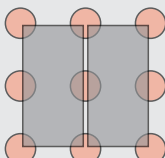
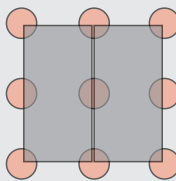
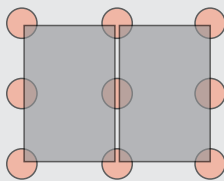
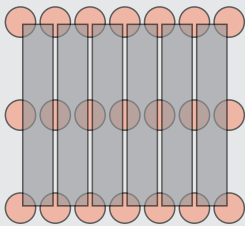
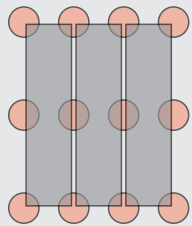
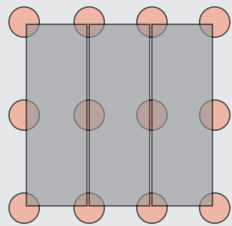
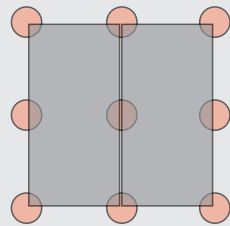
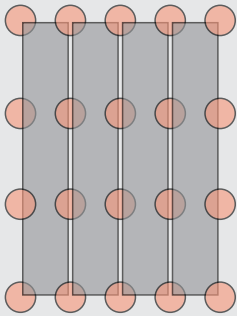
<p><b>Format: 60 x 60 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 2,78 Stück</p> 	<p><b>Format: 80 x 80 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 6,25 Stück (1)</p> 	<p><b>Format: 90 x 90 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 4,94 Stück (1)</p> 	
<p><b>Format: 40 x 80 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 6,25 Stück</p> 	<p><b>Format: 45 x 90 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 4,94 Stück</p> 	<p><b>Format: 60 x 90 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 3,7 Stück</p> 	
<p><b>Format: 20 x 120 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 8,33 Stück</p> 	<p><b>Format: 30 x 120 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 5,56 Stück</p> 	<p><b>Format: 40 x 120 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 4,17 Stück</p> 	<p><b>Format: 60 x 120 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 2,78 Stück</p> 
<p><b>Format: 30 x 180 cm</b> Stelzen pro m<sup>2</sup>: 5,56 Stück</p> 	<p>(1) Ein Stelzlager in der Mitte einer Platte ist nur schwer umzusetzen. Vor allem keramische Platten sind oft verzogen und daher muss die Platte mehrmals entfernt und das Stelzlager in der Mitte neu justiert werden. Für solche Fälle ist ein Schienensystem zu bevorzugen.</p>		

Abb. 22: Anordnung der Stelzlager, abhängig von den Plattengrößen.



## BETTUNGSSCHICHT UND OFFENE TRAGSYSTEME

### Verlegearten bei Schienensystemen

Je nach Verlegeart (Kreuzfugen, wild, englisch) werden die Platten parallel oder quer zu den Schienen verlegt. Bei der Verlegeart «wild» sollten die Platten mind. 15 cm versetzt werden, da kleinere Abstände optisch unschön sind. Bei Plattenbreiten bzw. Schienenabständen über 60 cm muss eine zusätzliche Schiene verlegt werden. In Abb. 23 sind übliche Anordnungen für Schienensysteme aufgeführt.

