



## Abdichtung (Polymerbitumen-Dichtungsbahnen)

merbitumen- tungsbahnen	Stahlbeton	Gasbeton	Wärmedämmschicht	Mehrschichtplatte	Holzschalung
ichtungungsart					
ichtung einlagig flächig geschweisst	vollflächig aufgeschweisst, Dicke mind. 5 mm	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht möglich	nicht möglich
ichtung ilagig lose age lose verlegt age vollflächig geschweisst	nicht empfehlenswert	1. Lage Dicke mind. 3 mm, Überlappung verklebt oder ver- schweisst; 2. Lage Dicke mind. 4 mm, aufgeschweisst	1. Lage Dicke mind. 3 mm, Überlappung ver- klebt oder ver- schweisst; 2. Lage Dicke mind. 4 mm, aufgeschweisst	1. Lage (B) Dicke mind. 3 mm, Überlappung selbst- klebend oder ver- schweisst; 2. Lage Dicke mind. 4 mm, aufgeschweisst	1. Lage (B) Dicke mind. 3 mm, Überlappung ver- klebt oder ver- schweisst; 2. Lage Dicke mind. 4 mm, aufgeschweisst
ichtung ilagig age aufgeklebt age vollflächig geschweisst (ne Verbund)	1. Lage Dicke mind. 3 mm, mit Heissbitumen vollflächig aufge- klebt; 2. Lage Dicke mind. 4 mm, aufgeschweisst	nicht empfehlenswert	1. Lage (A) Dicke mind. 3 mm, mit Heissbitumen aufgeklebt; 2. Lage Dicke mind. 4 mm, aufgeschweisst	1. Lage Selbstklebebahn Dicke mind. 3 mm, vollflächig aufge- klebt; 2. Lage Dicke mind. 4 mm, aufgeschweisst	nicht zulässig
ichtung ilagig ind 2. Lage flächig geschweisst (Verbund)	1. Lage Dicke mind. 3,5 mm, aufgeschweisst; 2. Lage Dicke mind. 4 mm, aufgeschweisst	nicht zulässig	1. Lage (C) Dicke mind. 3,5 mm, aufgeschweisst; 2. Lage Dicke mind. 4 mm, aufgeschweisst	nicht empfehlenswert	nicht möglich

Kompaktdach mit Schaumglas oder PIR

Mechanische Befestigung und/oder Gleitschicht notwendig

Wärmedämmstoffe mit Bitumenbeschichtung oder Heissbitumenüberstrich

ildung 60: Abdichtung mit Polymerbitumen-Dichtungsbahnen auf unterschiedlichen Untergründen, bei Gefälle von mind. 1,5 %

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.7 Abdichtung (Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen)

### 5.7.7 Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen

Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen (TPO/PVC und EPDM) werden lose verlegt, mechanisch befestigt oder vollflächig aufgeklebt. Die Verlegeart ist von der Unterkonstruktion und der Nutzung des Daches abhängig. Je nach Systemaufbau werden unterschiedliche Bahnentypen eingesetzt. Die Abdichtungen werden einlagig ausgeführt. Je nach Anwendung und Gefälleverhältnis kommen Dicken von 1,5 bis 2,0 mm zum Einsatz.

#### Freie Bewitterung

Kunststoffbahnen (TPO) und Elastomerdichtungsbahnen (EPDM) sind UV-beständig. Beim Kunststoff auf der Basis von PVC weich sind auch beschränkt UV-beständige Bahnen erhältlich.

#### Wurzelschutz

Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen sind wurzelfest und bedürfen keiner zusätzlicher Massnahmen.

#### Verarbeitung

Für Klebearbeiten gelten die üblichen Mindesttemperaturen von +5 °C. Die Überlappungen betragen in der Regel 80 mm. Dadurch wird das Abschmelzen von wärmeempfindlichen Dämmstoffen (EPS) durch die Heissluftverschweißung verhindert. Werkseitig hergestellte Schweissnähte können eine Überlappungsbreite von 25 bis 30 mm aufweisen.

#### Konfektionen

Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen können werkseitig auf Länge und Breite vorkonfektioniert werden.

#### Materialbezeichnungen

Die Materialbezeichnungen der Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen sind herstellerbezogen.

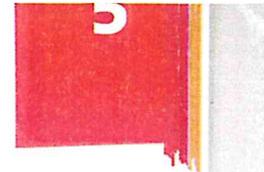
Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen	Stahlbeton	Gasbeton	Wärmedämmschicht	Mehrschichtplatte	Holzschalung
Abdichtungsart					
Abdichtung einlagig lose verlegt Mindestdicke 1,5 mm	lose verlegt mit Ausgleichsschicht	lose verlegt mit Ausgleichsschicht	lose verlegt, je nach Verträglichkeit Trennschicht erforderlich (vgl. Abb. 57)	lose verlegt mit Ausgleichsschicht	lose verlegt mit Ausgleichsschicht
Abdichtung mechanisch befestigt (A) (Nacktdach) Mindestdicke 1,5 mm	mechanisch befestigt mit Ausgleichsschicht	mechanisch befestigt mit Ausgleichsschicht	mechanisch befestigt, je nach Verträglichkeit Trennschicht erforderlich (vgl. Abb. 57)	mechanisch befestigt mit Ausgleichsschicht	mechanisch befestigt mit Ausgleichsschicht
Abdichtung (B) vollflächig geklebt (Nacktdach) Mindestdicke 1,5 mm	vollflächig geklebt	vollflächig geklebt	vollflächig geklebt	vollflächig geklebt	vollflächig geklebt

(A) Punkt- oder Linienbefestigung

(B) Filzkaschierte Kunststoffdichtungsbahnen

(A/B) Bei Dächern ohne Schutz- und Nutzsichten sind die örtlichen Brandschutzanforderungen zu beachten.

Abbildung 61: Abdichtung mit Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen auf unterschiedlichen Untergründen, bei Gefälle von mind. 1,5 %



## Abdichtung (Gussasphalt)

### Gussasphalt

Abdichtungen mit Gussasphalt sollten möglichst in einer gleichbleibenden Schichtdicke ausgeführt werden. Die minimale Nennstärke wird in Abhängigkeit von Beanspruchungskategorie, Beanspruchung und Gesteinskörnung gewählt, darf aber 25 mm nicht unterschreiten.

Bei Flachdächern ohne Wärmedämmschicht ist vor dem Gussasphalteinbau eine Trennschicht aufzubringen (vgl. Kapitel 5.2.4).

Ein Vorteil besteht darin, wenn bereits die Unterkonstruktion ein Gefälle von mind. 2 % aufweist (vgl. Kapitel 5.2.4).

### Schutz/Wurzelbeständigkeit

Gussasphalt ist UV-beständig und wurzelfest.

### Verarbeitung

Gussasphalt wird mit einer Temperatur von etwa 230 °C einbracht. Alle angrenzenden Bauteile müssen dieser Temperatur standhalten können. Bei Verlegung über Stahlbeton muss dieser trocken sein (< 5 Masseprozent).

### Materialbezeichnung

Abdichtungen aus Gussasphalt sind folgende Materialbezeichnungen gebräuchlich:

- A Mastixasphalt (Gussasphalt)
  - Gesteinskörnung (z.B. 8 mm Grösstkorn)
  - leichte Beanspruchung
  - mittlere Beanspruchung
  - starke Beanspruchung
- B Polymerbitumen anstelle von Reinbitumen
  - Trinidad Zusatz (Naturasphalt)
  - Talksand-Abstreuerung

Gussasphalt	Stahlbeton	Gasbeton	Wärmedämmschicht	Mehrschichtplatte	Holzschalung
Abdichtungsart					
Abdichtung mit Gussasphalt	mit Trennlage	mit Trennlage	nicht empfehlenswert	mit zusätzlicher Abdichtung	mit zusätzlicher Abdichtung

Abbildung 62: Abdichtung mit Gussasphalt auf unterschiedlichen Untergründen, bei Gefälle von mind. 2 %

5.7.9 Flüssigkunststoffe

Abdichtungen aus Flüssigkunststoff (FLK) sind unterlauf-sichere Abdichtungen. Sie sind, ausser im Anschlussbereich zu anderen Abdichtungen, nur auf starren Untergründen zuläs-sig. Die Gesamtdicke aller Schichten muss an der schwächsten Stelle mindestens 2 mm betragen. Bei Aufbordungen muss der Mittelwert der Schichtdicke mindestens 1,5 mm sein und der kleinste Einzelwert soll mindestens 1,3 mm betragen. Bei Übergängen und Baustoffwechseln im Untergrund ist die Mindestdicke um 1,0 mm zu erhöhen.

An- und Abschlüsse

Die minimale Anschlussbreite des Flüssigkunststoffes auf dem starren bzw. kompakten Untergrund beträgt 50 mm, auf andere «Abdichtungssysteme» 100 mm.

Im Bereich der 100mm-Anschlussfläche des Abdichtungssys-tems muss dieses kraftschlüssig mit dem Untergrund verbun-den sein.

Untergrund

Abdichtungssysteme mit FLK sind Systeme im Verbund. Für die Untergrundvorbereitung sind zwingend die Hersteller-vorschriften einzuhalten.

Verarbeitung

Grundsätzlich sind die Herstellervorschriften es gelten folgende «allgemein gültigen» Ver-weise:

- keine Niederschläge
- Luft- und Untergrundtemperatur +5 °C bis
- Relative Luftfeuchte ≤ 75 %
- Taupunktstand ≥ 3 °C
- Restfeuchte im Beton ≤ 4 Massenprozent (dene Untergründe müssen ein Mindestalter aufweisen; ausgenommen sind spezielle Schnellzemente, Epoxidmörtel o. ä.)
- Restfeuchte im Holz max. 16 Masseprozent

Materialbezeichnungen

- UP Ungesättigte Polyester (kaum mehr ge)
- EP Epoxidharze
- PUR Polyurethan
- PMMA Polymethylmethacrylat

Verträglichkeiten

Abbildung 63 gibt einen Überblick über die Ve-der Flüssigkunststoffe mit anderen Materialien.

Flüssigkunststoffe, Fremdeinflüsse und Fremdmaterialien	Flüssigkunststoffe		
	EP	PUR	PM
EP (Epoxidharze)	Ja (2)	Ja (3)	Ja
PUR (Polyurethan)	Ja (3)	Ja	Be
PMMA (Polymethylmethacrylat)	Ja (1)	Bedingt	Ja
UV-Beständigkeit	Bedingt	Bedingt (4)	Ja
Wurzelfestigkeit	Ja	Nein	Ja
Alkalibeständigkeit	Ja	Nein (7)	Ja
Hitzebeständigkeit (230 °C)	Nein	Bedingt	Ja
PU-Fugenkitte	Nein	Ja	Bedi
MS-Polymer-Fugenkitte	Nein	Bedingt	Bedi
Acryl-Fugenkitte	Nein	Nein	Nein
Silikon-Fugenkitte	Nein	Nein	Nein
Gussasphalt	Nein	Bedingt (5)	Ja (5)
Polymerbitumendichtungsbahnen	Nein	Ja (6)	Ja
PVC-Dichtungsbahnen (Polyvinylchlorid)	Nein	Ja (5)	Ja
TPC-Dichtungsbahnen (Thermoplastische Polyolefine)	Nein	Bedingt (5)	Nein
EPDM-Dichtungsbahnen (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk)	Nein	Bedingt (5)	Bedin
Stahl verzinkt, Kupfer, Edelstahl und Aluminium (6)	Ja	Ja (5)	Ja
Zink (6)	Bedingt	Ja (5)	Ja
Glas (6)	Nein	Ja (5)	Ja
Polyethylen (PE), z.B. Geberit	Nein	Nein	Nein
PVC-Formteile, hart	Ja	Ja (5)	Ja

- (1) Verträglichkeit gegeben, Haftung je nach Situation problematisch, nur mit Quarzhaftbrücke möglich
- (2) Wichtig: Epoxidharz muss angeschliffen werden
- (3) Nur unter PUR-Beschichtungen und abgestreut mit Quarz
- (4) Rohstoff- bzw. produktabhängig, je nach System sind zwingend UV-stabile Versiegelungen erforderlich
- (5) Nur mit Grundierung
- (6) Verträglichkeit und Haftung gegeben, kraftschlüssiger Verbund aber zum Teil nur mit Grundierung möglich
- (7) Nur mit Versiegelung

Abbildung 63: Verträglichkeit von Flüssigkunststoffen mit anderen Materialien

## 3 Schutz- und Nutzsichten

### 1 Allgemeines

Flachdächer bieten vielfältigen Nutzen, sie können z.B. als begeh- und nutzbare Flächen dienen oder begrünt werden. Je nach Nutzung resultieren unterschiedliche Anforderungen an die Schutz- und Nutzsichten.

### 2 Schutzschicht für nicht genutzte Dächer (bekiest)

Loose aufgebrauchte Schutzschicht beschwert die Flachabdichtung und muss ein Flächengewicht von mindestens 80 kg/m<sup>2</sup> (etwa 50 mm Rundkies) aufweisen.

Umkehrdächern muss die Auflast objektbezogen berechnet werden. Die Auflast ist abhängig von der Windlast, der Dicke der Wärmedämmschicht und der örtlichen Niederschlagsmenge.

Randzonen von windexponierten Gebäuden müssen entsprechend der Windbelastung gesichert werden. Dazu kann die Kiesschicht mit einem Kleber verfestigt werden, oder exponierten Flächen werden mit Gehwegplatten belegt. Rundkies mit Brechkornanteil <15% kann direkt auf die Abdichtung aufgebracht werden. Beträgt der Brechkornanteil mehr als 15%, ist über der Abdichtung eine zusätzliche Schutzschicht erforderlich.

### 3 Schutzschicht bei genutzten Dächern

Zwischen der Abdichtung und der Nutzsicht ist eine der Anforderung entsprechende Schicht aufzubringen, die verschiedene Funktionen erfüllen kann:

• Schutzschicht (z.B. mechanische Einflüsse)

• Drainageschicht (schnelle Entwässerung)

• Gleitschicht (z.B. bei Bewegungen aus der Überkonstruktion)

Die Anordnung der verschiedenen Schichten ist zwingend die Nutzung im Gebrauchszustand zu beachten. Insbesondere ist

• Druckbelastung durch Blumentröge, Sitzgarnituren etc. zu berücksichtigen. Bei Schutzschichten unter Gehbelägen

• Drainageschichten empfehlenswert (vgl. Kapitel 5.8.5).

### 4 Schutzschicht unter Schutz- und Nutzsichten

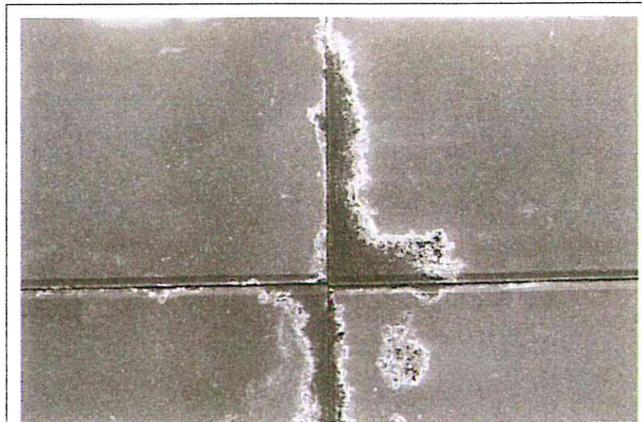
In Abbildung 65 gehen die geeigneten Schutzschichten für Flachdächern mit Schutz- und Nutzsichten, für Abdichtungssysteme mit Polymerbitumen-Dichtungsbahnen und Kunststoff- sowie Elastomerdichtungsbahnen (EPDM) hervor.

### 5 Drainageschichten unter Gehbelägen

Zwischen Gehbelägen und der Abdichtung sind Schutzschichten erforderlich, welche unter anderem Schutz- und Entwässerungsfunktionen haben. Je nach Gefälle und Bauweise der Abdichtung (Entwässerungsebene) sowie Art der Zwischenschichten bleibt Wasser mehr oder weniger lang stehen und die Konstruktionsschichten bleiben teilweise über

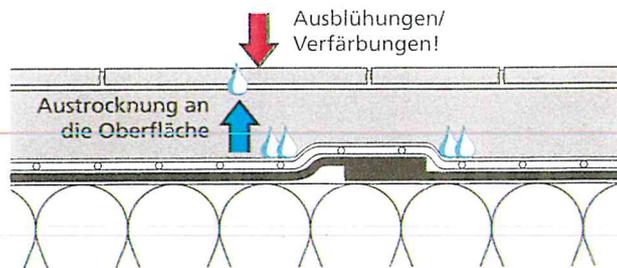
längere Zeit feucht. Durch das Austrocknen der feuchten Zwischenschichten durch die Gehbeläge hindurch (z.B. bei Sonneneinstrahlung, Diffusions- und Kapillarttransport) kann es zu Ausblühungen beim Gehbelag kommen.

Spezielle Drainageschichten (z.B. Drainagematte) bilden eine kontrollierte Entwässerungsebene und trennen die begehbare Überkonstruktion von der Abdichtung und vor stehendem Wasser (z.B. bei Bahnenstössen und Unebenheiten). Je nach Drainageschicht ist das Wasserableitvermögen bis zu einem Faktor 20 höher im Vergleich zu konventionellen Überkonstruktionen. Wenn die Drainageschicht in das Entwässerungskonzept miteinbezogen wird, muss sie gemäss Norm SIA 272 ausgebildet werden.



Ausblühungen bei zementösen Gehbelägen

#### Variante mit konventioneller Schutzschicht



#### Variante mit Drainagematte als Schutzschicht

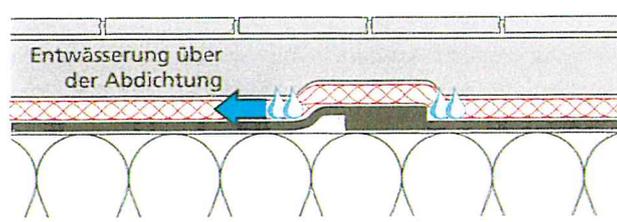


Abbildung 64: Drainageschichten erhöhen den Nutzwert der Gehbeläge und schützen vor Ausblühungen und Verfärbungen

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.8 Schutz- und Nutzsichten

Abdichtungssystem Schutz- und Nutzsicht	Polymerbitumen-Dichtungsbahnen	Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen (EPDM)
Bekiest Brechkornanteil < 15 %	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich
Bekiest Brechkornanteil > 15 %	Schutzschicht – PP-Vlies – beschieferte Bahnen	Schutzschicht – PP-Vlies
Aufgegossene Nutzsicht unter Installationen (Druckverteilplatte, Fundament etc.)	Schutz- und Gleitlage – Drainagematte – PE-Folie / Vlies / PE-Folie – XPS Dämmschicht etwa 30 bis 50 mm	Schutz- und Gleitlage – Drainagematte – PE-Folie / Vlies / PE-Folie – XPS (D) Dämmschicht etwa 30 bis 50 mm
Begehbar mit Gehwegplatten in Splitt (A)	Schutz- und/oder Drainageschicht – Drainagematte – Kunststoff-Schutzbahn – PP-Vlies	Schutz- und/oder Drainageschicht – Drainagematte – Kunststoff-Schutzbahn – PP-Vlies
Begehbar mit Gehwegplatten auf Stelzlager (B)	Schutz- und/oder Drainageschicht – Drainagematte – Kunststoff-Schutzbahn – Druckverteilplatte PE 3 bis 5 mm	Schutz- und/oder Drainageschicht – Drainagematte – Kunststoff-Schutzbahn – Druckverteilplatte PE 3 bis 5 mm
Begehbar mit Holzrost (B)	Schutz- und/oder Drainageschicht – Drainagematte – Kunststoff-Schutzbahn	Schutz- und/oder Drainageschicht – Drainagematte – Kunststoff-Schutzbahn
Begehbar mit aufgegossener Nutzsicht	Drainage-, Schutz- und Gleitschicht – Drainagematte	Drainage-, Schutz- und Gleitschicht – Drainagematte
Extensive Begrünung mit Gefälle $\geq 1,5$ %	Gemäss SFG Gründachrichtlinie – Schutzvlies mind. 300 g/m <sup>2</sup> und 2 mm dick – Kunststoffbahnen (Wurzelschutz) – Gummigranulatmatte mind. 6,0 mm – Drainageschicht 2 bis 6 cm (C)	Gemäss SFG Gründachrichtlinie – Schutzvlies mind. 300g/m <sup>2</sup> und 2 mm dick – Gummigranulatmatte (D) mind. 6,0 mm – Drainageschicht 2 bis 6 cm (C)
Extensive Begrünung mit Gefälle < 1,5 %	Schutz- und Drainageschicht Die Dicke der Schicht wird dem Wasserstand angepasst. Die Dachbegrünung darf nicht durch Kapillarwirkung dauernd durchfeuchtet werden (Vermoosungsgefahr).	Schutz- und Drainageschicht Die Dicke der Schicht wird dem Wasserstand angepasst. Die Dachbegrünung darf nicht durch Kapillarwirkung dauernd durchfeuchtet werden (Vermoosungsgefahr).

- (A) Drainageschicht wegen Ausblühungen und Kapillarwirkung empfehlenswert  
 (B) Druckverteilung beachten z.B. Auflasten durch Blumentröge usw.  
 (C) Beim Umkehrdach Drainageschicht zwingend erforderlich  
 (D) Trennschicht erforderlich bei PVC-Abdichtungen

Abbildung 65: Schutzschichten unter Schutz- und Nutzsichten, bei verschiedenen Abdichtungssystemen

### 5.8.7 Nutzsichten (Gehbeläge aus Betonplatten, Holzrosten und aufgegossene Nutzsichten)

Gehbeläge müssen ein minimales Gefälle von 1,5 % aufweisen. Bei rauen Oberflächen ist das Gefälle zu vergrössern. Bei wasserdurchlässigen Nutzsichten (Fugenanteil > 5 %, offene Fugen mind. 4 mm breit) kann das Gefälle von 1,5 % unterschritten werden (siehe auch Kapitel 5.2.3). Abbildung 66 gibt Auskunft über die Anforderungen an begehbare Nutzsichten, in Abhängigkeit der Gefällsverhältnisse und der Schwellenhöhen bei Fenstertüren.

### 5.8.8 Kunst- und Natursteinbeläge

Für Gehbeläge mit Kunst- oder Natursteinen sowie Keramikplatten ist das Gefälle je nach Eigenschaft der Platten und der Verlegart, gemäss den entsprechenden Normen, zu berücksichtigen:

- SIA 244 Kunststeinarbeiten 1 bis 3 %
- SIA 246 Natursteinarbeiten Mindestgefälle 1,5 %
- SIA 248 Plattenarbeiten Mindestgefälle 2 % strukturiert, profiliert 2,5 %

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.8 Schutz- und Nutzschichten

Randbedingungen	Gehbelag mit Gefälle $\geq 1,5\%$	Gehbelag mit Gefälle $< 1,5\%$	Schwellenhöhe unter 60 mm Gehbelag mit Gefälle $\geq 1,5\%$ <b>mit</b> Entwässerungsrinne, Querschnitt $> 2000\text{ mm}^2$	Schwellenhöhe unter 60 mm Gehbelag mit Gefälle $< 1,5\%$ <b>mit</b> Entwässerungsrinne, Querschnitt $> 2000\text{ mm}^2$	Schwellenhöhe unter 60 mm Gehbelag mit Gefälle $< 1,5\%$ <b>ohne</b> Entwässerungsrinne
<b>Nutzschicht</b>					
Zementplatten (C)	satt gestossen Fugenkreuze empfehlenswert	Fugenanteil $> 5\%$ Fugenbreite $> 4\text{ mm}$	satt gestossen Fugenkreuze empfehlenswert	Fugenanteil $> 5\%$ Fugenbreite $> 4\text{ mm}$	Fugenanteil $> 5\%$ Fugenbreite $> 8\text{ mm}$ auf Stelzlager
Holzrost (C)	keine Anforderung an die Fugenbreite betreffend Entwässerung (A)	Fugenanteil $> 5\%$ Fugenbreite $> 4\text{ mm}$ (A)	Keine Anforderung an die Fugenbreite betreffend Entwässerung (A)	Fugenanteil $> 5\%$ Fugenbreite $> 4\text{ mm}$ (A)	Fugenanteil $> 5\%$ Fugenbreite $> 8\text{ mm}$
Gussasphalt	möglich	nicht möglich	möglich	nicht möglich	nicht möglich
Aufgegossene und/oder wasser-durchlässige Beläge	möglich unter Einhaltung der Normen (siehe 5.8.8) (B)	nicht möglich	möglich unter Einhaltung der Normen (siehe 5.8.8) (B)	nicht möglich	nicht möglich

(A) Fugenbreite 6 mm empfehlenswert

(B) Drainageschicht beachten

(C) Der Höhenversatz bei Gehbelägen und Rosten mit gefasteten Kanten darf max. 3 mm betragen  
Andere Anforderungen sind speziell zu vereinbaren

Abbildung 66: begehbare Nutzschichten in Abhängigkeit von Gefällsverhältnissen und Schwellenhöhen

### 5.8.9 Fugenanteil bei Nutzschichten mit Gefälle $< 1,5\%$

Der geforderte Fugenanteil von 5% wird mit folgenden Fugenbreiten erreicht:

- Plattengröße 500 x 500 mm = 12,5 mm
- Plattengröße 400 x 400 mm = 10,0 mm
- Plattengröße 300 x 300 mm = 7,5 mm
- Plattengröße 250 x 250 mm = 6,5 mm
- Plattengröße 200 x 200 mm = 5,0 mm

Um Ausblühungen und Verfärbungen der Platten zu verhindern, sind geeignete Drainageschichten über der Abdichtung empfehlenswert.

### 5.8.10 Fugenbreite bei aufgehenden Bauteilen

Im Anschlussbereich an aufgehende Bauteile sind bei Schutz- und Nutzschichten folgende Fugenbreiten einzuhalten:

- lose verlegte Gehbeläge 10 mm
- aufgegossene Nutz- und Schutzschichten 20 mm

Zur Ausbildung der Fugen kommen folgende Materialien in Frage:

- Splitt
- Rundkies
- PE-Bänder geschäumt (Kompriband)

### 5.8.11 Gussasphalt als Nutzschicht

Die Gussasphaltabdichtung kann in verschiedenen Rezepturen auch als Nutzschichtbelag ausgebildet werden. Durch Einstreuen von Splitt oder Quarzsand (frostbeständig) kann die Rutsicherheit erhöht und die Oberflächenstruktur architektonischen Kriterien angepasst werden.

Gussasphalt ist ein thermoplastisches Material; hohe Punktlasten können Eindrücke hinterlassen. Wenn die Gussasphaltnutzschicht speziellen Belastungen standhalten muss, kann ein Härtezusatzmittel beigemischt werden.

Bei mehrschichtigem Gussasphalteinbau sind die Arbeitsnähte der einzelnen Schichten gegeneinander um mindestens 150 mm zu versetzen.

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.8 Schutz- und Nutzsichten

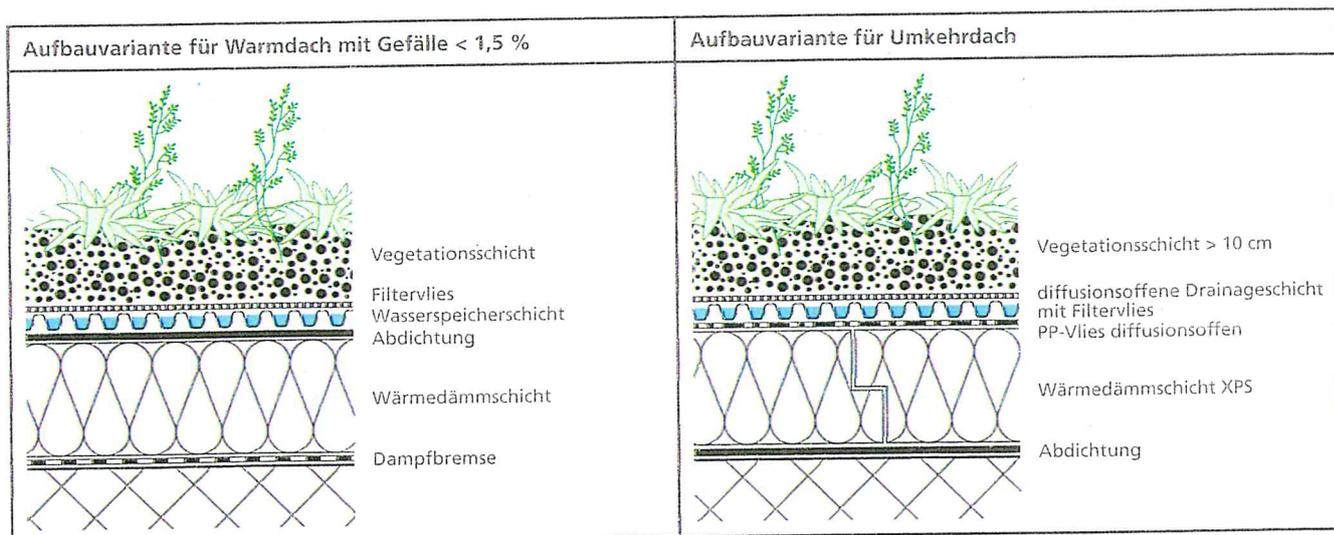


Abbildung 67: Mehrschichtaufbauten für extensivbegrünte Flachdächer

### 5.8.12 Extensive Dachbegrünung

Extensive Dachbegrünungen sind pflegeleichte und kostengünstige, flächige Begrünungen mit Moosen, Sedum, Extensivkräutern und Gräsern. Das Konzept dieser Begrünungsart verlangt einen dünn-schichtigen, leichten Aufbau.

Dachbegrünungen werden aus verschiedenen Gründen erstellt, es sind dies:

- Kompensieren von überbauten Grünflächen
- Retention vom Meteorwasser = Reduktion von Abwassergebühren.
- Schutz der Abdichtung = längere Lebensdauer
- Geringere Temperaturschwankungen unter der Vegetationsschicht
- Schallabsorption
- Luftfilterung
- Ästhetik

Bei extensiver Dachbegrünung gibt es zwei Systeme:

- Einschichtaufbau
  - Schutzschicht mind. 300 g/m<sup>2</sup> und 2 mm dick
  - Vegetationsschicht lose ab 90 mm
- Mehrschichtaufbau (vgl. Abbildung 67)
  - Wasserspeicher- und/oder Drainageschicht etwa 20 bis 60 mm
  - Vegetationsschicht lose ab 90 mm

#### Wurzelschutz

Bei Flachdächern mit Dachbegrünung muss die Abdichtung inkl. Überlappungen wurzelfest ausgebildet sein oder es muss separat eine Wurzelschutzschicht eingebaut werden. Die Stöße dieser separaten Wurzelschutzbahn müssen wurzelfest ausgeführt sein (lose Überlappungen sind nicht zulässig). Bei

aufgehenden Bauteilen muss die Wurzelschutzschicht mind. 50 mm über oberkant Vegetationsschicht geführt werden. Bei Pflanzenarten mit aggressivem Wurzelwerk (z.B. Schilf oder Bambus) oder Rhizomen (unterirdische, horizontal wachsende Triebe) sind Auswirkungen auf das Abdichtungssystem zu prüfen.

#### Drainageschicht

Mit der Drainageschicht wird verhindert, dass sich die Vegetationsschicht im stehenden Wasser befindet.

#### Wasserspeicherschicht

Sie erhöht die Retentionsfähigkeit und unterstützt den Wasserhaushalt in der Vegetationsschicht.

#### Umkehrdach

Beim Umkehrdach muss zwischen der extensiven Vegetationsschicht und der Wärmedämmschicht (extrudierter Polystyrol XPS) eine dampfdiffusionsoffene Zwischenschicht (z.B. Drainageschicht) eingebaut werden.

#### Filterschicht

Als Filterschicht kann ein Filtervlies mit einem Gewicht von etwa 70 bis 140 g/m<sup>2</sup> verlegt werden.

#### Extensivsubstrat

Substrate müssen ein langfristiges Pflanzenwachstum ermöglichen und eine Wasseraufnahmekapazität von  $\geq 50$  Vol-% aufweisen. Die am häufigsten verwendeten Substrate sind: Ziegelschrott, Lava-Bims-Gemische, aufbereitete Böden oder sandig-kiesige Substratmischungen mit Kompost und Lava-Bims. Die erforderliche Substratdicke ist entsprechend der Niederschlagsmenge zu wählen (vgl. Abbildung 68).

## Schutz- und Nutzsichten

Substratdicke (lose aufgebracht)	90 mm	110 mm	115 mm	130 mm
Jahresniederschlag	mehr als 1200 mm	1000 bis 1200 mm	800 bis 1000 mm	bis 800 mm
Wasserrelevante Wasserspeicherkapazität	40 Liter/m <sup>2</sup>	45 Liter/m <sup>2</sup>	50 Liter/m <sup>2</sup>	55 Liter/m <sup>2</sup>
Ortschaften aus der Schweiz	Adelboden Airolo Andermatt Bellinzona Flawil Flühli LU Huttwil Zug	Altdorf Bern Biel Davos Dorf Dietikon Frick Winterthur Zürich	Arbon TG Avenches Bülach Chur Genf Gösgen Montana Weinfelden	Basel Brig Müstair Orsière Scuol Sion Tiefenkastel Visp

vollständige Liste «Normwerte 1961–1990 der Niederschlagssumme» ist bei MeteoSchweiz, Krähbühlstrasse 58, CH-8044 Zürich erhältlich oder unter [www.meteoschweiz.ch](http://www.meteoschweiz.ch) zu finden.

Abbildung 68: Substratdicke in Abhängigkeit von der Jahresniederschlagsmenge

Deckungsgrad der Vegetationsschicht gemäss Gründachrichtlinien SFG:

Über zwei Vegetationsperioden muss folgender Deckungsgrad erreicht werden:

min. 75 % der Fläche gleichmässig bedeckt

max. 30 % der Gesamtanzahl der Pflanzen auf der Fläche von einer einzigen Art

### Gründächer und An-/Abschlüsse

Gründächer, Einfassungen, An- und Abschlüsse müssen mind. 50 cm breit vegetationsfrei gehalten werden. Bei Dachwasserzuleitungen ist eine vegetationsfreie Zone mit einem Radius von 50 cm erforderlich.

Alternative Ausführungen sind Kiesstreifen, Gehwegplatten etc. (vgl. Abbildung 69).

### Diversität

Biodiversität auf begrüntem Dächern kann gefördert werden, indem die Vegetationstragschicht in unterschiedlichen Schichthöhen aufgebracht wird. Über statisch belastbaren Dachbereichen können dazu Hügelzonen errichtet werden.



Abbildung 69: Extensivbegrünung mit vegetationsfreier Zone bei Dunstrohr und Dachwassereinlauf

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.9 Trittschall

### 5.9.1 Anforderungen

Bei unterschiedlichen Nutzungseinheiten stellt die Norm SIA 181 Anforderungen an den Trittschallschutz. Bei begehbaren Flachdächern (Laubengänge, Attikaterassen o.ä.) über anderen Wohnungen (Wohn- und Schlafräume) muss z.B. ein Trittschallschutz von  $L' = 53$  dB (Mindestanforderung) bzw. von  $L' = 50$  dB (erhöhte Anforderung) eingehalten werden. Der Trittschallschutz ist also umso besser, je kleiner der Kennwert  $L'$  ist.

Durch spezielle Trittschalldämmschichten gilt es insbesondere beim begehbaren Flachdach, die Übertragung von Trittschall (Körperschall) so weit zu reduzieren, dass die gestellten Anforderungen erreicht werden können.

Der erforderliche Trittschallschutz wird in der Regel vom Bauphysiker, in Abhängigkeit von den objektspezifischen Gegebenheiten (z.B. Grad der Störung und Lärmempfindlichkeit), definiert.

### 5.9.2 Anordnung/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 mit Drainagematte über der Abdichtung als trittschalldämmende Schicht bewährt. Dies insbesondere auch deshalb, weil viele Gehbeläge eine Drainageschicht erfordern (Vermeidung von Verfärbungen, Ausblühungen o.ä.).

#### *Trittschalldämmschicht unter der Abdichtung*

Die Trittschalldämmschicht kann im Bereich der Wärmedämmschicht angeordnet werden und besteht dann 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. Die Zusammendrückbarkeit der Trittschalldämmschicht unter der Abdichtung darf gemäss Norm SN EN 12431 maximal 3 mm bei 3 k/Pa (300 kg) betragen. Eine übermässige Deformation der Trittschalldämmschicht hätte zur Folge, dass die Abdichtung im Anschlussbereich abreißen könnte.

#### *Trittschalldämmschicht über der Abdichtung*

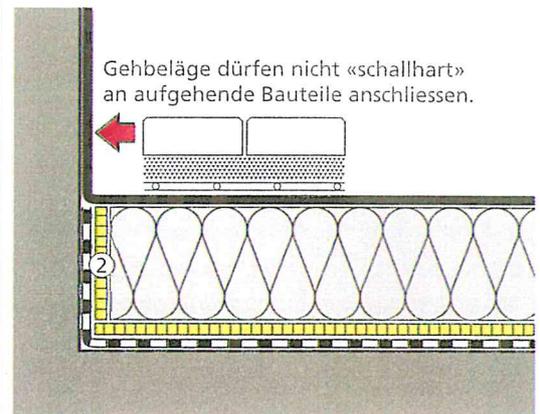
Über der Abdichtung kann die Trittschalldämmschicht zugleich die Funktion der Schutzschicht übernehmen. Es sind spezielle, trittschalldämmende Drainagematten zu empfehlen. Die noch oft eingesetzten Gummischrotmatten führen wegen der langandauernden Wasserspeicherung zu Ausblühungen bei Gehbelägen.

#### *Trittschalldämmschicht bei An- und Abschlüssen*

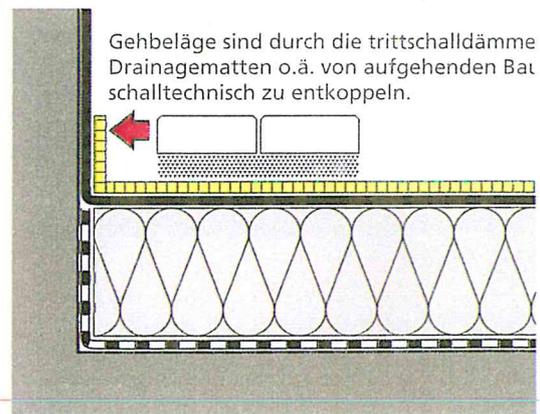
Bei An- und Abschlüssen ist darauf zu achten, dass schallschutz auch im Bereich der Nutzschrift vorh. Einerseits ist die Trittschalldämmschicht bis oben Wärmedämmung zu führen (Randstellstreifen) und andererseits ist die Nutzschrift durch entsprechende Ausb. Randanschlussfugen von angrenzenden Bauteilen technischer Hinsicht zu trennen.

62

#### Variante mit Trittschalldämmschicht unter der Abdichtung



#### Variante mit Trittschalldämmschicht über der Abdichtung



- 1 Trittschalldämmschicht zwischen Dampfbremse und Wärmedämmschicht
- 2 Randstellstreifen
- 3 Trittschalldämmende Drainagematte, Schutzschicht o.ä.

Abbildung 70: Systematik des Trittschallschutzes bei begehbaren Flachdächern

## 0 Entwässerung

### 1.1 Dachentwässerung

Planung und Dimensionierung der Dachentwässerung, sowie der erforderlichen Not- und Signalüberläufe, muss entsprechend der suissetec-Richtlinie für die Dachentwässerung erfolgen. Diese Richtlinie bildet die technische Grundlage für die Planung, die Bemessung, die Erstellung und den Erhalt von einwandfreien Dachentwässerungsanlagen. Grundsätzlich liegt die Verantwortung für die Dimensionierung (Platzierung und Anzahl der Dachwassereinläufe sowie Not- oder Signalüberläufe) beim Planer.

### 1.2 Dachwassereinläufe

Dachwassereinläufe sollen wenn immer möglich mit konischem Einlauf eingebaut werden. Bei einem Dachwassereinlauf ohne Konus reduziert sich die Abflussleistung um etwa 60 %.

Typische Dachwassereinlauf DN 100 mm

Stauhöhe von 60 mm:

Einlauf ohne Konus (mit Gitterrost/Kieskorb)

Abflussleistung = 2,4 l/s

Einlauf mit Konus (mit Gitterrost/Kieskorb)

Abflussleistung = 4,5 l/s

Dachwassereinläufe, die Ablaufrohre und die Regenwasserleitungen müssen eine Nennweite von mind. DN 80 mm (Nenn Durchmesser) aufweisen. Bei überdeckten Balkonen ist eine Nennweite von mind. DN 60 mm vertretbar.

Empfehlungen:

Balkone mit Überdachung mind. Geberit Ø 75 mm (Aussenrohr Durchmesser)

Alle restlichen Entwässerungssituationen mind. Geberit Ø 90 mm

Herkömmliche Kieskörbe und Gitterroste reduzieren die Abflussleistung um 50 %. In der Berechnung vom Planer wird dies bereits berücksichtigt.

Es gibt spezielle Kieskörbe, welche die Abflussleistung erheblich verbessern.