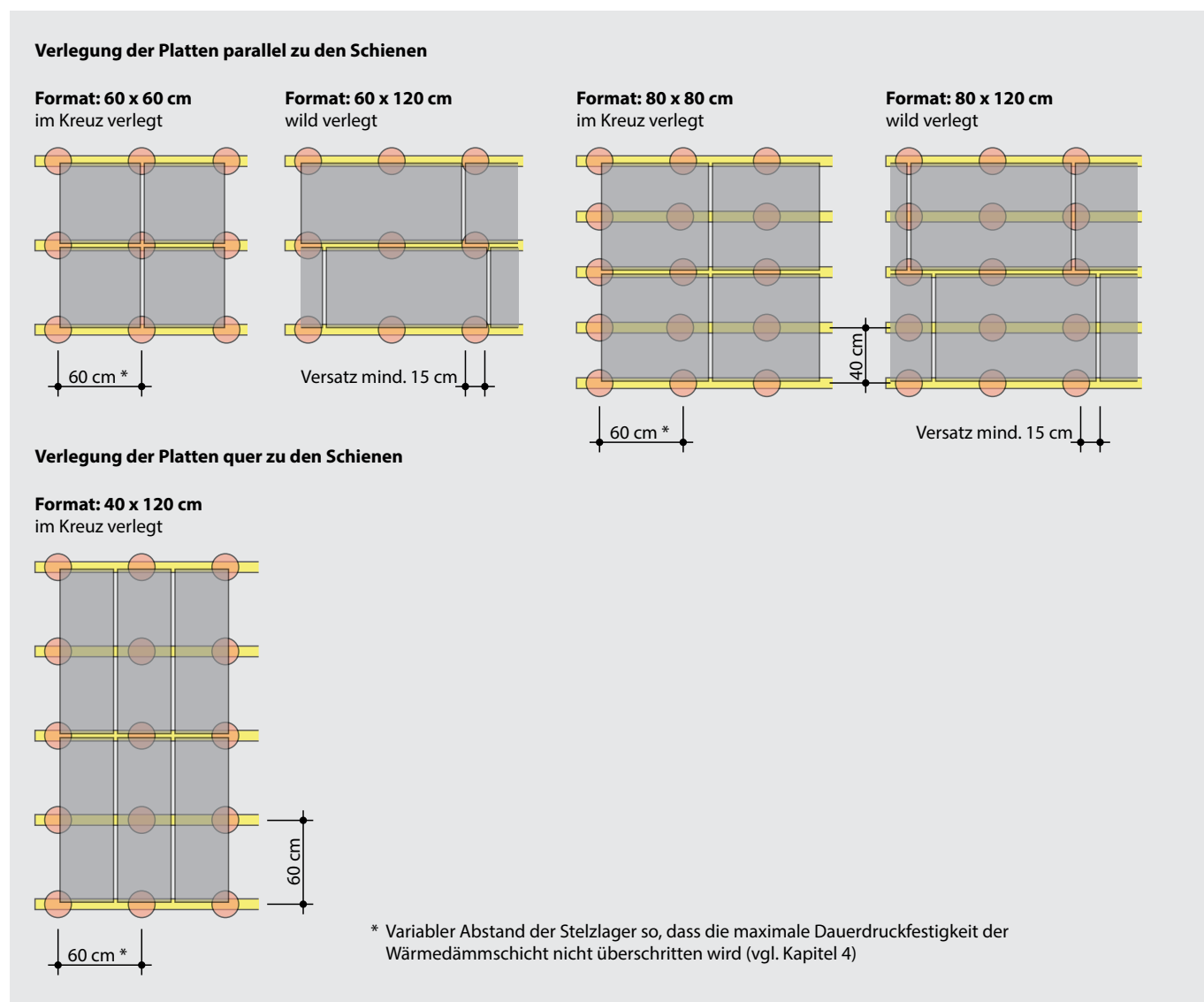


Abb. 23: Anordnung von Schienensystemen, abhängig von der Verlegung der Platten und deren Grösse.

## BEGEHBARE NUTZSCHICHTEN

### 6. Begehbare Nutzsichten – Materialeigenschaften

Laufend neue Produkte im Bereich der begehbaren Nutzsichten erfordern eine hohe Aufmerksamkeit auf die verwendeten Materialien. Es ist zu prüfen, dass die vorgesehenen Produkte für die geplante Nutzung gebrauchstauglich sind. Für die Rutsicherheit von Belägen im Aussenbereich sind die Empfehlungen der Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) zu beachten.

#### 6.1 Betonplatten

Beton ist ein Naturprodukt, welches durch seine Bestandteile geprägt wird. Dadurch können die Platten in ihrer Farbe leicht variieren. Grossflächige Farbabweichungen bei Plattenbelägen können durch wechselweises Verlegen ab verschiedenen Paletten vermieden werden.

#### 6.2 Keramik-/Feinsteinzeugplatten

Keramik-/Feinsteinzeugplatten im Aussenbereich sind sehr anspruchsvoll und müssen witterungsbeständig sein und der Gruppe 1 nach EN 14411 entsprechen. Dunkle Keramik-/Feinsteinzeugplatten sind nicht zu empfehlen, da sich diese bei Sonneneinstrahlung sehr stark erwärmen. Auch wenn das Gefälle von 1,5 % in der Nutzsicht eingehalten ist, kommt es infolge Oberflächenspannung zu stehendem Wasser auf der Platte; dies stellt kein Mangel dar. Gefaste Kanten sind zu bevorzugen.

In Aussenbereichen ist der Einsatz von Keramik-/Feinsteinzeugplatten in Bezug auf die Personensicherheit problematisch. Selbst bei grossem Gefälle bleibt Wasser liegen, wodurch die Rutschgefahr hoch ist, dies insbesondere wenn das Wasser gefriert und die Plattenoberfläche vereist (vgl. auch Bewertungsgruppen in Abb. 25).



Abb. 24: Terrasse mit Keramik-/Feinsteinzeugplatten in Bettungsschicht verlegt.

Einsatzort	Bewertungsgruppen	
	BFU	DIN
Eingangsbereich überdacht	GS 2	R 11
Laubengänge* gedeckt, eingewandert	GS 1	R 10
Laubengänge* gedeckt, offen	GS 2	R 11
Rampen gedeckt bis max. 6 % Steigung	GS 2	R 11
Rampen gedeckt über 6 % Steigung	GS 3	R 12
Vorplätze gedeckt	GS 2	R 11
Vorplätze ungedeckt	GS 3	R 12
Terrassen, Balkone* gedeckt	GS 1	R 10
Terrassen, Balkone* ungedeckt	GS 2	R 11
Wintergärten	GS 1	R 10

\* Der Unterschied der Bereiche «Laubengänge» und «Terrassen, Balkone» liegt in der unterschiedlichen Nutzung: Laubengänge dienen der Erschliessung, sind mehrheitlich öffentlich zugänglich und werden bei jedem Wetter benutzt. Terrassen/Balkone hingegen sind Privatsphäre und werden selten bei misslicher Witterung (Regen, Schnee) benutzt.

Abb. 25: Auszug aus BFU Fachdokumentation 2.032-2018.

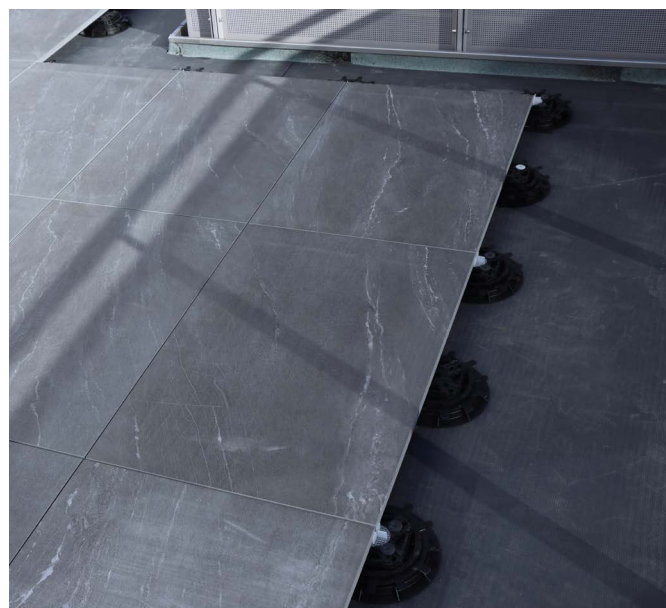


Abb. 26: Terrasse mit Keramik-/Feinsteinzeugplatten auf Stelzlager verlegt.



## BEGEHBARE NUTZSCHICHTEN

### 6.3 Holzroste

#### Holzqualität

Die Lebensdauer wird erhöht durch die Wahl von Holzarten mit ausreichender, natürlicher Dauerhaftigkeit, guter Dimensionsstabilität sowie geringer Wasser- und Wasserdampfaufnahme. Grundsätzlich kann bei Weichhölzern  $< 500 \text{ kg/m}^3$  von einer Lebensdauer von 5 bis 7 Jahren und bei Harthölzern  $> 500 \text{ kg/m}^3$  von einer Lebensdauer von 12 bis 20 Jahren ausgegangen werden.