Für die Berechnung der Abflussleistung der Dachwassereinläufe müssen die Gitterroste folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- Gitterrost mind. 200 mm x 200 mm bei Dachwassereinlauf mit Ø 75 mm bis Ø 110 mm
- Gitterrost mind. 250 mm x 250 mm bei Dachwassereinlauf ab Ø 125 mm

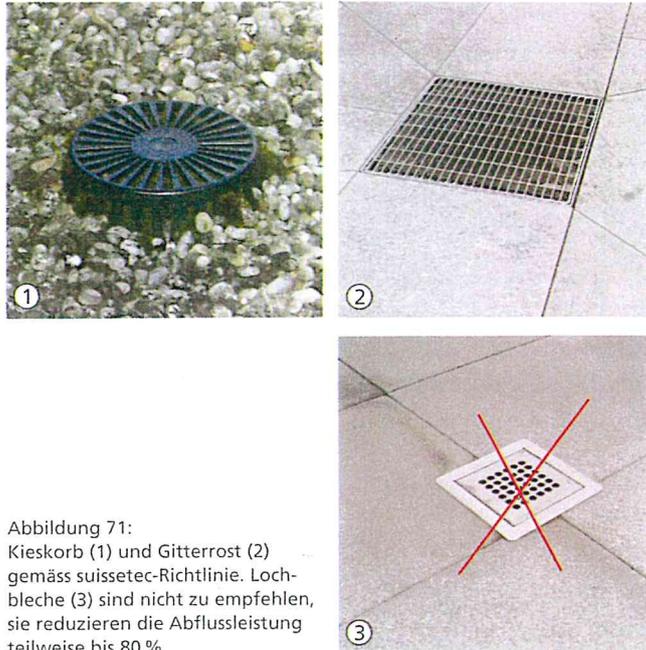


Abbildung 71: Kieskorb (1) und Gitterrost (2) gemäss suissetec-Richtlinie. Lochbleche (3) sind nicht zu empfehlen, sie reduzieren die Abflussleistung teilweise bis 80 %



Abbildung 72: Dachwassereinlauf mit Einlaufkonus



Abbildung 73: Notüberlauf

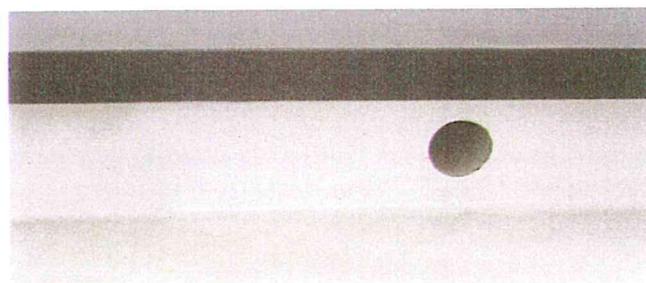


Abbildung 74: Signalüberlauf

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.10 Entwässerung

### 5.10.3 Notüberläufe

Flachdächer sind in der Regel mit Notüberläufen auszurüsten. Notüberläufe müssen das gesamte berechnete Meteorwasser abführen können. Die Notüberläufe müssen eckig ausgeführt werden und eine minimale Höhe und Breite von 50 mm aufweisen (Abflussvermögen 0,7 l/s). Empfehlung aus suissetec-Richtlinie: Höhe 60 mm/Breite 150 mm (Abflussvermögen 2,9 l/s).

Bei Dächern mit oben dichten Abschlüssen und der Möglichkeit des schadenfreien Abfließens des Wassers über den Dachrand kann auf Notüberläufe verzichtet werden; der Dachrand erfüllt dann die Funktion des Notüberlaufes.

### 5.10.4 Signalüberläufe

Signalüberläufe zeigen an, dass das Entwässerungssystem nicht mehr richtig funktioniert. Der Signalüberlauf kann rund ausgeführt werden und muss einen minimalen Innendurchmesser von 50 mm aufweisen. Wenn immer möglich sind Signalüberläufe gut sichtbar zu platzieren.

### 5.10.5 Berechnung der Entwässerung

Um die Anzahl und die Dimensionierung von Dachwassereinläufen und Notüberläufen zu berechnen, sind die in Abbildung 75 und 76 zusammengestellten Faktoren zu beachten.

Ausgangslage	Auswirkung
Art der Schutz- oder Nutzschiicht	Abflussbeiwert = verzögerter Abfluss oder Retention
Dachwassereinlauf mit geradem Einlauf	Beschränkte Abflussleistung
Dachwassereinlauf mit konischem Einlauf	Bessere Abflussleistung
Kies- oder Laubkorb	Reduzierte Abflussleistung (50 %)
Lochblechrost	Reduzierte Abflussleistung um bis zu 80 %
Mögliche Stauhöhe	bestimmt die Abflussleistung
Falleleitungen senkrecht	Bessere Abflussleistung
Falleleitungen liegend	eingeschränkte Abflussleistung
Gefälleausbildung der Dachfläche	Einfluss auf die Stauhöhe Gefälle optimal ( $\geq 1,5\%$ )
Platzierung der Einläufe	möglichst weit entfernt von der Türschwelle

Abbildung 75: Einflussfaktoren auf die Planung von Dachwassereinläufen und Notüberläufen

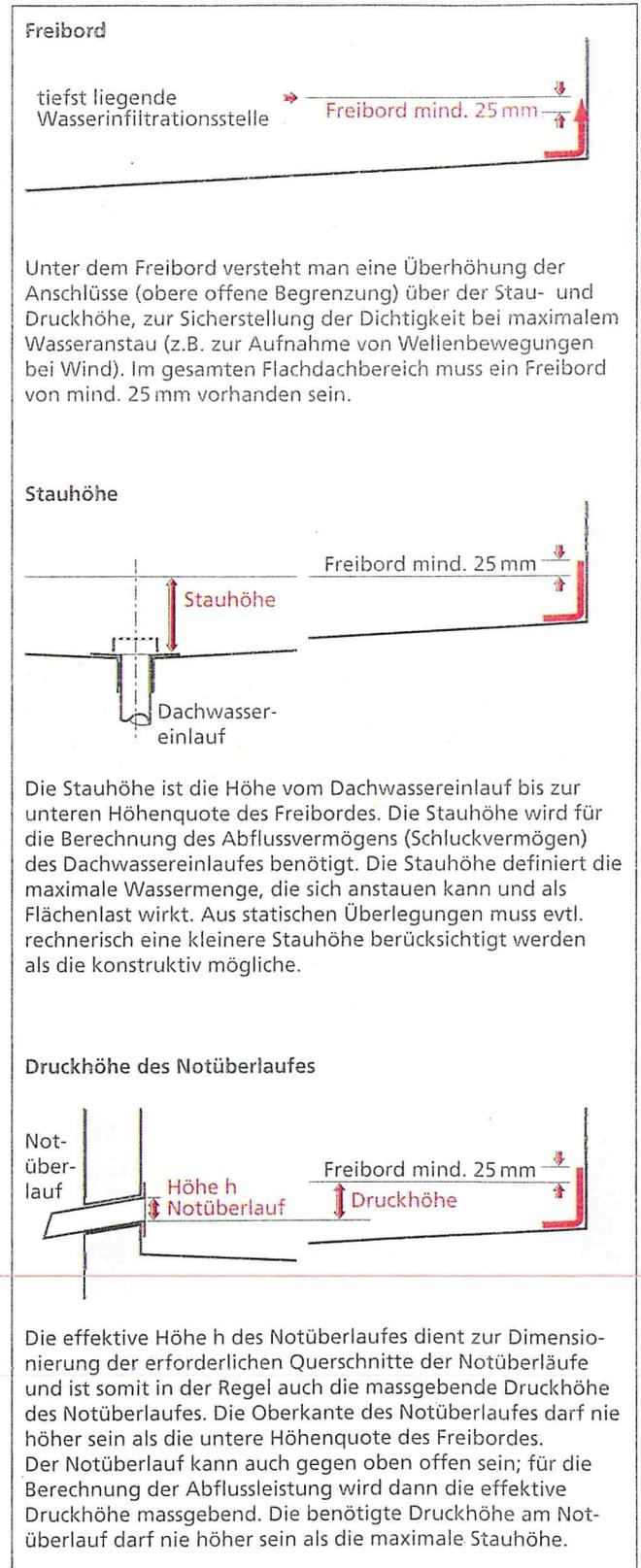


Abbildung 76: Wichtige Randbedingungen für die Planung der Entwässerung bei Terrassen

## 5.10 Entwässerung

### 5.10.6 Terrassen

Bei der Dimensionierung der Dachwassereinläufe und der Notüberläufe bei Terrassen sind verschiedene Kriterien und Abhängigkeiten zu beachten. Mit der möglichen Schwellenhöhe und der Anordnung der Dachwassereinläufe (möglichst weit von der Schwelle entfernt) beeinflusst der Planer die zur Verfügung stehende Druckhöhe und die Anordnung der Notüberläufe (vgl. Abbildungen 77 und 78).

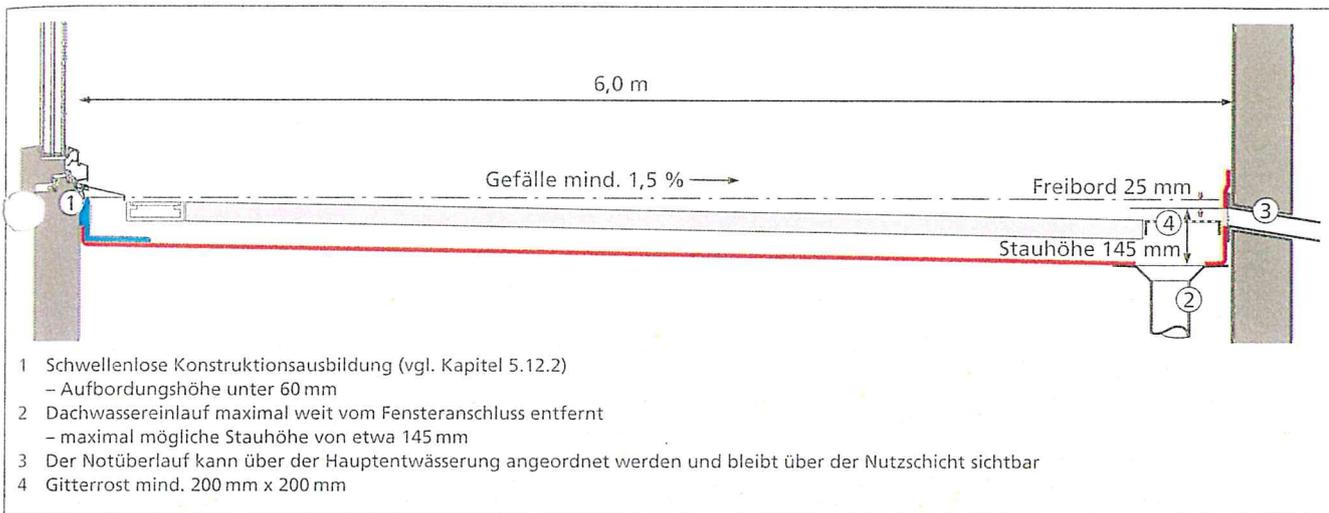


Abbildung 77: Dachentwässerung bei Dachwassereinlauf, der maximal weit vom Fensteranschluss entfernt ist

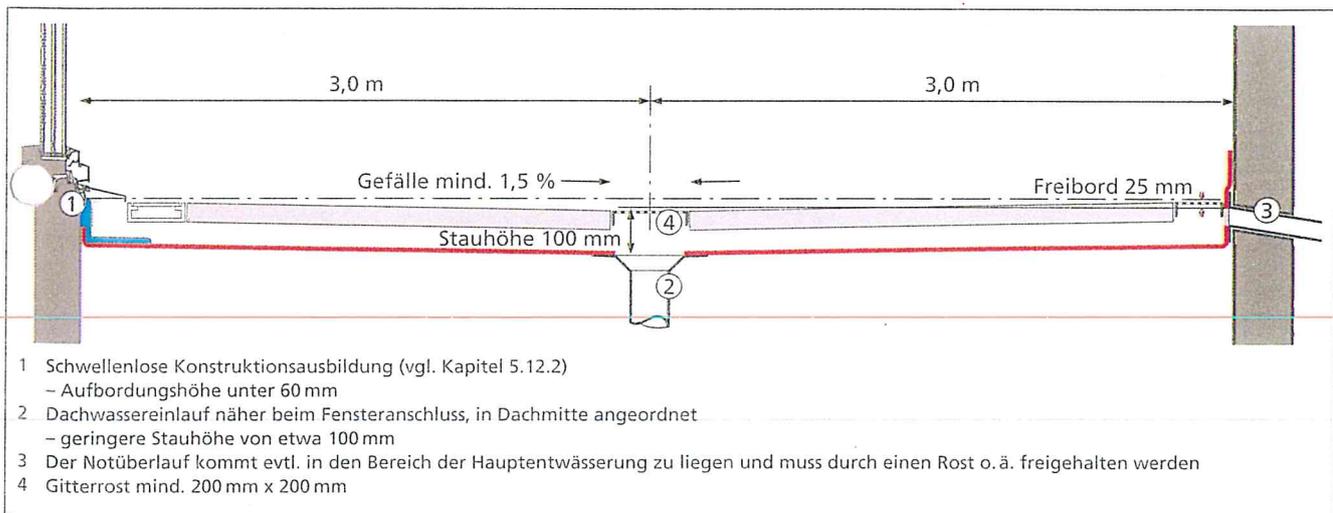


Abbildung 78: Dachentwässerung bei Dachwassereinlauf, der in der Dachmitte angeordnet ist

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.10 Entwässerung

### 5.10.7 Retention

Mit speziellen Retentionsabläufen kann das Entwässerungssystem bei starkem Regen entlastet werden. Dieser Dachwassereinlauf (vgl. Abbildung 79) gibt nur eine bestimmte Menge Wasser in das Ablaufsystem ab. Die Höhe der Überlaufkante beim Retentionsablauf muss mit den An- und Abschlüssen abgestimmt werden.

66

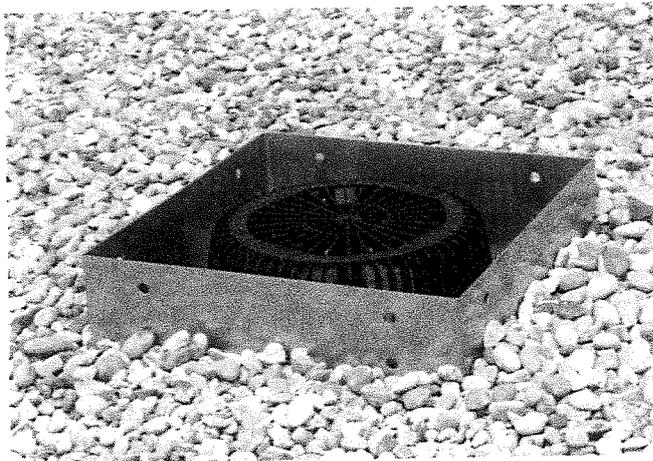


Abbildung 79: Dachwassereinlauf mit zusätzlichem Rahmen für die Retention

## 5. Elemente der Abdichtungssysteme

### 5.11 An- und Abschlüsse (Alle Abdichtungsmaterialien)

#### 5.11.1 Allgemein geltende Aussagen

Die folgenden Aussagen und Anforderungen gelten unabhängig vom Abdichtungssystem. Die Abbildungen zeigen die minimal geforderten Höhen bei An- und Abschlüssen. In Bergregionen oder an exponierten Lagen sind die Details den Witterungseinflüssen bzw. der Beanspruchung entsprechend anzupassen (Dauerschneebelastung, Frost).

#### Definition von An- und Abschluss

Anschlüsse sind Verbindungen von Abdichtungen oder Übergänge der Abdichtung zu anderen Bauteilen (Wandanschluss). Abschlüsse bilden das Ende der Abdichtung am Rande des Bauwerkes (Dachrand).

#### Ausführung von An- und Abschlüssen

An- und Abschlüsse werden in der Regel mit Bändern oder direkt mit den Bahnen von der Fläche hochgezogen. Sie sind hohlraumfrei auf die Untergründe aufzukleben oder aufzuschweißen und am Ende mit geeigneten Mitteln zu fixieren.

#### Oben offene An- und Abschlüsse

Der oben offene Rand von Abdichtungen muss mind. 120 mm, bei Türschwellen mind. 60 mm über oberkant Schutz- und Schutzschicht liegen. Er ist so zu planen, dass kein Wasser aus Regen, Schlagregen oder schmelzendem Schnee hinter die An- und Abschlüsse gelangen kann.

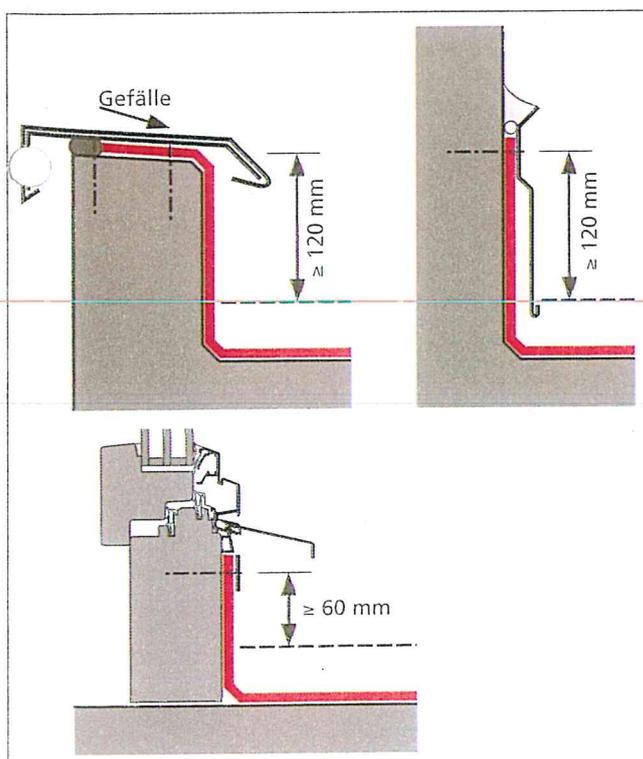


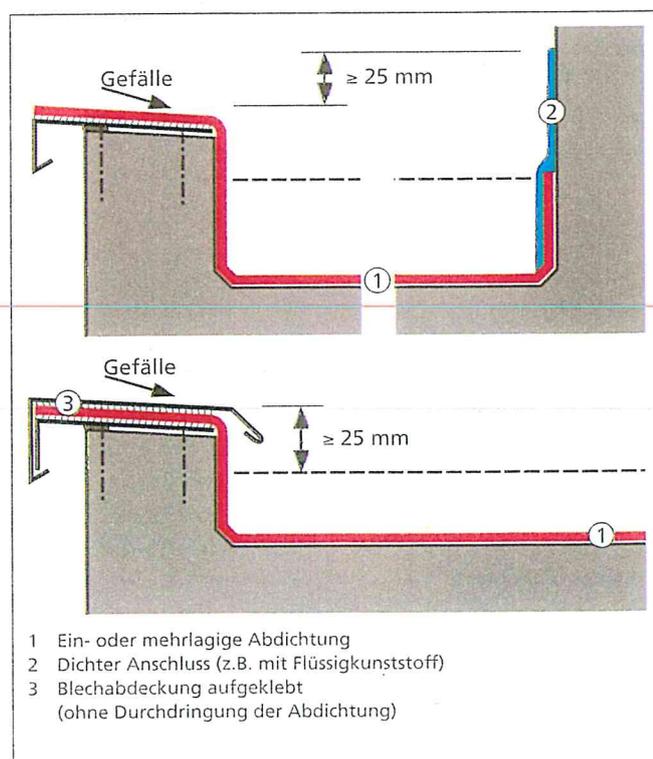
Abbildung 80: oben offene An- und Abschlüsse

#### Oben dichte An- und Abschlüsse

Für oben dichte An- und Abschlüsse sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Als Abdichtungsmaterial können nur Flüssigkunststoffe, Fugenbänder, Anschlussbänder o.ä. verwendet werden.
- Dichte Anschlüsse dürfen nur auf starren Untergründen ausgeführt werden (Stahlbeton, Glas oder Metalle).
- Der Anschluss muss mind. 25 mm über die Überlaufkante des dichten Dachrandes oder über die Oberkante des Notüberlaufs hochgeführt werden und der Anschluss muss mind. 25 mm über der Schutz- oder Nutzschrift liegen. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass im Bereich der Schutz-/Nutzschicht die Feuchtebelastung am grössten ist. Blechabdeckungen oder Einhängestreifen auf Brüstungen, die durch die Abdichtung hindurch befestigt werden, gelten nicht als oben dichte An- und Abschlüsse.
- Fugen in Beton, Glas oder Metall müssen auch über der Überlaufhöhe dicht sein.

Bei Dachrändern mit oben geschlossener Begrenzung und der Möglichkeit des schadenfreien Abfließens des Wassers muss die Überlaufhöhe mind. 25 mm über oberkant Schutz- und Nutzschrift liegen.



- 1 Ein- oder mehrlagige Abdichtung
- 2 Dichter Anschluss (z.B. mit Flüssigkunststoff)
- 3 Blechabdeckung aufgeklebt (ohne Durchdringung der Abdichtung)

Abbildung 81: oben dichte An- und Abschlüsse

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.11 An- und Abschlüsse (Alle Abdichtungsmaterialien)

### Abbordungen

Die Kante der Unterkonstruktion ist zu brechen. Abbordungen sind mind. 200 mm unter die Arbeitsfuge Decke/Wand zu führen. Die Abbordung muss vollflächig aufgeschweisst oder der untere Rand gegen kurzfristig aufsteigendes Wasser abgedichtet werden. Ist ein Wasseranstau ohne Versagen der Entwässerung möglich, muss der Übergang als Anschluss an die vertikale Abdichtung gemäss Norm SIA 272 ausgeführt werden.

Bei wärmedämmten Konstruktionsaufbauten ist im Kantenbereich eine druckfeste Wärmedämmschicht einzubauen.

68

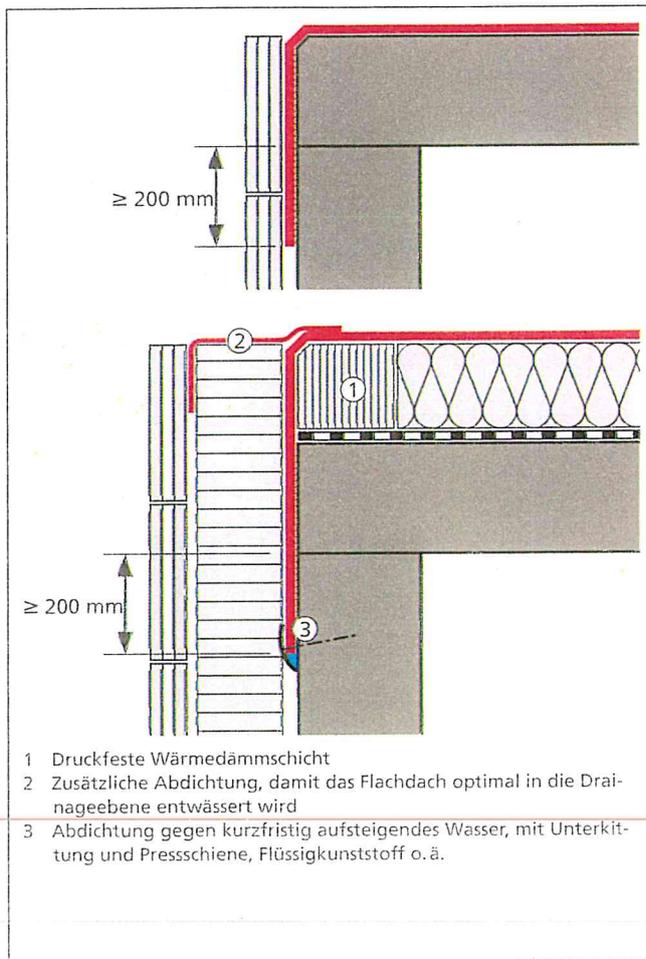


Abbildung 82: Abbordungen

### Aufbordungen

Aufgeklebte oder aufgeschweisste vertikale Aufbordungen müssen zusätzlich mechanisch befestigt oder mit geeigneten Flüssigkunststoffen abgeschlossen werden. Die An- und Abschlüsse müssen UV-beständig ausgeführt werden oder sie sind mit einer Schutzbekleidung zu versehen.

Anschlüsse an verputzte Wärmedämmsysteme müssen so ausgeführt werden, dass sich der Putz oberhalb der möglichen Stauhöhe befindet und dieser durch kapillar aufsteigende Feuchte nicht beeinträchtigt wird.

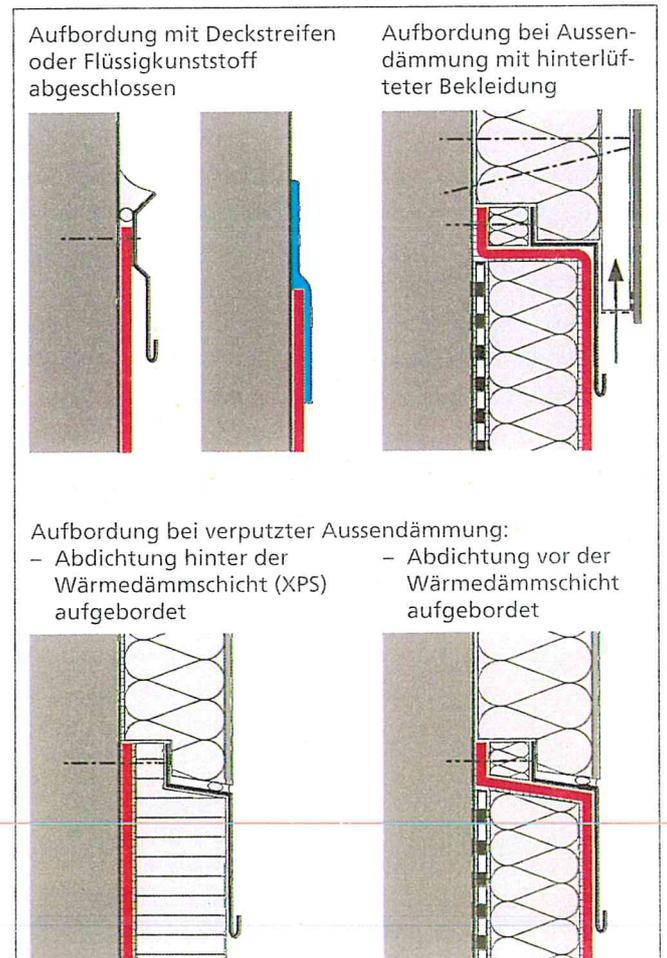


Abbildung 83: Aufbordungen

## 5.11 An- und Abschlüsse (Alle Abdichtungsmaterialien)

### Aufbordungen bei begehbaren Flachdächern

An- und Abschlüsse müssen gegen mechanische Einflüsse geschützt sein. Beim Anschluss von lose verlegten Gehbelägen muss eine durchgehende Fuge von mind. 10 mm, bei aufgegossenen Belägen eine Fuge von mind. 20 mm eingehalten werden.

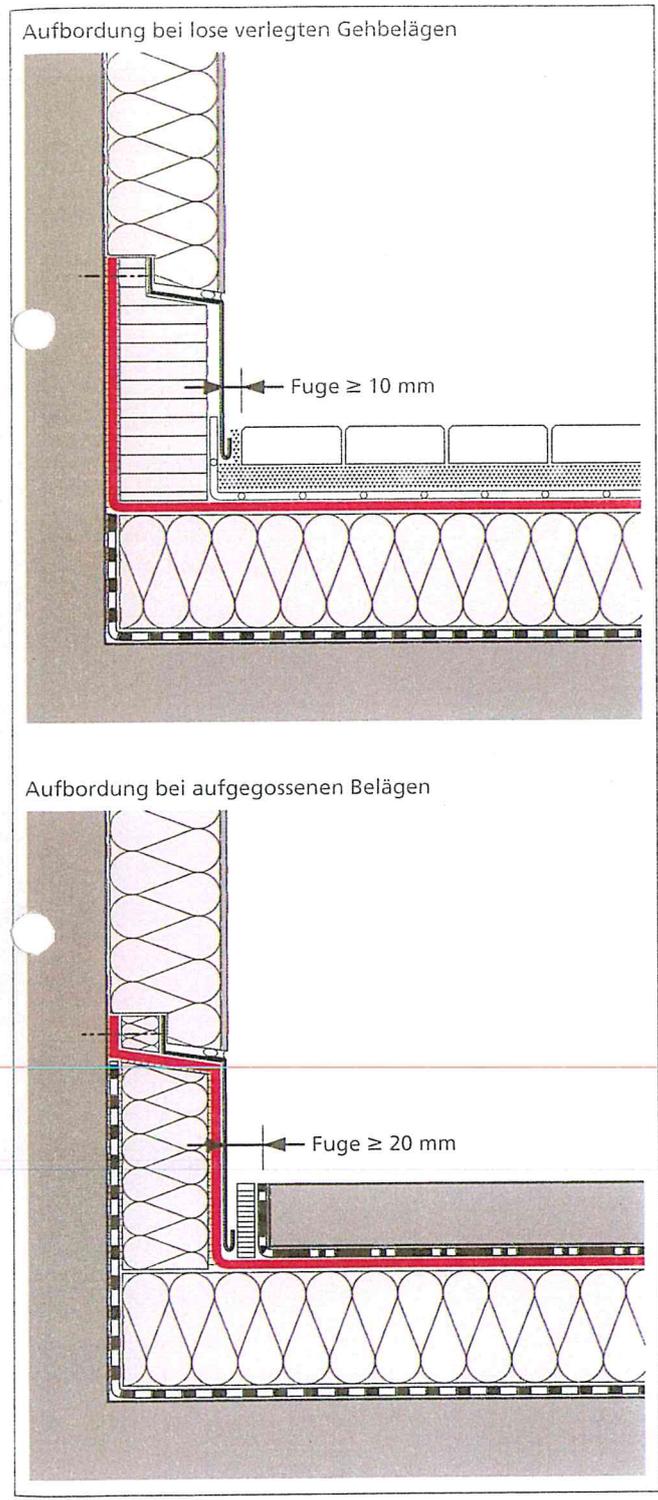


Abbildung 84: Aufbordungen bei begehbaren Flachdächern

### Dachwassereinläufe

Dachwassereinläufe sind rückstausicher an das Entwässerungssystem anzuschließen und gegenüber der Abdichtungsfläche abzuschotten und abzusenken. Dies ist bei allen Warmdachsystemen und Abdichtungsmaterialien erforderlich. Die Dampfbremse muss luftdicht an die Dachwassereinläufe angeschlossen werden. Dazu eignen sich diverse im Handel erhältliche Ablaufgarnituren. Der Anschluss der Dampfbremse kann auch mit einer zweiten Steckmuffe (in der Dämmebene, vgl. Abbildung 85) ausgeführt werden. Dachwassereinläufe müssen für die Kontrolle und Reinigung jederzeit zugänglich sein. Dachwassereinläufe mit gefalzten Rohrstützen sind nicht zulässig. Innerhalb von Holzkonstruktionen sind für die Ablaufrohre der Dachentwässerung keine horizontalen Muffen zulässig.

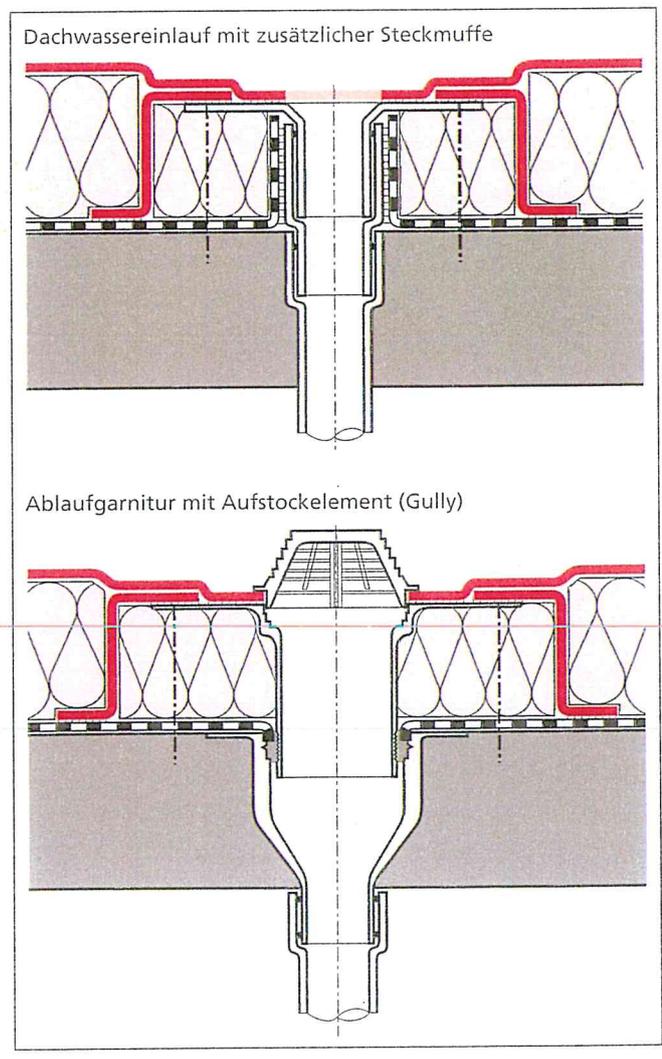


Abbildung 85: Abschottung bei Dachwassereinlauf

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.11 An- und Abschlüsse (Alle Abdichtungsmaterialien)

### Oberlichter

Die Dichtungsbahn wird auf die Lichtkuppel aufgeklebt oder aufgeschweisst. Der obere Abschluss wird mit geeignetem Flüssigkunststoff, Blechen oder Befestigungsschienen ausgeführt.

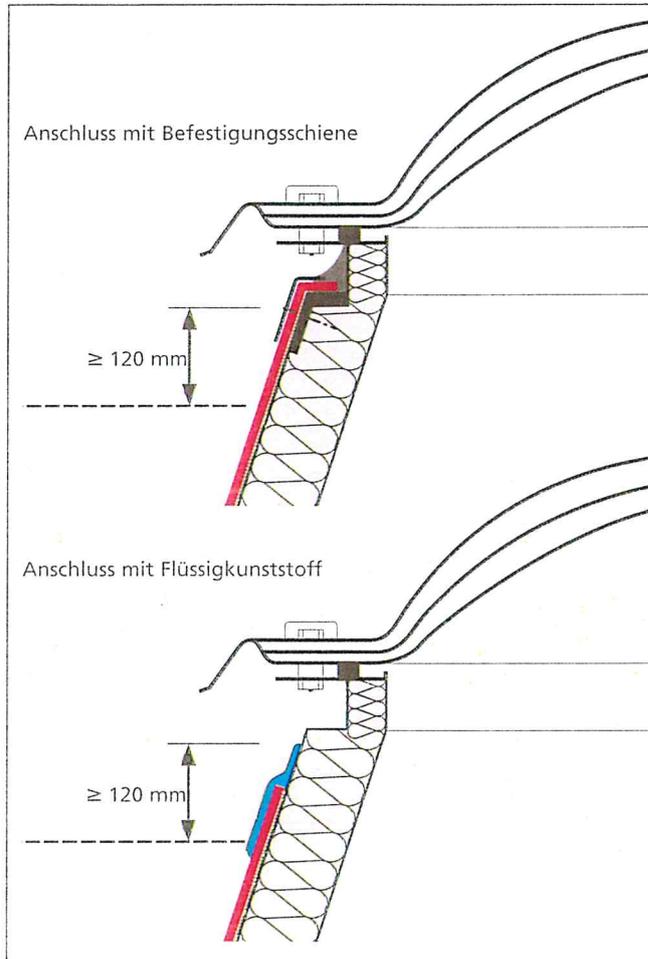


Abbildung 86: Anschluss an Oberlichter

### Dachrandabschlüsse

Brüstungskronen sind abzudecken oder mit geeigneten Baustoffen abzudichten. Abdeckungen von Brüstungen müssen durch ein Gefälle zur Dachfläche hin entwässert werden (empfohlenes Gefälle > 7%). Dachrandabschlüsse müssen aussen gegen auftreibendes Wasser dicht sein. Blechabschlüsse sind aussen mind. 50 mm, bei windexponierten Lagen mind. 100 mm unter eine mögliche Infiltrationsstelle zu führen. Der Abstand zur Fassadenoberfläche muss mind. 30 mm betragen.

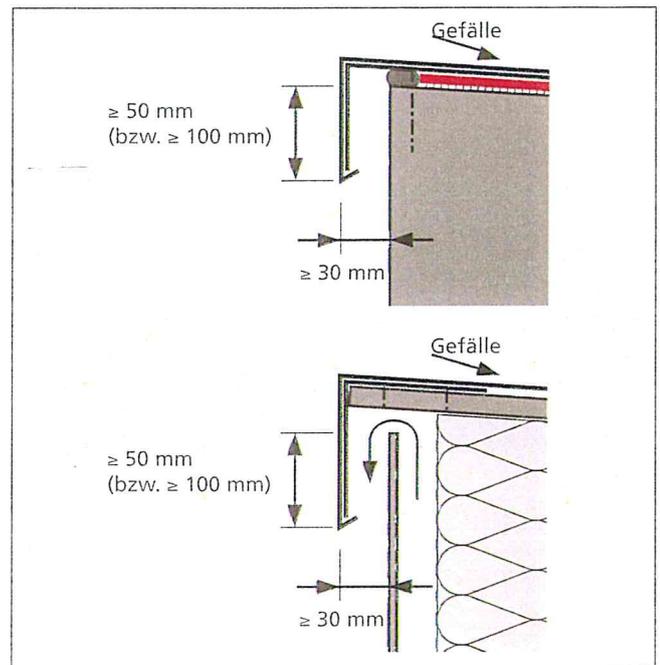


Abbildung 87: Ausführung von Dachrandabschlüssen

### Dachbegrünungen

Dachränder, Einfassungen, An- und Abschlüsse sind auf eine Breite von mind. 30 cm vegetationsfrei zu halten, z.B. Kiesstreifen oder Gehwegplatten. Bei Dachwassereinläufen ist ein minimaler Radius von 50 cm erforderlich. Die wurzelfeste Abdichtung oder Wurzelschutzbahn muss mind. 50 mm über die Vegetationsschicht geführt werden.

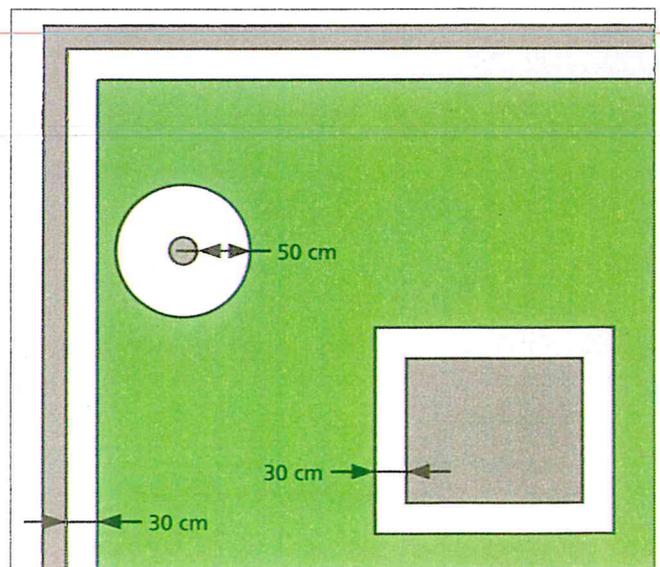


Abbildung 88: vegetationsfreie Zonen bei Dachbegrünungen

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.11 An- und Abschlüsse (Alle Abdichtungsmaterialien)

### An- und Abschlüsse aus Blech

Die verwendeten Baustoffe müssen entsprechend der vereinbarten Nutzungsdauer korrosions- und alterungsbeständig sein (vgl. Abbildung 89). Baustoffe, die im Bereich von Gehwegen und befahrbaren Flächen eingesetzt werden, müssen beständig gegen Streusalz sein.

### Dehnungselemente

Den Längenänderungen von Abdeckungen, Profilen o.ä. ist durch Ausbildung von Fugen bzw. dem Einbau von Dehnungselementen Rechnung zu tragen (vgl. Abbildung 90).

Baustoff	Übliche Dicke [mm]	Ausdehnung bei 100 K [mm/m]	Korrosionsschutz					Blechklebeflächen
			Bleche der Atmosphäre ausgesetzt	Bleche im Bereich von Sand und Kies	Bleche im Bereich zementgebundener Baustoffe	Blech im Bereich von Humus	Beständigkeit gegen Streusalz	
Verzinktes Stahlblech	0,62	1,2	NG	NG	NG	NG	NG	nicht geeignet
Chromnickelstahl (1.4301)	0,5	1,8	NN	NN	NN	N	N (3)	aufgeraut und entfettet
Kupfer	0,6	1,7	NN	NN	NN (1)	N	N	aufgeraut oder verzinkt und entfettet
Kupfer verzinkt	0,6	1,7	NN	NN	NN	NN	N	entfettet
Aluminium (Aluman)	1,0	2,4	NN	NN	NG	NG	N	bedingt geeignet (2), aufgeraut und entfettet
Titanzink	0,7	2,1	NN	NN	N	NG	N	bedingt geeignet (2), aufgeraut und entfettet
Chromstahl verzinkt (1.4510)	0,5	1,0	NN	NN	NN	N	N	entfettet

- N Notwendig  
 NN Nicht notwendig  
 NG Nicht geeignet
- (1) Bei ästhetischen Ansprüchen ist ein Korrosionsschutz notwendig.  
 (2) Die Rückseite muss vor Korrosion geschützt werden.  
 (3) Chromnickelmolybdänstahl (1.4401/1.4404) ist beständig gegen Streusalz

Abbildung 89: Anwendungsbereiche und Eigenschaften der gebräuchlichen Bleche

Baustoff	Abstand L zwischen zwei Dehnungselementen [m]	Abstand von äusseren Ecken L/2 [m]	Abstand von inneren Ecken L/4 [m]
Kupfer, Kupfer verzinkt, Chromnickelstahl (1.4301), Chromstahl verzinkt (1.4510)	6,00	3,00	1,50
Titanzink	5,00	2,50	1,25
Aluminium (Aluman)	4,00	2,00	1,00

Für die Abstände der Dehnungselemente bei Blechen, an die eine bituminöse Abdichtung angeschlossen wird (z.B. Winkelbleche o.ä.), gelten im Normalfall ( $\Delta\theta = 100\text{ K}$ ) die in der Tabelle aufgeführten Abstände. Bei Anschlussblechen zu Polymerbitumen-Abdichtungen muss die wirksame Schenkellänge von Dehnungselementen mind. 450 mm betragen. Für Brüstungsabdeckungen gilt der Abstand von äusseren Ecken auch für innere Ecken (L/2). Putzstreifen dürfen eine maximale Stücklänge von 2,0 m, Deckstreifen eine solche von maximal 3,0 m aufweisen.