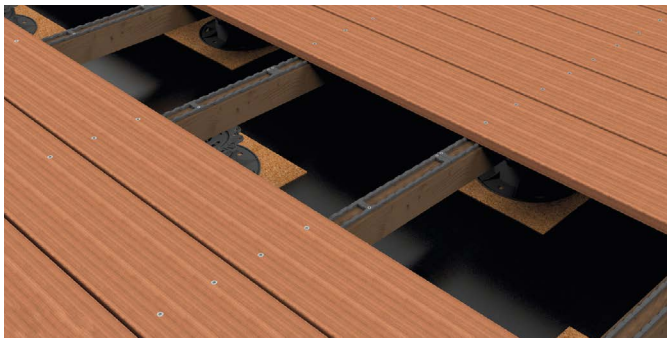


Abb. 27: Terrasse mit Holzrost.

#### Holzarten

Folgende Holzarten werden für Roste im Aussenbereich verwendet:

- Europäische Holzarten:  
Douglasie, Eiche, Edelkastanie, Kiefer, Lärche, Robinie, Tanne, Fichte
- Eingeführte Nadelholzarten:  
Douglasie, Red Cedar, Lärche
- Eingeführte schwere Laubholzarten (Tropenholz):  
Bangkirai, Iroko; Sipo-Mahagoni, Massaranduba, IPE, Cumaru, Teak.

Bei den Tropenhölzern ist abzuklären, ob diese aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammen.

#### Modifiziertes Holz (z. B. WPC, BPC, RPC, CMT)

Es ist schwierig, zu den kunststoffmodifizierten Hölzern eine generelle Aussage zu machen, da sich die Qualität stark unterscheidet. Meistens sind diese Produkte barfusstauglich und resistent gegen Pilzbefall. Vor allem die Produkte mit Hohlkammern brauchen ein Längsgefälle von 1,5 %, da sonst das Wasser in den Kammern zu Schimmelbefall und durch das Gefrieren zu Rissen führen kann. Auch die Längenausdehnung von 1 bis 5 % muss berücksichtigt werden.

#### Holzbehandlung

Als Thermoholz wird Holz bezeichnet, dessen Eigenschaften durch thermische Behandlung vergütet wird. Die Wasseraufnahme und das Quellen/Schwinden reduzieren sich, die Pilzresistenz- und Dimensionsstabilität wird erhöht. Leider verringert sich dadurch die statische Belastbarkeit der Hölzer.

#### Brettabmessung

Die Breite der Bretter sollte max. 150 mm betragen. Empfehlenswert sind Brettbreiten von 80 bis 120 mm, je nach Holzart. Gängige normierte Fertigquerschnitte sind 25/94 mm und 32/94 mm; Standardlängen sind 4 m und 5 m, je nach Holzart. Die Brettdicke darf gemäss Lignum 24 mm nicht unterschreiten. Alle Kanten müssen mind. 5 mm gefast werden oder einen Radius von mind. 2,5 mm aufweisen.

#### Fugen bei Holzrost

Holzroste sollen gemäss Lignum Fugen von  $\geq 7 \text{ mm}$  Breite aufweisen. Je nach Brettbreite und Holzart sind breitere Fugen erforderlich.

#### Gefälle

Bei Holzrosten wird ein Längsgefälle von 1,5 % empfohlen. Das Wasser soll in Brettlängsrichtung abfließen können.

#### Befestigung

Holzroste werden am häufigsten verschraubt (verdeckt oder sichtbar). Es gibt auch Systeme zum Klemmen oder Stecken. Es sind Schrauben aus Edelstahl gehärtet, Edelstahl A2 oder Edelstahl A4 zu verwenden.

#### Unterkonstruktion

Der Abstand von Metallprofilen oder Latten der Unterkonstruktion soll max. 500 mm betragen bzw. es sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen. Holzrostelemente sollen nicht zu gross gewählt werden, damit sie beim Unterhalt mit geringem Aufwand entfernt werden können.

#### Regenwassereinlauf

Über Regenwassereinläufe ist eine Serviceöffnung einzubauen. Der Standort der Regenwassereinläufe muss ersichtlich und zugänglich sein.



# ENTWÄSSERUNG

## 7. Entwässerung

### 7.1 Gefälle der Abdichtung

Das Gefälle der Dachabdichtung von mind. 1,5 % ist zwingend einzuhalten, dies ist unabhängig vom Gefälle der begehbaren Nutzschicht.

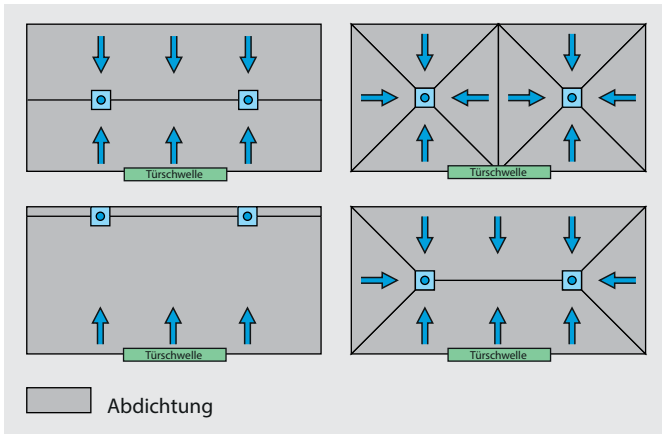


Abb. 28: Beispiele für die Gefälleausbildung bei der Abdichtung.

### 7.2 Gefälle bei begehbaren Nutzschichten

Das Gefälle der Oberfläche von Gehbelägen ist abhängig von den systemspezifischen Randbedingungen (vgl. Kapitel 2 «Systemaufbauten»). Bei rauen Oberflächen muss der Wasserabfluss besonders beachtet werden. Bei Nutzschichten aus Keramik-/Feinsteinzeugplatten ist das minimale Gefälle gemäss Normen SIA 248 einzuhalten. Offene Nutzschichten können gemäss Norm SIA 248 auch ohne Gefälle verlegt werden, weil die Abdichtung die wasserführende Schicht ist.

Geschlossene Nutzschichten bei Schwellenhöhen über 60 mm können auch ohne Gefälle verlegt werden. Die Bauherrschaft soll aber über die Konsequenzen von Nutzschichten ohne Gefälle informiert werden. Falls Hersteller für ihre Produkte grössere Gefälle verlangen, sind diese zu berücksichtigen.

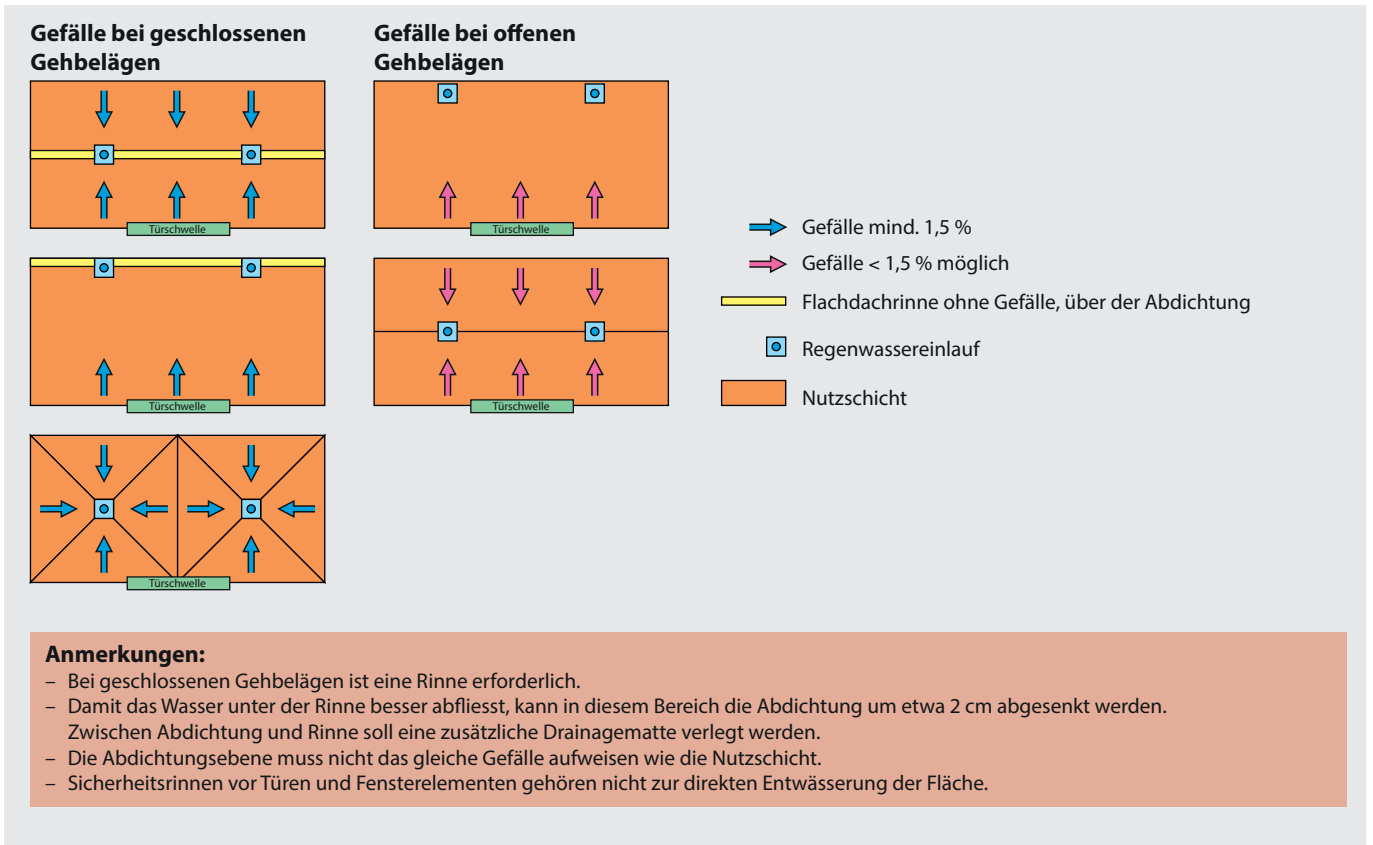


Abb. 29: Beispiele für die Gefälleausbildung bei der begehbaren Nutzschicht.



## ENTWÄSSERUNG

### 7.3 Entwässerung von Terrassen

Bei Terrassen mit offenen Nutzschricten und offenen Tragsystemen wird die Druckhöhe ab Ebene Abdichtung gemessen, bei geschlossenen Nutzschricten ab Oberkant Nutzschrict. Da bei geschlossenen Nutzschricten die Druckhöhe und das Freibord einen Einfluss auf die Höhe der Nutzschrict und das Schwellendetail haben, müssen diese Angaben frühzeitig in der Planung berücksichtigt werden (vgl. Abb. 30 und 31).