Abbildung 90: maximale Abstände zwischen Dehnungselementen

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.11 An- und Abschlüsse (Polymerbitumen-Dichtungsbahnen)

### 5.11.2 An- und Abschlüsse bei bituminösen Abdichtungen

Für die Ausführung von An- und Abschlüssen mit bituminösen Abdichtungen sind folgende generellen Anforderungen zu berücksichtigen:

- Die An- und Abschlüsse von Polymerbitumen-Dichtungsbahnen müssen nicht unterläufig ausgeführt werden.
- Auf- und Abbordungen sind vollflächig aufzuschweißen, oder mit Selbstklebebahnen auszuführen. Aufbordungen über 100 mm Höhe dürfen nicht mit Heissbitumen aufgeklebt werden, die Abdichtung ist aufzuschweißen.
- Auf- und Abbordungen müssen die gleiche Anzahl Lagen aufweisen wie die Flächenabdichtung.
- Bei einlagigen Auf- und Abbordungen muss die Materialdicke mind. 5 mm betragen.
- Bei zweilagigen Auf- und Abbordungen muss die Materialdicke der unteren Lage mind. 3,5 mm und diejenige der oberen Lage mind. 4 mm betragen.
- Bei Aufbordungen von Abdichtungssystemen im Verbund muss die Schälzugprüfung von Hand erfüllt werden.
- Nicht UV-geschützte Aufbordungen müssen mit UV-beständigen Materialien ausgeführt werden (beschiefert, Schutzblech usw.)
- Bei Durchdringungen der Unterkonstruktion sind bei Winkelblechen, Dachwassereinläufen, Dunstrohren etc. Abschottungen vorzusehen (Materialwechsel).
- Bei Kanten und Kehlen ist eine zusätzliche Dichtungsbahn als Verstärkung einzubauen.
- Bei Kehlausbildungen mit Öffnungswinkel unter 120 Grad muss die Kehle mit einem Keil gebrochen werden. Elastomerkeile müssen hohlraumfrei eingeschweisst werden.

### Oben offener An- bzw. Abschluss

Bis zur maximalen Überlaufhöhe sind Aufbordungen mindestens in der gleichen Baustoffqualität wie in der Dachfläche auszuführen. Über dieser Höhe kann die Abdichtung einlagig erstellt werden, sie muss mind. 5 mm dick sein.

72

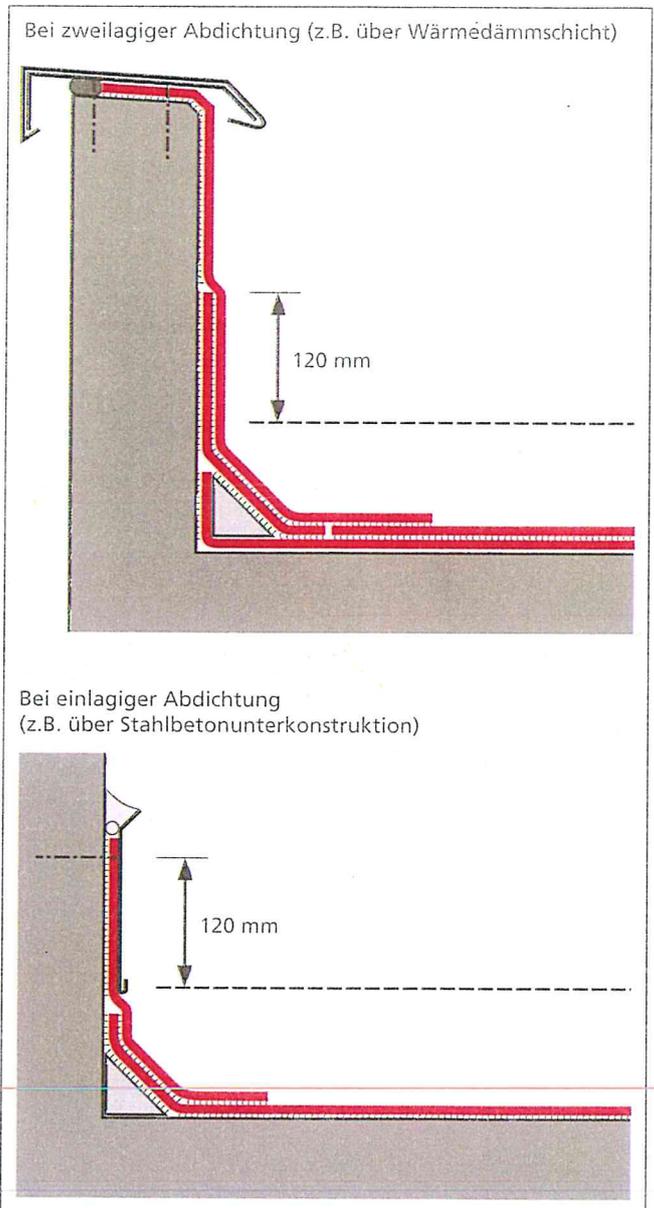


Abbildung 91: oben offener Anschluss mit bituminöser Abdichtung

## 5.11 An- und Abschlüsse (Polymerbitumen-Dichtungsbahnen)

### Oben dichter Anschluss

Der oben dichte Anschluss ist immer mind. 25 mm bis über oberkant Schutz- und Nuttschicht zu führen. Über dem dichten Anschluss muss die Unterkonstruktion die Dichtigkeit gewährleisten.

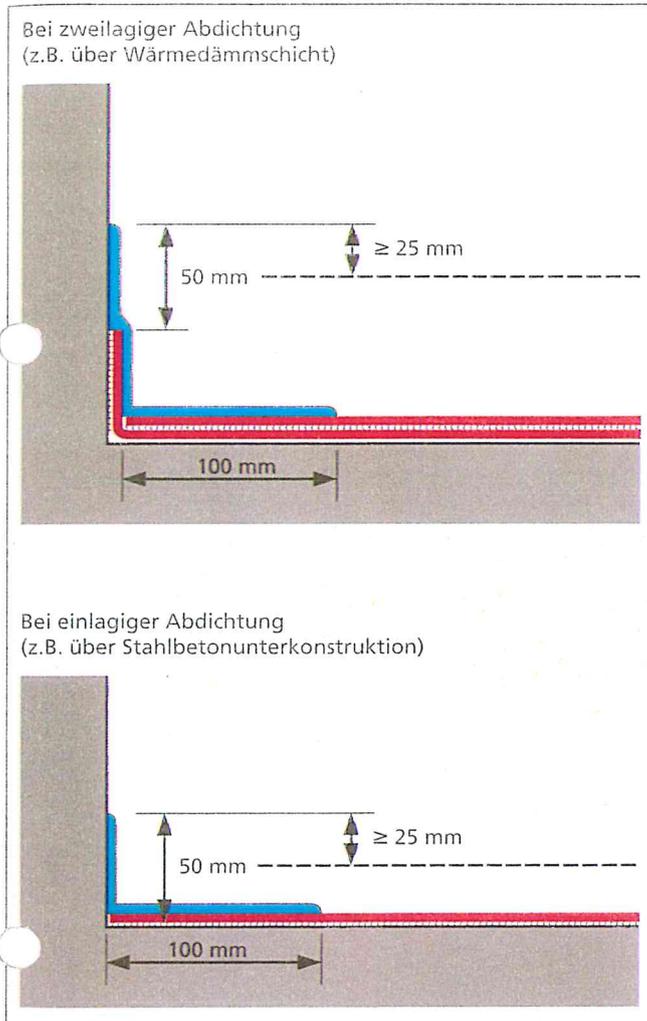


Abbildung 92: oben dichter Anschluss bei bituminöser Abdichtung (z.B. mit Flüssigkunststoff)

### Kanten und Kehlen

Bei Kehlausbildungen mit Öffnungswinkel unter 120 Grad muss die Kehle mit einem Keil gebrochen werden. Kanten bei Abbordungen und Aufbordungen müssen gebrochen sein. Bei Kanten und Kehlen ist eine zusätzliche Dichtungsbahn als Verstärkung einzubauen:

- Bei zweilagiger Abdichtung in der Fläche resultiert somit bei Kanten und Kehlen eine dreilagige Abdichtung.
- Bei einlagiger Abdichtung in der Fläche resultiert bei Kanten und Kehlen eine zweilagige Abdichtung.

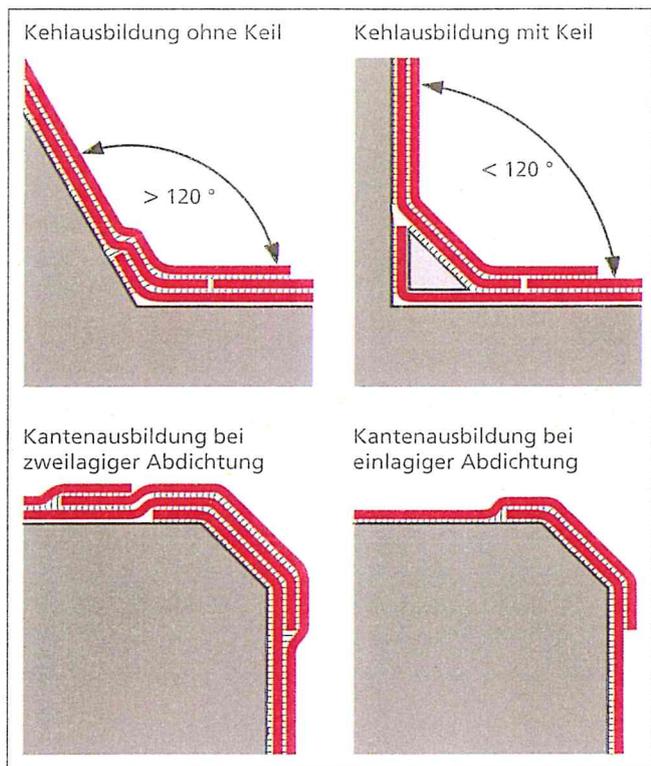


Abbildung 93: bituminöse Abdichtung bei Kanten und Kehlen

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.11 An- und Abschlüsse (Polymerbitumen-Dichtungsbahnen)

### Blechanschlüsse

Bleche mit Klebeflächen müssen kraftschlüssig und dicht verbunden werden. Für die Abstände der Dehnungselemente gelten im Normalfall die Aussagen aus Abbildung 90. Die Blechanschlüsse sind gegenüber der Abdichtung abzuschöten. Der beschränkten thermischen Beständigkeit von Blechnähten, Verbindungs- und Dehnungselementen ist bei den Anschlussarbeiten Rechnung zu tragen.

Abdichtungen müssen auf die Klebefläche gleichmässig gestaffelt aufgebracht werden. Die Blechklebefläche muss mind. 120 mm breit und frei von Durchdringungen sein. Aufgeschweisste Dichtungsbahnen, welche an Bleche angeschlossen werden, dürfen max. 500 mm breit sein.

### Anmerkung:

Blechanschlüsse, die mit Heissbitumen ausgeführt werden, sind nicht wurzelfest.

### Durchdringungen

Bei Durchdringungen der Flachbedachung (Dachwassereinflüsse, Dunstrohre o. ä.) sind Abschottungen vorzusehen. Das gilt insbesondere bei Anschlüssen der Abdichtung auf Bleche (Materialwechsel). Die Anschlussfläche bei Blecheinfassungen muss mind. 120 mm breit sein. Die Stauhöhe ist beim Anschluss an Durchdringungen zu beachten.

74

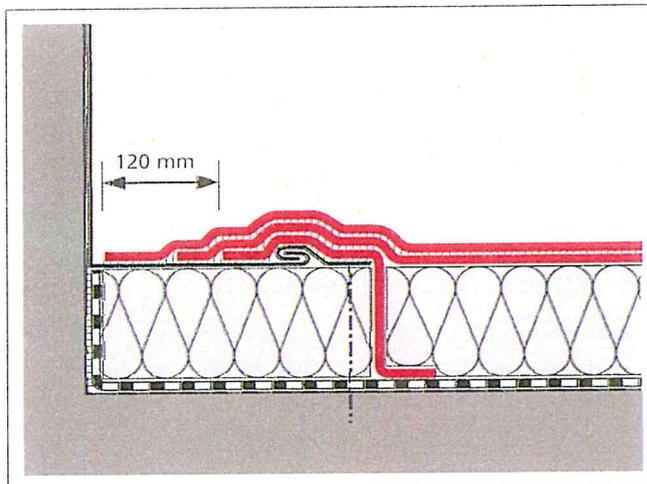


Abbildung 94: Anschluss einer bituminösen Abdichtung auf ein Blech

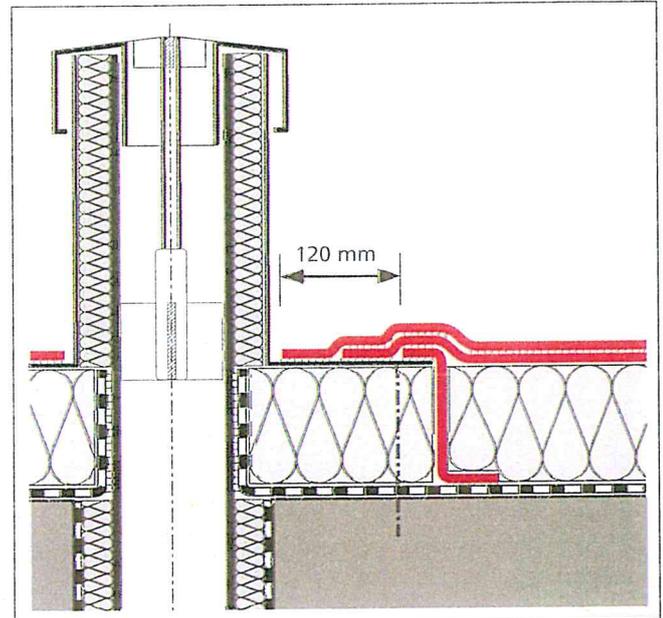


Abbildung 95: Anschluss einer bituminösen Abdichtung bei Durchdringungen

## 5.11 An- und Abschlüsse (Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen)

### 5.11.3 An- und Abschlüsse bei Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen

#### Generelle Anforderungen

Die An- und Abschlüsse von Kunststoff- und Elastomerabdichtungen müssen in der Zugebene der Abdichtung auftretende Kräfte schadlos aufnehmen können. Erfolgt die Randbefestigung mechanisch, z.B. mit Schienen und Schrauben in die Unterkonstruktion, müssen auftretende Zugkräfte von 300 kg/m aufgenommen werden können. Sind die produktspezifischen Kennwerte der Abdichtungsbahnen nicht, oder nur unzureichend bekannt, muss von einer Zugkraft von 400 kg/m ausgegangen werden. Die Randbefestigung ist so auszuführen, dass die horizontale Abspannung in der Kante maximal 30 mm beträgt. Die Randbefestigung kann je nach Untergrundbeschaffenheit in die Aufbordung oder in die Fläche montiert werden (vgl. Abbildung 96).

Das Aufbordungsmaterial muss die gleiche Dichtungs-funktion wie in der Fläche aufweisen.

Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen sind in der Regel UV-beständig. Nicht oder beschränkt UV-beständige Abdichtungen sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen.

#### Oben offener Anschluss

Die Dichtungsbahn wird im Aufbordungsbereich hohlräum-frei aufgeklebt oder gespannt. Als oberer Anschluss dient ein Deckstreifen.

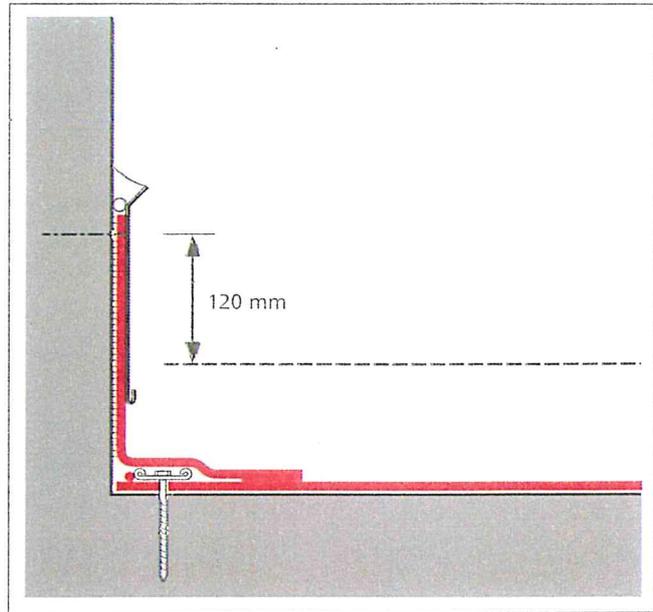


Abbildung 97: oben offener Anschluss bei Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen

#### Oben dichter Anschluss

Das obere Ende der Dichtungsbahn wird mit einem kaschier-ten Blech oder einer Hohlflachschiene mechanisch befestigt. Darüber wird der Flüssigkunststoff appliziert, der die Abdich-tung oben dicht anschliesst.

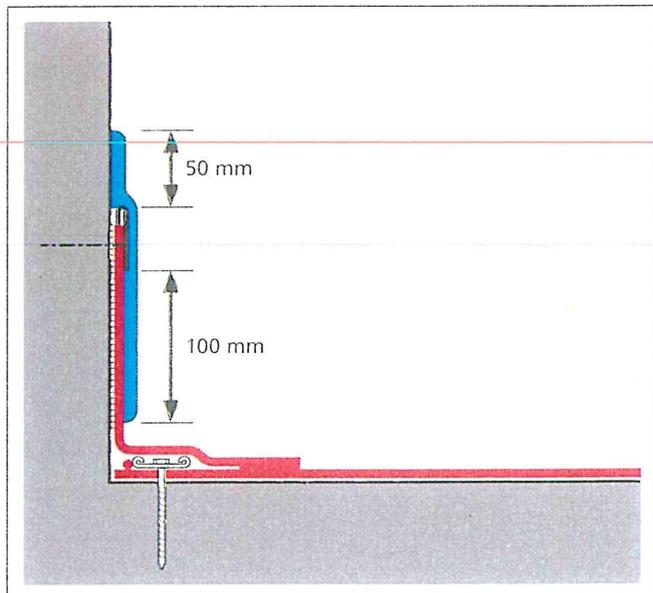


Abbildung 98: oben dichter Anschluss bei Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen

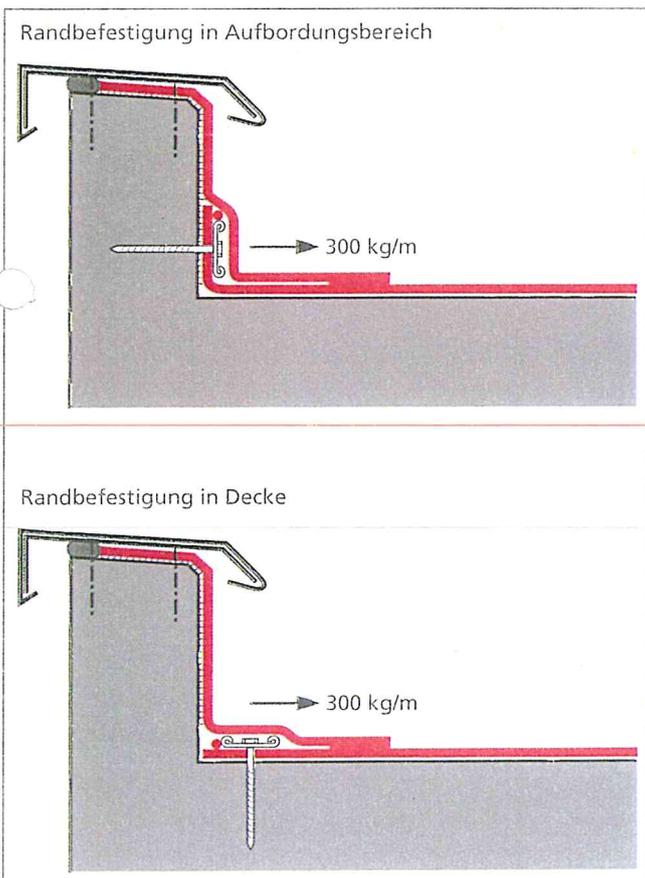


Abbildung 96: Randbefestigung bei Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.11 An- und Abschlüsse (Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen)

### Oben dichter Abschluss

Ein oben dichter Dachrandabschluss ist überlaufsicher. Er wird mit einem kaschierten Blech oder einem Einhängestreifen mit Blende ausgeführt. Die Befestigungen sind verdeckt und das Wasser kann beim Versagen der Dachentwässerung schadlos ausserhalb des Gebäudes abfließen.

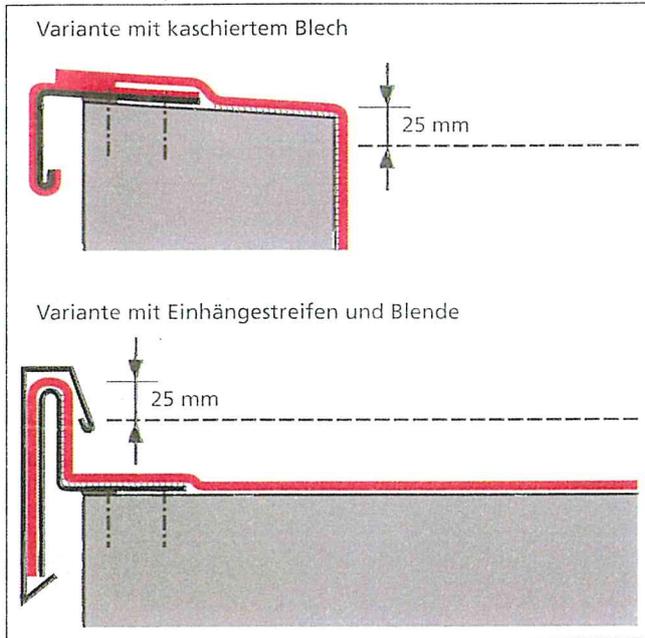


Abbildung 99: oben dichter Abschluss bei Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen

### Einfassung an Durchdringung

Durchdringungen bei Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen werden ohne Materialwechsel ausgeführt und können daher ohne Abschottung realisiert werden.