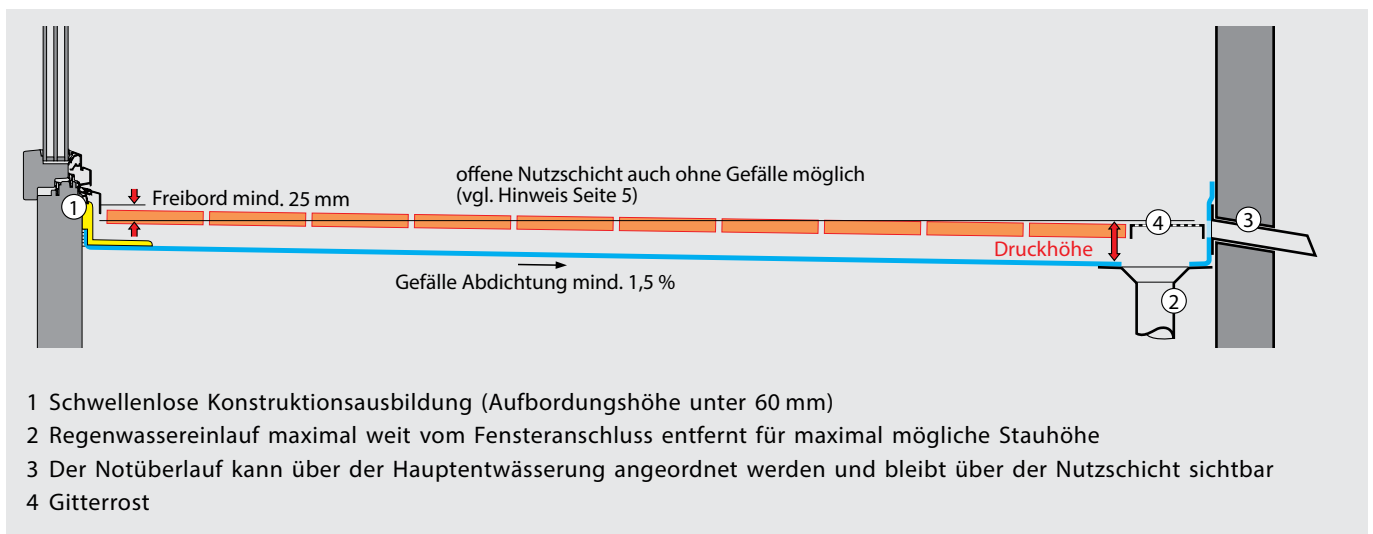


Abb. 30: Beispiel bei offener Nutzschrict.

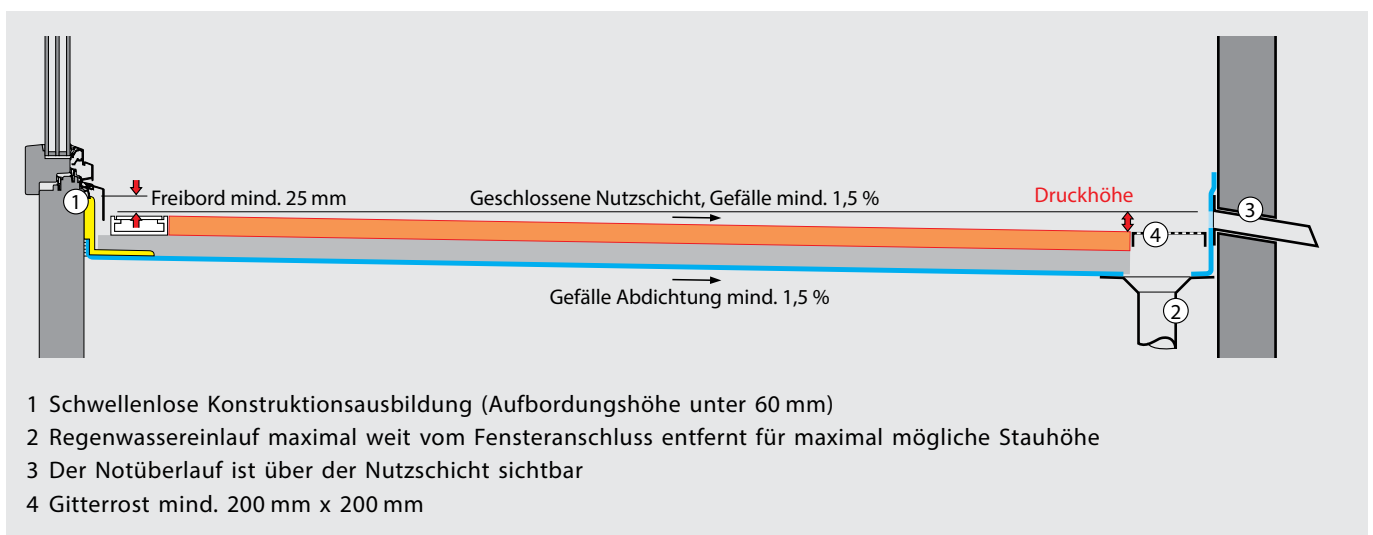


Abb. 31: Beispiel bei geschlossener Nutzschrict.

## ENTWÄSSERUNG

### Notentwässerung

Die Notentwässerung muss auf jedem Dach, jeder Terrasse oder Ähnlichem gewährleistet sein. Diese kann über Notüberläufe (Öffnungen in der Dachbrüstung), überlaufsichere Dachränder oder ein Notentwässerungssystem erfolgen. Notentwässerungen bei Terrassen werden abhängig von der Tür-/ Fensterschwelle geplant und eingebaut. Wenn der Notüberlauf innerhalb der Nutzschrift zu liegen kommt, müssen Roste mit mind. der gleichen Breite wie der Notüberlauf montiert werden. Der Öffnungsanteil der Roste muss auf den Notüberlauf abgestimmt werden. Notüberläufe sollten mind. 25 mm über die Nutzschrift ragen. Bemessung und Montage sind nach der Richtlinie Dachentwässerung von suissetec aufzuführen.



Abb. 32: Notüberlauf mit Lochrost und Entwässerungsrinne (aus Wegleitung zur Norm SIA 271).

### 7.4 Fugenbreite bei aufgehenden Bauteilen

Beim Anschluss von Gehbelägen oder Nutzschriften an aufgehende Bauteile und Schwellen ist eine durchgehende, offene Fuge von mind. 10 mm Breite auszuführen. Allfällige Fugenprofile müssen den Wasserabfluss und den Luftaustausch gewährleisten. Die Reinigungsmöglichkeit im Rahmen des Unterhalts muss gewährleistet sein (Norm SIA 271, 2.9.5.5). Fugen können auf verschiedene Arten ausgeführt werden, z. B. mit Splitt (nur bis etwa 10 mm unterhalb der Nutzschrift verfüllen) oder mit Fugenprofilen, die bei geschlossenen und offenen Nutzschriften eingesetzt werden können (vgl. Abb. 32). Fugenprofile sind zu bevorzugen. Bei Fugenprofilen kann ein Drainagestreifen, senkrecht an die Wand gestellt, den Luftaustausch positiv beeinflussen.

Diese Randfugen schützen nicht vor Feuchteschäden der aufgehenden Wand im Sockelbereich und sie sind nicht Teil des Entwässerungssystems. Die Sockeldetails müssen nach der Regel der Baukonde ausgeführt werden.



Abb. 33: Randanschluss mit Fugenprofil.



Abb. 34: Randanschluss mit Metallwinkel oder Distanzhalter.



Abb. 35: Anschlussfuge  $\geq 10$  mm mit Distanzhalter.



## ENTWÄSSERUNG

### 7.5 Rinnen und Roste

#### Sicherheitsrinnen

Die Sicherheitsrinne schützt gefährdete Schwellenanschlüsse vor eindringendem Wasser und gehört nicht zum Entwässerungskonzept, wie die Entwässerungsrinne. Direkt vor den Schwellen ist eine durchlaufende Sicherheitsrinne von mind. 30 mm Höhe und einem Entwässerungsquerschnitt von mind. 2000 mm<sup>2</sup> einzubauen (vgl. Abb. 39 und 40). Ein Abstand der Rinne zu Fenster und Türen von max. 250 mm ist zulässig, wenn im Bereich zwischen Rinne und Fenster/Tür eine Rinnenverbreiterung oder eine offener Nuttschicht über einem offenen Tragsystem eingebaut wird. Die Rinne ist direkt in einen Regenwassereinlauf zu führen oder ausserhalb des Gebäudes abzuleiten. Roste über Entwässerungsrinnen müssen zu Reinigungszwecken abnehmbar sein. Bei einer Bezugshöhe über 800 m gemäss Norm SIA 261 ist der Mindestquerschnitt der Sicherheitsrinne zu verdoppeln und die Sicherheitsrinne ist separat an die Dachentwässerungsanlage anzuschliessen (eigener Regenwassereinlauf) oder ausserhalb des Gebäudes abzuleiten. Die Sicherheitsrinne ist unabhängig von der Dachentwässerung zu realisieren und darf mit dieser nicht kombiniert werden. Bei Sicherheitsrinnen mit Fließlänge über 12 m muss die Entwässerungsleistung berechnet werden.

Die Wartung/Kontrolle muss sichergestellt werden, auch bei Schlitzrinnen (L-förmig, vgl. Abb. 38). Bei Schlitzrinnen und bei Rinnen mit Platten muss die Schlitzöffnung im Minimum 10 mm betragen, eine Öffnungsbreite von 15 mm wird empfohlen.

Auf eine Sicherheitsrinne kann in den folgenden Fällen verzichtet werden:

- Bei Schwellen mit Aufbordungshöhen  $\geq 60$  mm.
- Wenn bei offenen Gehbelägen und Nuttschichten (minimaler Fugenanteil von 1 m Länge pro m<sup>2</sup> Fläche und Fugen von mind. 3 mm Breite) vor der Schwelle eine mind. 10 mm breite Fuge vorhanden ist, die frei in das offene Tragsystem entwässern kann (vgl. Abb. 38).
- Wenn die Tiefe der gedeckten Fläche bis zur Türschwelle grösser ist als die Höhe der Fassadenöffnung (z. B. Loggia) bzw. die Höhe zwischen Nuttschicht und Vordachunterkante (vgl. Abb. 39).
- Wenn bei Balkonen und Laubengängen eine durchgehenden freie Überlaufkante vorhanden ist, die 25 mm unterhalb der Anschlusshöhe bei der Türschwelle liegt (vgl. Abb. 40).

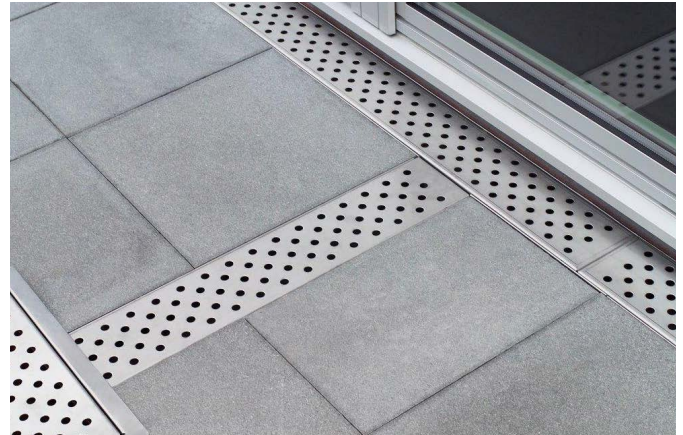


Abb. 36: Sicherheitsrinne direkt entwässert.



Abb. 37: L-förmige Sicherheitsrinne mit Schlitz.

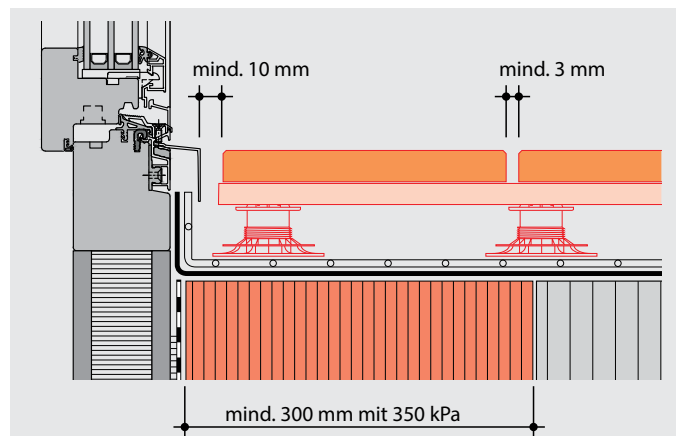


Abb. 38: Bei offenen Gehbelägen kann auf eine Sicherheitsrinne verzichtet werden, wenn die normativen Randbedingungen eingehalten sind.