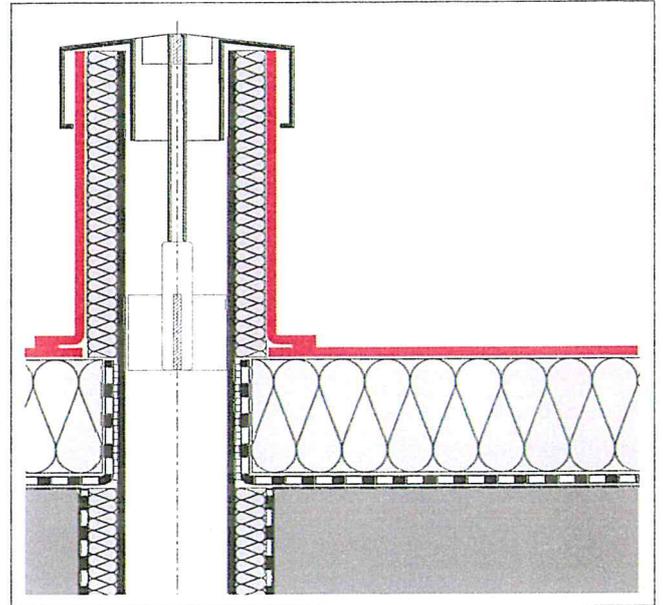


Abbildung 101: Anschluss von Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen bei Durchdringungen

### Abbordungen

Die Abbordung ist auf den Untergrund aufzukleben oder hohlraumfrei zu spannen. Der untere Rand ist gegen das Eindringen von Stauwasser abzudichten. Dies wird mit einer Pressschiene und einem geeigneten Dichtstoff zwischen Abdichtung und Unterkonstruktion gewährleistet.

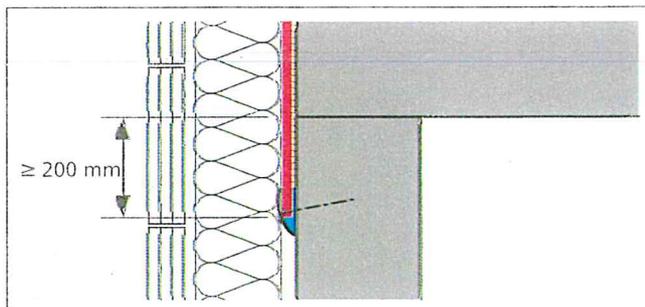


Abbildung 100: Abbordung bei Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen

## 5.11 An- und Abschlüsse (Gussasphalt)

### 5.11.4 An- und Abschlüsse bei Gussasphalt

#### Generelle Anforderungen

An- und Abschlüsse (Auf- und Abbordungen), Arbeitsfugen und Tagesabschlüsse sind mit gussasphaltverträglichen Polymerbitumen-Dichtungsbahn-Streifen (EP5MA) auszuführen, die vollflächig auf die Unterkonstruktion aufzuschweißen sind. Diese Abdichtungstreifen müssen mind. 150 mm unter den Gussasphalt reichen.

Bei An- und Abschlüssen auf Bleche muss eine Klebefläche von mind. 120 mm Breite vorhanden sein, bei Stahlprofilen muss die Klebefläche mind. 100 mm betragen; der vorgelegte Abdichtungstreifen aus Polymerbitumen-Dichtungsbahnen muss jeweils mind. 250 mm breit sein.

Dachwassereinflüsse müssen einen Anschlussflansch aufweisen, der mind. 120 mm breit ist.

#### Tagesabschluss

Unter dem Tagesabschluss wird, wie bei den An- und Abschlüssen, vorgängig ein Abdichtungstreifen aufgeschweisst.

#### Dilatationsfugen

Gebäudetrennfugen müssen in der Abdichtungsschicht übernommen und mit Polymerbitumen-Dichtungsbahnen, mit eingearbeitetem Dehnelement oder Dilatationsprofil, ausgeführt werden. Für die Dimensionierung der Profile sind die Längs- und Querbewegungen abzuklären. Es sind die vom Lieferanten vorgeschriebenen Richtlinien zu beachten.

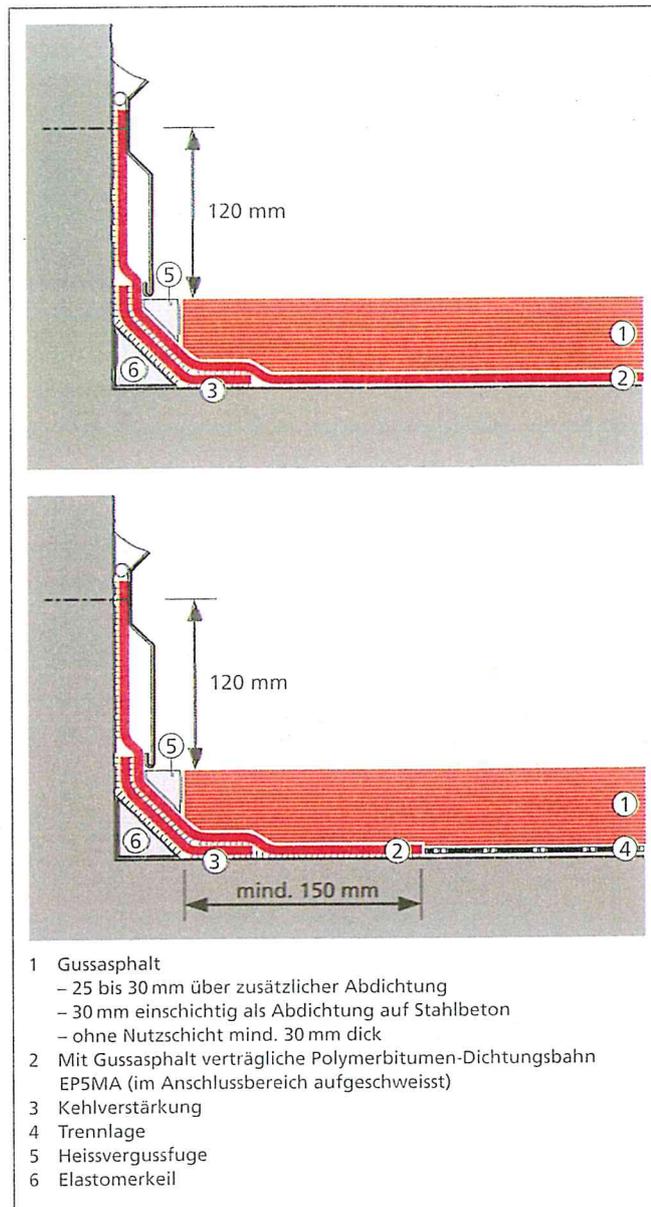
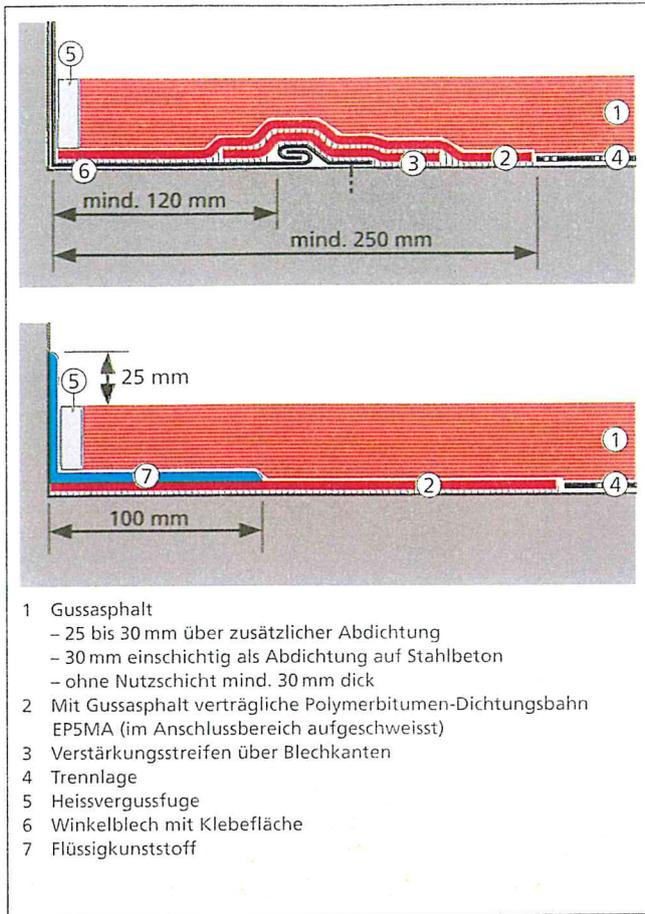


Abbildung 102: oben offener Anschluss mit Gussasphalt

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

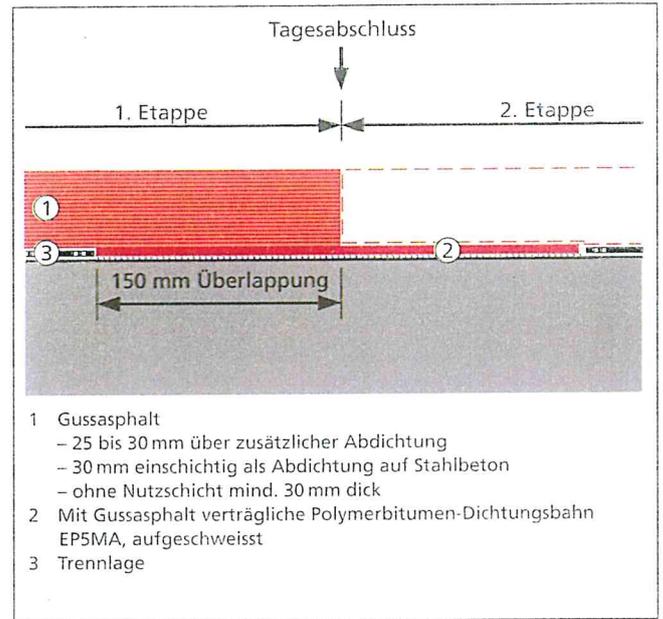
## 5.11 An- und Abschlüsse (Gussasphalt)

78



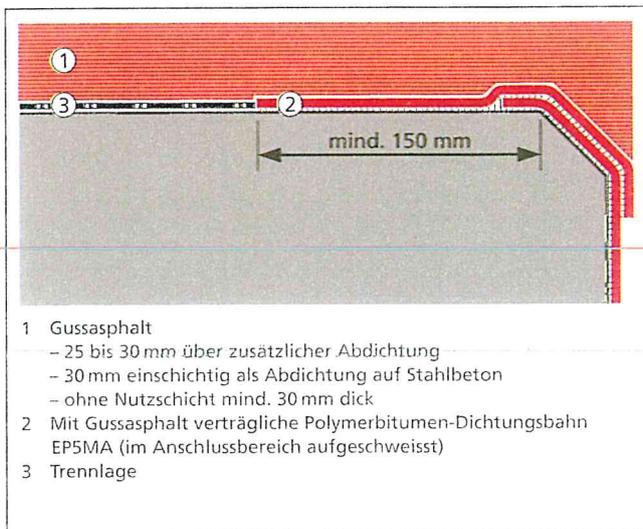
- 1 Gussasphalt
  - 25 bis 30 mm über zusätzlicher Abdichtung
  - 30 mm einschichtig als Abdichtung auf Stahlbeton
  - ohne Nutzschicht mind. 30 mm dick
- 2 Mit Gussasphalt verträgliche Polymerbitumen-Dichtungsbahn EP5MA (im Anschlussbereich aufgeschweisst)
- 3 Verstärkungsstreifen über Blechkanten
- 4 Trennlage
- 5 Heissvergussfuge
- 6 Winkelblech mit Klebefläche
- 7 Flüssigkunststoff

Abbildung 103: Anschluss mit Gussasphalt auf ein Blech und Anschluss mit Flüssigkunststoff



- 1 Gussasphalt
  - 25 bis 30 mm über zusätzlicher Abdichtung
  - 30 mm einschichtig als Abdichtung auf Stahlbeton
  - ohne Nutzschicht mind. 30 mm dick
- 2 Mit Gussasphalt verträgliche Polymerbitumen-Dichtungsbahn EP5MA, aufgeschweisst
- 3 Trennlage

Abbildung 105: Tagesabschluss mit Gussasphalt



- 1 Gussasphalt
  - 25 bis 30 mm über zusätzlicher Abdichtung
  - 30 mm einschichtig als Abdichtung auf Stahlbeton
  - ohne Nutzschicht mind. 30 mm dick
- 2 Mit Gussasphalt verträgliche Polymerbitumen-Dichtungsbahn EP5MA (im Anschlussbereich aufgeschweisst)
- 3 Trennlage

Abbildung 104: Abbordung mit Gussasphalt

## 5.12 Ausnahmeregelungen

### 5.12.1 Abdichtungen mit Gefälle kleiner als 1,5 %

Ein durchgehendes Gefälle erleichtert generell die Ausführung, Wartung und Kontrolle einer Flachbedachung. Wenn immer möglich soll ein Gefälle in der Abdichtungsebene eingeplant und realisiert werden.

Eine Gefälle von 1,5 % ist zwingend erforderlich bei:

- Balkonen und Terrassen
- Dächern ohne Schutz- und Nutzschicht
- Dächern mit Gussasphalt
- nicht belüfteten Holzkonstruktionen

Flachdächer mit Gefälle unter 1,5 % können nur mit einer Kiesbeschwerung oder Begrünung über Beton, Trapezblech, belüfteten Holzkonstruktionen oder anderen nicht feuchtegefährdeten und bauphysikalisch unproblematischen Unterkonstruktionen ausgeführt werden. Dabei sind folgende Vorgaben einzuhalten:

- Keine Schwellenanschlüsse unter 60 mm Aufbordungshöhe (vgl. Abbildung 106).
- Die Dicke der Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen muss mind. 1,8 mm betragen.
- Bei Polymerbitumen-Dichtungsbahnen muss die obere Lage mind. 5,0 mm dick und wurzelfest sein.
- Einbau einer Drainageschicht bei Begrünungen.
- Dachwassereinläufe müssen gegenüber der Abdichtungsebene um 20 mm abgesenkt werden (vgl. Abbildung 107).
- Die Dampfbremse muss als Bauzeitabdichtung ausgebildet werden.
- Tagesabschlüsse müssen als unterlaufsichere Abschottungen ausgebildet werden (vgl. Abbildung 108).
- Pro Abschottungsfeld ist ein Kontrollrohr an der tiefsten Stelle einzubauen (vgl. Abbildung 109).

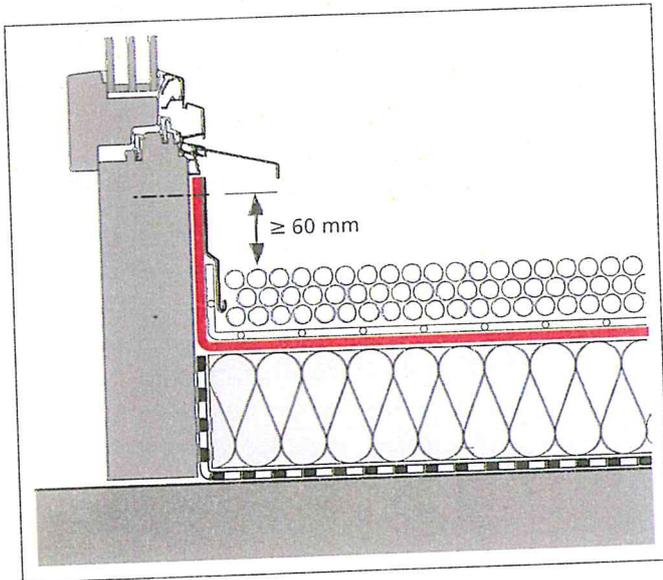


Abbildung 106: Aufbordung bei Türschwellen

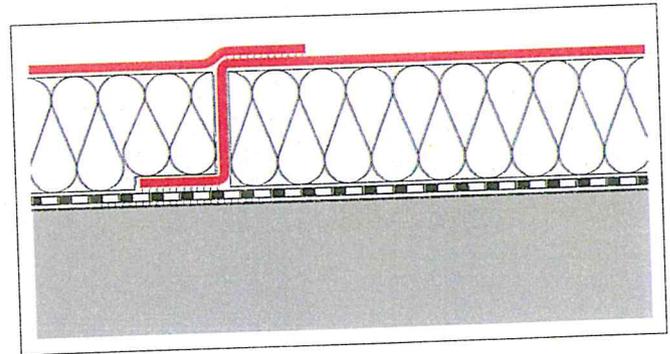


Abbildung 108: Tagesabschlüsse sind als unterlaufsichere Abschottungen auszubilden

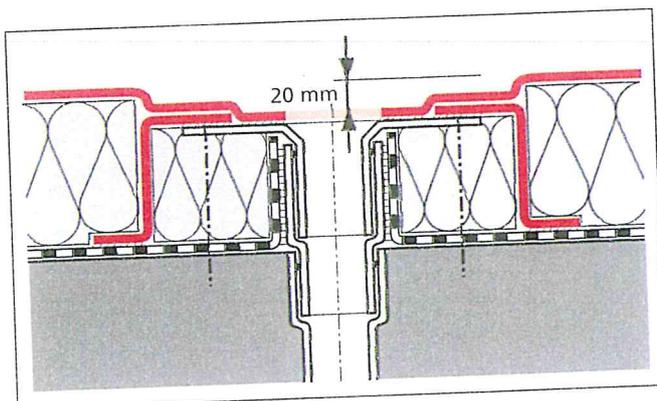


Abbildung 107: Dachwasserabläufe müssen 20 mm abgesenkt werden

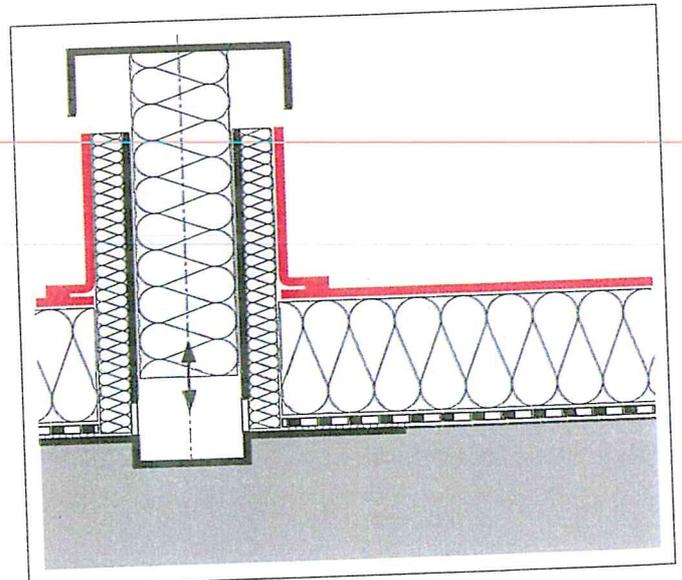


Abbildung 109: Mit Kontrollrohren kann die Funktionstüchtigkeit des Flachdaches einfach geprüft werden

# 5. Elemente der Abdichtungssysteme

## 5.12 Ausnahmeregelungen

### 5.12.2 Schwellenanschlüsse unter 60 mm

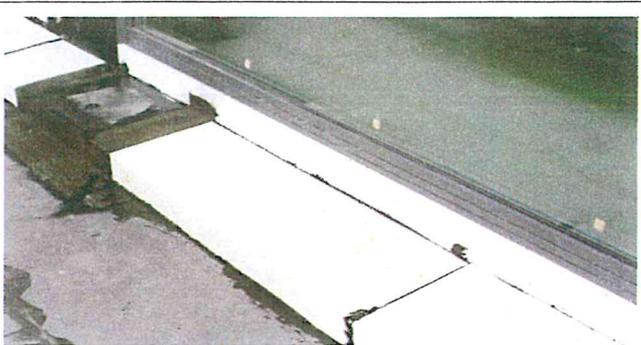
#### Aufbordungshöhe über der Nuttschicht

Soll ein schwellenloser Übergang vom Wohnraum auf die Terrasse erstellt werden, müssen einige Punkte beachtet werden, damit die Sicherheit des Anschlusses langfristig gewährleistet werden kann.