# ENTWÄSSERUNG

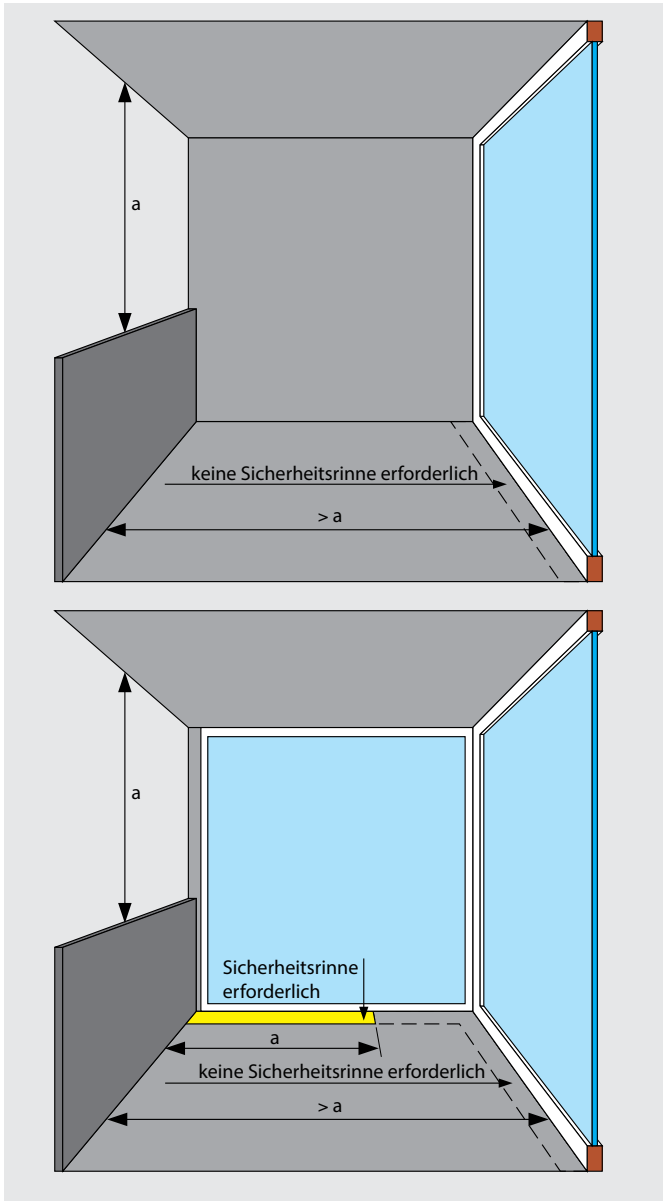


Abb. 39: Ob eine Sicherheitsrinne erforderlich ist, hängt von der Lage der Schwelle in Bezug zur Öffnung bei der Loggia, beim Balkon oder der Terrasse ab.

Achtung: Bei erhöhten Überlaufkanten bei Balkonen und Laubengängen darf auf die Sicherheitsrinne nicht verzichtet werden. Auch bei Dächern, wo die Fläche der Nutzschicht grösser als die überdachte Fläche ist (z. B. bei den meisten Attikaterassen und EG-Sitzplätzen), darf auf die Sicherheitsrinne nicht verzichtet werden.

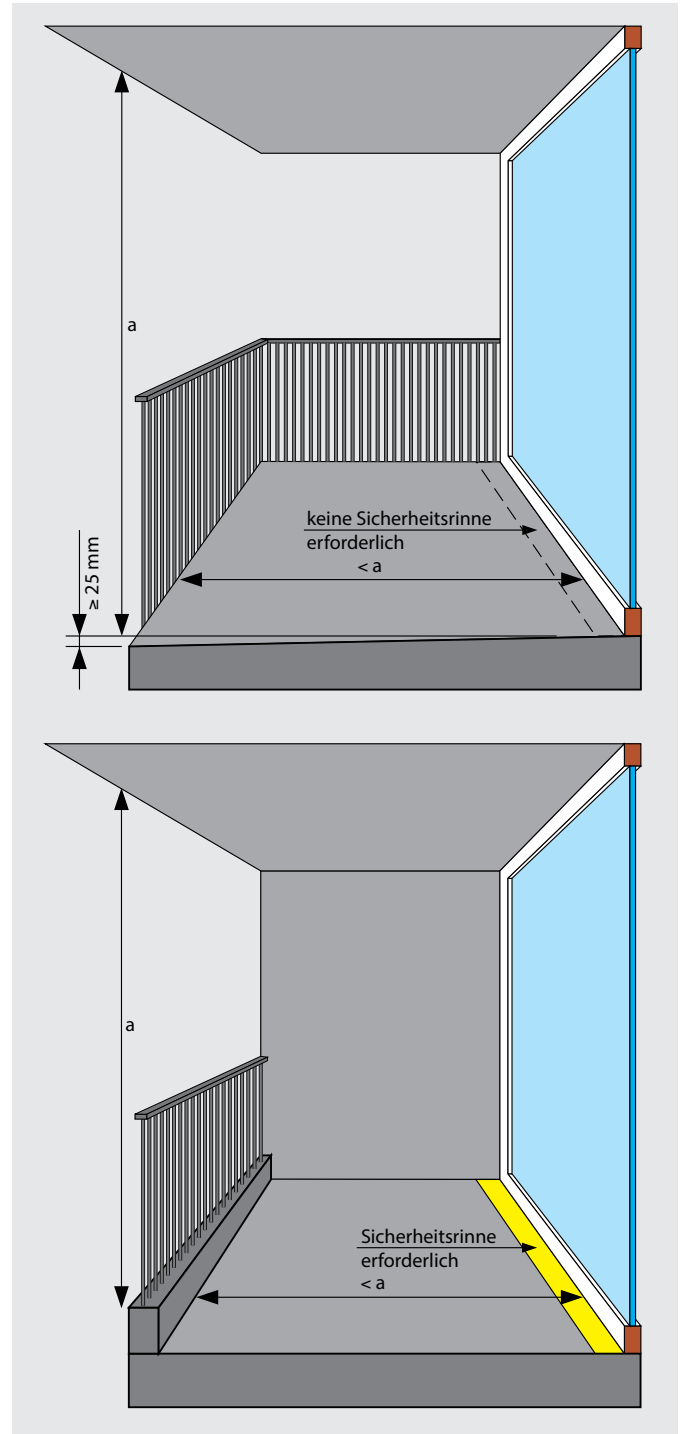


Abb. 40: Bei Balkonen/Laubengängen mit freier Überlaufkante von 25 mm unterhalb der Anschlusshöhe bei der Türschwelle kann auf eine Sicherheitsrinne verzichtet werden; nicht jedoch, wenn die Überlaufkante erhöht ist.



## ENTWÄSSERUNG

### Entwässerungsrinnen

Bei geschlossenen Nuttschichten kann nur auf Entwässerungsrinnen verzichtet werden, wenn das Gefälle von allen Seiten zu Regenwassereinläufen führt (vgl. Kapitel 7.2 «Gefälle bei begehbaren Nuttschichten»). Die Flachdachrinne muss je nach Fläche, Länge und anfallendem Wasser durch den Fachplaner dimensioniert werden.

Gefällevarianten bei Entwässerungsrinnen:

Entwässerungsrinnen werden zur schnelleren und kontrollierten Ableitung des Regenwassers eingesetzt. Wird die Rinne lose auf der Bettungsschicht verlegt, muss sie nicht zwingend ein Gefälle aufweisen. Je nach Einsatzgebiet und Belastung muss ein stabiler Rinnenrost eingesetzt werden (vgl. Abb. 41). Entwässerungsrinnen sind flächenbündig mit dem Plattenbelag einzubauen.



Abb. 41: Rinnenrost.

### Regenwassereinlaufroste

Ein Regenwassereinlauf muss zu Unterhaltszwecken frei zugänglich sein und das Oberflächenwasser muss frei einlaufen können. Es ist empfehlenswert, dass Lochroste eine Abmessung von 150 x 150 mm aufweisen.

Bei Lochblechrosten muss der Anteil der Lochung mindestens der Fläche des Rohres entsprechen. Es ist die Abflussleistung von zylindrischen Einläufen zu berücksichtigen.



Abb. 42: Auswahl von Regenwassereinlaufrosten.

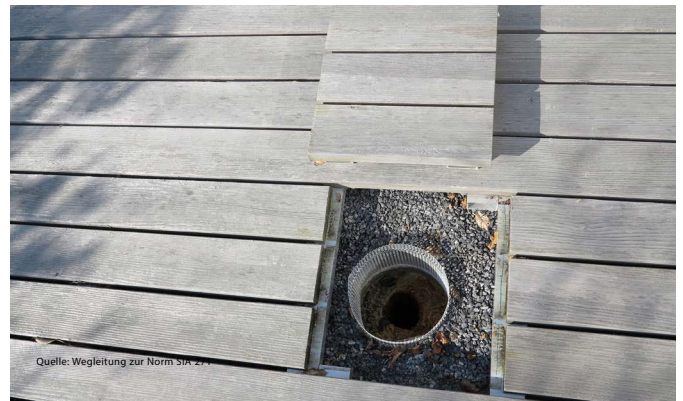


Abb. 43: Bei Holzrosten kann auf einen Regenwassereinlaufrost verzichtet werden. Es sollte aber eine Service-Öffnung im Bereich des Regenwassereinlaufes vorhanden sein.

## PFLEGE UND UNTERHALT

### 8. Pflege und Unterhalt

Es sind die jeweiligen Hinweise der Platten- und Reinigungsmittelhersteller zu beachten. Zudem müssen die Reinigungsmittel verträglich mit den Materialien des Abdichtungssystems sein.

#### 8.1 Keramik-/Feinsteinzeugplatten

Bei der Reinigung können Hochdruckgeräte eingesetzt werden, wobei der Druck so anzupassen ist, dass keine Schäden entstehen. Reinigungsmittel und Schutzbehandlungen dürfen die geforderte Rutschhemmung nicht beeinträchtigen.

#### 8.2 Betonplatten/Betonsteine

Verschmutzte Terrassenbeläge aufgrund normaler Einwirkungen sollten regelmässig mit Wasser, Neutralseife und Schrubber/Bürste gereinigt werden. Die Platten nicht mit Hochdruckreiniger reinigen (Oberfläche wird porös).

#### 8.3 Holzroste

Für Nadelhölzer wie Lärche und Douglasie kann eine offenporige und wasserabstossende, allseitige Oberflächenbehandlung aufgebracht werden. Sie verzögert die Holzalterung, reduziert die Wasserfleckenbildung und vermindert die Rissbildung im Holz, muss jedoch nach der Oberflächenreinigung jährlich erneuert werden.

Durch den Frost können im Frühling gelöste Fasern auf der Oberfläche liegen (Delignifizierung), welche mit einer Bürste abgefegt werden können.

#### 8.4 Fleckenentfernung

Flecken sind mit handelsüblichen Produkten, die auf die jeweilige Nutzschrift abgestimmt sind, zu entfernen.

#### 8.5 Vermoosung

Vermoosung und Bewuchs müssen mechanisch entfernt werden. Der Einsatz von Herbizid ist verboten.



# IMPRESSUM

## 9. Impressum

### Projektleitung

Technische Kommission Flachdach, Gebäudehülle Schweiz

Marco Röthlisberger, Uzwil, Leiter Technik, Gebäudehülle Schweiz

### Arbeitsgruppe

Andy Nussbaumer, Finstersee, Präsident Technische Kommission Flachdach, Gebäudehülle Schweiz

Thomas Nold, Romanshorn, Technische Kommission Flachdach, Gebäudehülle Schweiz

Remo Bacchetta, Horw, Schweizerischer Plattenverband SPV

Fridolin Vogel, Bubikon, Pizrog Natursteine AG

Martin Gerber, Aarau, JardinSuisse

### Grafik Detail

Marco Ragonesi, Luzern, RSP Bauphysik AG

### Herausgeber

GEBÄUDEHÜLLE SCHWEIZ

Verband Schweizer Gebäudehüllen-Unternehmungen

Technische Kommission Flachdach

Lindenstrasse 4

9240 Uzwil

T 0041 (0)71 955 70 30

[info@gebäudehülle.swiss](mailto:info@gebäudehülle.swiss)

[gebäudehülle.swiss](http://gebäudehülle.swiss)