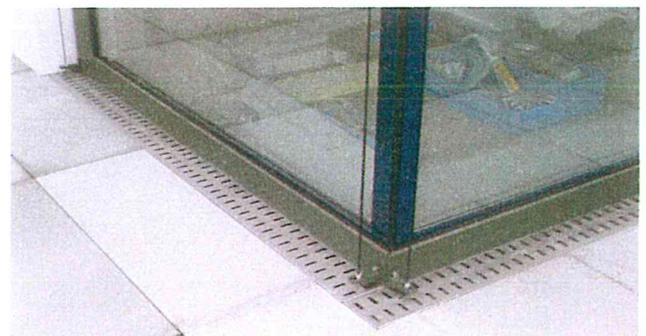
Alle nachfolgend beschriebenen Anforderungen müssen zwingend eingehalten werden:

- Die Dampfbremse muss im Schwellenbereich als Bauzeitabdichtung ausgeführt und am Rahmenprofil nicht hinterläufig angeschlossen werden.
- Im Schwellenbereich muss eine druckfeste Dämmung (Druckfestigkeit  $\geq 350$  kPa) eingebaut werden.
- Die Wärmedämmschicht muss mit der Abdichtung und der Dampfbremse (Bauzeitabdichtung) rutschfest befestigt werden (mechanisch oder kleben).

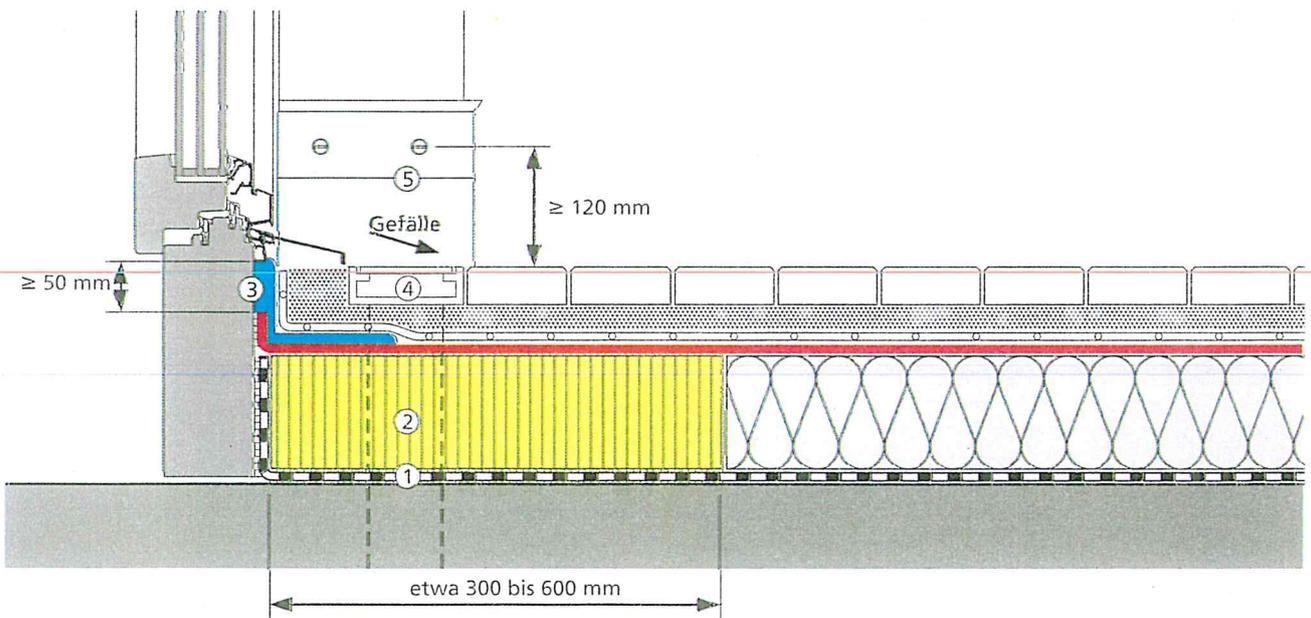
- Die Abdichtung muss mind. 50 mm vertikal aufgebordet und hinterläufiger am Rahmenprofil angeschlossen werden (in der Regel mit Flüssigkunststoff).
- Im Bereich der Türschwelle muss eine Flachdachrinne eingebaut werden (Querschnitt  $> 2000$  mm<sup>2</sup>), die direkt entwässert wird. Davon kann abgesehen werden, wenn als begehbare Nuttschicht ein grossflächiger Rost mit einem Fugenteil von mind. 5 % und Fugenbreiten von mind. 8 mm realisiert wird.
- Das Gefälle muss vom Anschluss wegführen.
- Die Dichtigkeit muss auch bei den Leibungen und insbesondere bei den Rahmenstössen und Dehnfugen gewährleistet werden!



Druckfeste Wärmedämmschicht im Schwellenbereich



Flachdachrinne vor Fensterfront



- 1 Dampfbremse im Schwellenbereich als Bauzeitabdichtung ausgeführt
- 2 Druckfeste Wärmedämmschicht mit der Dampfbremse bzw. Bauzeitabdichtung rutschfest verbunden
- 3 Abdichtung hinterläufiger am Rahmenprofil angeschlossen, z.B. mit Flüssigkunststoff
- 4 Direkt entwässerte Flachdachrinne
- 5 Bei der Leibung muss der oben offene Anschluss (z.B. Schraube bei Deckstreifen) mind. 120 mm höher liegen als oberkant Gehbelag

Abbildung 110: Massnahmen bei Schwellen mit Aufbordungshöhen unter 60 mm

## 6.1 Unterhalt

### 6.1.1 Grundsätzliche Überlegungen

Die Lebensdauer eines Flachdaches ist abhängig von der Wartung und Pflege. Um die Funktionstüchtigkeit eines Flachdaches langfristig zu gewährleisten, empfiehlt es sich schon in der Planungsphase, periodische Unterhaltsarbeiten zu berücksichtigen. Bauwerkspezifische Instandhaltungsmassnahmen sind in der Nutzungsvereinbarung festzuhalten.

Unter Unterhaltsarbeiten versteht man die Reinigung, Kontrolle und falls nötig die Wartung des Abdichtungssystems. Durch allfällige Früherkennung können Abnutzungserscheinungen und grössere Schäden vermieden und altersbedingte Sanierungsmassnahmen rechtzeitig geplant werden.

### 6.1.2 Unterhaltsvereinbarung/Wartungsplan

Es empfiehlt sich, für Flachdächer eine Unterhaltsvereinbarung abzuschliessen, um den jährlichen Kontrollgang sicherzustellen. Der Umfang und die Intervalle richten sich nach dem Abdichtungssystem, der Lage des Objektes und der Nutzung oder Anforderung der Benutzer. Die Randbedingungen für den Unterhalt sind vertraglich zu regeln (vgl. Anhang 7.7).

### 6.1.3 Schutz- und Nutzsichten

Bei Schutz- und Nutzsichten wird unerwünschter Fremdbewuchs entfernt (vgl. Abbildung 111). Beim Entfernen von Fremdbewuchs ist speziell zu beachten, dass die Abdichtungsebene nicht durch Wurzelwuchs verletzt wurde.

Bei begrünten Dächern ist die Vegetation gemäss dem Begrünungsziel zu kontrollieren.

Ungenügender Pflanzenbewuchs kann durch Nachsaat ergänzt werden. Die Kiesstreifen (Freihaltezone) müssen gereinigt und von Pflanzenbewuchs befreit werden.

Windschutzschichten müssen auf Windverfrachtungen kontrolliert werden. Bei windexponierten Lagen empfiehlt es



Abbildung 111: Ungewollter Pflanzenbewuchs bei begehbarem Dach infolge mangelhaftem Unterhalt

sich, in den Randzonen Zementplatten zu verlegen. Starke Vermoosungen sollten entfernt werden. Reinigen der Kies-schicht von Fremdkörpern.

Fehlende oder defekte Nutzsichten müssen ergänzt oder ersetzt werden. Starke Verschmutzungen können mechanisch entfernt werden. Beim Einsatz von chemischen Mitteln sind die Zulässigkeit (Ökotoxizität) und die Materialverträglichkeit mit den Flachdachsichten zu beachten (vgl. Kapitel 4.5.4).

### 6.1.4 Abdichtung

Der Unterhalt der Abdichtung beschränkt sich auf die sichtbaren Stellen, das heisst vor allem auf die Aufbordungen. Weil die Abdichtung in der Regel mit der Schutz-/Nutzschicht abgedeckt ist, kann sie nicht flächendeckend kontrolliert werden. Ältere Abdichtungen sind periodisch auf ihren Zustand

Angetroffener Zustand	Ursache	Lösungsmöglichkeit
Stehendes Wasser, faulende Pflanzen	Kein/ungenügendes Gefälle, Substrat mit zu hohem Feinanteil, fehlende Drainageschicht	Drainageschicht einbauen, zusätzliches Substrat aufbringen
Zu üppiges Pflanzenwachstum, Verunkrautung	Aufgedüngtes Substrat, hoher Kompostanteil	Regelmässiges Mähen und Abführen des Schnittgutes, Unkräuter entfernen
Kümmervuchs, rötlich verfärbte Pflanzen, lückenhafter Pflanzenbestand, Monokulturen	Zu geringe Substratdicke, Substrat mit geringer Speicherkapazität, ungünstiger Ansaattermin	Zusätzliches Substrat aufbringen, besseres Substrat einbringen, nachsähen und düngen
Kahlstellen	Zu geringe Substratdicke, ungünstiger Ansaattermin, Windverfrachtungen	Nachsähen, Unterhalt sicherstellen

Abbildung 112: Problemerkennung beim Unterhalt von extensiv begrünten Dächern

# 6. Unterhalt und Renovation

## 6.1 Unterhalt

zu kontrollieren. Dabei ist die Abdichtung an verschiedenen Stellen freizulegen und visuell auf ihre Funktionstüchtigkeit zu prüfen. Dies gilt insbesondere für Ecken und Anschlüsse. Um den Zustand der Wärmedämmschicht zu prüfen, macht es Sinn, diese in geregelten Abständen freizulegen und den Zustand zu protokollieren. Je nach angetroffener Situation und bei Unsicherheiten betreffend den vorhandenen Feuchtegehalt empfiehlt es sich, Materialproben zu entnehmen und den Feuchtegehalt gravimetrisch zu bestimmen.

### 6.1.5 An- und Abschlüsse, Einbauten

Klebeflächen bei Blechanschlüssen sind besonders zu kontrollieren. Diese Anschlüsse müssen vor allem hinsichtlich Korrosion, defekte Lötstellen, Ablösungen der Abdichtung und Risse kontrolliert werden.

Dilatationen werden besonders strapaziert und sind daher auf Risse oder Ablösungen zu kontrollieren.

Fugenabdichtungen weisen eine geringe Lebenserwartung auf und sind vermehrt zu überprüfen und gegebenenfalls zu erneuern. Auch Risse in Fassadenputzen und andere Undichtigkeiten oberhalb von Fugenabdichtungen können zu Wasserinfiltrationen führen. Es sind deshalb auch die über den Fugen vorhandenen Gebäudeteile in die Kontrollen mit einzubeziehen.

### 6.1.6 Entwässerung

Dachwassereinflüsse und Entwässerungsrinnen sind unbedingt sauber zu halten und bei der Wartung von Pflanzen und Verunreinigungen zu befreien. Kieskörbe, Gitter usw., welche das Einlaufvermögen des Dachwassereinflusses beeinträchtigen, sind zu ersetzen.

Bei Nutzsichten aus zementösen Belägen sind die Dachwassereinflüsse auf Versinterungen zu kontrollieren. Diese sind bei Bedarf mit speziellen Reinigungsgeräten zu entfernen.

Bei aussenliegenden Fallrohren sind die Dachwassereinflüsse ebenfalls zu kontrollieren und zu reinigen.

### 6.1.7 Blitzschutzanlagen

Zum Unterhalt gehört auch die Kontrolle der Blitzschutzanlagen. Bei diesen ist vor allem den Verbindungen Beachtung zu schenken. Lose Anschlussstellen sind nachzuziehen oder wenn notwendig zu ersetzen. Nur wenn alle Anlagekomponenten elektrisch leitend miteinander verbunden sind, kann die Blitzschutzanlage ihre Funktion übernehmen.

## 6.2 Renovation

### 6.2.1 Grundsätzliche Überlegungen

Unter Renovation versteht man die partielle Erneuerung oder Verstärkung einer bestehenden Flachbedachung. Es ist darunter das Auswechseln und /oder Ergänzen einzelner Schichten über Teilflächen oder über die gesamte Dachfläche zu verstehen.

Erforderliche Renovationsmassnahmen können bei regelmässigem Unterhalt rechtzeitig erkannt werden; bestehende, noch intakte Bauteilschichten können deshalb weiterverwendet werden.

### 6.2.2 Renovationssysteme

Eine Renovation wird entweder erforderlich, um ein mangelhaftes Flachdach zu verbessern (z.B. Abdichtung, Dichtigkeit), oder um den Wärmeschutz an die veränderten Randbedingungen anzupassen.

Vor der Planung der Renovation und dem Entscheid hinsichtlich des geeigneten Renovationssystems muss der Zustand des bestehenden Flachdaches abgeklärt werden:

- Feuchtigkeit der bestehenden Wärmedämmschicht (max. 5 Vol.-% bzw. max. 2000 g/m<sup>2</sup>).
- Wärmedämmvermögen (U-Wert) des vorhandenen Flachdaches und Vergleich mit den geltenden Anforderungen (z.B. Grenzwert aus Norm SIA 380/1 (2009) mit  $U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).
- Zustand und noch zu erwartende Nutzungszeit der Abdichtung und deren An- und Abschlüsse.
- Anschlusshöhen bei Dachrändern, Türschwellen und Dachdurchdringungen.
- Gefälleverhältnisse und Entwässerungssystem.
- Zustand, Qualität und An-/Abschlüsse der Dampfbremse. Entspricht die Dampfbremse den zukünftigen Anforderungen, z.B. bei einer nachträglichen Begrünung?
- Ist die Unterkonstruktion für künftige Anforderungen geeignet (Tragfähigkeit)?

Neben dem Rückbau des Flachdaches bis auf die Unterkonstruktion bzw. Verlegeunterlage und einem Neuaufbau gemäss dieser Wegleitung und Norm SIA 271 kommen verschiedene Renovationssysteme wie Plusdach oder Doppeldach zur Anwendung.

Bei einer Renovation eines nicht mehr funktionstüchtigen Flachdaches, mit Rückbau bis zur Unterkonstruktion, empfiehlt es sich, die Dampfbremse als Notabdichtung oder Bauzeitabdichtung auszuführen.

# 6. Unterhalt und Renovation

## 6.2 Renovation

### Plusdach

Dachsystem zur wärmetechnischen Verbesserung einer noch funktionstüchtigen Flachbedachung mit einer zusätzlichen, im Umkehrdachsystem aufgetragenen Wärmedämmschicht über der bestehenden Abdichtung.

In der Regel ist es sinnvoll, im Rahmen einer solchen Verbesserung des Wärmeschutzes auch die bestehende Abdichtung mit einer zusätzlichen Abdichtungslage zu verstärken.

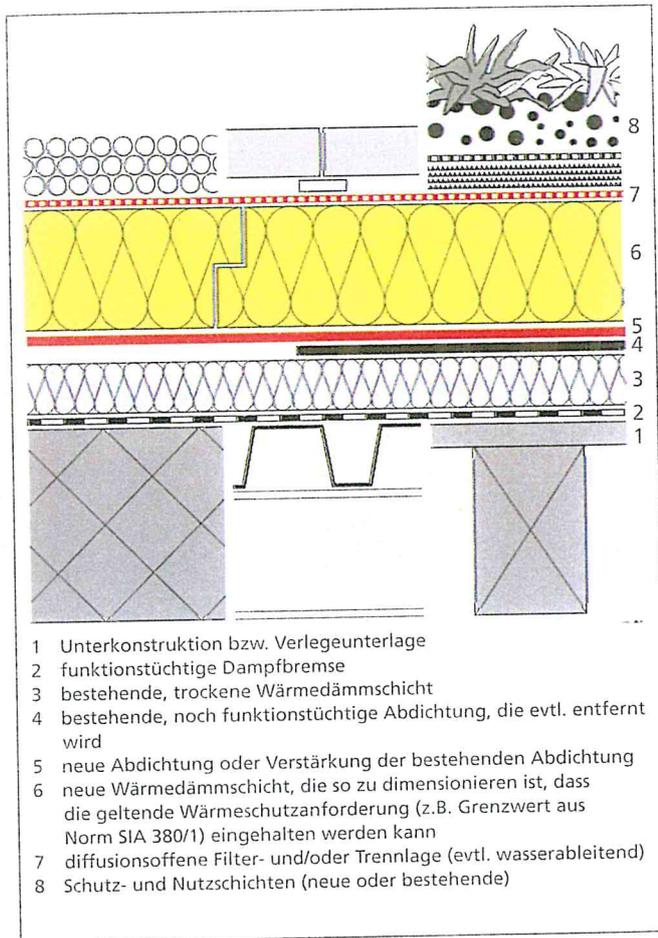


Abbildung 113: Plusdach

### Doppeldach

Dachsystem zur Erneuerung der Abdichtung und Verbesserung des Wärmeschutzes. Über der bestehenden, noch funktionstüchtigen Flachbedachung wird eine zusätzliche Wärmedämmschicht und eine neue Abdichtung aufgebracht.

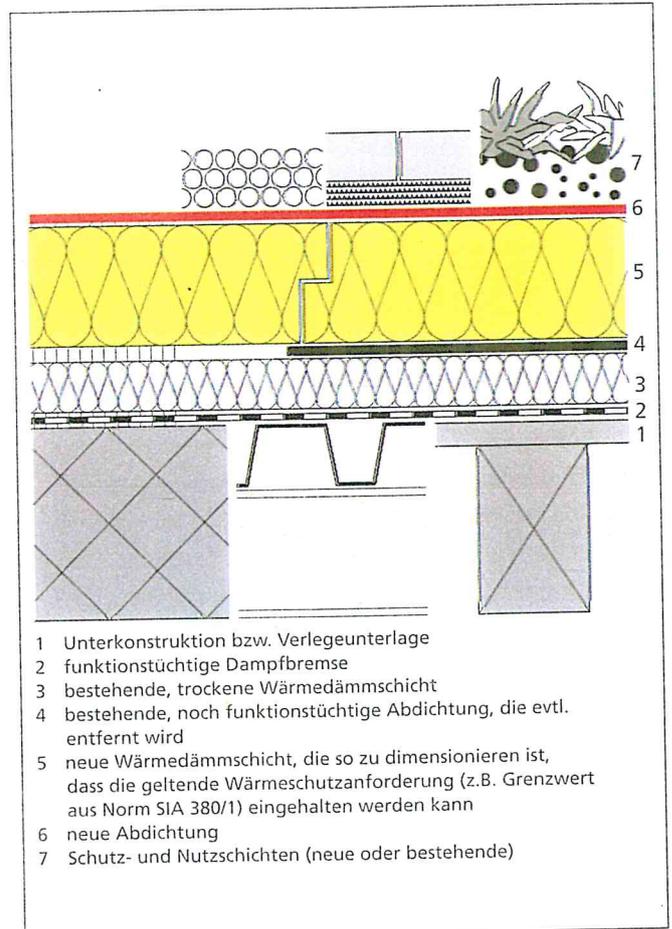


Abbildung 114: Doppeldach

# 6. Unterhalt und Renovation

## 6.2 Renovation

### 6.2.3 Planung, AVOR, Arbeitssicherheit

In den meisten Fällen wird bei einer Flachdachsanierung kein spezieller Planer beigezogen (z.B. Architekt/Bauingenieur). In solchen Fällen plant der ausführende Unternehmer die Renovation und muss dann neben der Ausführung auch die Planung verantworten. Der Unternehmer muss bei der Planung insbesondere die Bauphysik, die Statik, den Schall- und Brandschutz sowie allgemein die Einhaltung von Normen und Richtlinien beachten. Bei komplexen Sachverhalten lohnt sich allenfalls der Beizug von Spezialisten (Bauphysiker, Bauingenieur).

84

Bei Renovationen ist auf die Bewohner/Nutzer von Liegenschaften gebührend Rücksicht zu nehmen. Emissionen durch Lärm, Staub und Schmutz sind so gering wie möglich zu halten. Angrenzende Bauteile sind vor Verschmutzungen zu schützen.

Baustelleneinrichtung wie WC-Container, Materialdepots, Gerüstungen, Stromversorgung usw. sind bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen.

Zufahrten und Gehwege sind zu signalisieren und abzusperren.

Gerüstaufgänge sind mit Schutznetzen und abschliessbaren Türen vor unerlaubter Betretung zu schützen.

Muss eine Sanierung in einem zeitlich klar eingegrenzten Rahmen (auch während einer Schlechtwetterperiode) durchgeführt werden, empfiehlt es sich, eine komplette Überdachung als Notdach zu erstellen.

## 7.1 Literatur und Internet

### 7.1.1 Dokumente im Anhang

Diese Dokumente können Sie als PDF auf den Internetseiten von Gebäudehülle Schweiz downloaden.

- Protokoll Abnahme Untergrund  
Anhang 7.2
- Protokoll Schälzugprüfung von Hand  
Anhang 7.3
- Protokoll Witterung bei Flüssigkunststoffarbeiten  
Anhang 7.4
- Protokoll Kontrolle der Absturzsicherung  
Anhang 7.5
- Protokoll Abnahme des Werkes  
Anhang 7.6
- Vertrag über Kontroll- und Unterhaltsarbeiten  
Anhang 7.7
- Objektdatenerfassung für Flachdachunterhalt  
Anhang 7.8
- Protokoll Flachdachunterhalt  
Anhang 7.9

### 7.1.2 Internetseiten der Verbände

- [www.gh-schweiz.ch](http://www.gh-schweiz.ch)
- [www.pavidensa.ch](http://www.pavidensa.ch)
- [www.sfg-gruen.ch](http://www.sfg-gruen.ch)
- [www.suissetec.ch](http://www.suissetec.ch)

### 7.1.3 Kostenpflichtige Publikationen:

#### *Publikationen Gebäudehülle Schweiz*

- Fachbuch Abdichtungen am Hochbau
- Grundlagen Gebäudehülle

#### *Publikationen Suissetec*

- Wegleitung Dachentwässerung
- Richtlinie Dachentwässerung

#### *Publikationen Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG)*

- Gründachrichtlinie Teil I:  
Vegetation und Wasserrückhaltung
- Gründachrichtlinie Teil II:  
Labelvergabe und Ökobilanz
- Empfehlung zur Pflege und zum Unterhalt von  
extensiven Dachbegrünungen

### 7.1.4 Publikationen, die kostenlos zu beziehen sind:

#### *Publikationen Gebäudehülle Schweiz*

- Merkblatt An- und Abschlüsse im Flachdach mit Flüssigkunststoff
- Merkblatt Eckausbildung bitumig
- Merkblatt Feuchteschutz bei Flachdächern in Holzbauweise
- Merkblatt Anschlagpunkte auf Flachdächern
- Merkblatt Montage von Photovoltaik-Anlagen (PV) und Solarthermie-Anlagen (WW) auf Flachdächern
- Verlegeanleitung Nutzsichten auf Flachdächern

#### *Publikationen SFG (Merkblätter Kanton Basel-Stadt)*

- Merkblatt Naturschutz auf Dachbegrünung in Verbindung mit Solaranlagen
- Merkblatt Pflanzen für extensive Dachbegrünungen

#### *Publikationen Pavidensa*

- Flachdächer – fachgerecht ausführen
- Flachdächer – Renovation und Sanierung
- Wärmeschutz im Flachdach
- Dachbegrünungen
- Gussasphalt im Hochbau

Es werden laufend weitere Merkblätter erarbeitet und können über die Verbände bezogen werden.

# 7. Anhang

## 7.2 Protokoll Abnahme des Untergrundes

### Protokoll zur Abnahme des Untergrundes

Objekt: \_\_\_\_\_

Objekt-Nr.: \_\_\_\_\_

Bauteil: (z.B. Hauptdach, Dachaufbau Terrasse, Tiefgarage; evtl. Planskizze beilegen)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

86

- Untergrund
- Stahlbeton
  - Gasbeton
  - Holzunterkonstruktion aus Mehrschichtplatten/Brettstapel
  - Holzunterkonstruktion mit Holzschalung
  - Profilblech
  - \_\_\_\_\_

Kontrolle des Untergrundes	Untergrund in Ordnung	Untergrund mangelhaft	Bemerkungen
• Gefälle ( $\geq 1,5\%$ )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Festigkeit (Haftzug)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Befestigung (Holz UK)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Rauheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Ebenheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Sauberkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Trockenheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Dachwassereinläufe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Türschwellinghöhen/Profile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Anschlusshöhen aussen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• Anschlusshöhen innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
• _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Bemerkungen \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Kontrolldatum: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Unterschrift Bauherr/Bauherrenvertretung: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Unterschrift Unternehmer: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# 7. Anhang

## 7.3 Protokoll Schälzugprüfung von Hand

### Schälzugprüfung von Hand Für Abdichtung im Verbund

**Norm SIA 271/2007, Art. 4.6.2.6**

Bei direkt auf den Untergrund aufgetragenen Abdichtungssystemen im Verbund muss die Schälzugprüfung von Hand gemäss Norm SIA 281/2 Ziffer 3 ausgeführt und erfüllt werden.  
(Vorgehen gemäss Prüfungsbeschreibung im Anhang C, Norm SIA 271/2007)

Objekt: \_\_\_\_\_  
Objekt-Nr.: \_\_\_\_\_  
Ort der Prüfstelle: (genaue Beschreibung, z.B. welche Etage, welcher Bauteil, Planskizze beilegen) \_\_\_\_\_  
Dichtungsbahnprodukt: \_\_\_\_\_  
Primerprodukt: \_\_\_\_\_  
Untergrund Vorbehandlung: \_\_\_\_\_  
Untergrund Rauheit: ..... mm  
Restfeuchte im Beton: ..... Masseprozent  
Oberflächentemperatur des Untergrundes zwischen 5 °C und 30 °C, Temperatur: ..... °C

**Bewertung Schälzugprüfung gemäss Tabelle 13 (Norm SIA 271/2007):**

Bewertung	Kriterium
1	Geringer Kraftaufwand beim Abschälen von Hand (Dichtungsbahn lässt sich praktisch mit einer Hand abziehen). Dichtungsbahn lässt sich vollständig abschälen. Trennung zwischen Dichtungsbahn und Untergrund.
2	Mittlerer Kraftaufwand beim Abschälen von Hand (beide Hände notwendig). Dichtungsbahn lässt sich vollständig abschälen. Trennung zwischen Dichtungsbahn und Untergrund.
3	Hoher Kraftaufwand beim Abschälen von Hand. Dichtungsbahn lässt sich nicht vollständig abschälen. Trennung innerhalb der Dichtungsbahn oder im Untergrund.
4	Dichtungsbahn lässt sich von Hand nicht abschälen.

**Prüfungsergebnis: (bitte ankreuzen)**

Schälzugprüfung nicht erfüllt:	Schälzugprüfung erfüllt:
<input type="checkbox"/> Bewertung 1	<input type="checkbox"/> Bewertung 3
<input type="checkbox"/> Bewertung 2	<input type="checkbox"/> Bewertung 4

**Beschaffenheit der Trenn- bzw. Bruchstelle:**

\_\_\_\_\_

Kontrolldatum: \_\_\_\_\_ Unterschrift Kontrolleur: \_\_\_\_\_

# 7. Anhang

## 7.4 Protokoll Witterung bei Flüssigkunststoffarbeiten

### Witterungsprotokoll zu Flüssigkunststoffarbeiten Flächenabdichtungen und An-/Abschlüsse

**Norm SIA 271/2007, Art. 4.6.5.1**

Beim Einbau und während der Abbindezeit sind folgende Vorgaben bezüglich Witterungsbedingungen einzuhalten:

- keine Niederschläge
- Luft- und Untergrundtemperatur zwischen +5 und +30 °C
- relative Luftfeuchte  $\leq 75\%$ ,
- Taupunktstand  $\geq 3\text{ °C}$

Die Witterungsbedingungen während der Ausführung sind zu protokollieren.

Die Ausführungsanweisungen der Hersteller müssen vor Ort sein.

Anforderungswerte an Flüssigkunststoff-Abdichtungsstoffe gemäss Norm SIA 271/2007 Anhang A Tabelle 8

88

Objekt: \_\_\_\_\_

Objekt-Nr.: \_\_\_\_\_

Bauteil/Lage: (genaue Beschreibung, z.B. welche Tür, welche Etage, welcher Bauteil, Planskizze beilegen)

<b>Untergrund</b>	Baustoff des Untergrundes: _____	
	Rautiefen: _____ mm	
<b>Untergrund</b>	<b>Untergrundvorbehandlung:</b>	<b>Untergrundfeuchte:</b>
	<input type="checkbox"/> Nur entfetten	Datum: _____
	<input type="checkbox"/> Sandstrahlen	Zeit: _____
	<input type="checkbox"/> Diamantschleiftopf	Messmethode: _____
	<input type="checkbox"/> Schleifscheibe	<input type="checkbox"/> CM-Methode
	<input type="checkbox"/> Kugelstrahlen	<input type="checkbox"/> elektronisch; Gerätetyp .....
	<input type="checkbox"/> Wasserhochdruck ..... bar	Untergrundfeuchte: .....Gew.-Prozente
<input type="checkbox"/> _____		
<input type="checkbox"/> _____		

<b>Grundierung</b>	Produkt: _____				
	Chargennummer: _____				
	Datum: _____				
	<b>Messzeit</b>	<b>Luft [°C]</b>	<b>Boden [°C]</b>	<b>Rel. Luftfeuchte [%]</b>	<b>Taupunkttemperatur [°C]</b>

# 7. Anhang

## 7.4 Protokoll Witterung bei Flüssigkunststoffarbeiten



Ausgleichsschicht	Produkt: _____				
	Chargennummer: _____				
	Datum: _____				
	Messzeit	Luft [°C]	Boden [°C]	Rel. Luftfeuchte [%]	Taupunkttemperatur [°C]

Abdichtung	Produkt: _____				
	Chargennummer: _____				
	Datum: _____				
	Messzeit	Luft [°C]	Boden [°C]	Rel. Luftfeuchte [%]	Taupunkttemperatur [°C]

Deckschicht (UV-Schicht)	Produkt: _____				
	Chargennummer: _____				
	Datum: _____				
	Messzeit	Luft [°C]	Boden [°C]	Rel. Luftfeuchte [%]	Taupunkttemperatur [°C]

Werden die Messungen mit einem elektronischen Gerät erstellt, kann auch der Ausdruck der Messungen vom PC oder vom Datenlogger beigelegt werden. Auf dem Ausdruck soll allerdings vermerkt werden, welche Schicht eingebaut / appliziert wurde.

Bemerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Kontrolldatum: \_\_\_\_\_      Unterschrift Kontrolleur: \_\_\_\_\_

# 7. Anhang

## 7.5 Protokoll Kontrolle der Absturzsicherung

### Angaben zur Absturzsicherung

Objekt: \_\_\_\_\_  
Objekt-Nr.: \_\_\_\_\_  
Baujahr: \_\_\_\_\_  
Benutzer: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Hersteller: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Herstellungsjahr: \_\_\_\_\_  
Seriennummer: \_\_\_\_\_  
Beschaffungsdatum: \_\_\_\_\_  
Montagebetrieb: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Monteur: \_\_\_\_\_  
Inbetriebnahme: \_\_\_\_\_  
 Gebrauchs- und Wartungsanleitung erhalten  
 Fotodokumentation im Anhang

90

### Abnahme der Absturzsicherung

Die Sicherheitseinrichtungen und ihre Bestandteile wurden einer Überprüfung durch eine sachkundige Person unterzogen (z.B. Hersteller oder Lieferant).

Bei der Überprüfung wurden

keine Mängel festgestellt  
 folgende Mängel festgestellt \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Kontrolldatum: \_\_\_\_\_ Unterschrift Kontrolleur: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# 7. Anhang



## 7.5 Protokoll Kontrolle der Absturzsicherung

### Kontrollen vor der Benutzung der Absturzsicherung

Für die Arbeitssicherheit ist es wichtig, dass die Absturzsicherung vor deren Benutzung kontrolliert und deren Zustand protokolliert wird.

---

### Kontrolle der Absturzsicherung

Die Sicherheitseinrichtungen und ihre Bestandteile wurden einer optischen Kontrolle durch den Benutzer unterzogen.

Bei der Kontrolle wurden:

- keine Mängel festgestellt
- folgende Mängel festgestellt

---

---

---

---

---

---

Kontrolldatum:

Unterschrift Benutzer:

---

---

---

### Kontrolle der Absturzsicherung

- Die Sicherheitseinrichtungen und ihre Bestandteile wurden einer optischen Kontrolle durch den Benutzer unterzogen.

Bei der Kontrolle wurden:

- keine Mängel festgestellt
- folgende Mängel festgestellt

---

---

---

---

---

---

Kontrolldatum:

Unterschrift Benutzer:

---

---



## 7.7 Vertrag über Kontroll- und Unterhaltsarbeiten

### Vertrag über Kontroll- und Unterhaltsarbeiten an der Gebäudehülle

zwischen Auftraggeber:

und Unternehmer:

betreffend Vertragsobjekt:

Der Unternehmer ist Mitglied von

- Gebäudehülle Schweiz
- PAVIDENSA
- suissetec

#### Einleitung

- Mit periodischer Kontrolle und Unterhalt der Gebäudehülle erhält der Eigentümer die grösstmögliche Gewähr für die Werterhaltung der montierten Bauteile.
- Mit einem regelmässigen Unterhalt behalten die Bauteile auf Dauer ihre Funktion und ihr gepflegtes Aussehen.
- Durch die Früherkennung allfälliger Abnützungserscheinungen können grössere Schäden rechtzeitig vermieden und alterungsbedingte Sanierungsmassnahmen rechtzeitig geplant werden.

# 7. Anhang

## 7.7 Vertrag über Kontroll- und Unterhaltsarbeiten

### 1. Vertragliche Leistungen

#### 1.1 Leistungsverzeichnis

Die auszuführenden Kontroll- und Unterhaltsarbeiten sind in den beiliegenden Leistungsverzeichnissen definiert (vgl. Anhang 7.9 Protokoll Flachdachunterhalt)

Flachdachkontrolle:  einmal jährlich  
 zweimal jährlich  
 \_\_\_\_\_

94

Der Unternehmer verpflichtet sich, die vereinbarten Kontroll- und Unterhaltsarbeiten fachgerecht auszuführen.

#### 1.2 Kontrollbericht

Der Unternehmer ist verpflichtet, dem Auftraggeber die bei der Kontrolle festgestellten Mängel schriftlich zu melden. Für deren Behebung und Instandstellung sind Vorschläge zu unterbreiten und die notwendigen Arbeiten schriftlich zu offerieren.

#### 1.3 Zusatzarbeiten

Zusatzarbeiten, die gemäss dem Leistungsverzeichnis nicht Bestandteil dieses Vertrages sind, sind separat in Auftrag zu geben und zu verrechnen.

#### 1.4 Abgrenzung

Hat der Unternehmer das Vertragsobjekt erstellt, bestehen die dafür geltenden Garantieplichten, unabhängig von diesem Vertrag, es sei denn, dieser stelle eine Voraussetzung für jene Garantieplichten dar.

#### 1.5 Zeitpunkt der Ausführung

Der Zeitpunkt der Arbeitsausführung wird gegenseitig vereinbart. Die Arbeiten werden innerhalb der üblichen Arbeitszeiten ohne Unterbruch ausgeführt.

# 7. Anhang



## 7.7 Vertrag über Kontroll- und Unterhaltsarbeiten

### 2. Kosten

#### 2.1 Verrechnungsart

Die Verrechnung der Arbeiten gemäss Leistungsverzeichnis erfolgt für die

- Kleine Kontrolle: nach Aufwand
- Grosse Kontrolle: nach Aufwand
- Allfällig erforderliche Reparaturarbeiten sind bis zum Betrag von Fr. .... ohne vorherige Meldung direkt auszuführen und nach effektivem Aufwand zu verrechnen. Sind sie grösser als der festgelegte Betrag, so sind sie vorgängig zu melden und schriftlich zu offerieren.

#### 2.2 Regieansätze

Die Regieansätze richten sich nach den jeweils gültigen Ansätzen von:

- Gebäudehülle Schweiz  
Sektion .....
- PAVIDENSA
- suissetec

### 3. Garantie

Die Haftung für Mängel aus der Erstellung des Werkes richtet sich nach den dafür bestehenden (vertraglichen oder gesetzlichen) Garantiepflichten.

Für die Kontroll- und Unterhaltsarbeiten gemäss diesem Vertrag sowie für die allfällig geleisteten Mängelbehebungsarbeiten (soweit diese nicht Garantieleistungen aus der Erstellung des Bauwerkes darstellen) richtet sich die Garantie nach der Norm SIA 118. Aus den Kontroll- und Unterhaltsarbeiten besteht eine Haftung jedoch nur, insoweit diese nicht vertragsgemäss ausgeführt werden und dadurch allenfalls zusätzlicher Schaden entsteht.

Der Unternehmer hat das Recht, auf eigene Kosten und nach vorheriger Anmeldung jederzeit Zwischenkontrollen durchzuführen.

### 4. Vertragsdauer

~~Stellt der Kontroll- und Unterhaltsvertrag eine Voraussetzung für eine bestimmte Garantiezusage im Rahmen des Werkvertrages über die Erstellung eines Werkes dar, richtet sich die Dauer des Kontroll- und Unterhaltsvertrages nach der Dauer jener Garantiezusage.~~

In allen anderen Fällen wird der Kontroll- und Unterhaltsvertrag auf unbestimmte Zeit abgeschlossen und tritt nach beidseitiger Unterzeichnung in Kraft.

Der Kontroll- und Unterhaltsvertrag wird zweifach ausgefertigt und den Parteien wird je ein Exemplar ausgehändigt.

# 7. Anhang

## 7.7 Vertrag über Kontroll- und Unterhaltsarbeiten

### 5. Kündigung

Der Vertrag kann (wenn nicht ein Fall von Ziff. 4 Abs. 1 vorliegt) von jeder Partei gekündigt werden:

- a) innerhalb von 30 Tagen nach Abschluss der jeweiligen Kontroll- und Unterhaltsarbeiten unter Einhaltung einer Kündigungsfrist von 3 Monaten.
- b) mit einer Kündigungsfrist von 3 Monaten, wenn das Bauwerk veräussert wird. Kontroll- und Unterhaltsarbeiten, deren Ausführungszeitpunkt bereits vereinbart ist, sind trotz Kündigung noch auszuführen und zu vergüten.

Die Kündigung hat schriftlich zu erfolgen und spätestens am letzten Tag der Frist beim Vertragspartner einzutreffen (Datum des Poststempels).

Eine Kündigung bleibt ohne Einfluss auf bereits entstandene Ansprüche aus diesem Vertrag, insbesondere auf Ansprüche des Unternehmers aus bereits geleisteten Kontroll-, Unterhalts- und Reparaturarbeiten.

96

### 6. Gerichtsstand

Für die Beurteilung allfälliger Streitigkeiten aus diesem Vertrag sind ausschliesslich die Gerichte am Geschäftssitz des Unternehmers zuständig; es ist schweizerisches Recht anwendbar.

Ort und Datum:

Der Auftraggeber:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ort und Datum:

Der Unternehmer:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 7.8 Objektdatenerfassung für Flachdachunterhalt

Einmalige Objektdatenerfassung  
**Flachdach Unterhalt**

Objekt: \_\_\_\_\_

Objekt-Nr.: \_\_\_\_\_

- Gebäudeart:
- EFH
  - MFH
  - Terrassenhaus
  - Nebenbaute
  - Garage
  - Stall
  - \_\_\_\_\_

Etage/Bauteil: \_\_\_\_\_

Gebäudehöhe: \_\_\_\_\_

### Konstruktionsaufbau

Nutzschicht: \_\_\_\_\_

Schutzschicht: \_\_\_\_\_

Abdichtung: \_\_\_\_\_

Wärmedämmschicht: \_\_\_\_\_

Dampfbremse: \_\_\_\_\_

Unterkonstruktion: \_\_\_\_\_

Spenglermaterial: \_\_\_\_\_

### Bemerkungen

bereits gemeldet

neue Information

Kontrolldatum: \_\_\_\_\_

Kontrolleur: \_\_\_\_\_

# 7. Anhang

## 7.9 Protokoll Flachdachunterhalt

Unternehmer

98

### Jährliches Protokoll Flachdach Unterhalt

Datum: \_\_\_\_\_  
Objekt: \_\_\_\_\_  
Objekt-Nr.: \_\_\_\_\_  
Kontaktperson: \_\_\_\_\_  
Telefon-Nr.: \_\_\_\_\_

**Auftraggeber**

**Bauherr**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Visuelle Kontrolle

- Dachhaut
- Dachränder
- Blechanschlüsse
- Dachwassereinläufe
- Verputze im Flachdachbereich
- Spenglerarbeiten
- Wandanschlüsse
- Dacheinbauten
- Dachaufbauten
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### Ausgeführte Arbeiten

- Fremdkörper entfernen
- Kiesverfrachtungen beseitigen
- Dachwassereinläufe reinigen
- Dach- und Flachdachrinnen reinigen
- Dachreparatur
- Sondieröffnungen zur Kontrolle der Dachkonstruktion
- Unkraut entfernen
- Dachbegrünung zurückschneiden
- Dachbegrünung pflegen
- Fugen nachkitten
- Spenglerarbeiten reparieren
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## 7.9 Protokoll Flachdachunterhalt

Festgestellter Allgemeinzustand      gut                      genügend              Reparatur erforderlich

### Abdichtungsschicht

Dachhaut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufbordungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eckausbildungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Türschwellausbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### An- und Abschlüsse

Dachwassereinläufe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Winkelblechanschlüsse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blech-Dilatationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kittfugen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geländerpfosteneinfassung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kamineinfassungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lüftungseinfassungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lifteinfassungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spezialeinfassungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Aufsteigende Bauteile

Oberlichter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dachausstiege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putze bei Kaminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putze bei Aufbauten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fassade bei Anschlüssen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Bleche / Blitzschutz

Brüstungsabdeckungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaminabdeckungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaminhüte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blitzschutzanlage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Schutz- und Nutzsichten

Gehwegplatten-, Verbundsteinbeläge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kiessichten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spezialbeläge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dachbegrünung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Bemerkungen

- bereits gemeldet
- neue Information

Kontrolldatum:

Unterschrift Kontrolleur: