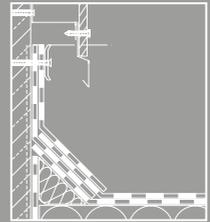
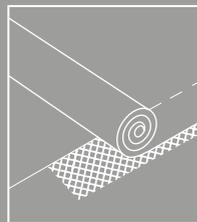
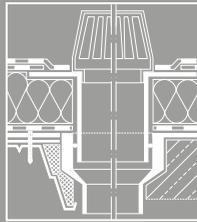
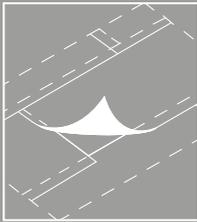


abc der Bitumenbahnen

TECHNISCHE REGELN



Für die Planung und
Ausführung von Abdichtungen
mit Polymerbitumen- und
Bitumenbahnen

AUTOREN DIESES REGELWERKES

Björn Böving, Mainz | Wolfgang Clotten, Mannheim | Dr.-Ing. Rainer Henseleit, Frankfurt |
Holger Krüger, Stuttgart | Helge Müller, Uelzen | Torsten Neuenhöfer, Berlin | Andreas
Pietzsch, Mainz | Thomas Rehder, Bamberg | Jörg Rohmann, Werne | Jürgen Schäfer,
Pinneberg | Michael Schäfer, Bamberg | Wolfgang Schmidt, Bad Hersfeld | Przemyslaw
Wichowski, Mannheim | Franz Zengler, Werne

6. Auflage 2017

Die „Technischen Regeln für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen – abc der Bitumenbahnen“ sind urheberrechtlich geschützt. Enthaltene Informationen, das Design, Gestaltungselemente und Bilder dürfen ohne eine schriftliche Genehmigung des vdd in anderen Medien weder veröffentlicht oder reproduziert noch auf elektronische oder sonstige Weise übermittelt werden. Für das Modifizieren oder Benutzen der Inhalte für öffentliche oder kommerzielle Zwecke ist die vorherige schriftliche Zustimmung des vdd notwendig.

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

© vdd Industrieverband Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen e.V.,
Mainzer Landstraße 55, 60329 Frankfurt/Main, 2017
www.derdichtebau.de

Detailskizzen: Wichmann CAD-Point, Oranienburg
Printed in Germany
ISBN 978-3-9814132-1-2



Abb. Makroaufnahme einer beschieferten Bitumenbahn.

Daran soll sich das Wetter abarbeiten.

**Der härteste Gegner des Wetters –
der beste Freund des Bauherrn,
Verarbeiters, Architekten und Planers.**

Bitumenbahnen sind der moderne Werkstoff für das Dach von Morgen. Über Jahrzehnte bewährt, zuverlässig dicht und flexibel für nahezu alle Umnutzungen werden Bitumenbahnen präferiert eingesetzt bei Neubau und Sanierung.



die bitumenbahn GmbH
derdichtebau.de • info@derdichtebau.de

die bitumenbahn
SCHICHT FÜR SCHICHT ZUVERLÄSSIG DICHT!

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

in Ihren Händen halten Sie die aktuelle Fassung des „abc der Bitumenbahnen.“ Seit der ersten Auflage aus dem Jahr 1952 hat sich das Regelwerk des vdd Industrierverband Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen e.V. als Herstellerrichtlinie sowie als anerkannte Regel der Technik für die Abdichtung von Bauwerken mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen etabliert. Dabei machen die drei Buchstaben „abc“ immer noch deutlich, dass diese Publikation fundamentale Grundlagen liefert. Für Architekten, Planer, Verarbeiter, Studierende und Auszubildende ist es damit ein verlässliches Arbeitsmittel und eine Richtschnur für die sach- und fachgerechte Planung und Ausführung von Abdichtungen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen.



**DR. RAINER
HENSELEIT**

Bis heute sind Polymerbitumen- und Bitumenbahnen hierzulande das am häufigsten verwendete Abdichtungsmaterial. Und das aus gutem Grund: Mit ihrer hohen Witterungsbeständigkeit schützen sie Bauwerke über Jahrzehnte gegen Feuchtigkeit und tragen damit zu deren Werterhaltung bei. Eine Qualität, die vor dem Hintergrund des Klimawandels und den damit stetig zunehmenden klimatischen Belastungen weiter an Bedeutung gewinnen wird – insbesondere bei der Abdichtung von Dächern. Auch für befahrbare Flächen, erdberührte Bauteile, Innenräume oder Behälter sind Polymerbitumen- und Bitumenbahnen aufgrund ihrer hohen Widerstandsfähigkeit gegenüber Nässe die erste Wahl. Ein wichtiger Grund für die ungebrochene Popularität von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen ist die Tatsache, dass ihre Produkteigenschaften kontinuierlich verbessert werden. Sie sind heute ein moderner Werkstoff, der sich leicht verarbeiten, warten und sanieren lässt. Zudem erfüllen Polymerbitumen- und Bitumenbahnen höchste Ansprüche hinsichtlich des Umwelt- und des Gesundheitsschutzes. Die Weiterentwicklung, die der Werkstoff seit der vor fünf Jahren erschienenen Auflage gemacht hat, ist in die umfassende inhaltliche Überarbeitung des „abc der Bitumenbahnen“ mit eingeflossen.

Die großen Kapitel dieses Regelwerkes befassen sich mit Flachdachabdichtung, Bauwerksabdichtung, weiteren Einsatzmöglichkeiten, Anwendungen im Steildach sowie Bitumenschindeln, ergänzt um ein vorgeschaltetes Kapitel zum Werkstoff Polymerbitumen- und Bitumenbahnen. Diverse Anhänge behandeln die Themen Windlasten, Bauphysik, Entwässerung, Notentwässerung und Ökologie. Darüber hinaus tragen wir mit der sechsten Auflage der wohl größten Zäsur in der Geschichte der Abdichtungsnormen Rechnung: 2017 wurden die alten Normen DIN 18195 und DIN 18531 durch ein neues Abdichtungsregelwerk, bestehend aus den Konstruktionsnormen DIN 18531 bis DIN 18535 sowie der Terminologienorm DIN 18195, ersetzt.

Im Rahmen der grafischen Überarbeitung haben wir die Lesbarkeit und Übersichtlichkeit der Technischen Regeln noch einmal verbessert – eine detaillierte Übersicht der in dieser Auflage vorgenommenen inhaltlichen und strukturellen Neuerungen finden Sie im Anschluss an das Vorwort.

Ich freue mich, Ihnen mit der aktuellen Auflage des „abc der Bitumenbahnen“ erneut ein verlässliches Nachschlagewerk an die Hand geben zu können und wünsche Ihnen bei den Abdichtungsprojekten der Zukunft gutes Gelingen.



Dr. Rainer Henseleit
Geschäftsführer vdd

Wichtiger Hinweis: Dieses Regelwerk kann nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen andere technische Lösungen notwendig sind. Die zeichnerischen Darstellungen sind nicht maßstäbliche Systemskizzen und müssen auf den Anwendungsfall abgestimmt werden. Das Anwenden der „Technischen Regeln – abc der Bitumenbahnen“ befreit daher nicht von der Verantwortung für das eigene Handeln. Alle enthaltenen Informationen wurden vom vdd bzw. den Autoren nach bestem Wissen sorgfältig ausgewählt, zusammengestellt und formuliert. Die Autoren sowie der vdd und seine Mitarbeiter können jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität dieser Informationen übernehmen. Insbesondere haften die Autoren sowie der vdd und seine Mitarbeiter nicht für Schäden, die eventuell durch die Nutzung der Informationen entstehen.

**SEIT 65 JAHREN IST
ES DAS ANERKANNTE
REGELWERK DER BAU-
BRANCHE – AUSFÜHR-
LICH, FUNDIERT, DE-
TAILLIERT, GRÜNDLICH,
UMFASSEND.**

'17

NEUERUNGEN IN AUFLAGE 6

Nachhaltigkeit und Ökologie von Bitumen Dieses grundlegende Thema wurde aus Kapitel 2 herausgelöst. Es ist nun als [Anhang IV](#) am Ende des Regelwerks zu finden.

Neue Fassung DIN 18531 berücksichtigt Kapitel 3, das die Dachabdichtungen behandelt, basiert auf der neuen Fassung der DIN 18531. Dementsprechend gilt das Kapitel für genutzte und nicht genutzte Dächer ebenso wie auch für Balkone, Loggien und Laubengänge.

Unterschiede der Anwendungsklassen K1 und K2 Die [Kapitel 3.1.4](#) und [3.3.3](#) befassen sich ausführlich mit den Unterschieden zwischen den Anwendungsklassen K1 und K2 und zeigen beispielhaft verschiedene Aufbauten mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für beide Anwendungsklassen.

Verarbeitungsverfahren mit Videos verlinkt Begleitende Videos zu den verschiedenen Verarbeitungsverfahren lassen sich über den jeweils angegebenen Link leicht aufrufen.

Detailskizzen überarbeitet Insgesamt 29 Detailskizzen stehen zu Themen wie beispielsweise Wandanschluss oder Dachrandausbildung zur Verfügung. Alle Skizzen wurden inhaltlich geprüft, überarbeitet und neu gezeichnet. Links zu ergänzenden Videos, die zusätzliche Informationen bieten, sind an den entsprechenden Stellen angegeben.

Instandhaltung und Erneuerung Die Begriffe Inspektion, Wartung, Instandsetzung und Erneuerung wurden in DIN 18531 neu definiert. Diese Änderungen werden in [Kapitel 3.9](#) ebenfalls berücksichtigt. Tabelle 11 zeigt anschaulich die unterschiedlichen Maßnahmen.

Bauwerksabdichtung bauteilbezogen geregelt Die ehemalige DIN 18195 wurde in vier neue Normen unterteilt. Diese widmen sich der Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton ([DIN 18532](#)), erdberührten Bauteilen ([DIN 18533](#)), Innenräumen ([DIN 18534](#)) sowie Behältern und Becken ([DIN 18535](#)). [Kapitel 4](#) veranschaulicht, wie diese Bauteile normgerecht mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen abgedichtet werden.

Ein Klassifizierungssystem für alle Bauteile Nutzungsklassen, Rissklassen, Fugenverformungsklassen und Wassereinwirkungsklassen müssen zukünftig bei der Planung von Abdichtungen berücksichtigt werden. [Kapitel 4.3](#) erklärt in nachvollziehbaren Tabellen, welche Klasse in welcher Planungssituation zum Tragen kommt.

Ebenfalls neu: Zuverlässigkeitskriterien Der Grad der Zuverlässigkeit einer Abdichtung wird zukünftig von verschiedenen Kriterien bestimmt. Diese werden in [Kapitel 4.4](#) näher erläutert.

Konstruktive Hinweise Die vorhandenen Detailskizzen im [Kapitel 4](#), Bauwerksabdichtungen, wurden überprüft, an die neuen Normen angepasst und neu gezeichnet.

Abdichtungen von Bewegungsfugen Ausführliche Hinweise zu den beiden Fugentypen I und II finden sich im neuen [Kapitel 4.12](#). Ebenso werden dort die Vorgaben bei der Abdichtung der Fugen mit Bitumenbahnen beschrieben.

Weitere Einsatzmöglichkeiten Alle weiteren Kapitel zu Anwendungsbereichen wie Teichabdichtungen, Brückenabdichtungen, Zusatzmaßnahmen im Steildach sowie Bitumenschindeln wurden geprüft und aktualisiert.

Bauphysik [Anhang I](#) wurde umfassend aktualisiert und an die gültige EnEV angepasst.

Windlasten Alle Angaben zur Sicherung des Dachaufbaus gegen Abheben durch Windlasten wurden auf den neuesten Stand gebracht. Die Befestigung von Randhölzern in verschiedenen Windzonen ist jetzt ausführlich in mehreren Tabellen im [Anhang II](#) dargestellt.

Entwässerung und Notentwässerung [Anhang III](#) wurde gemäß einer neuen Ausgabe der DIN 1986-100 auf den aktuellen Stand gebracht.

Begriffe Analog zu den neuen Normen DIN 18531 bis DIN 18535 wurden auch in den Technischen Regeln zahlreiche Begriffe ergänzt und Definitionen angepasst.

SIE HABEN FRAGEN? WIR HELFEN!

info@derdichtebau.de oder **069 / 25 56 13 14**

INHALTE

1. KAPITEL	4
Vorwort und Neuerungen	
2. KAPITEL	20
Polymerbitumen- und Bitumenbahnen	
2.1 Allgemeines	22
2.2 Aufbau	22
2.3 Kurzzeichen	25
2.4 Bahnenarten	26
2.4.1 Bitumenbahnen	26
2.4.2 Polymerbitumenbahnen	27
2.4.3 Kaltselfstklebende Polymerbitumenbahnen	27
2.5 Hochwertbahnen	28
3. KAPITEL	30
Dachabdichtungen – Funktionssichere technische Lösungen	
3.1 Planung von nicht genutzten und genutzten Dächern	32
3.1.1 Grundsätzliche Anforderungen	32
3.1.2 Anforderungen an die Unterlage für den Dachaufbau	35
3.1.2.1 Stahlbetondecken	35
3.1.2.2 Betonfertigteile	35
3.1.2.3 Stahltrapezprofile	36
3.1.2.4 Schalung aus Vollholz und Holzwerkstoffen	37
3.1.2.4.1 Allgemeines	37
3.1.2.4.2 Schalung aus Vollholz	38
3.1.2.4.3 Schalung aus Holzwerkstoffen	38
3.1.2.5 Vorhandene Abdichtungen	39
3.1.3 Einwirkungen auf die Abdichtung	39
3.1.3.1 Mechanische Einwirkungen	39
3.1.3.2 Thermische Einwirkungen	40
3.1.3.3 Einwirkungsklassen für Abdichtungen	41
3.1.4 Anwendungsklassen für Abdichtungen von nicht genutzten und genutzten Dächern	41
3.1.4.1 Anwendungsklasse K1	41
3.1.4.2 Anwendungsklasse K2	42

3.1.5	Dachkonstruktionen nicht genutzter und genutzter Dächer	42
3.1.5.1	Das nicht belüftete (einschalige) Dach	43
3.1.5.2	Das Umkehrdach	45
3.1.5.3	Das Plusdach	46
3.1.5.4	Das Kompaktdach	47
3.1.5.5	Das belüftete (zweischalige) Dach	48
3.2	Stoffe	48
3.2.1	Allgemeines	48
3.2.2	Bitumenvoranstrich	49
3.2.3	Bitumenklebemassen und -deckaufstrich (heiß zu verarbeiten)	49
3.2.4	Kaltklebemassen und Klebstoffe	49
3.2.4.1	Kaltklebemassen aus Bitumen	49
3.2.4.2	Klebstoffe aus Polyurethan	49
3.2.5	Wärmedämmstoffe	49
3.2.5.1	Wärmedämmstoffe für nicht belüftete Dächer	50
3.2.5.2	Wärmedämmstoffe für belüftete Dächer	50
3.2.5.3	Dämmplatten und Dämmbahnen	50
3.2.5.4	Gefälledämmung	51
3.2.5.5	Dämmstoffdicken auf Stahltrapezprofilen	51
3.2.6	Polymerbitumen- und Bitumenbahnen	52
3.2.6.1	Bahnen für Dampfsperren	52
3.2.6.2	Bahnen für die Abdichtung nicht genutzter und genutzter Dächer	53
3.2.6.2.1	Allgemeines	53
3.2.6.2.2	Übersicht genormter Bahnen	54
3.3	Auswahl der Abdichtung	56
3.3.1	Anforderungen	56
3.3.2	Ausführung	57
3.3.3	Auswahl der Stoffe	58
3.3.4	Balkone, Loggien und Laubengänge	62
3.4	Verarbeitung der Stoffe	62
3.4.1	Allgemeines	62
3.4.2	Lagerung und Transport	63
3.4.3	Verarbeitung von Bitumenvoranstrich und Bitumenklebemasse ...	63
3.4.4	Verarbeitung von Dampfsperre und Ausgleichsschicht	63
3.4.5	Verarbeitung von Dämmstoffen (Dämmplatten und -bahnen)	64
3.4.5.1	Allgemeine Hinweise	64
3.4.5.2	Verarbeitung der Dämmstoffe	64

3.4.5.3	Verarbeitung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen auf Dämmstoffen	65
3.4.6	Verarbeitung der Polymerbitumen- und Bitumenbahnen	66
3.4.6.1	Allgemeines	66
3.4.6.2	Schweißverfahren (Schmelzverfahren)	68
3.4.6.3	Kaltselfstklebverfahren	70
3.4.6.4	Nahtverschweißen	72
3.4.6.5	Gießverfahren	74
3.4.6.6	Kaltverklebung	75
3.4.6.7	Mechanische Befestigung	75
3.4.6.7.1	Allgemeines	75
3.4.6.7.2	Nagelung	75
3.4.6.7.3	Befestigung mit Befestigungselementen	76
3.4.6.8	Maßnahmen zur Aufnahme horizontaler Kräfte	78
3.4.6.9	Maßnahmen auf geneigten Flächen	79
3.4.6.9.1	Allgemeines	79
3.4.6.9.2	Zusätzliche mechanische Befestigung auf geneigten Dächern	80
3.5	Detailausbildungen	82
3.5.1	Allgemeines	84
3.5.2	Wandanschlüsse	85
3.5.3	Dachrandabschlüsse	97
3.5.3.1	Dachrandausbildung	97
3.5.3.2	Dachrandabdeckungen	98
3.5.4	Anschlüsse an Schornsteine	104
3.5.5	An- und Abschlüsse mit Blechen	105
3.5.6	Anschlüsse an Türen	106
3.5.7	Dachdurchdringungen	109
3.5.7.1	Allgemeines	109
3.5.7.2	Dunstrohre	109
3.5.7.3	Antennenmasten, Stützen und Verankerungen, Blitzschutzanlagen	112
3.5.7.4	Lichtkuppeln und Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	114
3.5.8	Bewegungsfugen	119
3.5.9	Dachentwässerung	124
3.5.9.1	Allgemeines	124
3.5.9.2	Dachabläufe	124
3.5.9.3	Traufausbildung mit Rinne	127

3.6	Oberflächenschutz, Schutzschichten, Schutzmaßnahmen, Nutzsichten	130
3.6.1	Allgemeines	130
3.6.2	Oberflächenschutz	130
3.6.2.1	Leichter Oberflächenschutz	130
3.6.2.2	Schwerer Oberflächenschutz	130
3.6.3	Schutzschichten und Schutzmaßnahmen	130
3.6.3.1	Allgemeines	130
3.6.3.2	Schutzschichten aus Beton	131
3.6.3.3	Schutzschichten aus Platten	131
3.6.3.4	Schutzlagen aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen	131
3.6.4	Nutzsichten	131
3.7	Dachbegrünung	133
3.7.1	Allgemeines	133
3.7.2	Hinweise zur Planung und Ausführung von Dachbegrünungen ...	133
3.7.3	Arten der Dachbegrünung	134
3.7.3.1	Extensivbegrünungen	134
3.7.3.2	Einfache Intensivbegrünungen	134
3.7.3.3	Intensivbegrünungen	135
3.7.4	Funktionsschichten	135
3.7.4.1	Dachaufbau	135
3.7.4.2	Trenn- und Gleitlage	137
3.7.4.3	Schutzschicht/Schutzlage	137
3.7.4.4	Dränschicht bzw. Dränschicht mit Wasserspeicherung ..	137
3.7.4.5	Filterschicht	137
3.7.4.6	Vegetationstragschicht	137
3.7.4.7	Bepflanzung	138
3.7.5	Bauliche Voraussetzungen	138
3.7.5.1	Gefälle	138
3.7.5.2	Wasserrückhaltung	139
3.7.5.3	Brandschutz	140
3.7.5.4	Windsogsicherung	141
3.7.6	Detailausbildungen	141
3.8	Zusätzliche Anforderungen an Industriedächer	143

3.9	Instandhaltung und Erneuerung	148
3.9.1	Instandhaltung	148
3.9.1.1	Allgemeines	148
3.9.1.2	Inspektion	149
3.9.1.3	Wartung	149
3.9.1.4	Instandsetzung	150
3.9.1.4.1	Allgemeines	150
3.9.1.4.2	Zielfestsetzung	150
3.9.1.4.3	Voruntersuchungen	150
3.9.1.4.4	Maßnahmen	151
3.9.1.4.4.1	Vorbereitende Maßnahmen	151
3.9.1.4.4.2	Überarbeitung von Einzelfehlstellen	151
3.9.1.4.4.3	Einlagiges Überarbeiten der Abdichtung	151
3.9.2	Erneuerung	151
3.9.2.1	Erneuerung der Abdichtungsschicht	151
3.9.2.1.1	Erneuerung der Abdichtungsschicht ohne zusätzliche Wärmedämmung	151
3.9.2.1.2	Erneuerung der Abdichtungsschicht mit zusätzlicher Wärmedämmung	152
3.9.2.2	Erneuerung des gesamten Dachaufbaus	152
3.9.2.3	Erneuerung einer Abdichtungsschicht aus Kunststoffbahnen	152
4.	KAPITEL	158
	Bauwerksabdichtung – Abdichtung von befahrbaren Flächen, erdberührten Bauteilen, Innenräumen sowie Behältern und Becken	
4.1	Allgemeines	160
4.2	Planung	161
4.3	Einwirkungen und Klassifizierungen	161
4.4	Zuverlässigkeitskriterien	168
4.5	Anforderungen an den Untergrund	169
4.6	Stoffe – Bahnen für die Bauwerksabdichtung	169

4.7	Bauteilbezogene Ausführungsempfehlungen	172
4.8	Verarbeitung der Stoffe	178
4.8.1	Allgemeines	178
4.8.2	Lagerung und Transport	178
4.8.3	Verarbeitung von Bitumenvoranstrich, Bitumenklebemasse und Bitumendeckaufstrich	178
4.8.4	Polymerbitumen- und Bitumenbahnen	178
4.8.4.1	Allgemeines	178
4.8.4.2	Schweißverfahren (Schmelzverfahren)	179
4.8.4.3	Gießverfahren	179
4.8.4.4	Bürstenstreichverfahren	180
4.8.4.5	Kaltselbstklebverfahren (KSP-Bahnen)	180
4.8.4.6	Kaltselbstklebverfahren (KSK-Bahnen)	180
4.9	Schutzmaßnahmen	181
4.10	Schutzschichten	181
4.11	Nutzschichten	182
4.12	Konstruktive Hinweise/Details	183
4.12.1	Abdichtungen über Bewegungsfugen	190
4.12.1.1	Fugentypen und Verformungsklassen	190
4.12.1.2	Ausführung der Abdichtung von Bewegungsfugen	192
4.12.1.2.1	Fugentyp I bei W1-E und W3-E	192
4.12.1.2.2	Fugentyp I bei W2.1-E und W2.2-E	193
4.12.1.2.3	Fugentyp II bei W1-E und W3-E	193
4.12.1.2.4	Fugentyp II bei W2.1-E und W2.2-E	194
4.12.2	Durchdringungen, Übergänge, Anschlüsse	194
5. KAPITEL		196
Weitere Einsatzmöglichkeiten von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen		
5.1	Teichabdichtungen	198
5.1.1	Geltungsbereich	198
5.1.2	Normative Verweise	198
5.1.3	Definitionen	198
5.1.4	Planungshinweise	198
5.1.5	Baugrund	199
5.1.6	Stoffe	199

5.1.7 Ausführung/Verarbeitung	200
5.1.8 Skizzen	202
5.2 Abdichtung von Brücken im Geltungsbereich der ZTV-ING und der Richtlinie 804	206

6. KAPITEL **208**

**Zusatzmaßnahmen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen unter
Dachabdeckungen im Steildach**

6.1 Allgemeines	210
6.2 Planung	210
6.3 Stoffe – Bahnen unter Steildachdeckungen	211
6.3.1 Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für das wasserdichte Unterdach, regensichere Unterdach oder überdeckte Unterdeckungen	212
6.3.2 Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für naht- und perforationsgesicherte Unterdeckungen, verschweißte oder verklebte Unterdeckungen oder überlappte Unterdeckungen ..	212
6.4 Verarbeitung der Stoffe	212
6.4.1 Unterdach	212
6.4.1.1 Wasserdichtes Unterdach	212
6.4.1.2 Regensicheres Unterdach	213
6.4.2 Unterdeckungen	213
6.4.3 Unterspannungen	213
6.5 Skizzen und Details	214

7. KAPITEL **216**

Regeln für Dachdeckungen und Wandbekleidungen mit Bitumenschindeln

7.1 Allgemeines	218
7.1.1 Geltungsbereich	218
7.1.2 Gestaltungshinweise	218
7.2 Anforderungen an Dachdeckungen und Wandbekleidungen	218
7.2.1 Allgemeine Anforderungen	218
7.2.2 Dachneigungen	219

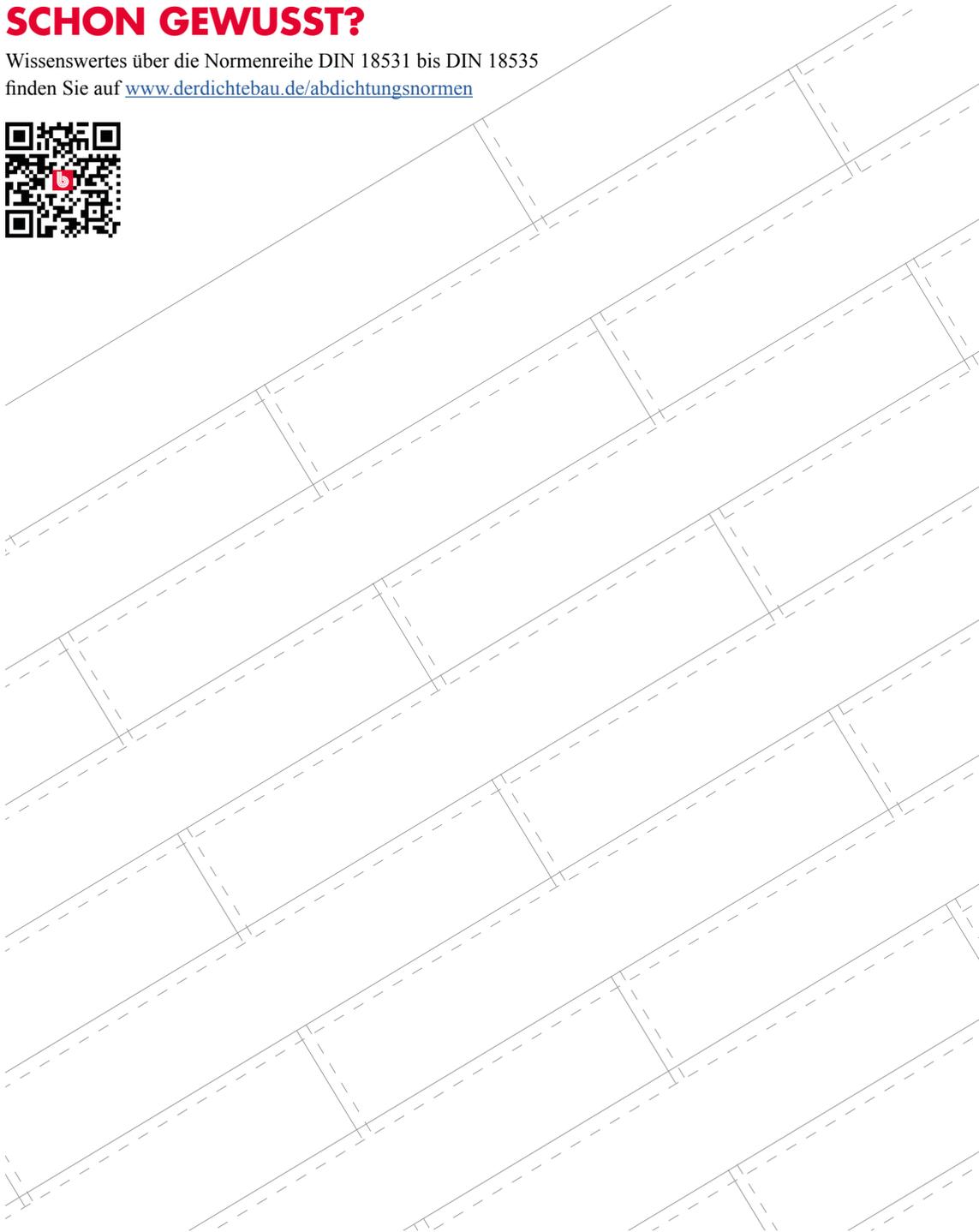
7.3	Stoffe	219
7.3.1	Bitumenschindeln	219
7.3.2	Deckunterlagen	221
7.3.2.1	Allgemeines	221
7.3.2.2	Schalung aus Vollholz	221
7.3.2.3	Schalung aus Holzwerkstoffen	221
7.3.2.4	Leichtbeton	221
7.3.2.5	Vordeckung	221
7.3.3	Befestiger	222
7.3.4	Hilfsstoffe	222
7.4	Ausführung von Dachdeckungen und Wandbekleidungen	222
7.5	Details	223
7.5.1	Allgemeines	223
7.5.2	Traufe	223
7.5.3	Ortgang	224
7.5.4	First	224
7.5.5	Grat	225
7.5.6	Kehle	225
7.5.6.1	Allgemeines	225
7.5.6.2	Eingebundene Kehle	225
7.5.6.3	Einseitig durchgedeckte Kehle	225
7.5.6.4	Unterlegte Kehle	226
7.6	Anschlüsse	226
7.6.1	Allgemeines	226
7.6.2	Seitliche Anschlüsse	226
7.7	Pflege und Wartung	227
7.8	Tabellen und Skizzen	227

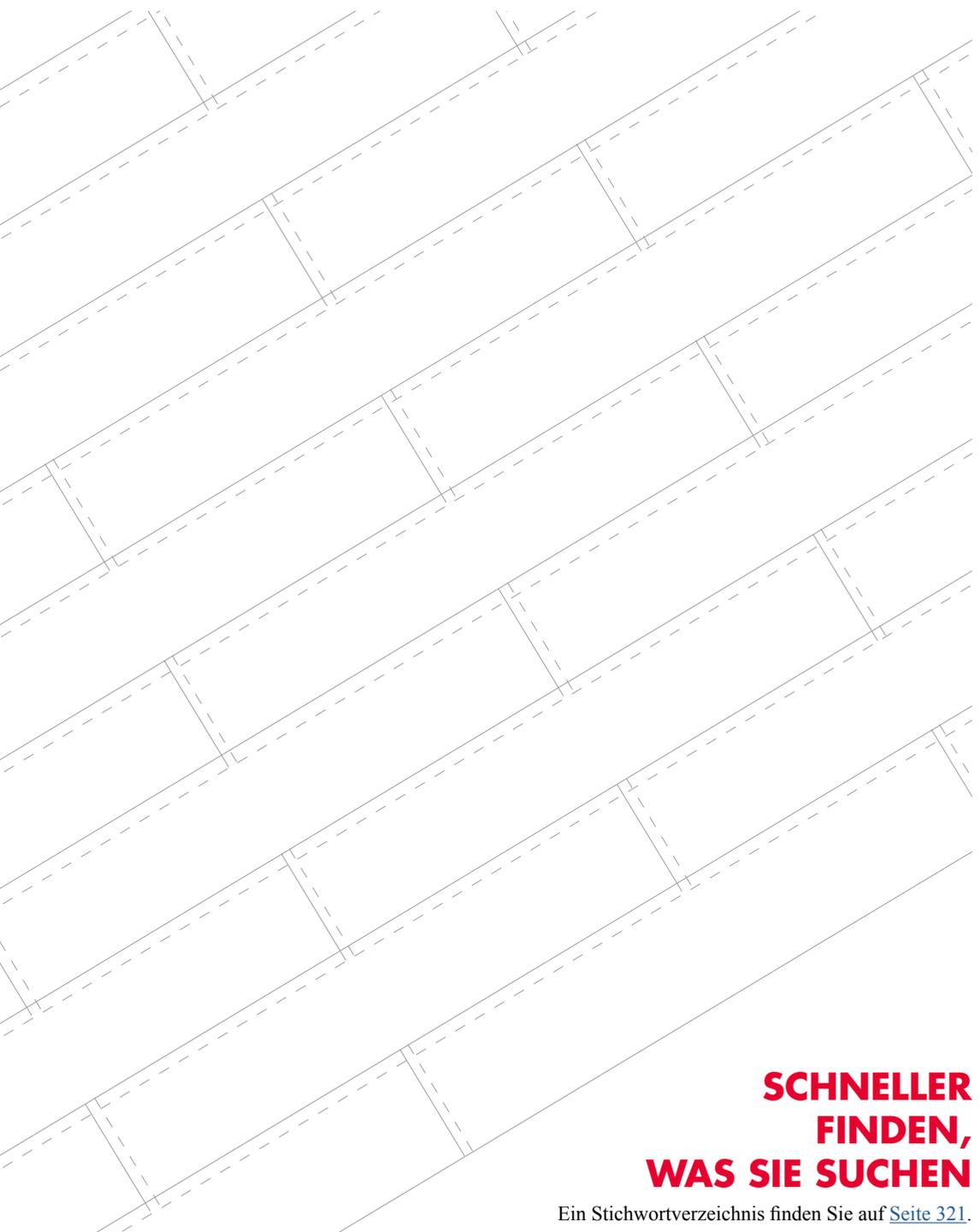
ANHÄNGE

ANHANG I	239
Hinweise zur Bauphysik	
ANHANG II	255
Hinweise zur Sicherung des Dachaufbaus gegen Abheben durch Windlasten	
ANHANG III	271
Entwässerung und Notentwässerung	
ANHANG IV	285
Hinweise zur Ökologie und Nachhaltigkeit von Bitumen	
ANHANG V	289
Normen, Regelwerke	
ANHANG VI	299
Begriffe	
ANHANG VII	311
Angaben zur chemischen Beständigkeit von Bitumen	
ANHANG VIII	315
Anwendung der modalen Hilfsverben in Normen, DIN 820, Teil 2	
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	317
TABELLENVERZEICHNIS	319
BILDVERZEICHNIS	320
STICHWORTVERZEICHNIS	321
MITGLIEDERVERZEICHNIS	324

SCHON GEWUSST?

Wissenswertes über die Normenreihe DIN 18531 bis DIN 18535 finden Sie auf www.derdichtebau.de/abdichtungsnormen



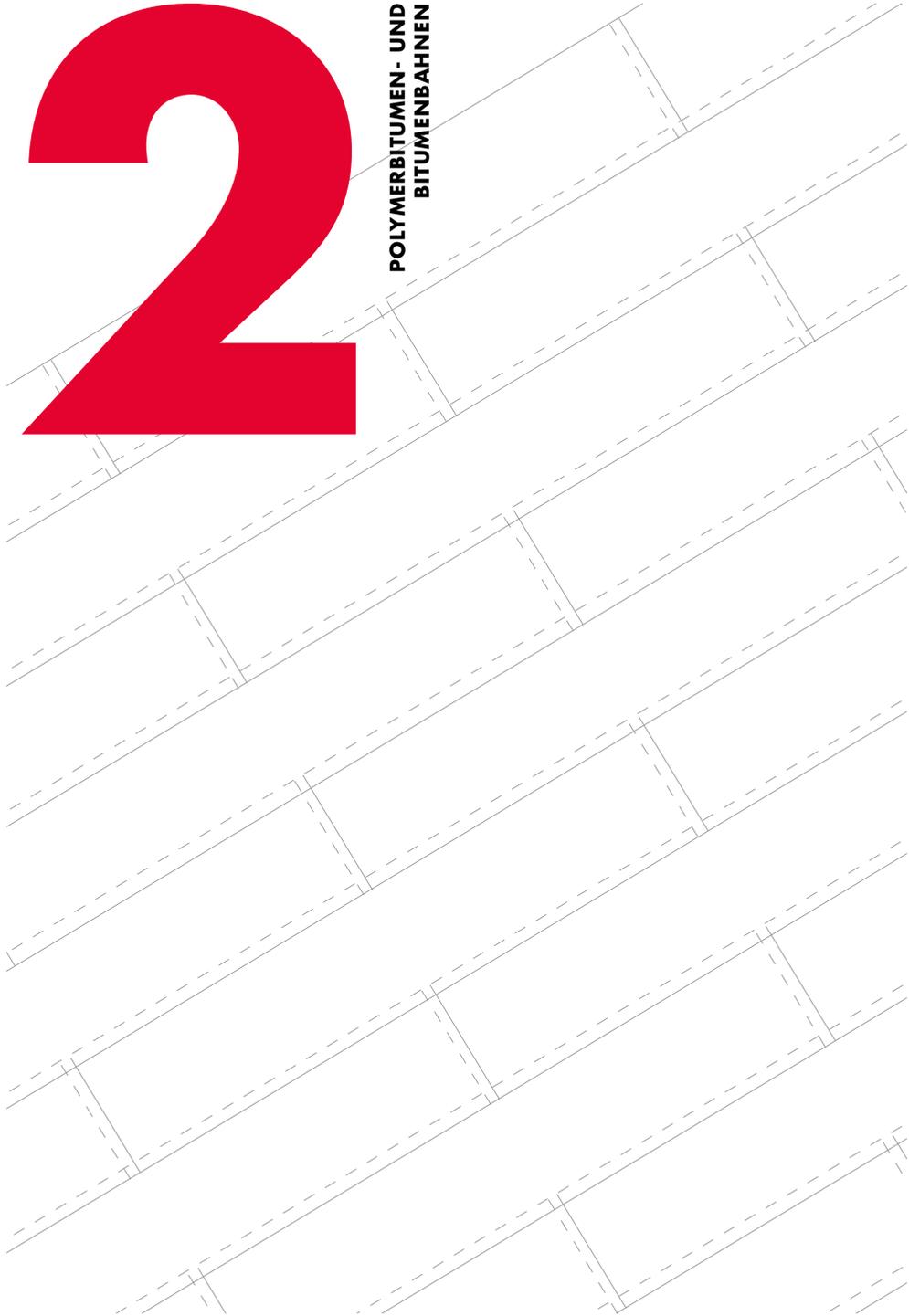


SCHNELLER FINDEN, WAS SIE SUCHEN

Ein Stichwortverzeichnis finden Sie auf [Seite 321](#).

2

POLYMERBITUMEN- UND BITUMENBAHNEN



POLYMERBITUMEN- UND BITUMENBAHNEN

2.1	Allgemeines	22
2.2	Aufbau	22
2.3	Kurzzeichen	25
2.4	Bahnenarten	26
2.5	Hochwertbahnen	28

2.1 ALLGEMEINES

- (1) Bahnen für die Abdichtung von nicht genutzten und genutzten Dachflächen müssen für den Verwendungszweck geeignet sowie aufeinander und auf die Unterlage der Abdichtung abgestimmt sein. Die im jeweiligen Einzelfall für die Abdichtung von Dächern geeigneten Werkstoffe und der zweckmäßige Schichtenaufbau von Dämmung und Abdichtung müssen bereits bei der Planung des Daches festgelegt werden.

Für eine dauerhafte Funktionstüchtigkeit der Abdichtung kommt der richtigen Auswahl der Bahnen und des Aufbaus eine entscheidende Bedeutung zu.

- (2) Polymerbitumen- und Bitumenbahnen bestehen i. d. R. aus Trägereinlagen und beidseitigen Bitumendeckschichten.

Die Eigenschaften von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für Dach- und Bauwerksabdichtungen sind in den europäischen Normen geregelt, z. B. DIN EN 13707, DIN EN 13969. Die anwendungsbezogenen Mindestanforderungen an Polymerbitumen- und Bitumenbahnen sind in den jeweiligen Anwendungsnormen (DIN SPEC 20000-201, DIN SPEC 20000-202, DIN V 20000-203) definiert.

Der Anforderungsteil der Anwendungsnormen ist in die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) des DIBt aufgenommen. Der Verwendbarkeits- und Anwendbarkeitsnachweis bei Produkten, die nicht den vorgenannten Mindestanforderungen entsprechen, muss durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) oder durch ein europäisch technisches Bewertungsdokument erfolgen.

2.2 AUFBAU

- (1) **Trägereinlagen** haben die Aufgabe, die Bitumenschichten zu armieren. Sie bestimmen das mechanische Verhalten der Bahnen und das Verhalten bei der Verarbeitung in Abhängigkeit von der Verarbeitungstechnik, dem Untergrund und der Temperatur.

Sie nehmen weiterhin Einfluss auf bauphysikalische Kenngrößen wie den s_d -Wert und auf das Brandverhalten von Bedachungen gegen Brandbeanspruchung von außen. Die wesentlichen Eigenschaften werden beschrieben durch:

- Festigkeit
- Dehnfähigkeit
- Einreiß- und Weiterreißfestigkeit
- Nagelausreißfestigkeit

- Perforationsbeständigkeit (oder -festigkeit)
- Maßhaltigkeit
- Dimensionsstabilität
- Gradheit
- Formstabilität und Planlage
- Haftfestigkeit des Bahnengefüges
- Dampfdiffusionswiderstand
- Brandverhalten

Gebräuchlich sind folgende Trägereinlagen:

- Polyestervlies (PV)
- Glasgewebe (G)
- Glasvlies (V)
- Kombinationsträgereinlage mit überwiegendem Glasanteil (KTG)
- Kombinationsträgereinlage mit überwiegendem Polyesteranteil (KTP)
- Metall-Kunststoff-Verbund (Vcu, VAl)

Glasvlies (V)

Ein Glasvlies besteht aus einzelnen (monofilen) Glasfasern, die regellos orientiert, gleichmäßig verteilt und mit einem Binder verklebt sind. Glasvlies kann Verstärkungen aufweisen. Der Anteil an Glasfasern am Flächengewicht der Einlage beträgt mehr als 70 %.

Vorteile: Dimensionsstabilität, Maßhaltigkeit, Brandverhalten

Glasgewebe (G)

Textilglasgewebe, im folgenden kurz Glasgewebe genannt, ist ein Gewebe, das vorzugsweise aus Glasfilamentgarn in der Kettrichtung und Glasstapelfaservorgarn in der Schussrichtung besteht und das mit einer wasserabweisenden Ausrüstung (Hydrophobausrüstung) versehen ist.

Vorteile: Dimensionsstabilität, Maßhaltigkeit, Festigkeit, Einreiß- und Weiterreißfestigkeit, Nagelausreißfestigkeit, Perforationsbeständigkeit (oder -festigkeit), Brandverhalten

Polyestervlies (PV)

Ein Polyestervlies besteht aus Spinnfasern oder Filamenten aus Polyester (PES). Es ist vorverfestigt durch Vernadelung oder Wärme und thermisch (T) oder durch Binder (B) endverfestigt. Der Anteil an Polyester am Flächengewicht der Einlage beträgt mehr als 75 %.

Vorteile: Festigkeit, Dehnfähigkeit, Einreißfestigkeit, Nagelausreißfestigkeit, Perforationsbeständigkeit (oder -festigkeit)

Kombinationsträgereinlage (KTG)

Eine Kombinationsträgereinlage mit überwiegendem Glasanteil besteht aus Vliesen (Glasvlies und/oder Polyestervlies) und Gelegen oder Geweben aus Kunststoff- und/oder Glasfäden. Der Anteil an Glasvlies und -fäden am Flächengewicht der Einlage beträgt mehr als 50 %.

Vorteile: Festigkeit, Einreiß- und Weiterreißfestigkeit, Nagelausreißfestigkeit, Dimensionsstabilität, Perforationsbeständigkeit (oder -festigkeit), Brandverhalten

Kombinationsträgereinlage (KTP)

Eine Kombinationsträgereinlage mit überwiegendem Polyesteranteil besteht aus Vliesen (Glasvlies und/oder Polyestervlies) und Gelegen oder Geweben aus Kunststoff- und/oder Glasfäden. Der Anteil an Kunststoffvlies und -fäden am Flächengewicht der Einlage beträgt mehr als 50 %.

Vorteile: Festigkeit, Einreißfestigkeit, Nagelausreißfestigkeit, Dimensionsstabilität, Perforationsbeständigkeit (oder -festigkeit), Weiterreißfestigkeit

Metallband (z. B. Kupfer (Cu), Aluminium (Al)), Metall-Kunststoffverbundfolien

Vorteile: hoher Diffusionswiderstand, Luftdichtigkeit

- (2) **Deckschichten** bestehen aus Bitumen oder Polymerbitumen. Sie bestimmen die Wasserdichtheit, das Witterungs- und Temperaturverhalten sowie die Alterungsbeständigkeit. Sie bestimmen weiterhin in Verbindung mit der Trägereinlage die Flexibilität, Verarbeitbarkeit und das Langzeitverhalten der Polymerbitumen- und Bitumenbahnen.

Polymerbitumen hat u. a. folgende besondere Leistungseigenschaften:

- hervorragendes Langzeitverhalten und Alterungsbeständigkeit
- erhöhte Wärmestandfestigkeit
- verbessertes Kaltbiegeverhalten sowie erhöhte Kälteflexibilität – in Kombination mit Polyestervlies- und Kombinationsträgereinlagen ergeben sich sowohl bei Elastomerbitumen- als auch bei Plastomerbitumenbahnen ausgezeichnete mechanische Eigenschaften (Zugverhalten, Dehnfähigkeit und Perforationssicherheit).

Hinweis: Dies ist auch ein wichtiger Aspekt für die Verarbeitung bei Witterungsverhältnissen, die sich nachteilig auf die Leistungen auswirken können ([siehe auch 3.4.1 \(2\)](#)).

- (3) **Oberflächengestaltung**/-ausrüstung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen: Je nach Einsatzzweck und Anforderung sind bei der Herstellung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen folgende Oberflächenausstattungen möglich:
- als mineralischer leichter Oberflächenschutz (z. B. Schieferplättchen, Granulat)
 - als flächiger leichter Oberflächenschutz (z. B. Metallfolienkaschierung)

- als haftverbessernde Schichten (z. B. Sand bei der Verklebung mit Heißbitumen)
- als trennende Schichten (z. B. Folie auf der Unterseite von Schweißbahnen)

Hinweis: Farbabweichungen sind bei mineralisch bestreuten Polymerbitumen- und Bitumenbahnen auch trotz sorgfältigster Fertigungsverfahren nicht immer auszuschließen. Das liegt zum einen an der Bestreuung selbst, die ein Naturprodukt ist und insofern in Form und Farbe niemals einheitlich sein kann. Zum anderen können Bitumendeckschichten durch das Wechselspiel von Wärme und Lagerung die Bestreuung verfärben. Erfahrungsgemäß bauen Witterungseinflüsse wie z. B. UV-Strahlung, Nass-Trocken-Zyklen, Niederschläge und Frost-Tau-Wechsel die Verfärbungen innerhalb eines Jahres ab und gleichen die Farbe der Bestreuung an. Die technischen Eigenschaften der Bahnen werden durch diese Vorgänge nicht berührt. Dies gilt auch, wenn sich der Farbton der Bestreuung im Laufe der Nutzungsdauer insgesamt verändert.

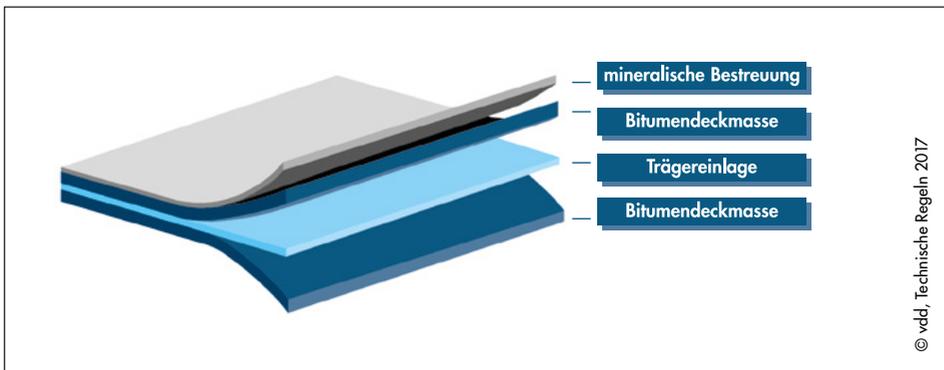


Abbildung 1: Aufbau einer Bitumenbahn

2.3 KURZZEICHEN

Für die Kennzeichnung der verwendeten Polymerbitumen- und Bitumenbahnen gibt es Kurzzeichen, die in den deutschen Anwendungsnormen (z. B. DIN SPEC 20000-201) festgelegt sind.

- PYE – Elastomerbitumen (Bitumen modifiziert mit thermoplastischen Elastomeren)
- PYP – Plastomerbitumen (Bitumen modifiziert mit thermoplastischen Kunststoffen)
- PYE/PYP – Kombination Elastomerbitumen und Plastomerbitumen
- KSP – Kaltselfstklebende Polymerbitumenbahn
- KSK – Kaltselfstklebende Bitumen-Dichtungsbahn mit HDPE-Trägerfolie
- V (Zahl) – Glasvlies (Zahl bei V60 = Flächengewicht der Trägereinlage in g/m^2 ; bei V13 = Gehalt an Löslichem in 1/100 des Gehaltes in g/m^2)
- PV (Zahl) – Polyestervlies (Flächengewicht in g/m^2)
- G (Zahl) – Glasgewebe (Flächengewicht in g/m^2)

Vcu – Verbundträger aus Glasvlies 60 g/m² nach DIN 52141 mit Polyester-Kupferfolienverbund > 0,03 mm

Cu01 – Kupferbandträgereinlage aus Kupferband 0,1 mm nach DIN EN 1652

KTG – Kombinationsträgereinlage mit überwiegendem Glasanteil

KTP – Kombinationsträgereinlage mit überwiegendem Polyesteranteil

S (Zahl) – Schweißbahn (Dicke der unbestreuten Bahn in mm)

DD – Dachdichtungsbahn

Zahl – Dicke der Bahn in mm

Beispiele:

Elastomerbitumen-Schweißbahnen

PYE	PV 200	S5
Polymerbitumen (elastomermodifiziert)	Trägereinlage Polyestervlies 200 g/m ²	Schweißbahn 5 mm Dicke

Bitumen-Schweißbahnen

G200	S4
Trägereinlage Glasgewebe 200 g/m ²	Schweißbahn 4 mm Dicke

Bitumen-Dachdichtungsbahnen

G200	DD
Trägereinlage Glasgewebe 200 g/m ²	Dach- Dichtungsbahnen

Kaltselbstklebende Elastomerbitumenbahnen

PYE	KTG	KSP	2,8
Polymerbitumen (elastomermodifiziert)	Kombinationsträgereinlage mit überwiegendem Glasanteil (mind. 120 g/m ²)	kaltselbstklebende Polymerbitumenbahn	2,8 mm Dicke

2.4 BAHNENARTEN

2.4.1 Bitumenbahnen

Bitumenbahnen sind Bahnen mit Trägereinlagen und beidseitigen Deckschichten aus Bitumen.

2.4.2 Polymerbitumenbahnen

Polymerbitumenbahnen sind Bahnen mit Trägereinlagen und beidseitigen Deckschichten aus Polymerbitumen.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen zwei Arten von Polymerbitumen:

- Elastomerbitumen PYE
- Plastomerbitumen PYP

- (1) **Elastomerbitumen** besteht aus Destillationsbitumen, das mit Elastomeren z. B. SBS (Styrol-Butadien-Styrol) modifiziert ist.

Besondere Eigenschaften von Elastomerbitumenbahnen sind:

- geringe Temperaturempfindlichkeit bei der Nutzung
- gute Wärmestandfestigkeit, auch unter Berücksichtigung gravierender Temperaturwechsel
- sehr gute Kälteflexibilität
- ausgeprägtes elastisches Verhalten
- lange Lebens-/Nutzungsdauer mit hoher Witterungs- und Alterungsbeständigkeit
- gute Verklebbarkeit von Elastomerbitumen-Dachdichtungsbahnen mit Elastomerbitumen-Heißklebmasse oder Heißbitumen 100/25
- ausgezeichnete Verschweißbarkeit bei Elastomerbitumen-Schweißbahnen

- (2) **Plastomerbitumen** besteht aus Destillationsbitumen, das mit Plastomeren z. B. APP (ataktischem Polypropylen) modifiziert ist.

Besondere Eigenschaften von Plastomerbitumenbahnen sind:

- geringe Temperaturempfindlichkeit bei der Nutzung
- sehr gute Wärmestandfestigkeit und gute Kälteflexibilität
- plastisches Verhalten, das der Bahn gleichzeitig eine hohe Flächenstabilität verleiht
- lange Lebens-/Nutzungsdauer mit hoher Witterungs- und Alterungsbeständigkeit
- gute Verschweißbarkeit bei Plastomerbitumen-Schweißbahnen

2.4.3 Kaltselfstklebende Polymerbitumenbahnen

Kaltselfstklebende Polymerbitumenbahnen sind Bahnen mit Trägereinlagen und beidseitigen Deckschichten aus Polymerbitumen. Die unterseitige Deckschicht ist werkseitig kaltselfstklebend ausgerüstet.

Kaltselfstklebende Polymerbitumenbahnen werden gegenüber den herkömmlichen Bahnen bei folgenden Anwendungsfällen bevorzugt:

- temperaturempfindliche Unterkonstruktionen und Details
- nutzungsbedingt brand- und explosionsensible Bereiche, in denen hohe Temperaturen oder offene Flamme bei der Verlegung zu vermeiden sind
- schwierige baukonstruktive Dachformen (stark geneigte Flächen, Sheds etc.)

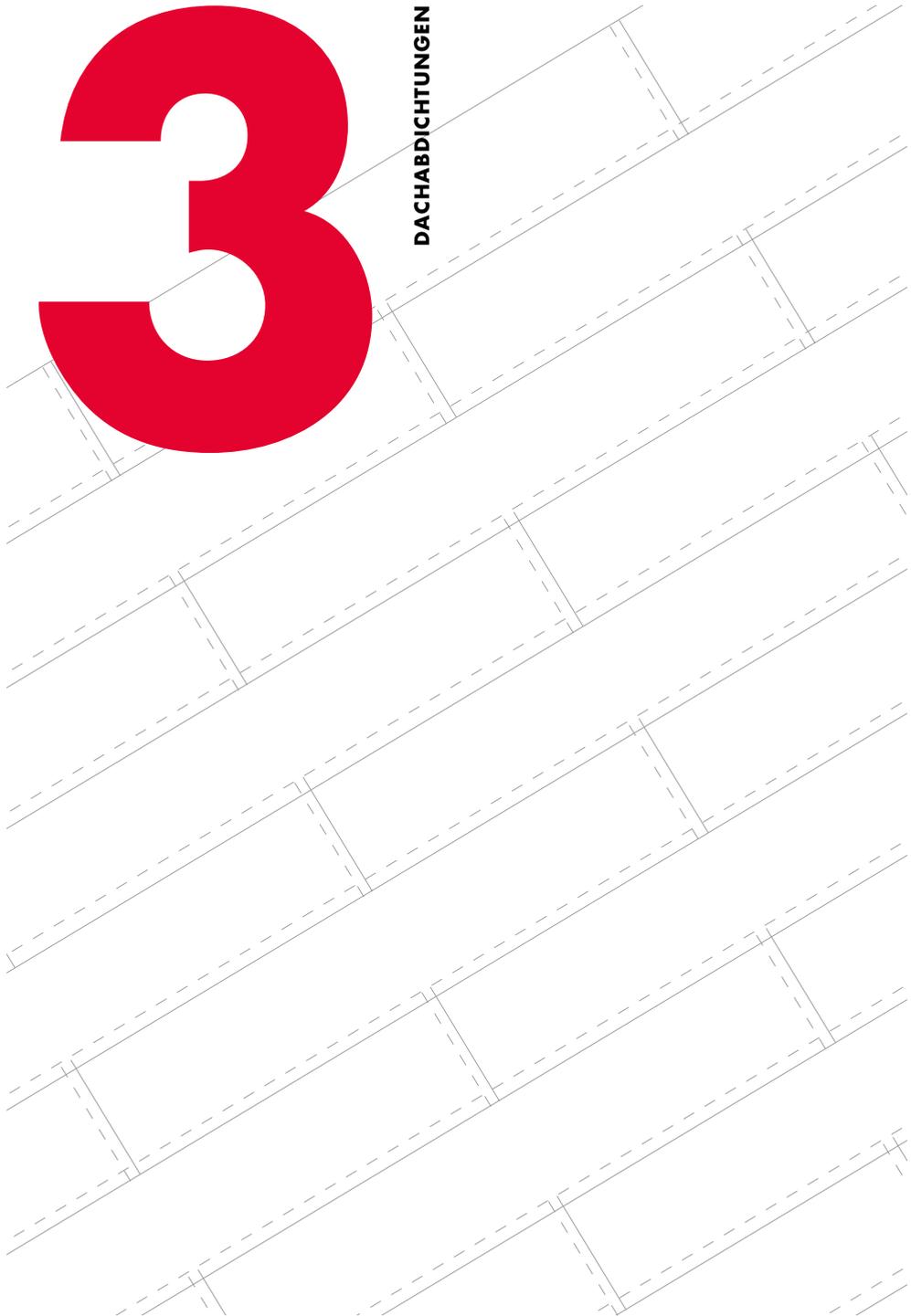
Im Systemaufbau können kaltselfstklebende Bahnen als Dampfsperre, Unter- und Oberlage zum Einsatz kommen.

2.5 HOCHWERTBAHNEN

- (1) In den Anwendungsnormen DIN SPEC 20000-201, DIN SPEC 20000-202 und DIN V 20000-203 sind Mindestanforderungen an Polymerbitumen- und Bitumenbahnen definiert.
- (2) In der Praxis werden jedoch häufig höhere Anforderungen an eine Abdichtung gestellt. Dies führte zur Entwicklung von höherwertigen Bahnen aus Polymerbitumen mit Eigenschaften, die weit über den Mindestanforderungen liegen. Diese Hochwertbahnen bieten bessere Leistungseigenschaften als die genormten Standardbahnen und ein höheres Sicherheitsniveau.
- (3) Sie werden überall dort eingesetzt, wo hohe Qualität, baustellengerechte Verarbeitung und langfristige Funktionstüchtigkeit gefragt sind. Im Dachschichtenpaket werden sie als Bahnen für Ober-, Zwischen- und Unterlagen sowie Dampfsperrbahnen und für die einlagige Verlegung verwendet.
- (4) Sie bestehen aus besonders beanspruchbaren Trägereinlagen, z. B.:
 - Kombinationsträgereinlagen mit hoher Reißfestigkeit, Dehnfähigkeit und Perforationssicherheit bei Abdichtungsbahnen
 - Aluminium-Kunststoff-Verbundeinlagen mit hoher Durchtrittsfestigkeit und Perforationssicherheit bei Dampfsperrbahnen
 sowie
 - aus hochwertigen Polymerbitumen-Deckschichten: besondere Elastomer- und/oder Plastomerbitumenrezepturen mit hoher Wärmestandfestigkeit, Kälteflexibilität und Alterungsbeständigkeit.

3

DACHABDICHTUNGEN



DACHABDICHTUNGEN – FUNKTIONSSICHERE TECHNISCHE LÖSUNGEN

3.1	Planung von nicht genutzten und genutzten Dächern	32
3.2	Stoffe	48
3.3	Auswahl der Abdichtung	56
3.4	Verarbeitung der Stoffe	62
3.5	Detailausbildungen	82
3.6	Oberflächenschutz, Schutzschichten, Schutzmaßnahmen, Nutzsichten	130
3.7	Dachbegrünung	133
3.8	Zusätzliche Anforderungen an Industriedächer	143
3.9	Instandhaltung und Erneuerung	148

3.1 PLANUNG VON NICHT GENUTZTEN UND GENUTZTEN DÄCHERN

- (1) Für die Planung der Abdichtung von nicht genutzten und genutzten Dächern gelten:

DIN 18531 Abdichtung von Dächern sowie Balkonen, Loggien und Laubengängen

Teil 1: Nicht genutzte und genutzte Dächer –

Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze

Teil 2: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Stoffe

Teil 3: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Auswahl, Ausführung und Details

Teil 4: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Instandhaltung

Teil 5: Balkone, Loggien und Laubengänge

und DIN 18195 Abdichtung von Bauwerken – Begriffe

3.1.1 Grundsätzliche Anforderungen

- (1) Nicht genutzte Dächer sind nur zum Zwecke der Pflege und Wartung und allgemeinen Instandhaltung begehbar. Sie sind nicht für den dauernden Aufenthalt von Personen, die Nutzung durch Verkehr oder für intensive Begrünung vorgesehen.
- (2) Genutzte Dächer sind für den Aufenthalt von Personen, für die Intensivbegrünung, für am Tragwerk befestigte oder ballastierte Solaranlagen und/oder haustechnische Anlagen vorgesehen.
- (3) Bei der Planung des Bauwerks, seiner Dachkonstruktion und der Abdichtung sind die Voraussetzungen für eine fachgerechte Anordnung und Ausführung zu schaffen. Die Einwirkungs- und Einflussgrößen, die für die Funktion und den Bestand des Dachaufbaus von Bedeutung sind, müssen sowohl bei der Planung als auch bei der Auswahl der Stoffe berücksichtigt werden. Dabei ist die Wechselwirkung zwischen der Abdichtung und den darunter- bzw. darüberliegenden Schichten zu berücksichtigen und gegebenenfalls die Einwirkung auf die Abdichtung durch entsprechende konstruktive Maßnahmen in zulässigen Grenzen zu halten.
- (4) Die Art und Auswahl der Abdichtung ist von der Dachkonstruktion (z. B. nicht belüftet oder belüftet), von der Unterkonstruktion, von der Einwirkung und der Nutzung abhängig. Die Auswahl der Stoffe erfolgt nach DIN 18531-3.
- (5) Dampfsperre, Luftdichtheitsschicht und Wärmedämmung sind wesentliche Bestandteile des Feuchte- und Wärmeschutzes für das Bauwerk. Die Bemessung und Festlegung der Ausführungsart und Details der bauphysikalischen Funktionsschichten sind bei der Planung vorzunehmen.

Die Dampfsperre vermindert oder verhindert die Diffusion von Wasserdampf. Bei geeigneter Stoffauswahl und sachgerechter Verarbeitung erfüllt sie gleichzeitig die Funktion der Luftdichtheitsschicht. Der s_d -Wert der Dampfsperre ist je nach zu erwartendem Temperaturgefälle zwischen innen und außen und Feuchtigkeitsanfall zu wählen.

Durch die Verwendung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen mit Metallbandeinlage oder Metall-Kunststoff-Verbund-Einlage werden diffusionsdichte Bauteilschichten ($s_d \geq 1500 \text{ m}$) erzielt. Dadurch wird schädlicher Tauwasseranfall in der Wärmedämmung vermieden.

Die Wärmedämmung ist eine Schicht im Dachaufbau, die den Wärmedurchgang zwischen innen und außen vermindert. Sie ist entsprechend den Anforderungen und Belastungen zu dimensionieren. Die jeweils gültige Energieeinsparverordnung und der Mindestwärmeschutz sind zu beachten.

- (6) Dächer mit Abdichtungen müssen den bestehenden Brandschutzvorschriften für Bedachungen der Landesbauordnungen entsprechen. Zusätzlich sind die Anforderungen an das Brandverhalten der verwendeten Stoffe einzuhalten. Bedachungen mit vollständig bedeckender, mindestens 50 mm dicker Schüttung aus Kies 16/32, mit Bedeckung aus mindestens 40 mm dicken Betonwerksteinplatten oder anderen mineralischen Platten, intensive Dachbegrünungen oder extensive Dachbegrünungen nach DIN 4102-4 Ziff. 11.4.7 gelten ohne gesonderten Nachweis als Bedachungen, die gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig sind.
- (7) Damit Niederschlagswasser nicht langanhaltend auf der Abdichtung verbleibt, sollte die Abdichtungsunterlage mit einem Gefälle von mind. 2 % (1,2°) in der Tragkonstruktion oder einer zusätzlichen Gefälleschicht, z. B. Gefälleestrich oder Gefälledämmung, geplant werden.
- (8) Dächer mit einem geplanten Gefälle unter 2 % (1,2°) und/oder innenliegende Rinnen und Kehlen unter 1 % (0,6°) sind bei geeigneter Stoffauswahl ([siehe Kapitel 3.3.3](#)) zulässig. Sie erfordern auf Grund erhöhter Beanspruchung aus stehendem Wasser besondere Maßnahmen. Diese Flächen sollten z. B. mit schwerem Oberflächenschutz, Plattenbelag, Dachbegrünung und/oder Hochwertbahnen versehen werden.
- (9) Auf Dächern mit einer Dachneigung unter 3° (ca. 5,2 %) muss – bedingt durch zulässige Toleranzen in der Ebenheit der Fläche, der Dicke der Werkstoffe, durch Überdeckungen und Verstärkungen – mit behindertem Wasserablauf und Pfützenbildung gerechnet werden. Der erhöhten Beanspruchung, z. B. durch Schmutzablagerungen und langsam ablaufendes bzw. verbleibendes Nieder-

schlagswasser, ist Rechnung zu tragen. Soll Pfützenfreiheit erreicht werden, ist eine Neigung von mehr als 5 % zu planen.

- (10) Maßnahmen zur Begrenzung der Wasserunterläufigkeit (Abschottungen) erhöhen die Sicherheit der Abdichtung.
- (11) Anzahl, Größe und Art der Entwässerung sowie Notentwässerung sind nach DIN EN 12056-3 und DIN 1986-100 zu planen und zu dimensionieren ([siehe Anhang III](#)). Teildachflächen müssen getrennt entwässert werden. Dies gilt z. B. für Flächen, die durch erhöht ausgebildete Bewegungsfugen bzw. durch Gefällegebung entstehen.
- (12) Bewegungsfugen sind vom Planer vorzusehen und müssen in der Unterkonstruktion erkennbar sein (siehe auch DIN 18530 „Massive Deckenkonstruktionen für Dächer“).
- (13) Übergänge zwischen Dachdecke und vorgehängter Fassade aus Fertigteilen können als Bewegungsfuge ausgebildet werden. Hier ist ein Abdichtungsanschluss z. B. über Hilfskonstruktion erforderlich.
- (14) Die nach der DIN EN 1991-1-4 ermittelten Windsoglasten müssen über geeignete Maßnahmen in die Unterkonstruktion abgeleitet werden. Dies kann durch Verklebung, mechanische Befestigung und/oder Auflast erfolgen.
- (15) Auf geneigten Dachflächen können zusätzliche Maßnahmen zur Lagesicherung der Funktionsschichten gegen Abgleiten erforderlich werden. Dies kann, abhängig von den örtlichen Verhältnissen, bereits bei Dachneigungen ab ca. 5,2 % (3°) notwendig sein.
- (16) Der Abdichtungsschicht darf keine Übertragung von planmäßigen Kräften parallel zu ihrer Ebene zugewiesen werden. Dies gilt auch für den Nachweis der Standsicherheit, z. B. von aufgeständerten Solaranlagen.
- (17) Bei der Planung und Ausführung von Dächern sind die bauphysikalischen Einwirkungen konstruktiv und werkstoffgerecht zu berücksichtigen. Dazu zählen insbesondere der Wärmeschutz, der Tauwasserschutz und die lastenunabhängigen Formänderungen der Dachdecke.
- (18) Objekt- und standortbezogene Gegebenheiten sind bei der Planung ausreichend zu berücksichtigen, z. B. Beanspruchungen durch wärmereflektierende Bekleidungen von aufgehenden Bauteilen und/oder Emissionen aus Produktionsprozessen.
- (19) Grundsätzlich sind die Belange der Arbeitssicherheit für die Ausführung der Abdichtung zu berücksichtigen ([s. DIN 4426](#)).

3.1.2 Anforderungen an die Unterlage für den Dachaufbau

Die Unterlage muss so beschaffen sein, dass eine fachgerechte Herstellung der Schichten des Dachaufbaues erfolgen kann. Ungünstig sind z. B.:

- größere Unebenheiten des Untergrundes
- zu raue Flächen
- zu porige Flächen
- scharfe Schalungskanten und Grate
- unrichtige Höhenlage der Oberfläche des Untergrundes zu den Anschlüssen und Abläufen
- Rundungen oder Ansträgungen von Ecken und Kanten
- Spannungs- und Setzrisse
- zu feuchte Flächen
- ungenügende Festigkeit der Oberfläche
- verölte Flächen, Farbreste
- ungeeignete Art oder Lage von durchdringenden Bauteilen (nicht ausreichender Arbeitsraum)
- falsche Lage der Bewegungsfuge
- fehlende oder ungeeignete Anschluss- oder Abdichtungsmöglichkeiten der Abdichtung bei Rohr- oder sonstigen Durchführungen, Befestigungen, Verankerungen, u. ä.
- fehlende oder ungeeignete Möglichkeiten zur Sicherung von senkrechten oder geneigten Anschlüssen der Abdichtung gegen Abgleiten
- fehlende oder ungeeignete Entwässerungseinrichtungen
- falsche Höhen anderer Bauteile, an die die Abdichtung angeschlossen werden soll (Wasserrückstau, Gefahr der Wasserhinterläufigkeit)
- Fehlen von Widerlagen für die Dämmschicht bei geneigten Flächen
- Fehlen von Nagelbohlen oder ähnlichem bei geneigten Dachflächen zur Sicherung der Abdichtung gegen Abgleiten.

3.1.2.1 Stahlbetondecken

Stahlbetondecken einschließlich vorhandener Gefälleschichten müssen ausreichend erhärtet und oberflächentrocken sein und eine abgeriebene, stetig verlaufende Oberfläche haben. Kanten und Ecken müssen durch geeignete Maßnahmen gebrochen werden. Statisch erforderliche Bewegungsfugen müssen mind. 500 mm seitlich von Ecken und Aufkantungen entfernt liegen. Etwa erforderlicher Gefällebeton sollte aus Stoffen mit geringem Wärmedämmwert bestehen (z. B. Estrich). Aussparungen für Dachdurchdringungen, z. B. Abläufe, Dunstrohre usw. sind bauseits herzustellen.

3.1.2.2 Betonfertigteile

- (1) Betonfertigteile können bestehen aus Bims-, Poren-, Spann- und Schwerbetonplatten.
- (2) Die Platten müssen fest aufliegen und eine stetig verlaufende Oberfläche bilden. Eventuell vorhandene Höhenunterschiede zwischen einzelnen Platten

sind auszugleichen. Außerdem müssen alle Fugen in der Oberfläche planeben geschlossen oder z. B. mit Blechstreifen abgedeckt sein.

- (3) Um Bewegungen an den Plattenstößen, die aus Formänderungen resultieren, abzumindern, müssen die Querstöße (Kopfenden) mit 200 mm breiten Trennstreifen abgedeckt werden. Diese Streifen sind gegen Verschieben durch einseitiges Heften zu sichern. Bei großformatigen Platten (> 1 m Breite), z. B. TT-Platten oder Kassetten-Platten, sind zusätzlich auch die Längsstöße mit Trennstreifen abzudecken.
- (4) Mechanische Befestigungen auf Spannbetonplatten sind vom Statiker festzulegen.

3.1.2.3 Stahltrapezprofile

- (1) Stahltrapezprofile als Tragschale müssen den Anforderungen der DIN EN 1090-4 entsprechen und CE gekennzeichnet sein. Sie sind nach den IFBS-Fachregeln für die Planung und Ausführung von Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen aus Metallprofiltafeln zu verlegen.
- (2) Die geplante Durchbiegung der Stahltrapezprofile darf in Feldmitte zwischen den Bindern oder Pfetten 1/300 bei der Anwendungsklasse K1 und 1/500 bei der Anwendungsklasse K2 nicht überschreiten. Bei Dachneigungen unter 2 % (1,2°) muss mit Wasseransammlungen gerechnet werden.
- (3) Die Stahltrapezprofile müssen so verlegt sein, dass ihre Obergurte eine ebene Fläche bilden, damit der Untergrund der Abdichtung ebenflächig aufgeklebt oder mechanisch befestigt werden kann (siehe auch [DIN EN 1090-4](#) und IFBS-Fachregeln).
- (4) Zum Schutz gegen Durchtreten müssen Dämmschichten in Art und Dicke auf den Abstand der Obergurte der Stahltrapezprofile abgestimmt sein ([siehe Tabelle 3](#)).
- (5) Die Blechdicke von Stahltrapezprofilen sollte im Hinblick auf die mechanische Beanspruchung bei der Herstellung der Abdichtung mind. 0,88 mm betragen. Bei dünneren Blechen besteht die Gefahr der Deformierung oder Verbeulung.
- (6) Palettierte Baustoffe, schwere Maschinen und Geräte bzw. hohe Einzellasten dürfen nur im Auflagerbereich der Stahltrapezprofile auf Bohlen oder ähnlichen lastverteilenden Unterlagen abgestellt und vorübergehend gelagert werden.
- (7) In den Rippen der Tragschale darf kein Wasser stehen bleiben. Um den Ablauf von während der Ausführung eingedrunenem Wasser zu ermöglichen, dürfen die Untergurte in den Tiefpunkten angebohrt werden.

- (8) Dachabläufe sind an Tiefpunkten zu planen. Sie sind mechanisch an der Tragschale zu befestigen.
- (9) Öffnungen und Durchdringungen in Trapez- oder Wellprofiltafeln müssen beim Nachweis der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit berücksichtigt werden. Öffnungen in der Verlegefläche bis zu einer Größe von 300 mm × 300 mm (z. B. für Abläufe und Rohrdurchführungen) dürfen ohne Auswechslungen ausgeführt werden. Sie sind mit einem Verstärkungsblech abzudecken (siehe auch [DIN EN 1090-4](#) und IFBS-Fachregeln). Bei größeren Öffnungen sind lastableitende Auswechslungen zu planen.
- (10) Treten im Bereich von An- und Abschlüssen zwischen der Unterkonstruktion und den aufgehenden Bauteilen bzw. Dachrandkonstruktionen unterschiedliche Bewegungen auf, so sind An- und Abschlüsse beweglich auszubilden (siehe [Detailskizzen 7](#) und [12](#)).
- (11) Als Tragschale dürfen nur korrosionsgeschützte Stahltrapezprofile nach DIN EN 1090-4 verwendet werden. In Abhängigkeit der zu erwartenden Korrosionsbelastung müssen Stahltrapezprofile verzinkt und/oder zusätzlich organisch beschichtet sein. Die Korrosionsschutzanforderungen und Korrosionsschutzsysteme sind in DIN 55634 enthalten.
- (12) Ein Voranstrich, der als Haftvermittler auf der Oberfläche der Obergurte aufgebracht wird, ist kein zusätzlicher Korrosionsschutz.
- (13) Eine Dampfsperre ist immer zu empfehlen. Bei Konstruktionen über klimatisierten Räumen, Feuchträumen und bei Räumen mit Temperaturen $\geq 20\text{ °C}$ und relativer Luftfeuchtigkeit $\geq 60\%$ ist eine Dampfsperre erforderlich. Übernimmt die Dampfsperre die Funktion der Konvektionssperre und Luftdichtheitsebene nach DIN 4108-7 sind Quer- und Längsnähte dauerhaft zu verschließen. Alle Detailpunkte sind luftdicht anzuschließen. Zur Herstellung der Luftdichtheit sowie einer ggf. erforderlichen Behelfsabdichtung während der Bauphase sollten im Bereich von Quernähten zusätzliche Maßnahmen ausgeführt werden, z. B. flächige Unterlagen oder Blechstreifen, ggf. auch temporär. Längsnähte sind auf den Obergurten anzuordnen. Beschädigungen in der Dampfsperre sind vor Verlegung der Wärmedämmschicht zu verschließen/verkleben.

3.1.2.4 Schalung aus Vollholz und Holzwerkstoffen

3.1.2.4.1 Allgemeines

Parallel zu den Auflagern verlaufende Stöße dürfen nur auf den unterstützenden Bauteilen (z. B. Pfetten oder Sparren) angeordnet werden. Die Auflagerbreite muss mind. 20 mm betragen.

3.1.2.4.2 Schalung aus Vollholz

- (1) Holzschalung als Untergrund für den Dachaufbau ist aus trockensortierten Brettern herzustellen und muss mindestens Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1 entsprechen.
- (2) Die Nenndicke darf 24 mm nicht unterschreiten. Die Bretter sollten höchstens 160 mm breit sein und müssen auf jedem Sparren mit mindestens zwei Drahtstiften befestigt sein. Bei einem Verhältnis der lichten Weite zwischen den Sparren zur Nenndicke über 30 sollte die Dicke der Schalung entsprechend erhöht werden. Die erforderliche Schalungsdicke darf auch durch einen Einzelnachweis nach DIN EN 1995-1-1 und DIN EN 1995-1-1/NA sowie DIN EN 1991 ermittelt werden.
- (3) Für den Holzschutz sind die Normen der Reihe DIN 68800 zu beachten. Falls chemischer Holzschutz nach DIN 68800-3 vorgesehen ist, darf das verwendete Holzschutzmittel den Dachaufbau nicht schädlich beeinflussen. Andernfalls sind Trennlagen anzuordnen.

3.1.2.4.3 Schalung aus Holzwerkstoffen

- (1) Schalungen aus Holzwerkstoffen können bestehen aus Spanplatten, Flachpress- und Baufurnierplatten, Stapelholzdecken.
- (2) Kunstharzgebundene Holzspanplatten nach DIN EN 13986 sind begrenzt wetterbeständig und unterliegen einer Dickenquellung. Sie sind deshalb als Unterlage für Abdichtungen nur bedingt geeignet.
- (3) Holzwerkstoffplatten sind unmittelbar nach dem Verlegen gegen Witterungseinflüsse zu schützen.
- (4) Die Platten müssen unabhängig von der Plattenlänge mit offener Fuge verlegt werden. Über den Fugen sind Trennstreifen zu verlegen und gegen Verschieben zu sichern.
- (5) Die rechtwinklig zu den Auflagern verlaufenden freien Ränder der Platten müssen stets miteinander durch Nut und Feder oder gleichwertige Maßnahmen verbunden sein.
- (6) Bei der Herstellung von Schalungen aus Holzwerkstoffen ist zu beachten:
 - Hinsichtlich der Verwendung von Schalung aus Holzwerkstoffen sind DIN EN 13986 und DIN 20000-1 zu beachten. Die Tragfähigkeit einschließlich der Befestigung ist nach den technischen Bestimmungen, insbesondere DIN EN 1995-1-1 und DIN EN 1995-1-1/NA sowie DIN EN 1991 nachzuweisen. Die Mindestdicke darf 22 mm nicht unterschreiten.

- Geeignet sind:
 - Kunstharzgebundene Holzspanplatten nach DIN EN 312, technische Klassen: P5 oder P7,
 - Sperrholz nach DIN EN 636, technische Klassen: Feucht und Außen,
 - OSB-Platten nach DIN EN 300, technische Klassen: OSB/3 und OSB/4,
 - Harte Holzfaserplatten nach DIN EN 622-2, technische Klasse: HB.HLA2,
 - Zementgebundene Holzspanplatten nach DIN EN 634-1,
 - Massivholzplatten nach DIN EN 13353, technische Klasse: SWP/2
- Die Platten müssen trocken, gleichmäßig dick sein und dürfen keine Binde- und Schutzmittel enthalten, die den Dachaufbau schädlich beeinflussen. Falls chemischer Holzschutz nach DIN 68800-3 vorgesehen ist, darf das verwendete Holzschutzmittel den Dachaufbau nicht schädlich beeinflussen, andernfalls sind Trennlagen anzuordnen.
- Bei der Verlegung sind die feuchtebedingten Längenänderungen von Holzwerkstoffplatten zu beachten. Fugen sind unter Berücksichtigung der zu erwartenden Längen- und Breitenänderungen infolge Quellens auszubilden. Diese Dimensionsänderungen sind in der Regel bei Holzspanplatten mit 2 mm/m und bei Sperrholz/OSB-Platten mit 1 mm/m zu berücksichtigen.
- Bei der Verwendung von Stapelholzdecken ist die Tragfähigkeit nachzuweisen.

3.1.2.5 Vorhandene Abdichtungen

Bestehende Abdichtungen müssen für die Verlegung einer neuen Abdichtung mit oder ohne Zusatzdämmung geeignet sein.

Vor Instandsetzungen und Erneuerung von Abdichtungen sind Bestandsaufnahmen, Zustandsfeststellungen und, sofern Schäden vorliegen, Ursachenermittlungen durchzuführen. Art und Umfang der Voruntersuchungen sind abzustimmen auf z. B.:

- die Art und den Aussagewert vorliegender Dokumente
- das Schadensbild des Altdaches
- die Ziele und Art der geplanten Maßnahmen

Zu den vor der Instandsetzung und/oder Erneuerung von Abdichtungen erforderlichen Voruntersuchungen siehe [Kapitel 3.9.1.4.3](#).

3.1.3 Einwirkungen auf die Abdichtung

3.1.3.1 Mechanische Einwirkungen

Abdichtungen müssen die auf sie einwirkenden, planmäßig zu erwartenden Lasten auf tragfähige Bauteile weiterleiten und dürfen dadurch nicht geschädigt werden. Ferner müssen sie den planmäßigen Formänderungen der Tragkonstruktion und der Werkstoffe des Dachschichtenaufbaus, z. B. Längenänderungen und Bewegungen im Bereich der Fugen von Dämmplatten, standhalten.

DIN 18531-1 unterscheidet zwischen folgenden mechanischen Einwirkungsstufen:

- Stufe I: Hohe mechanische Einwirkung
- Stufe II: Mäßige mechanische Einwirkung

(1) **Hohe mechanische Einwirkung (Stufe I) liegt z. B. vor:**

- bei genutzten Dachflächen mit Ausnahme von Umkehrdächern
- bei Tragkonstruktionen aus Stahltrapezprofilen, Betonfertigteilen, Betondielen, Schalungen aus Holz oder Holzwerkstoffen
- bei Verlegung der Abdichtung direkt auf:
 - Ortbetonuntergründen mit Rauigkeiten und Höhenversprüngen
 - harten Dämmstoffen (XPS)
 - Mineralwolldämmstoffen (MW)
 - vorhandenen Abdichtungen
- bei lose verlegten mechanisch befestigten Abdichtungen
- bei Dächern, die häufig zur Inspektion oder Wartung begangen werden
- bei Extensivbegrünung
- bei aufgeständerten oder aufgelegten Solaranlagen oder anderen haustech- nischen Anlagen
- bei Abdichtungen in besonders Hagelschlag gefährdeten Gebieten
- bei allen An- und Abschlüssen

(2) **Mäßige mechanische Einwirkung (Stufe II) liegt z. B. vor:**

- bei nicht genutzten Dächern mit Tragkonstruktionen aus Ortbeton
- bei Verlegung der Abdichtung nicht genutzter Dächer direkt auf Wärme- dämmung aus:
 - Expandiertem Polystyrol Hartschaum (EPS)
 - Polyurethan-Hartschaum (PU)
 - Schaumglas (CG)

3.1.3.2 Thermische Einwirkungen

Abdichtungen müssen so geplant und ausgeführt sein, dass sie bei den Oberflächen- temperaturen, die auf Dächern üblicherweise zu erwarten sind (-20 °C bis +80 °C), funktionsfähig bleiben.

DIN 18531-1 unterscheidet zwischen folgenden thermischen Einwirkungsstufen:

- Stufe A: Hohe thermische Einwirkung
- Stufe B: Mäßige thermische Einwirkung

(1) **Hohe thermische Einwirkung (Stufe A) liegt z. B. vor bei** Abdichtungen, die der Witterung direkt ausgesetzt sind, wie Abdichtungen ohne schweren Oberflächenschutz und bei thermisch nicht wirksam geschützten Abdichtungen von An- und Abschlussbereichen.

(2) **Mäßige thermische Einwirkung (Stufe B) liegt z. B. vor bei** Abdichtungen unter Gesteinsschüttungen aus Kies oder Plattenbelägen, Umkehrdächern und begrünten Dächern.

3.1.3.3 Einwirkungsklassen für Abdichtungen

Durch die Kombination der mechanischen und thermischen Einwirkungsstufen werden gemäß DIN 18531-1 vier Einwirkungsklassen gebildet. Die Einwirkungsklassen haben Einfluss auf die Stoffauswahl der Abdichtung ([siehe Tabelle 6](#)).

Einwirkungsstufen	Hohe mechanische Einwirkung Stufe I	Mäßige mechanische Einwirkung Stufe II
Hohe thermische Einwirkung Stufe A	IA	IIA
Mäßige thermische Einwirkung Stufe B	IB	IIB

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafestraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Tabelle 1: Einwirkungsklassen für Abdichtungen (aus DIN 18531-1)

3.1.4 Anwendungsklassen für Abdichtungen von nicht genutzten und genutzten Dächern

- (1) Es werden zwei Qualitätsklassen für Abdichtungen unterschieden:
 - als Standard-Ausführung die Anwendungsklasse K1
 - als höherwertige Ausführung die Anwendungsklasse K2.
- (2) Abdichtungen der Anwendungsklasse K2 lassen eine erhöhte Zuverlässigkeit, eine längere Nutzungsdauer und/oder einen geringeren Instandhaltungsaufwand erwarten. Sie erfordern nicht nur höhere Anforderungen an die zu verwendenden Stoffe und den Dachaufbau, sondern auch erhöhte Anforderungen an die Planung des Gefälles, die Anordnung der Entwässerungselemente und die Detailgestaltung.
- (3) Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit sollten Abdichtungen nach Anwendungsklasse K2 geplant und ausgeführt werden.
- (4) Zur Auswahl der Abdichtungsbauart und der Abdichtungsstoffe [siehe Kapitel 3.3](#).

3.1.4.1 Anwendungsklasse K1

- (1) Dächer, an die durch Planer und Bauherren nur die Mindestanforderungen gestellt werden, sind der Anwendungsklasse K1 zuzuordnen.
- (2) Dächer der Anwendungsklasse K1 dürfen auch ohne Gefälle geplant werden, wenn die Auswahl der Abdichtungsstoffe nach den Anforderungen der Anwendungsklasse K2 vorgenommen wird.

3.1.4.2 Anwendungsklasse K2

- (1) Dächer, an die durch Planer und Bauherren erhöhte Anforderungen gestellt werden (z. B. bei hochwertiger Gebäudenutzung, Dächern und Dachflächen mit Solaranlagen oder mit haustechnischen Anlagen oder bei Hochhäusern), sind der Anwendungsklasse K2 zuzuordnen.
- (2) Dächer der Anwendungsklasse K2 sind in der Fläche mit einem Gefälle von mindestens 2 % (1,2°) zu planen. Im Bereich von Kehlen sollte ein Gefälle von 1 % (0,6°) geplant werden.

	Anwendungsklasse K1	Anwendungsklasse K2
Nutzung Zuverlässigkeit Nutzungsdauer Instandhaltungsaufwand	normal normal normal	erhöht erhöht gering
Gefälle in der Fläche in der Kehle	< 2 % (zulässig) < 1 % (zulässig)	≥ 2 % (vorgeschrieben) ≥ 1 % (empfohlen)
Eigenschaftsklassen untere Abdichtungslage bei Gefälle ≥ 2 % bei Gefälle < 2 % obere Abdichtungslage	mind. E2 oder E4 E1 E1	E1 – E1
Unterkonstruktion	Durchbiegung Stahlprofil- blech max l/300	Durchbiegung Stahlprofil- blech max l/500
Mechanisch befestigte Dachaufbauten	Befestiger korrosionsgeschützt	Befestiger korrosionsbe- ständig
An- und Abschlüsse mit eingeklebten Blechen	zulässig	nicht zulässig
Frei bewitterte Anschlüsse	mit Dichtstofffase	mit Überhangstreifen
Traufausbildung	Traufblech (eingeklebt)	Stützblech (überklebt)
Lichtkuppeln	Anschlussbahnen bis auf den Flansch führen	Anschlussbahnen bis OK Aufsetzkranz

Abbildung 2: Merkmale der Anwendungsklassen K1 und K2

3.1.5 Dachkonstruktionen nicht genutzter und genutzter Dächer

Für genutzte Dachflächen ist die statische Tragfähigkeit der in den nachfolgenden Abbildungen aufgeführten Unterkonstruktionen entsprechend nachzuweisen. Der Folgeaufbau oberhalb der Abdichtung ist auf die Nutzung abzustimmen.

3.1.5.1 Das nicht belüftete (einschalige) Dach

ist eine einschalige Dachkonstruktion, bei der der Dachaufbau unmittelbar auf der Unterkonstruktion aufliegt.

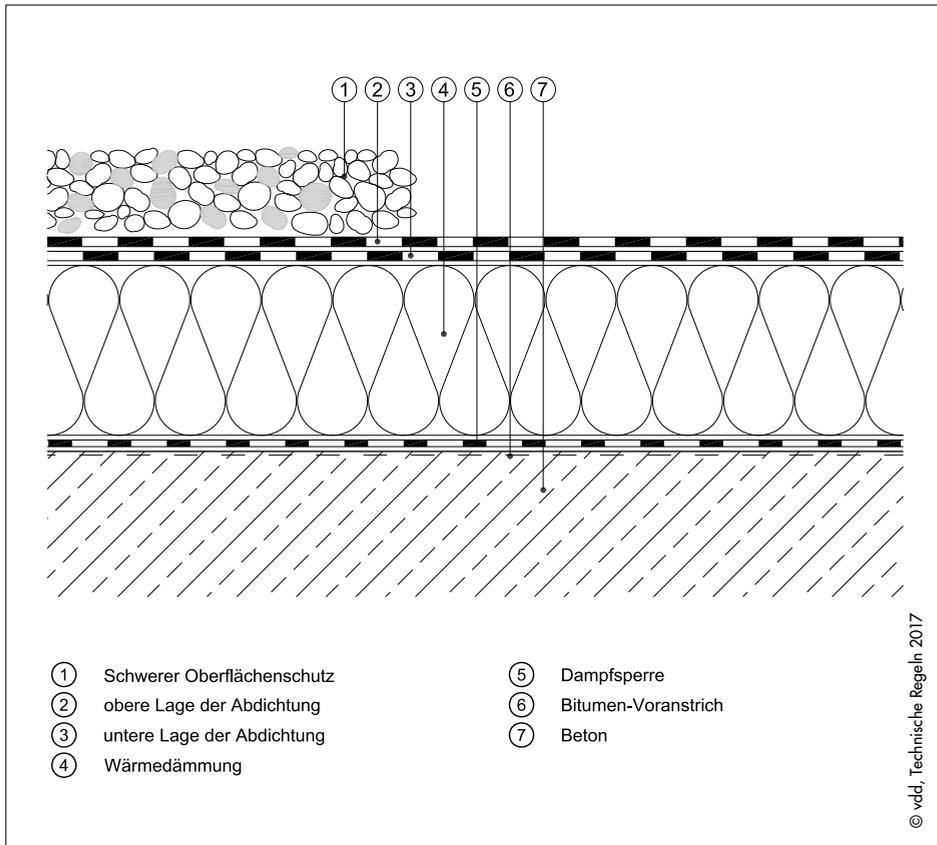


Abbildung 3: Das nicht belüftete (einschalige) Dach, Variante 1

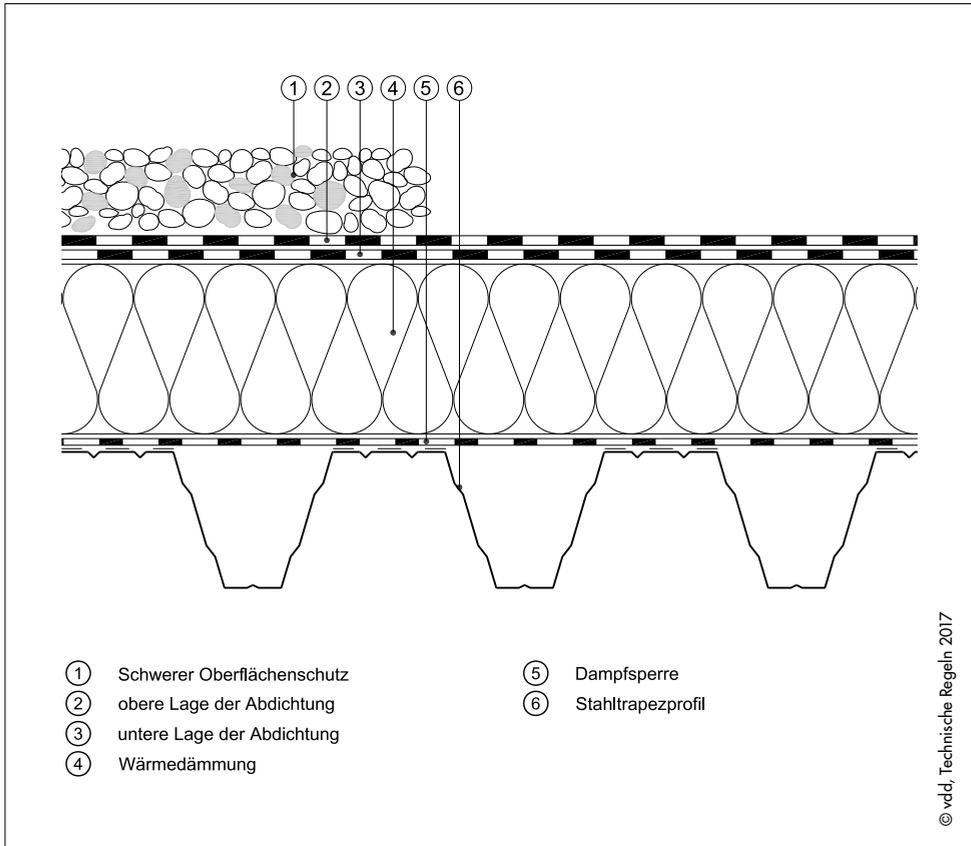


Abbildung 4: Das nicht belüftete (einschalige) Dach, Variante 2

3.1.5.2 Das Umkehrdach

ist eine nicht belüftete einschalige Dachkonstruktion, bei der der Dachaufbau unmittelbar auf der Unterkonstruktion aufliegt, die Wärmedämmschicht über der Abdichtung verlegt und mit Auflast/Oberflächenschutz versehen ist.

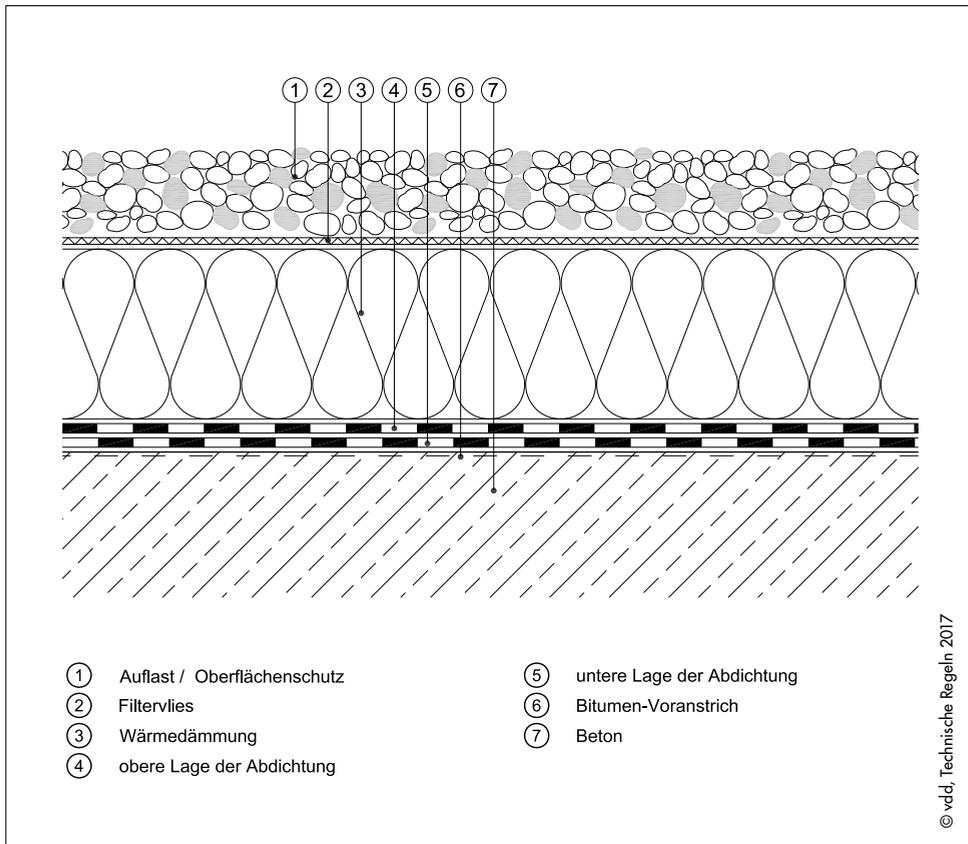


Abbildung 5: Das Umkehrdach

3.1.5.3 Das Plusdach

ist eine nicht belüftete einschalige Dachkonstruktion, bei der der Dachaufbau unmittelbar auf der Unterkonstruktion aufliegt, ein Teil der Wärmedämmschicht unter und ein Teil über der Abdichtung angeordnet ist. Die letzte Lage der Dämmschicht wird mit Auflast/Oberflächenschutz versehen.

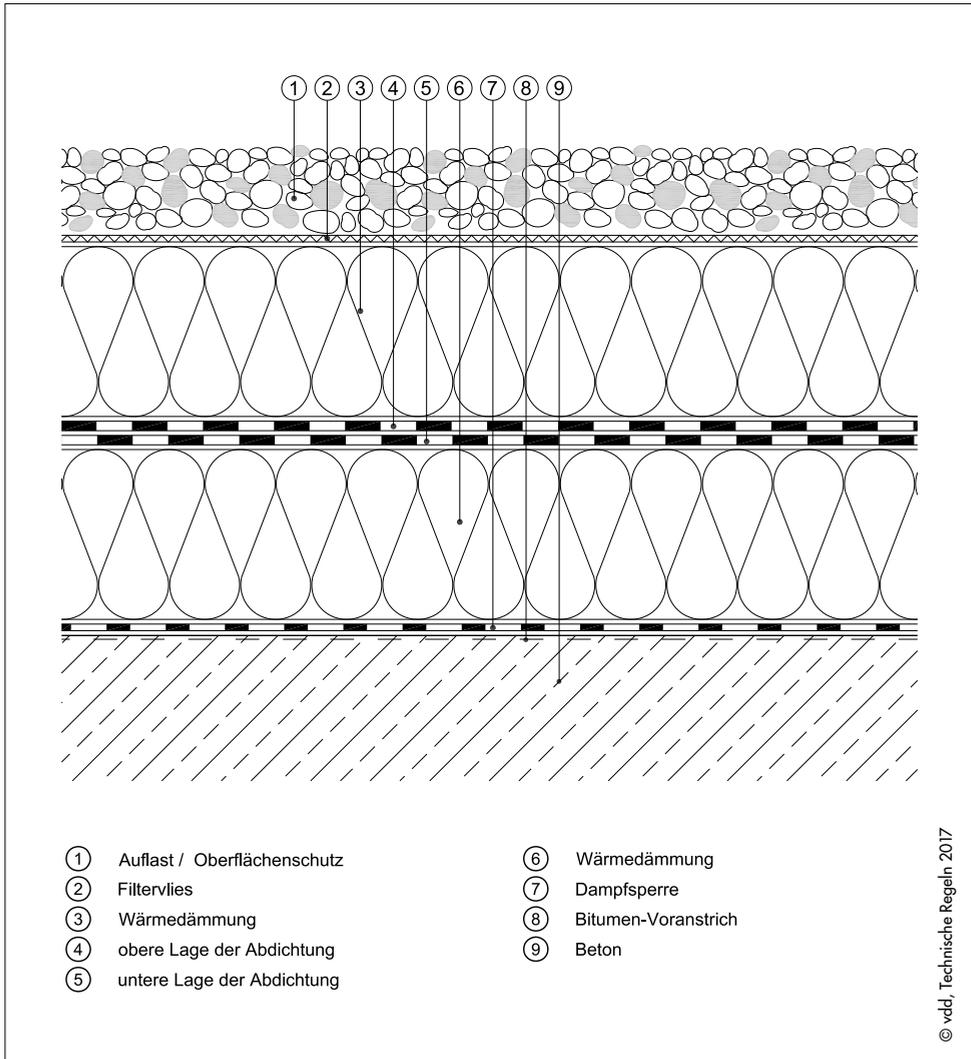


Abbildung 6: Das Plusdach

3.1.5.4 Das Kompaktdach

ist eine nicht belüftete einschalige Dachkonstruktion, bei der der Dachaufbau unmittelbar auf der Unterkonstruktion aufliegt und alle Schichten kompakt miteinander und mit dem Untergrund verklebt sind. Hierzu können geeignete Dämmstoffe systembedingt mit oder ohne Dampfsperre eingesetzt werden. Die Herstellervorschriften sind zu beachten.

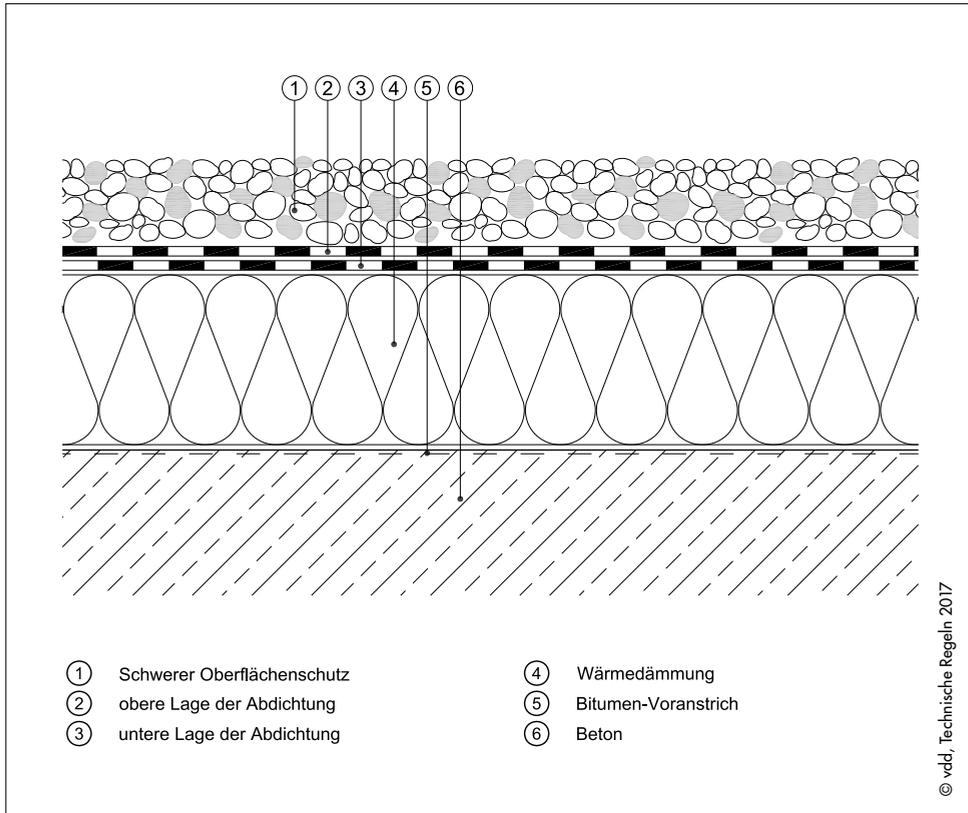


Abbildung 7: Das Kompaktdach

3.1.5.5 Das belüftete (zweischalige) Dach

ist eine zweischalige Dachkonstruktion mit einer oberen und einer unteren Schale sowie mit einem dazwischenliegenden von außen belüfteten Dachraum.

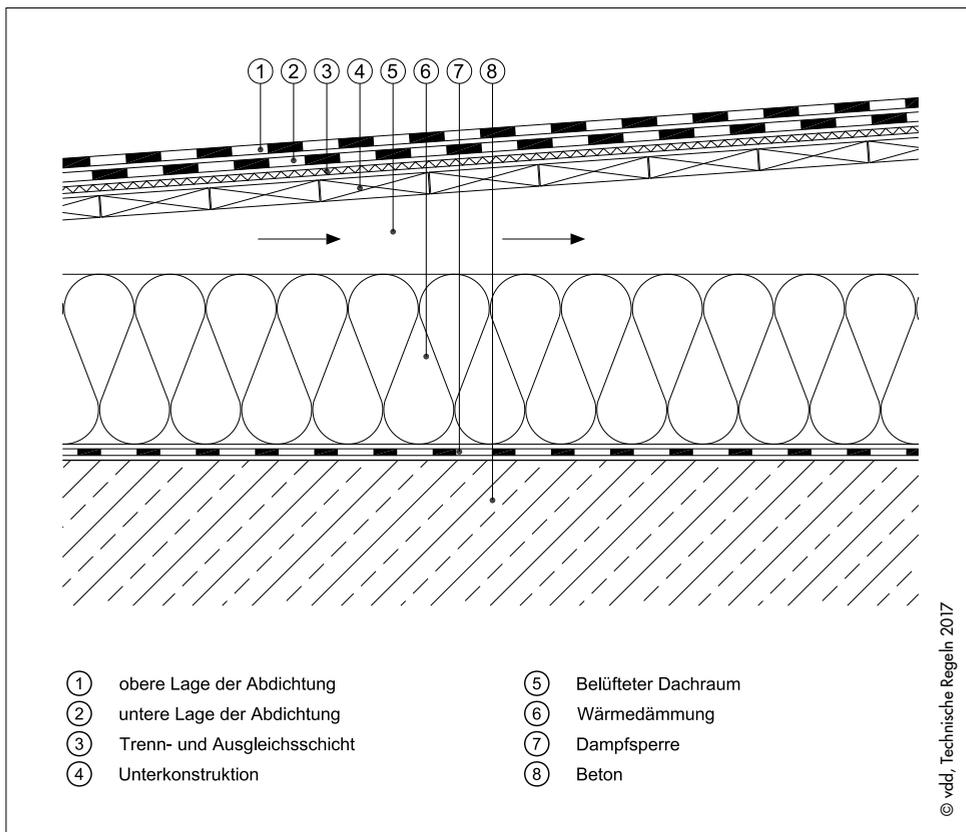


Abbildung 8: Das belüftete (zweischalige) Dach

3.2 STOFFE

3.2.1 Allgemeines

Stoffe für den Dachaufbau von nicht genutzten und genutzten Dachflächen müssen für den Verwendungszweck geeignet sowie aufeinander und auf die Unterlage der Abdichtung abgestimmt sein.

Für eine dauerhafte Funktionstüchtigkeit des Dachaufbaus kommt der richtigen Auswahl der Stoffe eine entscheidende Bedeutung zu.

3.2.2 Bitumenvoranstrich

Bitumenvoranstriche werden als Haftbrücke verwendet und sind lösemittelbasiert oder als Emulsion verfügbar. Die Verarbeitung lösemittelbasierter Voranstriche sollte nur im Freien erfolgen. Die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien (z. B. BG BAU (Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft)) für den Umgang mit lösemittelbasierten Anstrichen sind einzuhalten.

3.2.3 Bitumen-Klebmassen und -deckaufstrich (heiß zu verarbeiten)

- (1) Als Bitumenklebmassen und -deckaufstrich sind Bitumen mit einem Erweichungspunkt nach DIN EN 1427 von 80 °C bis 125 °C oder Polymerbitumen mit einem Erweichungspunkt ≥ 100 °C zu verwenden.
- (2) Für die Verklebung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen auf Dachneigungen $\geq 5,2$ % (3°) und von Elastomerbitumen-Dachdichtungsbahnen sind Klebmassen aus Bitumen oder Polymerbitumen mit einem Erweichungspunkt ≥ 100 °C zu verwenden. Abhängig von den örtlichen Verhältnissen können zusätzliche Maßnahmen nach [Kapitel 3.4.6.9](#) notwendig werden.

3.2.4 Kaltklebmassen und Klebstoffe

3.2.4.1 Kaltklebmassen aus Bitumen

- (1) Für das punkt- und/oder streifenweise bzw. unterbrochen streifenweise Aufkleben von Dampfsperren, von Wärmedämmschichten aus Hartschaum oder Mineralwolle oder der ersten Abdichtungslage können Kaltklebmassen aus Bitumen verwendet werden. Die Einsatz- und Verarbeitungshinweise der Hersteller sind zu beachten.
- (2) Bei der Verklebung der ersten Lage auf lösemittlempfindlichen Dämmstoffen (z. B. EPS) mit lösemittelbasierten Bitumenklebmassen sind die Hersteller Vorschriften zu beachten.

3.2.4.2 Klebstoffe aus Polyurethan

Für das streifenweise Aufkleben von Dampfsperren, Wärmedämmschichten oder Abdichtungen können Klebstoffe aus Polyurethan verwendet werden.

Die Einsatz- und Verarbeitungshinweise der Hersteller sind zu beachten.

3.2.5 Wärmedämmstoffe

Für die Wärmedämmung abzdichtender Dächer dürfen nur genormte Dämmstoffe verwendet werden. Dämmstoffe der Baustoffklasse B3 „leicht entflammbar“ bzw. Euroklasse F dürfen nicht verwendet werden.

3.2.5.1 Wärmedämmstoffe für nicht belüftete Dächer

Genormte Dämmstoffe sind in den Normen DIN EN 13162 bis 13167 geregelt. Bei der Verwendung von genormten Dämmstoffen sind die anwendungsbezogenen Anforderungen der DIN 4108-10 für den Anwendungsbereich DAA zu beachten.

Stoffe	Norm	Kurz- zeichen	Druckbelast- barkeit	Einsatzgebiet
Mineralwolle (MW)	DIN EN 13162	DAA	–	nicht genutzte Dächer
Polystyrol Hart- schaum (EPS)	DIN EN 13163	DAA	dm	nicht genutzte Dächer
			dh	genutzte Dächer, z. B. Terrassen, intensive Dachbegrünung
			ds	
Polystyrol Extruder- schaum (XPS)	DIN EN 13164	DUK	ds	nicht genutzte Dächer, genutzte Dächer, z. B. Terrassen, intensive Dachbegrünung, Umkehrdächer
			dx	
Polyurethan (PU)	DIN EN 13165	DAA	dh	nicht genutzte Dächer, genutzte Dächer, z. B. Terrassen, intensive Dachbegrünung
			ds	
Schaumglas (CG)	DIN EN 13167	DAA	dh	nicht genutzte Dächer, genutzte Dächer, z. B. Terrassen, intensive Dachbegrünung
			ds	
			dx	

Legende Tabelle 2:

DAA = Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Abdichtungen

DUK = Außendämmung des Daches, der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach)

dm = mittlere Druckbelastbarkeit für nicht genutzte Dächer mit Abdichtungen

dh = hohe Druckbelastbarkeit für genutzte Dachflächen, Terrassen

ds = sehr hohe Druckbelastbarkeit für Industrieböden, Parkdecks

dx = extrem hohe Druckbelastbarkeit für hochbelastete Industrieböden, Parkdecks

Tabelle 2: Beispiele für Dämmstoffe für nicht belüftete Dächer (nach DIN 4108-10)

3.2.5.2 Wärmedämmstoffe für belüftete Dächer

Die in Tabelle 2 aufgeführten Dämmstoffe können – mit Ausnahme von Schaumglas – auch in belüfteten Dachkonstruktionen eingesetzt werden. Die Mindestanforderungen an die Eigenschaften nach DIN 4108-10 (Anwendungsgebiet DZ) sind zu beachten. Diese Dämmstoffarten werden in der Regel lose verlegt.

3.2.5.3 Dämmplatten und Dämmbahnen

- (1) Für die Wärmedämmung von Dächern dürfen Dämmstoffe in Form von Platten und Bahnen verwendet werden.
- (2) Soll bei Dämmbahnen die Kaschierung als erste Lage einer mehrlagigen Abdichtung gelten, ist [Kapitel 3.3.2\(4\)](#) zu beachten.



Bild 1: Verlegung von PU Dämmplatten



Bild 2: Verlegung einer kaschierten Dämmbahn

3.2.5.4 Gefälledämmung

- (1) Zur Herstellung von geneigten Dächern können keilförmig geschnittene Dämmplatten eingesetzt werden.
- (2) Bitumengebundene Schüttungen aus expandierten Mineralien können ebenfalls zur Gefällegebung und zum Niveauegleich verwendet werden. Die Einsatz- und Verarbeitungshinweise der Hersteller sind zu beachten.
- (3) Die Dachneigung hat Einfluss auf die Abdichtungsbauart und die Abdichtungsstoffe ([siehe Kapitel 3.3.3](#)).



Bild 3: Beispiel einer Gefälledämmung aus Gefälledämmplatten

3.2.5.5 Dämmstoffdicken auf Stahltrapezprofilen

Da die Abmessungen der Stahltrapezprofile quer zur Spannrichtung mit denen der Dämmplatten meistens nicht übereinstimmen, ist es nicht wirtschaftlich die Dämmplattenstöße stets auf den Obergurten anzuordnen. Daher liegen die Dämmplattenstöße häufig im Bereich der Untergurte. Der Einsatz von durchtrittsicheren Bitumendampfsperrbahnen ist daher zu empfehlen. Falls keine durchtrittsicheren Bitumendampfsperrbahnen eingebaut werden, wird die Verwendung von Dämmplatten mit einer Mindestdicke nach Tabelle 3 empfohlen.

Die Angaben in Tabelle 3 gelten unabhängig von den sich aus DIN 4108 oder EnEV ergebenden Dämmstoffdicken, die in jedem Fall als Mindestdicken eingehalten werden müssen.

Größe lichte Weite zwischen den Ober- gurten in mm	Wärmedämmstoff Mindestdicke in mm			
	EPS	PU	MW	CG
70	40	40	50	40
100	50	50	80	50
130	60	60	100	60
150	70	60	120	70
160	80	70	120	80
170	90	80	140	90
180	100	80	140	90
200	120	80	140	100

Tabelle 3: Mindestdämmstoffdicken zum Schutz gegen Durchtreten auf Stahltrapezprofilen

3.2.6 Polymerbitumen- und Bitumenbahnen

3.2.6.1 Bahnen für Dampfsperren

Polymerbitumen- und Bitumenbahnen können als Dampfsperre nach [Kapitel 3.4.4](#) verlegt werden.

Polymerbitumen- und Bitumen-Dampfsperrbahnen werden den verschiedensten Beanspruchungen und Anforderungen gerecht. Sie bieten folgende Vorteile:

- Wasserdampfdichtheit
- Luftdichtheit
- einfache und sichere Fügbarkeit der Nähte
- einfache Anschlussmöglichkeit an aufgehende Bauteile
- sehr gute Eignung als behelfsmäßige Abdichtung
- bei geeigneter Oberflächenausrüstung kein zusätzlicher Klebstoff erforderlich für das Aufbringen von Dämmstoff
- bei brandlastarmer Ausrüstung hoher Widerstand gegen Brandbeanspruchung von unten
- Durchtrittfestigkeit auf Profilblechen
- Perforationsfestigkeit auf massiven Untergründen
- Windsogsicherheit
- Winddichtheit
- Dauerhaftigkeit
- einfache Verlegung

Die Eigenschaften von Polymerbitumen- und Bitumen-Dampfsperrbahnen sind in DIN EN 13970 definiert. Die für die jeweilige Anwendung maßgeblichen Eigenschaften sind vom Hersteller anzugeben.

3.2.6.2 Bahnen für die Abdichtung nicht genutzter und genutzter Dächer

3.2.6.2.1 Allgemeines

Polymerbitumen- und Bitumenbahnen können in Abdichtungen einlagig oder mehrlagig nach [Kapitel 3.3](#) verlegt werden.

Es sind Stoffe nach DIN SPEC 20000-201 zu verwenden. Für die Verwendbarkeit von Bahnen, die von den Mindestanforderungen der DIN SPEC 20000-201 abweichen, ist ein baurechtlicher Nachweis zu erbringen.

Durch die Verwendung von Abdichtungsbahnen, die vom Anforderungsprofil der Normen abweichen, kann vielfach gezielter den thermischen und mechanischen Einwirkungen auf die Abdichtung entgegengewirkt werden.

Die für Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für die Abdichtung von Dächern maßgeblichen Eigenschaften sind in DIN EN 13707 definiert.

Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für die Abdichtung von Dächern sind in DIN 18531-2 aufgeführt.

Die Mindestanforderungen an die Produkteigenschaften und die Anwendungstypen sind in der Anwendungsnorm DIN SPEC 20000-201 festgelegt.

- DE = Bahnen für einlagige Dachabdichtungen
- DO = Bahnen für die Oberlage einer mehrlagigen Dachabdichtung
- DU = Bahnen für die untere Lage einer mehrlagigen Dachabdichtung
- DZ = Bahnen für die Zwischenlage bzw. Zusatzlage einer mehrlagigen Dachabdichtung

Bei geeigneter Oberflächenausrüstung dürfen Bahnen für einlagige Abdichtungen auch als Oberlagen verwendet werden und Bahnen des Anwendungstyps DO und DE dürfen auch als untere Lagen sowie Zwischenlagen verwendet werden. Bahnen des Anwendungstyps DU dürfen auch als Zwischenlagen verwendet werden.

Die Konstruktionsnorm DIN 18531 legt für die einzelnen Produkte je nach Einwirkungsart Eigenschaftsklassen fest.

Eigenschaftsklasse	Hoher mechanischer Widerstand	Mäßiger mechanischer widerstand
Widerstand gegen hohe thermische Einwirkung	E1	E3
Widerstand gegen mäßige thermische Einwirkung	E2	E4

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Tabelle 4: Eigenschaftsklassen der Abdichtungsstoffe (aus DIN 18531-2)

3.2.6.2.2 Übersicht genormter Bahnen

Die genormten Werkstoffe für Abdichtungen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet:

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
1	Bahnen	Fundstelle in DIN SPEC 20000-201	Eigen-schafts-klasse	Anwen-dungstyp	Mindest-gewicht/-dicke der Träger-einlage/-folie ^a	Mindest-gehalt an Löslichem ^b	Wasserdicht-heit ^c
2	Glasvlies-Bitumendachbahnen V 13	Tab. 13	E4	DZ ^f	–	1300 g/m ²	60 kPa/ 24 h
3	Bitumendachdichtungsbahnen mit Glasgewebe oder Polyestervlieseinlage G 200 DD PV 200 DD	Tab. 4	E2	DU	200 g/m ²	1600 g/m ² 2000 g/m ²	100 kPa/ 24 h
4	Bitumenschweißbahnen mit Glasgewebe oder Polyestervlieseinlage G 200 S4 PV 200 S5	Tab. 4	E2	DU	200 g/m ²	–	100 kPa/ 24 h
5	Bitumenschweißbahnen mit Glasvlieseinlage V 60 S4	Tab. 5	E4	DU ^d DZ	60 g/m ²	–	100 kPa/ 24 h
6	Bitumenschweißbahnen mit Kombinationsträgereinlage, KTG S4, KTP S4	Tab. 6	E2	DU	120 g/m ²	–	100 kPa/ 24 h
7	Polymerbitumenschweißbahnen mit Kombinationsträgereinlage PYE-KTG S4 PYP-KTG S4 PYE-KTP S4 PYP-KTP S4 PYE/PYP-KTG S4 PYE/PYP-KTP S4	Tab. 7	E1	DO	120 g/m ²	–	200 kPa/ 24 h
8	Polymerbitumen-Dachdichtungsbahnen PYE-G 200 DD PYE-PV 200 DD	Tab. 8	E1	DO	200 g/m ²	2100 g/m ²	200 kPa/ 24 h
9	Polymerbitumenschweißbahnen PYE-G 200 S4 PYP-G 200 S4 PYE-PV 200 S5 PYP-PV 200 S5	Tab. 9	E1	DO	200 g/m ²	–	200 kPa/ 24 h

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
	Bahnen	Fundstelle in DIN SPEC 20000-201	Eigen-schafts-klasse	Anwen-dungstyp	Mindest-gewicht/-dicke der Träger-einlage/-folie ^a	Mindest-gehalt an Löslichem ^b	Wasserdicht-heit ^c
10	Kaltselbstklebende Polymerbitumenbahnen (KSP) PYE-KTG KSP – 2,8 PYP-KTG KSP – 2,8 PYE-KTG KSP – 3,2 PYP-KTG KSP – 3,2 PYE-KTP KSP – 2,8 PYP-KTP KSP – 2,8 PYE-KTP KSP – 3,2 PYP-KTP KSP – 3,2	Tab. 10	E1	DU DU DO DU DU DO DO	120 g/m ²	–	200 kPa/ 24 h
11	Polymerbitumenbahnen für einlagige Verlegung PYE-KTG – 4,5 PYP-KTG – 4 PYE-KTP – 4,5 PYP-KTP – 4	Tab. 11	E1	DE	120 g/m ²	–	400 kPa/ 24 h
12	Polymerbitumenschweißbahnen mit Kupferverbund- oder Kupferbandeinlage PYE-Vcu S5 PYE-Cu01 S5	Tab. 12	E2	DO ^e	Glasylies 60 g/m ² + Vcu 0,03 mm Cu 0,1 mm	–	200 kPa/ 24 h
13	Kaltselbstklebende Bitumendichtungsbahn mit HDPE-Trägerfolie KSK	Tab. 14	–	Anwen-dung nur nach DIN 18531-5	HDPE 0,07 mm		400 kPa/ 24 h

Legende Tabelle 5:

^a = Bestimmung nach DIN 52123.

^b = Bestimmung nach DIN 52123.

^c = Bestimmung der Wasserdichtheit nach DIN EN 1928, Verfahren B.

^d = Nur bei Abdichtungen mit geringer mechanischer Beanspruchung der Beanspruchungsklassen IIA, IIB nach DIN 18531-1.

^e = nur als Oberlage bei Abdichtungen unter Dachbegrünungen

^f = nur als zusätzliche Lage oder als Trennlage

Tabelle 5: Übersicht der Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für die Dachabdichtung nicht genutzter und genutzter Dächer (Zusammenfassung der Mindestanforderungen aus DIN SPEC 20000-201)

Beispiele:

DO/E1 PYE-PV 200 S5

Oberlage einer mehrlagigen Dachabdichtung aus Polymerbitumen (PYE) mit Polyestervlieseinlage 200 g/m², Schweißbahn, 5,2 mm dick inkl. leichtem Oberflächenschutz

DU/E1 PYE KTG KSP-2,8

untere Lage einer mehrlagigen Dachabdichtung aus Polymerbitumen (PYE) mit Kombinationsträgerereinlage mit überwiegendem Glasanteil, Kaltselfstklebende Polymerbitumenbahn, 2,8 mm dick

3.3 AUSWAHL DER ABDICHTUNG

3.3.1 Anforderungen

- (1) Abdichtungen müssen das Eindringen von Niederschlagswasser in das zu schützende Bauwerk verhindern.
- (2) Die Art der Stoffe, die Anzahl der Lagen und deren Anordnung sowie das Verfahren zur Herstellung der Abdichtung müssen in ihrem Zusammenwirken und unter Berücksichtigung der Bewegungen der Unterlage die Funktion der Abdichtung sicherstellen. Ihre Eigenschaften dürfen sich unter den üblichen Bedingungen, denen Abdichtungen nach Lage, Ort und Aufbau zur Zeit der Planung unterliegen, nicht so verändern, dass die Funktion und der Bestand der Abdichtung wesentlich beeinträchtigt werden.
- (3) Abdichtungen müssen wasserdicht mit Durchdringungen wie Dachabläufen, Lichtkuppeln etc. verbunden und an aufgehende Bauteile angeschlossen werden.
- (4) Abdichtungen müssen die auf sie einwirkenden planmäßig zu erwartenden Lasten auf tragfähige Bauteile weiterleiten. Kräfte parallel zur Abdichtungsebene dürfen nicht in die Abdichtung eingeleitet werden.
- (5) Abdichtungen müssen so geplant und ausgeführt werden, dass sie bei den zu erwartenden Temperaturen von -20 °C bis +80 °C funktionsfähig bleiben.
- (6) Die dauerhafte Funktionsfähigkeit der Abdichtung wird beeinflusst durch:
 - die Dachneigung
 - die Art der Einwirkung
 - die Auswahl der Stoffe
 - die Art des Dachaufbaus
 - die gewählten Zusatzmaßnahmen
 - die Wartung

3.3.2 Ausführung

- (1) Abdichtungen dürfen bei Witterungsverhältnissen, die sich nachteilig auswirken können, nur ausgeführt werden, wenn zusätzliche Maßnahmen getroffen werden. Diese sind entsprechend den Gegebenheiten zum Ausführungszeitpunkt mit dem Auftraggeber zu vereinbaren. Solche Witterungsverhältnisse sind z. B. Temperaturen unter +5 °C, Feuchtigkeit, Nässe, Schnee und Eis oder scharfer Wind ([s. auch VOB/C DIN 18338 „Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten“](#)).
- (2) Abdichtungen aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen dürfen sowohl einlagig als auch mehrlagig hergestellt werden. Detailausbildungen und gefällelose Bereiche sind mindestens zweilagig herzustellen. Werden Abdichtungen mehrlagig ausgeführt, so sind die Lagen untereinander vollflächig zu verkleben und im Versatz anzuordnen.
- (3) Die Auswahl der Bahnen richtet sich nach den zu erwartenden Einwirkungen auf die Abdichtung, die sich ergeben aus z. B.:
 - Witterung
 - Gefälle
 - Nutzung
 - Art und Dicke der Dämmschicht
 - Unterkonstruktion (Stahltrapezprofile, Fertigteile, großformatige Fertigteile etc.)
- (4) Die Kaschierlage von Dämmbahnen gilt als Lage mehrlagiger Abdichtungen, wenn die Lieferlänge mind. 2,50 m beträgt und die Anforderungen nach [3.3.3](#) erfüllt werden.
- (5) Bitumenbahnen mit Metallband- bzw. Metall-Kunststoff-Verbundeinlage sind geeignet unter Dachbegrünungen und schwerer Auflast. Sie sollten nicht für längere Zeit ungeschützt der freien Bewitterung ausgesetzt werden.
- (6) Bei Verwendung von Plastomerbitumenbahnen im Schichtenverbund sind die Verarbeitungshinweise der Hersteller zu beachten. Abdichtungen mit diesen Bahnen sind systemgerecht herzustellen. Plastomerbitumenbahnen werden im Schweißverfahren verarbeitet.



Bild 4: Abdichtung eines Industriedaches mit Polymerbitumenbahnen

3.3.3 Auswahl der Stoffe

- (1) Abdichtungen von nicht genutzten und genutzten Dächern werden nach Tabelle 6 ausgewählt.

Nr.	1		2		3		4		5	
	Anwendungs- klasse	Anwendungs- bereich	Geplantes Gefälle	Einwirkungs- klasse	Stoffe nach DIN 18531-2					
					Lagen	Erforderliche Eigenschafts- klasse ^a				
1	K1	nicht genutzte Dächer	≥ 2 %	IA; IB; IIA; IIB	zwei	obere Lage: E1 untere Lage: E2				
				IIA; IIB	zwei	obere Lage: E1 untere Lage: E4 ^b				
				IA; IB; IIA; IIB	eine	E1 ^c				
		genutzte Dächer	< 2 %	IA; IB; IIA; IIB	zwei	obere Lage: E1 untere Lage: E1				
				IB	zwei	obere Lage: E1 untere Lage: E2				
				IB	zwei	obere Lage: E1 untere Lage: E1				
2	K2	nicht genutzte Dächer	≥ 2 % ^e	IA, IB, IIA, IIB	zwei	obere Lage: E1 untere Lage: E1				
				IB	zwei	obere Lage: E1 untere Lage: E1				
		genutzte Dächer	≥ 2 % ^{d,e}	IB	zwei	obere Lage: E1 untere Lage: E1				

Legende Tabelle 6:

^a Die Abdichtung kann durch zusätzliche Lagen mit Bahnen nach DIN 18531-2:2017-07, Tabelle 2 bzw. durch Schutzlagen ergänzt werden.

^b Mindestens V60 S4 nach DIN 18531-2:2017-07, Tabelle 2, Zeile 2

^c DIN 18531-2:2017-07, Tabelle 2, Zeile 6, Eine einlagige Abdichtung mit Polymerbitumenbahnen darf nicht unter begrünten Flächen angeordnet werden.

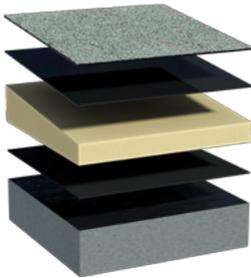
^d Bei intensiver Begrünung mit Anstaubewässerung bis 100 mm ist ein geringeres Gefälle zulässig, wenn der Dachaufbau nach DIN 18531-1:2017-07, 6.13 mit Maßnahmen zur Begrenzung der Wasserunterläufigkeit ausgeführt wurde.

^e Im Bereich von Kehlen sollte ein Gefälle von 1 % geplant werden.

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

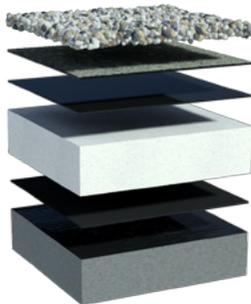
Tabelle 6: Auswahl einer Abdichtung aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen (Tabelle 1 aus DIN 18531-3)

Aufbaubeispiel für Anwendungsklasse K2, Dachneigung > 2 %



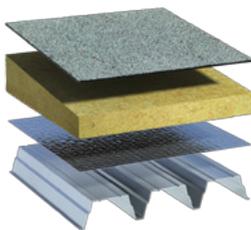
- obere Lage: PYE/PYP KTP S5
- untere Lage: PYE KTG KSP 2,8
- Wärmedämmung: PU
- Dampfsperre: Bitumendampfsperrbahn
- Haftgrund: Bitumenvoranstrich
- Unterkonstruktion: Stahlbeton

Aufbaubeispiel für Anwendungsklasse K1, Dachneigung < 2 %



- Oberflächenschutz: Kiesschüttung
- obere Lage: PYE PV 200 S5
- untere Lage: PYE KTG KSP 2,8
- Wärmedämmung: EPS
- Dampfsperre: Bitumendampfsperrbahn
- Haftgrund: Bitumenvoranstrich
- Unterkonstruktion: Stahlbeton

Aufbaubeispiel für Anwendungsklasse K1, Dachneigung > 2 %



- Abdichtung: Polymerbitumenbahn für die einlagige Verlegung
- Wärmedämmung: Mineralwolle
- Dampfsperre: Bitumendampfsperrbahn
- Unterkonstruktion: Stahtrapezprofil

- (2) Die Auswahl der Stoffe zur Festlegung des Aufbaus der Abdichtung ist unter Berücksichtigung der Anwendungsklassen K1 und K2 und der Einwirkungsklassen IA, IB, IIA und IIB vorzunehmen. Die Zuordnung der Abdichtung zu den Anwendungs- und Einwirkungsklassen hat unter Berücksichtigung der für den Einzelfall maßgebenden Anwendungsbedingungen zu erfolgen. Hierbei sind Stoffe nach [Tabelle 5](#) zu verwenden. Etwaige weitere Einwirkungen (z. B. chemische Belastungen) sind zu berücksichtigen.
- (3) In der Anwendungsklasse K1 erfolgt die Auswahl der Abdichtung in Abhängigkeit von dem geplanten Gefälle und den Einwirkungen auf die Abdichtung.
- Bei einem geplanten Gefälle $\geq 2\%$ ($\geq 1,2^\circ$) muss die untere Lage einer zweilagigen Abdichtung der Eigenschaftsklasse E1 oder E2 entsprechen, die obere der Eigenschaftsklasse E1. Für nicht genutzte Dachflächen mit mäßiger mechanischer Einwirkung (Einwirkungsklassen IIA, IIB) darf die untere Lage auch der Eigenschaftsklasse E4 entsprechen. Für nicht genutzte Dachflächen darf auch eine einlagige Abdichtung mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Verlegung (Eigenschaftsklasse E1, Anwendungstyp DE) ausgeführt werden.
 - Bei einem geplanten Gefälle $< 2\%$ ($< 1,2^\circ$) sind mindestens zwei Abdichtungslagen der Eigenschaftsklasse E1 zu verwenden.
- (4) In der Anwendungsklasse K2 ist in der Fläche ein geplantes Gefälle von $\geq 2\%$ ($\geq 1,2^\circ$) erforderlich; Kehlen sollten mit $\geq 1\%$ ($\geq 0,6^\circ$) geplant werden. Es sind mindestens zwei Abdichtungslagen der Eigenschaftsklasse E1 zu verwenden. Im Bereich der Detailausbildungen sind besondere Anforderungen zu berücksichtigen (siehe [Kapitel 3.5](#) und [Abbildung 2](#)). Bei Abdichtungen auf wasserdurchlässigen Dämmschichten mit Dampfsperren können die möglichen negativen Auswirkungen von Unterläufigkeit durch regelmäßige Abschottungen des Dämmstoffquerschnitts minimiert werden. Bei intensiver Begrünung mit Anstaubewässerung bis 100 mm kann ein Gefälle $< 2\%$ ($< 1,2^\circ$) geplant werden, wenn der Dachaufbau mit Maßnahmen zur Begrenzung der Wasserunterläufigkeit ausgeführt wurde. Der Einsatz von Hochwertbahnen wird empfohlen.

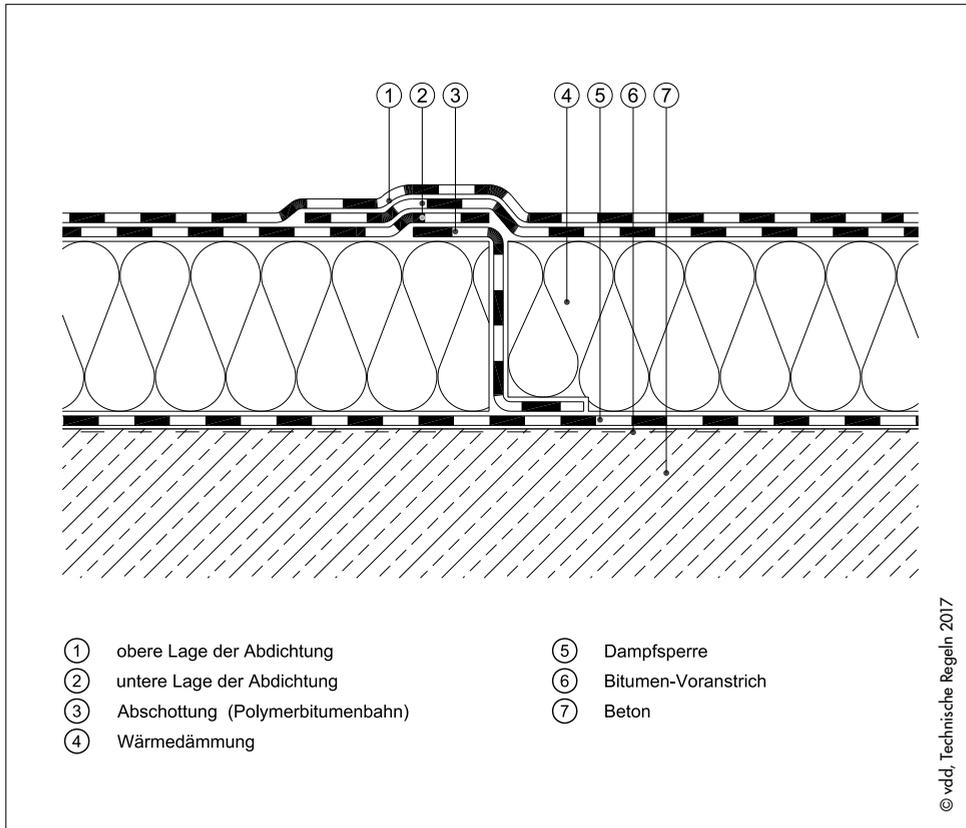


Abbildung 9: Abschottung

- (5) Zur Zuordnung der Eigenschaftsklassen E1 bis E4 zu den jeweiligen Polymerbitumen- und Bitumenbahnen [siehe Tabelle 5](#).
- (6) Begrünte Abdichtungen sind mehrlagig auszuführen. Es sind durchwurzelungsfest ausgerüstete Oberlagen einzusetzen. Mit Ausnahme der An- und Abschlussbereiche darf als obere Lage auch eine Polymerbitumenbahn PYE-Vcu S5 oder PYE-Cu01 S5 verwendet werden.
- (7) Bei Abdichtungen von genutzten Dächern sind Schutzlagen oder Schutzschichten gegen mechanische Beschädigung anzuordnen. Dies gilt auch für Dächer mit haustechnischen Anlagen im Bereich der Auflagerflächen.

- (8) Für Abdichtungen unter schwerem Oberflächenschutz oder unter Nutzbelägen dürfen als obere Lage sowohl bestreute als auch unbestreute Bahnen verwendet werden.

3.3.4 Balkone, Loggien und Laubengänge

- (1) Balkone, Loggien und Laubengänge sind definitionsgemäß genutzte Bauteile, die nicht über einem genutzten Raum liegen ([siehe Anhang Begriffe](#)). Daher darf das Schutzniveau der Abdichtung geringer als bei Bauteilen über genutzten Räumen sein. Die Festlegung des Schutzniveaus ist planerisch vorzugeben.
- (2) Balkone, Loggien und Laubengänge sind als genutzte Dachflächen der Anwendungsklassen K1 oder K2 zu planen und auszuführen.
- (3) Auf massiven Unterkonstruktionen ohne Wärmedämmung darf die Abdichtung auch einlagig hergestellt werden. Dazu eignen sich alle Stoffe nach [Tabelle 5](#), z. B. eine kaltselbstklebende Bitumendichtungsbahn mit HDPE-Trägerfolie. Hierbei sollte ein Mindestgefälle von 1,5 % geplant werden. Die Qualität ist unterhalb der Anwendungsklasse K1 zuzuordnen.

3.4 VERARBEITUNG DER STOFFE

3.4.1 Allgemeines

- (1) Polymerbitumen- und Bitumenbahnen bieten bewährte und in der Praxis erprobte Anwendungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten, die funktionssichere technische Lösungen im Bereich der Abdichtung bieten.
- (2) Für die Ausführung von Abdichtungsarbeiten bei Witterungsverhältnissen, die sich nachteilig auf die Leistungen auswirken können, sind besondere Maßnahmen zu treffen, die diese nachteiligen Auswirkungen verhindern. Diese besonderen Maßnahmen sind entsprechend der Gegebenheiten zum Ausführungszeitpunkt mit dem Auftraggeber zu vereinbaren.

Eine Möglichkeit dieser „besonderen Maßnahmen“ ist die Materialauswahl. Sind z. B. Arbeiten bei Temperaturen unter +5 °C erforderlich, ist der Einsatz von Bahnen mit besserem Verarbeitungsverhalten in der Kälte, wie z. B. Polymerbitumen-Dampfsperrbahnen bzw. -Abdichtungslagen vorzusehen.

- (3) Bei Arbeitsunterbrechung sind besondere Maßnahmen erforderlich, um die Wasserunterläufigkeit der bereits hergestellten Teile der Abdichtung zu verhindern.

3.4.2 Lagerung und Transport

Eine der Voraussetzungen für die handwerklich sichere Verarbeitung ist der einwandfreie Zustand der Materialien an der Einbaustelle, und damit der sachgerechte Transport und die sachgerechte Lagerung der Baustoffe. Insbesondere ist Folgendes zu beachten:

- trockener und ebener Untergrund für die Lagerung
- Schrumpfhäuben erst unmittelbar vor der Verarbeitung abnehmen
- Baustoffe nicht längere Zeit direkter Sonneneinstrahlung aussetzen

Darüber hinaus sind die Baustoffe nach Herstelleranweisung zu transportieren und zu lagern.

3.4.3 Verarbeitung von Bitumenvoranstrich und Bitumenklebemasse

- (1) Bitumenvoranstrich wird in ausreichender Menge durch Streichen, Rollen oder Spritzen auf den besenreinen und tragfähigen Untergrund vollflächig aufgetragen. Er muss vor der Verarbeitung weiterer Dachaufbauschichten ausreichend durchgetrocknet sein.
- (2) Lösemittelbasierte Voranstriche sollten in Innenräumen und ähnlichen baulichen Anlagen nicht eingesetzt werden. Die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien (z. B. der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft) für den Umgang mit lösemittelbasierten Voranstrichen sind einzuhalten.
- (3) Heiß zu verarbeitende Bitumenklebemassen sind auf ca. 200 °C zu erhitzen ([siehe Kapitel 3.2.3](#)), Polymerbitumenklebemassen auf ca. 180 °C. Bei der Aufbereitung der Klebemassen darf eine Temperatur von 230 °C nicht überschritten werden.

3.4.4 Verarbeitung von Dampfsperre und Ausgleichsschicht

- (1) Dampfsperrbahnen, z. B. Schweißbahnen, können die Funktion der Ausgleichsschicht unmittelbar übernehmen, wenn sie teilflächig verklebt aufgebracht, lose verlegt oder mechanisch befestigt werden.
- (2) Schweißbare Dampfsperrbahnen mit Deckschichten aus Polymerbitumen dürfen aufgrund ihrer rissüberbrückenden Eigenschaften auch vollflächig aufgeschweißt werden.
- (3) Kaltselbstklebende Dampfsperrbahnen mit Deckschichten aus Polymerbitumen können vollflächig kaltselbstklebend aufgebracht werden. Die Nähte können kaltselbstklebend oder thermisch aktiviert geschlossen werden.
- (4) Bitumendachdichtungsbahnen, z. B. mit Metallbandeinlage oder Metall-Kunststoffvlies-Verbund-Einlage, werden im Gießverfahren mit Heißbitumen vollflächig

auf einer Ausgleichsschicht, z. B. Lochglasvlies-Bitumenbahn aufgebracht. Bei der Verwendung von Polymerbitumenklebemassen kann auf die Ausgleichsschicht verzichtet werden.

- (5) Sollen Dampfsperren vorübergehend als behelfsmäßige Abdichtung während der Bauzeit dienen, sind sie vor Weiterführung der Abdichtungsarbeiten bzw. während der Bauphase zu überprüfen und ggf. zu überarbeiten. Die Nähte von kaltselbstklebenden Dampfsperren sollten dabei thermisch aktiviert werden. Sollen brandlastreduzierte Dampfsperren als behelfsmäßige Abdichtungen eingesetzt werden, gelten besondere Anforderungen z. B. an das Gefälle, die Ausbildung der Längs- und Quernähte, Kehlen sowie Anschlüsse. Die Herstellervorschriften sind zu beachten.
- (6) Dampfsperren sind an An- und Abschlüssen über die Dämmschicht hoch zu führen und dicht anzuschließen.

3.4.5 Verarbeitung von Dämmstoffen (Dämmplatten und -bahnen)

3.4.5.1 Allgemeine Hinweise

- (1) Dämmplatten und -bahnen sollten im Verband verlegt werden. Zur Vermeidung von Wärmebrücken und zum Ausgleich von geringfügigen Unebenheiten wird eine zweilagige Verlegung bzw. Stufenfalz empfohlen.
- (2) Platten- oder bahnenförmige Dämmstoffe sind dicht gestoßen zu verlegen. Fugen aus zulässigen Maßabweichungen oder temperaturbedingten Längenänderungen sind nicht vermeidbar und beeinträchtigen die Funktionstüchtigkeit von Wärmedämmung und Abdichtung nicht.
- (3) Größere Fugen an Schnittstellen oder Anschlüssen sind mit geeignetem Dämmstoffmaterial zu schließen.
- (4) Bei Dämmbahnen, deren Kaschierlage als erste Lage der Abdichtung gilt ([siehe Kapitel 3.3.2 \(4\)](#)), sind die Längs- und Quernähte systemgerecht zu schließen.

3.4.5.2 Verarbeitung der Dämmstoffe

Mineralwoll-Dämmplatten (MW) nach DIN EN 13162 können vollflächig mit Heißbitumen oder teilflächig mit Kaltklebstoffen aufgeklebt werden. Die Herstellervorschriften sind zu beachten. Eine mechanische Befestigung kann alleine oder auch in Verbindung mit der ersten Abdichtungslage erfolgen.

Expandierte Polystyrol-Hartschaumplatten oder -bahnen (EPS) nach DIN EN 13163 können mit Kaltklebemassen und Kaltklebstoffen oder durch Anflämmen entsprechender

Dampfsperrbahnen mit dem Untergrund verklebt werden. Eine mechanische Befestigung kann alleine oder auch in Verbindung mit der ersten Abdichtungslage erfolgen.

Extrudierte Polystyrol-Hartschaumplatten (XPS) nach DIN EN 13164 sind unter Beachtung der Herstellervorschriften zu verlegen.

Polyurethan-Hartschaumplatten (PU) nach DIN EN 13165 können mit Kaltklebstoffen oder mit Heißbitumen auf dem Untergrund verklebt werden. Die Verklebung mit Heißbitumen kann voll- oder teilflächig, zumindest aber 50 % flächig verteilt erfolgen. Bei mechanischer Befestigung sind die Herstellervorschriften zu beachten.

Schaumglas (CG) nach DIN EN 13167 wird auf geschlossener Unterlage vollflächig mit Heißbitumen aufgeklebt. Bei vollflächig mit Bitumen gefüllten Fugen kann auf eine separate Dampfsperre verzichtet werden. Wird Schaumglas, z. B. auf Stahltrapezprofilen, mit Kaltklebmasse aufgeklebt, sind die Herstellervorschriften zu beachten.

Sonstige Dämmstoffe (z. B. Platten aus expandierten Mineralien, Kork, Schüttungen) **Plattenmaterial** wird vollflächig mit Heißbitumen aufgeklebt. Wird, z. B. auf Stahltrapezprofilen, mit Kaltklebmasse oder Kaltklebstoff aufgeklebt, sind die Herstellervorschriften zu beachten. Eine mechanische Befestigung kann alleine oder auch in Verbindung mit der ersten Abdichtungslage erfolgen. **Schüttungen** werden in entsprechender Dicke ggf. mit Gefälle aufgetragen und verdichtet. Die Herstellervorschriften sind zu beachten.

3.4.5.3 Verarbeitung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen auf Dämmstoffen

- (1) Die erste Lage der Abdichtung wird teil- oder vollflächig aufgeklebt, mechanisch befestigt oder lose verlegt, z. B. auf Dämmstoffen aus EPS- oder PU-Hartschaum.
- (2) Wenn zwischen Wärmedämmung und Abdichtung eine zusammenhängende Luftschicht zum Dampfdruckausgleich erforderlich ist, darf die erste Lage der Abdichtung nicht vollflächig aufgeklebt werden. Auf geeigneten Dämmplatten können kaltselbstklebende Unterlagsbahnen vollflächig aufgeklebt werden. Die Herstellerangaben sind zu beachten.
- (3) Auf Dämmbahnen, deren Kaschierlage als erste Lage der Abdichtung gilt ([siehe Kapitel 3.3.2 \(4\)](#)), ist die folgende Abdichtungslage vollflächig aufzukleben.
- (4) Auf **extrudierten** Polystyrol-Hartschaumplatten muss eine wirksame Trennschicht zwischen Wärmedämmung und Abdichtung angeordnet werden, z. B. Rohglasvlies. Die erste Lage der Abdichtung darf nur mechanisch befestigt oder lose verlegt werden.

- (5) Auf **Mineralwoll-Dämmplatten** erfolgt die Verklebung der ersten Abdichtungslage nach Herstellervorschrift (z. B. vollflächig mit Heißbitumen).
- (6) Auf **Schaumglasplatten** ist die erste Lage der Abdichtung vollflächig mit Heißbitumen aufzukleben. Die Dämmstoff-Fugen sind mit Heißbitumen oder Bitumen-Kaltklebemasse zu schließen. Soll die erste Lage der Abdichtung im Schweißverfahren aufgebracht werden, sind Schaumglasplatten mit werkseitiger Bitumenbeschichtung einzusetzen oder die Schaumglasplatten bauseits mit einem Heißbitumendeckaufstrich zu versehen.
- (7) Auf **sonstigen Dämmstoffen** (z. B. Platten aus expandierten Mineralien, Kork) oder **Schüttungen** erfolgt die Verklebung der ersten Abdichtungslage im Allgemeinen vollflächig mit Heißbitumen.

Für einlagige Abdichtungssysteme gelten diese Ausführungen sinngemäß.
Die entsprechenden Herstellervorschriften sind zu beachten.

3.4.6 Verarbeitung der Polymerbitumen- und Bitumenbahnen

3.4.6.1 Allgemeines

- (1) Die Abdichtung kann auf dem Untergrund vollflächig verklebt, teilflächig verklebt, mechanisch befestigt oder lose verlegt werden. Die Forderungen der Sicherung gegen Abheben durch Windsog müssen erfüllt werden ([siehe DIN EN 1991-1-4 und DIN EN 1991-1-4/NA](#)).
- (2) Jede einzelne Lage in einem mehrlagigen Dachaufbau sollte mit Quernahtversatz verlegt werden. Die Überdeckung an Längs- und Quernähten beträgt mind. 80 mm und ist zu verkleben.
- (3) Bei einlagigen Abdichtungssystemen beträgt die Überdeckung an Längs- und Quernähten bei mechanisch befestigten Systemen mind. 100 mm und bei verklebten Systemen mind. 80 mm an Längsnähten und 100 mm an Quernähten. Die Mindestfügebreite im Längsnahbereich beträgt beim Schweißverfahren mit Flamme 80 mm, beim Warmgasschweißen 60 mm, im Quernahtbereich und bei allen Nahtverbindungen auf beschieferten Bahnen stets 100 mm.
- (4) Bei mehrlagigen Abdichtungen sind die Bahnen von Lage zu Lage versetzt anzuordnen. Alle Lagen sollten in gleicher Richtung verlegt werden. Die Lagen sind untereinander vollflächig zu verkleben.
- (5) Es empfiehlt sich, die Bahnen in Gefällrichtung zu verlegen. Bei Dachneigungen $> 3^\circ$ ($> 5,2\%$) können, abhängig von den örtlichen Verhältnissen, zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden.

- (6) Bei Oberlagen einer mehrlagigen Abdichtung und bei kaltselbstklebenden Unterlagsbahnen sollte die zu überdeckende Ecke im Bereich der Quernähte (T-Stoß) schräg abgeschnitten werden. Bei einlagigen Abdichtungen muss dieser Eckenschnitt erfolgen.
- (7) Die Überdeckung der Bahnen darf auch gegen den Wasserlauf geführt werden.
- (8) Voraussetzung für die Herstellung einer mehrlagigen Abdichtung ist die vollflächige Verklebung der Lagen untereinander. Dafür ist entweder das Schweißverfahren, das Gießverfahren oder das Kaltselfstklebverfahren anzuwenden.
- (9) Sind Ausgleichs- oder Dampfdruckausgleichsschichten erforderlich, werden sie durch teilflächige Verklebung oder lose Verlegung (bei Dächern mit Auflast oder mit mechanischer Befestigung) von dafür geeigneten Bahnen hergestellt.
- (10) Polymerbitumen- und Bitumenbahnen, die als erste Lage die Funktion der Dampfdruckausgleichsschicht erfüllen sollen, werden teilflächig auf dem Untergrund aufgeklebt. Diese Verklebung erfolgt entweder punktwise oder unterbrochen streifenweise (siehe Tabelle 35).
- (11) Die angegebenen Klebverfahren eignen sich auch zur Verarbeitung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für die Bauwerksabdichtung. Aufgrund möglicher beengter Arbeitsplatzverhältnisse sind nicht immer alle genannten Verfahren anwendbar.

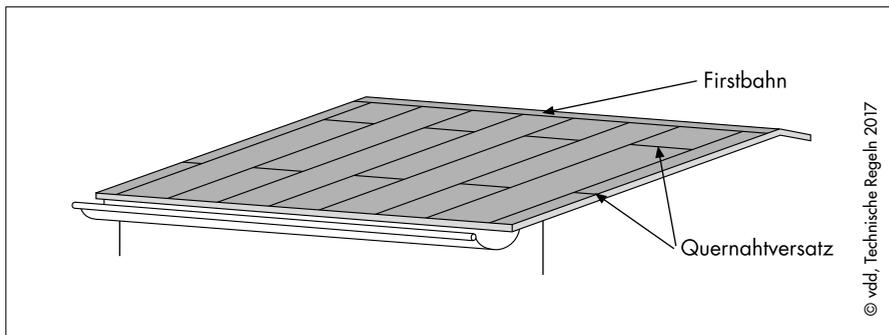


Abbildung 10: Anordnung der Oberlage bei fabrikmäßig bestreuten Bahnen

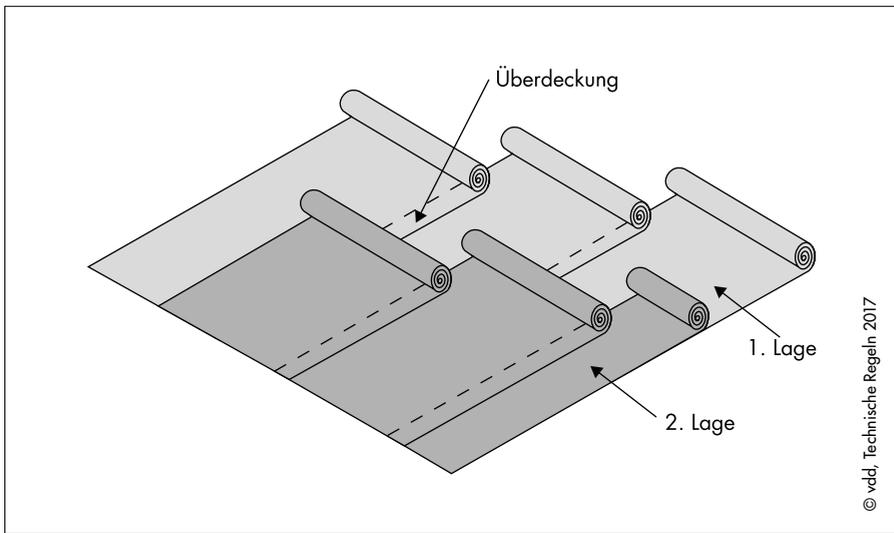


Abbildung 11: Lagenversatz bei zweilagiger Verlegung

3.4.6.2 Schweißverfahren (Schmelzverfahren)



[Video](#)
[Schweißen von](#)
[Bitumenbahnen](#)

derdichtebau.de

- (1) Bei diesem Verfahren werden Schweißbahnen verwendet.
- (2) Bei vollflächiger Verklebung werden die zu verklebenden Bitumendeckschichten aufgeschmolzen und die Bahn unter leichtem Druck so eingerollt, dass sie sich vollflächig mit dem Untergrund verbindet. Um dies zu erreichen, muss die aufzuklebende Bahn fest aufgerollt sein. Der Einsatz eines Wickelkerns ist zu empfehlen.
- (3) Bei teilflächiger Verklebung wird die untere Deckschicht der aufzuschweißenden Bahn punkt- oder streifenweise aufgeschmolzen und die Bahn unter leichtem Druck eingerollt.
- (4) In Anschlussbereichen kann die Verklebung auch im Umklappverfahren durchgeführt werden. Dazu werden die Bahnen in z. B. meterbreiten Abschnitten

vor Ort ausgelegt, die Rückseite ganzflächig angeschmolzen, der Abschnitt umgeklappt und angedrückt.

- (5) Bei Arbeiten mit offener Flamme sind Vorsichtsmaßnahmen erforderlich. Feuerlöscher sind vor Ort bereitzuhalten. Bei Holzschalung, offenen Fugen und ähnlichem sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z. B. Schutzlagen.



Bild 5: Aufbringen einer beschieferten Oberlagsbahn im Schweißverfahren



Bild 6: Verarbeitung im Schweißverfahren mit Rollenführungsbügel

3.4.6.3 Kaltselbstklebverfahren



[Video](#)
[Bitumenbahnen](#)
[kalt verarbeiten](#)

derdichtebau.de

- (1) Bei diesem Verfahren werden kaltselbstklebende Polymerbitumenbahnen verwendet. Der Untergrund muss für eine Kaltverklebung geeignet oder dafür vorbereitet sein. Die Untergrund- und Umgebungstemperatur muss für die Verklebung ausreichend sein. Durch Abziehen der unterseitigen Trennschicht wird die Bahn unter Druck teil- oder vollflächig aufgeklebt. Zur Vermeidung von Kapillaren sind am T-Stoß gesonderte Maßnahmen zu ergreifen (z. B. Schrägschnitt der unterdeckenden Bahn). Die Herstellervorschriften sind zu beachten.
- (2) KSP-Bahnen:
An An- und Abschlüssen, allen Überlappungen sowie senkrechten Flächen ist die Dichtungsbahn anzudrücken, um so eine optimale Verklebung zu erreichen. Bei senkrechten oder stark geneigten Flächen sind Zusatzmaßnahmen, z. B. Zuhilfenahme thermischer Aktivierung beim Aufbringen der Dichtungsbahn, vorzusehen. Kaltselbstklebende Oberlagsbahnen (KSP) sind bei der Verlegung thermisch zu aktivieren. Die Breite der kaltselbstklebenden Polymerbitumenbahnen sollte bei senkrechten oder stark geneigten Flächen 1,10 m nicht überschreiten.
- (3) KSK-Bahnen mit HDPE-Trägerfolie:
An den Überlappungen müssen die Bahnen z. B. mit einem Hartgummiroller angedrückt werden. Die Breite der kaltselbstklebenden Bitumen-Dichtungsbahnen mit HDPE-Trägerfolie sollte bei senkrechten oder stark geneigten Flächen 1,10 m nicht überschreiten.



Bild 7: Verarbeitung von kaltselfstklebenden Polymerbitumenbahnen

3.4.6.4 Nahtverschweißen



[Video zur
mechanischen
Befestigung](#)

derdichtebau.de

- (1) Dieses Verfahren wird angewendet z. B.
 - bei lose verlegten Bahnen
 - bei mechanisch befestigten Bahnen
 - bei teilflächig verklebten Bahnen
 - beim Nahtverschluss von Kaschierlagen von Dämmbahnen.

- (2) Dabei werden die Deckschichten innerhalb der Überdeckung in der erforderlichen Mindestfügebreite mit einem Brenner oder mit einem Warmgasgerät aufgeschmolzen und anschließend unter Druck z. B. mit einer Andruckrolle dicht geschlossen.



Bild 8: Schließen der Längsnähte mit dem Heißluftautomaten



Bild 9: Fügen der Quernähte mit Heißluftfön und Andruckrolle



Bild 10: Verschließen der Längs- und Quernähte mit Nahtbrenner und Nahtabroller

3.4.6.5 Gießverfahren



[Video](#)
[Gießverfahren](#)

derdichtebau.de

- (1) Bei diesem Verfahren werden in der Regel Dachdichtungs- und Dachbahnen verwendet. Folienkaschierte Bahnen sind nicht dafür geeignet.
- (2) Bei vollflächiger Verklebung wird die Heißbitumen-Klebmasse vor die Bahn so reichlich aufgegossen, dass beim Einrollen der Bahn vor der Rolle in ganzer Bahnenbreite ein Klebmassenwulst entsteht. Um dies zu erreichen, muss die aufzuklebende Bahn fest aufgerollt sein. Der Einsatz eines Wickelkerns ist zu empfehlen.
- (3) Bei teilflächiger Verklebung wird die Heißbitumen-Klebmasse punkt- oder streifenweise aufgetragen und die Bahn unter leichtem Druck eingerollt.
- (4) An den Bahnenrändern sollte bei Unter- und Zwischenlagen das austretende Klebebitumen glattgestrichen werden.
- (5) Bei fabrikmäßig bestreuten Polymerbitumenbahnen ist das an der sichtbaren Kante herausgequollene Bitumen durch geeignete Maßnahmen zu entfernen oder es ist in die noch heiße Klebmasse gleiches Bestreuungsmaterial einzustreuen. Bei Verwendung von Polymerbitumenklebmassen ist dies nicht erforderlich.
- (6) Für das Gießverfahren sind Klebmassen nach [Kapitel 3.2.3](#) zu verwenden. Gefüllte Klebmassen sind nicht geeignet.



Bild 11: Verarbeitung einer Bitumenbahn im Gieß- und Einrollverfahren

3.4.6.6 Kaltverklebung

- (1) Dampfsperribahnen, Ausgleichsbahnen und Wärmedämmstoffe können mit Bitumen-Kaltklebemassen ([siehe Kapitel 3.2.4.1](#)) oder Polyurethan-Klebstoffen ([siehe Kapitel 3.2.4.2](#)) streifenweise aufgeklebt werden ([siehe Tabelle 35](#)). Bei der Verklebung von Ausgleichsbahnen auf lösemittlempfindlichen Dämmstoffen, wie z. B. Polystyrol-Hartschaum (EPS) mit lösemittelbasierten Kaltklebemassen oder Klebstoffen, sind die Herstellervorschriften zu beachten.

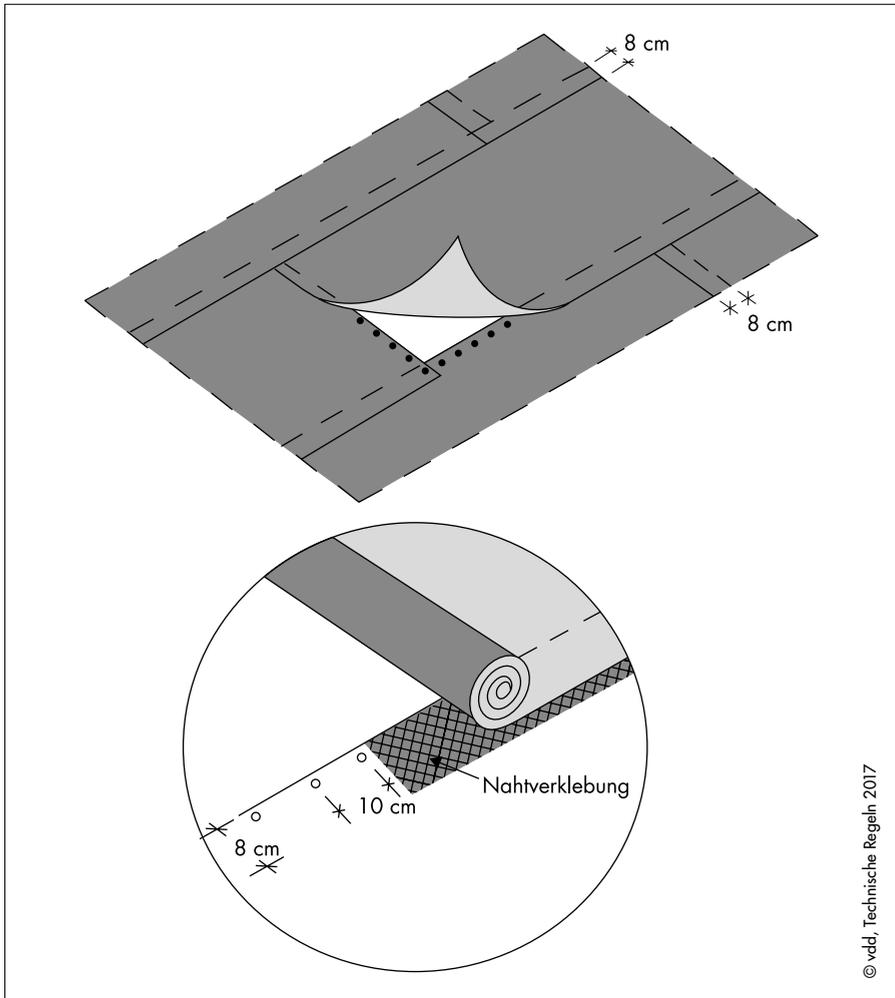
3.4.6.7 Mechanische Befestigung

3.4.6.7.1 Allgemeines

- (1) Bei mehrlagigen Abdichtungen wird die erste Lage mechanisch befestigt, die weiteren Lagen werden vollflächig aufgeklebt. Bei einlagigen Abdichtungen mit Polymerbitumenbahnen wird die Abdichtungslage selbst mechanisch befestigt. Die Befestigung erfolgt je nach Untergrund mit entsprechenden Befestigungsmitteln, z. B. Breitkopfstiften, Schrauben mit Lastverteilern, Metallbändern oder Tellerdübeln. [Anhang II](#) ist zu beachten.
- (2) Die zu befestigenden Bahnen müssen hohe Ausreißfestigkeit und die darüberliegenden Bahnen hohe Durchtrittfestigkeit aufweisen. Bahnen mit Trägereinlagen aus Glasgewebe oder Polyestervlies sowie Kombinationsträgereinlagen erfüllen diese Anforderungen.

3.4.6.7.2 Nagelung

- (1) Auf Holzschalung oder Holzwerkstoffen ist die Dampfsperre oder die erste Lage der Abdichtung im Bereich der Überdeckung verdeckt mit korrosionsgeschützten Nägeln nach DIN EN 14592 mit extra großem Flachkopf, Kopfdurchmesser > 9 mm, zu befestigen. Der Nagelabstand soll 50 mm bis 100 mm entspr. Tabellen 36 und 38 betragen, die Überdeckungen sind zu verkleben (siehe nachfolgende Abbildung). Die Bahnen für Dampfsperre oder erste Abdichtungslage sind so auszuwählen, dass eine Verklebung mit dem Untergrund verhindert wird. Wird die Überdeckung der Bahnen verschweißt, sollte eine Flammenschutzlage zwischen Holzschalung oder -werkstoff und Bahn oder eine andere geeignete Maßnahme vorgesehen werden.
- (2) Auf anderen nagelbaren Unterkonstruktionen sind entsprechende Spezialnägel zu verwenden.



© vdd, Technische Regeln 2017

Abbildung 12: Nageln der ersten Lage

3.4.6.7.3 Befestigung mit Befestigungselementen

- (1) Befestigungselemente bestehen aus Lastverteiltern und Dachbauschrauben. Bei Abdichtungen der Anwendungsklasse K2, bei bauphysikalisch hoher Beanspruchung und bei Erneuerung der Abdichtungsschicht unter Belassen der vorhandenen Schichten sind korrosionsbeständige Dachbauschrauben zu empfehlen.
- (2) Die Wärmedämmschicht und/oder die erste Lage der Abdichtung sind mit auf die Unterkonstruktion abgestimmten Befestigungselementen zu befestigen.

- (3) Die Befestigung der ersten Lage einer mehrlagigen Abdichtung sollte in der Überdeckung erfolgen. Die Überdeckung beträgt mind. 80 mm und ist zu verkleben. Dabei bleiben die Lastverteilteller unberücksichtigt. Mitten- oder Drittelbefestigungsreihen von Abdichtungslagen sind mit einem separaten Bahnenstreifen zu überkleben.

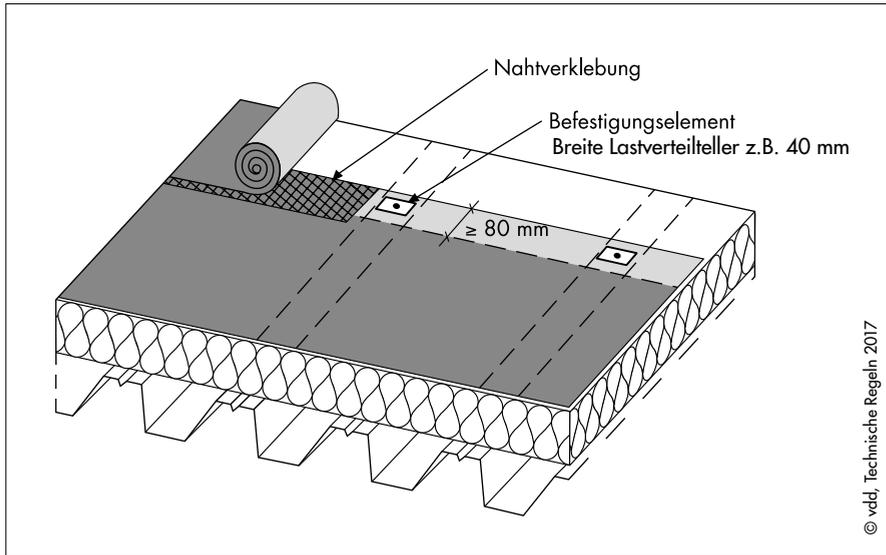


Abbildung 13: Mechanische Befestigung der ersten Abdichtungslage einer mehrlagigen Abdichtung mit Elementen

- (4) Die Befestigung einer einlagigen Abdichtung soll in der Überdeckung erfolgen. Je nach Befestigungsart und Fügetechnik beträgt die Überdeckung 110 mm bis 130 mm. Die Mindestfügebreite im Längsnahtbereich beträgt beim Schweißverfahren mit Flamme 80 mm, beim Wärmgasschweißen 60 mm, im Quernahtbereich und bei allen Nahtverbindungen auf beschieferten Bahnen stets 100 mm.

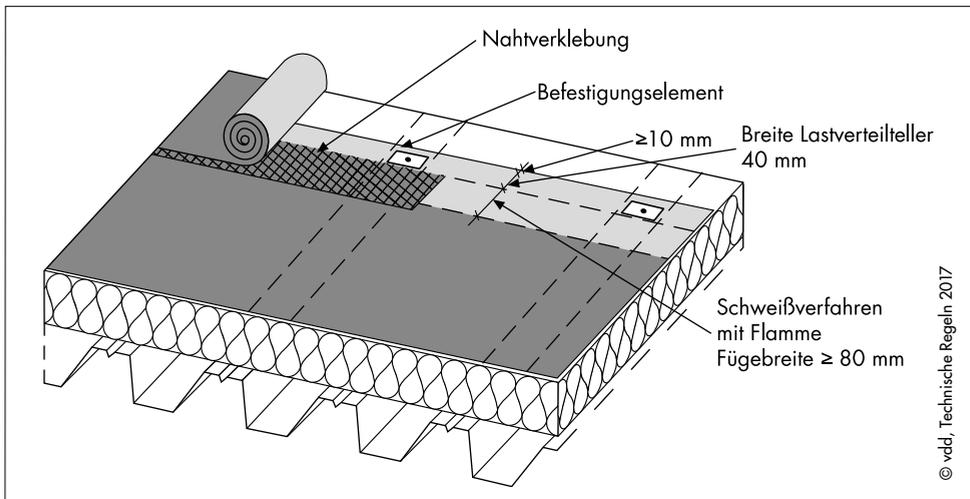


Abbildung 14: Mechanische Befestigung der einlagigen Abdichtung mit Elementen

3.4.6.8 Maßnahmen zur Aufnahme horizontaler Kräfte

- (1) Bei abgedichteten Dächern können Horizontalkräfte in der Abdichtungsebene auftreten. Diese sind abhängig von Unterkonstruktion, Wärmedämmung, Auflast und der Art der Lagesicherung der Abdichtung. Zur Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf den Dachaufbau sind Maßnahmen zur Aufnahme horizontaler Kräfte erforderlich:
 - bei einer einlagig lose verlegten Abdichtung,
 - bei einer Unterkonstruktion aus Stahltrapezprofilen, außer bei vollflächig verklebtem Aufbau mit Schaumglas,
 - bei einem Dachaufbau ohne schweren Oberflächenschutz und mit Wärmedämmstoffen aus Hartschaum, die mit Klebstoffen mit Nachklebeeffect, z. B. Kaltbitumenklebstoffen, verklebt sind.

- (2) Die Befestigung der Abdichtung mit dem Untergrund erfolgt durch Linienbefestigung oder durch lineare Befestigung. Linienbefestigungen können mit Metallprofilen ausgeführt werden, die mit mindestens drei Befestigern pro Meter an der tragenden Konstruktion verbunden sein sollten. Lineare Befestigungen sind in Reihe angeordnete punktweise Einzelbefestigungen. Diese sind mit mindestens drei Befestigungselementen pro Meter oder v-förmigem Abnageln mit Breitkopfstiften im Abstand von ca. 5 cm auszuführen. Die Befestigung nach Abbildung 15 hat sich in der Praxis bewährt und gilt als ausreichend sicher.

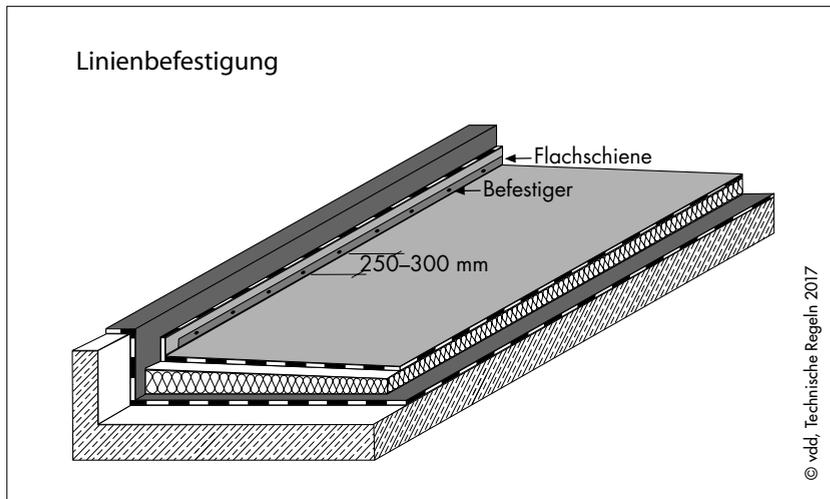


Abbildung 15: Dachrandbefestigung – Linienbefestigung

- (3) Diese Befestigungen sind nur dann voll wirksam, wenn sie in oder unmittelbar über der Abdichtungsschicht vor dem Übergang zu senkrechten oder geneigten Flächen angeordnet und ausgeführt werden. Einbinden oder Einklemmen der Abdichtung in höher liegende Randprofile oder unter Dachrandabdeckungen sind nicht ausreichend.
- (4) Die Herstellerangaben sind zu beachten.

3.4.6.9 Maßnahmen auf geneigten Flächen

3.4.6.9.1 Allgemeines

- (1) Auf geneigten Dachflächen können zusätzliche Maßnahmen zur Lagesicherung der Funktionsschichten gegen Abgleiten erforderlich werden. Dies kann, abhängig von den örtlichen Verhältnissen, bereits bei Dachneigungen ab ca. 3° (5,2 %) notwendig sein.
- (2) Folgende konstruktive Maßnahmen können einzeln oder kombiniert angewendet werden:
 - Sicherung der Bahnen am oberen Rand durch versetzte Nagelung mit 50 mm bis max. 100 mm Nagelabstand
 - Befestigung unter Verwendung von Metallbändern
 - Durchziehen der Bahnen über den First und kopfseitige Befestigung
 - Einbauen von Stützkonstruktionen zur Fixierung von Dämmschichten und Abdichtungslagen
 - Einbauen von zusätzlichen Nagelbohlen bei nicht nagelbarem Untergrund
 - Mechanische Befestigung in der Fläche, z. B. mit Befestigungselementen

- (3) In Bezug auf die Abdichtung können zusätzlich folgende Maßnahmen erforderlich werden:
- Verwendung von Polymerbitumenbahnen mit hoher Wärmestandfestigkeit
 - Verwendung von Polymerbitumenbahnen als untere Abdichtungslage
 - Verwendung von standfester Klebemasse oder anderer geeigneter Klebstoffe
 - Verwendung von Bahnen mit hoher Zugfestigkeit (z. B. mit Glasgewebe- oder Polyestervlies-Einlage)
 - Verlegung der Bahnen in Gefällrichtung
 - Unterteilen der Bahnenlängen
 - Bahnteilung im Übergangsbereich wegen unterschiedlicher Verhältnisse durch starke Erwärmung infolge Sonneneinstrahlung und Schattenwirkung, z. B. bei Shedflächen

3.4.6.9.2 Zusätzliche mechanische Befestigung auf geneigten Dächern

- (1) An Traufe, First, ggf. Schattengrenze und jeder Bahnenunterteilung können auf nicht nagelbaren Konstruktionen Nagelbohlen angeordnet werden. In Wärmedämmschichten sind sie gleichzeitig Widerlager. Die Nagelbohlen sollten inkl. Ihrer Unterfütterung ca. 5 mm dünner als die Dämmstoffdicke und 120 mm breit sein. Bei Dämmstoffdicken über 60 mm empfiehlt es sich, die Nagelbohlen in 30 mm Dicke im oberen Bereich der Dämmschicht einzuarbeiten.
- (2) Die Bahnen der einzelnen Abdichtungslagen, die in Traufe-First-Richtung verlegt werden, sind an der Oberkante auf den Nagelbohlen verdeckt im Abstand von 50 mm bis 100 mm versetzt zu nageln.
- (3) Die Abdichtung wird grundsätzlich von unten beginnend hergestellt. Die Bahnen werden an jeder Nagelbohle abgelängt und mechanisch befestigt. Die überdeckende Bahn wird auf die zuvor verlegte Bahn geführt und mit mind. 80 mm Nahtüberdeckung verklebt.

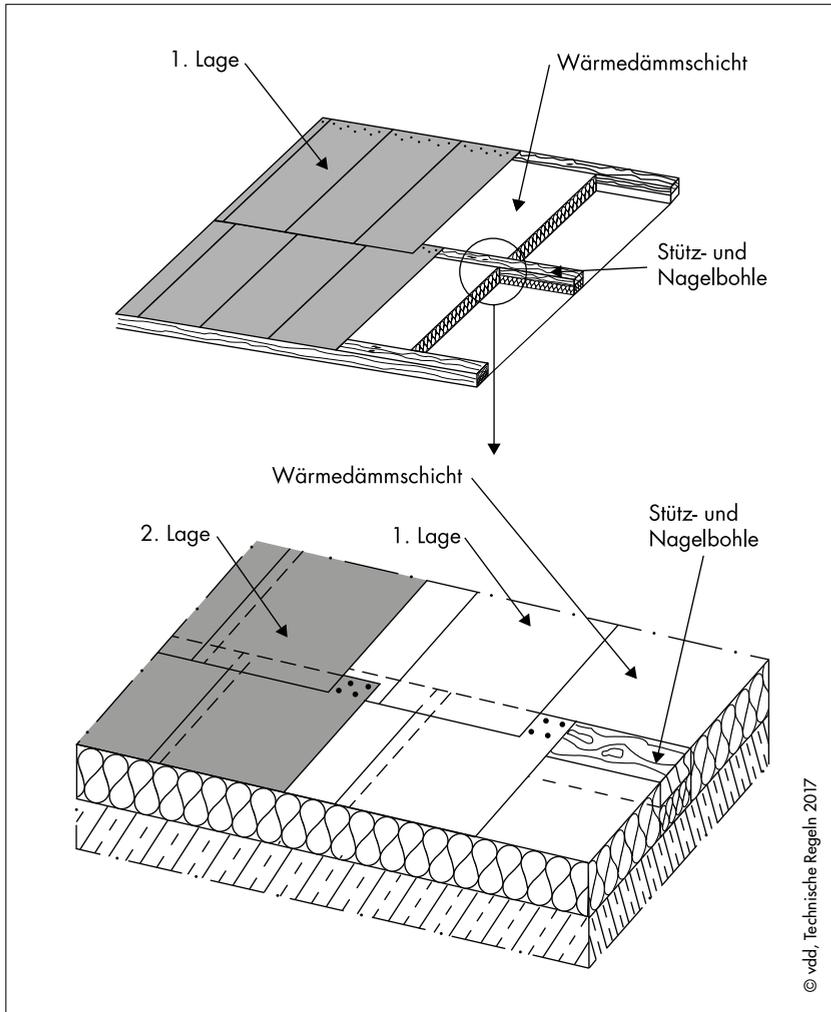


Abbildung 16: Mechanische Befestigung auf geneigten Dächern

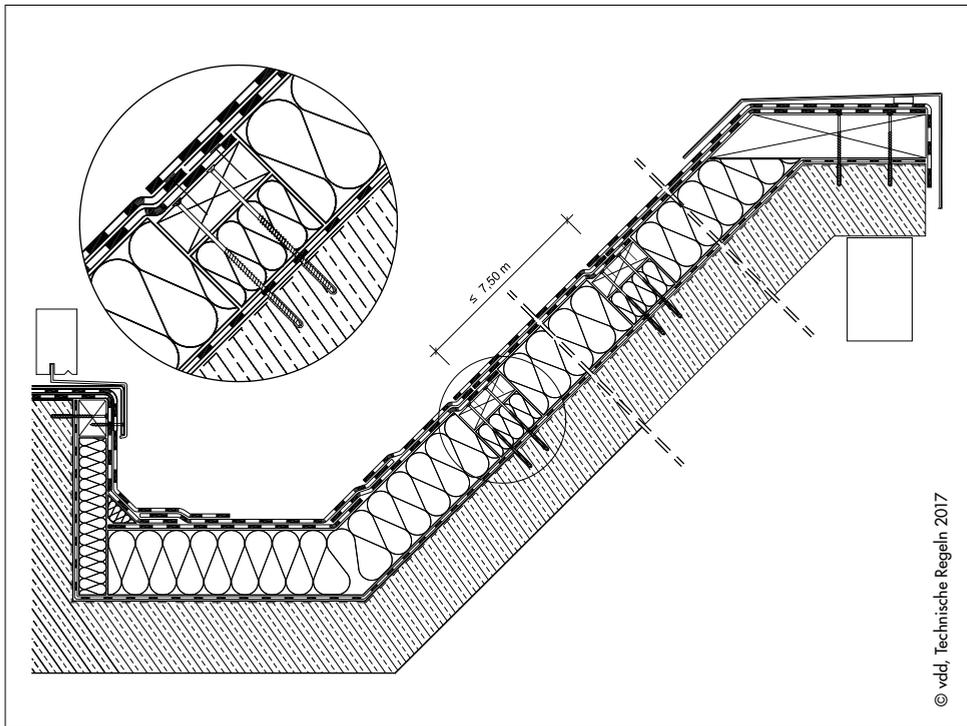


Abbildung 17: Anordnung von Nagelbohlen auf Shedflächen

3.5 DETAILAUSBILDUNGEN

Übersicht

- [Detailskizze 1](#) Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen mit vorgehängter Fassade
- [Detailskizze 2](#) Wärmedämmter Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen mit vorgehängter Fassade
- [Detailskizze 3](#) Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen
- [Detailskizze 4](#) Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, Sanierung mit zusätzlicher Wärmedämmung
- [Detailskizze 5](#) Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, zweischaliges Mauerwerk mit Wärmedämmung, hinterlüftet
- [Detailskizze 6](#) Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, Mauerwerk mit Wärmedämm-Verbundsystem
- [Detailskizze 7](#) Wandanschluss – beweglich – mit Polymerbitumenbahnen, mit Hilfskonstruktion

Detailskizze 8	Wandanschluss – beweglich – mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung, mit Hilfskonstruktion
Detailskizze 9	Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung
Detailskizze 10	Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen mit mehrteiligem Profil
Detailskizze 11	Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen
Detailskizze 12	Dachrandabschluss mit Wandanschluss – beweglich – mit Polymerbitumenbahnen
Detailskizze 13	Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung
Detailskizze 14	Kaminanschluss mit Polymerbitumenbahnen
Detailskizze 15	Terrassentüranschluss mit Polymerbitumenbahnen und Drainrinne (Gitterrost)
Detailskizze 16	Türanschluss mit Polymerbitumenbahnen, mit Los-Festflansch – barrierefrei –
Detailskizze 17	Anschlüsse mit Polymerbitumenbahnen an Dunstrohr mit Klebeflansch – K2-Ausführung –
Detailskizze 18	Anschlüsse mit Polymerbitumenbahnen an Lüfterrohr mit eingeschäumter Polymerbitumenmanschette, Sanierung – K2-Ausführung –
Detailskizze 19	Einfassung mit Polymerbitumenbahnen
Detailskizze 20	Lichtkuppelanschlüsse mit Polymerbitumenbahnen, z. B. Sanierung am Aufsetzkranz hochgeführt – K2-Ausführung –
Detailskizze 21	Lichtkuppelanschluss mit Polymerbitumenbahnen, Klebeflansch aus der wasserführenden Ebene angehoben – K2-Ausführung –
Detailskizze 22	Lichtkuppelanschluss mit Polymerbitumenbahnen, mit Einfassung des Aufsetzkranzes – K2-Ausführung –
Detailskizze 23	Lichtkuppelanschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung, mit Einfassung des Aufsetzkranzes
Detailskizze 24	Bewegungsfuge (Fugentyp II, DIN 18531-3) mit Polymerbitumenbahnen auf Stahlbetondecke
Detailskizze 25	Bewegungsfuge (Fugentyp I, DIN 18531-3) mit Polymerbitumenbahnen auf Stahlbetondecke
Detailskizze 26	Gebäude-Bewegungsfuge mit Polymerbitumenbahnen und Abdeckung – K2-Ausführung –
Detailskizze 27	Anschluss mit Polymerbitumenbahnen am Dachablauf mit Aufstockelement
Detailskizze 28	Anschluss mit Polymerbitumenbahnen und vorgehängter Dachrinne – K2-Ausführung –
Detailskizze 29	Anschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige mechanisch befestigte Abdichtung – vorgehängte Dachrinne –

3.5.1 Allgemeines

- (1) Genauso wichtig wie die einwandfreie Planung des Dachaufbaues und die fachgerechte Ausführung der einzelnen Schichten ist die funktionsgerechte Herstellung der An- und Abschlüsse der einzelnen Schichten an Dachrändern, aufgehenden Bauteilen und Durchdringungen.
- (2) Die Voraussetzungen für die fachgerechte Ausbildung und Ausführung müssen bereits bei der Planung berücksichtigt werden, um Fehler zu vermeiden.
- (3) Bei Abdichtungen, die der Anwendungsklasse K2 zugeordnet werden, sind gegenüber der Standardausführung höhere Anforderungen an die Detailgestaltung zu beachten ([siehe Abbildung 2](#)).
- (4) Anschlussbereiche sollten so ausgebildet und gestaltet sein, dass diese zur Überprüfung und Wartung stets zugänglich sind.
- (5) An- und Abschlüsse an Dachrändern, aufgehenden Bauteilen und Durchdringungen sind unabhängig von der Anzahl der Lagen der Flächenabdichtung mindestens zweilagig auszuführen.
- (6) Dachdurchdringungen und An- und Abschlüsse müssen dauerhaft luftdicht ausgebildet werden, damit ein Wärmeabfluss und Feuchteschäden vermieden werden, z. B. unter Verwendung geeigneter Dampfsperrenbahnen.
- (7) An- und Abschlüsse von Abdichtungen müssen bis zu ihrem oberen Ende wasserdicht sein und den mechanischen und thermischen Einwirkungen sowie der Bewitterung Rechnung tragen. Es wird unterschieden zwischen Anschlüssen an Bauteilen, die mit der Unterkonstruktion fest verbunden sind (starrer Anschluss), und Anschlüssen an Bauteilen, die gegenüber der Unterkonstruktion Bewegungen unterschiedlicher Art unterworfen sind (beweglicher Anschluss).
- (8) Eine starre Verbindung der Abdichtung an Bauteilen, die statisch voneinander getrennt sind, ist auf jeden Fall zu vermeiden, um eine Überbeanspruchung im Anschlussbereich durch Zug-, Schub- und Scherkräfte auszuschließen. Bei Anschlüssen an beweglichen Bauteilen sind deshalb entsprechende konstruktive Maßnahmen erforderlich.

- (9) An- und Abschlüsse sollten aus den gleichen Werkstoffen wie die Abdichtung hergestellt werden. Werden unterschiedliche Werkstoffe verwendet, so müssen diese für den jeweiligen Zweck uneingeschränkt und dauerhaft geeignet und untereinander verträglich sein. Den besonderen Anforderungen der Detailausbildung wird durch Polymerbitumenbahnen Rechnung getragen. Sie zeichnen sich aus durch leichte Verarbeitbarkeit, hohe Wärmestandfestigkeit und Dauerhaftigkeit.

Hinweis: Alle nachfolgenden Detailskizzen sind beispielhaft. Sie dienen der prinzipiellen Darstellung und sind nicht maßstabsgetreu.

3.5.2 Wandanschlüsse



[Video](#)
[Wandanschluss](#)

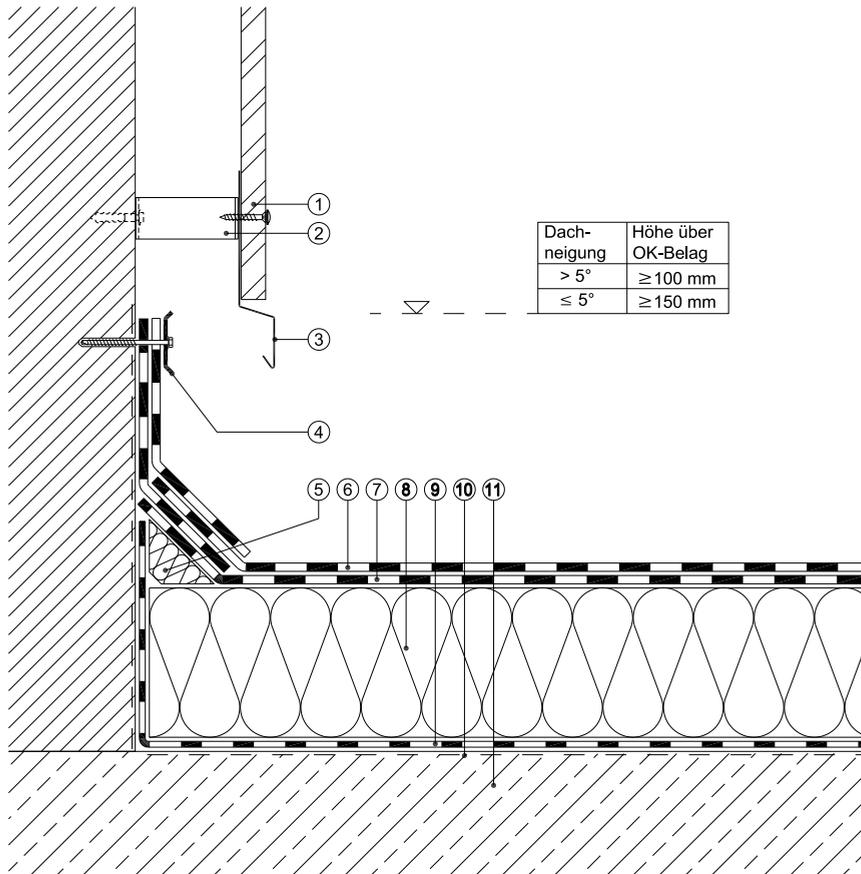
derdichtebau.de

- (1) Die Anschlusshöhe muss
 - bei Dachneigung bis 5° (8,8 %) mind. 150 mm und
 - bei Dachneigung über 5° (8,8 %) mind. 100 mm
 über Oberfläche Belag oder Gesteinsschüttung betragen. In schneereichen Gebieten ist ggf. eine größere Anschlusshöhe erforderlich.
- (2) Bei Abdichtungen aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen ist der Anschlussbereich mit einem Haftgrund vorzustreichen. Am Übergang vom Dach zum aufgehenden Bauteil sollte ein Keil, z. B. aus Dämmstoff, angeordnet werden, der eine bessere Fügetechnik gewährleistet. Für Anschlüsse sollten aufgrund der Standfestigkeit Polymerbitumenbahnen verwendet werden. Als Oberlage der Anschlüsse sind Polymerbitumenbahnen mit Beschieferung zu verwenden.
- (3) Die Abdichtungsbahnen dürfen nicht aus der Abdichtungs- in die Anschlussebene hochgeführt werden, sondern sind aus Gründen der handwerklichen Durchführbarkeit im Übergang abzusetzen. Bei wärme gedämmten Anschlüssen mit Anschlusshöhen $\geq 0,5$ m ist es empfehlenswert, die Bahnen in der Senkrechten zu unterteilen und zu befestigen.
- (4) Der obere Abschluss von Anschlüssen muss gegen ablaufendes Niederschlagswasser und gegen Abrutschen gesichert sein.

- (5) Sind die Anschlüsse ausreichend hochgeführt und ist der Abdichtungsrand z. B. durch eine abdeckende Wandbekleidung vor einer Wassereinwirkung geschützt und gegen Abrutschen gesichert, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.
- (6) Sind Anschlüsse an aufgehende Bauteile frei bewittert oder wirkt Spritzwasser ein, sind sie durch Klemmprofile an ausreichend eben hergestellten Untergründen zu fixieren. Anschlüsse mit Wassereinwirkung der Anwendungsklasse K2 sind zusätzlich z. B. durch einen Überhangstreifen vor Wassereinwirkung zu schützen. Die Versiegelung von Klemmprofilen ist dazu nicht ausreichend.
- (7) Bei nicht wasserdichten vorgehängten Außenwandbekleidungen und Wärmedämmverundsystemen muss der Anschluss hinter diesen hochgeführt und befestigt werden.
- (8) Bei Vorsatzmauerwerk, z. B. Verblendstein, muss eine z-förmige Horizontalsperre über dem Anschluss angeordnet sein. Die Sperre muss hier an die hintere Wand hochgeführt und angeklebt sein.
- (9) Mauerwerk o. ä., an dem die Bahnen des Anschlusses hochgeführt, geklebt oder befestigt werden, muss in der Oberfläche eben sein, ggf. ist eine fest haftende Putzschicht aufzubringen. Betonflächen im Anschlussbereich müssen glatt und eben sein und dürfen keine Kiesnester, Risse oder ausgebrochene Kanten aufweisen.
- (10) Klemmprofile, die gleichzeitig die Regensicherheit übernehmen, müssen so formstabil sein, dass die Anschlussbahnen durchgehend angedrückt werden. Der Befestigungsabstand sollte nicht mehr als 200 mm betragen. Dazu empfiehlt es sich, die Anschlussbahnen im Bereich der Klemmprofile nicht zu überdecken, sondern durch entsprechenden Zuschnitt stumpf zu stoßen. Die Befestigungsmittel (z. B. Edelstahlschrauben mit Dübel) müssen eine durchgehende Anpressung sicherstellen. Die Einbaulänge der Klemmprofile sollte wegen der thermischen Längenänderung nicht > 2,50 m sein.
- (11) Zusätzliche Metallüberhangstreifen über Klemmprofilen erhöhen die Regensicherheit. Überhangstreifen sollten mit dem oberen Ende in eine Nut oder Mauerwerksfuge, schräg nach oben verlaufend, eingeführt werden. Sie sind mit Dichtungsmasse zusätzlich zu sichern. Werden Überhangstreifen am oberen Rand z-förmig abgekantet, muss die Abkantung schräg nach unten ausgeführt werden, so dass ablaufendes Niederschlagswasser nach außen abgeleitet wird.

- (12) Bei senkrechten Fugen im Anschlussbereich, z. B. bei Fugen von Betonfertigteilen oder Bauwerksfugen, muss der Anschluss so ausgebildet werden, dass eine Dehnung über dem Fugenbereich möglich ist. Klemmprofile dürfen über beweglichen Fugen nicht durchlaufen. Die Fugen selbst sind durch konstruktive Maßnahmen (z. B. Abdeckungen mit Komprimierbändern) so auszubilden, dass der Anschlussbereich nicht durch Niederschlagswasser hinterlaufen werden kann.
- (13) Bei geringfügigen Bewegungen im Anschlussbereich, z. B. bei Betonfertigteilen oder Holzaufkantungen, sollten Anschlussbahnen im Übergangsbereich von der Abdichtungsebene zur Anschlussfläche nicht mit dem Untergrund verbunden werden. Über dem Keil kann der Einbau von Trennstreifen notwendig sein.
- (14) Bei genutzten Dachflächen ist der Anschlussbereich gegen mechanische Beschädigung zu schützen, z. B. durch Schutz- oder Abdeckbleche, Steinplatten.

Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen mit vorgehängter Fassade



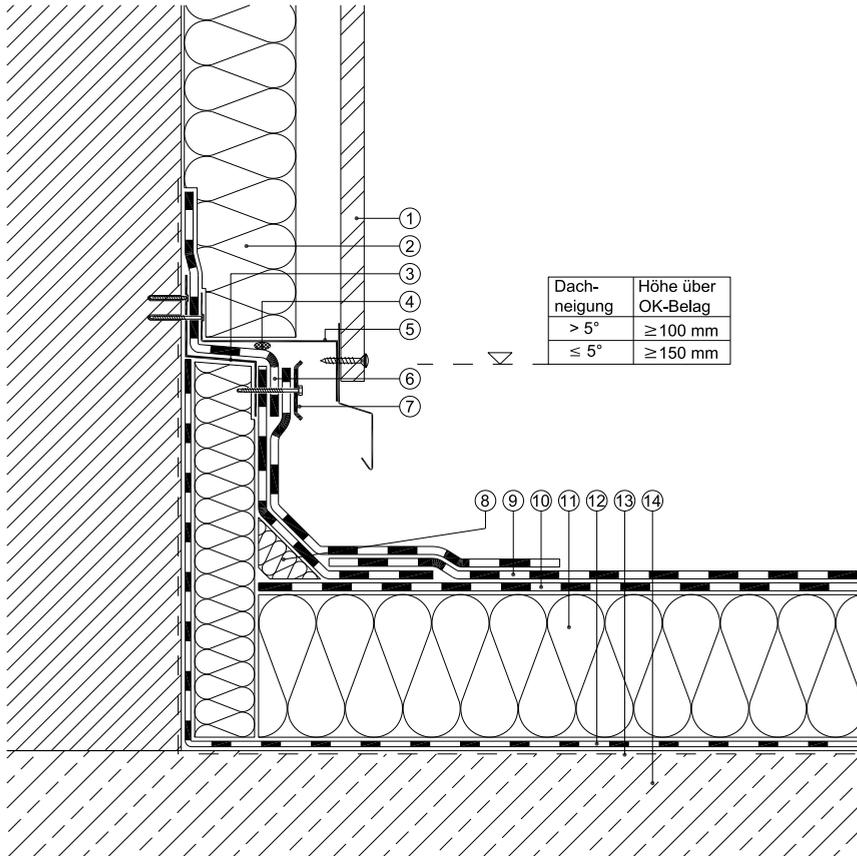
- ① Vorgehängte Fassade, hinterlüftet
- ② Montagewinkel aus Metall
- ③ Profil mit Tropfkante aus Metall
- ④ Klemmprofil
- ⑤ Keil

- ⑥ obere Lage der Abdichtung
- ⑦ untere Lage der Abdichtung
- ⑧ Wärmedämmung
- ⑨ Dampfsperre
- ⑩ Bitumen-Voranstrich
- ⑪ Beton

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 1: Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen mit vorgehängter Fassade

Wärmedämmter Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen mit vorgehängter Fassade

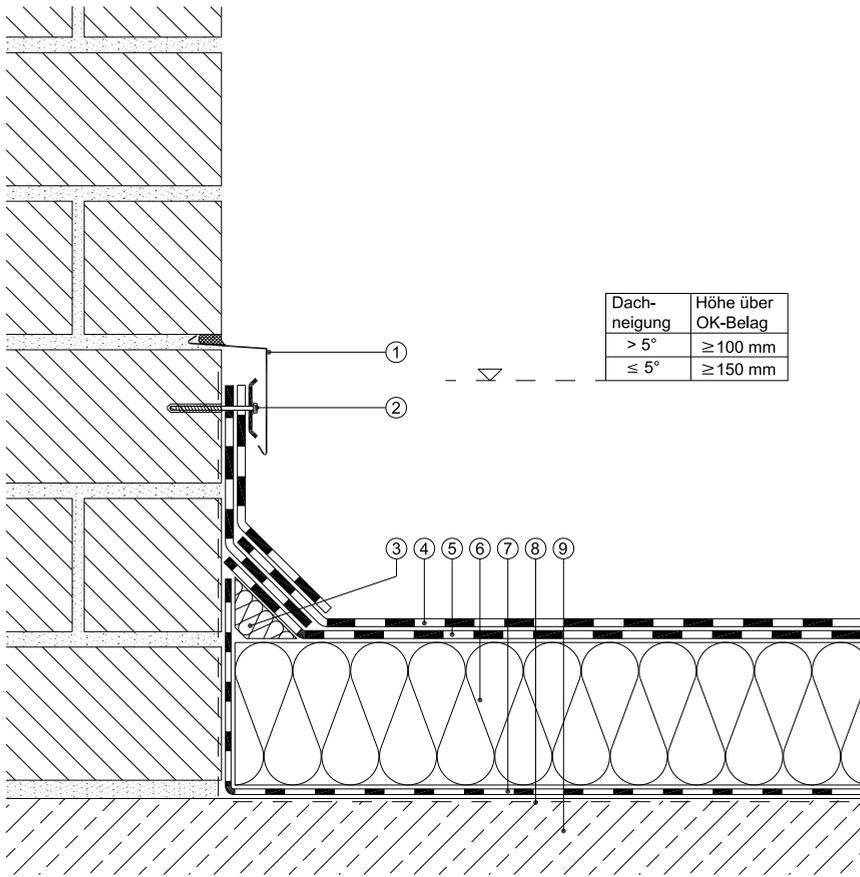


- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| ① Vorgehängte Fassade | ⑧ Keil |
| ② Wärmedämmung, Fassade | ⑨ obere Lage der Abdichtung |
| ③ Metall Z-Profil | ⑩ untere Lage der Abdichtung |
| ④ Vorkomprimiertes Dichtungsband | ⑪ Wärmedämmung |
| ⑤ Montagewinkel aus Metall | ⑫ Dampfsperre |
| ⑥ Z-Feuchtigkeitssperre, z.B. | ⑬ Bitumen-Voranstrich |
| Elastomerbitumenbahn | ⑭ Beton |
| ⑦ Klemmprofil | |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 2: Wärmedämmter Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen mit vorgehängter Fassade

Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen

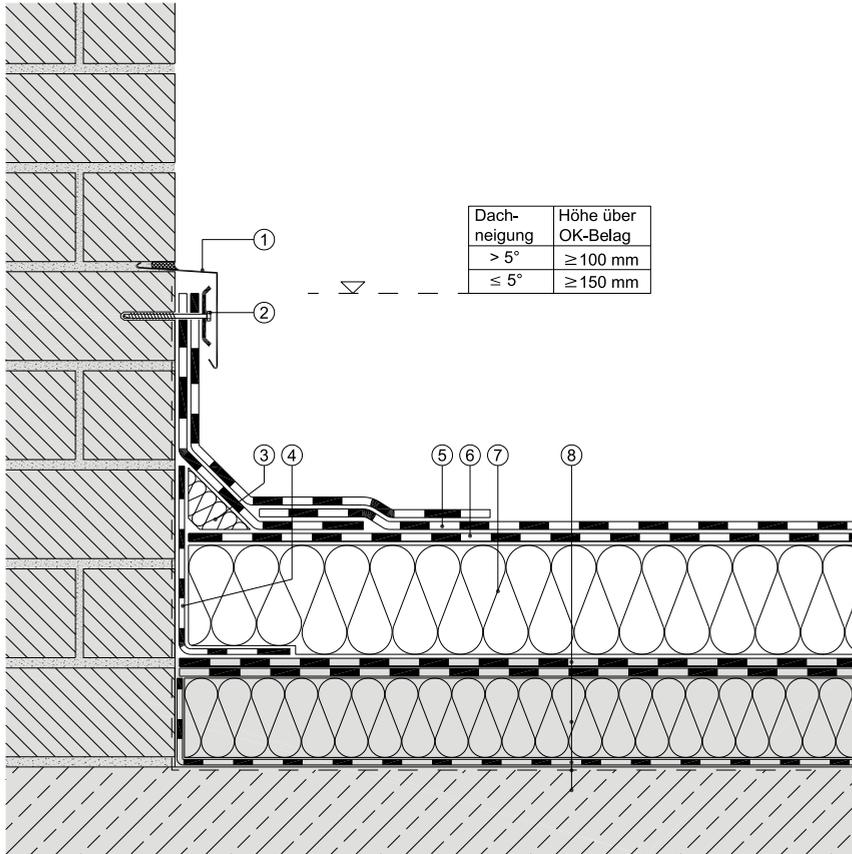


- | | |
|--|-----------------------|
| ① Überhangblech einlassen und versiegeln | ⑥ Wärmedämmung |
| ② Klemmprofil | ⑦ Dampfsperre |
| ③ Keil | ⑧ Bitumen-Voranstrich |
| ④ obere Lage der Abdichtung | ⑨ Beton |
| ⑤ untere Lage der Abdichtung | |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 3: Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen

Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, Sanierung mit zusätzlicher Wärmedämmung



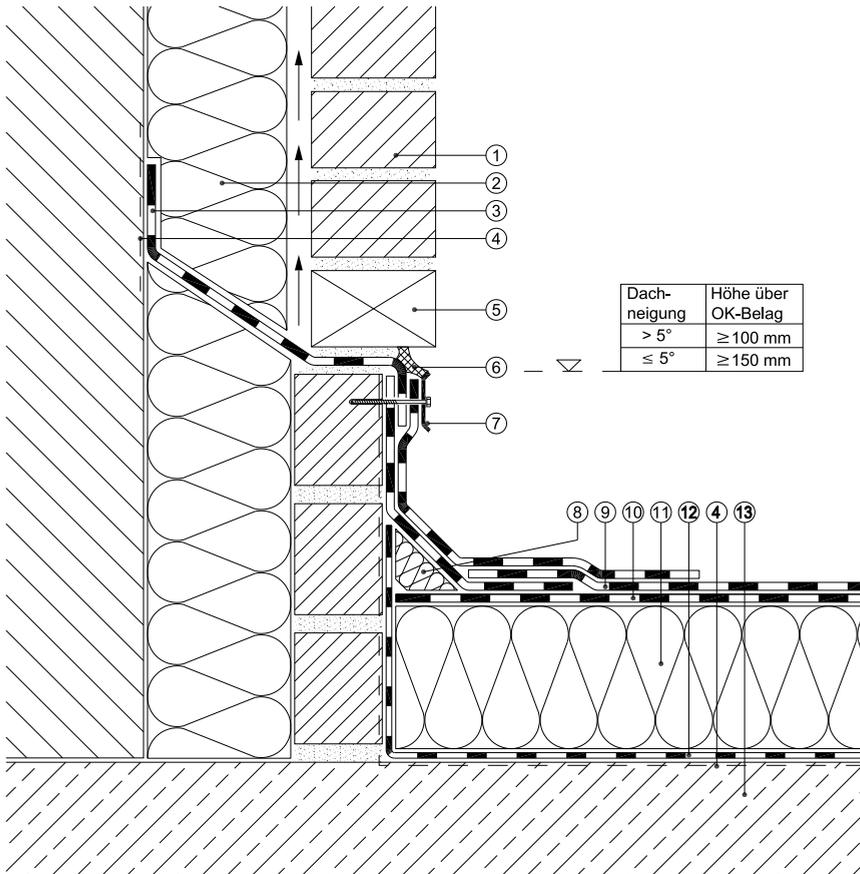
- ① Überhangblech einlassen und versiegeln
- ② Klemmprofil
- ③ Keil
- ④ Dampfsperre
- ⑤ obere Lage der Abdichtung
- ⑥ untere Lage der Abdichtung
- ⑦ Wärmedämmung

- ⑧ Bestand:
 - Abdichtung
 - Wärmedämmung
 - Dampfsperre
 - Bitumen-Voranstrich
 - Beton

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 4: Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, Sanierung mit zusätzlicher Wärmedämmung

Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, zweischaliges Mauerwerk mit Dämmung, hinterlüftet



Dach- neigung	Höhe über OK-Belag
> 5°	≥ 100 mm
≤ 5°	≥ 150 mm

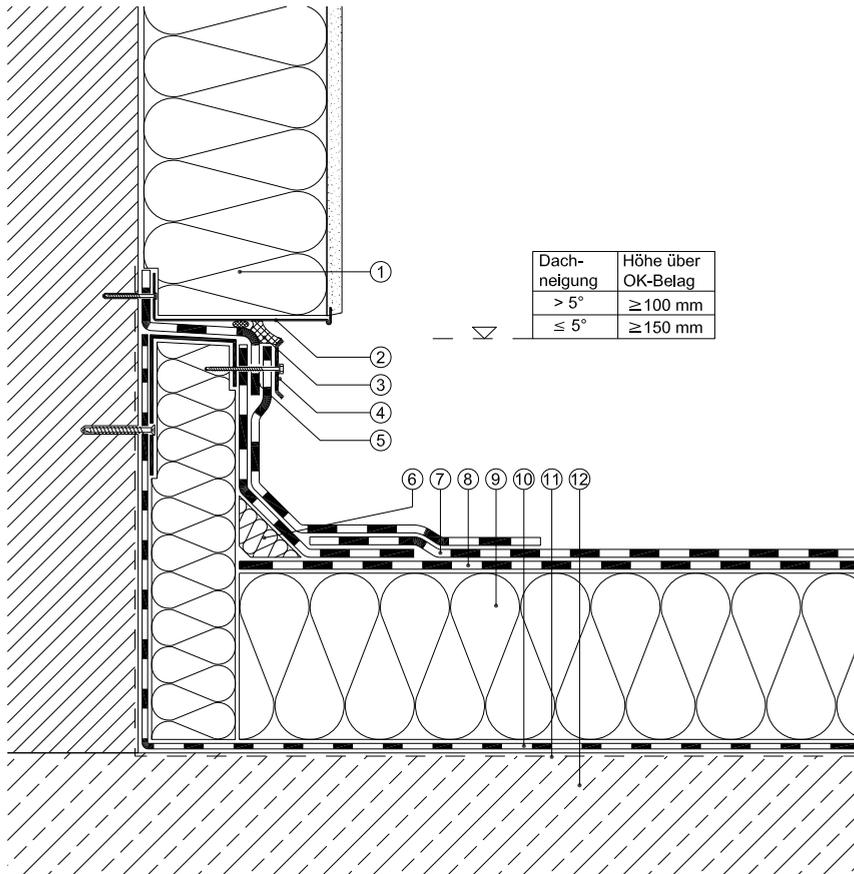
- ① Vorgesetzte Verblendschale, hinterlüftet
- ② Wärmedämmung, Fassade
- ③ Z-Feuchtigkeitssperre, z.B. Elastomerbitumenbahn
- ④ Bitumen-Voranstrich
- ⑤ Mauerstein mit offener Stoßfuge
- ⑥ Dichtstofffase
- ⑦ Klemmprofil

- ⑧ Keil
- ⑨ obere Lage der Abdichtung
- ⑩ untere Lage der Abdichtung
- ⑪ Wärmedämmung
- ⑫ Dampfsperre
- ⑬ Beton

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 5: Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, zweischaliges Mauerwerk mit Dämmung, hinterlüftet

Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, Mauerwerk mit Wärmedämm-Verbundsystem



Dach- neigung	Höhe über OK-Belag
> 5°	≥ 100 mm
≤ 5°	≥ 150 mm

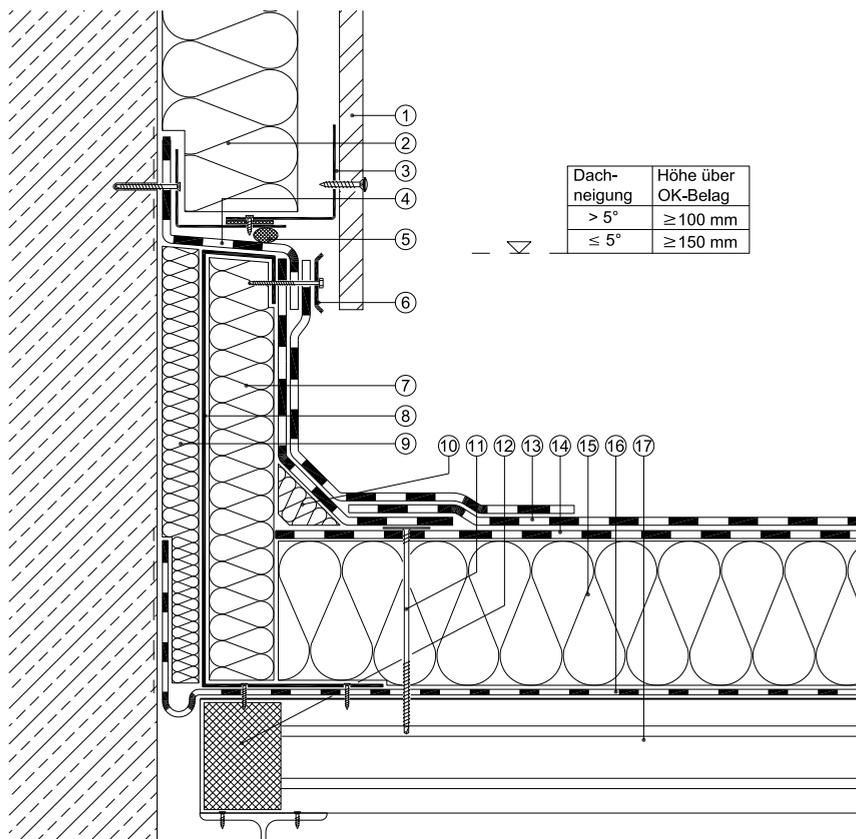
- ① Wärmedämm-Verbundsystem
- ② Starter- und Sockelprofil mit vorkomprimiertem Dichtungsband
- ③ Dichtstofffasse
- ④ Klemmprofil
- ⑤ Z-Feuchtigkeitssperre, z.B. Elastomerbitumenbahn
- ⑥ Keil

- ⑦ obere Lage der Abdichtung
- ⑧ untere Lage der Abdichtung
- ⑨ Wärmedämmung
- ⑩ Dampfsperre
- ⑪ Bitumen-Voranstrich
- ⑫ Beton

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 6: Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, Mauerwerk mit Wärmedämm-Verbundsystem

Wandanschluss – beweglich – mit Polymerbitumenbahnen, mit Hilfskonstruktion

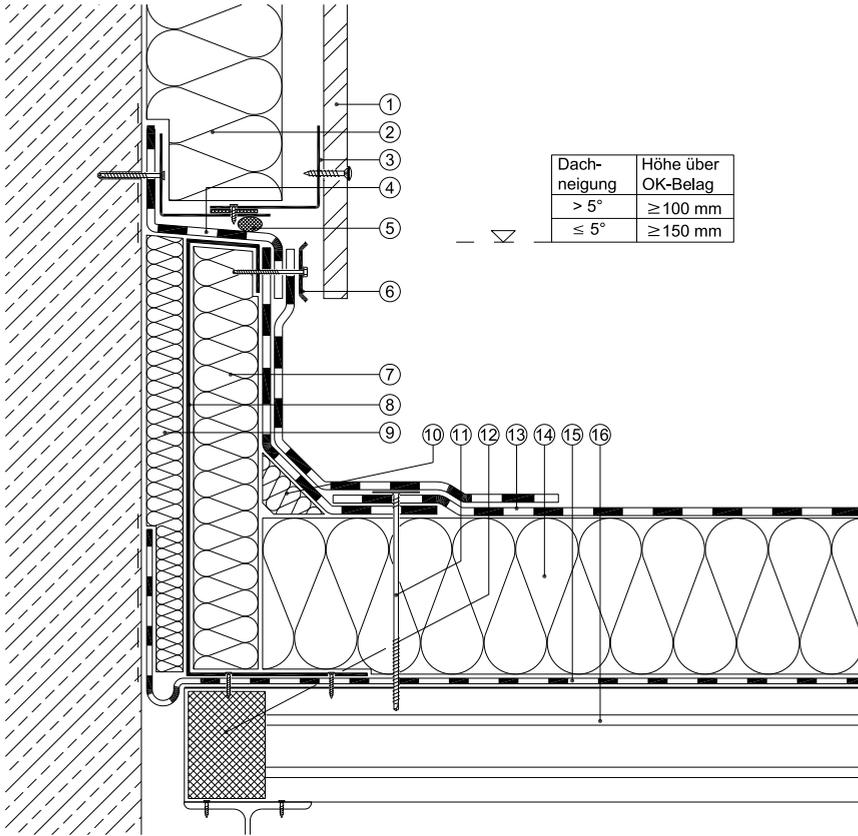


- ① Vorgehängte Fassade, hinterlüftet
- ② Wärmedämmung, Fassade
- ③ thermisch getrennte Fassadenbefestigung
- ④ Z-Feuchtigkeitssperre, z.B. Elastomerbitumenbahn
- ⑤ vorkomprimiertes Dichtungsband
- ⑥ Klemmprofil
- ⑦ Wärmedämmung senkrecht
- ⑧ Metallhilfskonstruktion
- ⑨ Mineralwolle
- ⑩ Keil
- ⑪ lineare Randfixierung
- ⑫ Profillfüller (bei Bedarf)
- ⑬ obere Lage der Abdichtung
- ⑭ untere Lage der Abdichtung
- ⑮ Wärmedämmung
- ⑯ Dampfsperre
- ⑰ Stahltrapezprofil

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 7: Wandanschluss – beweglich – mit Polymerbitumenbahnen, mit Hilfskonstruktion

Wandanschluss – beweglich – mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung, mit Hilfskonstruktion

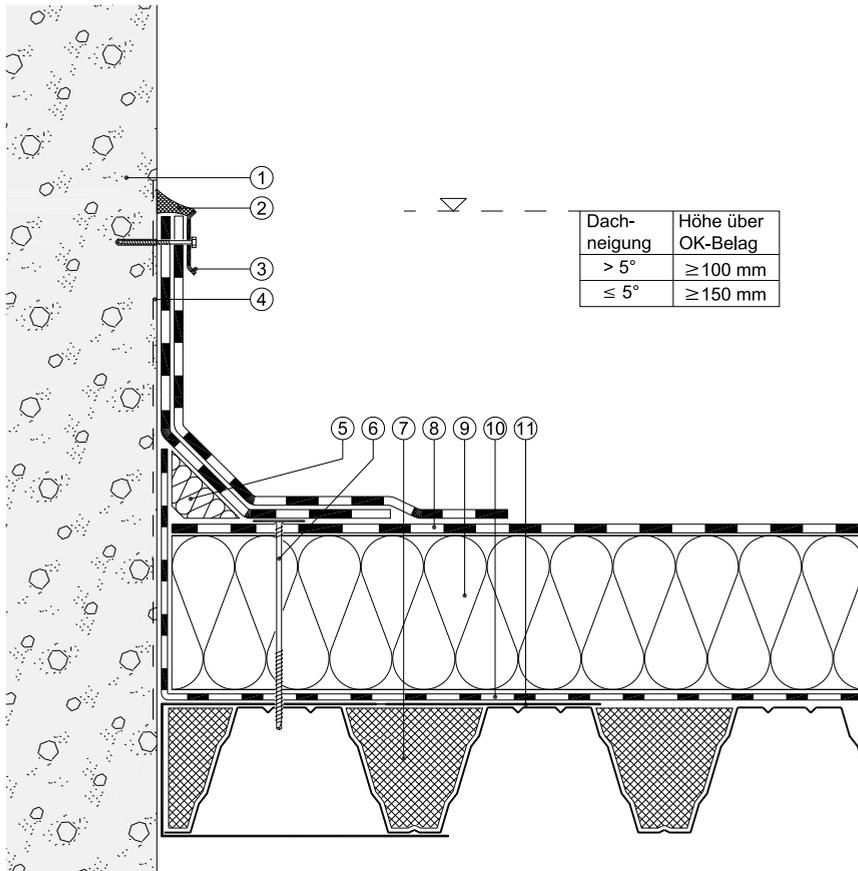


- | | |
|--|--|
| ① Vorgehängte Fassade, hinterlüftet | ⑨ Mineralwolle |
| ② Wärmedämmung, Fassade | ⑩ Keil |
| ③ thermisch getrennte Fassadenbefestigung | ⑪ lineare Randfixierung |
| ④ Z-Feuchtigkeitssperre, z.B. Elastomerbitumenbahn | ⑫ Profüllfüller (bei Bedarf) |
| ⑤ vorkomprimiertes Dichtungsband | ⑬ Polymerbitumenbahn für einlagige Verlegung |
| ⑥ Klemmprofil | ⑭ Wärmedämmung |
| ⑦ Wärmedämmung senkrecht | ⑮ Dampfsperre |
| ⑧ Metallhilfskonstruktion | ⑯ Stahltrapezprofil |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 8: Wandanschluss – beweglich – mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung, mit Hilfskonstruktion

Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung



- ① Porenbeton mit Systembeschichtung
- ② Dichtstofffase
- ③ Klemmprofil
- ④ Bitumen-Voranstrich
- ⑤ Keil
- ⑥ lineare Befestigung
- ⑦ Profillfüller (bei Bedarf)
- ⑧ Polymerbitumenbahn für einlagige Verlegung
- ⑨ Wärmedämmung
- ⑩ Dampfsperre
- ⑪ Stahltrapezprofil

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 9: Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung

3.5.3 Dachrandabschlüsse



[Video](#)
[Dachrandabschluss](#)

derdichtebau.de

3.5.3.1 Dachrandausbildung

- (1) Die Höhe von Dachrandabschlüssen müssen
 - bei Dachneigung bis 5° (8,8 %) mind. 100 mm
 - bei Dachneigung über 5° (8,8 %) mind. 50 mm
 über Oberfläche Belag oder Gesteinsschüttung betragen. In schneereichen Gebieten ist ggf. eine größere Anschlusshöhe erforderlich.
- (2) Zweckmäßig sind Randaufkantungen aus Holz, Beton und Mauerwerk. Die Abdichtungsbahnen des Anschlusses sollen bis zur Außenkante der Aufkantungen geführt und befestigt werden. Die Anschlussbahnen sind im Übergangsbereich zur Dachebene abzusetzen. Bei Randhölzern oder Dämmschichten wird empfohlen, mindestens eine Lage der Abdichtung bis über deren äußere Unterkante herunterzuführen.

Bei wärme gedämmten Dachrandabschlüssen mit Anschlusshöhen $\geq 0,5$ m ist es empfehlenswert, die Bahnen in der Senkrechten zusätzlich zu unterteilen und zu befestigen.

- (3) Als oberer Abschluss werden Abdeckungen angebracht. Die Abdeckung sollte ein Gefälle zur Dachseite aufweisen.
- (4) Anstelle von Dachrandaufkantungen mit Abdeckungen können mehrteilige Dachrandabschlussprofile verwendet werden. Diese sind so zu konstruieren und zu montieren, dass sich die thermischen Längenänderungen der Profile nicht nachteilig auf die Abdichtungsschicht auswirken können.
- (5) Der Anschluss vom Dachrandprofil zur Abdichtungsschicht ist mit einer Polymerbitumenbahn herzustellen.
- (6) Im Dachrandbereich muss der Anschluss der Abdichtung winddicht hergestellt werden.

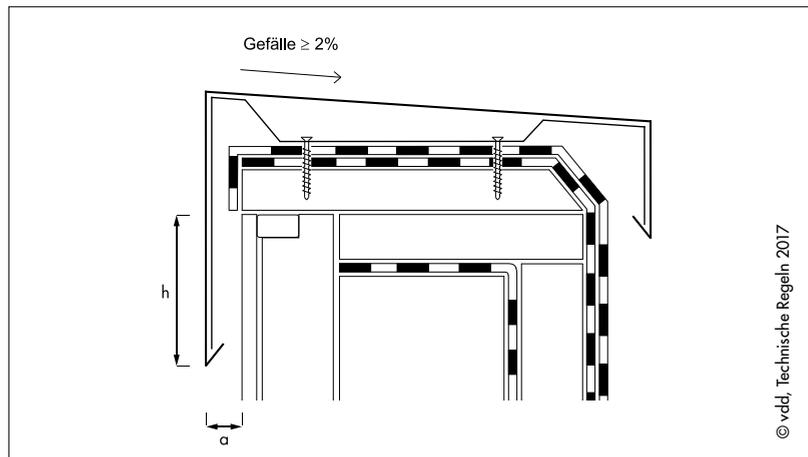
3.5.3.2 Dachrandabdeckungen

- (1) Abdeckungen von Dachrandaufkantungungen werden aus Metall, aus Faserzement oder anderen geeigneten Werkstoffen hergestellt.
- (2) Dachrandabdeckungen sollten ein Gefälle zur Dachseite aufweisen, damit Niederschlagswasser mit den auf der Blendenoberseite sich ablagernden Verunreinigungen nicht nach außen ablaufen kann.
- (3) Der äußere senkrechte Schenkel von Abdeckungen sollte den oberen Rand von Wandputz oder Wandbekleidungen zum Schutz vor Schlagregen überdecken (siehe Tabelle 7).
- (4) Der Überstand von Abdeckungen muss eine Tropfkante mit mind. 20 mm Abstand (siehe Tabelle 7) von den zu schützenden Bauwerksteilen erhalten.

Nr.	1	2	3
	Gebäudehöhe m	a* mm	h mm
1	< 8	20	50
2	8 – 20	30	80
3	> 20	40	100

*) Bei Kupfer mind. 50 mm

Tabelle 7: Mindest- Auf-/Abkanthöhen

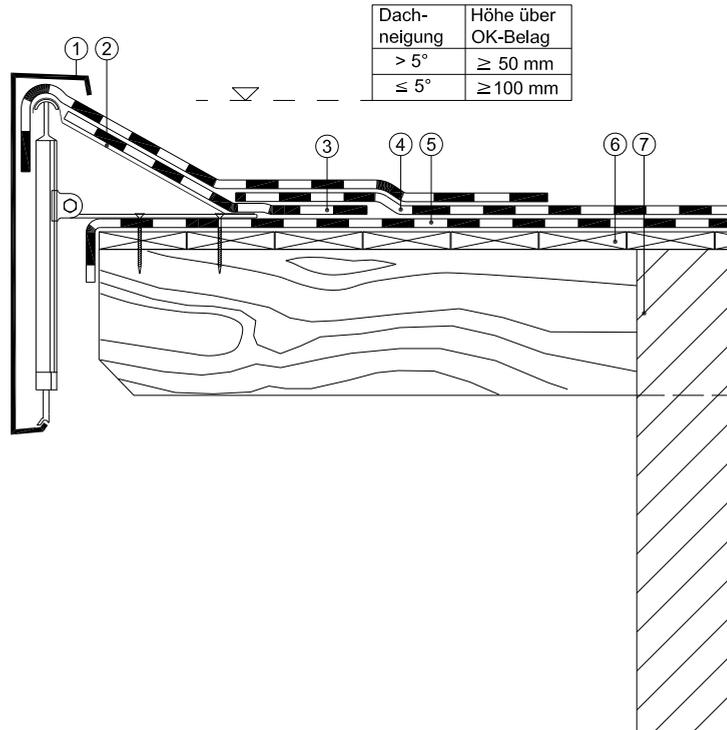


© vdd, Technische Regeln 2017

Abbildung 18: Skizze Dachrandabschluss

- (5) Stöße von Abdeckungen müssen so ausgebildet sein, dass durch temperaturbedingte Längenänderungen keine Schäden an Abdeckung, Abdichtungsschicht und Außenwand entstehen können.
- (6) Halter- und Abdeckbleche müssen so befestigt werden, dass sie den zu erwartenden Windlasten standhalten.
- (7) Bei Anschlüssen an aufgehenden Bauteilen sind Aufkantungen und Überhangstreifen erforderlich.
- (8) Durchdringungen an Dachrandabdeckungen sind zu vermeiden. Geländerstützen sind an der äußeren senkrechten Fläche oder an der Unterseite von Kragplatten zu befestigen. Blitzschutz oder Elektroleitungen sollten unter der Dachrandabdeckung herausgeführt werden.
- (9) Die Ausführungs- bzw. Montagevorschriften der Hersteller sind zu beachten.

Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen mit mehrteiligem Profil

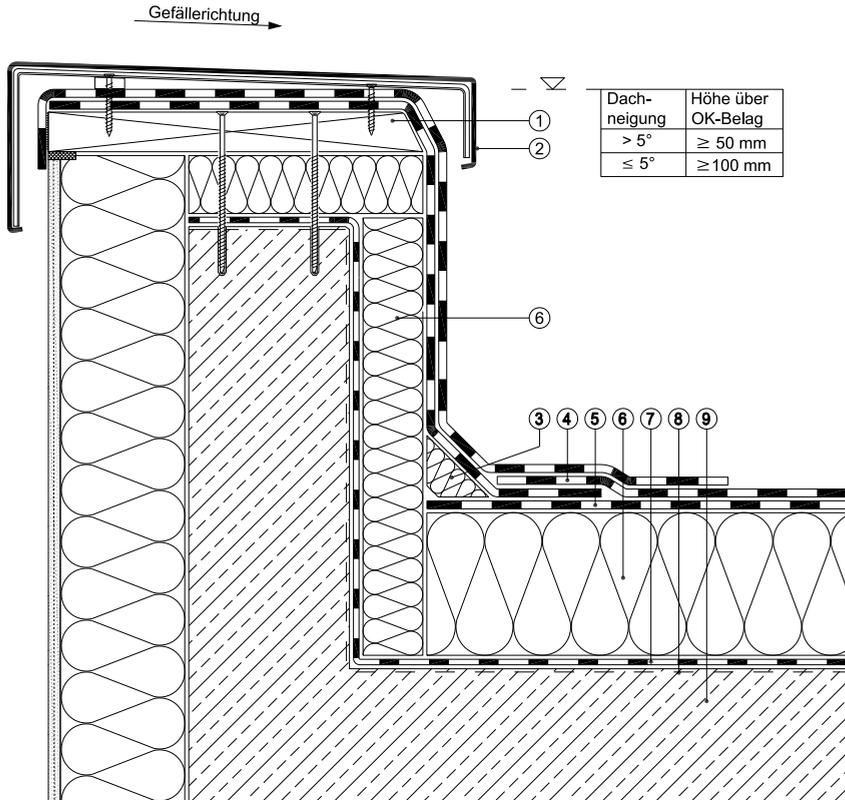


- ① Blende mit Halter
- ② Auflageprofil
- ③ untere Lage des Detailanschlusses, lose auf Halter gelegt, Stöße und Nähte verschweißt
- ④ obere Lage der Abdichtung
- ⑤ untere Lage der Abdichtung mit Trennschicht
- ⑥ Holzschalung
- ⑦ Mauerwerk

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 10: Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen mit mehrteiligem Profil

Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen

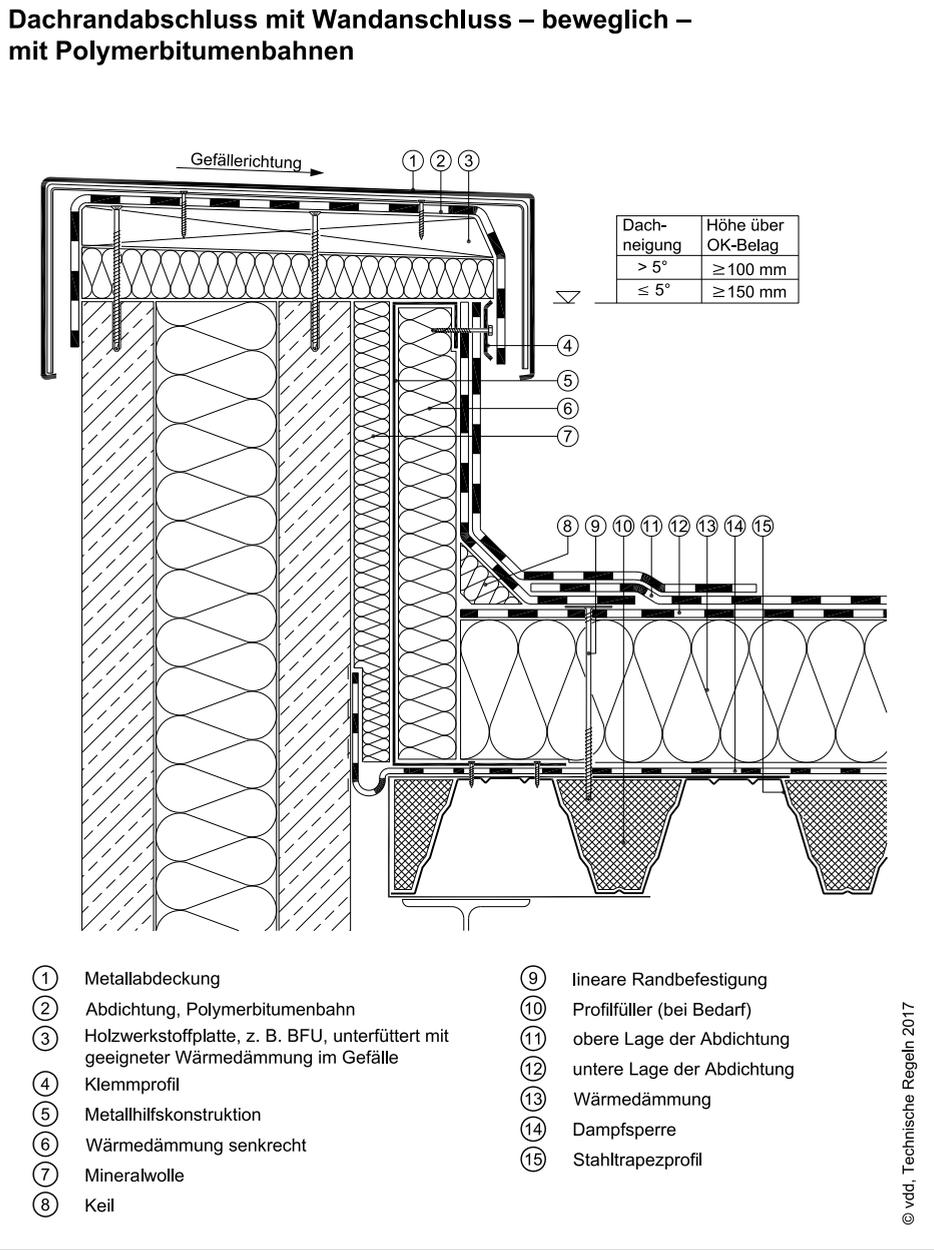


- ① Holzwerkstoffplatte, z. B. BFU, unterfüttert mit geeigneter Wärmedämmung
- ② Metallabdeckung mit Stoßblech und/oder Halter
- ③ Keil
- ④ obere Lage der Abdichtung

- ⑤ untere Lage der Abdichtung
- ⑥ Wärmedämmung
- ⑦ Dampfsperre
- ⑧ Bitumen-Voranstrich
- ⑨ Beton

© vdd, Technische Regeln 2017

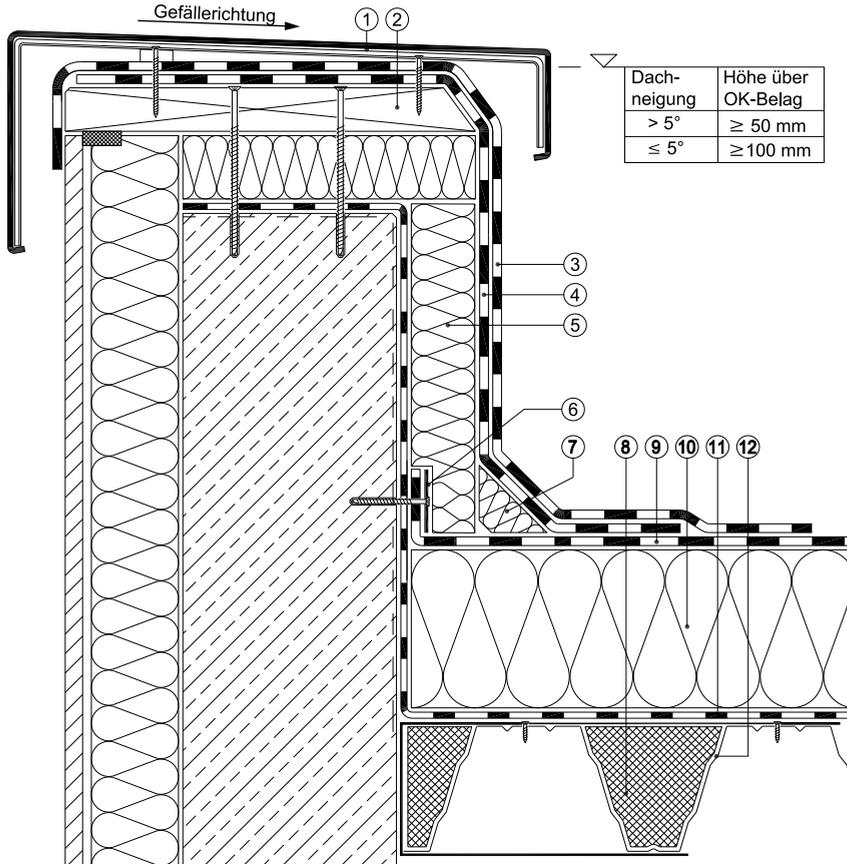
Detailskizze 11: Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen



© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 12: Dachrandabschluss mit Wandanschluss – beweglich – mit Polymerbitumenbahnen

Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung



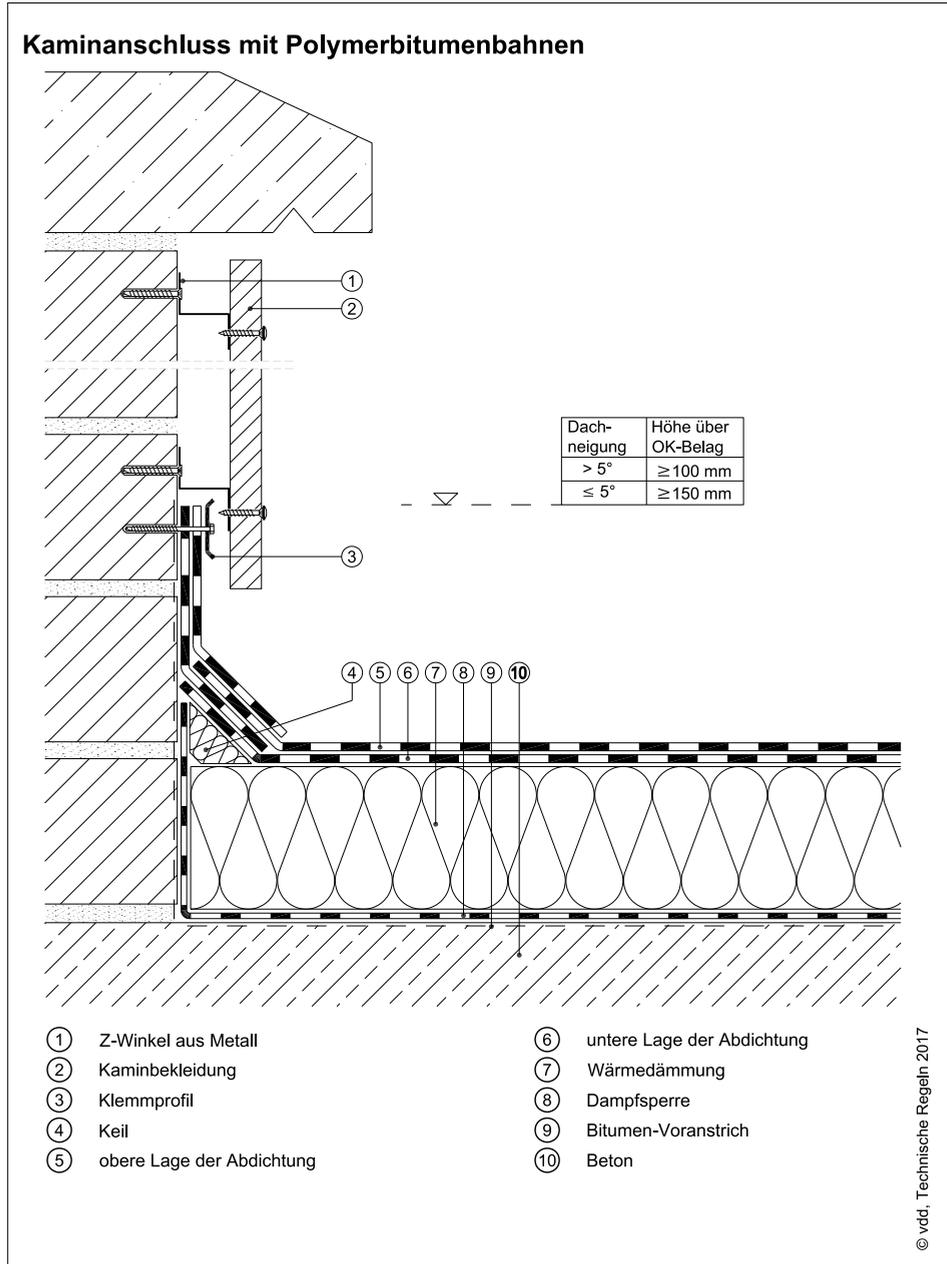
- | | |
|--|--|
| ① Metallabdeckung | ⑦ Keil |
| ② Holzwerkstoffplatte, z. B. BFU, unterfüllt mit geeigneter Wärmedämmung | ⑧ Profulfüller (bei Bedarf) |
| ③ obere Lage der Abdichtung | ⑨ Polymerbitumenbahn für einlagige Verlegung |
| ④ untere Lage der Abdichtung | ⑩ Wärmedämmung |
| ⑤ Wärmedämmung senkrecht | ⑪ Dampfsperre |
| ⑥ Linienbefestigung mit Flachschiene | ⑫ Stahltrapezprofil |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 13: Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung

3.5.4 Anschlüsse an Schornsteine

An Schornsteinen erfolgt der Anschluss von Abdichtungen wie bei Wandanschlüssen (siehe Kapitel 3.5.2).



Detailskizze 14: Kaminanschluss mit Polymerbitumenbahnen

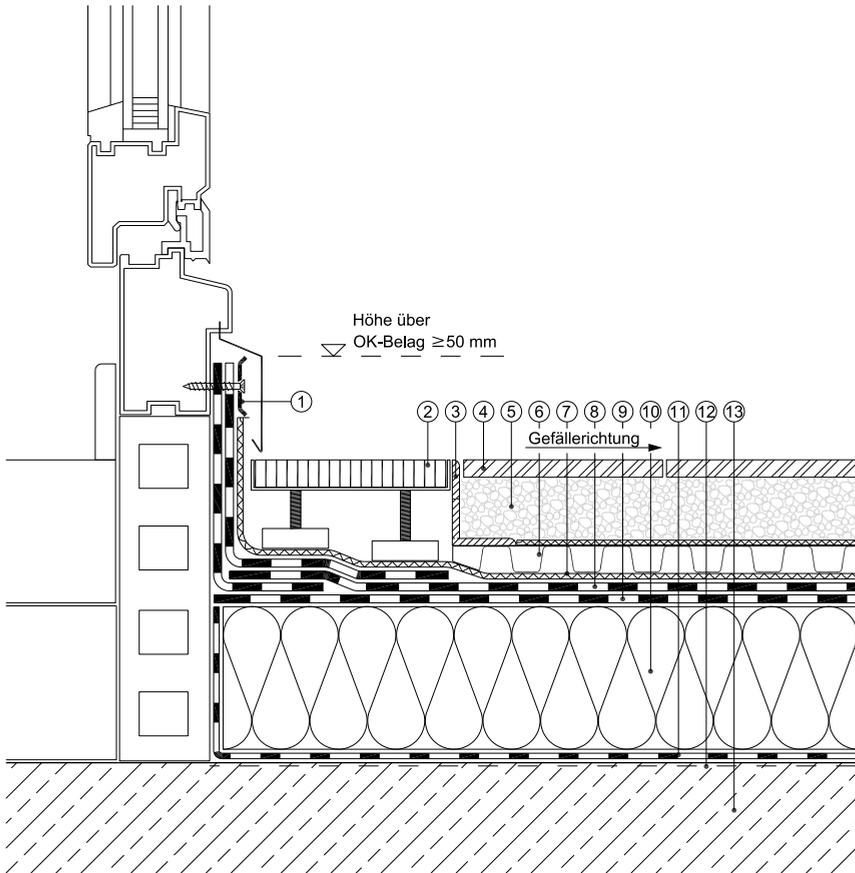
3.5.5 An- und Abschlüsse mit Blechen

- (1) Lassen sich eingeklebte Winkelblechanschlüsse nicht vermeiden, werden sie aus abgekanteten Metallstreifen (z. B. Kupfer, Titanzink, Edelstahl) hergestellt. Diese Anschlüsse sind Wartungsdetails und sollten zugänglich sein.
- (2) Die Bleche sind an Nähten und Stößen wasserdicht zu verbinden. Falzverbindungen sind nicht zulässig.
- (3) Dachrandabschlussprofile, die wie Blechverwahrungen direkt in die Abdichtung eingebunden oder eingeklebt werden, sind nicht geeignet.
- (4) Unter und hinter Blechanschlüssen, die mit Beton oder Mörtel in direkten Kontakt kommen, muss eine Bitumenbahn als Schutz- oder Trennlage verlegt werden.
- (5) Blechverwahrungen sind auf der Unterkonstruktion direkt durch Nagelung in ca. 50 mm Abstand versetzt zu befestigen. Bei nicht nagelbarem Untergrund sind zu diesem Zweck Nagelbohlen (Randhölzer) anzuordnen. Klebeflansche dürfen dachseitig nicht über Randhölzer überstehen oder müssen nach unten abgekantet werden.
- (6) Die Einklebefläche von Blechanschlüssen muss mind. 160 mm breit sein. Die Einklebefläche muss sauber und fettfrei sein und sollte mit einem Bitumen-voranstrich versehen werden. Die Abdichtungslagen müssen vollflächig im Lagenrückversatz aufgeklebt werden. Die aufgeklebte Abdichtung sollte mind. 10 mm vor der Aufkantung enden.
- (7) Blechanschlüsse müssen mind. 150 mm über Oberfläche Belag hochgeführt werden. Das obere Ende von Blechverwahrungen muss mit einem zusätzlichen und getrennt angebrachten Überhangstreifen gegen hinterlaufendes Wasser abgesichert werden, wenn dies nicht durch andere Abdeckungen verhindert wird, z. B. regensichere vorgehängte Außenwandbekleidungen.
- (8) Metallanschlüsse, die in wasserführenden Ebenen liegen, müssen mit einem Korrosionsschutzanstrich versehen werden. Dies gilt nicht für Edelstahlbleche.
- (9) Die Richtlinien des ZVSHK sind zu beachten.

3.5.6 Anschlüsse an Türen

- (1) Um zu verhindern, dass bei Schneematschbildung, Wasserstau, Schlagregen, Winddruck oder bei Vereisung Niederschlagswasser über die Türschwelle eindringt, darf die Anschlusshöhe im Türbereich 50 mm über Oberfläche Belag oder Gesteinschüttung nicht unterschreiten. Dabei sind im unmittelbaren Türbereich Entwässerungsmöglichkeiten, wie z. B. eine Dränrinne, anzuordnen, so dass kein Wasserstau entsteht. Andernfalls muss die Anschlusshöhe mind. 150 mm betragen.
- (2) Türen als Zugänge zu Dachterrassen und Dachflächen müssen im Bereich der Türschwellen und Türpfosten für einen einwandfreien Abdichtungsanschluss geeignet sein.
- (3) Der Anschluss an Türschwellen kann durch Hochziehen der Abdichtung wie an Wandanschlüssen oder durch das Einbauen von Türanschlussblechen erfolgen. Anschlüsse müssen hinter Rolladenschienen und Deckleisten durchgeführt werden.
- (4) Die Abdichtung von Anschlüssen an Türkonstruktionen aus Kunststoff sollte mit kaltselbstklebenden Bahnen oder Anschlussblechen hergestellt werden. Dabei sind die Herstellervorschriften zu beachten.
- (5) Hochgeführte Abdichtungen müssen am Türrahmen mechanisch, z. B. durch Klemmprofile, befestigt werden. Der Anschluss ist durch einen Überhangstreifen zu schützen oder mit Dichtstoffase zu versiegeln.
- (6) Blechverwahrungen an Türrahmen müssen in allen Ecken sorgfältig eingepasst werden. Alle Nähte der Blechverwahrungen sind wasserdicht herzustellen.
- (7) Barrierefreie Übergänge sind abdichtungstechnische Sonderkonstruktionen und erfordern auf den Einzelfall abgestimmte zusätzliche Maßnahmen, die zwischen Planer, Ausführenden und Bauherrn abgestimmt werden müssen. Die Türelemente müssen für barrierefreie Übergänge geeignet sein.

Terrassentüranschluss mit Polymerbitumenbahnen und Drainrinne (Gitterrost)



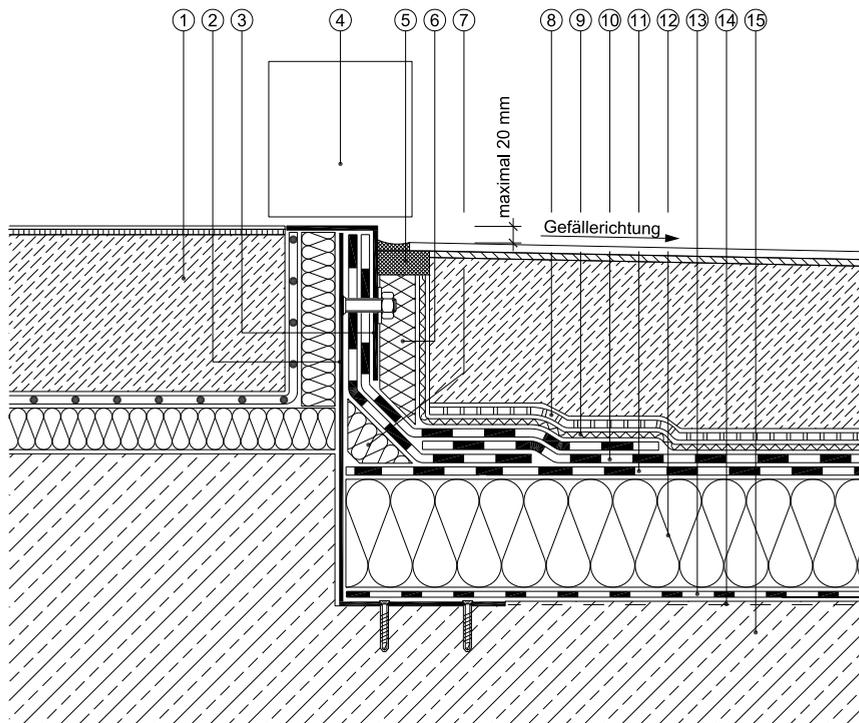
- ① Klemmprofil
- ② Drainrinne
- ③ Kieswinkel
- ④ Nutzbelag
- ⑤ Splittbett
- ⑥ Drainage
- ⑦ Schutzlage

- ⑧ obere Lage der Abdichtung
- ⑨ untere Lage der Abdichtung
- ⑩ Wärmedämmung
- ⑪ Dampfsperre
- ⑫ Bitumen-Voranstrich
- ⑬ Beton

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 15: Terrassentüranschluss mit Polymerbitumenbahnen und Drainrinne (Gitterrost)

**Türanschluss mit Polymerbitumenbahnen,
mit Los-Festflansch
– barrierefrei –**



- | | |
|---|------------------------------|
| ① Estrich, Belag o.ä. | ⑨ Trennvlies |
| ② Festflansch | ⑩ obere Lage der Abdichtung |
| ③ Losflansch | ⑪ untere Lage der Abdichtung |
| ④ auf den Anwendungsfall abgestimmtes Türprofil | ⑫ Wärmedämmung |
| ⑤ Fugenmasse | ⑬ Dampfsperre |
| ⑥ Extrudiertes Polystyrol | ⑭ Bitumen-Voranstrich |
| ⑦ Keil | ⑮ Beton |
| ⑧ Drainageschicht | |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 16: Türanschluss mit Polymerbitumenbahnen, mit Los-Festflansch – barrierefrei –

3.5.7 Dachdurchdringungen

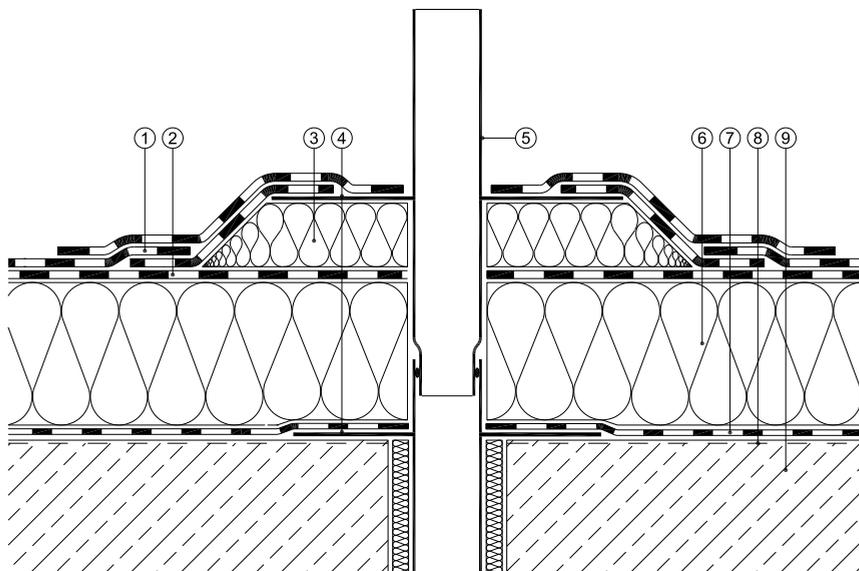
3.5.7.1 Allgemeines

- (1) Dachdurchdringungen sind durch planerische Maßnahmen auf ein Minimum zu reduzieren und möglichst in Sammelschächten zusammenzufassen. Sie können mit Klebe- oder Klemmflanschen ausgeführt werden. Die Einklebefläche der Klebeflansche muss mind. 120 mm breit sein und ggf. mit Voranstrich versehen werden. Die aufgeklebte Abdichtung sollte mind. 10 mm vor der Aufkantung enden. Metallklebeflansche sind zu säubern und zu entfetten.
- (2) Aggregate und Aufständerungen sollten auf ausreichend druckverteilende Schutzschichten aufgestellt werden. Ist dies nicht möglich, so sind sie auf Stützen zu montieren. Diese müssen einen geschlossenflächigen, rechteckigen oder runden Querschnitt aufweisen. Der Abstand zwischen Oberkante der Abdichtung und Unterkante des Aggregats soll möglichst 0,50 m nicht unterschreiten. Oberhalb der hochgeführten Abdichtung ist an der Stütze ein wasserabweisendes, dicht angeschweißtes Blech anzubringen.
- (3) Bei Dachdurchdringungen soll der Abstand der Außenkanten der Klebeflansche untereinander und zu anderen Details mind. 300 mm betragen, damit die jeweiligen Anschlüsse fachgerecht hergestellt werden können.
- (4) Estriche und Plattenbeläge dürfen nicht direkt an Durchdringungen anschließen. Sie müssen durch eine mind. 20 mm breite Fuge von diesen getrennt sein, damit der Anschluss der Abdichtung oder die Durchdringung selbst durch temperaturbedingte Bewegungen des Belags nicht gefährdet wird.
- (5) Bei Dachneigungen $< 2\%$ ($< 1,2^\circ$) und bei Dächern der Anwendungsklasse K2 sollten die Anschlussflansche durch geeignete Maßnahmen, z. B. Dämmplatten, $0,50\text{ m} \times 0,50\text{ m} \times 0,05\text{ m}$, aus der wasserführenden Ebene herausgehoben oder eingeschäumte Manschetten aus Polymerbitumenbahnen verwendet werden.

3.5.7.2 Dunstrohre

- (1) Der Anschluss der Abdichtung an Dunstrohre erfolgt mit vorgefertigten Hülssenrohren aus Metall oder aus Kunststoff, jeweils mit Klebeflansch oder mit eingeschäumter Polymerbitumenmanschette. Die Klebeflansche sind in die Abdichtung einzubinden. Das obere Ende von Formstücken muss gegen hinterlaufendes Wasser gesichert sein.

Anschlüsse mit Polymerbitumenbahnen an Dunstrohr mit Klebeflansch – K2-Ausführung –



- ① obere Lage der Abdichtung
- ② untere Lage der Abdichtung
- ③ Wärmedämmung, abgeschrägt
- ④ Dunstrohr/Unterteil, Klebeflansch mit Voranstrich

- ⑤ Dunstrohr/Oberteil, Klebeflansch mit Voranstrich
- ⑥ Wärmedämmung
- ⑦ Dampfsperre
- ⑧ Bitumen-Voranstrich
- ⑨ Beton

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 17: Anschlüsse mit Polymerbitumenbahnen an Dunstrohr mit Klebeflansch – K2-Ausführung –

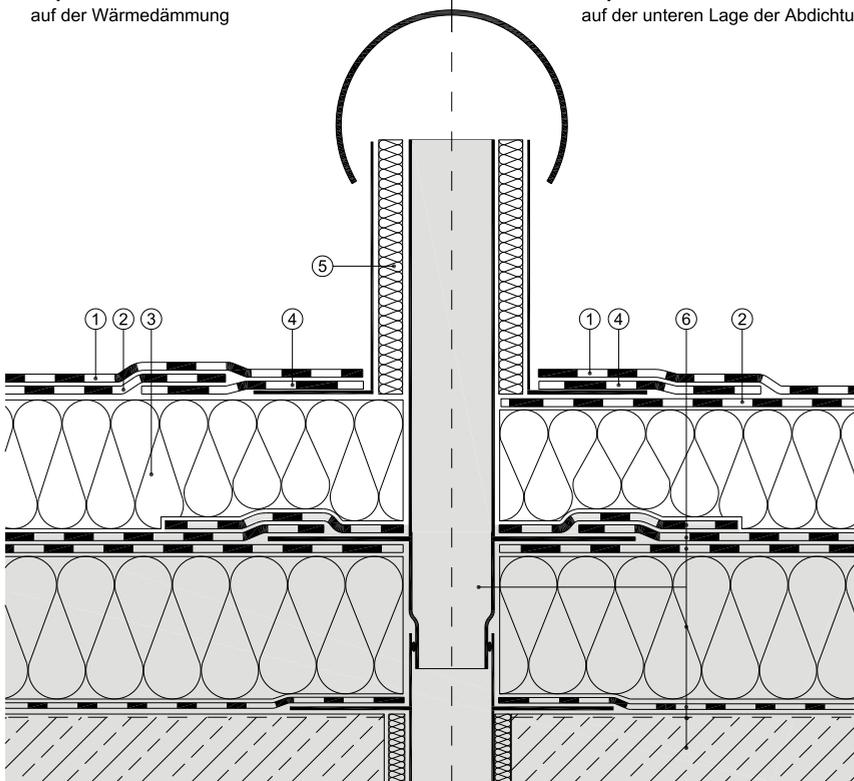
Anschlüsse mit Polymerbitumenbahnen an Lüfterrohr mit eingeschäumter Polymerbitumenmanschette – Sanierung K2-Ausführung –

Variante 1

Polymerbitumenmanschette auf der Wärmedämmung

Variante 2

Polymerbitumenmanschette auf der unteren Lage der Abdichtung



- ① obere Lage der Abdichtung
- ② untere Lage der Abdichtung
- ③ Wärmedämmung
- ④ Lüfterrohr mit eingeschäumter Polymerbitumenmanschette
- ⑤ Hohlraum dicht ausfüllen mit geeigneten Wärmedämmstoff

- ⑥ Bestand:
 - Lüfterrohr mit Klebeflansch
 - Bitumenabdichtung
 - Wärmedämmung
 - Dampfsperre
 - Bitumen-Voranstrich
 - Beton

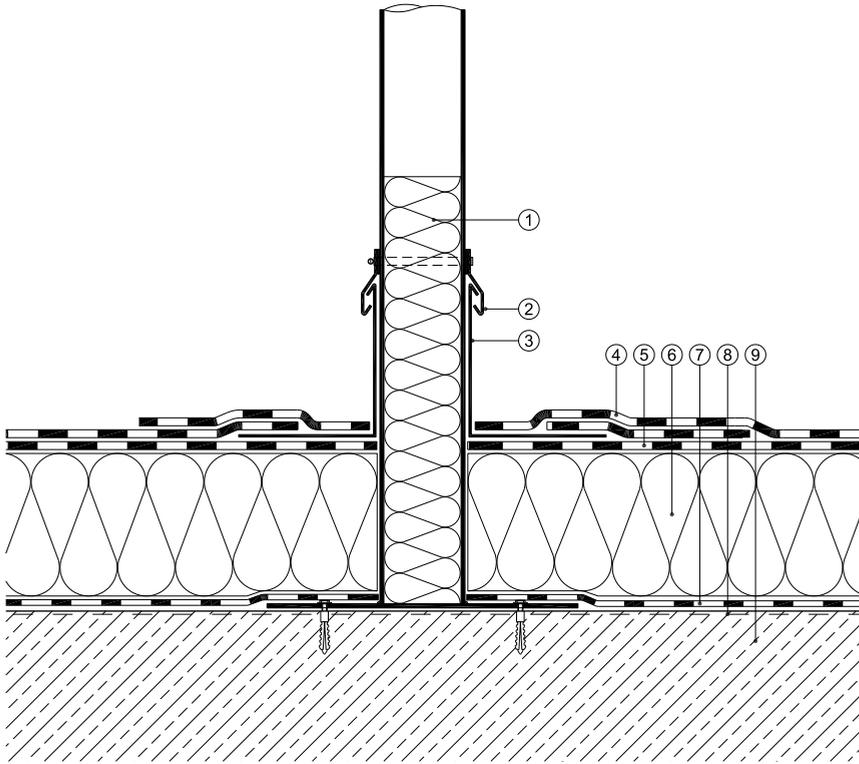
© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 18: Anschlüsse mit Polymerbitumenbahnen an Lüfterrohr mit eingeschäumter Polymerbitumenmanschette – Sanierung K2-Ausführung –

3.5.7.3 Antennenmasten, Stützen und Verankerungen, Blitzschutzanlagen

- (1) Antennenmasten o. ä. müssen in der Unterkonstruktion ausreichend sicher befestigt sein.
- (2) Hülsen und Metallrohre müssen so ausgebildet sein, dass Tauwasser nicht in den Dachaufbau gelangen kann. Zwischen Hülse und Metall- oder Dunstrohr ist der Hohlraum mit z. B. PUR-Montageschaum zu schließen.
- (3) Durch die Anlagenteile der Blitzschutzsysteme darf die Dichtheit des Daches nicht beeinträchtigt werden.

Einfassung mit Polymerbitumenbahnen



- ① Stütze, ausgeschäumt
- ② Tropfblech
- ③ Metallhülse mit Klebeflansch und Voranstrich
- ④ obere Lage der Abdichtung
- ⑤ untere Lage der Abdichtung

- ⑥ Wärmedämmung
- ⑦ Dampfsperre
- ⑧ Bitumen-Voranstrich
- ⑨ Beton

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 19: Einfassung mit Polymerbitumenbahnen

3.5.7.4 Lichtkuppeln und Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

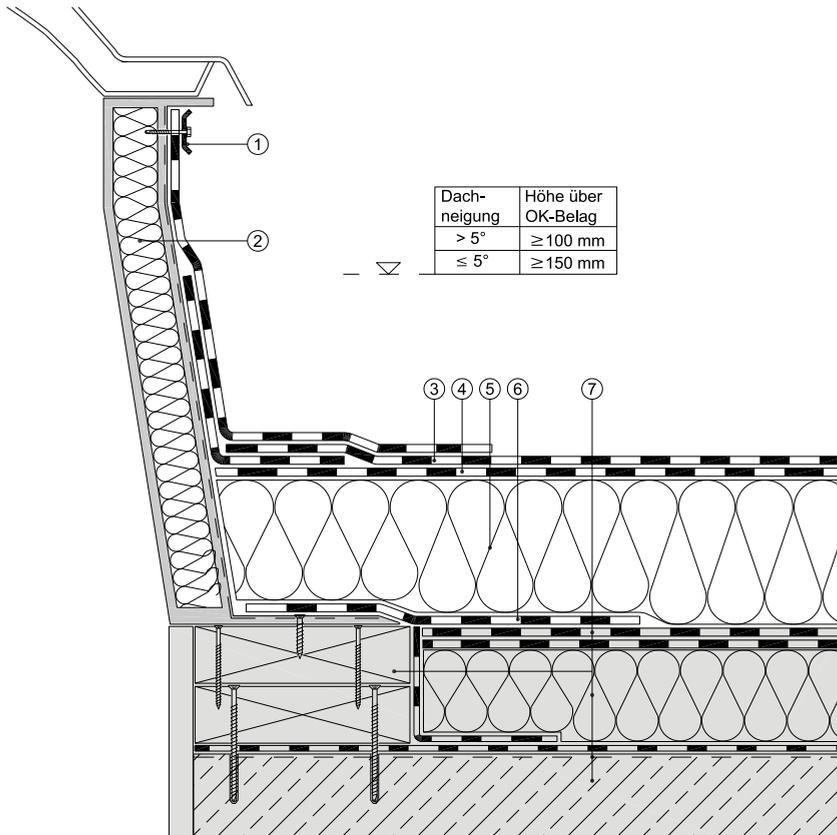


[Video](#)
[Lichtkuppel](#)

derdichtebau.de

- (1) Diese bestehen in der Regel aus Aufsetzkranz und darauf getrennt angeordneten Lichtschalen bzw. Öffnungssystemen. Aufsetzkranze müssen auf dem Untergrund nach Herstellerangaben befestigt werden.
- (2) Wird der Anschluss an Aufsetzkranze durch einen Klebeflansch mit Einklebefläche hergestellt, muss dieser mind. 120 mm breit sein. Eingeklebte Anschlüsse bei Dachneigungen unter 5° (8,8 %) müssen ca. 50 mm aus der wasserführenden Ebene angehoben werden. Der Übergang ist keilförmig auszubilden.
- (3) Es wird empfohlen, Anschlüsse von Abdichtungen an Lichtkuppelaufsetzkranze durch vollständiges Eindichten des Aufsetzkranzes bis zum oberen Rand herzustellen.
- (4) Das Eindichten des Aufsetzkranzes erfolgt mit Polymerbitumen-Schweißbahnen. Bei Anschlusshöhen ≥ 150 mm ist die hochgeführte Abdichtung mechanisch zu befestigen, z. B. mit Klemmschiene oder Klemmprofil.
- (5) Der Aufsetzkranz ist in der Regel mit einem Voranstrich vorzustreichen. Nach vollständigem Abtrocknen des Voranstriches sind die Polymerbitumen-Schweißbahnen aufzubringen. Bei hitzeempfindlichen Aufsetzkranzen sollte die Verarbeitung vorzugsweise im Klappverfahren erfolgen oder es sind Kaltselbstklebebahnen mit entsprechendem Voranstrich einzusetzen.
- (6) Die Oberkante des Aufsetzkranzes muss mindestens 150 mm über Oberfläche Belag oder Gesteinsschüttung liegen.
- (7) Bei Dachneigungen über 5° (8,8 %) sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um einen Wasseranstau vor der firstzugewandten Lichtkuppelseite zu vermeiden (z. B. Einbau von Dämmstoffkeilen für Kontergefälle).
- (8) Bei Anordnung mehrerer Lichtkuppelenelemente sollte der Abstand zwischen den äußeren Kanten der Klebeflansche der Aufsetzkranze untereinander mind. 0,50 m betragen.
- (9) Anschlüsse an Lichtbänder werden als Wandanschluss entsprechend [Abschnitt 3.5.2](#) ausgeführt.

**Lichtkuppelanschlüsse mit Polymerbitumenbahnen,
z. B. Sanierung am Aufsetzkranz hochgeführt
– K2-Ausführung –**



Dach- neigung	Höhe über OK-Belag
> 5°	≥ 100 mm
≤ 5°	≥ 150 mm

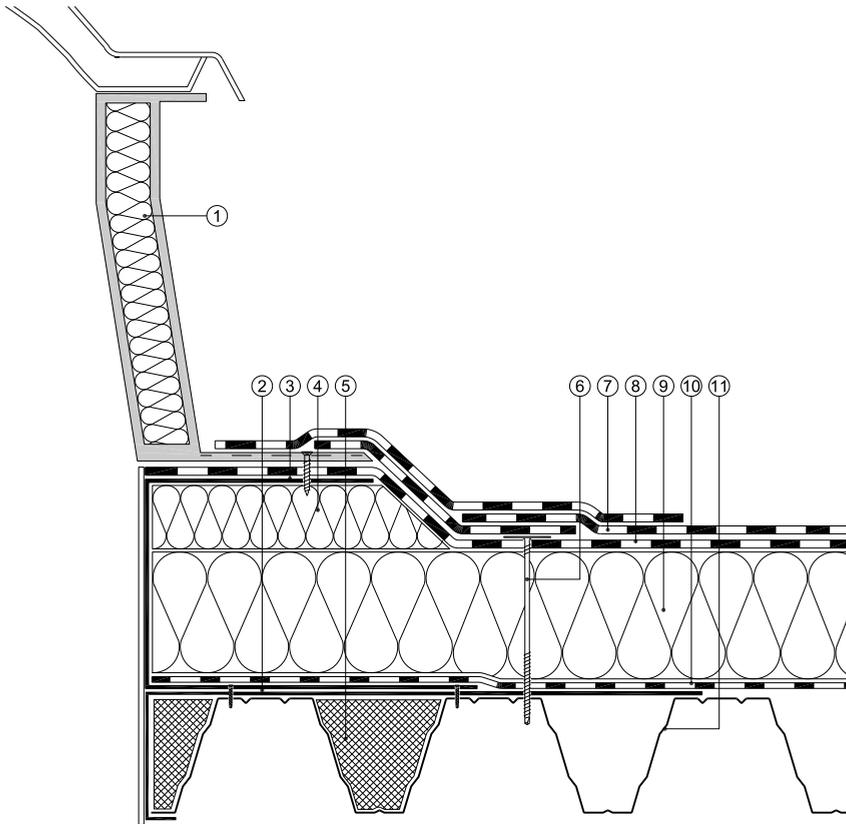
- ① Klemmprofil
- ② Aufsetzkranz, gedämmt
- ③ obere Lage der Abdichtung
- ④ untere Lage der Abdichtung
- ⑤ Wärmedämmung
- ⑥ Anschlussbahn

- ⑦ Bestand:
 - Abdichtung
 - Wärmedämmung
 - Holzbohlen
 - Dampfsperre
 - Bitumen-Voranstrich
 - Beton

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 20: Lichtkuppelanschlüsse mit Polymerbitumenbahnen, z. B. Sanierung am Aufsetzkranz hochgeführt
– K2-Ausführung –

**Lichtkuppelanschluss mit Polymerbitumenbahnen,
Klebeflansch aus der wasserführenden Ebene angehoben
– K2-Ausführung –**

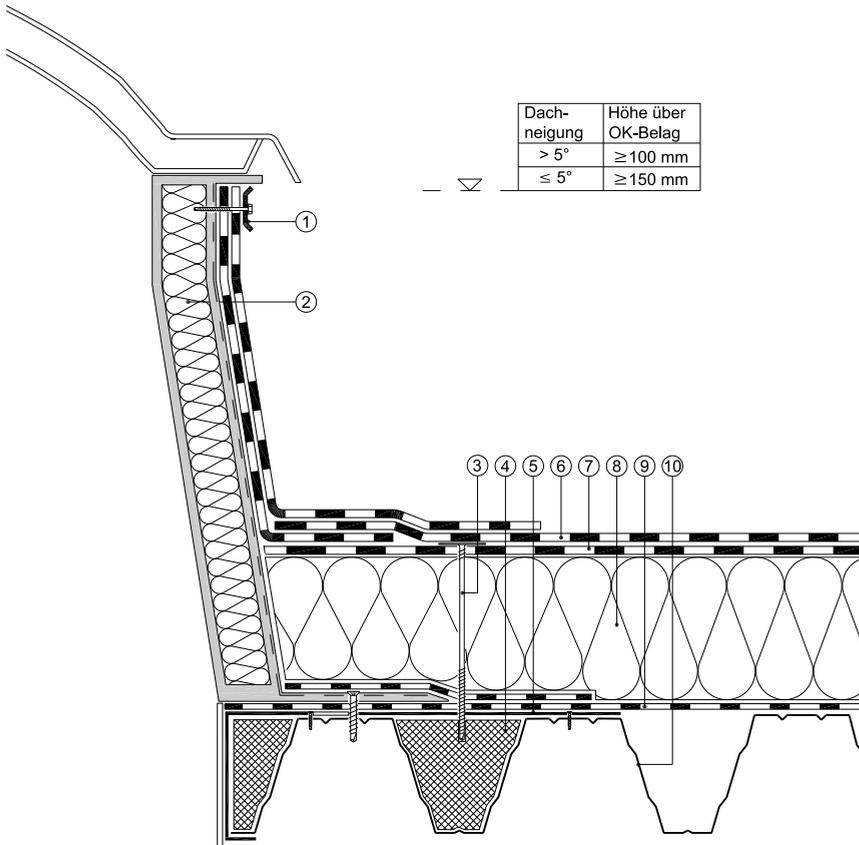


- | | | | |
|---|---------------------------|---|----------------------------|
| ① | Aufsetzkranz, gedämmt | ⑦ | obere Lage der Abdichtung |
| ② | Einfassprofil, Metall | ⑧ | untere Lage der Abdichtung |
| ③ | Metallhilfskonstruktion | ⑨ | Wärmedämmung |
| ④ | Wärmedämmung, abgeschrägt | ⑩ | Dampfsperre |
| ⑤ | Profilfüller (bei Bedarf) | ⑪ | Stahltrapezprofil |
| ⑥ | lineare Befestigung | | |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 21: Lichtkuppelanschluss mit Polymerbitumenbahnen, Klebeflansch aus der wasserführenden Ebene angehoben – K2-Ausführung –

**Lichtkuppelanschluss mit Polymerbitumenbahnen,
mit Einfassung des Aufsetzkranzes
– K2-Ausführung –**

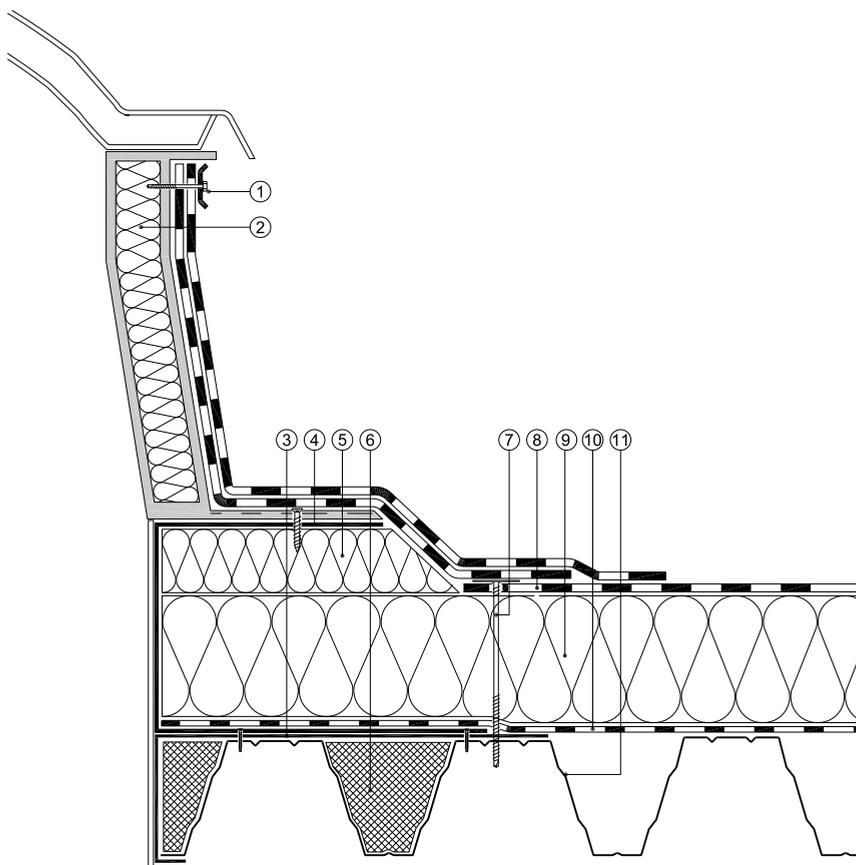


- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ① Klemmprofil | ⑥ obere Lage der Abdichtung |
| ② Aufsetzkranz | ⑦ untere Lage der Abdichtung |
| ③ lineare Befestigung | ⑧ Wärmedämmung |
| ④ Profüllücker (bei Bedarf) | ⑨ Dampfsperre |
| ⑤ Einfassprofil, Metall | ⑩ Stahltrapezprofil |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 22: Lichtkuppelanschluss mit Polymerbitumenbahnen, mit Einfassung des Aufsetzkranzes – K2-Ausführung –

Lichtkuppelanschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung, mit Einfassung des Aufsetzkranzes



- | | |
|------------------------------|--|
| ① Klemmprofil | ⑦ lineare Befestigung |
| ② Aufsetzkranz, gedämmt | ⑧ Polymerbitumenbahn für einlagige Verlegung |
| ③ Einfassprofil, Metall | ⑨ Wärmedämmung |
| ④ Metallhilfskonstruktion | ⑩ Dampfsperre |
| ⑤ Wärmedämmung, abgeschrägt | ⑪ Stahltrapezprofil |
| ⑥ Profüllfüller (bei Bedarf) | |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 23: Lichtkuppelanschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige Abdichtung, mit Einfassung des Aufsetzkranzes

3.5.8 Bewegungsfugen



[Video](#)
[Bewegungsfugen](#)

derdichtebau.de

- (1) Die Anordnung von Bewegungsfugen in der Dachkonstruktion richtet sich nach baukonstruktiven Erfordernissen. Sie sind in allen Schichten des Dachaufbaues auszubilden.
- (2) Die erforderlichen Angaben über die zu erwartenden Bewegungen über Fugen müssen bei der Planung der Abdichtung vorliegen und sind Grundlage für die Konstruktion der Fugenausbildung.

Fugenflanken können sich relativ zueinander bewegen. Die Bewegungen können

- senkrecht zur Abdichtungsebene, z. B. Setzungen
- parallel zur Abdichtungsebene, z. B. Dehnung
- als Scherung

sowie in der Kombination dieser Einzelbewegungen auftreten.

Sie können langsam oder schnell, einmalig, selten oder häufig wiederholt auftreten und unterschiedlich groß sein. Daraus ergeben sich zwei unterschiedliche Fugentypen.

Fugentyp I liegt vor bei langsam ablaufenden, einmaligen oder selten wiederholten Bewegungen (z. B. Setzungenbewegungen, Schwindverkürzungen oder Längenänderungen durch jahreszeitliche Temperaturschwankungen in oberseitig wärme gedämmten Dachflächen) von nicht mehr als 5 mm bei verklebten Abdichtungen bzw. nicht mehr als 10 mm bei lose verlegten Abdichtungen.

Fugentyp II liegt vor bei schnell ablaufenden oder häufig wiederholten Bewegungen (z. B. Längenänderungen durch tageszeitliche Temperaturschwankungen), bei allen Bewegungen von mehr als 5 mm bei verklebten Abdichtungen bzw. mehr als 10 mm bei lose verlegten Abdichtungen sowie bei oberseitig ungedämmten Dachflächen.

- (3) Fugen des Typs I können in der Abdichtungsebene ausgeführt werden. Bei verklebten Abdichtungen ist ein Schleppstreifen von mind. 200 mm Breite unter der Abdichtung anzuordnen. Bei lose verlegten Abdichtungen ist die Abdichtung über der Fuge ggf. durch geeignete Maßnahmen, z. B. durch Stützbleche, zu unterlegen.

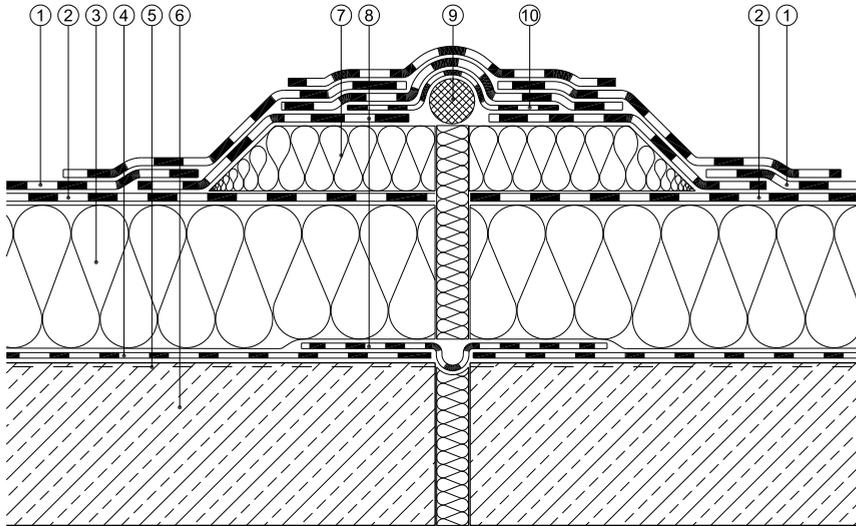
Fugen des Typs II werden unter Berücksichtigung von Größe und Häufigkeit der Bewegungen durch Unterbrechung der Flächenabdichtung hergestellt. Mögliche Maßnahmen sind:

- schlaufenartige Anordnung geeigneter Polymerbitumenbahnen
- geeignete Fugenbänder mit Klebeflansch
- vorgefertigte Fugenkonstruktionen mit integrierten Dichtungsprofilen
- Los- und Festflanschkonstruktionen mit Fugenbändern

Fugen des Typs II sollten aus der Abdichtungsebene, z. B. durch Anordnung von Dämmstoffkeilen oder Aufkantungen, herausgehoben werden. Die Teilflächen sollten unabhängig voneinander entwässert werden.

- (4) Bewegungsfugen sollten nicht unmittelbar im Bereich von Wandanschlüssen angeordnet werden und dürfen insbesondere nicht durch Ecken von Wandanschlüssen oder Randaufkantungen verlaufen. Ist dies unvermeidbar, so sind besondere konstruktive Maßnahmen notwendig, die geplant werden müssen.
- (5) Bei größeren Dehnungs-, Setzungs- oder Scherbewegungen, z. B. in Bergsenkungsgebieten, ist die Abdichtung über Bewegungsfugen durch Sonderkonstruktionen mit Abdeckungen oder Flanschkonstruktionen herzustellen.
- (6) Bei Abdichtungen über Bewegungsfugen sind Polymerbitumenbahnen mit hoher Dehnfähigkeit zu verwenden.
- (7) Bewegungsfugen sind bis zum Ende der Abdichtung durchzuführen, einschließlich der An- und Abschlüsse.

Bewegungsfuge (Fugentyp II, DIN 18531-3) mit Polymerbitumenbahnen auf Stahlbetondecke

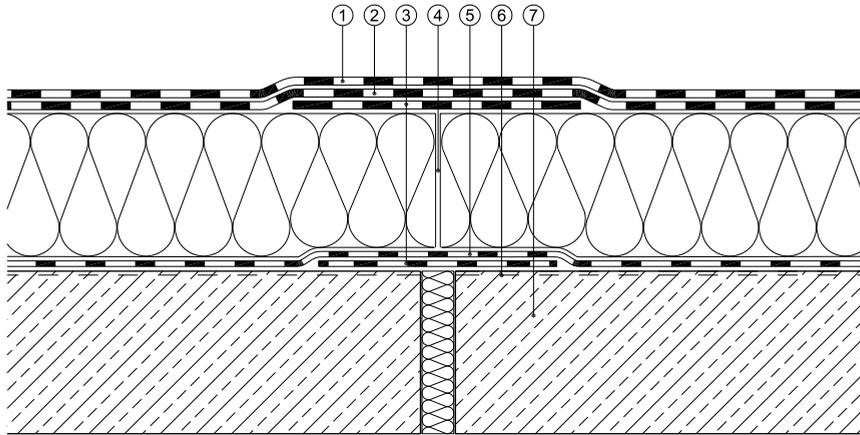


- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| ① obere Lage der Abdichtung | ⑥ Beton |
| ② untere Lage der Abdichtung | ⑦ Wärmedämmung abgeschrägt |
| ③ Wärmedämmung | ⑧ Polymerbitumenbahn |
| ④ Dampfsperre | ⑨ Rundschnur, d = 50 mm |
| ⑤ Bitumen-Voranstrich | ⑩ Schleppstreifen |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 24: Bewegungsfuge (Fugentyp II, DIN 18531-3) mit Polymerbitumenbahnen auf Stahlbetondecke

**Bewegungsfuge (Fugentyp I, DIN 18531-3)
mit Polymerbitumenbahnen auf Stahlbetondecke**



- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| ① obere Lage der Abdichtung | ⑤ Dampfsperre |
| ② untere Lage der Abdichtung | ⑥ Bitumen-Voranstrich |
| ③ Schleppstreifen > 200 mm | ⑦ Beton |
| ④ Wärmedämmung, über Fuge getrennt | |

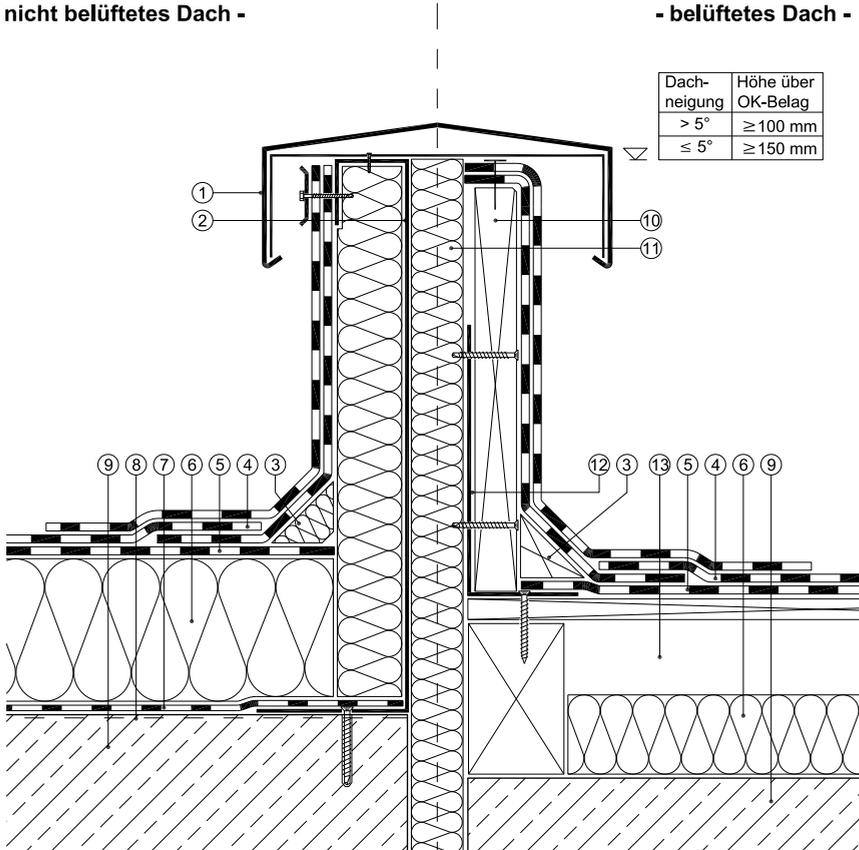
© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 25: Bewegungsfuge (Fugentyp I, DIN 18531-3) mit Polymerbitumenbahnen auf Stahlbetondecke

Gebäude-Bewegungsfuge mit Polymerbitumenbahnen und Abdeckung – K2-Ausführung –

- nicht belüftetes Dach -

- belüftetes Dach -



- ① Metallabdeckung mit Stahlblech und Halter
- ② Metallhilfskonstruktion
- ③ Keil
- ④ obere Lage der Abdichtung
- ⑤ untere Lage der Abdichtung
- ⑥ Wärmedämmung
- ⑦ Dampfsperre

- ⑧ Bitumen-Voranstrich
- ⑨ Beton
- ⑩ Hilfskonstruktion
- ⑪ Mineralwolle
- ⑫ Haltewinkel, Metall
- ⑬ Lüftungsraum

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 26: Gebäude-Bewegungsfuge mit Polymerbitumenbahnen und Abdeckung – K2-Ausführung

3.5.9 Dachentwässerung

siehe hierzu auch [Anhang III](#), Entwässerung und Notentwässerung

3.5.9.1 Allgemeines

- (1) Jede Dachfläche mit einer in das Gebäude abgeführten oder am Gebäude verlaufenden Entwässerung muss mind. einen Ablauf und einen Notüberlauf mit freiem Abfluss über die Gebäudefassade erhalten. Planung und Bemessung erfolgen nach DIN 1986-100.
- (2) Innenliegende Dachentwässerungen sind an den Tiefpunkten der Dachfläche zu planen, z. B. Anordnung der Abläufe an den Stellen maximaler Durchbiegung.

3.5.9.2 Dachabläufe



[Video](#)
[Dachablauf](#)

derdichtebau.de

- (1) Die Flanschaußenkanten der Dachabläufe sollten einen Abstand von mind. 300 mm von anderen Details haben. Durch Anordnung von Gegengefälle ist sicherzustellen, dass die Entwässerung von diesen Details weg erfolgt. Abläufe müssen so konstruiert und eingebaut sein, dass sie keine Wärmebrücke in der Dachkonstruktion bilden.
- (2) Um einen einwandfreien Wasserablauf sicherzustellen, sollten Flansche von Dachabläufen in die Unterlage eingelassen werden. Es wird empfohlen, die Wärmedämmschicht im Ablaufbereich (ca. 1,0 m x 1,0 m) 20 mm dünner auszubilden.
- (3) Bei wärmegeämmten Dachkonstruktionen mit Dampfsperre sind zweiteilige Dachabläufe zu verwenden. Befinden sich unmittelbar unter der Decke beheizte oder genutzte Räume, so sind wärmegeämmte Dachabläufe zu verwenden.

- (4) Der Grundkörper des Dachablaufs muss mit dem Untergrund verbunden werden.
- (5) Der Anschluss der Abdichtung an Dachabläufe erfolgt mit Fest- und Losflansch, Klebeflansch oder integrierten Anschlussbahnen. Die Anschlussbahnen müssen auf das Material der Abdichtung abgestimmt sein.
- (6) Fabrikgemäß vorgefertigte Dachabläufe müssen DIN EN 1253-2 entsprechen.
- (7) Bei Begrünung ist der Bereich der Dachabläufe von der Vegetation freizuhalten.
- (8) Dachabläufe müssen die Abdichtungsebene entwässern, bei genutzten Dachflächen auch die Oberfläche der Nutzschrift. Zur Kontrolle der Dachabläufe sollten die Entwässerungsroste herausnehmbar sein. Entwässerungsroste, die im Nutzbelag fest eingebunden sind, dürfen nicht gleichzeitig mit dem Dachablauf fest verbunden sein. Die unabhängige Eigenbeweglichkeit des Nutzbelages gegenüber dem Entwässerungsrost ist bei der Planung zu berücksichtigen.

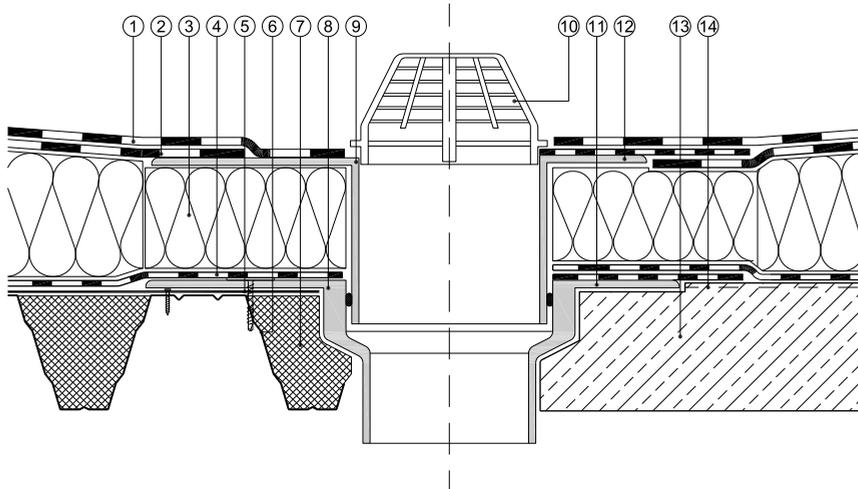
Anschluss mit Polymerbitumenbahnen am Dachablauf mit Aufstockelement

Variante 1

Dachablauf mit Klebeflansch

Variante 2

Dachablauf mit
Polymerbitumenmanschette



- | | |
|------------------------------|---|
| ① obere Lage der Abdichtung | ⑧ Dachablauf, Klebeflansch mit Voranstrich |
| ② untere Lage der Abdichtung | ⑨ Aufstockelement, Klebeflansch mit Voranstrich |
| ③ Wärmedämmung | ⑩ Kiesfang |
| ④ Dampfsperre | ⑪ Dachablauf, Polymerbitumenmanschette |
| ⑤ Aussteifungsblech | ⑫ Aufstockelement, Polymerbitumenmanschette |
| ⑥ Stahltrapezprofil | ⑬ Beton |
| ⑦ Profillfüller (bei Bedarf) | ⑭ Bitumen-Voranstrich |

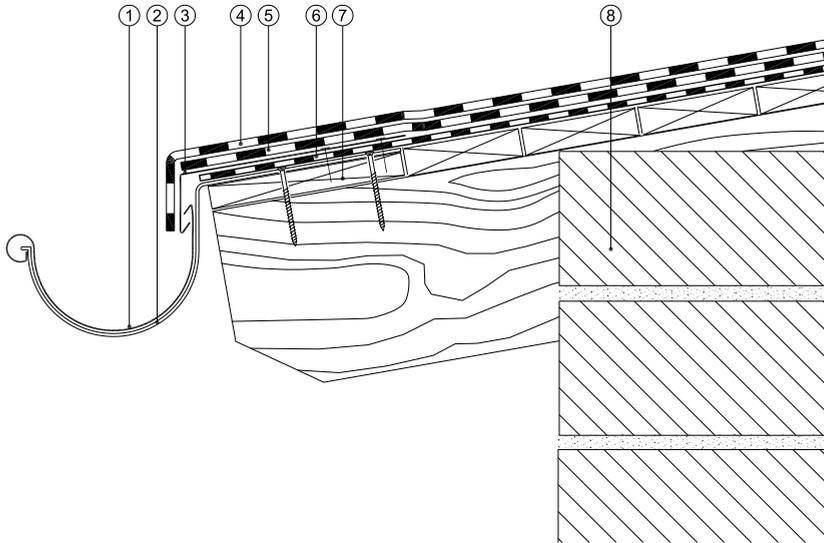
© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 27: Anschluss mit Polymerbitumenbahnen am Dachablauf mit Aufstockelement

3.5.9.3 Traufausbildung mit Rinne

- (1) Erfolgt die Entwässerung von Dachflächen über vorgehängte Dachrinnen, so sollte als Übergang ein Traufblech angeordnet werden. Die Einklebefläche von Blechanschlüssen muss mind. 160 mm breit sein. Die Einklebefläche muss sauber und fettfrei sein und sollte mit einem geeigneten Voranstrich versehen werden. Die Abdichtungslagen müssen vollflächig im Lagenrückversatz aufgeklebt werden. Diese Ausführung entspricht der Anwendungsklasse K1.
- (2) Bei nicht nagelbarem Untergrund sind Nagelleisten, bei einer vorhandenen Dämmschicht Randbohlen vorzusehen. Randbohlen müssen 10 mm dünner als die vorhandene Dämmschicht sein. Traufbleche sollten dachseitig nicht über die Randbohle oder Nagelleiste überstehen oder müssen nach unten abgekantet werden.
- (3) Werden Verstärkungstreifen oder die Oberlage der Abdichtung bis zur Abtropfkante heruntergezogen, hat das Blech keine Dicht-, sondern Stützfunktion. Hier genügt eine lose Überlappung der einzelnen Stützbleche untereinander von ca. 50 mm und eine direkte Befestigung der Bleche durch versetztes Nageln in ca. 50 mm Abstand. Diese Ausführung entspricht der Anwendungsklasse K2.
- (4) Rinnenhalter müssen in Deckunterlagen oder Randbohlen eingelassen sein.
- (5) Bei Abdichtungen ohne schweren Oberflächenschutz sind bei Rinnen aus Zinkblech Maßnahmen zum Korrosionsschutz erforderlich.
- (6) Die Richtlinien des ZVSHK sind zu beachten.

Anschluss mit Polymerbitumenbahnen und vorgehängter Dachrinne – K2-Ausführung –



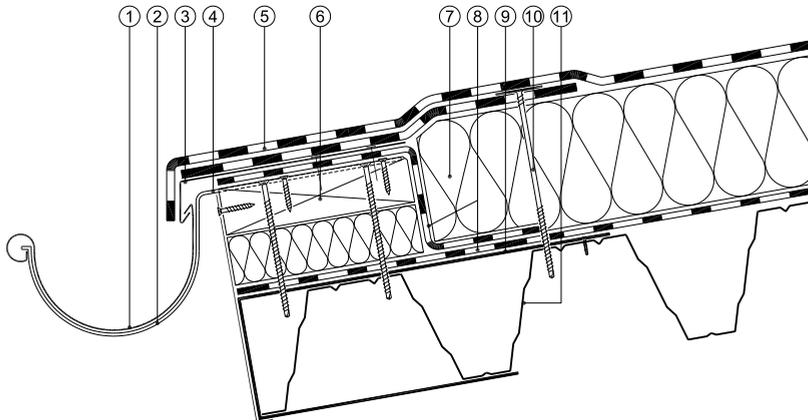
- ① Dachrinne mit Schutzanstrich
- ② Rinneisen
- ③ Stützblech mit Voranstrich
- ④ obere Lage der Abdichtung
- ⑤ untere Lage der Abdichtung

- ⑥ Trennlage
- ⑦ Schalung
- ⑧ Verblendmauerwerk

© vdt, Technische Regeln 2017

Detailskizze 28: Anschluss mit Polymerbitumenbahnen und vorgehängter Dachrinne – K2-Ausführung –

**Anschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige mechanisch befestigte Abdichtung
– vorgehängte Dachrinne –**



- | | |
|---|-----------------------|
| ① Dachrinne mit Schutzanstrich | ⑦ Wärmedämmung |
| ② Rinneisen | ⑧ Dampfsperre |
| ③ Stützblech mit Voranstrich | ⑨ Einfassprofil |
| ④ Sichtschutz, Abdeckung | ⑩ lineare Befestigung |
| ⑤ Polymerbitumenbahn für einlagige Verlegung | ⑪ Stahltrapezprofil |
| ⑥ Holzbohle, unterfüttert mit geeigneter Wärmedämmung | |

© vdd, Technische Regeln 2017

Detailskizze 29: Anschluss mit Polymerbitumenbahnen für die einlagige mechanisch befestigte Abdichtung
– vorgehängte Dachrinne –

3.6 OBERFLÄCHENSCHUTZ, SCHUTZSCHICHTEN, SCHUTZMAßNAHMEN, NUTZSCHICHTEN

3.6.1 Allgemeines

Oberflächenschutz, Schutzschichten, Schutzmaßnahmen und Nutzsichten sollen die Abdichtung vor Witterungseinflüssen und mechanischen Beanspruchungen schützen. Die Art des Oberflächenschutzes ist abhängig von der Dachneigung, den statischen Erfordernissen und der Nutzung. Man unterscheidet zwischen leichtem und schwerem Oberflächenschutz, Schutzschichten, Schutzmaßnahmen und Nutzsichten. Wegen der Lagesicherheit der Abdichtung und der Schutz- und Nutzsicht ist die DIN EN 1991-1-4 und DIN EN 1991-1-4/NA zu beachten ([siehe Anhang II](#)).

3.6.2 Oberflächenschutz

3.6.2.1 Leichter Oberflächenschutz

Leichter Oberflächenschutz besteht aus einer werkseitig aufgetragenen Bestreung (z. B. Schiefer oder Granulat) auf der Oberlagsbahn. Er kann für alle Dachneigungen verwendet werden.

3.6.2.2 Schwerer Oberflächenschutz

Schwerer Oberflächenschutz besteht aus einer Gesteinsschüttung (vornehmlich aus natürlichen unebrochenen Gesteinskörnungen) der Korngruppe 16/32 mit einer Einbaudicke von mind. 50 mm oder Plattenbelägen z. B. aus Betongehwegplatten. Bei Dachneigungen $\geq 3^\circ$ ($\geq 5,2\%$) können Zusatzmaßnahmen gegen Abrutschen der Gesteinsschüttung erforderlich werden. Werden einlagige Abdichtungen ausgeführt, muss bei pneumatischer Förderung der Gesteinsschüttung eine Schutzlage auf die Abdichtungsschicht aufgebracht werden.

3.6.3 Schutzschichten und Schutzmaßnahmen

3.6.3.1 Allgemeines

- (1) Schutzschichten müssen Abdichtungen dauerhaft vor schädigenden Einflüssen statischer, dynamischer und thermischer Art schützen. Sie können auch Nutzsichten des Bauwerks bilden, z. B. bei Nutzbelägen von Dachterrassen. Zu Schutzschichten siehe auch [Kapitel 4.10](#).
- (2) Bewegungen und Verformungen der Schutzschichten dürfen die Abdichtung nicht beschädigen. Schutzschichten sind von der Abdichtung zu trennen und ggfs. durch Fugen aufzuteilen. Zwischen der Abdichtungsschicht und einer Schutzschicht aus Beton ist eine Trennschicht, z. B. zwei Lagen PE-Folie, anzuordnen. Darüber hinaus müssen an Aufkantungen und Durchdringungen der Abdichtung in der Schutzschicht ausreichend breite Fugen vorhanden sein.

- (3) In festen Schutzschichten sind ferner Fugen im Bereich von Neigungswechseln, z. B. beim Übergang von schwach zu stark geneigten Flächen, anzuordnen, sofern die Gefällestrecken der einzelnen Flächen mehr als 2 m lang sind.
- (4) Die Art der Schutzschicht ist in Abhängigkeit von den zu erwartenden Einwirkungen und den örtlichen Gegebenheiten auszuwählen. Schutzschichten, die auf die fertige Abdichtung aufgebracht werden, sind möglichst unverzüglich nach Fertigstellung der Abdichtung herzustellen.
- (5) Senkrechte Schutzschichten müssen in jedem Bauzustand standsicher sein.
- (6) Auf waagerechte oder schwach geneigte Schutzschichten dürfen Lasten oder lose Massen nur dann aufgebracht werden, wenn die Schutzschichten belastbar und ggfs. gesichert sind.
- (7) Schutzmaßnahmen dienen im Gegensatz zu Schutzschichten dem vorübergehenden Schutz der Abdichtung während der Bauarbeiten. Sie müssen auf die Dauer des maßgebenden Bauzustandes, z. B. einer Arbeitsunterbrechung, abgestimmt sein.

3.6.3.2 Schutzschichten aus Beton

Schutzschichten aus Beton müssen mindestens in der Betongüte C 8/10 nach DIN EN 206 hergestellt werden, Dicke ≥ 50 mm.

3.6.3.3 Schutzschichten aus Platten

Für Schutzschichten aus Platten sind Betonplatten der Abmessungen mind. 0,40 m x 0,40 m x 0,04 m oder Platten aus Hartschaum, z. B. Polystyrol-Extruderschaum (XPS) geeignet.

3.6.3.4 Schutzlagen aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen

Für Schutzlagen aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen eignen sich besondere Bahnen, die nach Herstellervorschrift zu verwenden sind.

3.6.4 Nutzschichten

- (1) Als Nutzschichten eignen sich z. B. Plattenbeläge, Betonbeläge oder Nutzbeläge aus Gussasphalt.
- (2) Als Plattenbeläge eignen sich z. B. 40 mm dicke Gehwegplatten der Abmessung 0,40 m x 0,40 m. Sie können in mind. 30 mm Kies- oder Splittbett, auf Stelzlager oder im Mörtelbett verlegt werden. Plattenbeläge, die auf Stelzlagern verlegt werden, sind nur auf stabilem und ebenem Untergrund aufzubringen. Die direkte Verlegung der Stelzlager auf der Abdichtung ist zu vermeiden. Werden Plattenbeläge im Mörtelbett oder Betonbeläge auf die Abdichtung aufgebracht, ist zwischen Abdichtung und Mörtelbett bzw. Betonbelag mindestens eine Trenn-

schicht aus z. B. zwei Lagen PE-Folie oder eine Schutz- und eine Trennschicht anzuordnen. Zur Vermeidung von Schäden am Nutzbelag können zusätzliche Maßnahmen, z. B. Dränschichten, erforderlich sein. Der Nutzbelag ist von Aufkantung und Durchdringungen durch Fugen ≥ 20 mm Breite zu trennen.

- (3) Werden **Nutzbeläge aus Gussasphalt** hergestellt, sind folgende Maßnahmen erforderlich:
- Bei Aufbringung des Gussasphalts direkt auf die Abdichtungsschicht ist der Gussasphalt Teil der Abdichtung. Die Bitumenschweißbahnen müssen gussasphaltverträglich sein. Ein Nutzbelag aus Gussasphalt kann ohne weitere Maßnahmen auf der unteren Gussasphaltschicht eingebaut werden.
 - Bei Verlegen einer Nutzschiene aus Gussasphalt auf einer Druckverteilungsplatte aus Beton ist zwischen dieser und dem Gussasphalt eine Trennschicht aus z. B. einer Lage Rohglasvlies anzuordnen.
Werden Abdichtung und Gussasphalt über einer Wärmedämmschicht angeordnet, sind die Belastungsgrenzen (auch Temperaturbeständigkeit) der Dämmplatten zu beachten.

Für den Gussasphalt gilt:

- Gussasphalt als Schutzschicht und Wurzelschutzschicht auf einer Abdichtung, z. B. unter Erdüberschüttung/Begrünung, muss mind. 25 mm dick sein (Nennstärke).
 - Gussasphalt als Schutz- und Nutzschiene auf einer Abdichtung ist in der Regel zweilagig mit einer Gesamtnennstärke von mind. 50 mm herzustellen.
 - Gussasphalt auf druckverteilter Betonplatte über der Abdichtung kann sowohl einlagig ($d \geq 30$ mm) oder zweilagig ($d > 50$ mm) hergestellt werden.
- (4) Bei Dachbegrünungen sind die Ausführungen in [Kapitel 3.7](#) zu beachten.

3.7 DACHBEGRÜNUNG

3.7.1 Allgemeines

- (1) Die Begrünung von Dächern mit Abdichtungen weist unter verschiedenen Gesichtspunkten eine Vielzahl von Vorteilen auf. Neben positiven ökologischen und städtebaulichen Aspekten sprechen auch bautechnische und ökonomische Argumente für die Begrünung von Flachdächern. Diese gelten beim Neubau und bei der Sanierung.
 - (2) Bautechnik
 - Sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz
 - Schallschutz
 - Verminderung der Beanspruchung der Abdichtung durch UV-Strahlung, hohe Temperaturdifferenzen und mechanische Belastungen
 - Reduzierung abwassertechnischer Anlagen (z. B. Verminderung der Abflussquerschnitte von Fallleitungen)
 - (3) Ökonomie
 - Verlängerung der Nutzungsdauer des Gesamtaufbaus
 - Einsparung von Regenwassergebühren
 - finanzieller Ausgleich für versiegelte Flächen
 - (4) Ökologie
 - Regenwasserrückhaltung (Entlastung des Kanalisationsnetzes insbesondere bei Starkregen)
 - Verbesserung des Kleinklimas durch Staubbindung, Luftkühlung und Erhöhung der Luftfeuchtigkeit
 - Lebensraum für Flora und Fauna
 - (5) Gestaltung/Städtebau
 - Verbesserung des Stadt- und Landschaftsbildes
 - Erholungsraum für Menschen in Ballungsgebieten, dadurch Mehrfachnutzen teurer Grundstücke
 - Naturhaftes Erleben von Grünflächen in städtischen Wohnlagen

3.7.2 Hinweise zur Planung und Ausführung von Dachbegrünungen

- (1) Dachbegrünungen erfordern eine rechtzeitige Abstimmung aller beteiligten Fachleute der Planungs- und Ausführungsseite, damit alle bauphysikalischen, konstruktiven und vegetationstechnischen Anforderungen in Einklang gebracht werden können.
- (2) Die fachgerechte Ausführung eines kompletten Dach- und Begrünungsaufbaus erfordert die Zusammenarbeit von Planer, Dachdecker, Bauwerksabdichter

und Landschaftsgärtner. Dies ist durch darauf abgestimmte Bauablaufplanung, Ausschreibung und Vergabe der Leistungen sicherzustellen.

Eindeutig gärtnerische Leistungen sollten durch entsprechende Fachleute geplant und ausgeführt werden.

- (3) Die Materialwahl der Schichten des Begrünungsaufbaues (Drän- bzw. Wasserspeicherschicht, Filterschicht, Vegetationstragschicht, Bepflanzung) ist vom individuellen Begrünungsziel abhängig. Die Eignung der Materialien muss den jeweiligen Anforderungen entsprechen und dauerhaft sein.
- (4) Bestehende Dachaufbauten sind vor einer nachträglichen Begrünung auf ihre baukonstruktiven und bauphysikalischen Voraussetzungen bzw. ihre Funktionseigenschaften, wie z. B. Durchwurzelungsschutz, zu überprüfen. Im Zweifelsfall ist immer eine durchwurzelungsfeste Abdichtungsschicht zu empfehlen.
- (5) Das geplante Erscheinungsbild der Vegetation kann sich durch nicht beeinflussbare objektspezifische Gegebenheiten während der Nutzung verändern.

3.7.3 Arten der Dachbegrünung

Bei Dachbegrünungen sind in Abhängigkeit von der Nutzung sowie der bautechnischen Gegebenheiten drei Begrünungsarten zu unterscheiden.

3.7.3.1 Extensivbegrünungen

Extensivbegrünungen sind Vegetationsformen, die sich weitgehend selbst erhalten und weiterentwickeln. Sie erfordern daher meist nur einen geringen Pflegeaufwand. Es werden Pflanzen mit besonderer Anpassung an extreme Standortbedingungen wie Moose, Sedum, Kräuter und Gräser verwendet.

Charakteristisch für Extensivbegrünungen sind eine verhältnismäßig einfache Herstellung, geringe Aufbauhöhe und geringes Gewicht. Daher ist diese Begrünungsart insbesondere auch für den Sanierungsbereich geeignet. Extensivbegrünungen sind in der Regel am kostengünstigsten herstellbar.

3.7.3.2 Einfache Intensivbegrünungen

Einfache Intensivbegrünungen sind als Begrünungen mit Gräsern, Stauden und kleinen Gehölzen ausgebildet. Die Pflanzen stellen höhere Anforderungen an die Vegetationstragschicht sowie an Wasser- und Nährstoffversorgung. Herstellungsaufwand und -kosten, Schichtdicke, Gewicht sowie Pflegemaßnahmen sind höher als bei Extensivbegrünungen.

3.7.3.3. Intensivbegrünungen

Intensivbegrünungen umfassen aufwändigere Pflanzungen von Stauden und Gehölzen sowie Rasenflächen, im Einzelfall auch Bäume. Diese Begrünungsart ist in den Möglichkeiten der Nutzung und Gestaltung am vielfältigsten. Sie ist jedoch auch hinsichtlich der Anforderung an Vegetationstragschicht, Wasser- und Nährstoffversorgung, Herstellungsaufwand und -kosten, Schichtdicke, Gewicht sowie Pflegemaßnahmen am aufwändigsten.

3.7.4 Funktionsschichten

Die Funktionsschichten einer Dachbegrünung zeigt [Abbildung 19](#). Bei entsprechender Materialauswahl können auch mehrere Funktionen in einer Schicht erfüllt werden.

Nachfolgend sind spezifische, auf die Dachbegrünung bezogene Hinweise zum Schichtaufbau aufgeführt.

3.7.4.1 Dachaufbau

- (1) Tragkonstruktion
Alle Konstruktionsarten sind möglich, wenn die Lasten statisch abgetragen werden können. Die Lasten der Dachbegrünung sind im wassergesättigten Zustand anzusetzen.
- (2) Dampfsperre
Um sicherzustellen, dass sich auch bei ggf. auf der Abdichtungsschicht stehendem Wasser (z. B. Anstauabwässerung) kein schädliches Tauwasser im Dachaufbau bildet, sind Dampfsperren mit ausreichend hohem Diffusionswiderstand zu verwenden. Hierfür eignen sich besonders Polymerbitumen mit Trägereinlagen aus Metallband- oder Metall-Kunststoff-Verbund.
- (3) Wärmedämmung
Bei intensiv begrünten Dachflächen sind Dämmstoffe mit erhöhter Druckbelastbarkeit, Typkurzzeichen: dh oder ds nach DIN 4108-10, zu verwenden. Bei extensiv begrünten Dachflächen dürfen auch Dämmstoffe mit dem Typkurzzeichen dm verwendet werden.
- (4) Abdichtung und Durchwurzelungsschutz
Die Funktion des Durchwurzelungsschutzes kann von der Abdichtungsschicht übernommen werden, wenn sie wurzelfest ist.

3.7.4.2 Trenn- und Gleitlage

Zwischen der Abdichtungsschicht und dem Begrünungsaufbau sind bei Bedarf Trenn- und Gleitlagen anzuordnen.

3.7.4.3 Schutzschicht/Schutzlage

Zwischen der Abdichtungsschicht und dem Begrünungsaufbau ist eine Schutzschicht oder Schutzlage anzuordnen. Sie hat die Funktion, die Abdichtung einschließlich des Durchwurzelungsschutzes während der Bauphase und der späteren Nutzung dauerhaft gegen Beschädigungen zu schützen.

Je nach Belastungsfall dürfen z. B. verwendet werden:

- Schutzvliese (mind. 300 g/m²) oder Schutzmatten
- geeignete Stoffe, die gleichzeitig auch Drän- und Wasserspeicherfunktionen erfüllen
- Schutzestrich
- Schutzbeton
- Gussasphalt

In allen An- und Abschlussbereichen muss die Abdichtungsschicht in geeigneter Weise geschützt werden.

3.7.4.4 Dränschicht bzw. Dränschicht mit Wasserspeicherung

Diese Schicht führt Überschusswasser ab bzw. speichert gezielt Niederschlagswasser zur Pflanzenversorgung. Die Dicke der Schicht und die Wahl der Materialien sind von der Bepflanzung und der Ausführung der Vegetationsschicht abhängig. Bei Einschichtbauweise wird die Funktion der Dränung und Wasserspeicherung von der Vegetationstragschicht übernommen.

3.7.4.5 Filterschicht

Durch diese Schicht wird das Eindringen von Feinteilen und damit eine Verschlämung der Dränschicht verhindert. Als Filterschicht werden in der Regel geeignete Kunststoffvliese verwendet.

3.7.4.6 Vegetationstragschicht

Sie bietet der Pflanze die Wachstumsbasis, d. h. Nährstoffe, Wasser, Luft und mechanischen Halt. Die Zusammensetzung der hierfür geeigneten Pflanzerde bzw. Substratmischungen ist von der individuellen Begrünungsaufgabe abhängig. Je nach Begrünungsart können folgende Aufbauhöhen und Flächenlasten auftreten.

Begrünungsart	Aufbauhöhe	Flächenlast*
Extensivbegrünungen	40 mm – 100 mm	0,4 bis 1,5 kN/m ² (40 bis 150 kg/m ²)
Intensivbegrünungen	ab 100 mm	1,0 bis 4,5 kN/m ² (100 bis 450 kg/m ²)

*) je nach Höhe des Begrünungsaufbaues können auch andere Flächenlasten auftreten.

Tabelle 8: Aufbauhöhen und Flächenlasten

3.7.4.7 Bepflanzung

Zur Bepflanzung siehe [Kapitel 3.7.3.1](#) bis [3.7.3.3](#).



Bild 12: Beispiel einer intensiven Dachbegrünung

3.7.5 Bauliche Voraussetzungen

3.7.5.1 Gefälle

- (1) Für Extensivbegrünungen und einfache Intensivbegrünungen sollten Dächer mit einem Gefälle von mind. 2 % (1,2°) geplant werden.

Werden ein- oder mehrschichtige Extensivbegrünungen auf Dächern mit weniger als 2 % (1,2°) Gefälle geplant, sollte aus entwässerungstechnischen Gründen eine zusätzliche Dränschicht angeordnet werden. Wegen des in diesem Falle zu erwartenden Wasseranstaus kann es zu Pflanzenausfällen, Vegetationsumbildungen und/oder verstärkter Ansiedlung von Fremdvegetation kommen.

- (2) Für Intensivbegrünungen mit Anstaubewässerung bis 100 mm ist ein geringeres Gefälle zulässig, wenn der Dachaufbau mit Maßnahmen zur Begrenzung der Wasserunterläufigkeit ausgeführt wird.
- (3) Bei einer planmäßigen, nicht nur kurzzeitigen Anstaubewässerung über 100 mm ist bei der Planung und Ausführung der Abdichtung der hydrostatische Druck zu berücksichtigen. Die Abdichtung ist nach DIN 18533 zu planen und auszuführen.

3.7.5.2 Wasserrückhaltung

Zur Wasserrückhaltung, siehe Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, Ausgabe 2017. Herausgeber: FLL, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e.V., Bonn

Abflussbeiwert

Für Dachbegrünungen können die Orientierungswerte aus Tabelle 9 als Abflussbeiwerte C_s je nach Dicke des Schichtaufbaus aus Schüttstoffen und abhängig von der Dachneigung angesetzt werden.

	1	2	3
		Dachneigung bis 5°	Dachneigung größer 5°
1	bei > 500 mm Aufbaudicke	$C_s = 0,1$	-
2	bei > 250 mm – 500 mm Aufbaudicke	$C_s = 0,2$	-
3	bei > 150 mm – 250 mm Aufbaudicke	$C_s = 0,3$	-
4	bei > 100 mm – 150 mm Aufbaudicke	$C_s = 0,4$	$C_s = 0,5$
5	bei > 60 mm – 100 mm Aufbaudicke	$C_s = 0,5$	$C_s = 0,6$
6	bei > 40 mm – 60 mm Aufbaudicke	$C_s = 0,6$	$C_s = 0,7$
7	bei > 20 mm – 40 mm Aufbaudicke	$C_s = 0,7$	$C_s = 0,8$

Tabelle 9: Orientierungswerte für Abflussbeiwerte

Tabelle 10 enthält Anhaltswerte für die prozentuale Wasserrückhaltung. Im Hinblick auf die Berücksichtigung in Abwassersatzungen mit gesplitteten Gebühren wird gleichzeitig der Jahresabflussbeiwert/Versiegelungsfaktor ausgewiesen.

	1	2	3	4	5
1	Begrü- nungsart	Aufbau- dicke in mm	Vegetationsform	Wasserrück- haltung im Jah- resmittel in %	Jahresabfluss- beiwert Ψ_e /Versie- gelungsfaktor
2	Extensiv- begrünung	20 – 40	Moos-Sedum-Begrünung	40	0,60
		> 40 – 60	Sedum-Moos-Begrünung	45	0,55
		> 60 – 100	Sedum-Moos-Kraut-Begrünung	50	0,50
		> 100 – 150	Sedum-Kraut-Gras-Begrünung	55	0,45
		> 150 – 200	Gras-Kraut-Begrünung	60	0,40
3	Intensiv- begrünung	150 – 250	Rasen, Stauden, Kleingehölze	60	0,40
		> 250 – 500	Rasen, Stauden, Sträucher	70	0,30
		> 500	Rasen, Stauden, Sträucher, Bäume	> 90	≤ 0,10

Tabelle 10: Wasserrückhaltung, Jahresabflussbeiwert/Versiegelungsfaktor bei Dachbegrünungen in Abhängigkeit von der Aufbaudicke

3.7.5.3 Brandschutz

Sofern entsprechend den Vorgaben der Bauordnung der Länder die Dachfläche widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme („Harte Bedachung“) ausgebildet werden muss, gilt nach DIN 4102-4:2016-05, Abschnitt 11.4.7 folgendes:

- Intensivbegrünungen gelten als Bedachungen, die gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig sind.
- Extensivbegrünungen sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme, wenn
 - die Vegetationstragschicht mineralisch bestimmt ist (höchstens 20 % Masseanteil organischer Bestandteile)
 - die Schichtdicke der Vegetationstragschicht mind. 30 mm beträgt
 - ein Abstandsstreifen aus massiven Platten oder Grobkies $\geq 0,5$ m Breite gegenüber Öffnungen in der Dachfläche (Lichtkuppeln, Dachfenster) oder aufgehenden Wänden mit Fenstern, deren Brüstung sich $\leq 0,8$ m oberhalb der Vegetationstragschicht befindet, vorhanden ist.

- alle 40 m eine 30 cm hohe Aufkantung aus nicht brennbaren Baustoffen oder ein 1 m breiter Streifen aus massiven Platten oder Grobkies vorhanden ist, sofern Gebäudeabschlusswände oder Brandwände nicht mind. 30 cm über das Dach, bezogen auf die Vegetationstragschicht, hinaus geführt wurden.
- bei aneinandergereihten, giebelständigen Gebäuden im Bereich der Traufe ein in der Horizontalen gemessener, mind. 1 m breiter Streifen unbegrünt bleibt und mit einem Oberflächenschutz aus nicht brennbaren Baustoffen versehen ist.

3.7.5.4 Windsogsicherung

- (1) Sofern der Aufbau der Dachbegrünung die zur Windsogsicherung des Dachaufbaus notwendige Auflast darstellt, sind die Gewichte und Schichtdicken entsprechend der DIN EN 1991-1-4 zu dimensionieren. Dabei ist der trockene Zustand zugrunde zu legen. Gegebenenfalls muss die Sicherung der Rand- und Eckbereiche durch Erhöhung der Schichtdicke in diesen Bereichen und/oder durch zusätzliche Gesteinsschüttungen aus Kies und/oder Plattenbelägen erfolgen.
- (2) Als Schutz gegen Verwehungen der Vegetationstragschicht bis zur vollständigen Wurzelbildung, kann der Einsatz besonderer Maßnahmen auch in Kombination erforderlich werden:
 - Wahl eines lagestabilen Substrates
 - Auswahl von systembedingt lagestabilen Begrünungen
 - Bewässerung des Substrates während der Anwuchsphase
 - Überziehen von Erosionsschutzgeweben
 - Einsatz von Substratverfestigern
 - Einsatz des Nassansaatverfahrens
 - Andecken von vorkultivierten Matten
 - Verankerung von hochwachsenden Gehölzen

3.7.6 Detailausbildungen

- (1) Bei Planung und Ausführung von An- und Abschlüssen haben die bautechnischen Anforderungen Vorrang vor gestalterischen und vegetationstechnischen Aspekten.
- (2) Alle An- und Abschlussbereiche sollten weitgehend vegetationsfrei gehalten werden, um jederzeit einen ungehinderten Wasserabfluss und zusätzlich eine Kontrollmöglichkeit sicherzustellen. Hierfür sind in der Regel 0,5 m breite Kiesstreifen oder Plattenbeläge ausreichend.
- (3) Dachabläufe müssen eine Entwässerung in der Ebene der Abdichtungsschicht sowie der Vegetationstragschicht ermöglichen und z. B. durch entsprechende Kontrollschächte zugänglich sein.

- (4) Die erforderlichen Anschlusshöhen sind bei Dachbegrünungen auf die Oberkante Vegetationstragschicht bzw. Gesteinsschüttung im Anschlussbereich zu beziehen.
- (5) Bewegungsfugen dürfen nicht durch den Begrünungsaufbau überdeckt werden. Sie sind vegetationsfrei und kontrollierbar zu halten.
- (6) Die Anforderungen an An- und Abschlüsse sowie Durchdringungen unbegrünter Dachflächen gelten auch für begrünte Dachflächen, wobei die in diesem Kapitel beschriebenen besonderen Anforderungen zu berücksichtigen sind.

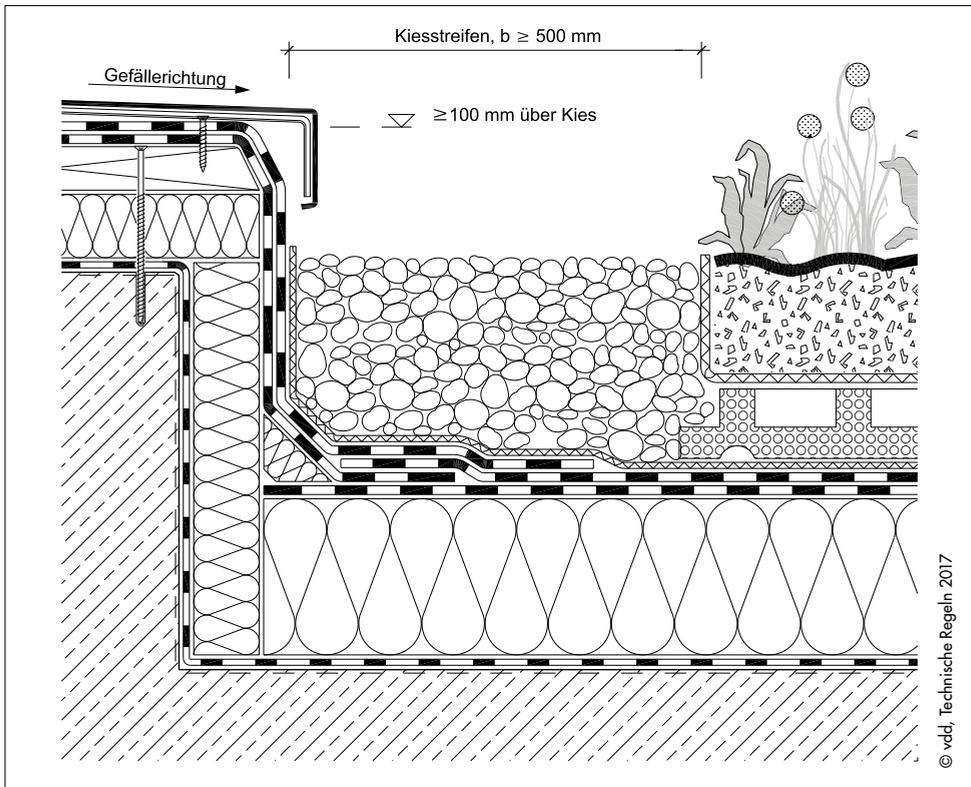


Abbildung 20: Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen – Beispiel Extensivbegrünungen

Dies gilt z. B. erfüllt bei Dächern

- nach DIN 18234-1, DIN 18234-2,
- mit tragenden Dachschalen aus mineralischen Baustoffen (wie Beton und Porenbeton) oder
- mit Bedachungen aus nichtbrennbaren Baustoffen.

Die Anforderungen gelten nicht für erdgeschossige Lagerhallen mit einer Dachfläche bis 3.000 m², wenn im Lager ausschließlich nicht brennbare Stoffe oder Waren (z. B. Sand, Salz, Klinker, Stahl) unverpackt sind bzw. wenn die Verpackung und/oder die Lager- /Transporthilfen (z. B. Paletten) nicht zur Brandausbreitung beitragen.

Im Bereich von Dachdurchdringungen ist durch konstruktive Maßnahmen eine Brandweiterleitung zu behindern (siehe DIN 18234-3 und DIN 18234-4).

Es gelten die Anforderung nach § 32 Dächer (MBO): Bedachungen müssen gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) widerstandsfähig sein.

Diese Anforderung gilt nicht für erforderliche Rauch- und Wärmeabzugsflächen.

DIN 18234 legt brandschutztechnische Anforderungen von Abdichtungen, sowie Prüfungen für großflächige Dächer bis 20° Dachneigung fest. Diese Norm wird im Wesentlichen bei flachen Dächern, z. B. Hallenbauten großer Abmessungen (Industriebauten), angewendet.

Dächer, die nach DIN 18234 hergestellt werden, erfüllen das Schutzziel einer Begrenzung der Brandweiterleitung. Zur Erfüllung des Schutzziels bedarf es ebenfalls eines ausreichend standsicheren Dachtragwerks und Gesamtwerks. Dächer, die nach DIN 18234-2 hergestellt werden, erfüllen dieses Schutzziel ohne weiteren Nachweis.

DIN 18234 besteht aus vier Teilen:

DIN 18234-1 Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer Brandbeanspruchung von unten – Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; geschlossene Dachflächen

DIN 18234-2 Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer Brandbeanspruchung von unten – Teil 2: Verzeichnis von Dächern, welche die Anforderungen nach DIN 18234-1 erfüllen; geschlossene Dachflächen

DIN 18234-3 Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer Brandbeanspruchung von unten – Teil 3: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen Durchdringungen, Anschlüsse und Abschlüsse von Dachflächen

DIN 18234-4 Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer Brandbeanspruchung von unten – Teil 4: Verzeichnis von Durchdringungen, Anschlüssen und Abschlüssen von Dachflächen, welche die Anforderungen nach DIN 18234-3 erfüllen

(2) Profillfüller

Nach DIN 18234-2 sind an allen Dachrandanschlüssen und -abschlüssen sowie an allen Durchdringungen in die Stahltrapezprofile im Bereich der Untergurte Profillfüller aus nicht brennbaren Stoffen (A1) einzulegen. Die Profillfüller sind in einer Länge von $> 0,12$ m in alle angeschnittenen Untergurte vor dem Aufbringen der Dampfsperre zu verlegen.

(3) Dampfsperrbahnen

Nach DIN 18234-2 müssen Dampfsperrbahnen aus Bitumen mindestens Brandklasse E nach DIN EN 13501-1 entsprechen. Der Brennwert der Bitumen-Dampfsperrbahnen darf 11.600 kJ/m^2 nicht überschreiten. Kaltselbstklebende Dampfsperrbahnen mit Aluminiumverbund-Träger sind hervorragend geeignet, auf Stahltrapezprofil-Unterkonstruktionen eine hohe Durchtrittsicherheit und eine sichere luft- und dampfdichte Schicht nach EnEV herzustellen.

An allen An- und Abschlüssen sowie Dachdurchdringungen sind die Dampfsperrbahnen luftdicht anzuschließen.

(4) Wärmedämmung

Nach DIN 18234-2 muss Wärmedämmung auf Stahltrapezprofilen aus nachfolgend aufgeführten Materialien verwendet werden:

- Mineralwolle (MW)
- Polyurethan-Hartschaum (PU)
- Schaumglas (CG)
- Verbunddämmplatten, auch mit Polystyrol-Hartschaum (EPS)

Die Dämmplatten sind versetzt im Verband zu verlegen.

Nach DIN 18234-2 sind die Anforderungen an Mindestdicken, Kantenausbildungen und die Art der Befestigung in Abhängigkeit der Art der Lagesicherung sowie der verwendeten Dämmstoffe zu beachten.

Es wird auf einer Tragschale aus ungelochten Stahltrapezprofilen unterschieden zwischen:

- einschaligen Dächern mit mechanischer Befestigung bis 20° Dachneigung mit Wärmedämmung aus
 - Mineralwolle (MW)
 - Polyurethan-Hartschaum (PU)
 - Verbunddämmplatten

- einschaligen Dächern mit verklebtem Dachaufbau bis 5° Dachneigung mit Wärmedämmung aus
 - Mineralwolle (MW)
 - Polyurethan-Hartschaum (PU)
 - Verbunddämmplatten
- einschaligen Dächern mit verklebtem Dachaufbau mit Oberflächenschutz/Auflast bis 3° Dachneigung mit Wärmedämmung aus
 - Mineralwolle (MW)
 - Polyurethan-Hartschaum (PU)
 - Verbunddämmplatten
- einschaligen Dächern mit Wärmedämmung aus Schaumglas bis 5° Dachneigung
 - Schaumglas (CG)

Weiterhin sind Dämmstoffkombinationen mit EPS zulässig, wenn die erste Lage Wärmedämmung die Anforderungen nach DIN 18234-2 erfüllt. Die Anforderungen an harte Bedachung sind zu beachten.

Hinweise zu verklebten Dachaufbauten:

Die Verbindung der Dämmstoffe mit der kaltselbstklebenden Dampfsperrbahn muss mit einer Bitumen-Kaltklebemasse oder einem Polyurethan-Kleber mit einer maximalen Auftragsmenge der Verklebung von 300 g/m² erfolgen.

(5) Abdichtung

Den Anforderungen an die Abdichtung ist durch die Auswahl von Abdichtungstoffen mit entsprechenden Eigenschaften Rechnung zu tragen. Sie müssen unter Berücksichtigung der Einbauart sowie der jeweiligen Beanspruchungen im Zusammenwirken mit anderen Teilen der Abdichtung und des Dachaufbaus besonders folgenden Anforderungen genügen:

- Wasserdichtheit bei den zu erwartenden Beanspruchungen
- Standfestigkeit, Dehnfähigkeit und Reißfestigkeit unter Verformungen, Temperaturen und Windbelastungen
- ausreichende Perforationsfestigkeit
- ausreichende Dimensionsstabilität
- ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen UV-Strahlung
- genügend widerstandsfähig gegen Angriffe von Mikroorganismen
- Brandverhalten nach DIN CEN/TS 1187 B_{Roof} (t1) oder DIN 4102-7

Die Abdichtung muss nach DIN CEN/TS 1187 Prüfverfahren 1, Prüfzeugnis nach DIN 4102-7 oder DIN 4102-4 gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig sein.

Die Abdichtungsschicht ist mechanisch zu befestigen, auf der Unterlage zu verkleben oder durch Auflast zu sichern.

Bei verklebten Dachaufbauten darf die untere Lage der Abdichtung einer zweilagigen Abdichtungsschicht eine Polymerbitumen-Kaltselbstklebebahn auf geeigneter Wärmedämmung sein.

(6) An- und Abschlüsse

Nach DIN 18234-4 sind an allen An- und Abschlüssen gesonderte Maßnahmen gegen die Brandweiterleitung zu ergreifen. Der Eintritt von Flammen und Gasen in den Profilhohlraum ist zu vermeiden. Dies wird durch den Einbau von Profüllüllern aus nicht brennbaren Baustoffen erreicht, z. B.:

- Mineralwolle nach DIN EN 13162, Schmelzpunkt > 1000 °C, Rohdichte > 40 kg/m³
- Schaumglas nach DIN EN 13167
- zementgebundene expandierte Füllstoffe

Die Mindestlänge der einzelnen Profüllüller beträgt in Profilrichtung 0,12 m. Untergurte parallel zu An- und Abschlüssen sind mit Profüllüllern zu schließen, wenn zwischen Trapezprofil und aufgehendem Bauteil offene Fugen vorhanden sind.

(7) Durchdringungen

An Durchdringungen sind gesonderte Maßnahmen gegen die Brandweiterleitung zu ergreifen. Als geeignet gelten Konstruktionen, die in DIN 18234-4 aufgeführt sind, oder deren Eignung durch Brandprüfung oder eine gutachterliche Stellungnahme einer anerkannten Prüfstelle nachgewiesen ist. Die Profilhohlräume sind mit Profüllüllern abzuschotten. Die weiter unten aufgeführten Ausführungen gelten ohne weiteren Nachweis als geeignet.

Es wird zwischen kleinen, mittleren und großen Durchdringungen unterschieden.

Kleine Durchdringungen aus nicht thermoplastischen Stoffen wie Metallabläufe oder -rohre sind mittig in eine Wärmedämmung (1,00 m x 1,00 m) der Brandklasse A1 einzubauen. Außer den Profüllüllern sind keine weiteren Maßnahmen notwendig. Sind kleine Durchdringungen aus thermoplastischen Stoffen wie Kunststoffrohren vorgesehen, sind die Rohre zusätzlich mit einer selbstschließenden Rohrabschottung bzw. Brandschutzmanschette an der Unterseite der Dachunterkonstruktion zu planen.

Mittlere oder große Durchdringungen werden in der Regel mit Aufsetzkränzen hergestellt. Aufsetzkränze können aus verschiedenen Materialien bestehen, in verschiedenen Arten mit der Dachunterkonstruktion verbunden und unterschiedlich abgedichtet werden.

Werden als Aufsetzkränze Holzbohlenrahmen verwendet, ist an der Innenseite eine Stahlzarge mit Blechdicke > 2 mm anzuordnen und außen um den Bohlenkranz eine Wärmedämmung der Brandklasse A1 oder Wärmedämmung aus

PU nach DIN EN 13165 in einer Breite von mind. 0,50 m zu verlegen. Die Profilhohlräume sind mit Profulfüller abzuschotten. Der Anschluss der Abdichtung ist zweilagig mit Polymerbitumenbahnen herzustellen.

Um die Durchdringung ist ein mind. 0,50 m breiter Streifen aus einer Gesteinsschüttung aus Kies 16/32 oder Betonwerksteinplatten oder anderen mineralischen Platten in einer Dicke von 50 mm auf die Abdichtung aufzubringen. Darauf kann bei Ergreifung besonderer Maßnahmen nach DIN 18234-4 verzichtet werden, wenn z. B. die Abdichtung an dem Aufsetzkranz mindestens 0,25 m hochgeführt und am oberen Ende mit einem geeigneten Abdeckprofil (≥ 80 mm breit) abgedeckt wird.

3.9 INSTANDHALTUNG UND ERNEUERUNG

3.9.1 Instandhaltung

3.9.1.1 Allgemeines

- (1) Dächer sind die am stärksten belasteten Bauteile eines Gebäudes. Sie widerstehen den natürlichen Witterungsprozessen, aber auch extremen Belastungen aus Wärme und Kälte, wie:
 - schnellen Temperaturwechseln, z. B. Gewitterregen während eines heißen Sommertages
 - Hagel, Eis und Schnee.
- (2) Auch Schmutzablagerungen und Pflanzenwildwuchs stellen eine zusätzliche Belastung des Bauteils Dach dar. Deshalb sollten Abdichtungen inspiziert und gewartet werden ([siehe Tabelle 11](#) Zeilen 1 und 2).
- (3) Die Funktionsfähigkeit einer Abdichtung aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen und ihre erwartete Nutzungsdauer lässt sich langfristig nur sicherstellen, wenn sie neben einer fachgerechten Planung und Ausführung auch ordnungsgemäß instand gehalten wird. Dazu gehört die regelmäßige Inspektion, verbunden mit fachgerechter Wartung und Instandsetzung.
- (4) Regelmäßige Inspektionen sind notwendig, turnusgemäße Wartungen und Instandsetzungen können erforderlich werden. Eine Festlegung der zeitlichen Intervalle für Inspektions- und Wartungsarbeiten im Voraus ist nur bedingt möglich, weil die Beanspruchung der Abdichtungsschicht weitgehend von Konstruktion, Lage und Neigung des Daches sowie von Umwelteinflüssen abhängt. Deshalb muss der Zeitpunkt für Inspektions- und Wartungsarbeiten vom Fachmann bestimmt werden; sie sollten aber mind. einmal jährlich erfolgen. Entwässerungseinrichtungen sind nach DIN 1986-3 mind. zweimal jährlich zu überprüfen.

- (5) Je nach Zustand, Art und Belastung der Abdichtungsschicht ist zu entscheiden, welche Maßnahme erforderlich wird. Es können Wartung, Instandsetzung oder, nach Ablauf der Nutzungsdauer, auch eine Erneuerung der Abdichtungsschicht oder des Abdichtungsaufbaus erforderlich sein.
- (6) Aufgrund ihrer Stoffeigenschaften sind Abdichtungsschichten aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen regenerierbar und ermöglichen einfache regelmäßige Inspektion, Wartung und Instandsetzung.

3.9.1.2 Inspektion

Inspektion ist eine Sichtkontrolle zur Feststellung des Zustandes der Abdichtungsschicht. Dazu gehört die Überprüfung z. B. folgender Bereiche:

- Abdichtungsschicht in der Fläche
- An- und Abschlüsse der Abdichtungsschicht, Versiegelungen, Dachrandprofile und/oder -abdeckungen, Durchdringungen wie z. B. Schornsteinköpfe, Dunstrohre etc.
- Entwässerungseinrichtungen wie z. B. Dachabläufe, Rinnen, Laubfangkörbe, Fallrohre
- Bewegungsfugen
- Be- und Entlüftungsöffnungen bei zweischaligen Dachkonstruktionen

Die Ergebnisse der Inspektion sind schriftlich zu dokumentieren. Dieser Bericht sollte Angaben zu den Feststellungen und zu ggf. erforderlichen weiteren Voruntersuchungen enthalten. Sie sind Grundlage für die Festlegung evtl. erforderlicher Instandsetzungsmaßnahmen.

Die genannten Überprüfungen können durch Abschluss eines Inspektionsvertrages sichergestellt werden.

3.9.1.3 Wartung

Wartung ist eine Maßnahme zur Pflege und Reinigung der Abdichtungsschicht sowie der Entwässerungseinrichtungen. Sie umfasst mindestens:

- Beseitigung von Verschmutzungen und unerwünschtem Pflanzenbewuchs. Bei Extensivbegrünungen sind insbesondere die nicht begrünten Randstreifen von unerwünschtem Pflanzenwildwuchs freizuhalten.
- Reinigung von Entwässerungsanlagen, z. B. Dachabläufen und/oder Dachrinnen
- Beseitigung von Kiesverwehungen
- Reinigung von Be- und Entlüftungsöffnungen soweit dies ohne Einrüstungen möglich ist.

Die genannten Arbeiten können durch Abschluss eines Wartungsvertrages sichergestellt werden.

3.9.1.4 Instandsetzung

3.9.1.4.1 Allgemeines

Instandsetzungsarbeiten werden erforderlich, wenn Schäden an der Abdichtungsschicht behoben werden müssen.

3.9.1.4.2 Zielfestsetzung

Ziel der Instandsetzung ist die Wiederherstellung eines funktionsfähigen, den anerkannten Regeln der Technik entsprechenden Dachaufbaus. Die dazu erforderlichen Arbeiten müssen auf den vorhandenen Zustand des Daches abgestimmt werden.

3.9.1.4.3 Voruntersuchungen

Vor der Instandsetzung ist eine Voruntersuchung durchzuführen. Sie beinhaltet Bestandsaufnahme, Zustandsfeststellung und – beim Vorliegen von Schäden – Ursachenermittlung.

Art und Umfang der Voruntersuchungen sind abzustimmen auf z. B.:

- die Art und den Aussagewert vorliegender Planungs- und Ausführungsunterlagen
- das Schadensbild des vorhandenen Dachaufbaus
- die Ziele und Art der geplanten Maßnahmen

Dazu können folgende Untersuchungen notwendig sein:

- Überprüfung des vorhandenen Dachaufbaus hinsichtlich seiner Funktionsfähigkeit
- Prüfung der Weiterverwendbarkeit vorhandener Dachschichten, wenn die vorhandenen Schichten im Dachaufbau verbleiben sollen
- Prüfung der verbleibenden Dachschichten auf Verträglichkeit mit den neu aufzubringenden Schichten
- Prüfung von Zustand und Tragfähigkeit der Dachunterkonstruktion, insbesondere wenn durch geplante Instandsetzungsmaßnahmen die Dachlast erhöht wird
- Prüfung des vorhandenen Dachaufbaus in Bezug auf die Anforderungen der EnEV (siehe Anhang I).
- Prüfung der bauphysikalischen Situation des Daches bei Einbau von neuen Schichten
- Im Falle einer Nutzungsänderung des Gebäudes Anpassung des Dachaufbaus an die neuen bauphysikalischen Anforderungen
- Prüfung der Gefälle- und Entwässerungssituation
- Prüfung der An- und Abschlüsse auf Zustand, Funktion und weitere Eignung
- Prüfung des positionsstabilen und lagesicheren Verbundes der neuen und vorhandenen Dachschichten untereinander und mit der Tragkonstruktion

Sollte das Ziel der Instandsetzungsarbeiten lediglich eine auf eine kurzfristige Reststandzeit des Gebäudes oder Daches abgestimmte Reparatur sein, so können ggf. die vorgenannten Untersuchungen eingeschränkt werden.

3.9.1.4.4 Maßnahmen

Art und Umfang der Instandsetzungsarbeiten sind zu planen und festzulegen.

3.9.1.4.4.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vorbereitende Maßnahmen können sein:

- Entfernung von Schmutzablagerungen, Reinigung der Dachfläche
- Aufschneiden und Abstoßen vorhandener Wellen, Blasen und Falten
- Ausgleich von Fehlstellen
- Abdeckung größerer Risse mit Schleppstreifen
- Voranstrich oder Grundierung, sofern der Zustand des Untergrundes oder die anzuwendende Klebtechnik dies erfordert

3.9.1.4.4.2 Überarbeitung von Einzelfehlstellen

Einzelne Fehlstellen können durch Aufschweißen oder Aufkleben von Polymerbitumenbahnen, einlagig oder mehrlagig verlegt, beseitigt werden.

3.9.1.4.4.3 Einlagiges Überarbeiten der Abdichtung

Eine noch funktionsfähige Abdichtungsschicht kann zur Verlängerung ihrer Nutzungsdauer durch Aufbringen einer weiteren Polymerbitumenbahn überarbeitet werden. Diese darf vollflächig aufgeklebt werden, wenn nicht mit Feuchtigkeit in der vorhandenen Abdichtung gerechnet werden muss. Andernfalls ist sie teilflächig zu verkleben, um einen Dampfdruckausgleich zu ermöglichen.

3.9.2 Erneuerung

3.9.2.1 Erneuerung der Abdichtungsschicht

Ist die Abdichtungsschicht nicht mehr funktionsfähig und durch Instandhaltungsmaßnahmen auch nicht mehr in einen den Regeln der Technik entsprechenden Zustand zu versetzen, ist sie zu erneuern. Dazu sind Voruntersuchungen nach [Kapitel 3.9.1.4.3](#) und vorbereitende Maßnahmen nach [Kapitel 3.9.1.4.4](#) durchzuführen.

3.9.2.1.1 Erneuerung der Abdichtungsschicht ohne zusätzliche Wärmedämmung

- (1) Sind die Schichten unter der vorhandenen Abdichtungsschicht funktionsfähig und ist ein ausreichendes Gefälle zur Ableitung des Niederschlagswassers vorhanden, kann die Abdichtungsschicht unter Beibehaltung dieser Schichten erneuert werden.
- (2) Die vorhandene alte Abdichtungsschicht kann dabei auf dem Dach verbleiben, wenn sie sich im Schichtenaufbau nicht schädigend auswirken kann. Abhängig

vom Ergebnis der Voruntersuchungen sind ggf. Trenn- und/oder Ausgleichsschichten erforderlich.

3.9.2.1.2 Erneuerung der Abdichtungsschicht mit zusätzlicher Wärmedämmung

- (1) Wird außer der Erneuerung der Abdichtungsschicht eine zusätzliche Wärmedämmung erforderlich, so ist diese auf den vorbereiteten Untergrund nach [Kapitel 3.4.5](#) aufzubringen. Hierauf ist eine neue Abdichtungsschicht nach [Kapitel 3.4.6](#) aufzubringen.
- (2) Die vorhandene alte Abdichtungsschicht kann auf dem Dach verbleiben, wenn sie sich im Schichtenaufbau nicht schädigend auswirken kann.
- (3) Abhängig vom Ergebnis der Voruntersuchung ist zu empfehlen, die zusätzliche Wärmedämmung als Gefälledämmschicht zur Herstellung eines geregelten Wasserablaufs auszubilden.
- (4) Zusatzdämmungen vergrößern die Dicke des Dachaufbaus. Dies ist bei Dachan- und Dachrandabschlüssen zu berücksichtigen.

3.9.2.2 Erneuerung des gesamten Dachaufbaus

Ergibt sich aus den Voruntersuchungen, dass die vorhandenen Dachschichten und/oder die Unterkonstruktionen den Verbleib vorhandener Schichten des Dachaufbaus nicht mehr zulassen, ist der gesamte Dachaufbau zu erneuern.

3.9.2.3 Erneuerung einer Abdichtungsschicht aus Kunststoffbahnen

Je nach den Ergebnissen der Voruntersuchungen kann entweder lediglich die Abdichtungsschicht erneuert werden (Beispiel 1) oder zusätzlich die Wärmedämmung (Beispiel 2) bzw. auch das Gefälle (Beispiel 3) verbessert werden.

- (1) Bei der Erneuerung einer Abdichtungsschicht aus Kunststoffbahnen mit einer zusätzlichen Abdichtungsschicht aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen sollte die Lagesicherung des neuen Dachaufbaus durch mechanische Befestigung einer
 - geeigneten, neu aufgetragenen Zwischenlage oder
 - der neuen Abdichtungsschicht
 erfolgen. Dies gilt vorzugsweise bei besonders schwingungsanfälligen Unterkonstruktionen wie Stahltrapezprofile.
- (2) Sollen Schichten aufgeklebt werden, ist die Lagesicherung des vorhandenen Schichtenaufbaus und die Eignung der vorhandenen Kunststoffbahnen für eine Verklebung zu prüfen. Hierbei sind die Herstellerangaben der Klebstoffhersteller bzw. der Hersteller der Kaltselfstklebebahnen zu beachten. Es sollte eine Probeklebung vorgenommen werden.

- (3) Alternativ kann die Lagesicherung auch durch das nachträgliche Aufbringen einer ausreichend dimensionierten Auflast hergestellt werden. Dazu ist die Tragfähigkeit der Konstruktion zu prüfen.

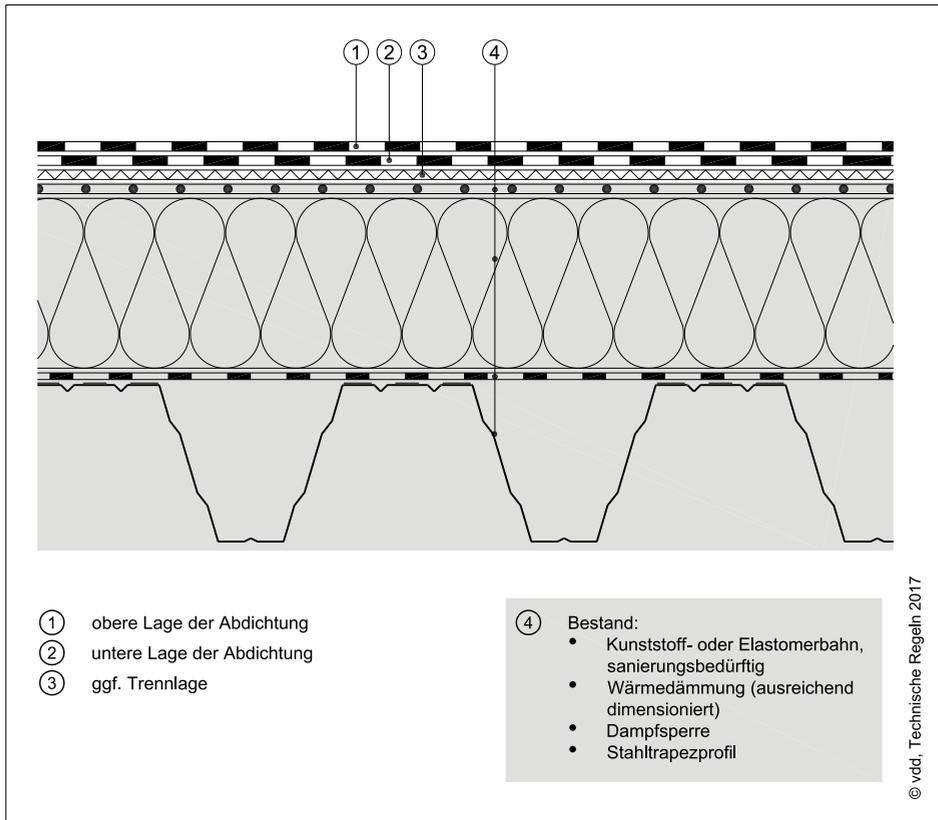
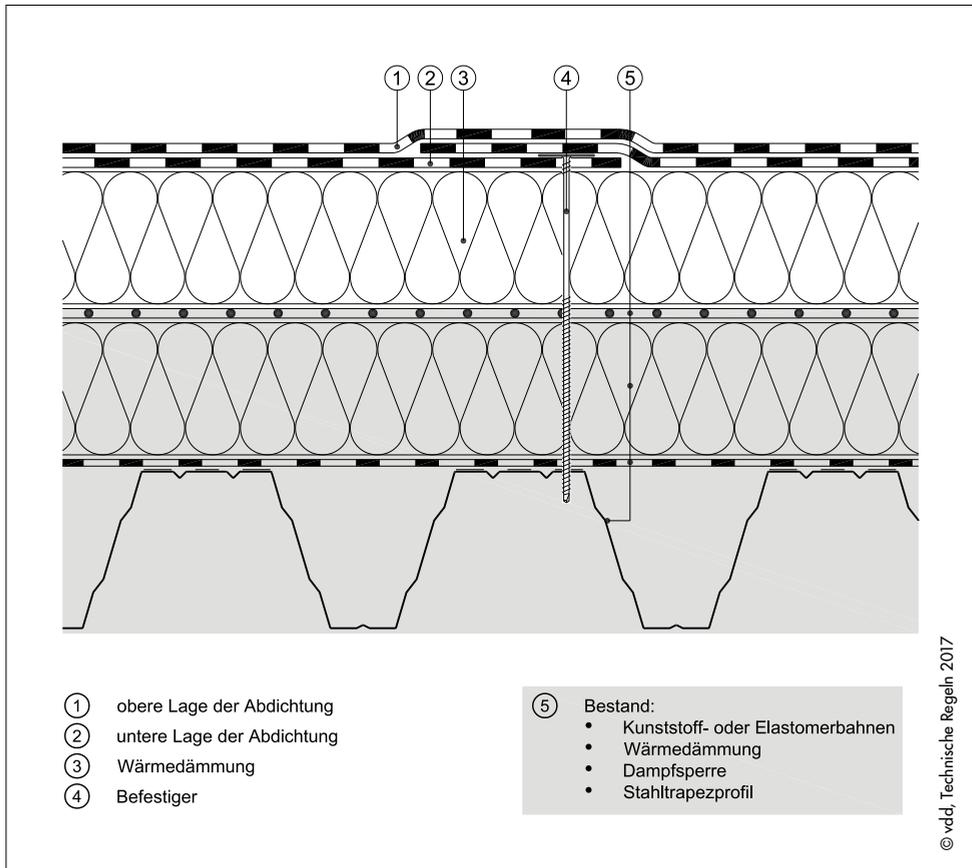


Abbildung 22: Erneuerung einer Abdichtung aus Kunststoffbahnen (Beispiel 1)

Bei ausreichend vorhandenem Gefälle (mind. 2 % (1,2°)) kann die Erneuerung sowohl einlagig als auch zweilagig erfolgen.

Voraussetzung ist eine ausreichend vorhandene Wärmedämmung (EnEV). Bei ausreichend vorhandenem Gefälle, aber unzureichender Wärmedämmung ist das Aufbringen einer zusätzlichen Wärmedämmung erforderlich.



© vddi, Technische Regeln 2017

Abbildung 23: Erneuerung einer Abdichtung aus Kunststoffbahnen mit zusätzlicher Wärmedämmung (Beispiel 2)

Die Verlegung der ersten Lage der Abdichtung (DU) erfolgt rechtwinklig zu den Rippen der Trapezprofile, die Befestigung wird in der Längsnahtüberdeckung vorgenommen. Sollte die Anzahl der Befestigungselemente für die Windsogsicherung nicht ausreichen, können zusätzlich im Bahnenmittenbereich Befestigungselemente gesetzt werden. Die Halteteller sind dann mit einem ausreichend dimensionierten Bahnanzuschnitt zu überkleben.

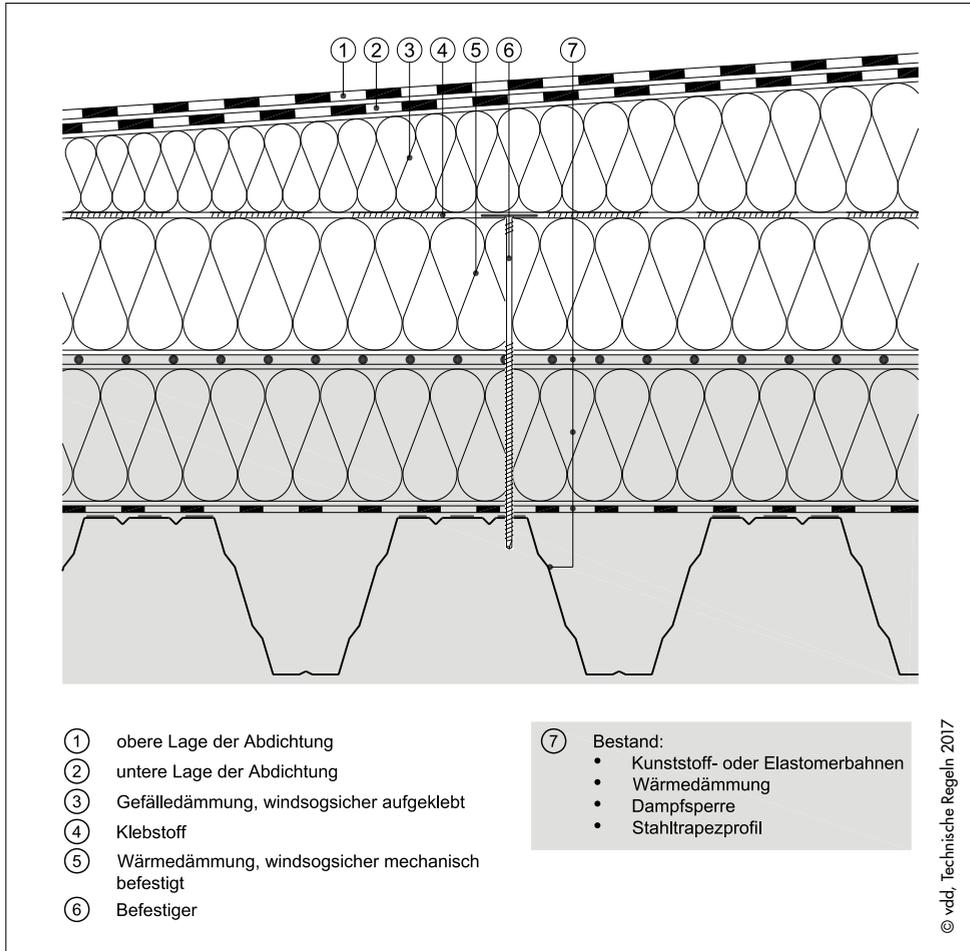


Abbildung 24: Erneuerung einer Abdichtung aus Kunststoffbahnen mit zusätzlicher gefällegebender Wärmedämmung (Beispiel 3)

Bei nicht ausreichend vorhandenem Gefälle und unzureichender Wärmedämmung sollte eine Gefälledämmung aufgebracht werden. Um unterschiedlich lange Befestigungselemente zu vermeiden, kann die Wärmedämmung zweilagig verlegt werden, z. B. durch eine mechanische Befestigung der gefällelosen Grunddämmung und einer darauf verklebten Gefälledämmung.

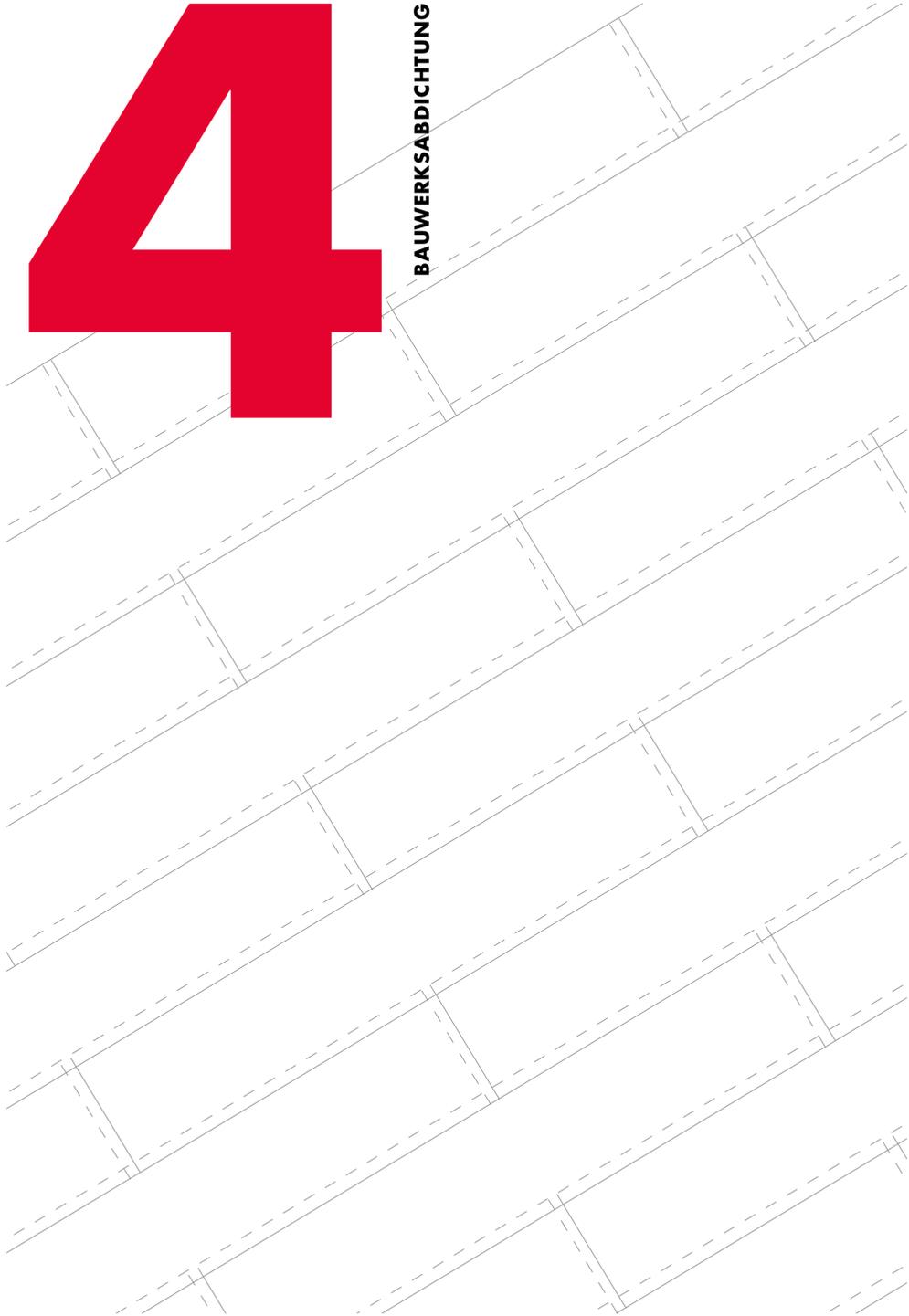
Nr.	1	2	3	
	Grundmaßnahmen zur Instandhaltung und Erneuerung der Abdichtung von Dächern	Beschreibung	Maßnahmen (Beispiele)	
1	Instandhaltung	Inspektion	Sichtkontrolle zur Feststellung des Zustandes und der Funktion der Abdichtung und der An- und Abschlüsse sowie der Entwässerungseinrichtungen (siehe 3.9.1.2)	Kontrolle der: Abdichtungsschicht in der Fläche An- und Abschlüsse Durchdringungen Entwässerungseinrichtungen Bewegungsfugen Be- und Entlüftungsöffnungen
2		Wartung	Maßnahmen zur Pflege und Reinigung der Abdichtung und der Entwässerungseinrichtungen (siehe 3.9.1.3)	Beseitigung von Verschmutzungen und unerwünschtem Pflanzenbewuchs Reinigung von Entwässerungseinrichtungen Beseitigung von Kiesverwehungen Reinigung von Be- und Entlüftungsöffnungen
3		Instandsetzung	Maßnahmen zur Reparatur der Abdichtung und ihrer An- und Abschlüsse (siehe 3.9.1.4)	Voruntersuchungen (Bestandsaufnahme, Zustandsfeststellung, Ursachenermittlung bei Schäden) vorbereitende Maßnahmen (Aufschneiden größerer Wellen und Blasen, Abstoßen von Verkrustungen, Entfernen von Schmutzablagerungen, Untergrundvorbereitung) Überarbeitung einzelner Fehlstellen großflächiges Überarbeiten schadhafter Bereiche einlagiges Überarbeiten der Abdichtungsschicht

Nr.	1	2	3
	Grundmaßnahmen zur Instandhaltung und Erneuerung der Abdichtung von Dächern	Beschreibung	Maßnahmen (Beispiele)
4	Erneuerung	Belassen der vorhandenen Abdichtungsschicht und Erneuerung	Voruntersuchungen (s.o.) vorbereitende Maßnahmen (Aufschneiden größerer Wellen und Blasen, Abstoßen von Verkrustungen, Entfernen von Schmutzablagerungen, Untergrundvorbehandlung) ein- oder mehrlagige Erneuerung der Abdichtungsschicht
5		Entfernen der vorhandenen Abdichtungsschicht und Erneuerung	Voruntersuchungen (s.o.) Rückbau der vorhandenen Abdichtungsschicht ein- oder mehrlagige Erneuerung der Abdichtungsschicht
6		Belassen oder Entfernen der vorhandenen Abdichtungsschicht, Ergänzen der Wärmedämmschicht und Erneuerung der Abdichtungsschicht	Voruntersuchungen (s.o.) vorbereitende Maßnahmen (s.o.) oder Rückbau der vorhandenen Abdichtungsschicht zusätzliche Wärmedämmung ggf. im Gefälle ein- oder mehrlagige Erneuerung der Abdichtungsschicht
7		Erneuerung des gesamten Dachaufbaus	Erneuerung des gesamten Dachaufbaus nach Rückbau des vorhandenen Dachaufbaus

Tabelle 11: Instandhaltung von Dachabdichtungen und Dacherneuerung

4

BAUWERKSABDICHTUNG



BAUWERKSABDICHTUNG – ABDICHTUNG VON BEFAHRBAREN FLÄCHEN, ERDBERÜHRTEN BAUTEILEN, INNENRÄUMEN SOWIE BEHÄLTERN UND BECKEN

4.1	Allgemeines	160
4.2	Planung	161
4.3	Einwirkungen und Klassifizierungen	161
4.4	Zuverlässigkeitskriterien	168
4.5	Anforderungen an den Untergrund	169
4.6	Stoffe – Bahnen für die Bauwerksabdichtung	169
4.7	Bauteilbezogene Ausführungsempfehlungen	172
4.8	Verarbeitung der Stoffe	178
4.9	Schutzmaßnahmen	181
4.10	Schutzschichten	181
4.11	Nutzschichten	182
4.12	Konstruktive Hinweise/Details	183

4.1 ALLGEMEINES

Vorbemerkung

- (1) Im Jahr 2017 wurde die bisherige Norm für Bauwerksabdichtungen DIN 18195 in bauteilbezogene Einzelnormen zu den verschiedenen Anwendungsbereichen aufgeteilt und zusammen mit der Norm für die Abdichtung von Dächern DIN 18531 in fünf Einzelnormen zuzüglich einer Terminologienorm überführt.
- (2) Im Rahmen dieses Regelwerkes werden Hinweise und beispielhafte Kombinationen der Abdichtungslagen für die Abdichtung von befahrbaren Flächen nach DIN 18532, von Deckenflächen im Freien sowie von erdberührten Bodenplatten und Wänden entsprechend DIN 18533, für die Abdichtung von Innenräumen nach DIN 18534 sowie von Behältern nach DIN 18535 gegeben.

Die Abdichtung erdberührter Bauteile gegen drückendes Wasser mit einem hydrostatischen Druck von mehr als drei Meter (Einwirkungsklasse W2.2-E nach DIN 18533) stellt besondere konstruktive Anforderungen an die Planung. Hier wird dringend empfohlen, bereits in der Vorplanungsphase entsprechende Fachplanungsbüros einzuschalten.

Die Bauwerksabdichtung wird in folgenden Normen geregelt:

DIN 18195	Abdichtung von Bauwerken – Begriffe (Terminologienorm)
DIN 18532	Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton
DIN 18533	Abdichtung von erdberührten Bauteilen
DIN 18534	Abdichtung von Innenräumen
DIN 18535	Abdichtung von Behältern und Becken

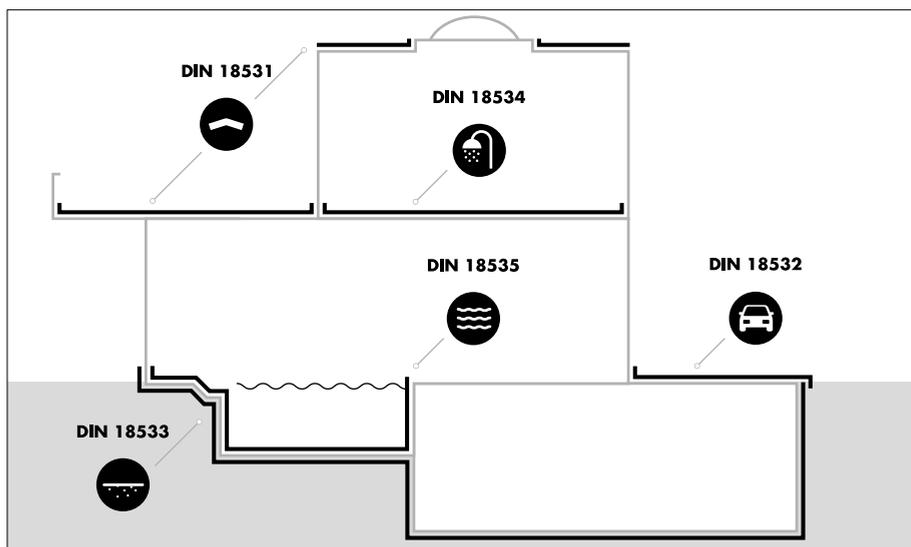


Abbildung 25: Übersicht über die neue bauteilbezogene Normenreihe DIN 18531 bis DIN 18535

4.2 PLANUNG

- (1) Wirkung und Nutzungsdauer einer Abdichtung hängen nicht nur von ihrer fachgerechten Planung und Ausführung ab, sondern auch von der zweckmäßigen Planung und Ausführung des Bauwerks und seiner Teile, auf die die Abdichtung aufgebracht wird.
- (2) Im Rahmen der Planung sind die Einwirkungen auf die Abdichtung zu prüfen und zu klassifizieren.

4.3 EINWIRKUNGEN UND KLASSIFIZIERUNGEN

- (1) Abdichtungen von Bauteilen unterliegen verschiedenen Einwirkungen aus der Wasserbeanspruchung, dem Untergrund und der baulichen Nutzung, die für die Abdichtung maßgeblich sind.
- (2) In den Normenreihen DIN 18532 bis 18535 werden diese Einwirkungen klassifiziert. Die Klassen sind mit einheitlichen Kurzzeichen und Klassifizierungsnummern bezeichnet. Die jeweiligen Abdichtungsbauarten sind entsprechend dieser Klassifizierung auszuwählen.
- (3) Die Klassen erhalten zudem einen Index, der sich aus dem Anwendungsbereich der Norm ableitet:
 - V wie Verkehrsflächen nach DIN 18532,
 - E wie erdberührte Bauteile nach DIN 18533,
 - I wie Innenräume nach DIN 18534,
 - B wie Behälter nach DIN 18535.
- (4) Es werden folgende einheitliche Klassen mit entsprechenden Klassenkurzzeichen unterschieden:
 - Einwirkungen durch Wasser (**W_x**)
gekennzeichnet durch Einwirkungsart und Wasserdruck
 - Einwirkungen durch Risse in der Abdichtungsunterlage (**R_x**)
gekennzeichnet durch Entstehungszeitpunkt, Rissweite, Rissweitenänderungen, Einwirkungstemperatur und ggf. Zuordnung der Rissklassen zu den Bauteilen, in denen mit Ihnen zu rechnen ist
 - Rissüberbrückungseigenschaften der Abdichtung (**RÜ_x**)
gekennzeichnet durch die Rissweite und Rissbewegungen, die durch eine Abdichtungsbauart überbrückt werden kann

- Raumnutzung (**RNx**)
gekennzeichnet durch die Nutzung der Bauwerksbereiche unter oder hinter abgedichteten Bauteilen
 - Nutzung (**Nx**)
gekennzeichnet durch die Nutzung des Bauteils oberhalb der Abdichtung z. B. durch Verkehr
 - Fugentypen (**Typ x**)
gekennzeichnet durch Häufigkeit und Schnelligkeit von Fugenbewegungen
 - Verformungsklassen für Bewegungsfugen (**VKx**)
gekennzeichnet durch Verformungen der Bewegungsfuge in x-, y-, z-Richtung
 - Standortsituationen (**Sx**)
- (5) Die klassifizierungsrelevanten Einwirkungen der Normenreihen DIN 18532 bis 18535 zeigen die Tabellen 12 bis 15.

Klasse	Beschreibung	Beispiele
Nutzungsklassen (Nx-V)		
Nutzung durch Fußgänger und Fahrzeuge unterschiedlicher Gewichtsklassen mit Angabe der Arten der Verkehrsflächen		
N1-V	gering belastete Verkehrsflächen, die vorwiegend als Fuß- oder Radweg genutzt werden; Neigung $\geq 0\%$	Fußgänger und Radwegbrücken
N2-V	mäßig belastete Verkehrsflächen mit vorwiegend ruhendem Verkehr mit leichten Fahrzeugen bis zu 30 kN Gesamtgewicht (PKW); Neigung $\leq 4\%$	Zwischendecks, Freidecks von Parkhäusern, Parkdächer, Hofkellerdecken und Durchfahrten
N3-V	hoch belastete Verkehrsflächen mit vorwiegend ruhendem Verkehr mit Fahrzeugen mittleren Gewichts bis 160 kN (PKW und leichte LKW), im Einzelfall auch $> 160\text{ kN}$ (schwere LKW) Gesamtgewicht; Neigung $\geq 0\%$ (PKW); Neigung $\leq 4\%$	Zwischendecks, Freidecks von Parkhäusern, Parkdächer, Hofkellerdecken und Durchfahrten, Zufahrtsrampen und Spindeln, Anlieferzonen für schwere LKW
N4-V	hoch belastete Verkehrsfläche im Zuge von Straßen mit nicht vorwiegend ruhendem Verkehr auch mit schweren Fahrzeugen $> 160\text{ kN}$; Neigung $\geq 0\%$	Fahrbahntafeln von Brücken
Rissklassen (Rx-V)		
Risse im Abdichtungsuntergrund aus bestimmungsgemäß bemessenen Betonkonstruktionen		
RO-V	keine oder keine neu entstehenden Risse oder keine Rissbreitenänderungen bereits vorhandener Risse	–
R1-V	rechnerische Rissbreite bis 0,3 mm überlagert durch Rissbreitenänderung aus Temperatur- und/oder Verkehrseinwirkung	–

Tabelle 12: DIN 18532, Einwirkungsklassen bei der Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton

Klasse	Beschreibung	Beispiele
Wassereinwirkungsklassen (Wx-E)		
Art und Höhe der Wassereinwirkung auf die Abdichtungsschicht		
W1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser	-
W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdbe-rührten Wänden	-
W1.2-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdbe-rührten Wänden mit Dränung	-
W2-E	Drückendes Wasser	-
W2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe	-
W2.2-E	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser > 3 m Eintauchtiefe	-
W3-E	nicht drückendes Wasser auf erdüber-schütteten Decken	-
W4-E	Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden	-
Rissklassen (Rx-E)		
Rissbildung, Rissbreitenänderung, Rissversatz im Untergrund mit Nennung typischer Abdichtungsuntergründe oder Situationen, die zu Rissbildung führen können		
R1-E	gering: Rissbildung bzw. Rissbreitenänderung bis 0,2 mm	Stahlbeton ohne rissverursachender Zwang- und Biegeeinwirkung; Mauerwerk im Sockelbereich; Untergründe für Querschnittsabdichtungen
R2-E	mäßig: Rissbildung bzw. Rissbreitenänderung bis 0,5 mm	geschlossene Fugen von flächigen Bauteilen (z. B. bei Fertigteilen); unbewehrter Beton; Stahlbeton mit riss-verursachender Zwang-, Zug- oder Biegeeinwirkung; erddruckbelastetes Mauerwerk; Fugen an Material-übergängen
R3-E	hoch: Rissbildung bzw. Rissbreitenänderung bis 1,0 mm – Rissversatz bis 0,5 mm	Fugen von Abdichtungsrücklagen; Aufstandsfugen von erddruckbelasteten Wänden
R4-E	sehr hoch: Rissbildung bzw. Rissbreitenänderung bis 5,0 mm – Rissversatz bis 2,0 mm	Rücklagen oder bei Umwelteinflüssen wie Erschütte-rungen oder Erdbeben
Raumnutzung (RNx-E)		
Nutzungsabhängig unterschiedlich hohe Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft		
RN1-E	Geringe Anforderung: Raumnutzung mit geringer Anforde-rung an die Trockenheit der Raumluft	offene Werk- oder Lagerhalle, Tiefgarage

Klasse	Beschreibung	Beispiele	
RN2-E	Durchschnittliche Anforderung: Raumnutzung mit üblicher Anforderung an die Trockenheit der Raumluft und Zuverlässigkeit der Abdichtungsbauart	Aufenthaltsräume; Räume zur Lagerung von feuchteempfindlichen Gütern wie Keller- und Lagernutzungen in üblichen Wohn- und Bürogebäuden	
RN3-E	Hohe Anforderung: Raumnutzung mit hoher Anforderung an die Trockenheit der Raumluft und hoher Anforderung an die Zuverlässigkeit der Abdichtungsbauart	Magazin zur Lagerung unersetzlicher Kulturgüter; Raum für den Zentralrechner	
Bewegungsfugen im Tragwerk			
Art, Häufigkeit und Ursachen der Bewegung im Abdichtungsuntergrund			
Fugen Typ I	Fugen für langsam ablaufende und einmalige oder selten wiederholte Bewegungen	Setzungsbewegungen oder Längenänderungen durch jahreszeitliche Temperaturschwankungen	
Fugen Typ II	Fugen für schnell ablaufende oder häufig wiederholte Bewegungen	Bewegungen durch wechselnde Verkehrslasten oder Längenänderungen durch tageszeitliche Temperaturschwankungen	
Fugenverformungsklassen (VKx-E)-			
maximale Größe der Fugenbewegungen in Richtung Vx senkrecht zur Abdichtungsebene (Scherung), Vy in Abdichtungsebene (Dehnung, Stauchung), Vz in Abdichtungsebene (Verzerrung), Vr als Resultierende			
	resultierende Verformung	maximale Einzelverformung	-
VK1-E	$V_r \leq 5 \text{ mm}$		-
VK2-E	$V_r \leq 10 \text{ mm}$	max. Einzelverformung $V_x \leq 10 \text{ mm}$ oder $V_y \leq 10 \text{ mm}$	-
VK3-E	$V_r \leq 15 \text{ mm}$	max. Einzelverformung $V_x \leq 20 \text{ mm}$ oder $V_y \leq 20 \text{ mm}$	-
VK4-E	$V_r \leq 20 \text{ mm}$	max. Einzelverformung $V_x \leq 30 \text{ mm}$ oder $V_y \leq 20 \text{ mm}$	-
VK5-E	$V_r \leq 25 \text{ mm}$	max. Einzelverformung $V_x \leq 40 \text{ mm}$	-

Tabelle 13: DIN 18533, Einwirkungsklassen bei der Abdichtung von erdberührten Bauteilen

Klasse	Beschreibung	Beispiele
Wassereinwirkungsklassen (Wx-I)		
Art und Häufigkeit der Wassereinwirkung auf die Abdichtungsschicht; Anwendungsbeispiele		
W0-I	gering: Flächen mit nicht häufiger Einwirkung aus Spritzwasser	<ul style="list-style-type: none"> - Bereiche von Wandflächen über Waschbecken in Bädern und Spülbecken in häuslichen Küchen - Bereiche von Bodenflächen im häuslichen Bereich ohne Ablauf z. B. in Küchen, Hauswirtschaftsräumen, Gäste-WCs
W1-I	mäßig: Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser oder nicht häufiger Einwirkung aus Brauchwasser, ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser	<ul style="list-style-type: none"> - Wandflächen über Badewannen und in Duschen in Bädern - Bodenflächen im häuslichen Bereich mit Ablauf - Bodenflächen in Bädern ohne/mit Ablauf ohne hohe Wassereinwirkung aus dem Duschbereich
W2-I	hoch: Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser und/oder Brauchwasser, vor allem auf dem Boden zeitweise durch anstauendes Wasser intensiviert	<ul style="list-style-type: none"> - Wandflächen von Duschen in Sportstätten/ Gewerbestätten - Bodenflächen mit Abläufen und/oder Rinnen - Bodenflächen in Räumen mit bodengleichen Duschen - Wand- und Bodenflächen von Sportstätten/ Gewerbestätten
W3-I	sehr hoch: Flächen mit sehr häufiger oder lang anhaltender Einwirkung aus Spritz- und/oder Brauchwasser und/oder Wasser aus intensiven Reinigungsverfahren, durch anstauendes Wasser intensiviert	<ul style="list-style-type: none"> - Flächen im Bereich von Umgängen von Schwimmbecken - Flächen von Duschen und Duschanlagen in Sportstätten/Gewerbestätten - Flächen in Gewerbestätten (z. B. gewerbliche Küchen, Wäschereien, Brauereien)
Fugen		
Fugenarten, Ursache der Bewegungen; Bauteile		
F1-I	Fugen im Abdichtungsuntergrund	Feldbegrenzungs-, Rand- oder Anschlussfugen mit Bewegungen aus der konstruktiven Situation sowie aus mechanischen und thermischen Einwirkungen
F2-I	Fugen an Einbauteilen und Durchdringungen	Fugen zwischen Abdichtungsuntergrund und Einbauteilen oder Durchdringungen mit Bewegungen aus der konstruktiven Situation sowie den zu erwartenden mechanischen und thermischen Einwirkungen
F3-I	Fugen im Tragwerk	Bewegungsfugen mit Bewegungen aus der Tragwerksplanung

Klasse	Beschreibung	Beispiele
Rissklassen (Rx-E)		
Rissbildung, Rissbreitenänderung, Rissversatz im Untergrund mit Nennung typischer Abdichtungsuntergründe, die zu der Rissbildung führen können		
R1-I	bis ca. 0,2 mm	Stahlbeton, Mauerwerk, Estrich, Putz, kraftschlüssig geschlossene Fugen von Gips- und Gipsfaserplatten
R2-I	bis ca. 0,5 mm	kraftschlüssig geschlossene Fugen von plattenförmigen Bekleidungen, Fugen von großformatigem Mauerwerk und erddruckbelastetes Mauerwerk
R3-I	bis ca. 1,0 mm, zusätzlich Rissversatz bis etwa 0,5 mm	Aufstandsfugen von Mauerwerk, Materialübergänge

Tabelle 14: DIN 18534, Einwirkungsklassen bei der Abdichtung von Innenräumen

Klasse	Beschreibung	Beispiele
Wassereinwirkungsklassen (Wx-B)		
Füllhöhe von Behältern und Becken, Wassertemperatur ≤ 32 °C		
W1-B	≤ 5 m Wassersäule	
W2-B	≤ 10 m Wassersäule	
W3-B	> 10 m Wassersäule	
Rissklassen (Rx-E)		
Rissbildung, Rissbreitenänderung, Rissversatz im Untergrund		
R0-B	keine Neurissbildung bzw. keine Rissbreitenänderungen vorhandener Risse	
R1-B	neu entstehende Risse oder Rissbreitenänderung bis maximal 0,2 mm	
R2-B	neu entstehende Risse oder Rissbreitenänderung bis maximal 0,5 mm	
R3-B	neu entstehende Risse oder Rissbreitenänderung bis maximal 1,0 mm, Rissversatz bis 0,5 mm	
Standortsituationen (Sx-B)		
Bedingt durch die jeweilige Standortsituation der Behälter ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Abdichtung		
S1-B	Behälter im Außenbereich, der nicht mit einem Bauwerk verbunden ist	Die Behälterabdichtung dient zur Abdichtung gegen das Auslaufen des Füllwassers
S2-B	Behälter im Außenbereich, der an ein Bauwerk angrenzt und mit diesem verbunden ist sowie Behälter im Innenbereich eines Bauwerks	Die Behälterabdichtung dient zugleich der Abdichtung des Bauwerks gegenüber dem Füllwasser

Tabelle 15: DIN 18535, Einwirkungsklassen bei der Abdichtung von Behältern und Becken

4.4 ZUVERLÄSSIGKEITSKRITERIEN

Im planerischen Einzelfall kann es sinnvoll sein, eine über die Mindestanforderungen hinausgehende, höherwertige Abdichtung zu wählen. Folgende Kriterien haben Auswirkung auf den Grad der Zuverlässigkeit einer Abdichtung. Weitere Informationen hierzu finden sich in den informativen Anhängen des Teils 1 der DIN 18532 bis DIN 18535.

a) Eigenschaften der Abdichtungsbauart:

- Widerstandsreserven der Abdichtungsschicht gegenüber den planmäßigen Einwirkungen
- Anzahl der Lagen
- Vorhandensein von mehreren unabhängig voneinander wirksamen Abdichtungsschichten (Redundanz)
- Schutz der Abdichtungsschicht durch Schutzschichten oder Schutzlagen;
- Zugänglichkeit der Abdichtung

b) Verhalten der Abdichtung bei lokalen Undichtheiten:

- Unterläufigkeit, Verteilung/Begrenzung von durchgedrungenem Wasser
- Möglichkeiten einer Leck Ortung
- Erkennbarkeit einer Undichtheit

c) Ausführung der Abdichtung:

- Anforderungen an die handwerkliche Ausführbarkeit in der Fläche und an den Details
- Anforderungen an die handwerkliche Ausführbarkeit bei den voraussichtlichen Witterungs- und Baustellenbedingungen

Der erforderliche Grad der Zuverlässigkeit einer Abdichtung hängt auch von folgenden bauseitigen und nutzungsbedingten Faktoren ab:

d) Einwirkungen:

- Größe und Art der planmäßigen Einwirkungen
- Überlagerung mehrerer planmäßiger Einwirkungen
- Wahrscheinlichkeit für die Überschreitung planmäßiger Einwirkungen
- baustellenbedingte Einwirkungen

e) Bauwerk:

- Zugänglichkeit der Bauteile für die Instandhaltung
- Art der Raumnutzung unterhalb abgedichteter Bauteile
- Folgen einer Undichtigkeit für das Bauwerk und dessen Nutzung (erforderliches Schutzniveau)
- Aufwand für die Beseitigung eines Schadens

4.5 ANFORDERUNGEN AN DEN UNTERGRUND

- (1) Bauwerksflächen, auf die die Abdichtung aufgebracht werden soll, müssen frostfrei, fest, eben, frei von Nestern und klaffenden Rissen, Graten und frei von schädlichen Verunreinigungen und bei aufgeklebten Abdichtungen oberflächentrocken sein.
- (2) Nicht verschlossene Vertiefungen > 5 mm, wie beispielsweise Mörteltaschen, offene Stoß- und Lagerfugen oder Ausbrüche, sind z. B. mit geeigneten Mörteln zu schließen.
- (3) Kanten müssen gefast und Kehlen sollten gerundet sein.
- (4) Vor- und Rücksprünge der abzudichtenden Flächen sind auf die unbedingt notwendige Anzahl zu beschränken.
- (5) Beim Betonieren entstandene Fehlstellen müssen beseitigt werden. Trennende Substanzen, wie z. B. Schalöl oder Nachbehandlungsmittel, sind zu entfernen.
- (6) Die Betonsohle (Sohlenüberstand) sollte besonders gründlich gereinigt werden. Sinterschichten oder festsitzende Verunreinigungen sind mechanisch zu entfernen.
- (7) Putzoberflächen sind auf haftungsmindernde Bestandteile zu untersuchen und ggf. zu reinigen. Nicht tragfähige Putzschichten sind zu ersetzen.
- (8) Vorhandene Abdichtungen eignen sich als Untergrund nur, wenn sie fest am Untergrund haften, tragfähig und bitumenverträglich sind. Ggf. ist die Materialverträglichkeit von alter und neu aufzubringender Abdichtung nachzuweisen.

4.6 STOFFE – BAHNEN FÜR DIE BAUWERKSABDICHTUNG

- (1) Die für Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für Bauwerksabdichtungen maßgeblichen Produkteigenschaften sind in DIN EN 13969, DIN EN 14967 und DIN EN 14695 definiert.

- (2) Die Mindestanforderungen an die Produkteigenschaften und die Anwendungstypen sind in der Anwendungsnorm DIN SPEC 20000-202 festgelegt.

BA = Bahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser
 EB = Bahnen für die Bauwerksabdichtung auf Bodenplatten gegen Bodenfeuchtigkeit (Estrichbahnen)

MSB-Q = Bahnen für waagerechte Abdichtungen in oder unter Wänden (Mauersperrbahnen) mit Querkraftübertragung in der Abdichtungsebene

MSB-nQ = Bahnen für waagerechte Abdichtungen in oder unter Wänden (Mauersperrbahnen) ohne Querkraftübertragung in der Abdichtungsebene

- (3) Für Abdichtungen unter Guss- oder Walzasphalt sind die maßgeblichen Eigenschaften in DIN EN 14695 definiert. Die Mindestanforderungen an die einzusetzenden Produkte sind in der Anwendungsnorm DIN V 20000-203 festgelegt.

1	Bahnen	Fundstelle in DIN SPEC 20000-202	Anwendungstyp	Mindestgewicht/-dicke der Trägereinlage/-folie ^a	Mindestgehalt an Löslichem ^b	Wasserdichtheit ^c
2	Bitumendachbahnen mit Rohfilzeinlage, R 500	Tab. 4 Tab. 5	BA MSB-Q MSB-nQ	500 g/m ²	1250 g/m ²	60 kPa/ 24 h
3	Glasvlies-Bitumendachbahnen V 13	Tab. 6	BA	–	1300 g/m ²	60 kPa/ 24 h
4	Bitumendichtungsbahnen Cu 01D	Tab. 8	BA	Cu 0,1 mm	–	100 kPa/ 24 h
5	Bitumenschweißbahnen mit Kupferbandeinlage Cu 01 S4	Tab. 9	BA	Cu 0,1 mm	–	100 kPa/ 24 h
6	Bitumendachdichtungsbahnen mit Glasgewebe oder Polyestervlieseinlage G 200 DD PV 200 DD	Tab. 10 Tab. 11	BA MSB-Q MSB-nQ	200 g/m ²	1600 g/m ² 2100 g/m ²	100 kPa/ 24 h
7	Bitumenschweißbahnen mit Glasgewebe oder Polyestervlieseinlage G 200 S4 PV 200 S5	Tab. 12	BA	200 g/m ²	–	100 kPa/ 24 h

	Bahnen	Fundstelle in DIN SPEC 20000-202	Anwendungstyp	Mindestgewicht/-dicke der Träger-einlage/-folie ^a	Mindestgehalt an Löslichem ^b	Wasserdichtheit ^c
8	Bitumenschweißbahnen mit Glasvlieseinlage V 60 S4	Tab. 7	BA	60 g/m ²	–	100 kPa/ 24 h
9	Polymerbitumenschweißbahnen PYE-G 200 S4 PYE-PV 200 S5	Tab. 12	BA	200 g/m ²	–	200 kPa/ 24 h
10	Kaltselbstklebende Polymerbitumenbahnen (KSP) PYE-KTG KSP – 2,8 PYE-KTP KSP – 2,8	Tab. 14	BA MSB-nQ	120 g/m ²	–	200 kPa/ 24 h
11	Polymerbitumenschweißbahnen mit Kombinationsträger-einlage PYE-KTG S4 PYP-KTG S4 PYE-KTP S4 PYP-KTP S4 PYE/PYP-KTG S4 PYE/PYP-KTP S4	Tab. 15	BA	120 g/m ²	–	200 kPa/ 24 h
12	Polymerbitumen-Dachdichtungsbahnen PYE-G 200 DD PYE-PV 200 DD	Tab. 12	BA MSB-Q MSB-nQ	200 g/m ²	2100 g/m ²	200 kPa/ 24 h
13	Kaltselbstklebende Bitumen-dichtungsbahn mit HDPE-Trägerfolie KSK	Tab. 18	BA MSB-nQ	HDPE 0,07 mm	–	400 kPa/ 24 h
14	Polymerbitumenbahnen mit Aluminiumverbundträger-einlage PYE-ALV 0,9	Tab. 16	EB MSB-nQ	60 g/m ²	–	60 kPa/24 h

Legende Tabelle 16:

^a Bestimmung nach DIN 52123 DIN 18191 bzw. DIN 18192

^b Bestimmung nach DIN 52123.

^c Bestimmung der Wasserdichtheit nach DIN EN 1928, Verfahren B.

Tabelle 16: Übersicht der Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für die Bauwerksabdichtung (Zusammenfassung der Mindestanforderungen aus DIN SPEC 20000-202)

4.7 BAUTEILBEZOGENE AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

- (1) Die für die Abdichtung mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen in der Bauwerksabdichtungen zulässigen Bauweisen sind in der Normenreihe DIN 18532 bis DIN 18535 aufgeführt.
- (2) Polymerbitumen- und Bitumenbahnen dürfen je nach Einwirkungsart und -klasse sowie nach Bauteil ein- oder mehrlagig verlegt und mit dem Untergrund lose, teil- oder vollflächig verklebt werden.
- (3) Die nachfolgenden Tabellen mit Ausführungsempfehlungen sind bauteilbezogen und berücksichtigen aus der Vielfalt der einsetzbaren Polymerbitumen- und Bitumenbahnen ausgewählte Beispiele.
- (4) Abdichtungen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen sind jeweils für alle Raumnutzungsklassen und alle Standortklassen sowie für alle Rissklassen geeignet.

Hinweis: in den Tabellen 17–21 sind beispielhafte Abdichtungsstoffe genannt, erforderliche Schutz- bzw. Nutzsichten sind nicht berücksichtigt (siehe [Kap. 4.10](#) und [4.11](#)).

	1	2	3	4	5	6
1	Bauteil	Norm	Einwirkungs- klasse	Unterkonstruk- tion	Abdichtungs- schicht	Verarbeitung
2	Parkdach für PKW-Verkehr bis 30 kN	DIN 18532-3	N2-V Bauweise 2b	Beton Voranstrich Dampfsperre Wärmedämmung (z. B. EPS 035 DAA ds)	Kaltselbstklebende Polymerbitumen- bahn mit Trägereinlage PYE KTG KSP 2,8 oder PYE KTP KSP 2,8 und Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5	teil- oder vollflächig selbstkleben vollflächig schweißen
3	Parkdach, Zwischendeck und Freideck für PKW-Verkehr bis 30 kN		N2-V Bauweise 1a	Beton Voranstrich	Elastomerbitumen- Dachdichtungs- bahn PYE G 200 DD und Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5	vollflächig in Heißbitumen kleben vollflächig schweißen
4		DIN 18532-2	N2-V Bauweise 1a	Beton Grundierung, Versiegelung oder Kratzspachtelung auf Epoxidharzbasis	Polymerbitumen- Schweißbahnen mit hochliegender Trägereinlage aus Polyestervlies (DIN V 20000- 203 Ziffer 5.2.1) und Gussasphalt	vollflächig schweißen im Verbund aufbringen

Tabelle 17: Parkdach, Zwischendeck, Freideck

	1	2	3	4	5	6
1	Bauteil	Norm	Einwirkungs- klassen	Unterkonstruk- tion	Abdichtungs- schicht	Verarbeitung
2	Hofkellerdecke, erdüberschüttet	DIN 18533	W3-E R1-E bis R4-E RN1-E bis RN3-E	Beton Voranstrich Dampfsperre Wärmedämmung (z. B. EPS O35 DAA dh)	Kaltselbstklebende Polymerbitumen- bahn mit Träger- einlage PYE KTG KSP 2,8 oder PYE KTP KSP 2,8 und Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5	teil- oder vollflä- chig selbstkleben vollflächig schweißen
3				Beton Voranstrich Wärmedämmung CG DAA dh, ds oder dx Deckaufstrich	Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE G 200 S4 und Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5	vollflächig schweißen vollflächig schweißen
4				Beton Voranstrich	Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE G 200 S4 und Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5	teil- oder vollflä- chig schweißen vollflächig schweißen
5	Hofkellerdecke, für PKW-Verkehr bis 30 kN	DIN 18532-2	N2-V Bauweise 1a	Beton Grundierung, Versiegelung oder Kratzspach- telung auf Epo- xidharzbasis	Polymerbitumen- Schweißbahnen mit hochliegender Trägereinlage aus Polyestervlies (DIN V 20000- 203 Ziffer 5.2.1) und Gussasphalt	vollflächig schweißen im Verbund aufbringen
6		DIN 18532-3	N2-V Bauweise 2b	Beton Voranstrich Dampfsperre Wärmedämmung (z. B. PU DAA ds)	Kaltselbstklebende Polymerbitumen- bahn mit Träger- einlage PYE KTG KSP 2,8 oder PYE KTP KSP 2,8 und Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5	teil- oder vollflä- chig selbstkleben vollflächig schweißen

Tabelle 18: Hofkellerdecken

	1	2	3	4	5	6
1	Bauteil	Norm	Einwirkungs- klasse	Unterkonstruk- tion	Abdichtungs- schicht	Verarbeitung
2	Wand- und Bodenflächen in häuslichen Bädern	DIN 18534	W0-I bis W2-I R0-I bis R3-I	Beton oder Mauerwerk Voranstrich (Emulsion)	Kaltselbstklebende Bitumen-Dichtungs- bahn KSK	vollflächig selbstkleben
3					Kaltselbstklebende Polymerbitumen- bahn mit Trägereinlage PYE KTG KSP 2,8 oder PYE KTP KSP 2,8	teil- oder vollflächig selbstkleben, Wand vollflächig selbstkleben
4					Elastomerbitumen-Schweißbahn PYE PV 200 S5 oder PYE G 200 S4	lose, teil- oder vollflächig schweißen, Wand vollflächig schweißen
5				Trockenausbau Geeigneter Primer	Kaltselbstklebende Bitumen-Dichtungs- bahn KSK	vollflächig selbstkleben
6					Kaltselbstklebende Polymerbitumen- bahn mit Trägereinlage PYE KTG KSP 2,8 oder PYE KTP KSP 2,8	teil- oder vollflächig selbstkleben, Wand vollflächig selbstkleben
7				Duschen und Duschanlagen in Sport- und Gewerbestätten		W2-I bis W3-I R0-I bis R3-I
8	Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE G 200 S4 und Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5	lose, teil- oder vollflächig schweißen, Wand vollflächig schweißen				

Tabelle 19: Nassräume

	1	2	3	4	5	6
1	Bauteil	Norm	Einwirkungs- klassen	Unterkonstruk- tion	Abdichtungs- schicht	Verarbeitung
2	Kelleraußen- wand	DIN 18533	W1.1-E bis W1.2-E R1-E bis R4-E RN1-E bis RN3-E	Beton oder Mauerwerk Vorstrich	Kaltselfstklebende Bitumen-Dichtungs- bahn KSK	vollflächig selfstkleben
3	in stark durch- lässigem Bau- grund $k > 10^{-4}$ ohne Dränung oder in wenig durchlässigem Baugrund $k \leq 10^{-4}$ m/s mit Dränung				Kaltselfstklebende Polymerbitumen- bahn mit Trägereinlage PYE KTG KSP 2,8 oder PYE KTP KSP 2,8	vollflächig selfst- kleben, thermisch aktivieren
4					Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5 oder PYE G 200 S4	vollflächig schweißen
5					W4-E R1-E bis R4-E RN1-E bis RN3-E	Beton Mauermörtel
6	Nicht unter- kellerte Außen- wand, unterkel- lerte Innenwand (ohne Beanspru- chung durch Querkraft)				Kaltselfstklebende Polymerbitumen- bahn mit Trägereinlage PYE KTG KSP 2,8 oder PYE KTP KSP 2,8	
7	Kelleraußen- wand		W2.1-E R1-E bis R4-E RN1-E bis RN3-E	Beton oder Mauerwerk Vorstrich	Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5 oder PYE KTP S4	vollflächig schweißen
8	in wenig durchlässigem Baugrund $k \leq 10^{-4}$ m/s ohne Dränung				Kaltselfstklebende Polymerbitumen- bahn mit Trägereinlage PYE KTG KSP 2,8 oder PYE KTP KSP 2,8 und Elastomerbitumen- Schweißbahn PYE PV 200 S5 oder PYE KTP S4	Hinweis* vollflächig selfst- kleben, thermisch aktivieren vollflächig schweißen Hinweis*

* **Hinweis:** Die Wandabdichtung ist an die Sohlenabdichtung anzuschließen, so dass die Abdichtung das Gebäude wannenförmig umschließt

Tabelle 20: Kelleraußenwände

	1	2	3	4	5	6
1	Bauteil	Norm	Einwirkungs- klassen	Unterkonstruk- tion	Abdichtungs- schicht	Verarbeitung
2	Bodenplatte in stark durchlässigem Baugrund $k > 10^{-4}$ ohne Dränung oder in wenig durchlässigem Baugrund $k \leq 10^{-4}$ m/s mit Dränung	DIN 18533	W1.1-E bis W1.2-E R1-E bis R4-E RN1-E bis RN3-E	Beton Voranstrich	Kaltselbstklebende Bitumen-Dichtungsbahn KSK	vollflächig selbstkleben, thermisch aktivieren
3					Kaltselbstklebende Polymerbitumenbahn mit Trägereinlage PYE KTG KSP 2,8 PYE KTP KSP 2,8	teil- oder vollflächig selbstkleben, thermisch aktivieren
4					Elastomerbitumen-Schweißbahn PYE PV 200 S5 oder PYE G 200 S4	teil- oder vollflächig schweißen
5					Bitumen-Dachdichtungsbahn PV 200 DD	teil- oder vollflächig in Heißbitumen kleben
6					Bodenplatte in wenig durchlässigem Baugrund $k \leq 10^{-4}$ m/s ohne Dränung	W2.1-E R1-E bis R4-E RN1-E bis RN3-E
7	Elastomerbitumen-Schweißbahn PYE PV 200 S5 oder PYE G 200 S4 Elastomerbitumen-Schweißbahn PYE PV 200 S5	vollflächig schweißen vollflächig schweißen Hinweis*				
8	Löschwasserbehälter	DIN 18535	W1-B bis W3-B R0-B bis R3-B S1-B bis S2-B	Beton Voranstrich (Emulsion)	Kaltselbstklebende Polymerbitumenbahn mit Trägereinlage PYE KTG KSP 2,8 oder PYE KTP KSP 2,8 und Elastomerbitumen-Schweißbahn PYE PV 200 S5	vollflächig selbstkleben, thermisch aktivieren vollflächig schweißen

* **Hinweis:** Die Sohlenabdichtung ist an die Wandabdichtung anzuschließen, so dass die Abdichtung das Gebäude wannenförmig umschließt

Tabelle 21: Bodenplatte

4.8 VERARBEITUNG DER STOFFE

4.8.1 Allgemeines

[Siehe Kapitel 3.4.1](#)

4.8.2 Lagerung und Transport

[Siehe Kapitel 3.4.2](#)

4.8.3 Verarbeitung von Bitumenvoranstrich, Bitumenklebemasse und Bitumen- deckaufstrich

[Siehe Kapitel 3.4.3](#)

	1		2	3	4
1	Klebmassen und Deckaufstrichmittel		Massenanteil an lösli- chem Bindemittel %	Erweichungspunkt des Bindemittels ^a °C	Kältebiegsamkeit nach Fraaß °C
2	Bitumen nach	ungefüllt	≥ 99	80 bis 125	-20
3	DIN EN 13304	gefüllt ^b	≥ 50	80 bis 125	
4	Elastomerbitumen nach DIN EN 14023	ungefüllt	≥ 99	≥ 100	-35
5	Prüfung nach		DIN EN 12592	DIN EN 1427	DIN EN 12593

^a Bei gefüllten Massen am extrahierten Bindemittel gemessen

^b Mineralische Füllstoffe aus nicht quellfähigen Gesteismehlen und/oder mineralischen Farbstoffen mit einem Massenanteil von mindestens 30 %.

Tabelle 22: Klebmassen und Deckaufstrichmittel, heiß zu verarbeiten

4.8.4 Polymerbitumen- und Bitumenbahnen

4.8.4.1 Allgemeines

- (1) Die Abdichtung kann je nach Bauweise auf dem Untergrund vollflächig verklebt, teilflächig verklebt oder lose verlegt werden. Siehe dazu [Tabellen 17 bis 21](#).
- (2) Die Überdeckung an Längs- und Quernähten beträgt bei Polymerbitumen- und Bitumenbahnen mind. 80 mm, bei Anschlüssen 100 mm. Die Überdeckung ist verkleben. Bei Polymerbitumendichtungsbahnen mit Aluminiumverbundträgerreinlage (PYE-ALV 0,9) beträgt die Überdeckung 100 mm.

- (3) Jede Lage sollte mit Quernahtversatz verlegt werden. Bei mehrlagigen Abdichtungen sind die Bahnen von Lage zu Lage versetzt anzuordnen. Alle Lagen sollten in gleicher Richtung verlegt werden. Die Lagen sind untereinander vollflächig zu verkleben.

4.8.4.2 Schweißverfahren (Schmelzverfahren)

- (1) Bei diesem Verfahren werden Schweißbahnen verwendet.
- (2) Bei vollflächiger Verklebung werden die zu verklebenden Bitumendeckschichten aufgeschmolzen und die Bahn unter leichtem Druck so eingerollt, dass sie sich vollflächig mit dem Untergrund verbindet. Um dies zu erreichen, muss die aufzuklebende Bahn fest aufgerollt sein. Der Einsatz eines Wickelkerns ist zu empfehlen.
- (3) Bei teilflächiger Verklebung wird die untere Deckschicht der aufzuschweißenden Bahn punkt- oder streifenweise aufgeschmolzen und die Bahn unter leichtem Druck eingerollt.
- (4) Bei Arbeiten mit offener Flamme sind Vorsichtsmaßnahmen erforderlich. Feuerlöscher sind vor Ort bereitzuhalten.
- (5) Auf senkrechten oder stark geneigten Flächen sollten Bahnen nur mit einer Breite bis 0,75 m verwendet werden, es sei denn, dass ein geeignetes Verarbeitungsverfahren eine größere Breite zulässt.

4.8.4.3 Gießverfahren

- (1) Bei diesem Verfahren werden Dachdichtungs- und Dachbahnen verwendet. Folienkaschierte Bahnen sind nicht dafür geeignet.
- (2) Bei vollflächiger Verklebung wird die Heißbitumen-Klebmasse vor die Bahn so reichlich aufgegossen, dass beim Einrollen der Bahn vor der Rolle in ganzer Bahnenbreite ein Klebmassenwulst entsteht. Um dies zu erreichen, muss die aufzuklebende Bahn fest aufgerollt sein. Der Einsatz eines Wickelkerns ist zu empfehlen.
- (3) Bei teilflächiger Verklebung wird die Heißbitumen-Klebmasse punkt- oder streifenweise aufgetragen und die Bahn unter leichtem Druck eingerollt.
- (4) An den Bahnenrändern sollte bei Unter- und Zwischenlagen das austretende Klebebitumen glattgestrichen werden.
- (5) Für das Gießverfahren werden ungefüllte Klebmassen verwendet.

4.8.4.4 Bürstenstreichverfahren

Bei diesem Verfahren werden Dachdichtungs- und Dachbahnen verwendet. Folienkaschierte Bahnen sind nicht dafür geeignet. Die Heißbitumenklebemasse wird vor die Bahn in Bürstenstrichbreite quer zur Verlegerichtung so reichlich aufgetragen, dass beim Einrollen der Bahn vor der Rolle in ganzer Bahnenbreite ein Klebemassenwulst entsteht. Um dies zu erreichen, muss die aufzuklebende Bahn fest aufgerollt sein. Der Einsatz eines Wickelkerns ist zu empfehlen. An den Bahnenrändern längs und quer muss die Bitumenklebemasse sichtbar heraustreten. Das austretende Klebebitumen sollte glattgestrichen werden.

4.8.4.5 Kaltselfstklebverfahren (KSP-Bahnen)

- (1) Bei diesem Verfahren werden kaltselfstklebende Polymerbitumenbahnen mit Trägereinlage verwendet. Der Untergrund muss für eine Kaltverklebung geeignet oder dafür vorbereitet sein. Die KSP-Bahn wird unter Abziehen eines Trennpapiers oder einer Trennfolie flächig verklebt und angedrückt. Es empfiehlt sich im Wandbereich die Verlegung von oben nach unten. Im waagerechten Bereich ist auch eine teilflächige Verklebung zulässig. An An- und Abschlüssen, allen Überlappungen sowie senkrechten Flächen ist die KSP-Bahn anzudrücken, um so eine optimale Verklebung zu erreichen. Bei senkrechten oder stark geneigten Flächen, Überlappungen und sonstigen Details sind Zusatzmaßnahmen, z. B. Zuhilfenahme thermischer Aktivierung beim Aufbringen der KSP-Bahn, vorzusehen. Am oberen Wandabschluss ist die Abdichtungsbahn gegen ein mögliches Abklappen zu sichern. Dies kann z. B. durch eine mechanische Fixierung erfolgen. Zur Vermeidung von Kapillaren sind am T-Stoß gesonderte Maßnahmen zu ergreifen (z. B. Schrägschnitt der unterdeckenden Bahn). Auf senkrechten oder stark geneigten Flächen sollte die Breite der Bahnen 1,10 m nicht überschreiten. Die Herstellervorschriften sind zu beachten.
- (2) Bei mehrlagigen Abdichtungen unter Verwendung von kaltselfstklebenden Polymerbitumenbahnen mit Trägereinlage (KSP-Bahnen) als erste Lage der Abdichtung ist die Folgelage im Schweißverfahren, gemäß [Kap. 4.8.3.1](#), aufzubringen. Bei senkrechten oder stark geneigten Flächen sind Zusatzmaßnahmen, z. B. Zuhilfenahme thermischer Aktivierung beim Aufbringen der kaltselfstklebenden Polymerbitumenbahn mit Trägereinlage vorzusehen. Die Herstellervorschriften sind zu beachten.

4.8.4.6 Kaltselfstklebverfahren (KSK-Bahnen)

Bei diesem Verfahren werden kaltselfstklebende Bitumendichtungsbahnen verwendet. Der Untergrund muss für eine Kaltverklebung geeignet oder dafür vorbereitet sein. Die Dichtungsbahn wird unter Abziehen eines Trennpapiers oder einer Trennfolie flächig verklebt und angedrückt. An den Überlappungen muss der Andruck mit einem Hartgummiroller erfolgen. Zur Vermeidung von Kapillaren sind am T-Stoß geson-

derte Maßnahmen zu ergreifen (z. B. Schrägschnitt der unterdeckenden Bahn). Auf senkrechten oder stark geneigten Flächen sollte die Breite der Bahnen 1,10 m nicht überschreiten. Die Herstellervorschriften sind zu beachten.

4.9 SCHUTZMASSNAHMEN

- (1) Schutzmaßnahmen sind bauliche Maßnahmen, die zum vorübergehenden Schutz von Bauwerksabdichtungen gegen schädigende Einflüsse, z. B. während der Bauarbeiten, getroffen werden. Sie müssen auf die Dauer des maßgebenden Bauzustandes abgestimmt sein.
- (2) Die Anforderungen, die baulichen Erfordernisse und die konstruktiven Ausführungen der Schutzmaßnahmen regeln DIN 18532 bis DIN 18535.
- (3) Folgende Schutzmaßnahmen können erforderlich sein:
 - Maßnahmen, die verhindern, dass Baustoffe oder Geräte auf der Abdichtung gelagert werden.
 - Maßnahmen, die die Abdichtung während der Bauphase gegen mögliche schädigende Beanspruchungen durch Grund-, Stau- und Oberflächenwasser schützen. Eine ausreichende Sicherung gegen Auftrieb muss vorhanden sein.
 - Maßnahmen, die bei der Montage von Bewehrungen im Zuge vorzunehmender Betonarbeiten Schädigungen der Abdichtung vermeiden.
 - Maßnahmen, die Abdichtungen, z. B. an senkrechten und geneigten Flächen, vor schädigender Wärmeeinwirkung schützen.
 - Maßnahmen, die Beschädigungen der Abdichtung bei jeglichen Hinterfüllarbeiten an abgedichteten Wandflächen vermeiden.

4.10 SCHUTZSCHICHTEN

- (1) Schutzschichten dienen dem dauerhaften Schutz von Bauwerksabdichtungen gegen schädigende mechanische und thermische Einflüsse.
- (2) Schutzschichten selber dürfen Abdichtungen nicht beschädigen, z. B. durch Bewegungen oder Verformungen.
- (3) Die weitreichenden Anforderungen, die baulichen Erfordernisse und die konstruktive Ausführung im Bereich von Schutzschichten regeln DIN 18532 bis DIN 18535.

(4) Ausführung

Schutzschichten sind in Abhängigkeit von den zu erwartenden Beanspruchungen und den örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Sie können bestehen aus:

- Mauerwerk
- Beton
- Mörtel
- Platten
- Gussasphalt
- Bitumen-Dichtungsbahnen mit Metallbandeinlage (Cu 0,1 D)
- sonstigen Stoffen, wie z. B. Matten und Bahnen aus Kunststoffen, Schaumstoffen, Gummigranulaten u. ä.

4.11 NUTZSCHICHTEN

- (1) Nutzschichten sind direkt genutzte Schichten oberhalb der Abdichtung. Sie müssen die Einwirkungen aus der Nutzung aufnehmen und in das Bauwerk weiterleiten.
- (2) Nutzschichten müssen auf die Abdichtung und ihre Bauweise abgestimmt sein.
- (3) Wenn die Nutzschicht zugleich auch Lastverteilungsschicht und/oder Schutzschicht ist, muss sie auch die hierfür geltenden Anforderungen erfüllen.
- (4) Die Nutzschicht ist in Übereinstimmung mit den für die Art der jeweiligen Nutzschicht geltenden technischen Regeln zu planen.
- (5) Nutzschutzschichten können z. B. bestehen aus:
 - Gussasphalt, Gussasphaltestrichmörtel oder Asphaltbeton
 - Pflastersteinen oder Betonpflastersteinen
 - Natur- oder Betonwerkstein
 - Keramische Fliesen und Platten
 - Bodenklinkerplatten
 - Bodenbeläge aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoffen oder Metall
 - Stoffen für Lastverteilungs- oder Schutzschichten, wenn die Lastverteilungsschicht bzw. die Schutzschicht gleichzeitig die Nutzschicht ist.

4.12 KONSTRUKTIVE HINWEISE/DETAILS

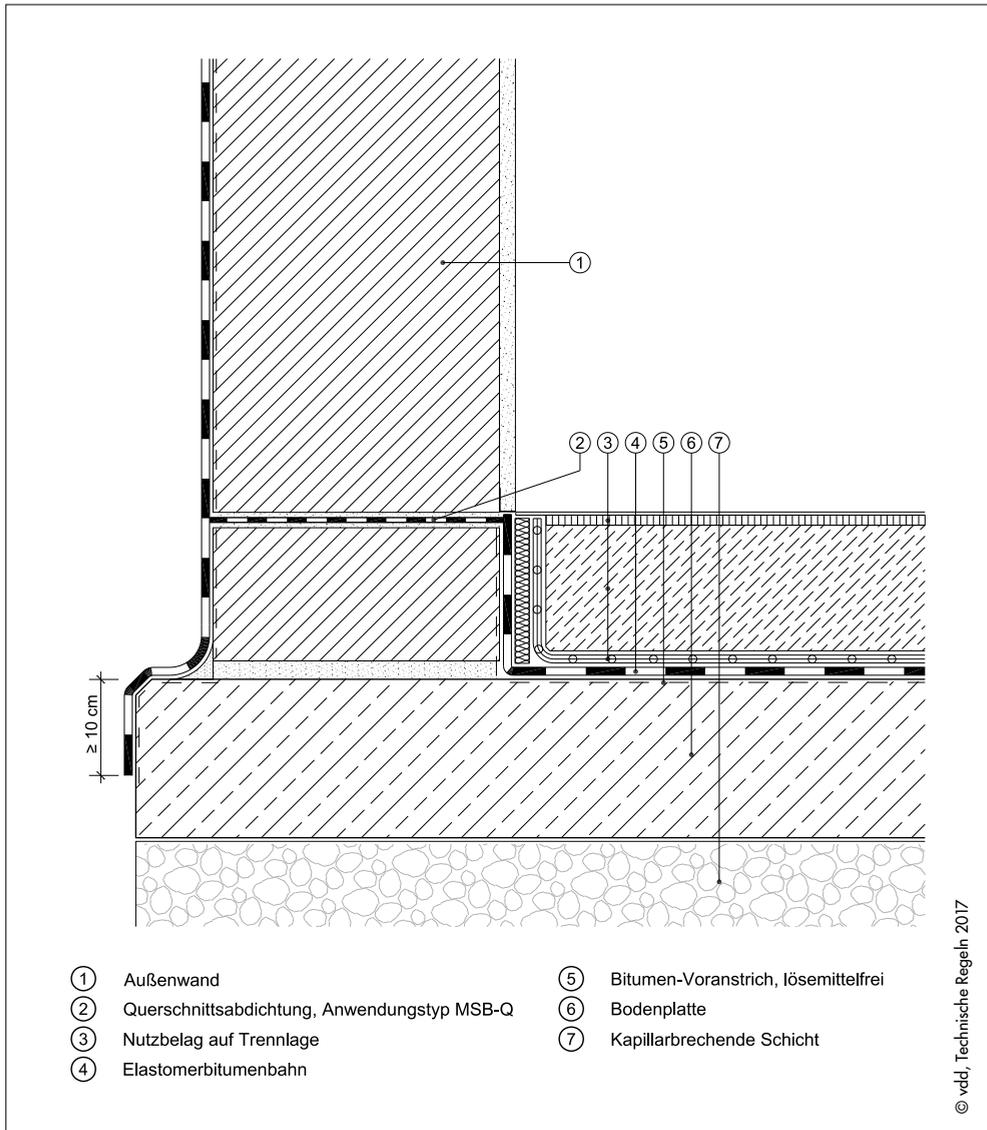


Abbildung 26: Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, Wassereinwirkung: W1. I-E Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser und W4-E Kapillarwasser in und unter Wänden

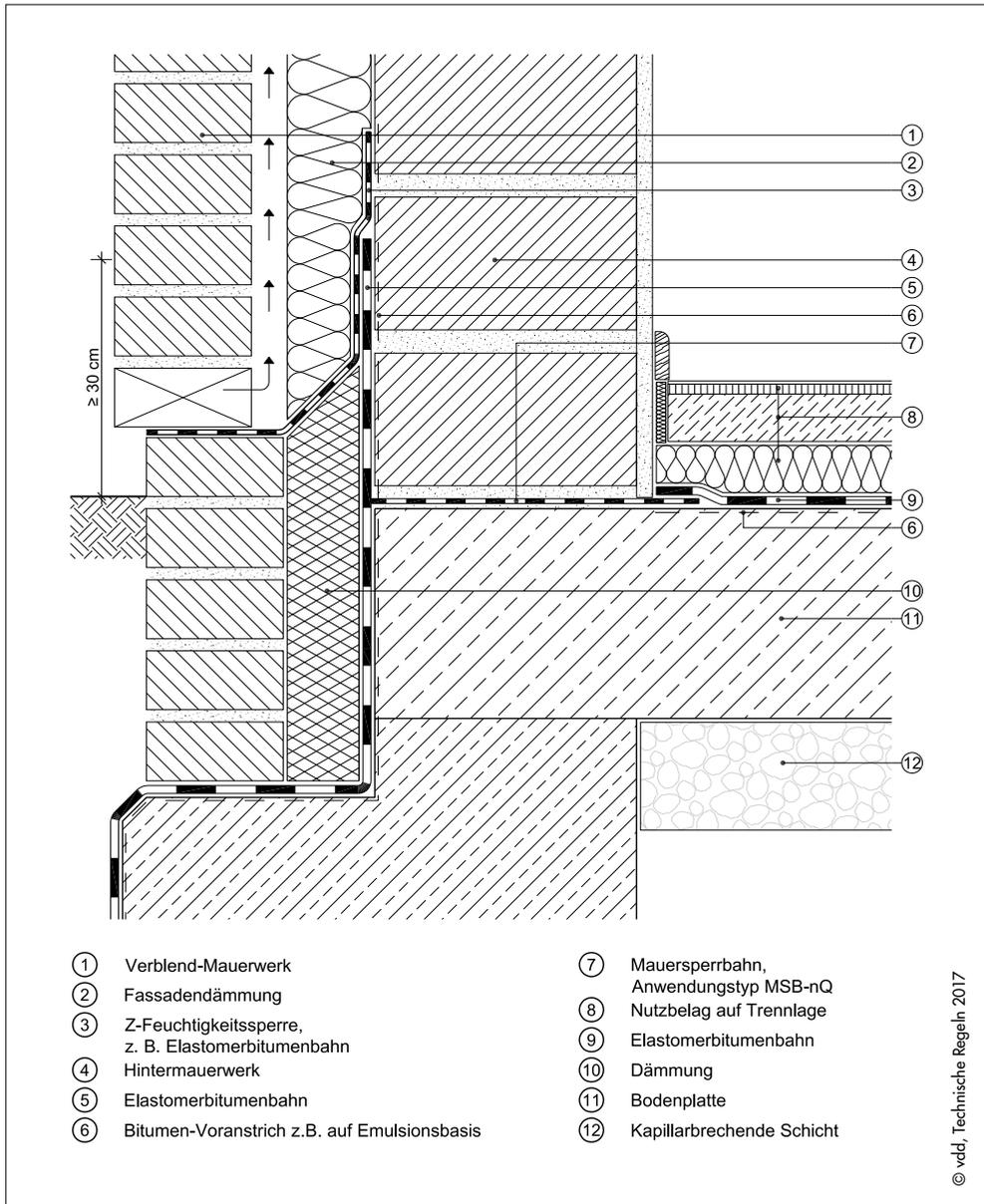
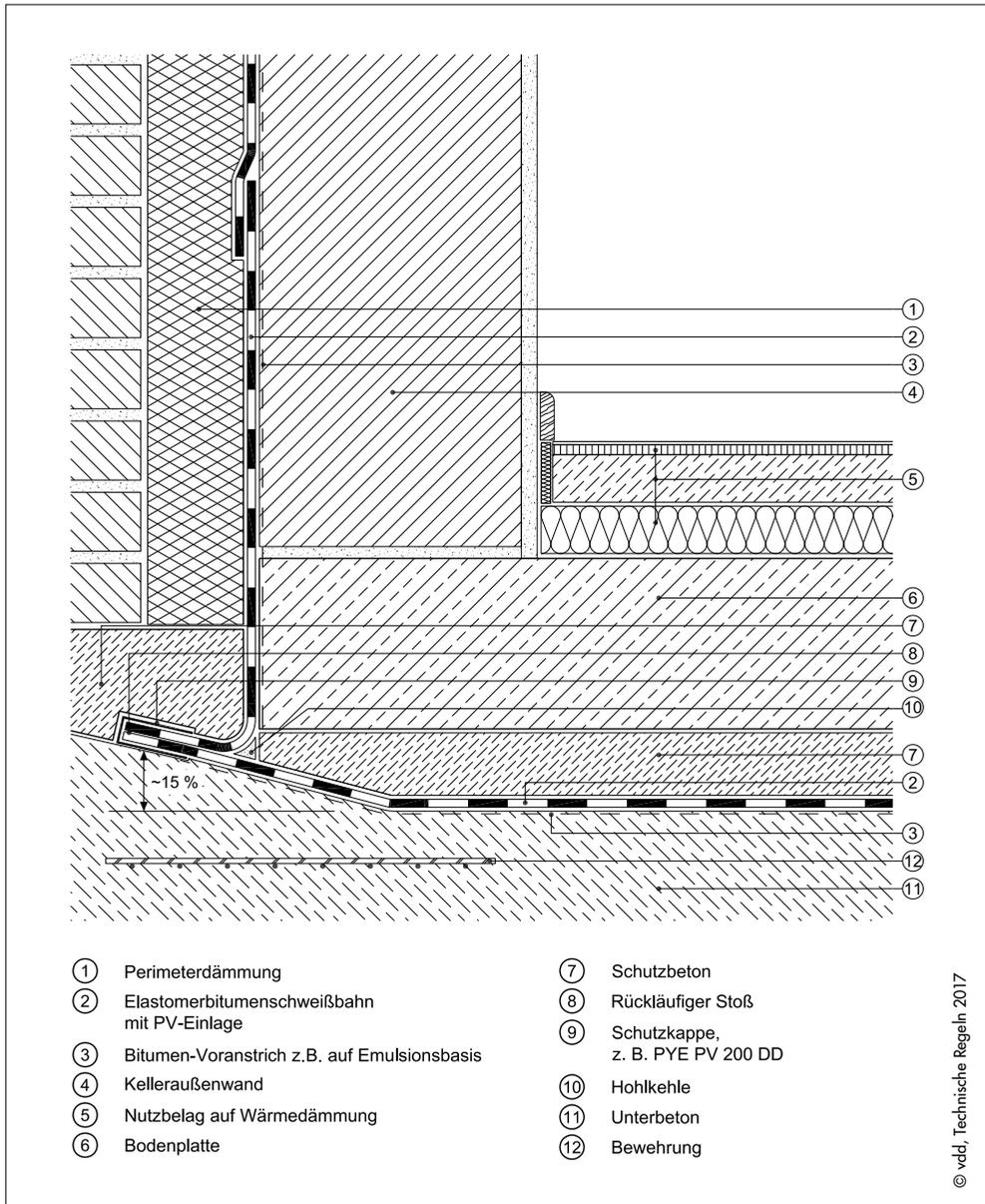


Abbildung 27: Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, Wassereinwirkung: W4-E Spritzwasser und Bodenfeuchtigkeit am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden

© vdd, Technische Regeln 2017



- | | |
|---|------------------------------------|
| ① Perimeterdämmung | ⑦ Schutzbeton |
| ② Elastomerbitumenschweißbahn mit PV-Einlage | ⑧ Rückläufiger Stoß |
| ③ Bitumen-Voranstrich z.B. auf Emulsionsbasis | ⑨ Schutzkappe, z. B. PYE PV 200 DD |
| ④ Kelleraußenwand | ⑩ Hohlkehle |
| ⑤ Nutzbelag auf Wärmedämmung | ⑪ Unterbeton |
| ⑥ Bodenplatte | ⑫ Bewehrung |

Abbildung 28: Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, rückläufiger Stoß bei einlagiger Abdichtung, Wassereinwirkung: W2. 1-E drückendes Wasser ≤ 3 m

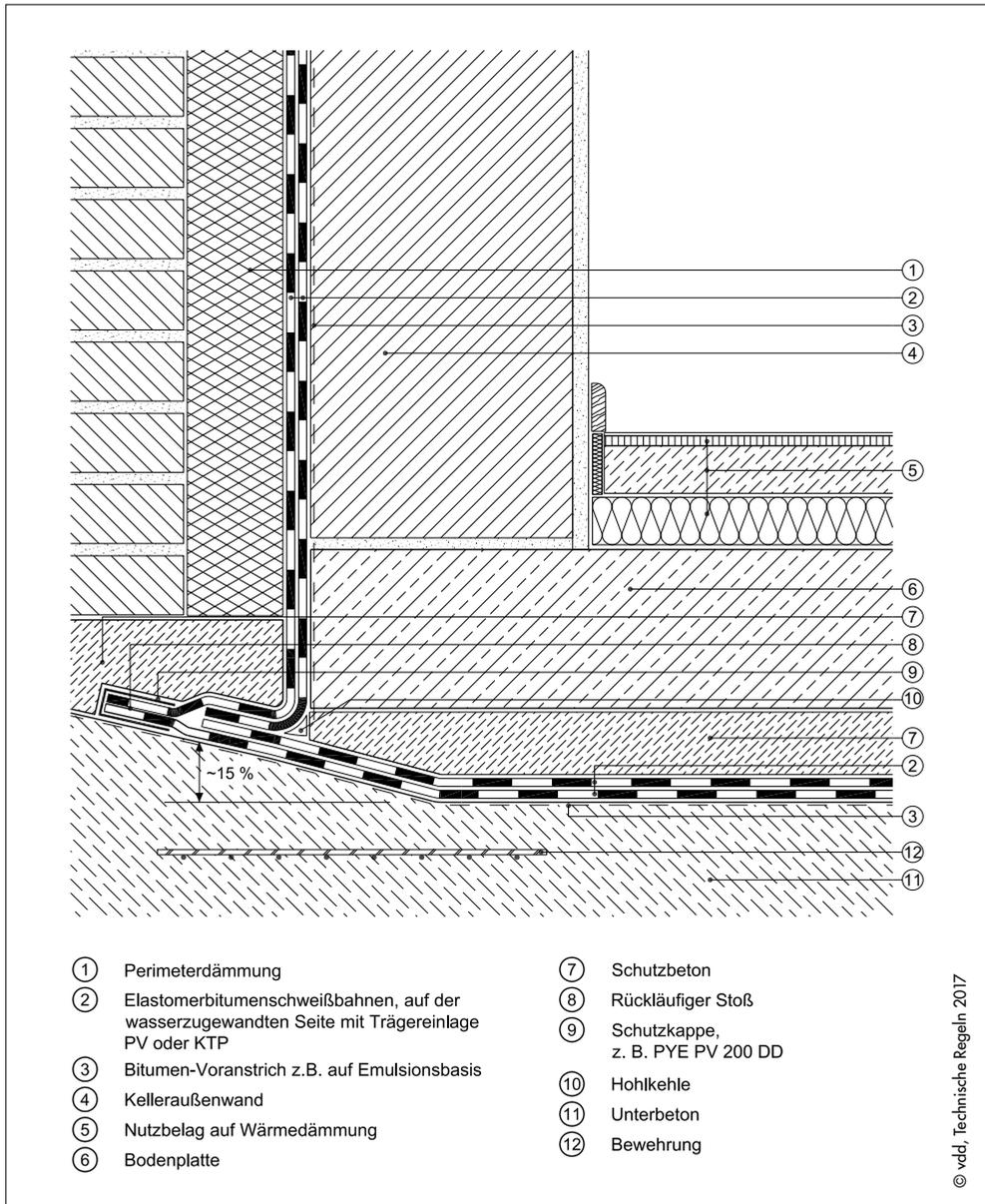


Abbildung 29: Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, Rückläufiger Stoß bei zweilagiger Abdichtung, Wassereinwirkung: W2.2-E drückendes Wasser > 3 m

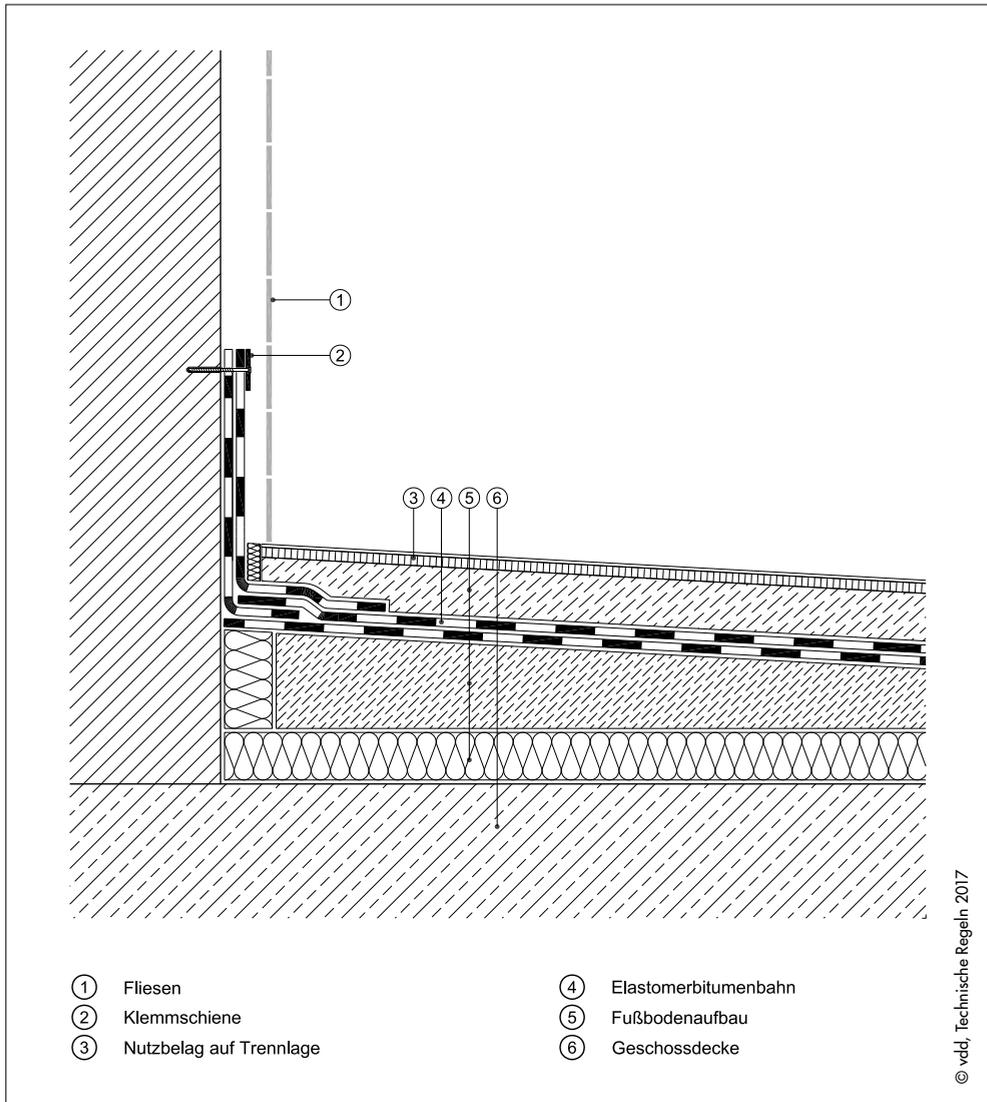


Abbildung 30: Abdichtung von Innenräumen nach DIN 18534, Wandanschluss, Wassereinwirkung: W2-I hohe Wassereinwirkung

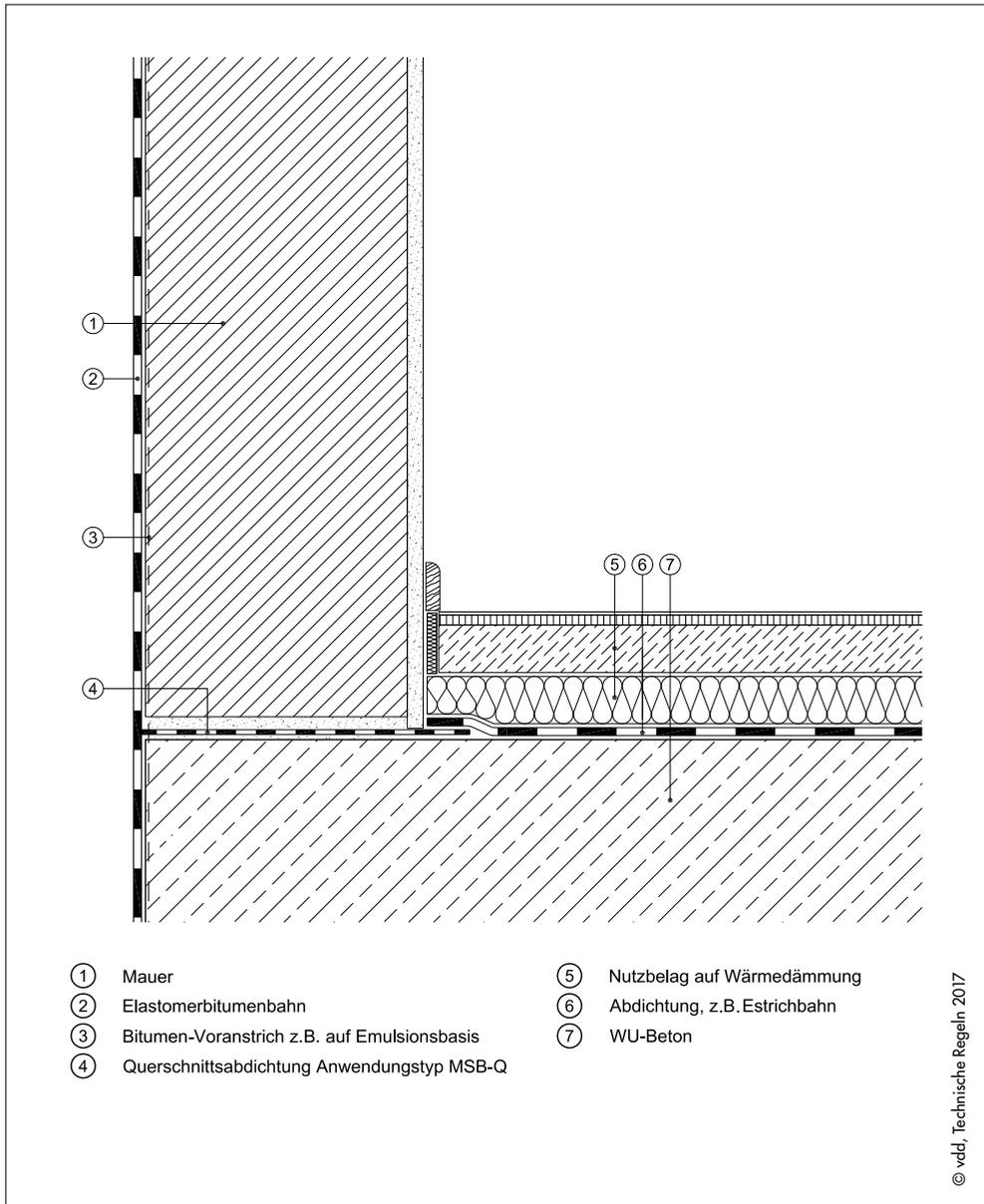
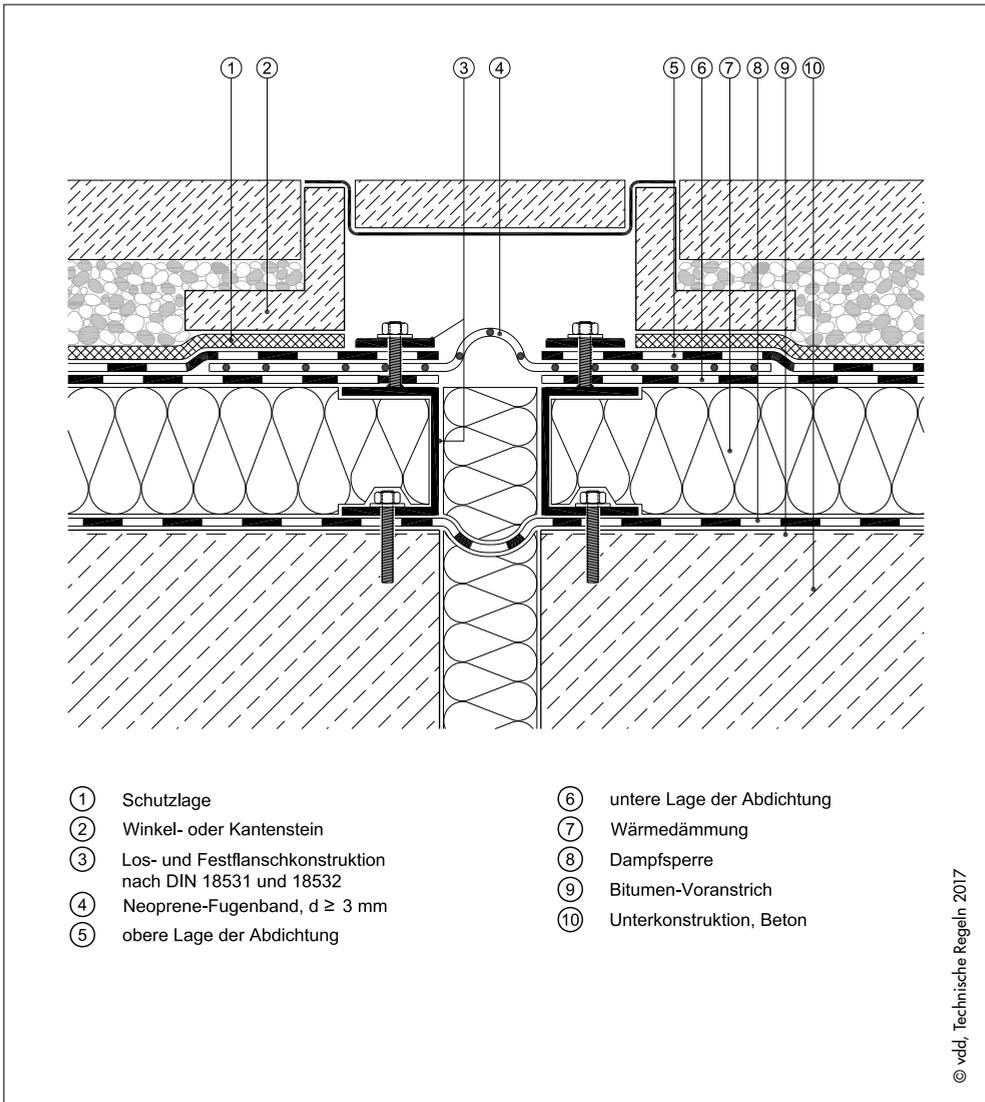


Abbildung 31: Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, Anschluss an WU-Beton-Bodenplatte, Wassereinwirkung: W1-E Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser



- | | |
|---|------------------------------|
| ① Schutzlage | ⑥ untere Lage der Abdichtung |
| ② Winkel- oder Kantenstein | ⑦ Wärmedämmung |
| ③ Los- und Festflanschkonstruktion nach DIN 18531 und 18532 | ⑧ Dampfsperre |
| ④ Neoprene-Fugenband, $d \geq 3 \text{ mm}$ | ⑨ Bitumen-Voranstrich |
| ⑤ obere Lage der Abdichtung | ⑩ Unterkonstruktion, Beton |

© vddi, Technische Regeln 2017

Abbildung 32: Bewegungsfuge mit Polymerbitumenbahnen – Los-Fest-Flanschkonstruktion bei Terrassen und mäßig belasteten Parkdecks

4.12.1 Abdichtungen über Bewegungsfugen

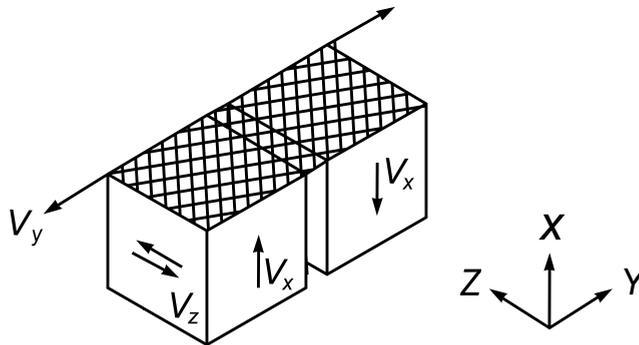
4.12.1.1 Fugentypen und Verformungsklassen

- (1) Abdichtungen über Fugen (Bewegungsfugen) müssen das Eindringen von Feuchtigkeit bzw. Wasser verhindern und die Beanspruchung aus Fugenbewegung, Temperaturveränderungen und Wasserdruck schadlos aufnehmen.
- (2) Die Anforderungen, baulichen Erfordernisse und konstruktiven Ausführungen der Abdichtungen über Fugen regeln DIN 18532 bis DIN 18535.
- (3) Bei der Abdichtung erdbertührter Bauteile nach DIN 18533 werden zwei Fugentypen unterschieden, wobei die Fugenbreite und die Bewegungen – senkrecht und/oder parallel – zur Abdichtungsebene Einfluss nehmen:
 - Fugentyp I
Fugen für langsam ablaufende und einmalige oder selten wiederholte Bewegungen, z. B. Setzungsfugen oder Längenänderungen durch jahreszeitliche Temperaturschwankungen.
 - Fugentyp II
Fugen für schnell ablaufende oder häufig wiederholte Bewegungen, z. B. Bewegung durch wechselnde Verkehrslasten oder Längenänderung durch tageszeitliche Temperaturschwankungen. Diese Fugen befinden sich in der Regel oberhalb der Geländeoberfläche und in befahrenen Deckenbereichen.
- (4) Die Fugenbewegungen (Bewegung der Fugenflanken relativ zueinander) können in unterschiedlichen Richtungen gleichzeitig oder einzeln auftreten:

v_x Fugenbewegung senkrecht zur Abdichtungsebene (Scherung);

v_y Fugenbewegung in Abdichtungsebene (Dehnung oder Stauchung);

v_z Fugenbewegung in Abdichtungsebene (Verzerrung)



- (5) Zur Bemessung der Fugenabdichtung ist die resultierende Verformung v_r der Abdichtung über der Bewegungsfuge über die vektorielle Addition der maximal zu erwartenden Bewegungen in x-, y- und z-Richtung nach folgender Gleichung zu ermitteln.

$$v_r = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

- (6) Es werden fünf Verformungsklassen (VK) unterschieden, denen resultierende Verformungen (mehrachsig) und Einzelverformungen (einachsig) zugeordnet werden.

	1	2	3	4
	Verformungs- klasse (VK)	Resultierende Verformung	Maximale Einzelverformung entweder in x- oder y-Richtung	
			v_x mm	v_y mm
1	VK1-E	≤ 5	–	–
2	VK2-E	≤ 10	10	10
3	VK3-E	≤ 15	20	20
4	VK4-E	≤ 20	30	30
5	VK5-E	≤ 25	40	–

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Tabelle 23: Verformungsklassen nach DIN 18533-1

- (7) Bei der Planung der Fugenbewegungen ist entweder die resultierende Verformung oder die Einzelverformung anzusetzen. Wird die Verformung ausschließlich in einer Richtung planerisch angesetzt, muss sichergestellt sein, dass in anderen Richtungen keine Fugenbewegung auftritt, z. B. durch konstruktive Maßnahmen wie Querkraftanker.
- (8) Art und Ausbildung der Fugenabdichtung sind von der resultierenden Verformung und der vorliegenden Wassereinwirkung abhängig.

4.12.1.2 Ausführung der Abdichtung von Bewegungsfugen

4.12.1.2.1 Fugentyp I bei W1-E und W3-E

- (1) Die Abdichtungsschicht ist über den Fugen durchzuziehen und entsprechend der Verformungsklasse nach Tabelle 24 zu verstärken.

	1	2	3		
	Verformungs- klasse	Schleppstreifen mm	Anzahl	Breite mm	Art
1	VK1-E	optional 200	–	–	–
2	VK2-E	200	1	300	Polymerbitumen- und Bitumen- bahnen ^a mit Trägereinlagen aus Polyestervlies oder Kombinati- onsträger mit über- wiegenden Polyes- teranteil (KTP) Kupferband ^b , Dicke ≥ 0,1 mm Edelstahlband ^b , Dicke ≥ 0,05 mm Kaltselfstklebende Bitumendichtungs- bahn mit HDPE- Trägerfolie (KSK) ^c
3	VK3-E				
4	VK4-E	300	2	erste Lage: 300	
5	VK5-E			zweite Lage: 500	

^a Der Bahnentyp muss der Flächenabdichtung entsprechen.

^b Nur bei einer Abdichtung mit nackten Bitumenbahnen und Dachdichtungsbahnen.

^c Nur bei einer Abdichtung mit KSK-Bahn.

Tabelle 24: Abdichtung von Bewegungsfugen nach DIN 18533-2 bei W1-E und W3-E

- (2) Werden zwei Verstärkungsstreifen eingebaut, sind sie jeweils mit 100 mm Abstufung zu beiden Seiten auszuführen. Bei Metallbainlagen sind sie so anzuordnen, dass sie voneinander jeweils durch eine Abdichtungslage oder durch eine zusätzliche Lage (Zulage) getrennt sind. Werden Metallbänder an den Außenseiten der Abdichtung angeordnet, sind sie durch eine weitere Zulage zu schützen.

4.12.1.2.2 Fugentyp I bei W2.1-E und W2.2-E

- (1) Die Abdichtungsschicht ist über den Fugen durchzuziehen und entsprechend der Verformungsklasse nach Tabelle 25 zu verstärken.

	1	2		
	Verformungs- klasse	Anzahl	Breite mm	Art
1	VK1-E	1	500	Polymerbitumen- und Bitumenbahnen ^a mit Trägereinlagen aus Polyestervlies oder Kombinationsträger mit überwiegender Polyesteranteil (KTP)
2	VK2-E	2	500	
3	VK3-E	2	500	Polymerbitumen- und Bitumenbahnen ^a mit Trägereinlagen aus Polyestervlies oder Kombinationsträger mit überwiegender Polyesteranteil (KTP)
4	VK4-E	3	500	
5	VK5-E	4	500	Kupferband ^b , Dicke $\geq 0,2$ mm Edelstahlband ^b , Dicke $\geq 0,05$ mm

^a Der Bahnentyp muss der Flächenabdichtung entsprechen

^b Nur bei einer Abdichtung mit nackten Bitumenbahnen und Dachdichtungsbahnen.

Tabelle 25: Abdichtung von Bewegungsfugen nach DIN 18533-2 bei W2.1-E und W2.2-E

- (2) Werden mehrere Verstärkungsstreifen eingebaut, sind sie jeweils mit 100 mm Abstufung zu beiden Seiten auszuführen. Bei Metallbandeinlagen sind sie so anzuordnen, dass sie voneinander jeweils durch eine Abdichtungslage oder durch eine zusätzliche Lage (Zulage) getrennt sind. Werden Verstärkungsstreifen aus Metallband eingebaut, müssen sie an den Außenseiten der Abdichtung angeordnet und jeweils durch eine Zulage aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen geschützt werden.
- (3) Ab Verformungsklasse VK3-E sind Fugenkammern in waagerechten und schwach geneigten Flächen unterhalb oder oberhalb der Abdichtung, beidseitig der Fuge erforderlich. Sie müssen 80 mm bis 100 mm breit und 30 mm bis 80 mm tief sein und sind mit geeignetem Fugenverguss auszugießen.

4.12.1.2.3 Fugentyp II bei W1-E und W3-E

Unter Berücksichtigung der Größe und Häufigkeit der Fugenbewegung sowie der Wassereinwirkung ist die Art der Abdichtung im Einzelfall festzulegen, z. B. durch unterbrechen der Flächenabdichtung und schlaufenartige Anordnung von Polymerbitumenbahnen mit Trägereinlagen aus Polyestervlies (PV) oder Kombinationsträger (KTP) bzw. Anordnung von Fugenbändern mit Einklebeflansch, mit Hilfe vorgefer-

tigter Fugenkonstruktionen mit integriertem Kunststoff- oder Elastomerprofilen oder mit Hilfe von Los- und Festflanschkonstruktionen und Einbau von Fugenbändern.

4.12.1.2.4 Fugentyp II bei W2.1-E und W2.2-E

Die Abdichtung über den Fugen ist im Einzelfall festzulegen und mit einer Sonderkonstruktion auszuführen.

4.12.2 Durchdringungen, Übergänge, Anschlüsse

- (1) Durchdringungen, Übergänge und Anschlüsse müssen so hergestellt sein, dass das Eindringen von Feuchtigkeit bzw. Wasser verhindert wird und Beanspruchungen aus Bauteilbewegungen und Wasserdruck schadlos aufgenommen werden. Sie müssen so angeordnet werden, dass die Bauwerksabdichtung fachgerecht angeschlossen werden kann.
- (2) Die weitreichenden Anforderungen an die baulichen Erfordernisse und die konstruktiven Ausführungen im Bereich von Durchdringungen, Übergängen und Anschlüssen regeln DIN 18532 bis DIN 18535.

Ausführung

Die Anordnung und Ausbildung von Anschlüssen, Übergängen und Abschlüssen erfolgt entsprechend den zu erwartenden hydrostatischen Einwirkungen.

- Durchdringungen

Anschlüsse an Durchdringungen sind bei nicht drückendem Wasser durch Klebeflansche, Anschweißflansche, Manschetten, Manschetten mit Schellen oder durch Los- und Festflanschkonstruktionen auszuführen. Bei drückendem Wasser sind Los- und Festflanschkonstruktionen auszuführen.

- Übergänge

Übergänge sind bei Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendem Wasser durch Klebeflansche, Anschweißflansche, Klemmschienen oder Los- und Festflanschkonstruktionen herzustellen. Bei drückendem Wasser sind ausschließlich Los- und Festflanschkonstruktionen vorzusehen.

- Abschlüsse

Abschlüsse sind bei allen Beanspruchungsarten an den aufgehenden Bauteilen zu sichern, z. B. in dem der Abdichtungsrand mit Klemmschienen versehen oder konstruktiv abgedeckt wird.

- Wandsockel

Bei unverputzt bleibendem zweischaligem Mauerwerk am Gebäudesockel sind die Abdichtungsbahnen der erdberührten Außenwand unter dem Verblendmauerwerk und auf der Außenseite der Innenschale hochzuführen. Die Abdichtungsbahnen unter dem Verblendmauerwerk müssen keine Mauersperrbahnen des Anwendungstyp MSB sein.

5

WEITERE EINSATZMÖGLICHKEITEN



WEITERE EINSATZMÖGLICHKEITEN VON POLYMERBITUMEN- UND BITUMENBAHNEN

5.1	Teichabdichtungen	198
5.2	Abdichtung von Brücken im Geltungsbereich der ZTV-ING und der Richtlinie 804	206

5.1 TEICHABDICHTUNGEN

5.1.1 Geltungsbereich

Das nachfolgende Kapitel beschreibt Anwendungs- und Stoffempfehlungen für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit Polymerbitumenbahnen mit Trägereinlage von:

- Teichen
- Löschteichen
- Rückhaltebecken
- Schwimmteichen

5.1.2 Normative Verweise

[Siehe Anhang V Normative Verweise.](#)

5.1.3 Definitionen

Polymerbitumenbahnen für die Teichabdichtung nach diesem Kapitel sind Polymerbitumenschweißbahnen. Die Bahnen bestehen aus Trägereinlagen (Kunststoffvlies oder Kombinationsträger) und beidseitig kunststoffmodifizierten Bitumendeckschichten. Die Bahnen können je nach Anwendungs- und Nutzungszweck ober- und/oder unterseitig besandet oder mit Folien oder Vliesen ausgerüstet sein.

5.1.4 Planungshinweise

- (1) Die Abdichtung von Teichen, Wasserbehältern und Rückhaltebecken erfordert eine rechtzeitige Abstimmung aller beteiligten Fachleute der Genehmigungs-, Planungs-, Material- und Ausführungsseite, damit alle wasser-, bau- und nutzungstechnischen Anforderungen in Einklang gebracht werden können.
- (2) Insbesondere zu beachten sind Anforderungen z. B. aus:
 - Genehmigungsverfahren und Bauordnungen der Länder und Kommunen
 - wasserwirtschaftlichen Gesetzen des Bundes und der Länder
 - Naturschutz- und Umweltrecht
 - den bodenphysikalischen Eigenschaften des Baugrundes
 - statischen Belastungen
 - der Schichtenfolge und den Ausführungen der einzelnen Baugewerke
 - der Herstellung der Abdichtung
 - der Ausführung und Ausbildung von Profilierungen, An- und Abschlüssen, Übergängen und technischen Einbauten
 - der geplanten Nutzungsart des Gewässers und der unmittelbaren Umgebung
 - den natürlichen Witterungsprozessen und klimatischen Verhältnissen
 - den vorgesehenen Wartungs- und Pflegemaßnahmen

5.1.5 Baugrund

Vor der Ausführung von Abdichtungsmaßnahmen muss der Baugrund hinsichtlich seiner Eignung überprüft werden. Besonderes Augenmerk ist dabei z. B. auf eventuell noch vorhandene Vegetation, ausreichende Tragfähigkeit, Verdichtungsgrad, Verformungsverhalten, Gleitsicherheit und Ebenheit des Bodens sowie die Profilierung des Geländes zu legen.

(1) Profilierung des Baugrundes:

Um Dichtungsbahnen gleichmäßig zu verlegen, muss auf die Ebenheit des Bodens geachtet werden. Der Baugrund muss frei von grobkörnigem und scharfkantigem Gestein sein. Restteile von Gehölzwurzeln müssen entfernt werden.

Organische Stoffe, die verfaulen, haben Einfluss auf den Verdichtungsgrad des Bodens, können Gase entwickeln und müssen vor dem Einbau der Abdichtung entfernt werden.

Eine Verbesserung des Baugrundes kann ggf. durch Bodenaustausch erreicht werden.

Eine Verdichtung des Bodens ist in allen Fällen vor den Abdichtungsarbeiten erforderlich.

(2) Formgebung der Böschungen:

Die Neigung der Böschung ist an die Gleitsicherheit des Bodens anzupassen. Böschungsneigungen steiler als 1:3 sollen nicht ausgebildet werden.

Die Abdichtung ist keine Sicherung gegen das Abrutschen der Böschung.

(3) Stabilisierung des Baugrundes:

Gegebenenfalls ist der Baugrund z. B. mit einer Bitumen-Emulsion zusätzlich zu stabilisieren.

5.1.6 Stoffe

(1) Abdichtungsbahnen

Zur Herstellung von Abdichtungen von Teichen sind Polymerbitumenbahnen nach [Tabelle 16](#) Zeilen 8 bis 10 zu verwenden.

(2) Stoffe zum Schutz der Abdichtung

Abdichtungen müssen entsprechend ihrer Beanspruchungsart dauerhaft vor mechanischen und dynamischen Einflüssen durch Schutzschichten, Schutzlagen bzw. Schutzmaßnahmen geschützt werden.

Im Einzelfall können zusätzliche Schutzmaßnahmen unterhalb oder oberhalb der Abdichtung notwendig werden.

Übliche Stoffe für Schutzlagen, Schutzschichten bzw. Schutzmaßnahmen sind:

- Geotextilien
- Polymerbitumen- und Bitumenbahnen (z. B. mit Kupferbandeinlage oder bestreut)
- Kunststoffmatten oder gebundene Kunststoffgranulate
- mineralische Schüttgüter

Die verwendeten Stoffe müssen mit den Abdichtungsbahnen verträglich sein.

Soweit erforderlich sind die Stoffe zum Schutz der Abdichtung zu sichern gegen z. B. Windsog, Erosion, Verwitterung, thermische und chemische Einflüsse. Vor allem in Bereichen von Wasserwechselzonen sind geeignete Schutzmaßnahmen, z. B. gegen UV-Strahlung, zu empfehlen.

5.1.7 Ausführung/Verarbeitung

(1) Allgemeines

Polymerbitumenbahnen bieten bewährte und in der Praxis erprobte Anwendungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten, die funktionssichere technische Lösungen auch im Bereich der Teichabdichtung bieten.

Für die Ausführung von Abdichtungsarbeiten bei Witterungsverhältnissen, die sich nachteilig auf die Werkleistung auswirken können (z. B. Temperaturen unter 5 °C), sind besondere Maßnahmen zu treffen, die diese nachteiligen Auswirkungen verhindern. Die besonderen Maßnahmen sind entsprechend der Gegebenheiten zum Ausführungszeitpunkt mit dem Auftraggeber zu vereinbaren.

Eine weitere Voraussetzung für die handwerklich sichere Verarbeitung ist der einwandfreie Zustand der Materialien an der Einbaustelle und damit der sachgerechte Transport und die sachgerechte Lagerung der Baustoffe.

(2) Verarbeitungshinweise

Polymerbitumenbahnen für die Teichabdichtung werden in der Regel einlagig auf den vorbereiteten Untergrund (z. B. Schutzschicht) verlegt.

Die einzelnen Bahnen sollen mit Quernahtversatz verlegt werden. Die Überdeckungsbreite der einzelnen Bahnen sollte mind. 100 mm betragen. In Bereichen mit mehrlagigen Abdichtungen sind die Bahnen von Lage zu Lage versetzt anzuordnen.

Voraussetzung für die Herstellung der Abdichtung ist die Verklebung der Naht- und Stoßüberdeckungen untereinander bzw. in mehrlagigen Bereichen der vollflächige Verbund der Lagen untereinander. Dafür ist das Schweißverfahren anzuwenden.

Beim Schweißverfahren werden die zu verklebenden Bitumendeckschichten aufgeschmolzen und die Bahnen unter leichtem Druck so eingerollt, dass sich die Naht- und Stoßüberdeckungen bzw. die einzelnen Lagen dichtend verkleben. Bei Arbeiten mit offener Flamme sind die Vorschriften der BG BAU zu berücksichtigen.

Des Weiteren ist [Kapitel 4.8](#) zu beachten.

(3) Ausführungshinweise

Je nach Oberflächenbeschaffenheit und Tragfähigkeit des Untergrundes ist unterhalb der Abdichtungsebene eine entsprechend wirksame Schutzlage oder Schutzschicht anzuordnen.

Die Verlegung der Polymerbitumenbahnen für die Teichabdichtung erfolgt vorzugsweise vom tiefsten Bereich des Baugrundes beginnend. Anschließend sollten die Bahnen auf den Böschungsbereichen von unten nach oben eingebaut werden.

Im Bereich der Böschungen kann eine zusätzliche mechanische Befestigung notwendig sein. Dies kann z. B. mit Erdankern erreicht werden.

Die Abdichtung ist mind. 100 mm über Oberkante Bemessungswasserstand zu führen und in Abhängigkeit von der geplanten nutzungsbedingten Randausbildung zu verwerfen, z. B. durch/mit Anschlussprofil, Ortbeton, Betonfertigteile, Ringgraben/Einbindegraben.

Übergänge, Anschlüsse und Durchdringungen an Gebäude und Einbauteile müssen so hergestellt sein, dass das Eindringen von Wasser verhindert wird. Beanspruchungen aus planmäßigen Baugrund- und Bauteilbewegungen und Wasserdruck müssen schadlos aufgenommen werden. Die Übergänge, Anschlüsse und Durchdringungen sind so anzuordnen, dass die Abdichtung fachgerecht angeschlossen werden kann.

Bei Anschlüssen an Gebäudeteile ist die Abdichtung mind. 300 mm über den maximalen Wasserstand hochzuführen und zu fixieren.

Zum dauerhaften Schutz der Abdichtungen gegen schädigende statische, dynamische, thermische und nutzungsbedingte Einflüsse sollte auf der Abdichtung eine Schutzschicht angeordnet werden. Die Schutzschicht selber darf die Abdichtung nicht beschädigen, z. B. durch Bewegungen oder Verformungen.

5.1.8 Skizzen

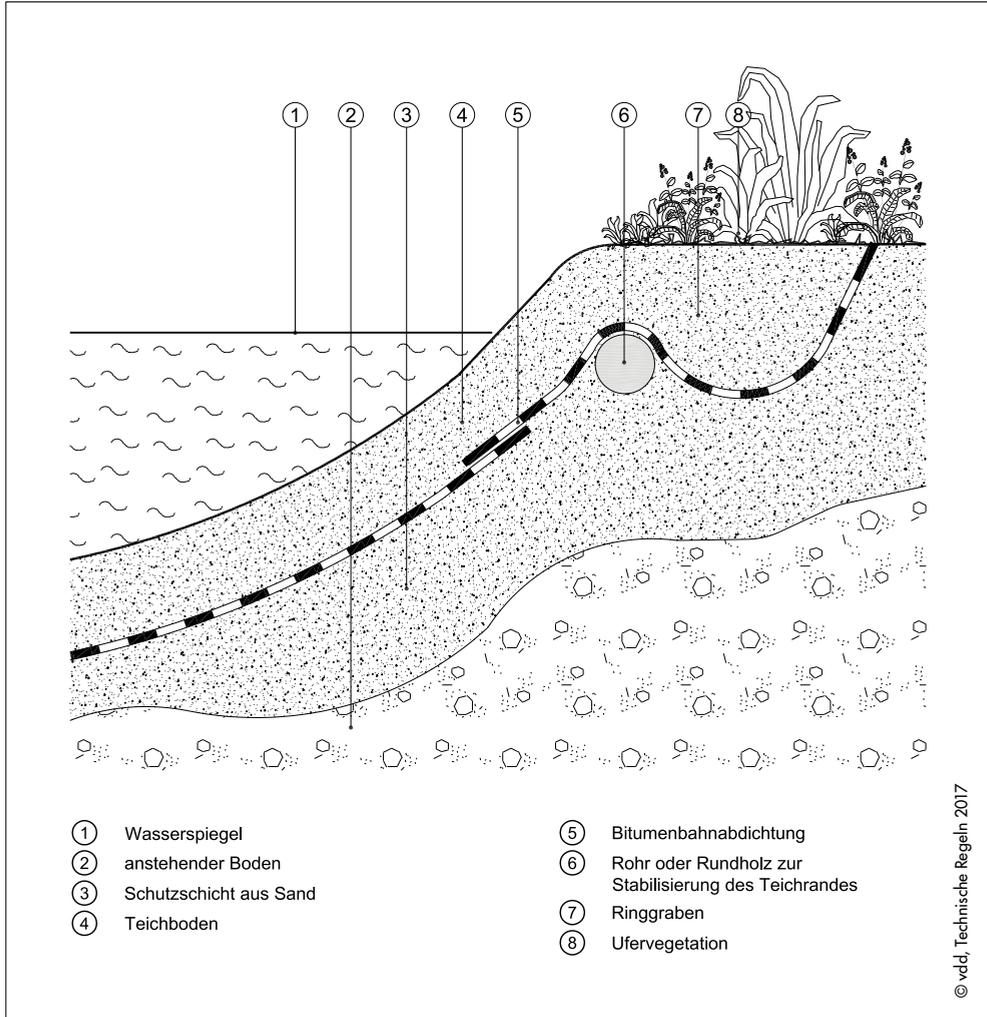


Abbildung 33: Teichrand mit Ringgraben

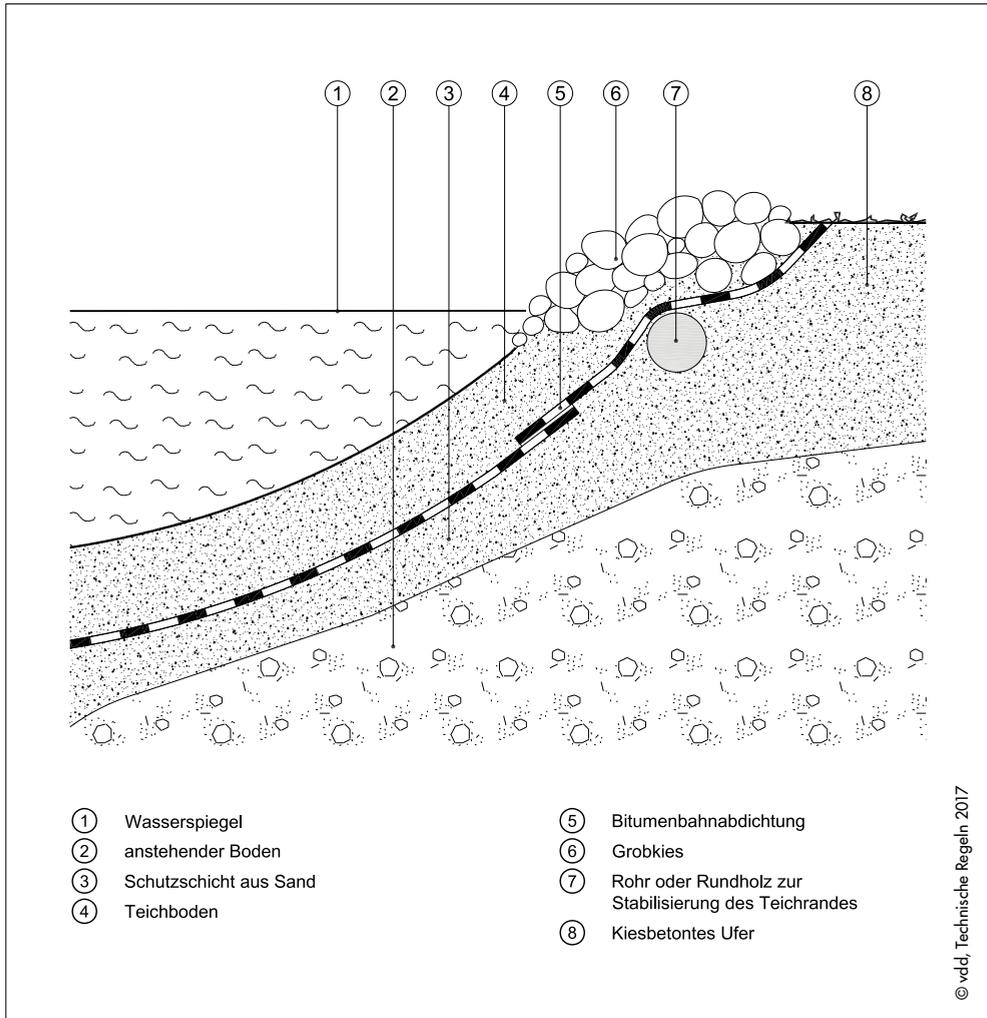
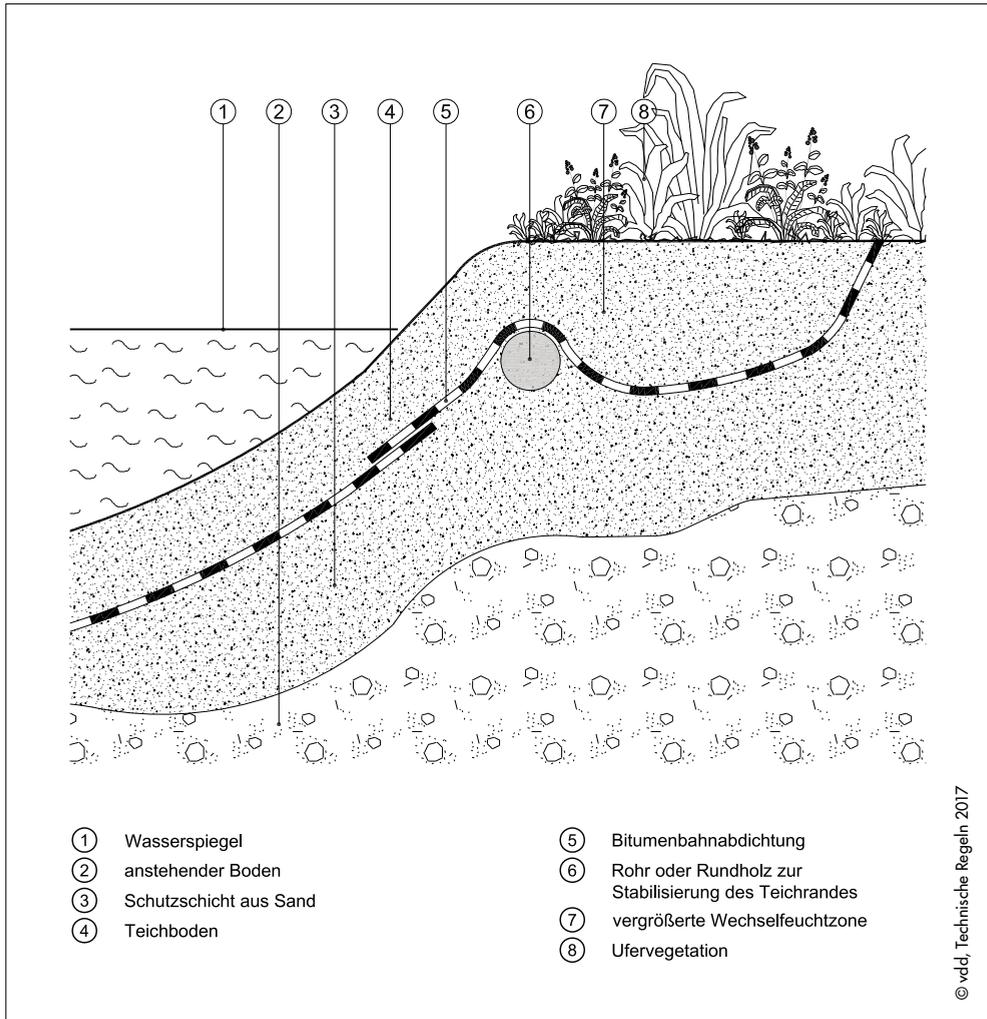


Abbildung 34: Teichrand mit Kiesrand



© vdd, Technische Regeln 2017

Abbildung 35: Teichrand mit vergrößerter Wechselfeuchtzone

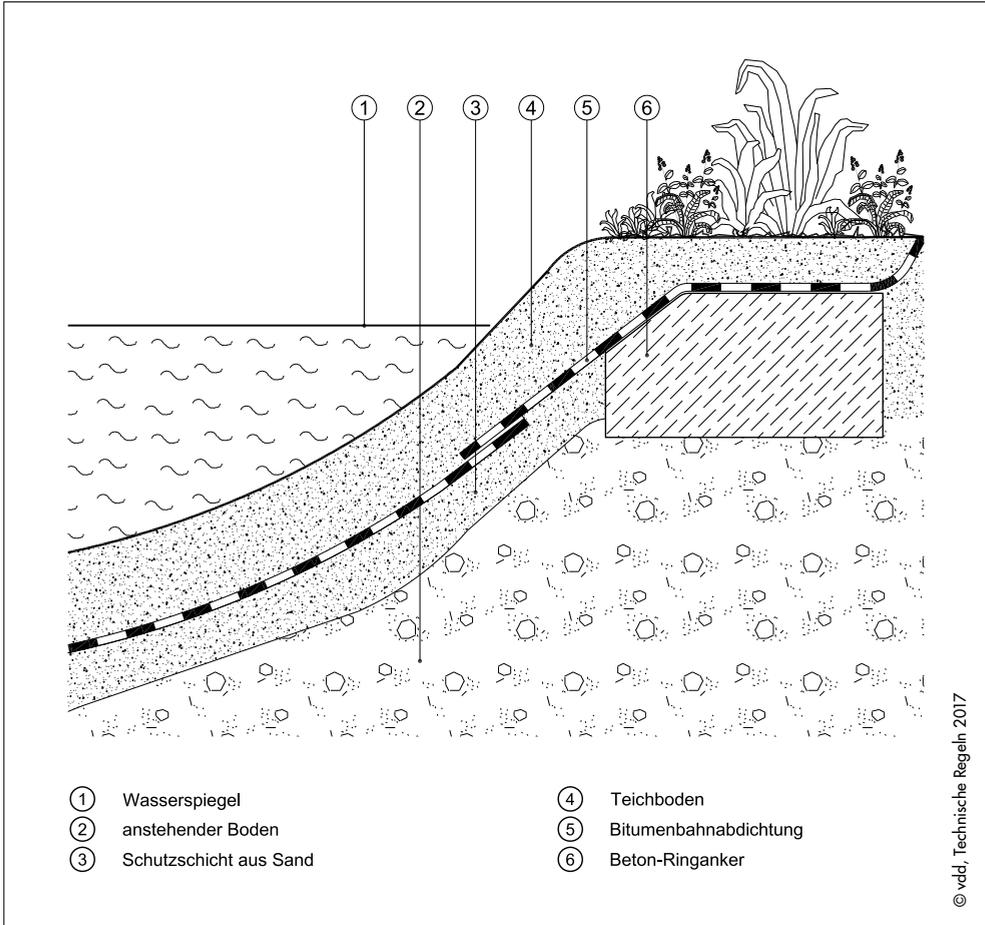


Abbildung 36: Teichrand mit Ringanker

5.2 ABDICHTUNG VON BRÜCKEN IM GELTUNGSBEREICH DER ZTV-ING UND DER RICHTLINIE 804

(1) Allgemeines

Die Abdichtung von befahrbaren Flächen ist in DIN 18532 geregelt. Bauteilempfehlungen finden sich in [Kap. 4](#). Brückentafeln und Überbauten, die im Verantwortungsbereich des Bundes sowie der DB Deutschen Bahn AG liegen, werden in speziellen Richtlinien und technischen Vorschriften geregelt.

(2) Straßenbrücken

Die Abdichtung öffentlicher Straßenbrücken im Verantwortungsbereich des BMVI Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur und der BAST Bundesanstalt für Straßenwesen ist in der ZTV-ING, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, geregelt. In Teil 7 dieser Vorschrift sind die auszuführenden Bauweisen für Brückenbeläge und die anzuwendenden Abdichtungsstoffe beschrieben.

Je nach Bauweise wird die Abdichtungsschicht mit speziellen und für diesen Anwendungszweck geprüften Polymerbitumenbahnen einlagig oder zweilagig ausgeführt. Die einzusetzenden Abdichtungssysteme müssen mit allen Bestandteilen bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) zertifiziert und gelistet sein.

Die Ausführung der Abdichtungsarbeiten darf nur von Fachfirmen mit entsprechendem Sachkundenachweis, Referenzen und speziellen Verarbeitungsgeräten durchgeführt werden.

(3) Eisenbahnbrücken

Die Abdichtung von Überbauten (Brücken) im Bereich der DB Deutsche Bahn AG ist in der Richtlinie 804 - Eisenbahnbrücken, Modul 804.6101, geregelt.

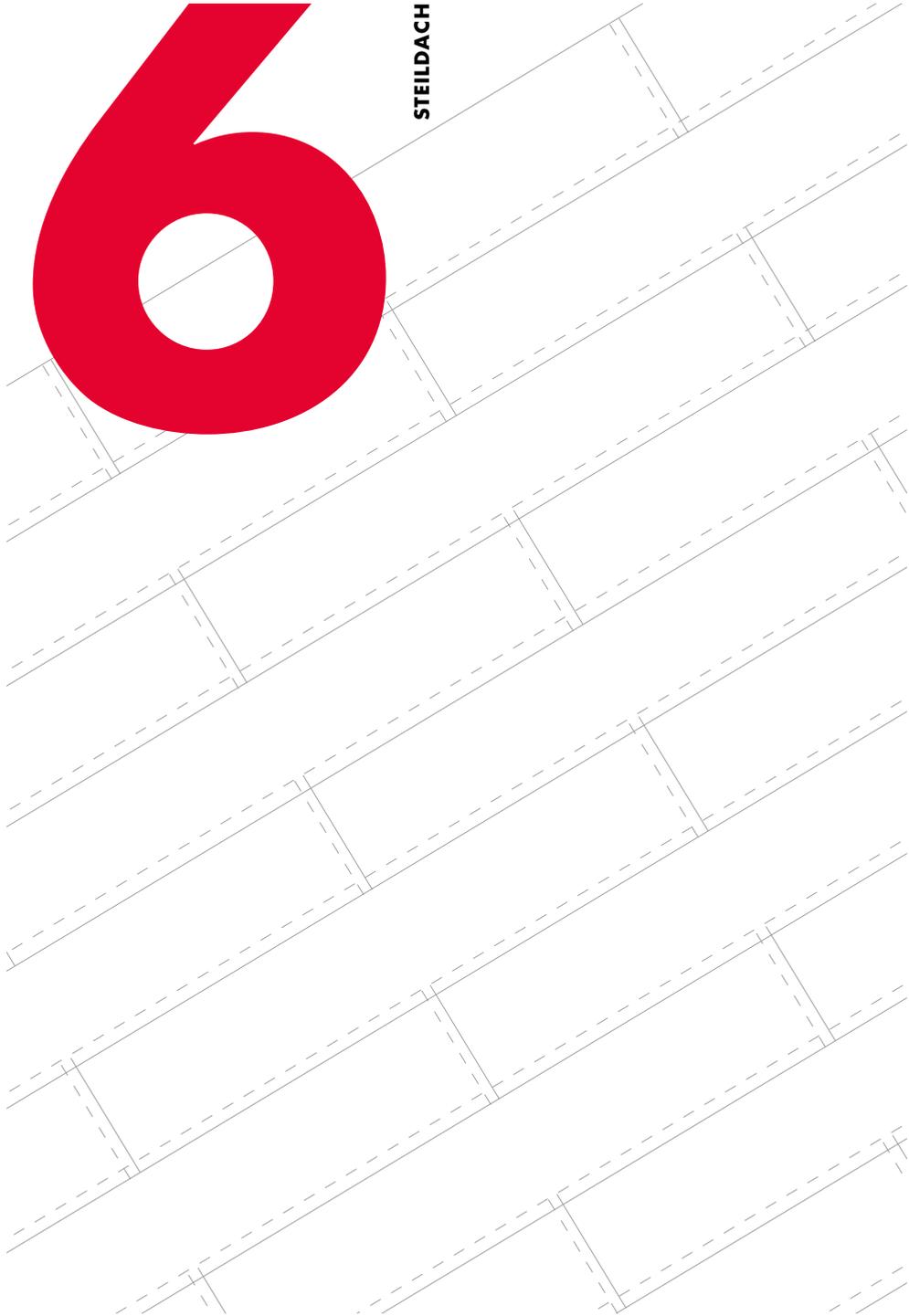
ZTV-ING, DIN 18532 und DIN 18533 sind zusätzlich zu beachten, die Festlegungen in der Richtlinie 804 haben dabei jedoch Vorrang. Zur Definition der Begriffe gilt DIN 18195.

Für die Abdichtung der Überbauten von DB-Eisenbahnbrücken können als zweilagige Regelabdichtung genormte Polymerbitumen-Dachdichtungsbahnen (z. B. BA / PYE PV200 DD) oder Polymerbitumen-Schweißbahnen (z. B. BA / PYE PV200 S5) nach DIN SPEC 20000-202 verwendet werden. Als einlagige Regelabdichtung werden Polymerbitumen-Schweißbahnen mit hochliegender Trägereinlage (z. B. BE-PYP-PV180 HL S4,5) nach DIN V 20000-203 eingesetzt.

Für die Ausführung der Abdichtungsarbeiten werden Fachfirmen mit entsprechenden Referenzen bevorzugt. Bei Arbeiten nach ZTV-ING müssen die notwendigen Sachkundenachweise und Verarbeitungsgeräte vorhanden sein.

6

STEILDACH



ZUSATZMASSNAHMEN MIT POLYMER- BITUMEN- UND BITUMENBAHNEN UNTER DACHABDECKUNGEN IM STEILDACH

6.1	Allgemeines _____	210
6.2	Planung _____	210
6.3	Stoffe – Bahnen unter Steildachdeckungen _____	211
6.4	Verarbeitung der Stoffe _____	212
6.5	Skizzen und Details _____	214

6.1 ALLGEMEINES

- (1) Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen werden als zusätzliche Maßnahmen unterhalb von Dachdeckungen aus Dachziegeln oder Dachsteinen, Schiefer, Bitumenschindeln, Faserzement und Metallen angeordnet. Diese werden entsprechend ihrer Eigenschaften über den Sparren und/oder Schalung, Wärmedämmschichten aufgebracht.
- (2) Nach den baulichen Anforderungen und den Vorgaben der Deckmaterialien können Polymerbitumen- und Bitumenbahnen freihängend, aufliegend, lose überlappend, überdeckt und genagelt oder überdeckt genagelt und verklebt werden. Sie werden üblicherweise parallel zur Traufe verlegt, können aber auch rechtwinklig oder schräg zur Traufe z. B. bei Schieferdeckung verlegt werden.
- (3) Die Funktion der fertigen regensicheren Deckung ist erst dann gegeben, wenn neben der zusätzlichen Maßnahme – Unterdach, Unterdeckung, Unterspannung – auch die regensichere Deckung, z. B. Dachziegel/Dachsteine, aufgebracht wurde. Während der Ausführung können zusätzliche Schutzmaßnahmen wie z. B. Abplanen oder Einhausen erforderlich werden.
- (4) **Konterlattung**
Über Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen sind Konterlatten von mind. 30 mm Dicke notwendig. Der hiermit hergestellte Abstand zwischen der Zusatzmaßnahme und der Deckung dient:
 - der sicheren Ableitung von durch die Deckung eingedrungener Feuchtigkeit
 - der Ableitung von abtropfendem Tauwasser der Deckwerkstoffe
 - der Unterlüftung der Deckung
- (5) **Vordeckungen bei anderen Deckungen**
Direkt auf Schalung/Vordeckung befestigte Deckungen aus Schiefer, Bitumenschindeln, Faserzement oder Metallen sind nach den jeweils gültigen Fachregeln regensichere Deckungen. Als Zusatzmaßnahme unter diesen Deckungen sind mind. Überdeckte Unterdeckungen aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen einzusetzen.

6.2 PLANUNG

- (1) Für die Planung und Ausführung sind folgende Gegebenheiten zu berücksichtigen:
 - Nutzung des Dachgeschosses zu Wohnzwecken
 - Dachneigung, Regeldachneigung des Deckwerkstoffs
 - Konstruktive Gegebenheiten, Dachformen
 - Klimatische Verhältnisse am Standort etc.
 - Örtliche Baubestimmungen

- (2) Die objektbezogenen Zusatzmaßnahmen sind vom Planer und/oder dem Verarbeiter verantwortlich festzulegen.
- (3) Beim Einsatz von Dachziegeln und Dachsteinen sind bei Unterschreitung der Regeldachneigung folgende Zusatzmaßnahmen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen möglich:
 - Unterdach
 - wasserdicht
 - regensicher
 - Unterdeckung
 - naht- und perforationsgesichert
 - verschweißt oder verklebt
 - überlappt oder überdeckt
 - Unterspannung
 - überlappt

6.3 STOFFE – BAHNEN UNTER STEILDACHDECKUNGEN

- (1) Polymerbitumen- und Bitumenbahnen werden für den Einsatz im Steildach verwendet.
- (2) Die für Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für Unterdeckungen und Unterspannungen maßgeblichen Eigenschaften sind in DIN EN 13859-1 definiert.

Polymerbitumen- und Bitumenbahnen bieten dem Verarbeiter folgende Vorteile:

- leichte und rationelle Verlegung
 - Rutschfestigkeit durch spezielle Oberflächengestaltungen
 - Blendfreiheit
 - Nagelausreißfestigkeit
 - Nagelschaftdichtigkeit
 - Durchtrittfestigkeit
 - Schutz des Dachraumes bzw. der Schalung vor Staub, Flugschnee und Flugregen
 - Dauerhaftigkeit – kein Verspröden oder Verrotten
 - hohe Kälteflexibilität und Wärmestandfestigkeit
- (3) Für die Planung und Ausführung sind die Angaben im Anhang I „Hinweise zur Bauphysik“ und/oder die Herstellervorschriften zu beachten.

6.3.1 Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für das wasserdichte Unterdach, regensichere Unterdach oder überdeckte Unterdeckungen

- Polymerbitumen-Bahnen, kaltselbstklebend (Tabelle 1, DIN SPEC 20000-201)
- Polymerbitumen-Schweißbahnen (Tabelle 1, DIN SPEC 20000-201, außer Zeile 10)
- Polymerbitumen-Dachdichtungsbahnen (Tabelle 1, DIN SPEC 20000-201)
- Sonderbahnen mit gleichwertigen Eigenschaften

6.3.2 Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für naht- und perforationsgesicherte Unterdeckungen, verschweißte oder verklebte Unterdeckungen oder überlappte Unterdeckungen

- Diffusionsoffene, nahtselbstklebende Bitumen-Unterdeckbahnen
- Nahtselbstklebende Elastomerbitumen-Schalungsbahnen
- Elastomerbitumen-Schalungsbahnen
- Sonderbahnen mit gleichwertigen Eigenschaften

6.4 VERARBEITUNG DER STOFFE

6.4.1 Unterdach

- (1) Bei Unterdächern mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen sollen die Überdeckungen mind. 80 mm betragen. Um ungewollte Verklebungen zur Schalung auszuschließen, sind geeignete Trennschichten vorzusehen. Diese können z. B. aus einer Beschieferung, einer groben Besandung oder aus einer PE-Folienkaschierung bestehen.
- (2) Beim Einsatz der offenen Flamme sind Trennlagen aus sich überlappenden Polymerbitumen- und Bitumenbahnen einzubauen, deren Nähte fest geschlossen sind, um ein Durchschlagen der Flamme zu vermeiden.

6.4.1.1 Wasserdichtes Unterdach

- (1) Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für das wasserdichte Unterdach sind in der Fläche und an den gefügten Nähten wasserdicht. Sie liegen auf der jeweiligen Unterlage auf.
- (2) Durchdringungen, Einbauteile, Einfassungen etc. sind wasserdicht anzuschließen.
- (3) Die Befestigungen erfolgen im oberen Drittel der Höhenüberdeckungen verdeckt im Abstand von ca. 100 mm.
- (4) Die Abdichtung muss entweder über die Konterlatten geführt oder es müssen Abdeckstreifen über die Konterlatten separat verlegt werden. Die Bemessung und Höhe der Konterlatte ist auf die zu erwartende Beanspruchung des Unterdaches auszulegen.

- (5) Es sollten nur seitlich abgeschrägte Konterlatten oder beidseitig mit Dreikantleisten versehene Konterlatten eingebaut werden.
- (6) Konterlatten aus Holz oder Holzwerkstoffen dürfen nicht mit diffusionsdichten Bahnen umhüllt werden.

6.4.1.2 Regensicheres Unterdach

- (1) Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für regensichere Unterdächer sind in der Fläche und an den gefügten Nähten wasserdicht. Sie liegen auf der jeweiligen Unterlage auf.
- (2) Durchdringungen, Einbauteile, Einfassungen etc. sind regensicher anzuschließen. Die Befestigungen erfolgen im oberen Drittel der Höhenüberdeckungen verdeckt im Abstand von ca. 100 mm.
- (3) Die Konterlatten werden auf der Abdichtung aufgebracht. Die Befestigungen erfolgen durch die Abdichtung hindurch in den Sparren.
- (4) Die Konterlatten sollten mit Dichtbändern o. ä. unterlegt werden. Regensichere Unterdächer können hinterlüftete Konstruktionen sein.

6.4.2 Unterdeckungen

- (1) Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für Unterdeckungen sind in der Fläche und an den gefügten Nähten regensicher. Sie liegen auf der jeweiligen Unterlage auf.
- (2) Die Konterlatten werden auf der Unterdeckung aufgebracht. Die Befestigungen erfolgen durch die Unterdeckung in den Sparren.
- (3) Die Konterlatten können mit Dichtbändern o. ä. unterlegt werden. Unterdeckungen können hinterlüftete Konstruktionen sein.

6.4.3 Unterspannungen

- (1) Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für Unterspannungen werden frei hängend über den Sparren verlegt. Die Überdeckungen sollen mind. 100 mm betragen.
- (2) Die Konterlatten werden auf der Unterspannung aufgebracht. Die Befestigungen erfolgen durch die Unterspannung in den Sparren.
- (3) Die Konterlatten können mit Dichtbändern o. ä. unterlegt werden. Unterspannungen sind hinterlüftete Konstruktionen.

6.5 SKIZZEN UND DETAILS

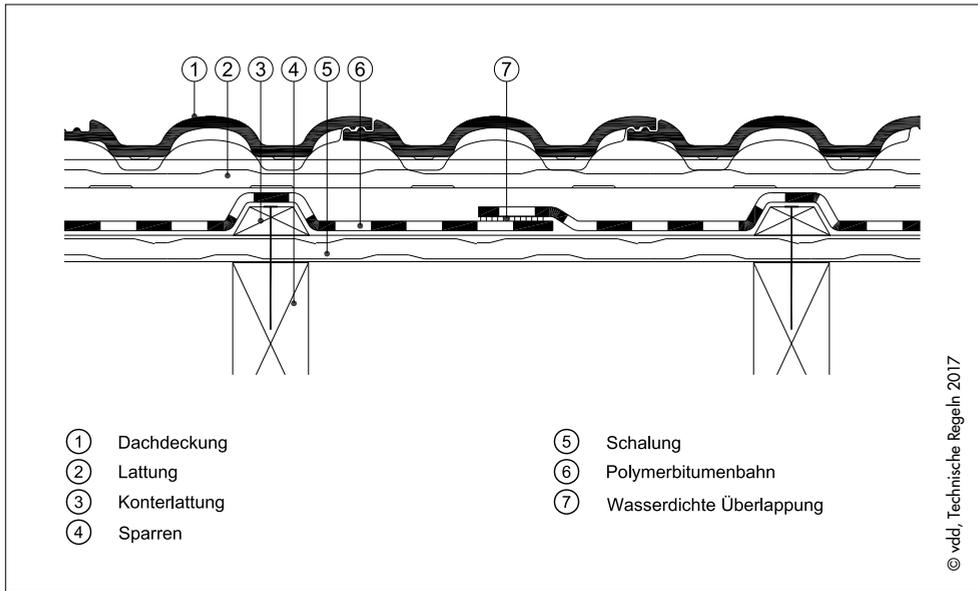


Abbildung 37: Beispielhafte Darstellung eines wasserdichten Unterdaches

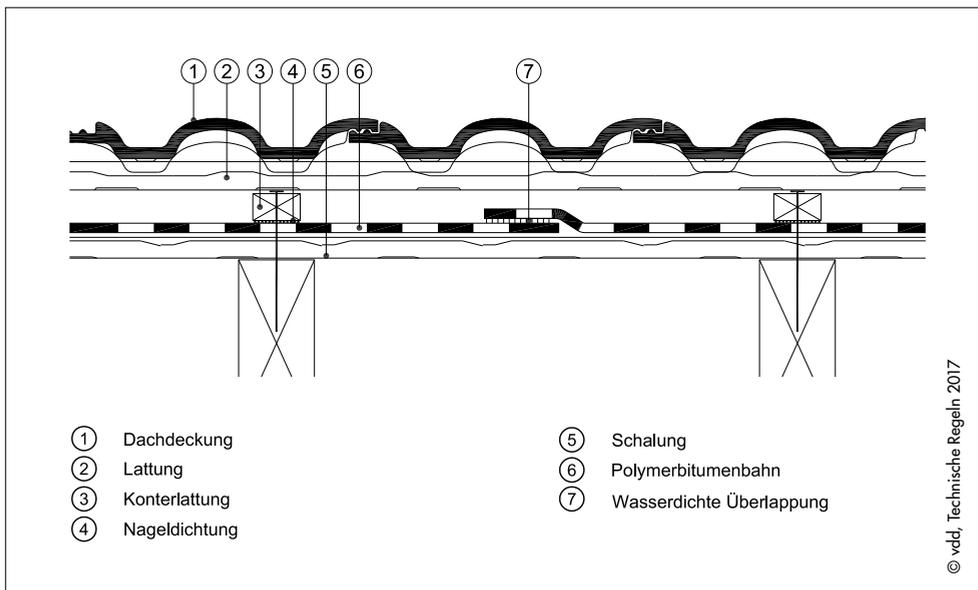
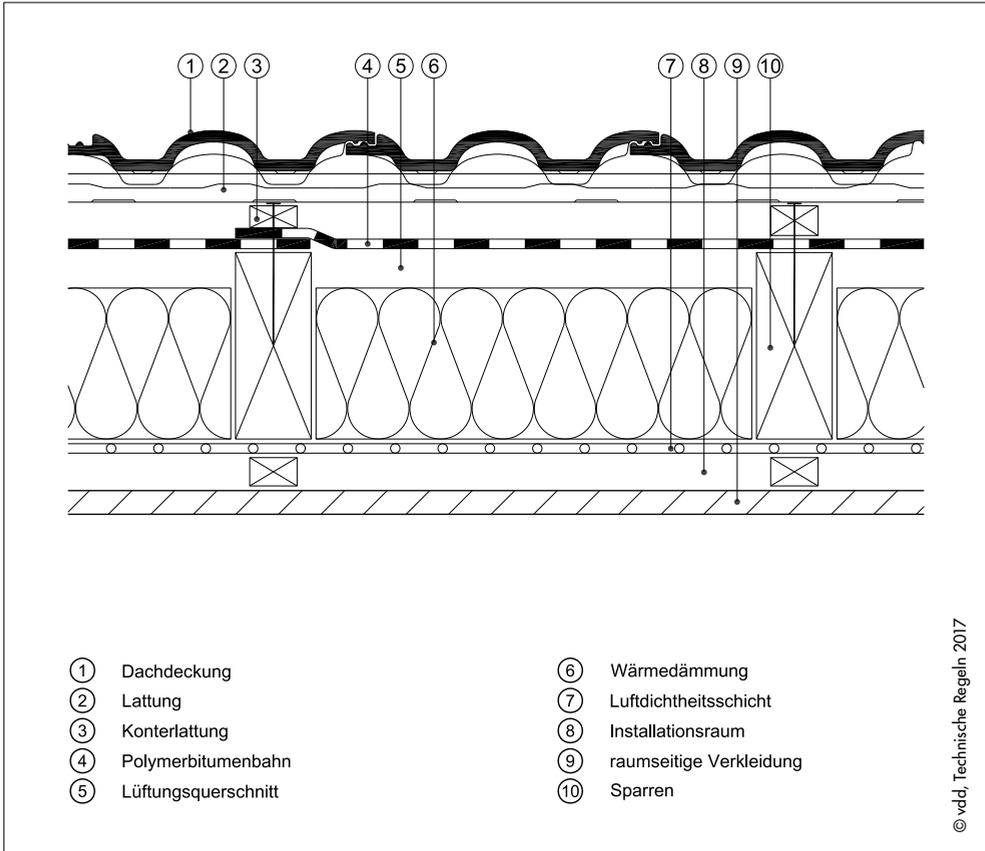
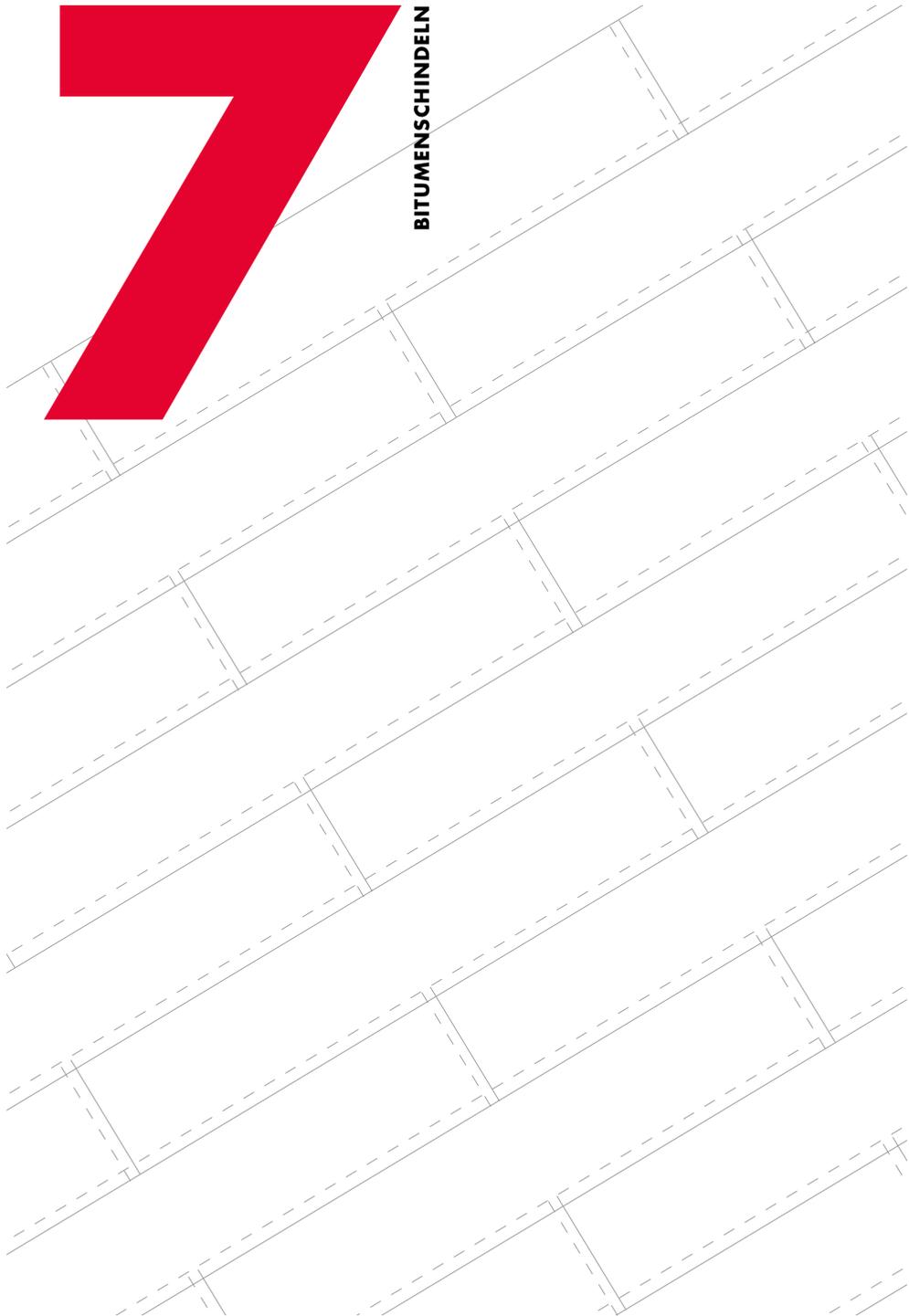


Abbildung 38: Beispielhafte Darstellung eines regensicheren Unterdaches



- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| ① Dachdeckung | ⑥ Wärmedämmung |
| ② lattung | ⑦ Luftdichtheitsschicht |
| ③ Konterlattung | ⑧ Installationsraum |
| ④ Polymerbitumenbahn | ⑨ raumseitige Verkleidung |
| ⑤ Lüftungsquerschnitt | ⑩ Sparren |

Abbildung 39: Beispielhafte Darstellung eines Steildaches mit Unterspannung



REGELN FÜR DACHDECKUNGEN UND WANDBEKLEIDUNGEN MIT BITUMENSCHINDELN

7.1	Allgemeines	218
7.2	Anforderungen an Dachdeckungen und Wandbekleidungen	218
7.3	Stoffe	219
7.4	Ausführung von Dachdeckungen und Wandbekleidungen	222
7.5	Details	223
7.6	Anschlüsse	226
7.7	Pflege und Wartung	227
7.8	Tabellen und Skizzen	227

7.1 ALLGEMEINES

7.1.1 Geltungsbereich

- (1) Diese Technische Regel gilt für die Planung und Ausführung von Dachdeckungen und Wandbekleidungen mit Bitumenschindeln.
- (2) Bei Einhaltung dieser Technischen Regel gelten Dachdeckungen und Wandbekleidungen mit Bitumenschindeln als regensicher und als ausreichend sicher gegen Windsog.

7.1.2 Gestaltungshinweise

- (1) Bitumenschindeln sind kleinformatige Bitumenwerkstoffe für Dachdeckungen und Wandbekleidungen auf nagelbarem Untergrund. Sie werden vorzugsweise im Wohnungs- und Sakralbau, bei Dachsanierungen, in der Denkmalpflege sowie bei Verwaltungs- und Industriebauten eingesetzt.
- (2) Bitumenschindeln werden in verschiedenen Formen, Formaten, Farben und Oberflächen hergestellt.
- (3) Die Schindelbestreuung ist ein Naturprodukt. Abweichungen in Farbe und Korn sind daher möglich. Um ein gleichmäßiges Erscheinungsbild der Dachfläche zu erreichen, ist eine gleichzeitige Verlegung aus mehreren Paketen erforderlich.
- (4) Durch Zuschneiden können alle für das Decken der Traufen- und Firstgebäude, Grate, Kehlen und Anschlüsse usw. erforderlichen Formteile hergestellt werden.
- (5) Aufgrund ihrer Materialbeschaffenheit passen sich Bitumenschindeln jedem Untergrund an. Geringfügig auftretendes Wölben einzelner Bitumenschindeln und auf der Oberseite sich abzeichnende Unebenheiten der Deckunterlage (z. B. Nahtüberdeckungen der Unterdeckbahnen) beeinträchtigen die Funktionstüchtigkeit der Schindeldeckung nicht. Für eine optisch ansprechende Schindeldeckung ist daher eine ebenflächige Unterkonstruktion erforderlich.

7.2 ANFORDERUNGEN AN DACHDECKUNGEN UND WANDBEKLEIDUNGEN

7.2.1 Allgemeine Anforderungen

- (1) Die im Normalfall zu erwartenden klimatischen, mechanischen und konstruktiven Einwirkungen der Dachdeckungen und Wandbekleidungen sowie die Nutzung des Gebäudes bestimmen die Wahl des Deckwerkstoffes und gegebenenfalls die Art der Zusatzmaßnahmen. Für höhere Beanspruchungen und Anforderungen

hinsichtlich Nutzung und Nutzungsdauer sind Polymerbitumen-Dachschindeln zu verwenden.

- (2) Die Anforderungen an Dachdeckungen und Wandbekleidungen müssen bei der Planung berücksichtigt werden.
- (3) In wärmegeprägten Dachkonstruktionen muss eine Belüftung zwischen Schalung und Wärmedämmung angeordnet werden. Die Mindestquerschnitte nach [Tabelle 26](#) sind einzuhalten.

7.2.2 Dachneigungen

- (1) Bitumenschindeln eignen sich für Dachdeckungen und Wandbekleidungen auf allen Dachformen mit Dachneigungen zwischen 15° und 85°.
- (2) Bei Dachneigungen > 85° ist eine zusätzliche mechanische Fixierung und eine flächige Verklebung der Schindeldeckung untereinander erforderlich.
- (3) Die Regeldachneigung ist von der Sparrenlänge und der Schindelform abhängig. Die Neigungsgrenzen nach [Tabelle 27](#) sind einzuhalten.
- (4) Besondere klimatische Verhältnisse, ungünstige Lage des Gebäudes und große Entfernung zwischen First und Traufe können steilere Dachneigungen erfordern.
- (5) Wird in Ausnahmefällen an Details oder an Teilbereichen der Dachfläche, z. B. Dachgauben, die Regeldachneigung unterschritten, sind besondere geeignete regensichernde Zusatzmaßnahmen erforderlich. Werden die Schindeln ohne Nagelung vollflächig auf eine normgemäße Abdichtung aufgeklebt, oder die Abdichtung mit einer, der Schindeldeckung angepassten, farbigen, Oberlagsbahn ausgeführt, kann die Regeldachneigung unterschritten werden.
- (6) Bei Sonderformaten sind die vom Hersteller vorgegebenen Dachneigungsgrenzen mit den entsprechenden Verarbeitungshinweisen einzuhalten.

7.3 STOFFE

7.3.1 Bitumenschindeln

- (1) Bitumenschindeln sind kleinformatige Baustoffe für Dachdeckungen und Wandbekleidungen mit Trägereinlagen und beidseitigen Deckschichten aus Bitumen oder Polymerbitumen, die in der Regel aus optischen Gründen durch Einschnitte geteilt sind. Die unterschiedlichen Schürzen können verschiedene Formen und Formate haben. Üblich sind:

- Rechteck
 - Biberschwanz
 - Dreieck
 - Wabe (Trapez)
 - Welle
 - Sonderformate
- (2) Bitumenschindeln sind i. d. R. 1000 mm breit. Die Höhe ergibt sich aus der Schindelform.
 - (3) Die Art des Bitumens beeinflusst nicht nur die Kälteflexibilität und die Wärmestandfestigkeit der Bitumenschindel, sondern maßgeblich auch die Nutzungsdauer der Dacheindeckung. Die Deckschichten können bestehen aus:
 - Oxidationsbitumen
 - Elastomerbitumen
 - Plastomerbitumen
 - (4) Es ist empfehlenswert, bei Wohnbauten mit geplanter langer Nutzungsdauer und höherer Beanspruchung des Dachwerkstoffes Elastomer- und Plastomer-Bitumenschindeln zu verwenden.
 - (5) Art und Gewicht des Trägers beeinflussen die Nagelausreißfestigkeit und die Flächenstabilität der Bitumenschindel.
 - (6) Bitumenschindeln müssen mit einem Oberflächenschutz versehen sein. Dieser kann bestehen aus:
 - mineralischem Granulat
 - Schiefersplitt
 - Metallfolie
 - (7) Zur Erhöhung der Lagesicherheit können Bitumenschindeln mit Selbstklebepunkten oder -flächen ausgestattet werden.
 - (8) Kaltselfstklebeschindeln sollen an der Unterseite eine Selbstklebeschicht > 40 % der Gesamtfläche der Schindel aufweisen.
 - (9) Bitumenschindeln müssen den Mindestanforderungen der DIN EN 544 entsprechen und das CE-Zeichen tragen.
 - (10) Bitumenschindeln müssen den bauaufsichtlichen Anforderungen entsprechen.

7.3.2 Deckunterlagen

7.3.2.1 Allgemeines

Für Dachdeckungen und Wandbekleidungen mit Bitumenschindeln sind formstabile, nagelbare Unterkonstruktionen, vorzugsweise aus Vollholz, erforderlich. Die Deckunterlage muss geschlossen sein und mit einer Vordeckung versehen werden.

7.3.2.2 Schalung aus Vollholz

- (1) Holzschalungen sind aus Schnittholz nach DIN 4074-1 mindestens Sortierklasse S10/MS10 herzustellen. Spätestens bei der Verlegung der Schindeldeckung muss das Holz trocken sein. Die Bretter sollen zwischen 80 mm und 150 mm breit sein.
- (2) Die Schalung ist horizontal zu verlegen und stumpf zu stoßen.
- (3) Schalungen aus Holz sind mit mindestens zwei Drahtstiften oder gleichwertigen Befestigungsmitteln pro Brett auf jedem Sparren zu befestigen.
- (4) Bis zu einer lichten Weite von 0,70 m muss die Schalung mind. 24 mm dick sein, zwischen 0,70 m und 0,90 m mind. 30 mm.

7.3.2.3 Schalung aus Holzwerkstoffen

- (1) Holzwerkstoffe als Deckunterlage für Bitumenschindeln müssen geeignet sein. Insbesondere dürfen sich Änderungen der Maßhaltigkeit auf die Deckung nicht nachteilig auswirken.
- (2) Flachpressplatten nach DIN 68763 sind nicht geeignet.
- (3) Zur Befestigung der Holzwerkstoffe ist DIN 1052 zu beachten.

7.3.2.4 Leichtbeton

Bei Leichtbeton-Unterkonstruktionen müssen offene Fugen abgedeckt oder vermörtelt werden. Die für die Befestigung auf Leichtbeton vorgesehenen Nägel müssen geeignet sein.

7.3.2.5 Vordeckung

- (1) Als Vordeckung sind geeignet:
 - Polymerbitumen-Unterdeckbahnen mit Glasvlies-, Polyestervlies-, Kombinationsträger- oder Glasgewebeeinlage
 - Dachbahnen mit Glasvlieseinlage oder Dachdichtungsbahnen mit Glasgewebeeinlage.
 Die Nahtüberdeckungen müssen mind. 80 mm betragen; Quernähte sind zu versetzen.

- (2) Die Nahtüberdeckungen der Vordeckung können sich in der Bitumenschindeldeckung abzeichnen. Aus optischen Gründen empfiehlt es sich, die Vordeckung gleichlaufend mit den Gebinden (horizontal) zu verlegen und dünne Vordeckbahnen (ca. 1,5 mm dick) zu verwenden.
- (3) Bei dickeren Vordeckbahnen, z. B. Dach- und Dachdichtungsbahnen, sind Abzeichnungen der Nahtüberdeckungen unvermeidbar.

7.3.3 Befestiger

- (1) Für die Befestigung der Bitumenschindeln auf Holz sind korrosionsgeschützte Nägel nach DIN EN 14592 mit extra großem Flachkopf, Kopfdurchmesser ≥ 9 mm zu verwenden.
- (2) Die Nägel müssen mind. 25 mm lang sein, bei Mehrfachüberdeckungen, z. B. an Grat, First und bei Dacherneuerung auf vorhandene Schindeldeckung entsprechend länger. Der Schaft der Befestiger muss rau oder aufgeraut sein.

7.3.4 Hilfsstoffe

Für Bitumenschindelkleber zur windsicheren Ausbildung der Deckung von Bitumenschindeln auf An- oder Abschlussblechen oder erforderlichenfalls auch untereinander muss die Materialverträglichkeit sichergestellt sein.

7.4 AUSFÜHRUNG VON DACHDECKUNGEN UND WANDBEKLEIDUNGEN

- (1) Dachdeckungen und Wandbekleidungen mit Bitumenschindeln werden in Doppeldeckung gedeckt. Dabei muss das dritte Gebinde das erste noch um die in [Tabelle 28](#) angegebenen Mindestwerte überdecken.
- (2) Bitumenschindeln werden rechtwinklig zum Wasserlauf in halbem Verband (halbe Schindelschürze) mit Stoßfuge gedeckt. Hierbei liegen die Schlitzte des ersten und des dritten Gebindes übereinander.
- (3) Zur gleichmäßigen Abstandhaltung in Höhe und Breite ist eine horizontale und vertikale Schnürung zu empfehlen.
- (4) Bitumenschindeln sind mit mindestens vier Breitkopfstiften zu befestigen. Die Befestigungen müssen die unterdeckende Schindel mit erfassen. Die Nagelung sollte mind. 20 mm oberhalb des Schürzeneinschnitts angeordnet werden. Die Nagelung sollte nicht innerhalb der Klebepunkte erfolgen. Bei Dachneigung über 60° sollten an jedem Nagelpunkt zwei Nägel verwendet werden.

- (5) Die Selbstverklebung der einzelnen Gebinde untereinander ist temperaturabhängig. Ist aus konstruktiven oder witterungsbedingten Gründen eine Selbstverklebung der Bitumenschindeln untereinander nicht zu erwarten (z. B. bei steilen Dachneigungen, Schattenbereichen, wechselnden Witterungsbedingungen), so sind die Klebeflächen bei der Verlegung thermisch zu aktivieren, bzw. zusätzlich mit geeigneten Klebstoffen zu fixieren.
- (6) Bei der Bekleidung von Wandflächen mit geeigneten Bitumenschindeln sind die Schindeln zusätzlich in den oberen Ecken mit verzinkten Breitkopfnägeln zu befestigen.

7.5 DETAILS

7.5.1 Allgemeines

Bei Dachdeckungen mit Bitumenschindeln können An- und Abschlüsse aus dem gleichen Deckwerkstoff, aus Metall oder anderen Werkstoffen hergestellt werden.

7.5.2 Traufe

- (1) An der Traufe ist bei der Deckung mit Bitumenschindeln ein Traufblech ohne Falzabkantung auf der Dachseite erforderlich.
- (2) In Abhängigkeit von der Einbausituation und den klimatischen Verhältnissen sind die Traufbleche untereinander einfach zu überdecken, zu kleben oder zu löten.
- (3) Damit die Bitumenschindeln an der Traufe die gleiche Neigung wie die folgenden haben, sind sie ggf. zu unterlegen.
- (4) Für die Traufeinbindung ist ein Ansetzer erforderlich. Hierfür werden die Bitumenschindeln im unteren Bereich um die Höhe der Einschnitte gekürzt. Der Ansetzer ist mit Bitumenschindelkleber am Traufblech windsicher zu verkleben. Auch auf die Verklebung des aufliegenden mit dem darunter liegenden Gebinde ist zu achten.
- (5) Die Unterkante des Ansetzergebundes sollte am Farbschnurschlag parallel zur Vorderkante des Traufbleches abschließen (Abstand ca. 10 mm). Das erste Deckgebäude wird im Halbverband (halbe Schindelschürze) gedeckt, die Unterkante bündig mit der Unterkante des Ansetzergebundes.
- (6) Die Herstellervorschriften sind zu beachten.

7.5.3 Ortgang

- (1) Der Ortgang kann mit Metallabdeckung oder mit untergelegten Blechen hergestellt werden.
- (2) Beim Ortgang mit Metallabdeckung ist entlang der Dachkante eine mind. 50 mm hohe Dreikantleiste anzubringen. Vordeckung und Bitumenschindeldeckung werden hochgeführt, mit Breitkopfstiften befestigt und mit Metall abgedeckt. Die Abdeckung ist auf die Dachfläche zu führen und außenseitig mit Wassertropfnase auszubilden. Alternativ können auch mehrteilige handelsübliche Dachrandprofile verwendet werden.
- (3) Bei Ortgang mit untergelegten Blechen ist ein dachseitiger Wasserfalz erforderlich. Die Überdeckung der Bitumenschindeln auf die Bleche muss mind. 120 mm betragen.
- (4) An der überdeckten äußeren Oberkante müssen die Bitumenschindeln einen wasserabweisenden Schrägschnitt erhalten; ein wasserabweisender Schnitt an der Unterkante ist zu empfehlen.
- (5) Vor Ort zugeschnittene Bitumenschindeln müssen mindestens eine Schürze breit sein. Im Anschlussbereich an die Flächendeckung darf $\frac{1}{4}$ der Schürzenbreite nicht unterschritten werden. Eine entsprechende Aufteilung ist in der anzuschließenden Fläche vorzunehmen.

7.5.4 First

- (1) Für die Deckung des Firstes können Teilstücke aus Bitumenschindeln mit einer Breite von mind. 200 mm, z. B. Einzelschürzen, verwendet werden.
- (2) Die Höhenüberdeckung der Flächendeckung ist auch das Mindestmaß für die Überdeckung am First.
- (3) Die Deckung des Firstes mit Bitumenschindeln ist als seitliche Doppeldeckung auszuführen. Dabei muss die dritte Firstschindel die erste noch um mind. 45 mm überdecken.
- (4) Die Befestigung der Firstschindeln erfolgt mit zwei Breitkopfstiften, die analog zur Flächendeckung im Übergangsbereich liegen und die unterdeckende Firstschindel mit befestigen.
- (5) Eine Ausführung als Lüftungfirst ist möglich.
- (6) Pultdachfirste können analog [Kapitel 7.5.3 \(2\)](#) ausgeführt werden.

- (7) Eine Ausführung der Firstdeckung mit Formteilen aus anderen Werkstoffen, z. B. Blechen, ist möglich.

7.5.5 Grat

Für die Gratdeckung gelten sinngemäß die gleichen Regeln wie für die Firstdeckung. Die Gebinde der in der Fläche gedeckten Bitumenschindeln sind parallel mit der Gratlinie abzuschneiden. Die Unterkante der Schindel ist mit einem wasserabweisenden Schnitt zu versehen.

7.5.6 Kehle

7.5.6.1 Allgemeines

- (1) Bei Dachdeckungen mit Bitumenschindeln können folgende Kehldeckungen ausgeführt werden:
 - wechselseitig durchgedeckte Kehle
 - einseitig durchgedeckte Kehle
 - Verfahren mit offener Kehle/unterlegte Kehle
- (2) Für wechselseitig gedeckte Bitumenschindelkehlen und eingebundene Bitumenschindelkehlen muss die Kehlspaltenneigung in Abhängigkeit von Schindelform und Deckart mindestens der Regeldachneigung nach [Tabelle 27](#) entsprechen. Für unterlegte Kehlen ist eine Kehlspaltenneigung von mind. 30° erforderlich.
- (3) Bei Unterschreitung der Kehlspaltenneigung ist eine wasserdichte Ausführung erforderlich, z. B. mit beschiefelter Polymerbitumenbahn und geklebtem Anschluss der Deckung.

7.5.6.2 Eingebundene Kehle

In der Kehle kann ein Kehlbrett angebracht werden. Links und rechts der Kehlmitte ist im Abstand von jeweils 300 mm ein Schnurschlag aufzubringen. Im Zuge der Deckung sind ganze Bitumenschindeln wechselseitig bis über den gegenüberliegenden Schnurschlag zu decken. In der Kehle muss ein nagelfreier Bereich von mind. 300 mm vorhanden sein.

7.5.6.3 Einseitig durchgedeckte Kehle

Die Dachfläche mit der geringsten Dachneigung oder Höhe wird als erstes eingedeckt. Die Schindeln sind mind. 250 mm auf die angrenzende Dachfläche durchzudecken. Die Anfangsreihe ist wechselseitig zu decken. 150 mm rechts und links des Kehlmittenbereiches dürfen keine Nägel eingeschlagen werden. Die Befestigung der oberen überragenden Schindeldecke erfolgt durch einen zusätzlichen Nagel.

7.5.6.4 Unterlegte Kehle

- (1) Für unterlegte Kehlen sind folgende Materialien geeignet:
 - Bitumenschindeln
 - Polymerbitumenschindeln
 - Polymerbitumenbahnen
 - Metall
- (2) Die Überdeckung der Flächendeckung auf die Kehldeckung muss parallel zur Kehlmitte verlaufen und rechtwinklig zur Kehllinie gemessen mind. 120 mm betragen.
- (3) Bei zweiseitig unterlegten Kehlen aus Bitumenschindeln muss das vierte Gebinde das erste noch um mind. 10 mm überdecken.
- (4) Bei einseitig unterlegten Kehlen sind die Herstellervorschriften zu beachten.

7.6 ANSCHLÜSSE

7.6.1 Allgemeines

- (1) Die Verschneidungslinie einer Dachfläche mit einem aufgehenden Bauteil, z. B. Wand, Schornstein oder Gaubenwange, ist ein Anschluss.
- (2) Der obere Anschluss am aufgehenden Bauteil ist regensicher, z. B. mit einer Kappleiste, auszuführen.
- (3) Anschlüsse an aufgehende Bauteile können mit Metall ausgeführt werden.

7.6.2 Seitliche Anschlüsse

- (1) Seitliche Anschlüsse an aufgehenden Bauteilen können
 - als Wandkehle,
 - mit unterlegten Anschlussblechen oder
 - mit Schichtstücken als Nockenanschluss ausgeführt werden.
- (2) Bei einer Ausführung als Wandkehle ist im Anschlussbereich eine Dreikantleiste anzubringen. Die Bitumenschindeldeckung ist mind. 100 mm hochzuführen und zu befestigen.
- (3) Bei seitlichem Anschluss mit untergelegten Blechen ist ein dachseitiger Wasserfalz erforderlich. Die Überdeckung der Bitumenschindeln auf die Bleche muss mind. 120 mm betragen.

- (4) Bei Nockenanschlüssen wird unter jeder den Anschluss anlaufenden Bitumenschindel eine Nocke gedeckt und die Schindel hinterlaufsicher mit Bitumenschindelkleber aufgeklebt. Die Überdeckung der Nocken untereinander muss mindestens der Höhenüberdeckung der Flächendeckung entsprechen. Die Nocken werden im oberen Bereich der Höhenüberdeckung genagelt.
- (5) Zugeschnittene Bitumenschindeln müssen mindestens eine Schürze breit sein. Im Anschlussbereich an die Flächendeckung darf $\frac{1}{4}$ der Schürzenbreite nicht unterschritten werden. Eine entsprechende Aufteilung ist in der anzuschließenden Fläche vorzunehmen.

7.7 PFLEGE UND WARTUNG

Bitumenschindeldeckungen sind in gewissen Zeitabständen zu überprüfen. Hierfür wird der Abschluss eines Inspektions- und Wartungsvertrages empfohlen. Rechtzeitige Pflege kann die Lebensdauer der Deckung verlängern und das Dach und die Wand vor größeren Schäden bewahren.

7.8 TABELLEN UND SKIZZEN

Sparrenlänge	Traufe und Pultabschluss $\geq 2\%$ der zugehörigen geeigneten Dachfläche, $\geq 200 \text{ cm}^2/\text{m}$	First und Grat $\geq 0,5\%$ der gesamten geeigneten Dachfläche	Dachfläche $\geq 200 \text{ cm}^2/\text{m}$ und 2 cm freie Höhe
m	cm^2/m	cm^2/m	cm^2/m
6	200	60	200
7	200	70	200
8	200	80	200
9	200	90	200
10	200	100	200
11	220	110	200
12	240	120	200
13	260	130	200
14	280	140	200
15	300	150	200
16	320	160	200
17	340	170	200
18	360	180	200
19	380	190	200
20	400	200	200

Tabelle 26: Be- und Entlüftungsquerschnitte

Sparrenlänge	Schindelform	Regeldachneigung
≤ 10 m	Rechteck	≥ 15° (26,8 %)
≥ 10 m		≥ 20° (36,4 %)
≤ 10 m	Biber	≥ 20° (36,4 %)
≥ 10 m		≥ 25° (46,6 %)
≤ 10 m	Dreieck	≥ 20° (36,4 %)
≥ 10 m		≥ 25° (46,6 %)
≤ 10 m	Wabe (Trapez)	≥ 25° (46,6 %)
≥ 10 m		≥ 30° (57,7 %)

Tabelle 27: Regeldachneigung

Schindelformat	Dachneigung	Mindestüberdeckung
Rechteck	≥ 15°	≥ 100 mm
	≥ 25°	≥ 80 mm
	≥ 35°	≥ 60 mm
	≥ 45°	≥ 50 mm
Biber/Dreieck	20° – 85°	≥ 90 mm
Wabe (Trapez)	25° – 85°	≥ 45 mm

Tabelle 28: Mindestüberdeckung

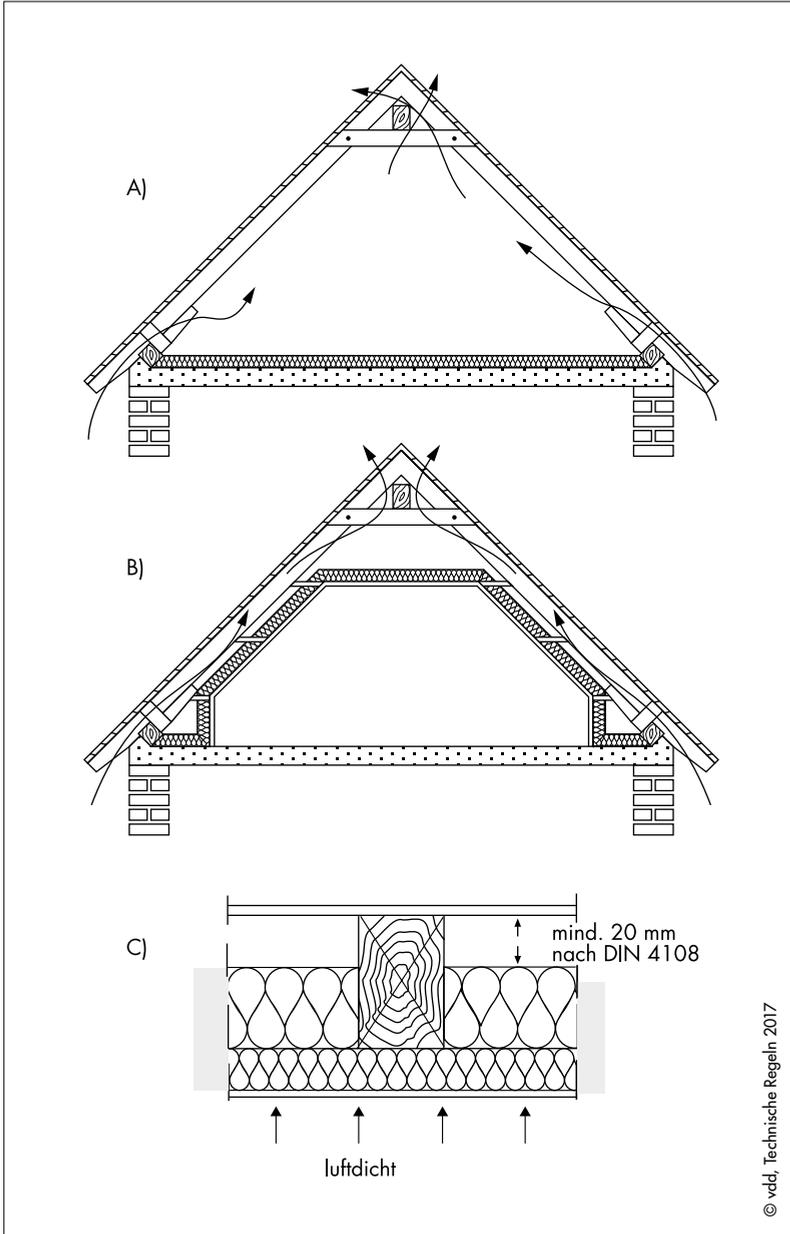


Abbildung 40: Be- und Entlüftung

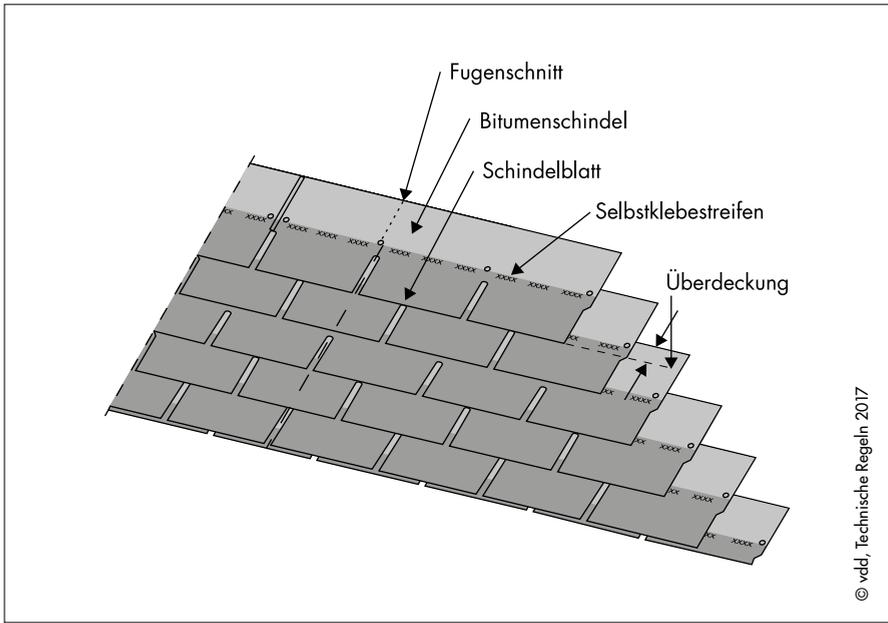


Abbildung 41: Bitumenschindeldeckung

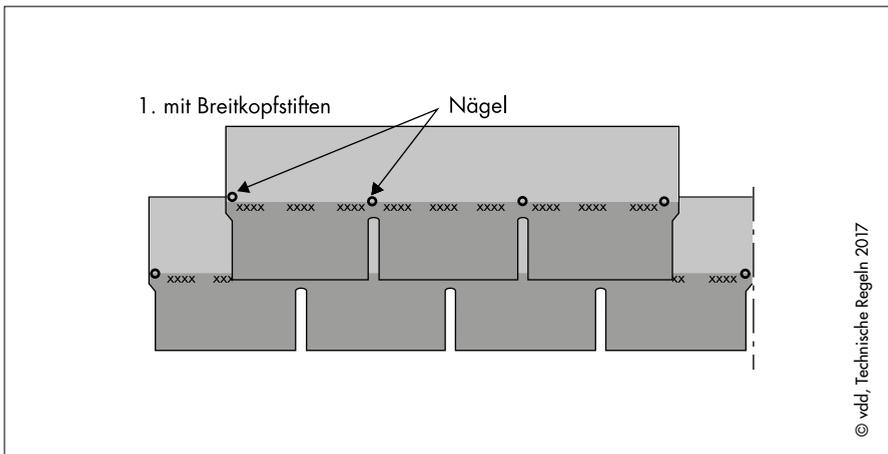


Abbildung 42: Befestigung bis 60° Dachneigung

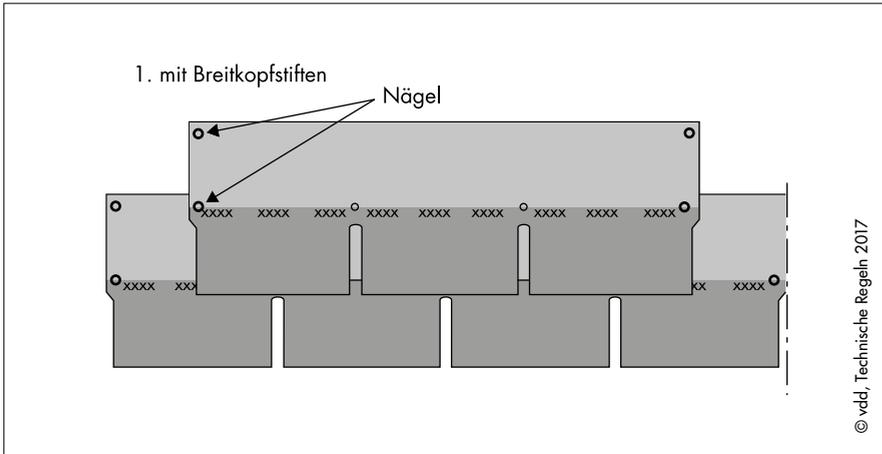


Abbildung 43: Befestigung über 60° Dachneigung

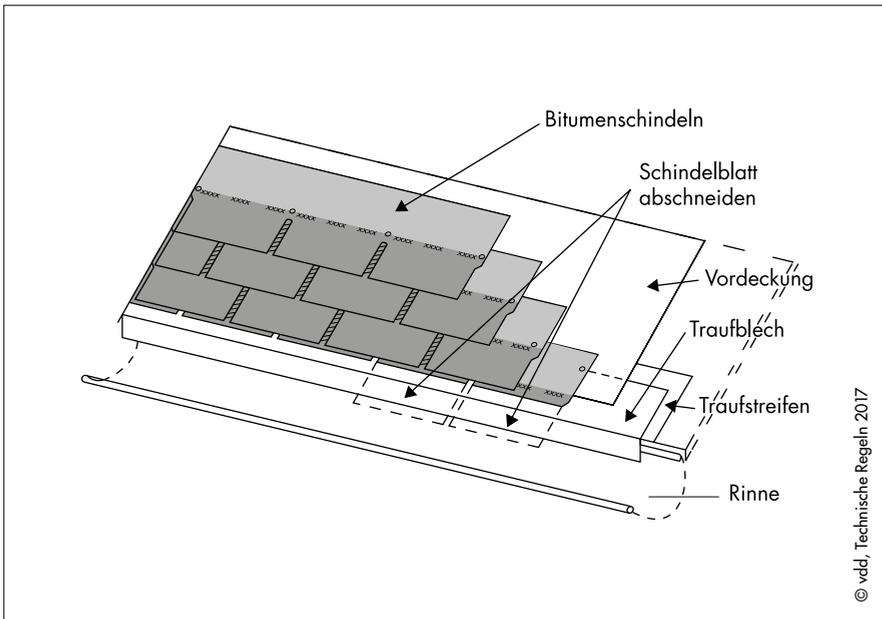


Abbildung 44: Traufausbildung

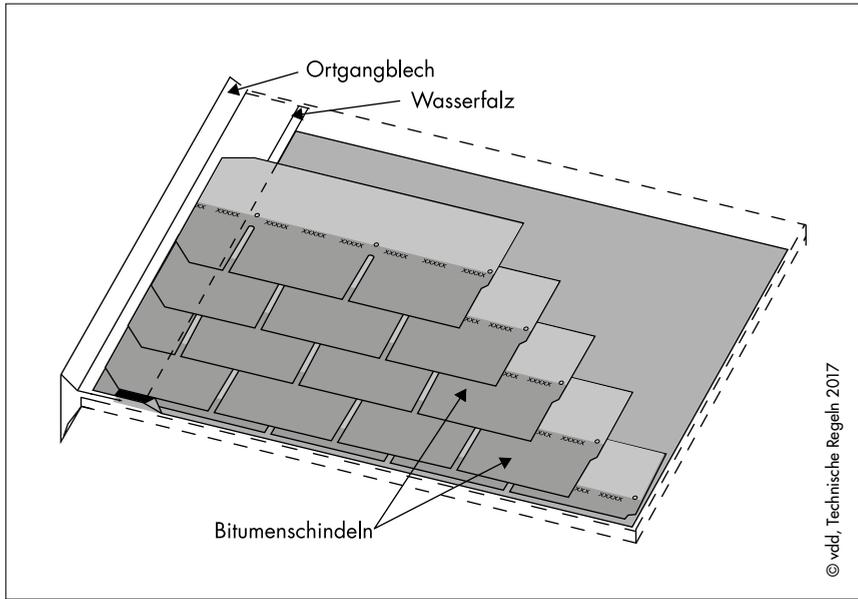


Abbildung 45: Giebelausbildung mit Ortgangblech

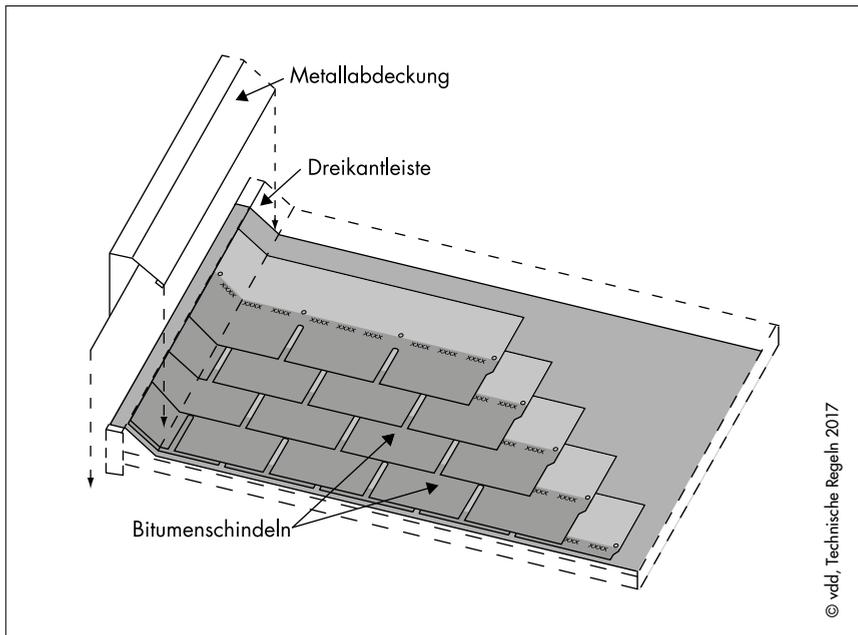


Abbildung 46: Giebelausbildung mit Abdeckung

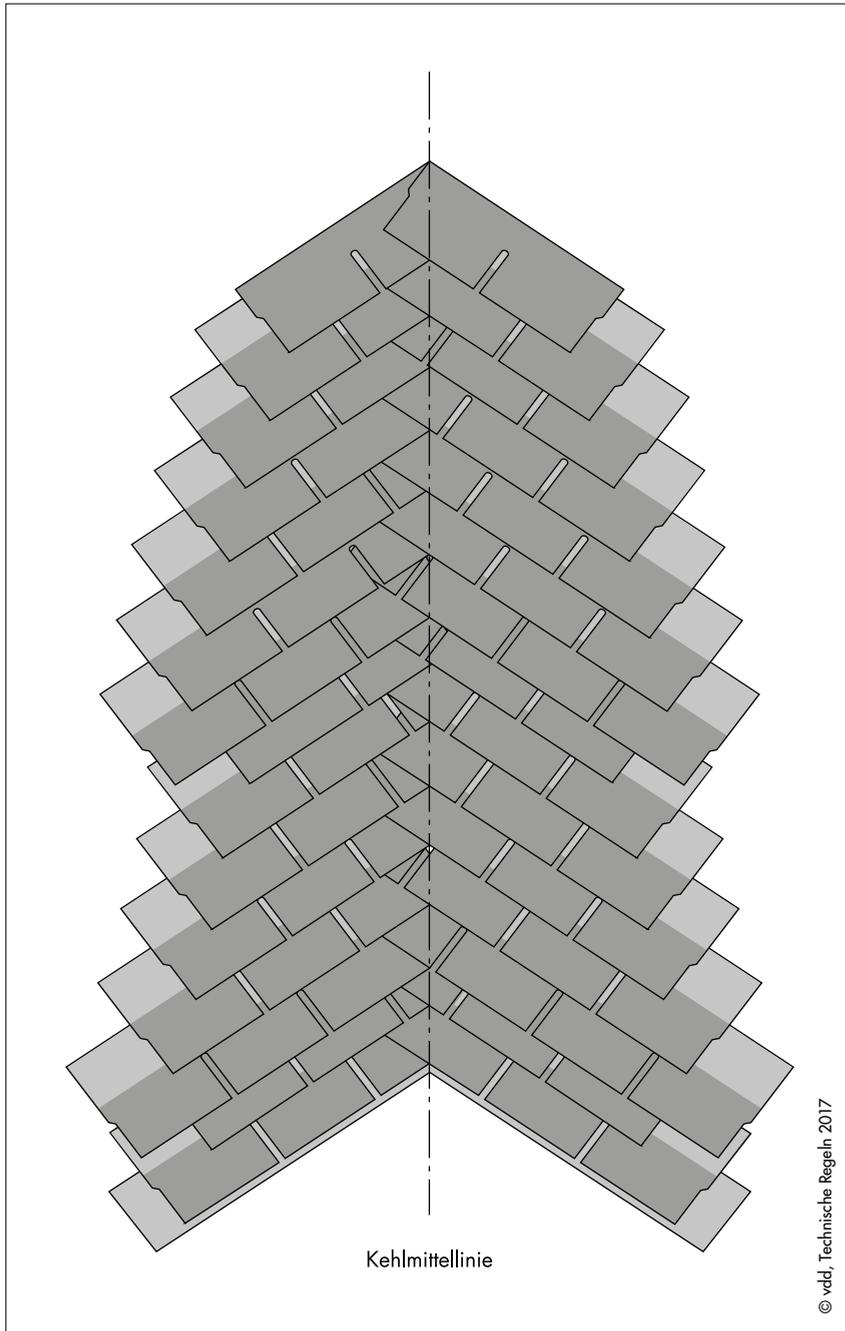
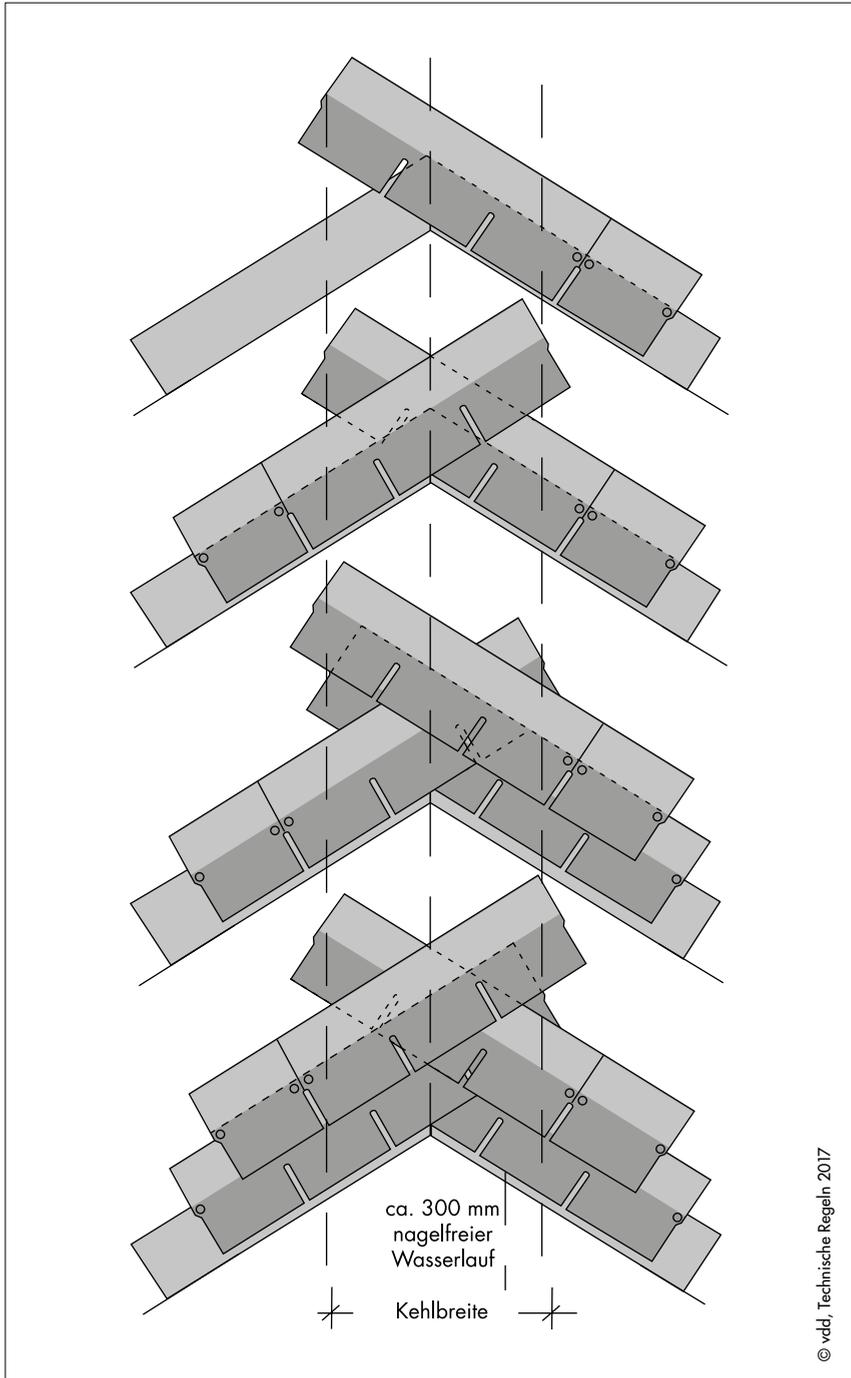


Abbildung 47: Wechselseitig durchgedeckte Kehle



© vdd, Technische Regeln 2017

Abbildung 48: Wechselseitig durchgedeckte Kehle mit Bitumenschindeln

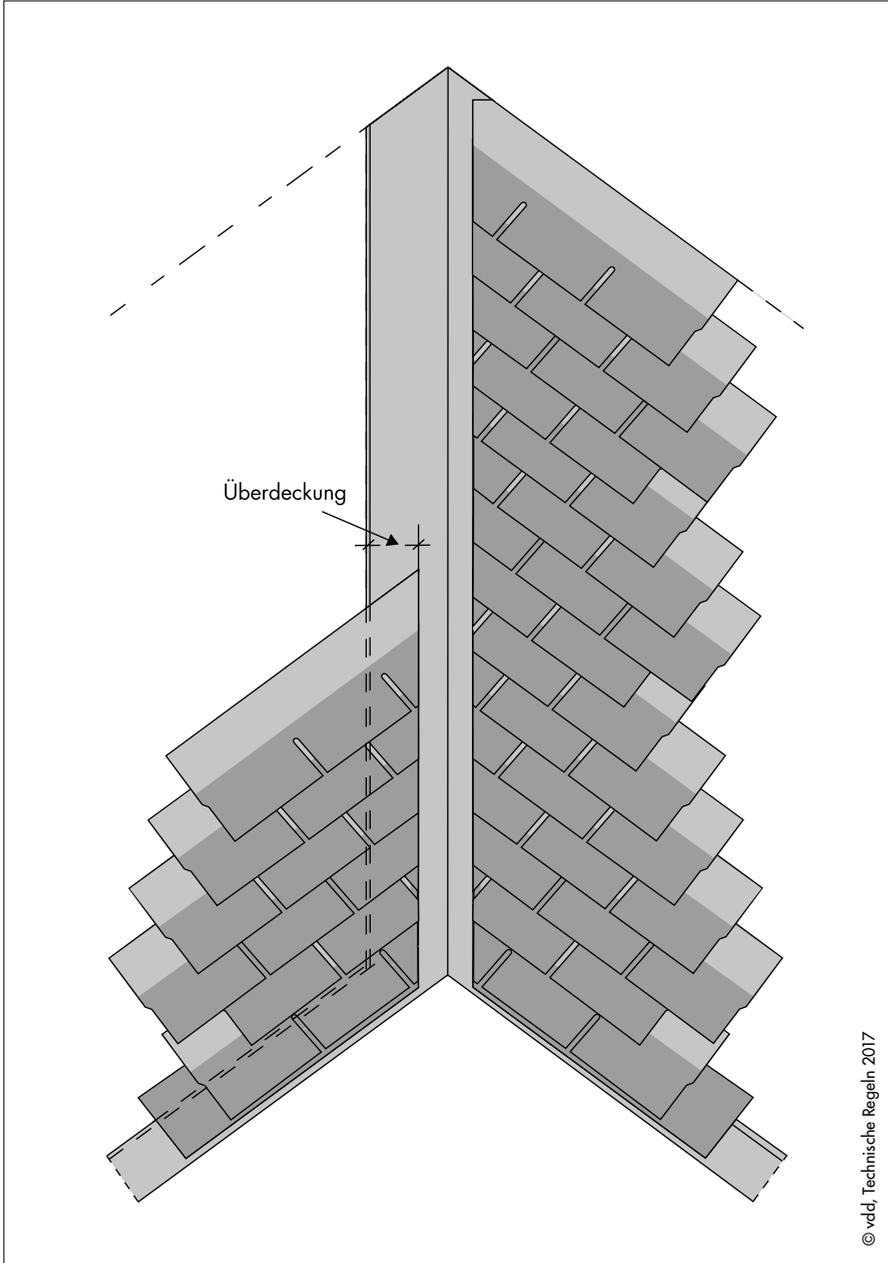


Abbildung 49: Unterlegte Metallkehle

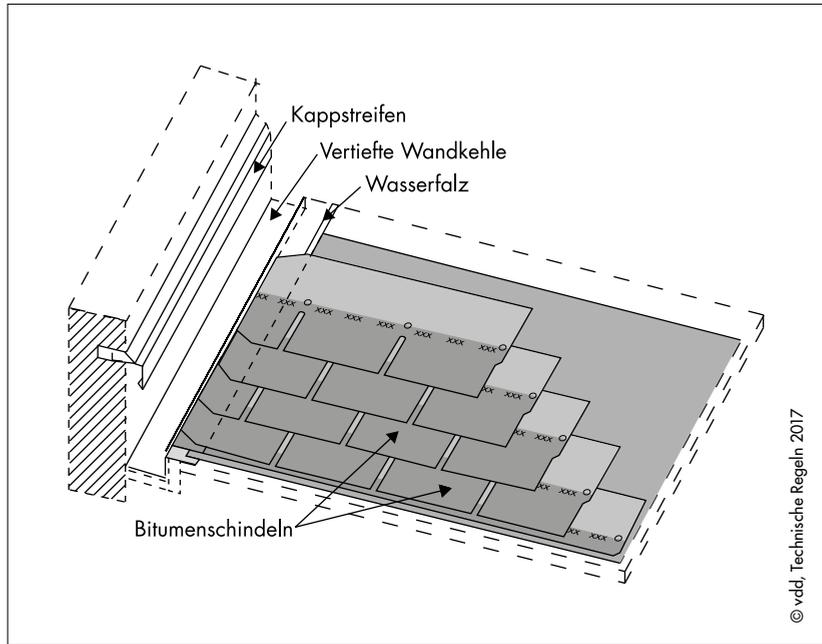


Abbildung 50: Wandanschluss mit vertiefter Wandkehle

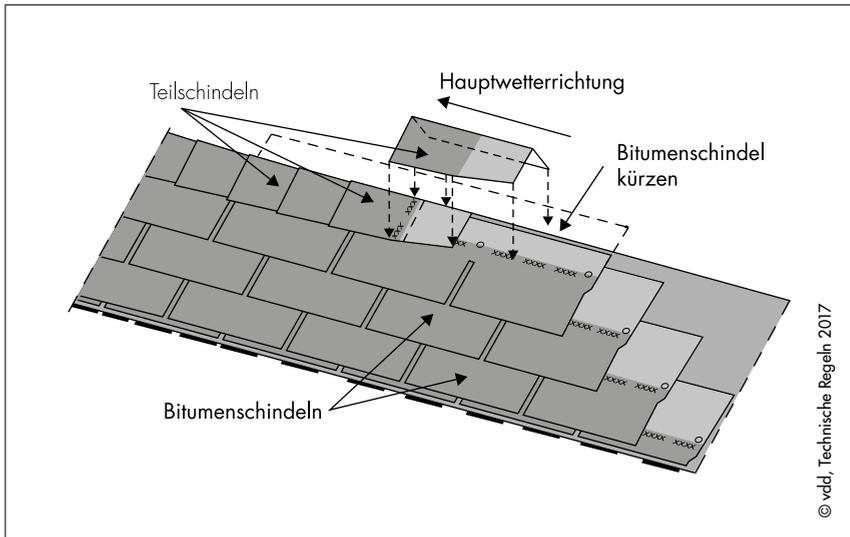


Abbildung 51: Firstausbildung

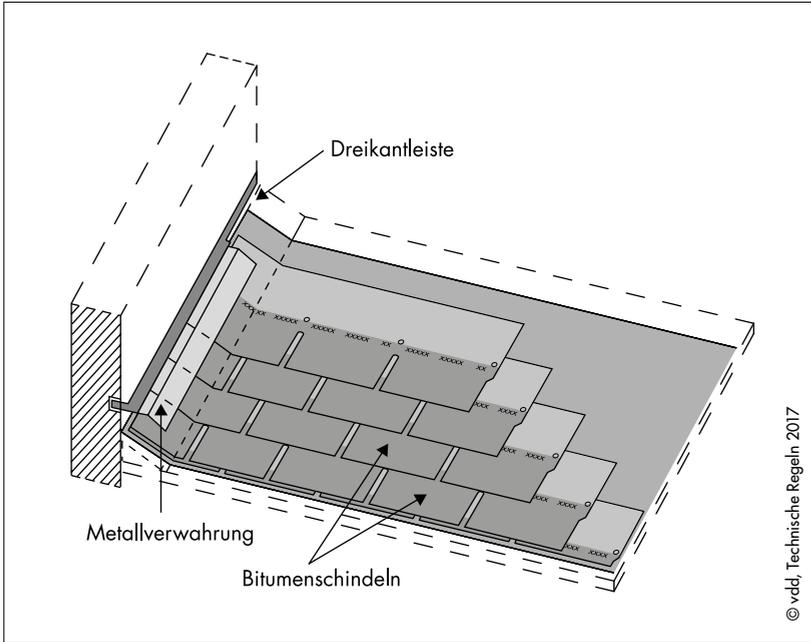


Abbildung 52: Wandanschluss mit hochgeführten Bitumenschindeln

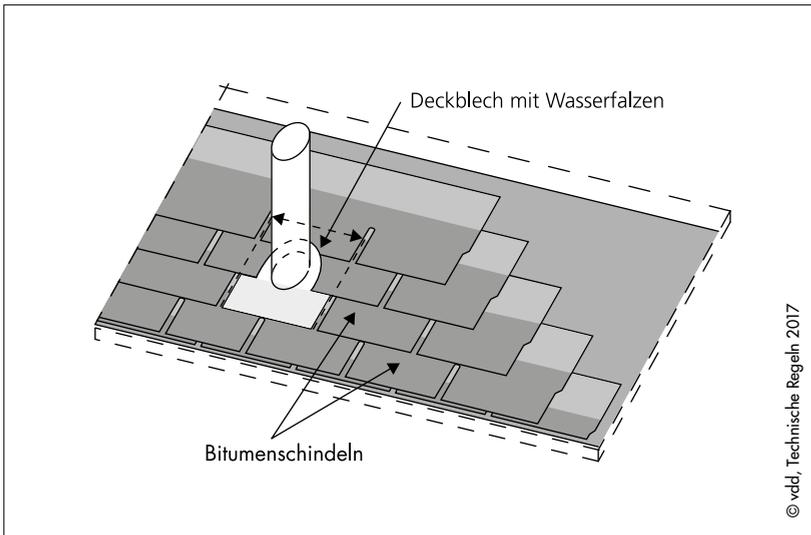


Abbildung 53: Rohrdurchführung mit Deckblech

INHALTSVER-
ZEICHNIS

POLYMERBITUMEN-
UND BITUMENBAHNEN

DACH-
ABDICHTUNGEN

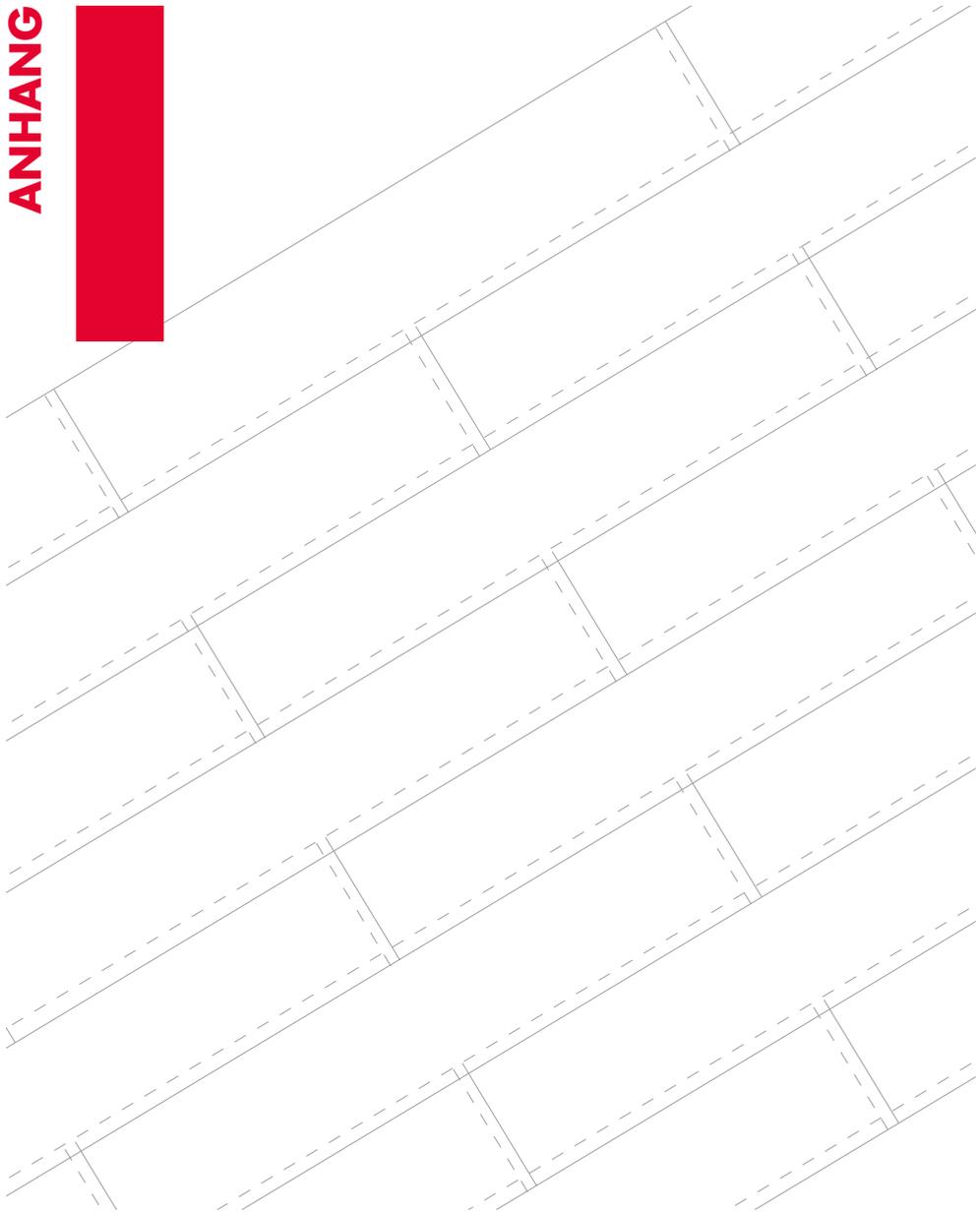
BAUWERKS-
ABDICHTUNG

WEITERE EINSATZ-
MÖGLICHKEITEN

STEILDACH

BITUMEN-
SCHINDELN

ANHANG



HINWEISE ZUR BAUPHYSIK

INHALTSVER-
ZEICHNIS

ANHANG
I

ANHANG
II

ANHANG
III

ANHANG
IV

ANHANG
V

ANHANG
VI

ANHANG
VII

ANHANG
VIII

I.1 ALLGEMEINES

Bei der Planung und Ausführung von Dächern sind die bauphysikalischen Einwirkungen – Wärmeschutz, Tauwasserschutz und Luftdichtheit – zu berücksichtigen. Generell sollten die nachfolgenden Gesichtspunkte für den ordnungsgemäßen Betrieb eines Gebäudes beachtet werden:

- Sicherung eines behaglichen Raum- und Arbeitsklimas
- Nachhaltigkeit und Langlebigkeit von Baustoffen und Verfahren
- Schutz der Baukonstruktion vor Schäden durch Temperaturspannungen und Tauwasserbildung
- Reduzierung des Energieaufwandes für die Beheizung und Kühlung von Gebäuden
- Luftdichtheit der Gebäudehülle unter Berücksichtigung der allgemein anerkannten Regeln, Normen und Grundsätze wie z. B. DIN 4108 und EnEV.

Zur Einhaltung der energetischen Ziele ist die jeweils gültige Energieeinsparverordnung (EnEV) zu beachten. Die wesentlichen Punkte werden nachfolgend behandelt.

I.2 NEUBAU UND BAUEN IM BESTAND – WICHTIGE AUSZÜGE

I.2.1 Anwendungsbereich

Die EnEV gilt für Gebäude, die unter Einsatz von Energie, beheizt oder gekühlt werden und für Anlagen und Einrichtungen der Heizungs-, Kühl-, Raumluft- und Beleuchtungstechnik sowie für die Technik für die Warmwasserversorgung von Gebäuden. Der Energieeinsatz für Produktionsprozesse in Gebäuden ist dabei nicht Gegenstand der EnEV.

Mit Ausnahme der Regelungen zur Inbetriebnahme von Wärmeerzeugersystemen und die damit zusammenhängenden Inspektionspflichten gilt die EnEV nicht für:

1. Betriebsgebäude, die überwiegend zur Aufzucht oder zur Haltung von Tieren genutzt werden,
2. Betriebsgebäude, soweit sie nach ihrem Verwendungszweck großflächig und lang anhaltend offen gehalten werden müssen,
3. unterirdische Bauten,
4. Unterglasanlagen und Kulturräume für Aufzucht, Vermehrung und Verkauf von Pflanzen,
5. Traglufthallen und Zelte,
6. Gebäude, die dazu bestimmt sind, wiederholt aufgestellt und zerlegt zu werden, und provisorische Gebäude mit einer geplanten Nutzungsdauer von bis zu zwei Jahren,
7. Gebäude, die dem Gottesdienst oder anderen religiösen Zwecken gewidmet sind,

8. Wohngebäude, die

- a) für eine Nutzungsdauer von weniger als vier Monaten jährlich bestimmt sind, oder
- b) für eine begrenzte jährliche Nutzungsdauer bestimmt sind, wenn der zu erwartende Energieverbrauch der Wohngebäude weniger als 25 % des zu erwartenden Energieverbrauchs bei ganzjähriger Nutzung beträgt,
- und

9. sonstige handwerkliche, landwirtschaftliche, gewerbliche und industrielle Betriebsgebäude, die nach ihrer Zweckbestimmung auf eine Innentemperatur von weniger als 12° C oder jährlich weniger als vier Monate beheizt sowie jährlich weniger als zwei Monate gekühlt werden.

1.2.2 Neue Wohn- und Nichtwohngebäude

Mit der Einführung der EnEV 2009 wurde ein neues Bilanzierungsverfahren auf Grundlage der DIN V 18599, das sogenannte Referenzgebäudeverfahren, eingeführt. Die Verfahren sind vom Grundsatz weiterhin anzuwenden. Sie wurden dem Stand der Technik angepasst und es wurde zusätzlich ein einfaches Nachweisverfahren hinzugefügt.

Mit dem Referenzgebäudeverfahren wird zunächst die jährlich maximal erlaubte Primärenergieemenge an einem virtuellen Gebäude gleicher Geometrie, Nutzung und Ausrichtung ermittelt. Die notwendigen Randbedingungen des Referenzgebäudes werden in der EnEV Anlage 1 bzw. 2 vorgegeben.

Die Ergebnisse der Berechnungen für den maximalen Jahresprimärenergie- und den Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes werden mit dem geplanten Gebäude verglichen. Im Ergebnis dürfen bestimmte, durch die EnEV vorgegebene Werte nicht überschritten werden.

Der Nachweis ist dadurch erbracht, dass

- der Jahresprimärenergiebedarf berechnet wird und bestimmte Werte nicht überschreitet
- die Transmissionswärmeverluste durch die wärmeübertragenden Umfassungsflächen berechnet werden und bestimmte Werte nicht überschreiten
- der sommerliche Wärmeschutz nachgewiesen wird

Alle festgestellten Abmessungen, Daten, Gebäudekennwerte, Kennwerte der technischen Anlagen und Berechnungen müssen in Energieausweisen festgehalten werden.

Eine neue Möglichkeit des „vereinfachten“ Nachweises auf Einhaltung der Anforderungen bietet die EnEV 2014 laut § 3 (5) dadurch, dass für Gruppen von nicht gekühlten Wohngebäuden unter Einhaltung vorgegebener Anwendungsvoraussetzungen, wie z. B. Größe, Form, Ausrichtung und Dichtheit der Gebäudehülle, die Einhaltung der Anforderungen der EnEV angenommen werden kann. In diesen Fällen ist eine Berechnung des Wohngebäudes nach § 3 (3) mit dem Referenzgebäudeverfahren nicht erforderlich. Die Anwendungsvoraussetzungen sind in der Bekanntmachung des Bundesanzeigers vom 08. November 2016 bekannt gegeben.

Aufgrund der Komplexität der Berechnungen und der Notwendigkeit, dass neben den technischen Werten der Gebäudehülle auch die technischen Werte der Heizungsanlage und der Versorgungsleitungen Berücksichtigung finden müssen, ist die Erstellung der Nachweise nach EnEV Fachleuten wie Ingenieuren und Architekten sowie Gebäudeenergieberatern vorbehalten.

I.2.3 Änderungen an bestehenden Gebäuden und Anlagen

Änderungen, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden im Sinne der EnEV sind so auszuführen, dass bestimmte Wärmedurchgangskoeffizienten der zu bearbeitenden Außenbauteile nicht überschritten werden. Es darf das Bauteilverfahren angewandt werden. Die Höchstwerte sind in nachfolgender Tabelle 29 aufgeführt.

Genauso wie für den Neubau ist es möglich, die Nachweise auf Einhaltung der Höchstwerte für den Jahres-Primärenergiebedarf und der Transmissionswärmeverluste über das Referenzgebäudeverfahren zu führen. Dabei dürfen die Grenzwerte der Bauteilverfahren nach EnEV 2014 um nicht mehr als 40 von Hundert überschritten werden.

I.2.4 Kleine Gebäude und Gebäude aus Raumzellen

Bei kleinen Gebäuden, die für eine Nutzungsdauer von höchstens fünf Jahren bestimmt und aus Raumzellen von jeweils bis zu 50 Quadratmetern Nutzfläche zusammengesetzt sind, darf das Bauteilverfahren angewendet werden. Die betroffenen Außenbauteile sind so auszuführen, dass die in Tabelle 29 angegebenen Wärmedurchgangskoeffizienten nicht überschritten werden.

	Bauteil	Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen mindestens 19 °C	Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen von 12 bis unter 19 °C
		Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten U max. ¹⁾	
1	2	3	4
1	Außenwände	0,24 W/(m ² · K)	0,35 W/(m ² · K)
4a	Dachflächen einschließlich Dachgauben, Wände gegen unbeheizten Dachraum (einschließlich Abseitenwände), oberste Geschossdecken	0,24 W/(m ² · K)	0,35 W/(m ² · K)
4b	Dachflächen mit Abdichtung	0,20 W/(m ² · K)	0,35 W/(m ² · K)
5a	Wände gegen Erdreich oder unbeheizte Räume (mit Ausnahme von Dachräumen) sowie Decken nach unten gegen Erdreich oder unbeheizte Räume	0,30 W/(m ² · K)	keine Anforderung
5b	Fußbodenaufbauten	0,50 W/(m ² · K)	keine Anforderung
5c	Decken nach unten an Außenluft - Dachdeckungen: - Dachabdichtungen:	0,24 W/(m ² · K) 0,20 W/(m ² · K)	0,35 W/(m ² · K)

Legende Tabelle 29:

¹⁾ Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils unter Berücksichtigung der neuen und der vorhandenen Bauteilschichten; für die Berechnung der Bauteile nach den Zeilen 5a und b ist DIN V 4108-6: 2003-06 Anhang E und für die Berechnung sonstiger opaker Bauteile ist DIN EN ISO 6946: 2008-04 zu verwenden.

Tabelle 29: Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen, Auszug aus: EnEV Anlage 3, Tabelle 1

I.3 BEISPIELE FÜR DIE ANWENDUNG DES BAUTEILVERFAHRENS NACH ENEV 2014

I.3.1 Regelungen für Dachflächen sowie Decken und Wände gegen unbeheizte Dachräume

Soweit bei beheizten oder gekühlten Räumen

- Dachflächen einschließlich Dachgauben, die gegen die Außenluft abgrenzen,
- Decken und Wände, die gegen unbeheizte Dachräume abgrenzen ersetzt oder erstmals eingebaut werden, darf der U-Wert von $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ für diese Bauteile nicht überschritten werden.

Wenn

- Dachflächen einschließlich Dachgauben, die gegen die Außenluft abgrenzen,
- Decken und Wände, die gegen unbeheizte Dachräume abgrenzen erneuert werden, so dass
 - a) eine **Dachdeckung** einschließlich darunter liegender Lattungen und Verschalungen ersetzt oder neu aufgebaut werden,
 - b) eine **Abdichtung**, die flächig das Gebäude wasserdicht abdichtet, durch eine neue Schicht gleicher Funktion ersetzt wird (bei belüfteten Dachkonstruktionen einschließlich darunter liegender Lattungen/Schalung),
 - c) bei **Wänden zum unbeheizten Dachraum** (einschließlich Abseitenwänden) auf der kalten Seite Bekleidungen oder Verschalungen aufgebracht oder erneuert werden oder Dämmschichten eingebaut werden
 oder
 - d) bei **Decken zum unbeheizten Dachraum** (oberste Geschossdecken) auf der kalten Seite Bekleidungen oder Verschalungen aufgebracht oder erneuert werden oder Dämmschichten eingebaut werden, darf der U-Wert von $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ für diese Bauteile nach a), c) und d) nicht überschritten werden.

Für Bauteile nach b) gilt der max. U-Wert von $0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Die Nachweise werden nach dem Bauteilverfahren mit den klimatischen Randbedingungen der DIN 4108-2 geführt.

I.3.2 Sonderregelungen für Dächer von Gebäuden, die ab dem 1.1.1984 erstellt oder saniert wurden

Die Anforderungen an Bauteile nach EnEV 2014 Anhang 3 müssen nicht angewendet werden, wenn sie unter Einhaltung energiesparrechtlicher Vorschriften nach dem 31. Dezember 1983 errichtet oder erneuert worden sind. Es darf üblicherweise davon ausgegangen werden, dass bei Bauvorhaben und Dachsanierungen, die nach dem 1.1.1984 erstellt bzw. saniert wurden, die damals gültigen Regeln der Technik und damit auch der WärmeschutzVO 1982/1984 eingehalten wurden.

Die energetischen Anforderungen an die Dachflächen von neu zu erstellenden Gebäuden lag zum 1.1.1984 bei einem max. Wärmedurchgangskoeffizienten von $0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Das entspricht ca. 120 mm Dämmstoffdicke der WLG 040.

Die Einhaltung dieser Vorschriften und Werte sind im Bedarfsfall am Objekt zu überprüfen und ggf. zu ermitteln, was eine deutlich höhere Verantwortung für den Planer und für den Handwerker bedeutet. Eine sorgfältige Dokumentation der Ergebnisse ist empfehlenswert.

I.3.3 Mindestwärmeschutz

In § 7 der EnEV sind Anforderungen bezüglich des Mindestwärmeschutzes und der Berücksichtigung von Wärmebrücken geregelt. Demnach sind bei zu errichtenden Gebäuden Bauteile, die gegen die Außenluft, das Erdreich oder Gebäudeteile mit wesentlich niedrigeren Innentemperaturen abgrenzen, so auszuführen, dass die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach den anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden.

Der Einfluss konstruktiver Wärmebrücken auf den Jahres-Heizwärmebedarf ist nach den anerkannten Regeln der Technik und den im jeweiligen Einzelfall wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen so gering wie möglich zu halten. In DIN 4108 Beiblatt 2 sind Planungs- und Ausführungsbeispiele verschiedener Details aufgezeigt.

Sie sollten auch bei Sanierungsobjekten beachtet werden, um mögliche Förderungen und Zuschüsse nutzen zu können.

Für den ausführenden Handwerker besteht eine Mitwirkungs- und Hinweispflicht, um Bauteile und Bauteilschichten in Dachaufbauten energetisch richtig zu planen und auszuführen.

I.3.3.a Bemessungen des U-Werts an der dünnsten Stelle des Bauteils

Für Bauteile mit einer flächenbezogenen Gesamtmasse von mehr als 100 kg/m^2 muss der Bemessungswert des Wärmedurchlasswiderstandes am tiefsten Punkt der neuen Dämmschicht den Mindestwärmeschutz R_{\min} von $1,20 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ betragen. Dies entspricht bei Verwendung eines Dämmstoffes der Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 einer Dämmstoffdicke von ca. 45 mm. Bei Verwendung anderer Dämmstoffe mit anderen Wärmeleitfähigkeiten sind die Dicken entsprechend anzupassen.

Für Bauteile mit einer geringeren flächenbezogenen Gesamtmasse als 100 kg/m^2 gelten höhere Anforderungen an den Mindestwärmeschutz. Der Wärmedurchlasswiderstand der Konstruktion muss dann mind. $R_{\min} > 1,75 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ betragen.

I.3.3.b Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände von Bauteilen (Auszug aus Tabelle 3 aus DIN 4108-2:2013-02)

	1	2	3
	Bauteile	Beschreibung	Wärmedurchlasswiderstand des Bauteils ^b R in m ² · K/W
1	Wände beheizter Räume	gegen Außenluft, Erdreich, Tiefgaragen, nicht beheizte Räume (auch nicht beheizte Dachräume oder nicht beheizte Kellerräume außerhalb der wärmeübertragenden Umfassungsfläche)	1,2 ^c
2	Dachschrägen beheizter Räume	gegen Außenluft	1,2
3	Decken beheizter Räume nach oben und Flachdächer		
3.1		gegen Außenluft	1,2
3.2		zu belüfteten Räumen zwischen Dachschrägen und Abseitenwänden bei ausgebauten Dachräumen	0,90
3.3		zu nicht beheizten Räumen, zu bekriechbaren oder noch niedrigeren Räumen	0,90
3.4		zu Räumen zwischen gedämmten Dachschrägen und Abseitenwänden bei ausgebauten Dachräumen	0,35
4	Decken beheizter Räume nach unten		
4.1 ^a		gegen Außenluft, gegen Tiefgarage, gegen Garagen (auch beheizte), Durchfahrten (auch verschließbare) und belüftete Kriechkeller	1,75
4.2		gegen nicht beheizten Kellerraum	0,90
4.3		unterer Abschluss (z. B. Sohlplatte) von Aufenthaltsräumen unmittelbar an das Erdreich grenzend bis zu einer Raumtiefe von 5 m	
4.4		über einem nicht belüfteten Hohlraum, z. B. Kriechkeller, an das Erdreich grenzend	

Legende Tabelle 30:

^a Vermeidung von Fußkälte

^b bei erdberührten Bauteilen: konstruktiver Wärmedurchlasswiderstand

^c bei niedrig beheizten Räumen 0,55 m² · K/W

Tabelle 30: Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände von Bauteilen (Auszug aus Tabelle 3 aus DIN 4108-2:2013-02)

I.3.4 Steildach und Zwischensparrendämmung

Wird bei Dämmmaßnahmen der Wärmeschutz als Zwischensparrendämmung ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke wegen einer innenseitigen Bekleidung oder der Sparrenhöhe begrenzt, so gilt die Anforderung der EnEV als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke, bei einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, eingebaut wird. In diesen Fällen ist es nicht erforderlich Ausnahmeanträge bei den Baubehörden zu stellen.

Abweichungen von Regelwerken stellen Sonderlösungen dar, die dem Bauherren zur Kenntnis gebracht und dokumentiert werden müssen. Vor Beginn der Ausführung der Arbeiten ist dem Handwerker zu empfehlen sich vom Planer/Bauherren bestätigen zu lassen, dass die vertraglich vorgesehene Leistung wie vereinbart hergestellt werden kann.

I.3.5 Belüftete und nicht belüftete Flachdächer

I.3.5.1 Gefälledämmung

Wird bei Flachdächern das Gefälle durch eine keilförmige Dämmschicht hergestellt, so ist der Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946: 2008-04 Anhang C zu ermitteln. Dabei muss der Bemessungswert des Wärmedurchgangswiderstandes am tiefsten Punkt der neuen Dämmschicht dem Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-3 entsprechen.

I.3.5.2 Zu geringe Anschlusshöhen

Werden Dämmmaßnahmen ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen, z. B. bei Terrassentüren, begrenzt, so gelten die Anforderungen als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke, bei einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_B = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, eingebaut wird. In diesen Fällen ist es nicht erforderlich, Ausnahmeanträge bei den Baubehörden zu stellen.

Die durch technische Regelwerke vorgegebenen technischen Anforderungen wie z. B. Anschlusshöhen an aufgehenden Bauteilen, Wasserableitung durch Rinnen vor Türelementen, etc., müssen geplant und eingehalten werden. Abweichungen von Regelwerken stellen Sonderlösungen dar, die dem Bauherren zur Kenntnis gebracht und dokumentiert werden müssen. Vor Beginn der Ausführung der Arbeiten ist dem Handwerker zu empfehlen sich vom Planer/Bauherren bestätigen zu lassen, dass die vertraglich vorgesehene Leistung wie vereinbart hergestellt werden kann.

I.3.5.3 Erneuerung der Abdichtung

Werden Abdichtungen erneuert, so sind die Ausführungen nach [Ziffer 3.1](#) und [3.2](#) zu beachten.

I.3.5.4 Oberflächenregeneration

Bei Instandsetzungsarbeiten unter Beibehaltung der vorhandenen Abdichtungsschicht aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen darf eine weitere Abdichtungslage ohne zusätzliche Dämmmaßnahmen eingebaut werden. Es muss kein Ausnahmeantrag nach EnEV gestellt werden.

Im Rahmen der besonderen Aufklärungs- und Hinweispflicht wird empfohlen, dem Bauherren die beabsichtigten Abdichtungsmaßnahmen und die Vorteile einer zusätzlichen Dämmung zu erläutern. Vor Beginn der Ausführung der Arbeiten ist dem Handwerker zu empfehlen, sich vom Planer/Bauherren bestätigen zu lassen, dass die vertraglich vorgesehene Leistung wie vereinbart hergestellt werden kann.

I.3.6 Die 10 %-Regel als Ausnahme

Bei Änderung von Außenbauteilen brauchen die Anforderungen der EnEV nicht eingehalten zu werden, wenn weniger als 10 % der gesamten jeweiligen Bauteilfläche des Gebäudes bearbeitet werden.

I.4 LUFTDICHTHEIT

I.4.1 Luftdichtheit der Gebäudehülle

Zu errichtende Gebäude sind bezüglich der Dichtheit so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen entsprechend dem Stand der Technik dauerhaft luftundurchlässig angeschlossen ist. Die Mindestbelüftung eines Gebäudes muss aus Gründen des Komforts und der Hygiene in Abhängigkeit vom Gebäudetyp und der Nutzung des Gebäudes, gewährleistet sein. Empfohlen wird bei Wohnungen mit natürlicher Lüftung ein Mindestluftwechsel von 0,5 bis 1,0 pro Stunde. Das bedeutet, dass es gewährleistet sein muss, dass die gesamte Innenluft alle ein bis zwei Stunden vollständig ausgetauscht wird.

Die Luftdichtheitsebene muss nach DIN 4108-7 geplant werden. Sie ist zu dokumentieren und die Ausführung der Arbeiten unterliegt der besonderen Beachtung. Bemessungsverfahren oder Berechnungsmöglichkeiten für die Luftdichtheit von Gebäuden existieren derzeit nicht. Die Luftdichtheit von Gebäuden oder Gebäudeteilen kann mit dem Blower-Door-Verfahren nach DIN EN 13829:2001-02 ermittelt werden. So darf bei einer Druckdifferenz von 50 Pascal zwischen innen und außen die stündliche Luftwechselrate bei Gebäuden ohne Lüftungsanlagen den Wert von 3,0 pro Stunde nicht überschreiten. Für Gebäude mit Lüftungsanlagen liegt der maximale Luftaustausch bei 1,5 pro Stunde.

Für große Wohngebäude und Nichtwohngebäude mit mehr als 1.500 m³ Luftvolumen sind als Grenzwerte die Luftwechselraten von 4,5 bzw. 2,5 pro Stunde einzuhalten. Der Planer muss gemeinsam mit dem Bauherren einzelfallbezogen entscheiden, in-

wieweit es sinnvoll und wirtschaftlich ist, die Luftdichtheit der Gebäudehülle prüfen zu lassen. Die handwerkliche Ausführung, gerade in Bezug auf die Luftdichtheit, ist von besonderer Bedeutung und unterliegt gerade auch deswegen einer erhöhten Überwachungspflicht durch den Planer.

1.4.2 Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen

Die Forderung nach Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen gilt für unbelüftete und belüftete Dächer und wird auch bei Instandhaltungen und Erneuerungen von Dächern empfohlen. Durch die Luftdichtheitsschicht wird der Abfluss von Wärme und Heizenergie vermindert. Ebenso kommt es in der kalten Jahreszeit bei Luftströmungen (Konzentration im Bereich der Außenbauteile) zu erheblichem Tauwasserausfall. Hierdurch können sowohl die tragende Konstruktion als auch der Wärmedämmstoff und andere Baustoffe stark geschädigt werden. Es kann zu abtropfendem Wasser oder zu Schimmelbefall kommen.

Die raumseitig von der Wärmedämmung liegende Luftdichtheitsschicht muss Luftströmungen (Konvektion) durch Bauteile, Fugen und an Anschlüssen von Durchdringungen verhindern.

Bei der Herstellung der Luftdichtheitsschicht muss auf eine besonders sorgfältige Verarbeitung geachtet werden. Schon bei der Planung sind gewerkeübergreifende Abstimmungen aller am Bau beteiligten Handwerker zur Erreichung einer funktionierenden Luftdichtheitsschicht notwendig. Fugen und Anschlüsse an Durchdringungen wie z. B. Elektro-Rohrinstallation und Lüftungsrohre, sind so zu planen, dass sie dauerhaft luftdicht angeschlossen werden können.

Mögliche Baustoffe und Schichten für die Herstellung von Luftdichtheitsebenen sind:

- Bauteile aus Beton und Mauerwerk mit Putz
- Holzwerkstoffe, Gipsfaser- oder Gipskartonplatten, Bauplatten und Faserzementplatten. Fugen müssen ggf. zusätzlich abgeklebt werden.

Stahltrapezprofile sind aufgrund der Stöße und Überlappungen nicht ausreichend luftdicht. Es müssen zusätzliche Schichten aus z. B. Polymerbitumenbahnen eingebaut werden.

Luftdichtheitsschichten bei Flachdächern mit luftdurchlässiger Unterkonstruktion, besonders bei Stahltrapezprofilen und Holzschalungen, lassen sich aufgrund ihrer bekannten und bewährten handwerksgerechten Fügetechnik am leichtesten mit Polymerbitumenschweiß- bzw. Kaltselbstklebebahnen herstellen.

Diese Werkstoffe lassen sich an Anschlüssen und Durchdringungen leicht verarbeiten. Die Verfahrens- und Verlegetechniken haben sich seit Jahrzehnten bewährt. Zusätzliche Dichtbänder, Anpressplatten und Schienen sind meistens nicht erforderlich.

I.5 NACHRÜSTUNG VON OBEREN GESCHOSSDECKEN BEI BESTANDSGEBÄUDEN NACH § 10 ENEC

Bestandsgebäude, die jährlich mindestens vier Monate auf Innentemperaturen von mindestens 19 Grad Celsius beheizt werden, müssen gedämmt werden, wenn die Decke an einen unbeheizten Dachraum grenzt, zugänglich ist und nicht dem Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 entspricht.

Der Wärmedurchgangskoeffizient darf dann höchstens $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ betragen. Soweit die für die Nachrüstung erforderlichen Aufwendungen durch die eintretenden Einsparungen nicht innerhalb angemessener Frist erwirtschaftet werden können, muss nicht nachgedämmt werden. Die „angemessene“ Frist ist nicht näher definiert.

I.6 TAUWASSERSCHUTZ BEI DÄCHERN

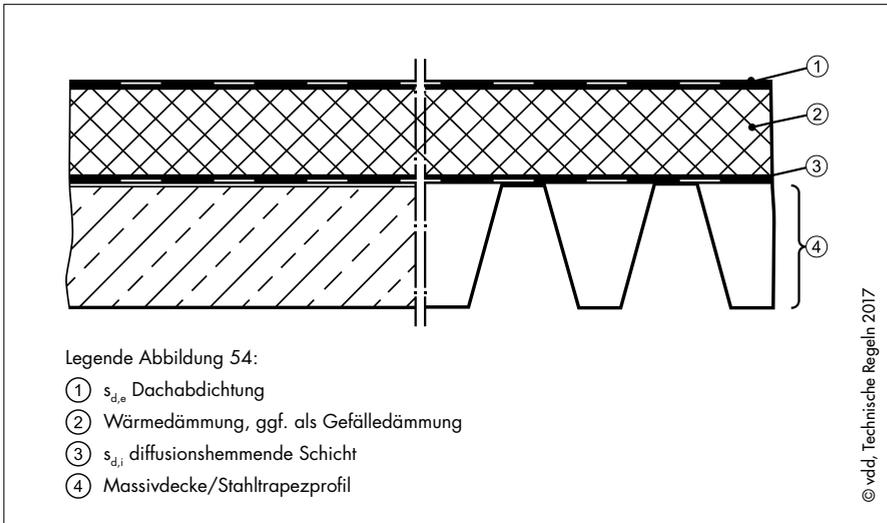
Der Feuchteschutznachweis ist nach DIN 4108-3 zu führen. Falls mit dem Verfahren keine ausreichende Sicherheit in Bezug auf die Funktionsfähigkeit der Bauteile erreicht werden kann, so verweist die Norm auf genauere Verfahren.

Für tauwasserfreie Konstruktionen nicht belüfteter Dächer haben sich Dampfsperren aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen mit einer Einlage aus Metallverbund bewährt. Diese Produkte mit einem $s_{d,i}$ -Wert $\geq 1.500 \text{ m}$ gelten nach DIN 4108-3 als diffusionsdichte Schicht.

I.6.1 Nachweisfreie nicht belüftete Dächer mit Abdichtung

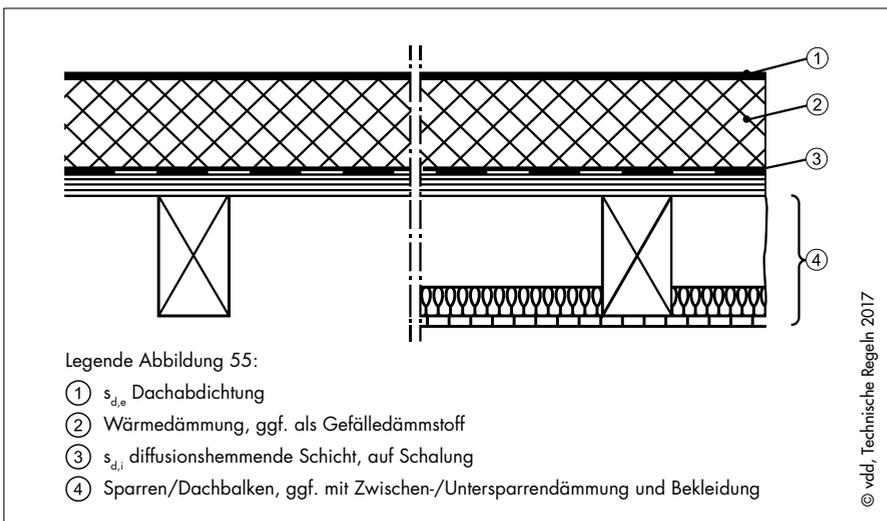
Nachfolgende nicht belüfteten Dächer mit Abdichtungen erfordern keinen Nachweis nach DIN 4108-3:

- nicht belüftete Dächer mit Abdichtung und einer diffusionshemmenden Schicht mit $s_{d,i} \geq 100 \text{ m}$ unterhalb der Wärmedämmschicht, wenn sich weder Holz noch Holzwerkstoffe zwischen Abdichtung und $s_{d,i}$ befinden (bei diffusionshemmenden Dämmstoffen mit $s_{d,i}$ -Werten $\geq 100 \text{ m}$ bzw. bei diffusionsdichten Dämmstoffen auf Massivdecken, z. B. Schaumglas, kann ggf. auf eine zusätzliche diffusionshemmende Schicht verzichtet werden),
- nicht belüftete Dächer aus Porenbeton nach DIN 4223, Teile 1 bis 5, mit Abdichtung und ohne diffusionshemmende Schicht an der Unterseite und ohne zusätzliche Wärmedämmung,
- nicht belüftete Dächer mit Abdichtung und Wärmedämmung oberhalb der Abdichtung so genannte „Umkehrdächer“ nach DIN 4108-2 und DIN 4108-10 bzw. nach Zulassung,



Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Abbildung 54: Nicht belüftete Dachkonstruktion mit Dachabdichtung auf Massivdecke oder Stahltrapezprofil (aus DIN 4108-3:2014-11)



Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Abbildung 55: Nicht belüftete Dachkonstruktion mit Dachabdichtung, Aufsparrendämmung und ggf. in Kombination mit geringfügiger Zwischen- oder Untersparrendämmung (aus DIN 4108-3:2014-11)

1.6.2 Nachweisfreie belüftete Dächer nach DIN 4108-3:2014-11

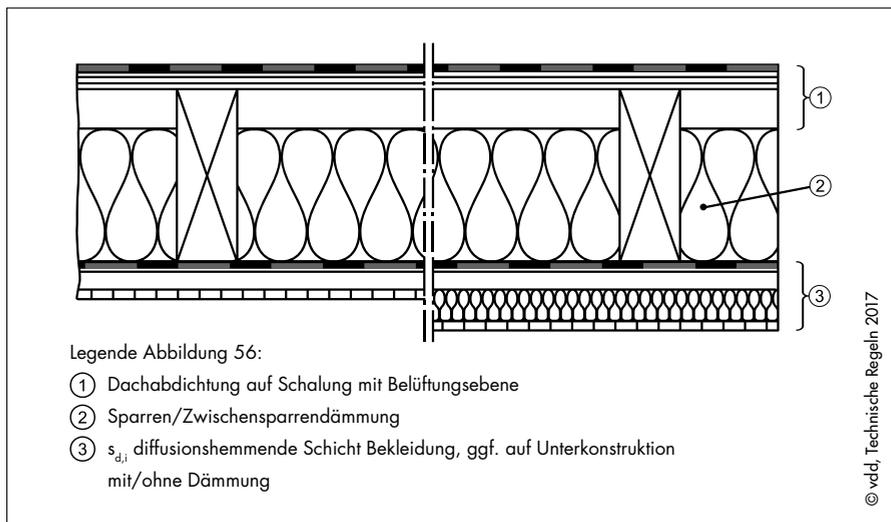
1.6.2.1 Dachneigung < 5°

Belüftete Dächer mit einer Dachneigung < 5° bedürfen keines rechnerischen Nachweises, wenn die Dachkonstruktion mit einer diffusionshemmenden Schicht mit $s_{d,i} \geq 100$ m unterhalb der Wärmedämmschicht ausgeführt ist.

Der Wärmedurchlasswiderstand der Bauteilschichten unterhalb der diffusionshemmenden oder diffusionsdichten Schicht darf dabei höchstens 20 % des Gesamtwärmedurchlasswiderstandes betragen.

Für die Luftschicht oberhalb des Dämmstoffes müssen dabei folgende Bedingungen eingehalten werden (siehe Tabelle 31):

- 1) maximale Länge des Lüftungsraumes von 10 m;
- 2) die Höhe des freien Lüftungsquerschnittes innerhalb des Dachbereiches über der Wärmedämmschicht muss mindestens 2 ‰ der zugehörigen geneigten Dachfläche betragen.
- 3) mindestens 5 cm freier Lüftungsquerschnitt;
- 4) die Mindestlüftungsquerschnitte müssen an mindestens zwei gegenüberliegenden Dachrändern jeweils mindestens 2 ‰ der zugehörigen geneigten Dachfläche betragen, mindestens jedoch 200 cm²/m.



Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenerstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Abbildung 56: Belüftete Dachkonstruktion mit Dachabdichtung und Zwischensparrendämmung, ggf. in Kombination mit geringfügiger Untersparrendämmung (aus DIN 4108-3:2014-11)

1.6.2.2 Dachneigung $\geq 5^\circ$

Belüftete Dächer mit einer Dachneigung $\geq 5^\circ$ bedürfen unter folgenden Bedingungen keines rechnerischen Nachweises (siehe Tabelle 31):

- 1) die Höhe des freien Lüftungsquerschnittes innerhalb des Dachbereiches über der Wärmedämmschicht muss mindestens 2 cm betragen.
Bedingt durch Bautoleranzen oder Einbauten kann diese freie Lüftungshöhe lokal eingeschränkt sein. Insgesamt muss aber eine Belüftung gewährleistet werden. Zur Sicherstellung von Lüftungsquerschnitten können auch mechanische Vorrichtungen oder Hilfskonstruktionen eingesetzt werden;
- 2) der freie Lüftungsquerschnitt an den Traufen bzw. an Traufe und Pultdachabschluss muss mindestens 2 ‰ der zugehörigen geneigten Dachfläche betragen, mindestens jedoch 200 cm²/m;
- 3) an Firsten und Graten sind Mindestlüftungsquerschnitte von 0,5 ‰ der zugehörigen geneigten Dachfläche erforderlich, mindestens jedoch 50 cm²/m;
- 4) der s_d -Wert der unterhalb der Belüftungsschicht angeordneten Bauteilschichten muss insgesamt mindestens 2 m betragen.

Dachneigung	Geforderte diffusions- äquivalente Luftschicht- dicke s_d ³⁾	Mindestlüftungsquerschnitt ²⁾		
		Dachbereich (Lüftungshöhe)	Traufe	First/Grat
< 5° und Sparrenlänge max. 10 m	≥ 100 m	≥ 2 ‰ und ≥ 5 cm	≥ 2 ‰ der zugehörigen Dachfläche an zwei ge- genüberliegen- den Traufen, mind. jedoch 200 cm ² /m	keine Angabe
$\geq 5^\circ$	≥ 2 m	≥ 200 cm ² /m und ≥ 2 cm	≥ 2 ‰ der zugehörigen Dachfläche an zwei ge- genüberliegen- den Traufen, mind. jedoch 200 cm ² /m	≥ 5 ‰ der gesamten geneigten Dachfläche, mind. jedoch 50 cm ² /m

Legende Tabelle 31:

¹⁾ Bei nichtklimatisierten Wohn- und Bürogebäuden sowie vergleichbar genutzten Gebäuden

²⁾ Baustellenbedingte Ungenauigkeiten, Maßtoleranzen, Querschnitteinengungen, Lüftungsgitter u. a. sind mit ihrem Einfluss auf die Lüftungsquerschnitte bei der Planung zu berücksichtigen

³⁾ Maßgebend ist die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke der unterhalb des belüfteten Raumes angeordneten Bauteilschichten. Sie lässt sich berechnen aus $s_d = (\mu \cdot d)$

μ ist die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl

d ist die Schichtdicke in Metern

Tabelle 31: Bemessung belüfteter Dächer nach DIN 4108 ¹⁾

Wenn die zuvor genannten Bedingungen erfüllt sind, ist kein rechnerischer Nachweis des Tauwasserausfalls infolge Dampfdiffusion bei normalem Wohnraumklima in den unterhalb der Wärmedämmung liegenden Räumen (20 °C und 50 % relative Luftfeuchtigkeit) erforderlich. bei Abweichungen muss der rechnerische Nachweis nach DIN 4108 geführt werden.

I.6.3 Nachweispflichtige Dächer

Nicht belüftete Dächer in Holzbauweise haben sich als schadensträchtig erwiesen. Zur Vermeidung von schweren Holzschäden sind gesonderte bauphysikalische Nachweise zur Trocknungsreserve, verschärfte Anforderungen an die Trockenheit der verbauten Holzbauteile, Regenschutzmaßnahmen während des Einbaus sowie besondere Anforderungen an die Oberflächenfarbe der Abdichtung und die Verschattung der Dachfläche zu beachten. Bei dieser Konstruktionsart ist eine besonders enge Abstimmung zwischen Bauherren, Planer und ausführenden Unternehmen erforderlich. Hierbei sind bauphysikalische Rahmenbedingungen der DIN 4108-3 sowie konstruktive Notwendigkeiten der DIN 68800-2 zu berücksichtigen.

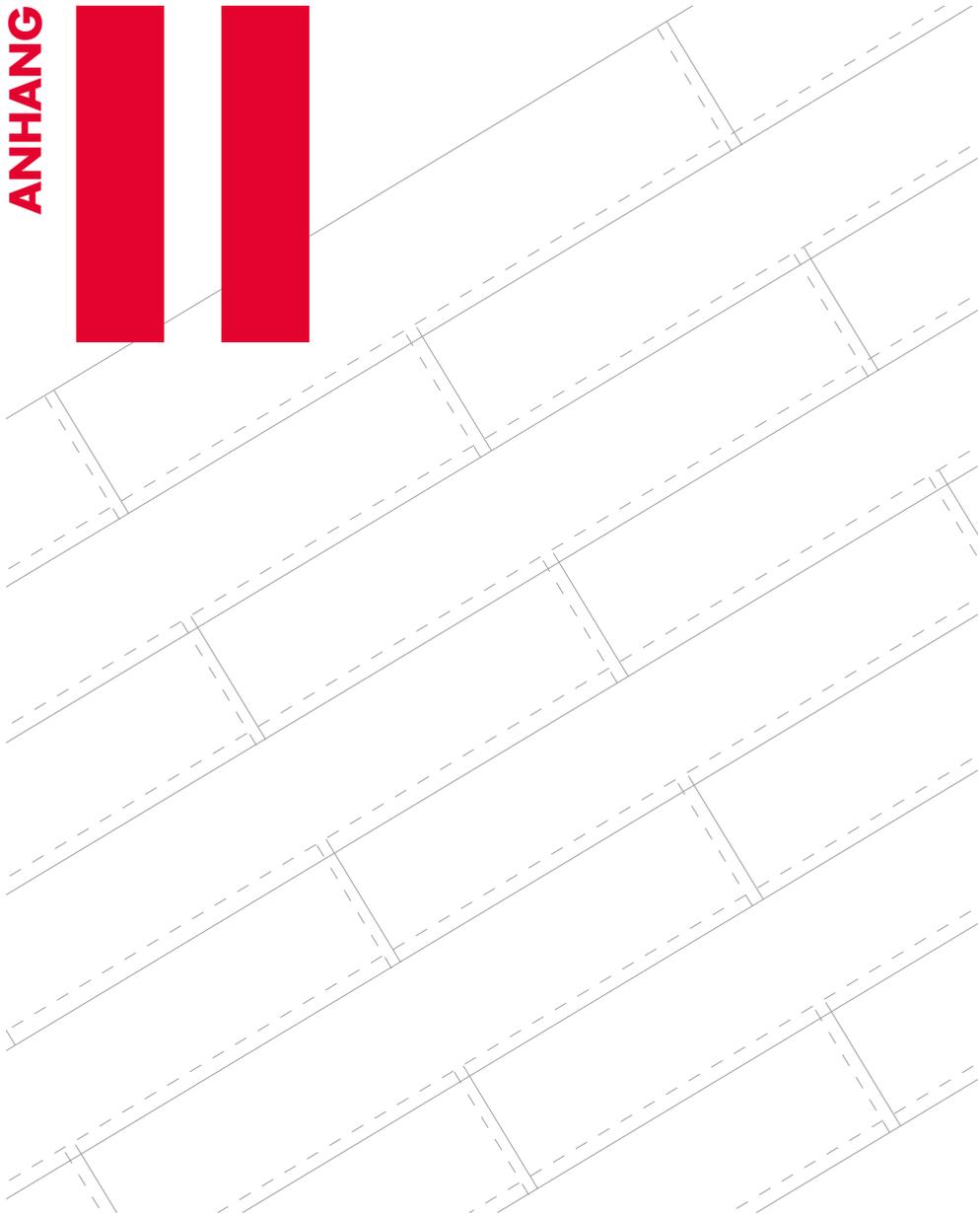
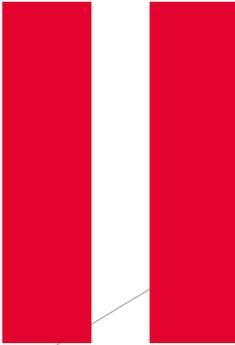
I.7 ZUSÄTZLICHE HINWEISE

- Bei Verwendung von Hölzern in Dachaufbauten ist grundsätzlich eine erhöhte Sorgfalt geboten. Die gilt insbesondere für unbelüftete Dachkonstruktionen mit diffusionshemmenden Schichten an der Außen- und der Innenseite. Mit Ausnahme der Fallbeispiele, die in DIN 4108-3 aufgezeigt sind, müssen rechnerische Nachweise auf Tauwasserfreiheit geführt werden.
- Die handwerkliche Ausführung der Luftdichtheitsebene ist von besonderer Bedeutung und ist deshalb mit Sorgfalt nach DIN 4108-7 zu planen; bei Bedarf ist die Luftdichtheit der Gebäudehülle mittels geeigneter Verfahren zu prüfen.

Zu Fragen der Auslegung der Energieeinsparverordnung (EnEV) siehe:

<https://www.dibt.de/de/Service/Dokumente-Listen-EnEV.html>

ANHANG



SICHERUNG DES DACHAUFBAUS GEGEN ABHEBEN DURCH WINDLASTEN

II.1 WINDLASTEN

Abdichtungen und die dazugehörigen Schichten sind gegen Abheben durch Windlasten zu sichern. Die Festlegung der Windlasten erfolgt nach DIN EN 1991-1-4:2010-12 und DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 (Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten und national festgelegte Parameter).

Die Größe der Windbelastung für Abdichtungen ist abhängig von

- der Lage des Gebäudes
- der Gebäudehöhe
- der Gebäudeart
- der Dachform
- der Dachneigung
- den Dachbereichen
- der Unterlage.

Die auf die Außenfläche eines Bauwerkes einwirkende Windkraft berechnet sich wie folgt:

$$W_{d,e} = 1,5 \cdot c_{pe} \cdot q(z_c)$$

Dabei bedeuten:

1,5 = Sicherheitsbeiwert γ_Q bei einer veränderlichen Last nach DIN 1055-100:2001-03

c_{pe} = der aerodynamische Beiwert für den Außendruck für Flachdächer

q = vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke nach Tabelle 32

z_c = Bezugshöhe

Deutschland ist in vier Windzonen eingeteilt (siehe Abbildung 57). Aus den Windzonen ergibt sich der Geschwindigkeitsdruck q .

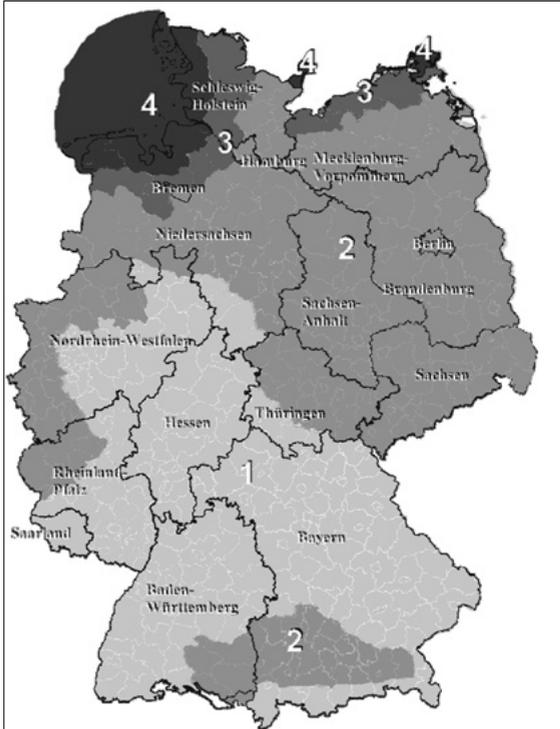
Bei nicht schwingungsanfälligen Gebäuden ohne Innendruck darf der Geschwindigkeitsstadruck vereinfachend nach Tabelle 32 ermittelt werden.

Windzone		Geschwindigkeitsdruck q_p in kN/m ² bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von		
		$h \leq 10$ m	10 m $< h \leq 18$ m	18 m $< h \leq 25$ m
1	Binnenland	0,50	0,65	0,75
2	Binnenland	0,65	0,80	0,90
3	Binnenland	0,80	0,95	1,10
4	Binnenland	0,95	1,15	1,30

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Tabelle 32: Vereinfachter Geschwindigkeitsdruck für Bauwerke bis 25 m Höhe
Auszug aus DIN EN 1991-1-4/NA Tabelle NA.B.3

Für die Küstenregionen, in küstennahen Gebieten in einem Streifen entlang der Küste mit 5 km Breite landeinwärts sowie die Ost- und Nordseeinseln gelten höhere Geschwindigkeitsdrücke.



Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Abbildung 57: Windzonenkarte für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland (DIN EN 1991-14-4/NA Bild NA.A.1)

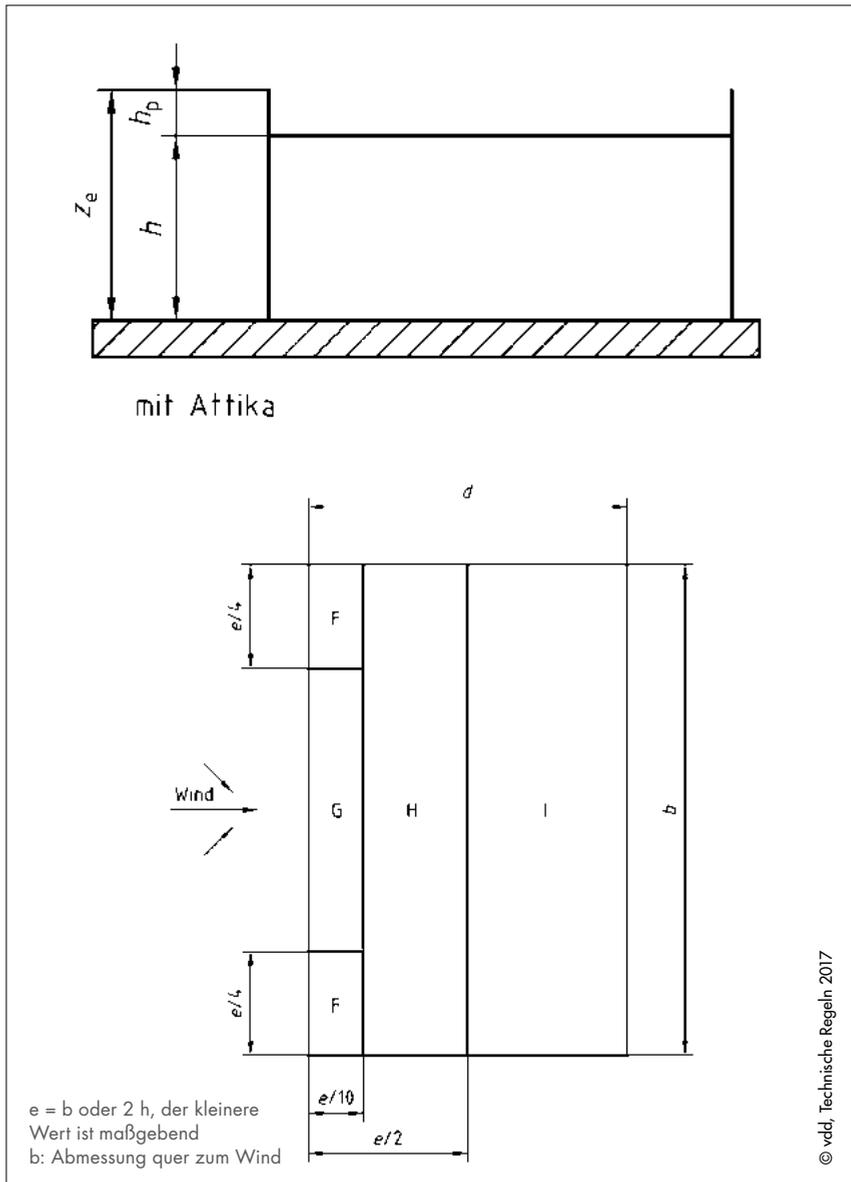
Als nicht schwingungsanfällig gelten in der Regel Wohn-, Büro- und Industriegebäude mit einer Höhe bis zu 25 m und ihnen in Form oder Konstruktion ähnliche Gebäude.

Flachdächer werden in vier Bereiche eingeteilt:

- F: Ecke
- G: Außenrand
- H: Innenrand
- I: Innenbereich

Als Flachdächer gelten Dächer mit einer Neigung $\leq 5^\circ$ ($\leq 8,7\%$).

Die Aufteilung erfolgt nach folgendem Muster. Dabei wird jede vom Wind angeströmte Seite jeweils separat betrachtet.



Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Abbildung 58: Einteilung der Dachflächen bei Flachdächern (DIN EN 1991-1-4 Bild 7.6)

Die Außendruckbeiwerte für Flachdächer können ebenfalls vereinfachend nach Tabelle 33 ermittelt werden.

Dachtyp		Bereich			
		F	G	H	I
		$C_{pe,1}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,1}$
Scharfkantiger Traufbereich		-2,5	-2,0	-1,2	-0,6
Mit Attika	$h_p/h = 0,025$	-2,2	-1,8	-1,2	-0,6
	$h_p/h = 0,050$	-2,0	-1,6	-1,2	-0,6
	$h_p/h = 0,100$	-1,8	-1,4	-1,2	-0,6

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Tabelle 33: Empfohlene Werte für Außendruckbeiwerte für Flachdächer,

Auszug aus DIN EN 1991-1-4 Tabelle 7.2, korrigiert nach DIN EN 1991-1-4/NA NCI zu 7.2.3

Abgerundete und abgeschrägte Traufbereiche wirken lastmindernd und können nach DIN EN 1991-1-4 abweichend berechnet werden.

Bei Gebäuden über 25 m Höhe, bei Gebäuden in Hanglage, bei Gebäuden mit Innendruck sowie bei frei stehenden Dächern gelten abweichende Regelungen.

Innendruck ist bei Gebäuden mit nicht unterteiltem Grundriss, wie z. B. Hallen, mit einem Öffnungsanteil der Außenwände über 1 % nachzuweisen.

II.2 LAGESICHERUNG

II.2.1 Allgemeines

Die Lagesicherung von Flachdächern erfolgt durch

- Verklebung
- mechanische Befestigung
- Auflast.

Die Art der Lagesicherung muss geeignet sein, die auf sie einwirkenden Windlasten aufzunehmen und ihnen entgegenzuwirken. Sie muss in Art und Umfang ausreichend bemessen sein. Die für die Lagesicherung der Abdichtung erforderlichen Maßnahmen sind bei der Planung festzulegen.

Während der Bauphase darf der Geschwindigkeitsdruck nach Tabelle 34 vorübergehend abgemindert werden.

Dauer des vorübergehenden Zustandes	Mit verstärkten Sicherungsmaßnahmen	Ohne Sicherungsmaßnahmen
Bis zu 3 Tagen	0,2 x q	0,5 x q
Bis zu 3 Monaten von Mai bis August	0,3 x q	0,5 x q
Bis zu 12 Monaten	0,3 x q	0,6 x q
Bis zu 24 Monaten	0,4 x q	0,7 x q

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Tabelle 34: Abgeminderter Geschwindigkeitsdruck zur Untersuchung vorübergehender Zustände
Auszug aus DIN EN 1991-1-4/NA Tabelle NA.B.5

Erfolgt die Sicherung der Abdichtung gegen Abheben durch Windkräfte allein oder zusätzlich zur Verklebung durch

- Befestigung mit Nägeln
- Befestigung mit Befestigungselementen

müssen die Abdichtungsbahnen, die mechanisch befestigt werden, Trägereinlagen aus Glasgewebe, Polyestervlies oder Kombinationsträger mit gleichwertigen Eigenschaften haben.

II.2.2 Lagesicherung durch Verklebung

Für verklebte Dachaufbauten muss der Untergrund ausreichend fest und tragfähig sein. Er muss für eine gute Klebehaftung geeignet sein. Gegebenenfalls ist ein Haftgrund aufzutragen.

Bei der Kaltverklebung sind die Herstellerangaben zu beachten.

Die Abreißfestigkeit jeder einzelnen Lage oder Schicht und die Eigenfestigkeit der Klebstoffverbindung müssen so groß sein, dass die angesetzten Windlasten lagesicher abgeleitet werden können.

Wenn eine der zu klebenden Lagen oder Schichten keine ausreichende Abreißfestigkeit aufweist, sind geeignete Maßnahmen, z. B. mechanische Befestigung, anzuwenden. Die Verklebung erfolgt nach handwerklichen Regeln. Eine Verklebung nach Tabelle 35 gilt erfahrungsgemäß als ausreichend sicher gegen Abheben durch Windkräfte.

	Heißbitumen/Verschweißung/ Kalt selbstverklebung	Kaltbitumen ^a	PU-Klebstoff ^b / PU-Schaumklebstoff ^c
Innenbereich	10 %/m ²	2 Streifen/m ²	4 Streifen/m ²
Innenrand	20 %/m ²	3 Streifen/m ²	5 Streifen/m ²
Außenrand	30 %/m ²	3 Streifen/m ²	6 Streifen/m ²
Ecke	40 %/m ²	4 Streifen/m ²	8 Streifen/m ²

^a ca. 100 g/m und Streifen

^b ca. 40 g/m und Streifen

^c 25 ml/m und Streifen (Streifenbreite ca. 30 mm)

Tabelle 35: Lagesicherung durch Verklebung

II.2.3 Lagesicherung durch mechanische Befestigung

Die mechanische Befestigung von Abdichtungen findet vorzugsweise bei Stahltrapezprofilen oder bei nagelbaren Unterkonstruktionen Anwendung. Die Befestigung kann als lineare Befestigung (punktweise mit Einzelbefestigungen) erfolgen.

Mechanische Befestigungselemente müssen im jeweiligen Bereich gleichmäßig verteilt und angeordnet werden.

Die Anzahl der zu verwendenden Befestigungselemente ergibt sich aus den anzusetzenden Windlasten, der Ausführungsart und der Bemessungslast des Befestigungselements. Es sollen mindestens zwei Befestigungselemente pro m² verwendet werden.

Erfolgt die mechanische Befestigung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen durch Nagelung, haben sich folgende Nagelreihenabstände bewährt:

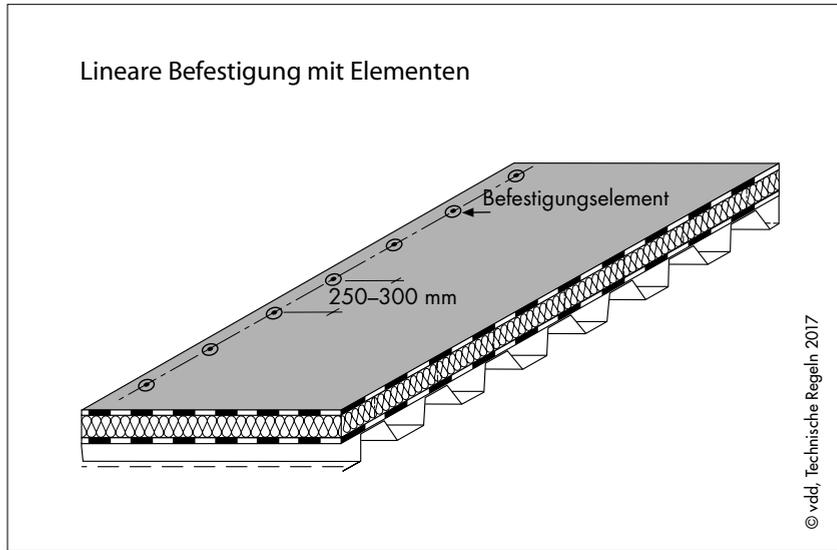


Abbildung 59: Lineare Befestigung mit Elementen

Mechanische Befestigung – Windzone 2 (Binnenland)*

Höhe		Innenbereich	Innenrand	Außenrand	Ecke
0 – 10 m	Nägeln/m ^{2**}	11 Stück	22 Stück	44 Stück	44 Stück
	Reihenabstand	0,90 m	0,45 m	0,45 m	0,45 m
	Nagelabstand	100 mm	100 mm	50 mm	50 mm
	Schrauben/m ^{2***}	2 Stück	3 Stück	5 Stück	7 Stück
10 – 18 m	Nägeln/m ^{2**}	11 Stück	22 Stück	44 Stück	44 Stück
	Reihenabstand	0,90 m	0,45 m	0,45 m	0,45 m
	Nagelabstand	100 mm	100 mm	50 mm	50 mm
	Schrauben/m ^{2***}	2 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
18 – 25 m	Nägeln/m ^{2**}	22 Stück	44 Stück	44 Stück	67 Stück
	Reihenabstand	0,90 m	0,45 m	0,45 m	0,30 m
	Nagelabstand	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
	Schrauben/m ^{2***}	3 Stück	5 Stück	7 Stück	9 Stück

* Berechnungsgrundlage: Außendruckbeiwerte $c_{pe,1}$ nach DIN EN 1991-1-4: 2010-12 Tabelle 7.2, vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke nach DIN EN 1991-1-4/NA Tabelle NA.B.3, Sicherheitsbeiwert bei einer veränderlichen Last $g_Q = 1,5$ nach DIN 1055-100 Tab A.3

** Für die Bemessung wurden Breitkopfstifte nach DIN EN 10230-1 mit extragroßem Flachkopf in mindestens 22 mm trockener Schalung angesetzt mit einer Bemessungslast von 0,076 kN/Stück.

*** Für die Bemessung wurden Befestigungselemente mit einer Bemessungslast von 0,4 kN/Stück angesetzt.

Tabelle 36: Lagesicherung durch mechanische Befestigung

II.2.4 Lagesicherung durch Auflast

Auf Unterkonstruktionen, auf denen eine Verklebung oder eine zusätzliche Befestigung der Abdichtung nicht möglich ist, sind Auflasten erforderlich. Sie müssen den Windsoglasten nach DIN EN 1991-1-4 und DIN EN 1991-1-4 NA entsprechen und verwehssicher sein.

Gebäudehöhe		Auflast*							
		Innenbereich		Innenrand		Außenrand		Ecke	
		kN/m ²	Kies in cm**						
Windzone 1 Binnenland	0 – 10 m	0,45	5	0,90	5	1,50	9	1,88	11
	10 – 18 m	0,59	5	1,17	7	1,95	11	2,44	14
	18 – 25 m	0,68	5	1,35	8	2,25	13	2,81	16
Windzone 2 Binnenland	0 – 10 m	0,59	5	1,17	7	1,95	11	2,44	14
	10 – 18 m	0,72	5	1,44	8	2,40	14	3,00	17
	18 – 25 m	0,81	5	1,62	9	2,70	15	3,38	19

* Berechnungsgrundlage: Außendruckbeiwerte $c_{pe,1}$ nach DIN EN 1991-1-4: 2010-12 Tabelle 7.2, vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke nach DIN EN 1991-1-4/NA Tabelle NA.B.3, Sicherheitsbeiwert bei einer veränderlichen Last $g_Q = 1,5$ nach DIN 1055-100 Tab A.3

** Kies 0,18 kN/1 cm Dicke

Tabelle 37: Lagesicherung durch Auflast

Auflasten können wie folgt hergestellt werden:

- Gesteinsschüttung aus Kies der Körnung 16/32 mm, Mindestdicke im Einbauzustand 50 mm
- Dachbegrünungen mit ausreichendem Flächengewicht im trockenen Zustand
- Plattenbeläge aus Betongehwegplatten oder gleichwertige Platten, mind. 0,40 m x 0,40 m x 0,04 m, zur Abdeckung von Kies oder direkt auf einer Schutz- oder Trennlage verlegt
- Rasengittersteine auf Schutzlage verlegt und mit Kies verfüllt
- Betonplatten aus Ortbeton oder vorgefertigt, Ausführung nach statischen Erfordernissen bis max. 2,50 m x 2,50 m, ca. 100 mm dick, auf Schutz- oder auf zweilagiger Trennschicht (Gleitlage) verlegt.

In Eck- und Außenrandbereichen können bei Schüttgütern Verwehungen auftreten. Dort empfiehlt sich die Verlegung von Platten, Pflastersteinen oder eine Kombination aus Kiesschüttung und Platten bzw. Rasengittersteinen.

Lagesicherung	Höhe	Innenbereich	Innenrand	Außenrand	Ecke
Kleben					
Heißbitumen/ Verschweißung/ Kalt selbstverklebung	0 – 25 m	10 %/m ²	20 %/m ²	30 %/m ²	40 %/m ²
Kaltbitumen ²⁾		2 Streifen/m ²	3 Streifen/m ²	3 Streifen/m ²	4 Streifen/m ²
PU-Klebstoff ³⁾ / PU-Schaumklebstoff ⁴⁾		4 Streifen/m ²	5 Streifen/m ²	6 Streifen/m ²	8 Streifen/m ²
Mechanisch befestigen					
Nägeln/m ² ⁵⁾	0 – 10 m	11 Stück	22 Stück	44 Stück	44 Stück
Reihenabstand		0,90 m	0,45 m	0,45 m	0,45 m
Nagelabstand		100 mm	100 mm	50 mm	50 mm
Schrauben/m ² ⁶⁾		2 Stück	3 Stück	5 Stück	7 Stück
Nägeln/m ² ⁵⁾	10 – 18 m	11 Stück	22 Stück	44 Stück	44 Stück
Reihenabstand		0,90 m	0,45 m	0,45 m	0,45 m
Nagelabstand		100 mm	100 mm	50 mm	50 mm
Schrauben/m ² ⁶⁾		2 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
Nägeln/m ² ⁵⁾	18 – 25 m	22 Stück	44 Stück	44 Stück	67 Stück
Reihenabstand		0,90 m	0,45 m	0,45 m	0,30 m
Nagelabstand		50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Schrauben/m ² ⁶⁾		3 Stück	5 Stück	7 Stück	9 Stück
Auflast					
Kies/Plattenbelag	0 – 10 m	0,59 kN	1,17 kN	1,95 kN	2,44 kN
	10 – 18 m	0,72 kN	1,44 kN	2,40 kN	3,00 kN
	18 – 25 m	0,81 kN	1,62 kN	2,70 kN	3,38 kN

¹⁾ Die Beschränkung auf Windzone 1 und 2 bezieht sich auf mechanisch befestigte und mit Auflast versehene Aufbauten. Berechnungsgrundlage: Außendruckbeiwerte $c_{pe,1}$ nach DIN EN 1991-1-4: 2010-12 Tabelle 7.2, vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke nach DIN EN 1991-1-4/NA Tabelle NA.B.3, Sicherheitsbeiwert bei einer veränderlichen Last $g_Q = 1,5$ nach DIN 1055-100 Tab A.3

²⁾ ca. 100 g pro Streifen und Meter, die Herstellerangaben sind zu beachten

³⁾ ca. 40 g pro Streifen und Meter, die Herstellerangaben sind zu beachten

⁴⁾ ca. 25 ml/m (Streifenbreite ca.30 mm)

⁵⁾ Für die Bemessung wurden Breitkopfstifte nach DIN EN 10230-1 mit extra großem Flachkopf in mindestens 22 mm trockener Schalung angesetzt mit einer Bemessungslast von 0,076 kN/Stück

⁶⁾ Für die Bemessung wurden Befestiger mit einer Bemessungslast von 0,4 kN/Stück angesetzt

Tabelle 38: Ausführungsbeispiele für Gebäude bis 25 m Höhe, Windzone 2 (Binnenland) ¹⁾

II.2.5 Befestigung von Randhölzern

Für die Befestigung von Hölzern, Bohlen und Holzwerkstoffen an Dachrändern und Deckenöffnungen gelten die in den nachfolgenden Tabellen genannten Abstände von Befestigungselementen/Schrauben¹. Für die Tabellen wurden die am häufigsten am Dach verwendeten Baustoffe und Untergründe² zusammengestellt. Dabei wurde jeweils die mindestens aufzunehmende Zugkraft eines Befestigungselementes F_z zugrundegelegt.

Breite der Wandkrone: bis 20 cm	max. Abstand a [m] der Befestigungselemente bei Gebäudehöhen			
	bis 10 m	10 m bis 18 m	18 m bis 25 m	25 m bis 40 m
Untergrund	bis 10 m	10 m bis 18 m	18 m bis 25 m	25 m bis 40 m
Beton, $F_z > 1,5$ kN	2,35*	2,00*	1,86*	1,63*
Porenbeton, $F_z > 1,0$ kN	0,78	0,67	0,62	0,54
Bimsbeton, $F_z > 0,5$ kN	0,39	0,33	0,31	0,27
Holz/Holzwerkstoffe, $F_z > 1,1$ kN	1,73*	1,47*	1,36*	1,20*
Blech, $F_z > 1,0$ kN	1,57*	1,33*	1,24*	1,09*

Breite der Wandkrone: bis 45 cm	max. Abstand a [m] der Befestigungselemente bei Gebäudehöhen			
	bis 10 m	10 m bis 18 m	18 m bis 25 m	25 m bis 40 m
Untergrund	bis 10 m	10 m bis 18 m	18 m bis 25 m	25 m bis 40 m
Beton, $F_z > 1,5$ kN	1,05*	0,89*	0,83*	0,73*
Porenbeton, $F_z > 1,0$ kN	0,70*	0,59*	0,55*	0,48*
Bimsbeton, $F_z > 0,5$ kN	0,35*	0,30*	0,28*	0,24*
Holz/Holzwerkstoffe, $F_z > 1,1$ kN	0,77*	0,65*	0,61*	0,53*
Blech, $F_z > 1,0$ kN	0,70*	0,59*	0,55*	0,48*

* Anordnung der Schrauben in zwei Reihen parallel zueinander

Tabelle 39: Abstand der Befestigungselemente von Randbohlen für Gebäude in Windzone 2 (Binnenland) mit scharfkantigem Rand

Breite der Wandkrone: bis 20 cm	max. Abstand a [m] der Befestigungselemente bei Gebäudehöhen			
	bis 10 m	10 m bis 18 m	18 m bis 25 m	25 m bis 40 m
Untergrund				
Beton, $F_z > 1,5 \text{ kN}$	1,95*	1,67*	1,54*	1,36*
Porenbeton, $F_z > 1,0 \text{ kN}$	0,65	0,56	0,51	0,45
Bimsbeton, $F_z > 0,5 \text{ kN}$	0,33	0,28	0,26	0,23
Holz/Holzwerkstoffe, $F_z > 1,1 \text{ kN}$	1,43*	1,22*	1,13*	0,99*
Blech, $F_z > 1,0 \text{ kN}$	1,30*	1,11*	1,03*	0,90*

Breite der Wandkrone: bis 45 cm	max. Abstand a [m] der Befestigungselemente bei Gebäudehöhen			
	bis 10 m	10 m bis 18 m	18 m bis 25 m	25 m bis 40 m
Untergrund				
Beton, $F_z > 1,5 \text{ kN}$	0,87*	0,74*	0,68*	0,60*
Porenbeton, $F_z > 1,0 \text{ kN}$	0,58*	0,49*	0,46*	0,40*
Bimsbeton, $F_z > 0,5 \text{ kN}$	0,29*	0,25*	0,23*	0,20*
Holz/Holzwerkstoffe, $F_z > 1,1 \text{ kN}$	0,64*	0,54*	0,50*	0,44*
Blech, $F_z > 1,0 \text{ kN}$	0,58*	0,49*	0,46*	0,40*

* Anordnung der Schrauben in zwei Reihen parallel zueinander

Tabelle 40: Abstand der Befestigungselemente von Randbohlen für Gebäude in Windzone 3 (Binnenland) mit scharfkantigem Rand

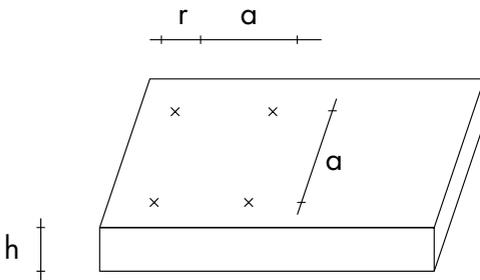
Breite der Wandkrone: bis 20 cm	max. Abstand a [m] der Befestigungselemente bei Gebäudehöhen			
Untergrund	bis 10 m	10 m bis 18 m	18 m bis 25 m	25 m bis 40 m
Beton, Fz > 1,5 kN	1,63*	1,40*	1,29*	1,13*
Porenbeton, Fz > 1,0 kN	0,54	0,47	0,43	0,38
Bimsbeton, Fz > 0,5 kN	0,27	0,23	0,22	0,19
Holz/Holzwerkstoffe, Fz > 1,1 kN	1,20*	1,03*	0,95*	0,83*
Blech, Fz > 1,0 kN	1,09*	0,94*	0,86*	0,75*

Breite der Wandkrone: bis 45 cm	max. Abstand a [m] der Befestigungselemente bei Gebäudehöhen			
Untergrund	bis 10 m	10 m bis 18 m	18 m bis 25 m	25 m bis 40 m
Beton, Fz > 1,5 kN	0,73*	0,62*	0,57*	0,50*
Porenbeton, Fz > 1,0 kN	0,48*	0,42*	0,38*	0,33*
Bimsbeton, Fz > 0,5 kN	0,24*	0,21*	0,19*	0,17*
Holz/Holzwerkstoffe, Fz > 1,1 kN	0,53*	0,46*	0,42*	0,37*
Blech, Fz > 1,0 kN	0,48*	0,42*	0,38*	0,33*

* Anordnung der Schrauben in zwei Reihen parallel zueinander mit Abstand a aus nachfolgender Skizze.

Tabelle 41: Abstand der Befestigungselemente von Randbohlen für Gebäude in Windzone 4 mit scharfkantigem Rand

Der Rand- und Achsabstand sowie die Mindestbauteildicken h müssen eingehalten werden. In der Regel ist ein Randabstand $2 \times h_v$ (h_v = Verankerungstiefe) und ein Achsabstand $4 \times h_v$ erforderlich. Genaue Angaben sind den Zulassungen der Befestigungselemente zu entnehmen.



$$r > 2 \times h_v$$

$$a > 4 \times h_v$$

Untergrund in den befestigt werden soll:	Schraubendurchmesser d	Randabstand r	Achsabstand a
Beton > C16/20	< 10 mm	> 50 mm	> 100 mm
Porenbeton > P3.3	< 10 mm	> 100 mm	> 250 mm
Vollholz	> 6 mm	> 10 d	> 10 d
Bleche > 0,75 mm	–	> 20 mm	> 20 mm

d = Schraubendurchmesser (Nenndurchmesser)

Tabelle 42: Beispielhafte Rand- und Achsabstände für verschiedene Untergründe

¹ Die Tabellen wurden für die Windkräfte der Windzonen 2, 3 und 4 nach DIN EN 1991-1-4:2010-12, für den Eckbereich und für geschlossene Unterkonstruktionen zusammengestellt. Die Gebäudehöhe wurde von 10 m bis 40 m gestaffelt. Die Bohlen bzw. Holzwerkstoffplatten werden über mehrere Auflagerpunkte z. B. Knaggen befestigt, so dass statisch gesehen Mehrfeldträger vorliegen. Es wurde die jeweils größte Auflagerkraft $Q = 1,25 \cdot q \cdot l$ für Zweifeldträger angenommen. Bei den Berechnungen wurde ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor von 1,5 nach DIN 1055-100 Tabelle A.3 angesetzt, um Ungenauigkeiten bei der Verarbeitung zu berücksichtigen. In den Beispielberechnungen werden Kronenbreiten von 20 cm und 45 cm betrachtet. Bei schmalere Kronenbreiten erhöht sich die Sicherheit in Bezug auf den Befestigungsabstand, dadurch können die Abstände der Befestigungspunkte erhöht werden. Bei größeren Kronenbreiten müssen die wirksamen Kräfte und damit auch die Abstände der Befestigungsmittel objektbezogen ermittelt werden.

² Für die in den Tabellen aufgeführten Baustoffe und Untergründe gelten nachfolgende Qualitäten:

Holz/Holzwerkstoffe

- Holzbohlen nach DIN 4074 Güteklasse S 10 TS
- Konstruktionsvollhölzer KVH
- Holzwerkstoff OSB/3 und OSB/4 nach DIN EN 300 mit einer Mindestdicke > 22 mm

Beton/Porenbeton/Bimsbeton

- Beton der Güte C 16/20 oder höher
- Porenbeton der Güteklasse P3,3 und P4,4
- Bimsleichtbeton nach EN 1520 LAC 6, D 1,0

Blech

- Stahltrapezprofil nach DIN EN 1090-4 mit mind. 0,75 mm Dicke
- Verzinkte Stahlbleche mit mindestens 1,0 mm Dicke

Hinweise zur Auswahl der Befestigungselemente:

- Die Eignung der Schrauben/Befestigungsmittel für den Verankerungsuntergrund ist zu prüfen.
- Die Mindesteindringtiefe der Schrauben/Befestigungsmittel in den Befestigungsuntergrund ist einzuhalten.
- Die Zugtragfähigkeit F_z der Schrauben/Befestigungsmittel bezogen auf den Untergrund darf nicht überschritten werden.
- Die Rand- und Achsabstände der Schrauben/Befestigungsmittel untereinander sind in Bezug auf den Befestigungsuntergrund einzuhalten.
- Die gewählten Schrauben/Befestigungsmittel müssen bauaufsichtlich zugelassen sein.
- Die Mindesteinschraubtiefe ist in Abhängigkeit der Schraubendurchmesser zu bemessen.
- Das Bohrloch ist entsprechend den Zulassungen tiefer als die erforderliche Einschraubtiefe auszuführen. Die Angaben dazu sind den Zulassungen zu entnehmen.
- Die Bohrlöcher sind nach dem Bohren, z. B. durch Ausblasen, zu reinigen. Ansonsten können die in den Zulassungen angegebenen Kräfte nicht aufgenommen werden.

Wichtige Hinweise zur Anwendung der Tabellen:

Nicht bekannte Untergründe sind durch Fachplaner zu prüfen und zu beurteilen.

Es sind in diesen Fällen objektbezogene Auszugswerte für den Untergrund zu ermitteln. An allen Dachrändern ist mit geeigneten Dichtstreifen Winddichtheit herzustellen. Die Verwendung von Edelstahlschraubelementen wird empfohlen, wenn Beschädigungen der Korrosionsschicht an den eingesetzten Schrauben möglich sind.

Die Holzfeuchte von Bauholz NH S10 soll im eingebauten Zustand nicht über 20 M-% liegen.

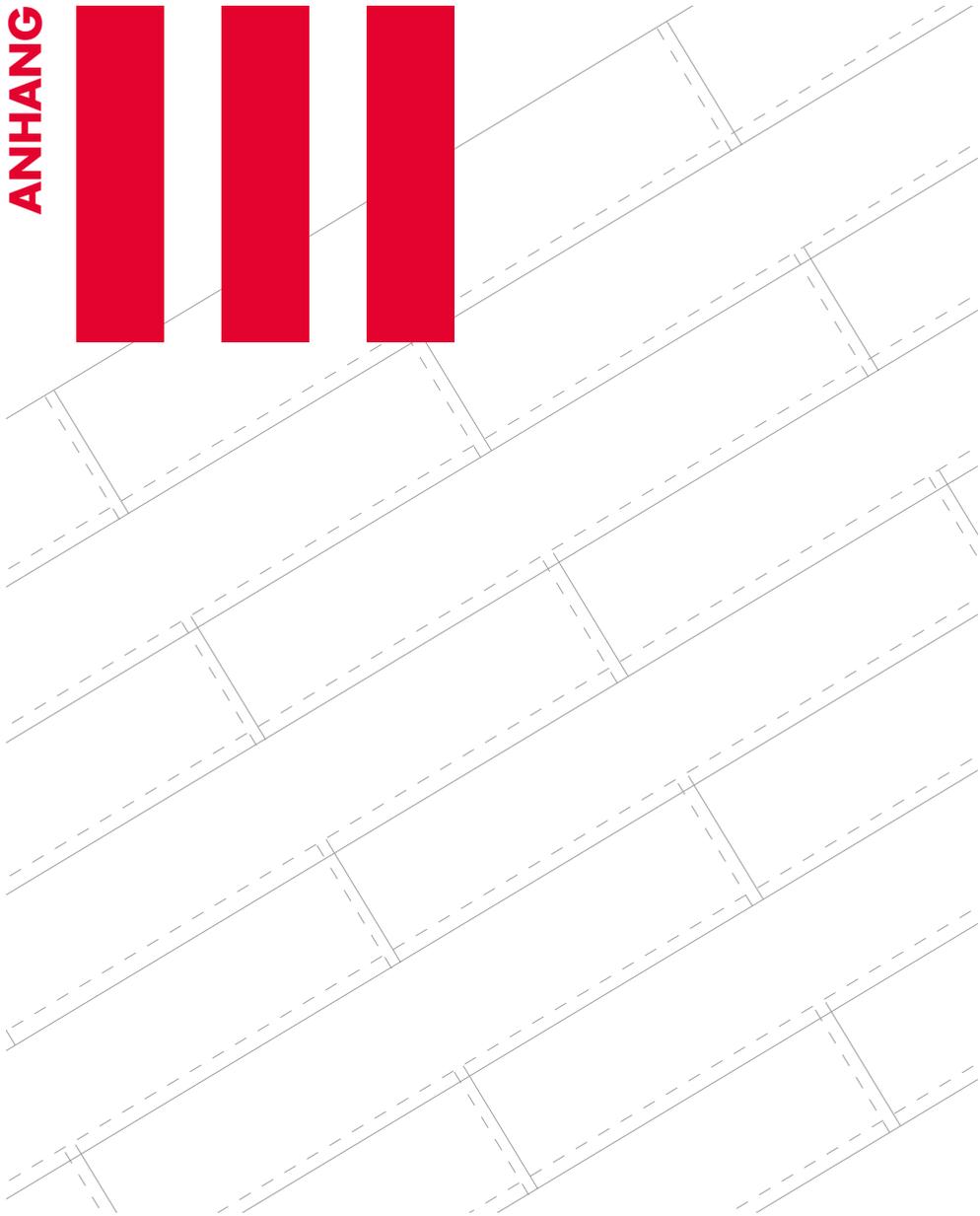
Es sind Maßnahmen gegen Verwinden von Hölzern vorzusehen.

Die Befestigung von Abdeckblechen und Randprofilen ist nach Angabe und ggf. Typenstatik der Hersteller und Lieferanten zu planen und auszuführen.

Bei der Planung und Ausführung von Brandwandabdeckungen dürfen keine brennbaren Baustoffe über die Brandwand geführt werden.

Beim Einsatz zementgebundener Faserplatten (A1-Baustoff) ist die Eignung und Verwendbarkeit durch geeignete Belege vom Hersteller zu bestätigen.

ANHANG



ENTWÄSSERUNG UND NOTENTWÄSSERUNG

Im Dezember 2016 wurde eine Neuauflage der DIN 1986-100 als Regelwerk für die „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ unter Berücksichtigung der europäischen Normung der DIN EN 752 und DIN EN 12056 als Weißdruck vorgestellt. Sie regelt in Deutschland die Entwässerung innerhalb und außerhalb von Gebäuden bis zur Grundstücksgrenze.

Die das Dachdeckerhandwerk betreffenden Passagen zur Planung, Ausführung und Bemessung werden im Nachfolgenden mit geringfügigen Ergänzungen zusammengefasst.

III.1 REGENENTWÄSSERUNG VON DÄCHERN

Allgemeines zur Grundstücksentwässerung

Die Planung von Grundstücksentwässerungsanlagen muss so erfolgen, dass die nach den Normen der Reihe DIN EN 12056 für Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden getroffenen Festlegungen eingehalten werden, die nach DIN 1986-3 erforderlichen Arbeiten für die Betriebssicherheit und Wartung und die nach DIN 1986-30 erforderlichen Maßnahmen zur Instandhaltung leicht durchgeführt werden können.

Ferner sind bei der Planung die Entwurfsziele nach DIN EN 752 für Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden zu berücksichtigen.

Besondere Ausführungsanforderungen und -bestimmungen hinsichtlich der Entwässerungsanlagen für Gebäude mit besonderer Nutzung, wie Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser, Sanatorien und Altenheime sowie besondere Anforderungen an Grundstücksentwässerungsanlagen bei industrieller oder gewerblicher Nutzung des Grundstücks, sind ebenfalls rechtzeitig in die Planung einzubeziehen.

Bauliche Anlagen sind so zu errichten, dass die Abwasserbeseitigung (die Schmutz- und Niederschlagswasserbeseitigung) jederzeit gesichert ist. Anforderungen zur Abwasserbeseitigung sind im WHG geregelt. Der Planer muss daher bei der Entwurfserstellung prüfen, unter welchen Voraussetzungen die Ableitung des Schmutz- und/oder Regenwassers sicher erfolgen kann, bzw. hat mit dem Bauherrn und den zuständigen Behörden zu klären, welche Maßnahmen zu treffen sind.

III.2 ALLGEMEINES ZU REGENWASSERANLAGEN

Planungsanforderungen und Planungshinweise

Bei Planung und Bemessung von Anlagen zur Regenwasserableitung sollten vorrangig alle Möglichkeiten der dezentralen Niederschlagswasserbewirtschaftung genutzt werden, um die Einleitung von Niederschlagswasser in die öffentliche Abwasseranlage zu reduzieren.

Möglichkeiten der dezentralen Niederschlagswasserbewirtschaftung sind:

- Speicherung und Nutzung (z. B. mittels Regenwassernutzungsanlagen);
- Versickerung, gegebenenfalls in Kombination mit Teileinleitung in die Kanalisation;
- Einleitung in ein oberirdisches Gewässer.

Das auf Dächern anfallende Regenwasser muss, soweit im Einzelfall nicht anders festgelegt, aufgefangen und auf kürzestem Weg über die Entwässerungsanlage abgeleitet werden. Im Einzelfall darf Regenwasser auch auf andere Art abgeführt werden, wenn Vorsorge getroffen wird, dass Gebäude gegen Durchfeuchtung geschützt sind und das Niederschlagswasser ungehindert und ohne Beeinträchtigung Dritter ablaufen oder versickern kann.

Niederschlagswasser darf planmäßig nicht auf öffentliche Verkehrs- bzw. Wegeflächen abgeleitet werden.

Jede Dachfläche bzw. jeder durch die Dachkonstruktion vorgegebene Tiefpunkt muss über eine Notentwässerung verfügen. Bei planmäßig vorgesehener Niederschlagswasserrückhaltung auf dem Dach kann auf eine Notentwässerung verzichtet werden. Die Dachflächen sind in diesem Fall mindestens bis zur Überflutungshöhe abzudichten.

Die aus den Aufstauhöhen resultierenden Lasten sind bei der statischen Bemessung der Dach- und Tragkonstruktion zu berücksichtigen.

Niederschlagswasser, auch von kleinen Dachflächen, Balkonen usw., darf im Gegensatz zu DIN EN 12056-3:2001-01, 6.4 nicht in Schmutzwasserfallleitungen eingeleitet werden.

Die Niederschlagswasserableitung kann über Freispiegelsysteme oder planmäßig vollgefüllt betriebene Regenwasserleitungen mit Druckströmung erfolgen.

Freispiegelsysteme werden als druckloses, in der Regel teilgefülltes System geplant.

Mit Überschreiten der Berechnungsregenspende ist mit Überlastung und gegebenenfalls auch mit Überflutung zu rechnen.

Bei planmäßig vollgefüllt betriebenen Regenwasserleitungen mit Druckströmung kommt es mit Überschreiten der Berechnungsregenspende zur Überflutung der Dachfläche.

III.3 ARTEN DER ABLAUFSTELLEN

III.3.1 Dachabläufe

III.3.1.1 Allgemeines

Es dürfen Dachabläufe verwendet werden, die den Anforderungen der DIN EN 1253-2 entsprechen. Dachabläufe, für die es keine allgemein anerkannte Regel der Technik gibt, dürfen nur verwendet werden, wenn ein baurechtlicher Verwendbarkeitsnachweis vorliegt.

Der Hersteller muss das Abflussvermögen des Dachablaufes in Abhängigkeit von der Druckhöhe in Form einer Tabelle oder eines Diagramms angeben. Der dichte Anschluss der Abläufe an die Dachhaut muss sichergestellt sein. Zweiteilige Dachabläufe müssen eine dichte Verbindung zwischen Ablauf und Aufstockelement aufweisen.

Die Festlegungen für Dachabläufe gelten sinngemäß auch für Attika-, Rinnen- und Notabläufe bzw. Notüberläufe.

III.3.1.2 Dachabläufe für planmäßig vollgefüllt betriebene Dachentwässerungsanlagen

Die Dachabläufe müssen für planmäßig vollgefüllt betriebene Dachentwässerungsanlagen geeignet sein. Das Abflussvermögen des Dachablaufes muss ohne Lufteintrag ermittelt werden. Der Einzelwiderstandsbeiwert für den Dachablauf ist nach DIN EN 1253-2 zu ermitteln und vom Hersteller anzugeben.

Die bei diesem Dachentwässerungssystem verwendeten Bauteile müssen aufeinander abgestimmt sein und den im Betrieb auftretenden Über- und Unterdrücken sowie den daraus resultierenden Kräften standhalten.

Systemspezifische Herstellerangaben sind einzuhalten.

Planmäßig vollgefüllte Regenwasserleitungen dürfen ohne Gefälle verlegt werden. Über eine vollgefüllt betriebene Regenwasserleitung sollten nicht mehr als 5.000 m² Dachfläche entwässert werden. Größere Dachflächen sind dementsprechend über mehrere Anlagen zu entwässern.

In einem Druckentwässerungssystem ist die Kombination von Dachflächen mit unterschiedlicher Abflussverzögerung (Abflussbeiwerte) – z. B. Intensivbegrünungen/ Extensivbegrünungen oder bekieste/unbekieste Dächer – zu vermeiden.

Dachflächen mit stark unterschiedlichem Höhenniveau (> 1 m) sollten über getrennte Fallleitungen entwässert werden.

III.3.2 Dachrinnen/Kehlen

III.3.2.1 Allgemeines

Vorgehängte und innenliegende Dachrinnen können mit Gefälle zu den Abläufen oder waagrecht verlegt werden.

Waagrecht verlegte Rinnen bzw. Kehlen können nach einem Regenereignis nicht vollständig leerlaufen. Wasserrückstände in der Rinne ergeben sich zwangsläufig und müssen toleriert werden.

Hieraus resultiert eine höhere Belastung der Dachhaut ([siehe auch Kapitel 3.1.4](#)).

III.3.2.2 Vorgehängte Dachrinnen

Bei Starkregenereignissen oberhalb der Berechnungsregenspende erfolgt die Notentwässerung in der Regel über die Rinnenlängsseite. Eine höhere Berechnungsregenspende sollte dann verwendet werden, wenn überfließendes Wasser zu Beeinträchtigungen führen kann, z. B. über Eingängen von öffentlichen Gebäuden.

Der Anschluss der Dachrinne an das Dach sollte soweit erforderlich über ein Traufblech oder Stützblech (Rinneneinhang) erfolgen. Die Dachrinnen sind so anzuordnen, dass bei Starkregenereignissen aufstauendes Wasser über die Rinnenvorderkante ablaufen kann.

III.3.2.3 Kehlen

Bei Anordnung von wasserführenden Kehlen sind insbesondere die Kriterien zur Entwässerung von Dachflächen nach [Anhang III Ziffer 9.2](#) zu berücksichtigen.

Entsprechend der gewählten Dachkategorie sind z. B. Dachreiter zur geregelten Wasserführung zu berücksichtigen.

III.4 ARTEN DER DACHFLÄCHEN

III.4.1 Flachdächer

III.4.1.1 Allgemeines

Flachdächer können über Flachdachabläufe nach DIN EN 1253-2 und/oder über innenliegende Kehlen bzw. außenliegende Rinnen entwässert werden, die für den Berechnungsregen auszulegen sind. Bei Starkregenereignissen oberhalb des Berechnungsregens kann es zu Überflutungen (Aufstau) auf den Dachflächen kommen. Deshalb muss grundsätzlich jedem Entwässerungstiefpunkt auf dem Dach neben dem Ablauf eine Notentwässerung zugeordnet werden.

III.4.1.2 Massivbauweise

Flachdächer in Massivbauweise müssen die durch Überflutung oder durch planmäßige Rückhaltung von Niederschlagswasser entstehenden Belastungen sicher aufnehmen können. Für den erforderlichen Standsicherheitsnachweis sind dem Tragwerksplaner die zu berücksichtigenden Wasserstände anzugeben.

Bei Dächern in Massivbauweise, bei denen Niederschlagswasserrückhaltung planmäßig vorgesehen und statisch nachgewiesen ist, kann auf Notentwässerungen verzichtet werden.

III.4.1.3 Leichtbauweise

Flachdächer in Leichtbauweise müssen konstruktiv so ausgebildet und entwässert werden, dass das Regenwasser sowie Schnee- und Hagelschmelze von der Dachfläche abgeführt werden können, ohne Schäden infolge unzulässiger Beanspruchungen und Verformungen am Dach zu verursachen.

Bei Dächern in Leichtbauweise müssen Notentwässerungen vorgesehen werden.

Die zusätzliche Belastung aus einer Überflutung bis zur Höhe einer gesicherten freien Notentwässerung muss im Standsicherheitsnachweis für das Bauwerk berücksichtigt sein. Durch den Planer sind die zu berücksichtigenden Wasserstände anzugeben.

III.4.2 Dachbegrünung

Dachbegrünungen haben – je nach Aufbau – ein hohes Wasserrückhaltevermögen. Kleinere Regenereignisse können komplett gespeichert und anschließend durch Verdunstung der Luft wieder zugeführt werden. Starkregenereignisse, die nicht vollständig gespeichert werden können, fließen zeitverzögert in die Entwässerungsanlage ab.

Dachbegrünungen mit flächigem Wasseraustausch in der Dränschicht sind Sonderformen und separat mit Freispiegelsystemen zu entwässern.

Die Dachabläufe sind gegen Zuwachsen durch die Begrünung zu schützen, z. B. durch einen mindestens 0,50 m breiten Kiesrand.

Ein statischer Nachweis für Dächer mit Dachbegrünungen muss unter Berücksichtigung der Sollwassertiefe für die Notentwässerung erfolgen.

Weiteres siehe auch [Kapitel 3.7.5.2](#).

III.4.3 Erneuerung von Dachflächen

Wenn die Dachfläche eines Gebäudes erneuert wird, muss das Abflussvermögen der vorhandenen Entwässerungsanlage überprüft werden. Gleichfalls ist zu kontrollieren, ob Notentwässerungen vorhanden, ausreichend bemessen und richtig angeordnet sind.

III.5 NOTENTWÄSSERUNG

Die Notentwässerung kann über Notüberläufe oder Notabläufe erfolgen. Die Notentwässerung darf nicht an die Entwässerungsanlage angeschlossen werden, sondern muss mit freiem Auslauf auf schadlos überflutbare Grundstücksflächen entwässert werden.

Von jedem Dachablauf aus muss ein freier Abfluss auf der Abdichtung zu einer Notentwässerung mit ausreichendem Abflussvermögen vorhanden sein. Lässt die Dachgeometrie eine freie Notentwässerung über die Fassade nicht zu, muss zur Sicherstellung der Notentwässerungsfunktion ein zusätzliches Leitungssystem mit freiem Auslauf auf das Grundstück diese Aufgabe übernehmen.

Notabläufe können als Attikaabläufe frei durch die Attika entwässern.

III.6 BALKONE UND LOGGIEN

Balkone und Loggien sollten einen Ablauf oder eine vorgehängte Rinne erhalten. Haben Balkone und Loggien eine geschlossene Brüstung, so muss zusätzlich zum Ablauf ein Notablauf oder ein Notüberlauf von mindestens 40 mm lichter Weite in der Brüstung vorhanden sein.

An Regenwasserfalleitungen von Dachentwässerungen dürfen zur Vermeidung von Überflutungen auf den darunterliegenden Etagen keine Abläufe von Balkonen oder Loggien mit geschlossener Brüstung angeschlossen werden, auch dann nicht, wenn Notentwässerungen in der Brüstung vorhanden sind. Dies gilt auch für Terrassenabläufe.

Nur wenn Balkone oder Loggien keine geschlossene Brüstung haben, kann auf getrennte Fallleitungen für die Dach- und Balkonentwässerung verzichtet werden. In diesem Fall müssen mindestens 50 % der Brüstung als freier Ablauf verfügbar sein, damit das Wasser im Überflutungsfall ungehindert abfließen kann. Offene Brüstungen sind z. B. auch Begrenzungen durch Geländer mit Glasfassaden o. ä., unter denen das Wasser im Überflutungsfall über die Balkonfußbodenfläche nach außen ungehindert frei abfließen kann. Abläufe von Balkonen oder Loggien im Erdgeschoss sollten getrennt an die Grundleitung angeschlossen werden, da das Risiko eines möglichen Rückstaus durch Überlastung der Regenwasserleitung besteht. Dies gilt auch für Terrassen.

Abläufe im Terrassenbereich sollten möglichst wegen Überflutungsgefahr bei Starkregen erst nach dem Entspannungspunkt an die Regenwassergrundleitung angeschlossen werden. Terrassen sollten mit Gefälle so angelegt werden, dass ein schadloses Abfließen des Wassers in das umgebende Gelände möglich ist.

Wenn Dritte nicht beeinträchtigt werden, darf das Niederschlagswasser auch direkt über Wasserspeier oder Tropfleisten auf das Grundstück abgeleitet werden.

III.7 HINWEISE ZUM VERLEGEN VON REGENWASSERLEITUNGEN

III.7.1 Schwitzwasserdämmung

Innenliegende Regenwasserleitungen müssen gegen Schwitzwasserbildung gedämmt werden, falls die Temperaturen im Gebäude und die Luftfeuchtigkeit dies erfordern.

III.7.2 Auslauf auf andere Dachflächen

Im Regelfall ist entsprechend des Kommentars der DIN 1986-100 die Ableitung des Regenwassers sowohl von der Haupt- als auch von der Notentwässerung auf andere Dachflächen nicht zulässig.

In begründeten Ausnahmefällen kann Regenwasser über freie Ausläufe auf niedrigere Dachflächen abgeleitet werden, dabei muss das Regenwasser von aufgehenden Gebäudeteilen weggeleitet werden. Im Bereich, wo das Regenwasser auftrifft, muss die Abdichtung gegebenenfalls verstärkt werden.

III.7.3 Begleitheizung

Wenn Eis und Schnee Abläufe, innenliegende Dachrinnen und Leitungen blockieren können und dadurch das Eindringen von Wasser in das Gebäude möglich oder die Standsicherheit der Dachkonstruktion gefährdet sein kann, sollte eine Begleitheizung installiert werden.

III.8 BRANDSCHUTZ

Bei der Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen sind die Brandschutzanforderungen entsprechend der Landesbauordnungen und der Technischen Baubestimmungen bzw. der Richtlinien über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen der Länder einzuhalten.

III.9 BEMESSUNG VON DACHABLÄUFEN UND NOTENTWÄSSERUNGEN

III.9.1 Regenwasserabfluss

Der Regenwasserabfluss von einer Niederschlagsfläche ist mit folgender Gleichung zu ermitteln:

$$Q = r_{(5,5)} \cdot C \cdot A / 10000$$

Hierin gilt:

Berechnungsregen $r_{(5,5)}$

Für die Ermittlung der Berechnungsregenspenden sind die Werte nach KOSTRA-DWD 2010 zu verwenden.

Dabei ist

- $r_{(5,5)}$ die Berechnungsregenspende, in Liter je Sekunde und Hektar, (l/(s · ha)),
- C der Abflussbeiwert
- A die wirksame Niederschlagsfläche, in Quadratmeter, (m²)
- Q der Regenwasserabfluss, in Liter je Sekunde, (l/s).

Für ausgewählte Orte in Deutschland sind in DIN 1986-100 Tabelle A.1 beispielhaft Regenspenden angegeben, die sich nach definierter Vorgehensweise aus KOSTRA-DWD 2010 ergeben.

DEFINITION:

KOSTRA-DWD 2010 – **K**Oordinierte **S**Tarkniederschlags-**R**egionalisierungs-**A**uswertungen.

Art der Flächen Die Abflussbeiwerte beziehen sich ausschließlich auf Flächen, die potentiell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben.	Spitzenabflussbeiwert C_s
Wasserundurchlässige Flächen, z. B. Dachflächen	
- Schrägdach	
- Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	1,0
- Ziegel, Abdichtungsbahnen	1,0
- Flachdach (Neigung bis 3° oder etwa 5 %)	
- Metall, Glas, Faserzement	1,0
- Abdichtungsbahnen	1,0
- Kiesschüttung	0,8
- Begrünte Dachflächen ^a	
- Extensivbegrünung (> 5°)	0,7
- Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,2
- Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,4
- Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,5
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)	
- Betonflächen	1,0
- Schwarzdecken (Asphalt)	1,0
- befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss Rampen	1,0
- Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	1,0

Tabelle 43: Abflussbeiwert C (nach DIN 1986-100:2016-12 Tabelle 9)

Abflusswirksame Flächen A

Bei der Bemessung ist als wirksame Dachfläche die im Grundriss projizierte Dachfläche zu verwenden.

Der Planer muss prüfen, ob Wind getriebener Regen auf Fassaden Einfluss auf den Regenwasserabfluss in die Entwässerungsanlage hat. Muss Windeinwirkung berücksichtigt werden, ist 50 % der Wandfläche zur wirksamen Dachfläche zu addieren.

III.9.2 Anzahl der Dachabläufe

Die Vorgehensweise für die Ermittlung der Anzahl der Dachabläufe gilt sinngemäß auch für Attikaabläufe, Rinnenabläufe und Notabläufe bzw. -überläufe.

Bei der Entwässerung von Dachflächen sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- jeder durch die Dachkonstruktion vorgegebene Tiefpunkt muss mindestens einen Dachablauf erhalten;
- es muss geprüft werden, ob weitere Tiefpunkte bedingt durch die Dachkonstruktion entstehen (z. B. durch große Binderabstände bei Trapezprofildächern, vorgefertigte Dämmkonstruktion, Durchbiegung der Dachfläche);
- konstruktionsbedingte Aufteilung der Dachflächen (z. B. durch Lichtöffnungen, Gebäudewände, Aufbauten);
- wenn sich die Dachabläufe in einem linearen Tiefpunkt ohne nennenswerte Höhendifferenzen befinden, sollte der maximale Abstand der Dachabläufe 20 m nicht überschreiten. In nicht geradlinigen Tiefpunkten mit Höhenunterschieden sind entsprechend kürzere Abstände zu wählen, um die Ansammlung von Niederschlagswasser zu vermeiden.

Die Anzahl der erforderlichen Dachabläufe ist unter Verwendung der nachfolgenden Gleichung zu ermitteln.

Das jeweilige Abflussvermögen, Q_{DA} , in Abhängigkeit von der Druckhöhe muss vom Hersteller des Dachablaufes durch eine Prüfung nach DIN EN 1253-2 nachgewiesen werden. Die Mindestwerte sind in DIN 1986-100 Tabelle 9 ([siehe Tabelle 43](#)) angegeben.

$$n_{DA} = Q / Q_{DA}$$

Dabei ist

- n_{DA} die Mindestanzahl der Dach- bzw. Rinnenabläufe, auf volle Stückzahl aufgerundet
- Q der Regenwasserabfluss von einer Dachfläche bzw. von einer Teilfläche, in Liter je Sekunde, (l/s)
- Q_{DA} das Abflussvermögen des gewählten Dachablaufs in Abhängigkeit von der Stauhöhe (Druckhöhe) am Dachablauf, in Liter je Sekunde, (l/s)

Nenngröße vom Einsteckende am Dach		Schwerkraftentwässerung		Entwässerung mit Druckströmung	
DN ¹⁾ /OD	DN ¹⁾ /ID	Mindestabflusswert l/s	Stauhöhe h mm	Mindestabflusswert l/s	Stauhöhe h mm
40		–	–	2,5	55
	40			3,0	
50		0,9	35	4,0	
	50			6,0	
63		1,0		7,0	
75		1,7		12,0	
	70				
80		2,6		14,0	
	75	3,0		18,0	
110		4,5		22,0	
	100				
125		7,0		45	–
	125				
160		8,1			
	150				

¹⁾ Nenngröße DN zweckmäßige numerische, ganzzahlige Kenngröße, ungefähr gleich dem Innendurchmesser (DN/ID) oder dem Außendurchmesser (DN/OD) in Millimeter

Tabelle 44: Erforderliche Druckhöhe am Dachablauf zur Erreichung des Mindestabflusses nach DIN EN 1253-2 (aus DIN 1986-100:2016-12)

III.9.3 Regenwasserabfluss über Notentwässerung

Entwässerungs- und Notentwässerungssystem müssen gemeinsam mindestens das am Gebäudestandort über 5 min zu erwartende Jahrhundertregenereignis ($r_{(5,100)}$) entwässern können. Das Mindestabflussvermögen der Notentwässerung wird nach folgender Gleichung berechnet.

$$Q_{\text{Not}} = (r_{(5/100)} - r_{(5,5)} \cdot C) \cdot A / 10000$$

Dabei ist

- Q_{Not} das Mindestabflussvermögen der Notentwässerung, in Liter je Sekunde, (l/s);
 $r_{(5/100)}$ die 5-Minuten-Regenspende, in Liter je Sekunde und Hektar, (l/(s · ha)), die einmal in 100 Jahren erwartet werden muss,
 $r_{(5,5)}$ die Berechnungsregenspende, in Liter je Sekunde und Hektar, (l/(s · ha)) der Abflussbeiwert
 C Die Berücksichtigung des Abflussbeiwertes, C, ist nur bei der Ermittlung des Abflusses aus dem Berechnungsregen $r_{(5,5)}$ für die Dachfläche zulässig;
 A die wirksame Niederschlagsfläche, in Quadratmeter, (m²).

Ist ein außergewöhnliches Maß an Schutz für ein Gebäude notwendig, sollte die Notentwässerungseinrichtung allein den Jahrhundertregen $r_{(5,100)}$ entwässern können. Die Unterkante der Notentwässerung muss oberhalb der erforderlichen Abdichtung für den gewählten Dachablauf liegen.

Die Addition der Druckhöhen am Dachablauf und an der Notentwässerung ergibt die maximal zu erwartende Überflutungshöhe auf dem Dach. Die Überflutungshöhe muss mit dem Tragwerksplaner abgestimmt werden. Die aus der Überflutungshöhe resultierende Flächenlast über dem Entwässerungstiefpunkt (Dachablauf) darf den statisch zugelassenen Wert für die Dachkonstruktion nicht überschreiten. Kann dieses Ziel nicht erreicht werden, muss die Dachkonstruktion mindestens im Bereich der Gefälletiefpunkte verstärkt werden.

III.10 BEMESSUNG VON DRUCKENTWÄSSERUNGSSYSTEMEN UND RINNEN

Die komplexe Bemessung der Druckentwässerung und Rinnen erfolgt vorteilhaft durch den Hersteller bzw. Haustechniker und wird hier nicht weiter dargestellt.

Hinweis:

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

ANHANG

W



HINWEISE ZUR ÖKOLOGIE UND NACHHALTIGKEIT VON BITUMEN

INHALTSVER-
ZEICHNIS

ANHANG
I

ANHANG
II

ANHANG
III

**ANHANG
IV**

ANHANG
V

ANHANG
VI

ANHANG
VII

ANHANG
VIII

IV.1 ALLGEMEINES

Hauptrohstoff für die Herstellung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen ist das Bitumen. In der Natur findet man Bitumen in Form von sog. Naturasphalten. Großtechnisch wird Bitumen heute aus Erdöl gewonnen, das meist in großer Tiefe lagert und durch Bohrungen zutage gefördert wird.

IV.2 HERKUNFT

- (1) Die großtechnische Herstellung des Bitumens aus Erdöl beruht auf dem Prinzip der Destillation, also der Trennung flüssiger Stoffe durch Verdampfung und ihre anschließende Wiederverflüssigung.
- (2) Die ersten „Dachpappen“ wurden Mitte des 19. Jahrhunderts auf Teerbasis hergestellt. Bitumen steht seit 1906 für Abdichtungsstoffe zur Verfügung.
- (3) Bitumen wird umgangssprachlich fälschlicherweise oft mit Teer gleichgesetzt. Bitumen und Teer sind beide zwar dunkelfarbig und wasserunlöslich, chemisch jedoch völlig unterschiedliche Stoffe. Bitumen ist ein Erdölprodukt, während Teer durch die Pyrolyse von Steinkohle gewonnen wird.
- (4) Seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts war der Anteil an Teer- bzw. Teersonderbahnen am gesamten Dachbahnenmarkt verschwindend gering. Seit 1979 ist das für die Herstellung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen verwendete Bitumen völlig frei von Teer und Teerprodukten. Ebenso werden keine Teerdachbahnen mehr hergestellt.

IV.3 PHYSIOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

Bitumen enthält keine wasserlöslichen oder wasserbelastenden Stoffe und darf daher auch zur Auskleidung von Trinkwasserbehältern eingesetzt werden.

IV.3.1 Keine Wassergefährdung

Aufgrund dieser Eigenschaften ist Bitumen, ebenso wie die in den Polymerbitumenbahnen verwendeten Polymere, von der Kommission zur Bewertung wassergefährdender Stoffe als nicht wassergefährdend eingestuft (Umweltbundesamt, Bitumen Kenn-Nr. 326). Eine ausführliche Liste zum Thema Wassergefährdung und Wassergefährdungsklassen ist auf der Internetseite des Umweltbundesamtes unter www.umweltbundesamt.de hinterlegt.

IV.3.2 Unbedenklichkeit bei der Verarbeitung

- (1) Bei der Verarbeitung von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen im Schweiß- bzw. Gießverfahren unterschreiten die gemessenen Luftkonzentrationen von Benzo(a)pyren, der Leitsubstanz **P**olyzyklischer **A**romatischer **K**ohlenwasserstoffe (PAK), den in Deutschland geltenden Grenzwert von 70 ng/m³ (siehe TRGS 910) deutlich.
- (2) Ergänzend zu diesen Untersuchungen wurden von der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft Messungen der Konzentrationen von Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen auf Baustellen unter üblichen Arbeitsbedingungen vorgenommen. Die Ergebnisse sind in zwei Expositionsbeschreibungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen „Schweißen von Bitumenbahnen“ sowie „Heißverarbeiten von Bitumen im Gießverfahren zum Verkleben von Dämmstoffen und Bitumenbahnen“ veröffentlicht ^[1]. Dabei zeigt sich, dass beim Schweißen von Polymerbitumen- und Bitumenbahnen die ermittelten Konzentrationen von Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen unterhalb von 3 mg/m³ liegen, wenn die dort beschriebenen Maßnahmen eingehalten werden. Damit ist eine Gefährdung für die Verarbeiter ausgeschlossen.

IV.3.3 Unbedenklichkeit von verlegten Polymerbitumen- und Bitumenbahnen

Neben arbeitsplatzbezogenen Analysen wurden auch Laboruntersuchungen hinsichtlich PAK-Emissionen von Bitumen bei Temperaturen von 80 °C bzw. 190 °C durchgeführt. Die Versuchsbedingungen wurden dabei so gewählt, wie sie in der Praxis kaum erreicht werden dürften. Die Auswertungen zeigten für alle gewonnenen und überprüften Substanzen keinerlei Anhaltspunkte für eine mutagene Wirkung (80 °C). Selbst bei sehr hohen Temperaturen (190 °C) konnte Benzo(a)pyren nicht nachgewiesen werden ^{[2][3]}.

Untersuchungen der Universität in Gießen ^[4] zeigen, dass Dämpfe und Aerosole aus Bitumen erst bei einer Mindesttemperatur von 80 °C nachweisbar sind. Unterhalb dieser Temperatur sind diese auch mit den neuesten Untersuchungsmethoden nicht nachweisbar. Die bei 80 °C gemessenen Konzentrationen von Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen sind so niedrig, dass sie nur geringfügig über der Nachweisgrenze der empfindlicheren Analyseverfahren liegen.

IV.3.4 Verhalten von Bitumen im Brandfall

Im Brandfall entstehen neben den bei Bränden üblichen Gasen wie z. B. Kohlendioxid keine weiteren halogenierten, aggressiven umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffe.

IV.4 ENTSORGUNG VON POLYMERBITUMEN- UND BITUMENBAHNEN

Abfälle aus Polymerbitumen- und Bitumenbahnen (Europäischer Abfallkatalog – EWC-Nummer 17 03 02 „Bitumengemische“) werden nach der gültigen Fassung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes einer Entsorgung zugeführt.

Polymerbitumen- und Bitumenbahnen können auch dem Recycling zugeführt werden. Hierfür gibt es praxiserprobte Verfahren.

IV.5 BESEITIGUNG TEERHALTIGER PRODUKTE

Beim Abriss von Altdächern, bei denen der Verdacht besteht, dass teerhaltige Produkte verarbeitet wurden, ist eine entsprechende Prüfung erforderlich. Werden teerhaltige Produkte rückgebaut, sind diese gem. Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz unter der EWC-Nummer 17 03 03 Teer und teerhaltige Produkte zu beseitigen. Regionale Abfallsatzungen sind zu beachten.

Literatur:

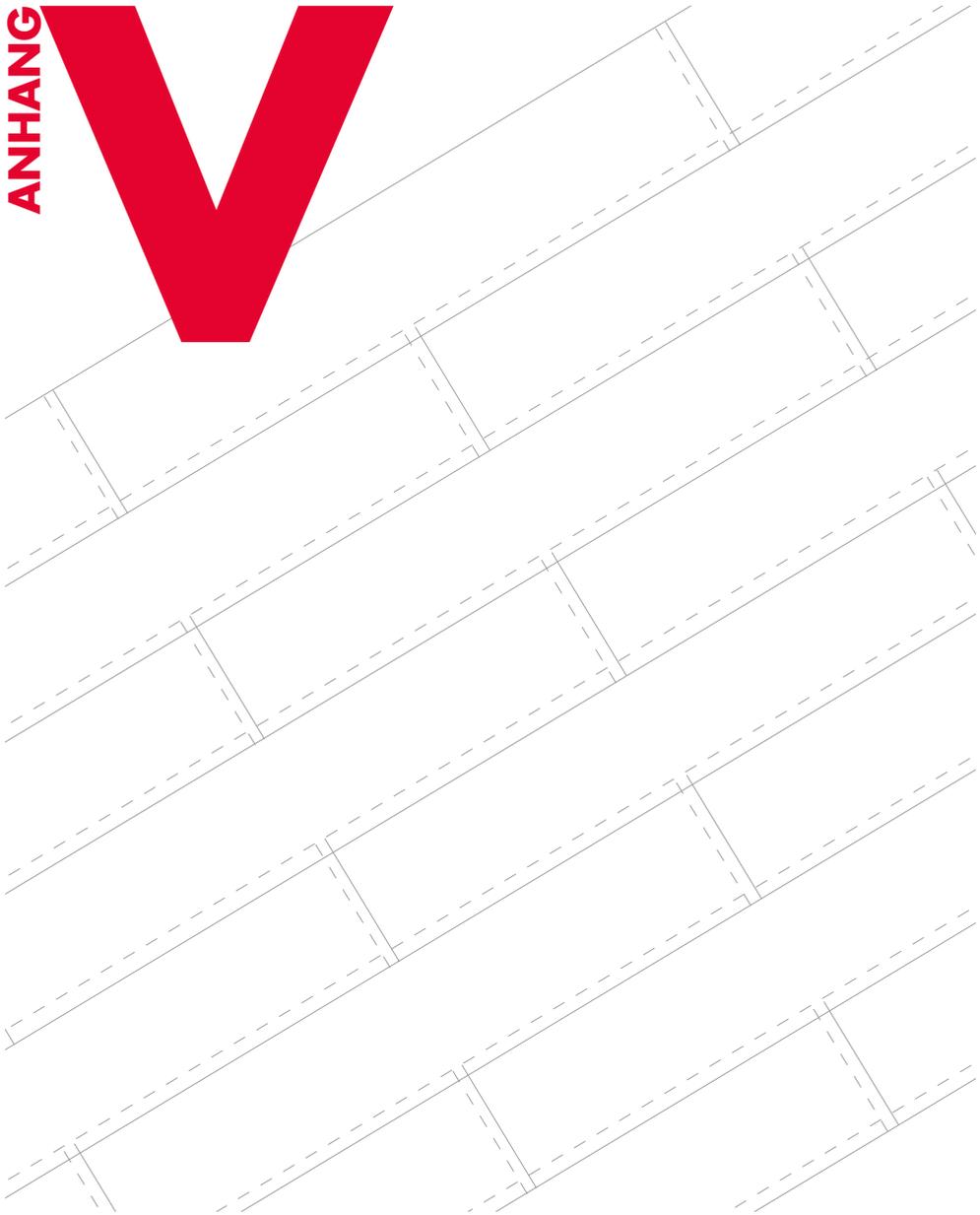
^[1] Expositionsbeschreibungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen „Schweißen von Bitumenbahnen“, www.bgbau.de/gisbau/fachthemen/expo.

^[2] Prof. Dr. med. H. Sonntag, Gutachterliche Stellungnahme zur Frage der gesundheitlichen Relevanz von Emissionen aus Bitumen-Dachbahnen bei Temperaturen von bis zu 80 °C, Hygiene-Institut der Universität Heidelberg, November 1989.

^[3] Prof. Dr. med. H. Sonntag, Dr. rer. nat. L. Erdinger, Gutachterliche Stellungnahme zur Frage der gesundheitlichen Bedeutung von Emissionen mutagener Verbindungen aus Heißbitumen bei 190 °C. Hygiene-Institut der Universität Heidelberg, September 1992.

^[4] Knecht, U.; Stahl, S.; Woitowitz, H.-J.: „Handelsübliche Bitumensorten: PAH-Messgehalte und temperaturabhängiges Emissionsverhalten unter standardisierten Bedingungen“, Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, S. 429 – 434, 1999

ANHANG



NORMEN, REGELWERKE

INHALTSVER-
ZEICHNIS

ANHANG
I

ANHANG
II

ANHANG
III

ANHANG
IV

**ANHANG
V**

ANHANG
VI

ANHANG
VII

ANHANG
VIII

NORMEN**Prüfnormen für Abdichtungsbahnen**

- DIN EN 1107-1 Abdichtungsbahnen – Bestimmung der Maßhaltigkeit – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen
- DIN EN 1108 Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtung – Bestimmung der Formstabilität bei zyklischer Temperaturänderung
- DIN EN 1109 Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Kaltbiegeverhaltens
- DIN EN 1110 Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wärmestandfestigkeit
- DIN EN 1296 Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Verfahren zur künstlichen Alterung bei Dauerbeanspruchung durch erhöhte Temperatur
- DIN EN 1297 Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Verfahren zur künstlichen Alterung bei kombinierter Dauerbeanspruchung durch UV-Strahlung, erhöhte Temperatur und Wasser
- DIN EN 1848-1 Abdichtungsbahnen – Bestimmung der Länge, Breite und Geradheit – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen
- DIN EN 1849-1 Abdichtungsbahnen – Bestimmung der Dicke und flächenbezogenen Masse – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen
- DIN EN 1850-1 Abdichtungsbahnen – Bestimmung sichtbarer Mängel – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen
- DIN EN 1928 Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wasserdichtheit
- DIN EN 1931 Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit
- DIN EN 12039 Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Bestreuehaftung
- DIN EN 12310-1 Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Weiterreißwiderstandes (Nagelschaft)
- DIN EN 12311-1 Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Zug-Dehnungsverhaltens
- DIN EN 12316-1 Abdichtungsbahnen – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Schälwiderstandes der Fügenähte
- DIN EN 12317-1 Abdichtungsbahnen – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Scherwiderstandes der Fügenähte
- DIN EN 12691 Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen stoßartige Belastung

DIN EN 12730	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen statische Belastung
DIN EN 13111	Abdichtungsbahnen – Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dachdeckungen und Wände – Bestimmung des Widerstandes gegen Wasserdurchgang
DIN EN 13375	Abdichtungsbahnen – Abdichtungssysteme auf Beton für Brücken und andere Verkehrsflächen – Regeln für Probenentnahme und Vorbereitung von Prüfkörpern
DIN EN 13416	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Regeln für die Probenentnahme
DIN EN 13583	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen Hagelschlag
DIN EN 13596	Abdichtungsbahnen – Abdichtungssysteme auf Beton für Brücken und andere Verkehrsflächen – Bestimmung der Abreißfestigkeit
DIN EN 13653	Abdichtungsbahnen – Abdichtung von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen aus Beton – Bestimmung der Schubfestigkeit
DIN EN 13897	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wasserdichtheit nach Dehnung bei niedriger Temperatur
DIN EN 13948	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen Wurzelpenetration
DIN EN 14223	Abdichtungsbahnen – Abdichtung für Betonbrücken und andere Verkehrsflächen auf Beton – Bestimmung der Wasserabsorption
DIN EN 14224	Abdichtungsbahnen – Abdichtungssysteme für Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton – Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit
DIN EN 14691	Abdichtungsbahnen – Abdichtungen für Betonbrücken und andere Verkehrsflächen auf Beton – Bestimmung der Verträglichkeit nach Wärmelagerung
DIN EN 14692	Abdichtungsbahnen – Abdichtung von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen auf Beton – Bestimmung des Widerstandes gegenüber Verdichtung der Asphaltsschicht
DIN EN 14693	Abdichtungsbahnen – Abdichtung von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen auf Beton – Bestimmung des Verhaltens von Bitumenbahnen bei Anwendung von Gussasphalt
DIN EN 14694	Abdichtungsbahnen – Abdichtungen von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen auf Beton – Bestimmung des Widerstandes gegenüber dynamischem Wasserdruck nach Schäden infolge Vorbeanspruchung
DIN 52123	Prüfung von Bitumen- und Polymerbitumenbahnen

Stoff-Normen für Bitumenbahnen

- DIN EN 13707 Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Dachabdichtungen – Definitionen und Eigenschaften
- DIN EN 13969 Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser – Definitionen und Eigenschaften
- DIN EN 13970 Abdichtungsbahnen – Bitumen-Dampfsperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften
- DIN EN 13859-1 Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dachdeckungen
- DIN EN 13859-2 Unterdeck- und Unterspannbahnen für Wände
- DIN EN 14695 Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Abdichtungen von Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton – Definitionen und Eigenschaften
- DIN EN 14967 Abdichtungsbahnen – Bitumen-Mauersperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften
- DIN 52129 Nackte Bitumenbahnen; Begriff, Bezeichnung, Anforderungen

Sonstige Stoff-Normen

- DIN EN 544 Bitumenschindeln mit mineralhaltiger Einlage und/oder Kunststoffeinlage – Produktspezifikation und Prüfverfahren
- DIN EN 10230-1 Nägel aus Stahldraht –
Teil 1: Lose Nägel für allgemeine Verwendungszwecke
- DIN EN 13162 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) – Spezifikation
- DIN EN 13163 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) – Spezifikation
- DIN EN 13164 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) – Spezifikation
- DIN EN 13165 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU) – Spezifikation
- DIN EN 13166 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Phenolharzschaum (PF) – Spezifikation
- DIN EN 13167 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG) – Spezifikation
- DIN EN 13169 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Blähperlit (EPB) – Spezifikation
- DIN EN 13170 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Kork (ICB) – Spezifikation
- DIN EN 13171 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF) – Spezifikation

Anwendungsnormen

- DIN SPEC 20000-201 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 201: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen
- DIN SPEC 20000-202 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 202: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung als Abdichtung von erdberührten Bauteilen, von Innenräumen und von Behältern und Becken
- DIN V 20000-203 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 203: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach europäischen Produktnormen zur Verwendung für Abdichtungen von Betonbrücken und anderen Verkehrsbauwerken aus Beton Eigenschaften

Konstruktionsnormen

- DIN 18531 Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen, Teile 1 bis 5
- Teil 1: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Stoffe
- Teil 3: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Auswahl, Ausführung, Details
- Teil 4: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Instandhaltung
- Teil 5: Balkone, Loggien und Laubengänge
- DIN 18532 Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton, Teile 1 bis 6
- Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Abdichtung mit einer Lage Polymerbitumen-Schweißbahn und einer Lage Gussasphalt
- Teil 3: Abdichtung mit zwei Lagen Polymerbitumenbahnen
- Teil 4: Abdichtung mit einer Lage Kunststoff- oder Elastomerbahn
- Teil 5: Abdichtung mit einer Lage Polymerbitumenbahn und einer Lage Kunststoff- oder Elastomerbahn
- Teil 6: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen
- DIN 18533 Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Teile 1 bis 3
- Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen
- Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen

DIN 18534	Abdichtung von Innenräumen, Teile 1 bis 6
Teil 1:	Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
Teil 2:	Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen
Teil 3:	Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-F)
Teil 4:	Abdichtung mit Gussasphalt oder Asphaltmastix
Teil 5:	Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen oder Platten (AIV-B)
Teil 6:	Abdichtung mit plattenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen oder Platten (AIV-P)
DIN 18535	Abdichtung von Behältern und Becken
Teil 1:	Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
Teil 2:	Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen
Teil 3:	Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen
DIN 18195	Abdichtung von Bauwerken – Begriffe (Terminologienorm)

Sonstige Normen

DIN EN 206-1	Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
DIN EN 312	Spanplatten – Anforderungen
DIN EN 612	Hängedachrinnen mit Aussteifung der Rinnenvorderseite und Regenrohre aus Metallblech mit Nahtverbindungen
DIN EN 673	Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) – Berechnungsverfahren
DIN EN 1052-1	Prüfverfahren für Mauerwerk – Teil 1: Bestimmung der Druckfestigkeit
DIN CEN/TS 1187:2012-03;	Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen
DIN SPEC 91187:2012-03	
DIN EN 1253	Abläufe für Gebäude, Teile 1 bis 4
Teil 1:	Bodenabläufe mit Geruchverschluss mit einer Geruchverschlusshöhe von mindestens 50 mm
Teil 2:	Dachabläufe und Bodenabläufe ohne Geruchverschluss
Teil 3:	Bewertung der Konformität
Teil 4:	Abdeckungen
DIN EN 1090-4	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 4: Technische Anforderungen an kaltgeformte, tragende Bauelemente aus Stahl und kaltgeformte, tragende Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen
DIN EN 1427	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung des Erweichungspunktes – Ring – und Kugel-Verfahren
DIN EN 1652	Kupfer- und Kupferlegierungen – Platten, Bleche, Bänder, Streifen und Rondens zur allgemeinen Verwendung

DIN 1986-3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung
DIN 1986-30	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung
DIN 1986-100	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
DIN EN 1991-1-4	Eurocode 1: Einwirkung auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten;
DIN EN 1991-1-4/NA	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkung auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten
DIN EN 1992-1-1	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1992-1-1/NA:	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1996-1-1	Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauer- werksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1/NA:	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauer- werksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
DIN EN 1996-2	Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauer- werksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk
DIN EN 1996-2/NA:	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauer- werksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk
DIN EN 1996-3	Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauer- werksbauten – Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten

DIN EN 1996-3/NA:	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten
DIN 4045	Abwassertechnik – Grundbegriffe
DIN 4074-1	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit – Teil 1: Nadelschnittholz
DIN 4095	Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile Teil 7: Bedachungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4108-2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz – Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN 4108-4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108-6	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarfs
DIN 4108-7	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele
DIN 4108-10	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe – Teil 10: Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 4426	Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen – Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege – Planung und Ausführung
DIN EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1: Allgemeines
DIN EN 12056-3	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung
DIN EN 13501-1	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

DIN EN 13829	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden – Differenzdruckverfahren
DIN EN 13986	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
DIN 18 202	Toleranzen im Hochbau – Bauwerke
DIN 18 234	Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer – Brandbeanspruchung von unten – Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; Geschlossene Dachflächen Teil 2: Verzeichnis von Dächern, welche die Anforderungen nach DIN18234-1 erfüllen; Dachflächen Teil 3: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen, Durchdringungen, Anschlüsse und Abschlüsse von Dachflächen Teil 4: Verzeichnis von Durchdringungen, Anschlüssen und Abschlüssen von Dachflächen, welche die Anforderungen nach DIN 18234-3 erfüllen
VOB/C DIN 18299	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
VOB/C DIN 18334	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Zimmer- und Holzbauarbeiten
VOB/C DIN 18336	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Abdichtungsarbeiten
VOB/C DIN 18338	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten
VOB/C DIN 18339	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Klempnerarbeiten
DIN 52117	Rohfilzpappe; Begriff, Bezeichnung, Anforderungen
DIN 68365	Schnittholz für Zimmererarbeiten – Sortierung nach dem Aussehen – Nadelholz
DIN 68705	Sperrholz – Teil 2: Stab- und Stäbchensperrholz für allgemeine Zwecke
DIN 68800-3	Holzschutz – Teil 3: Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln

Regelwerke

Fachregel für Dächer mit Abdichtungen – Flachdachrichtlinien 2016

Herausgeber: Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks ZVDH, Köln und Bundesfachabteilung Bauwerksabdichtung im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V., Berlin

Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, 2017

Herausgeber: FLL, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e. V., Bonn

Richtlinien für die Montage von Stahlprofilblechen für Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen, Ausgabe 2009

Herausgeber: Industrieverband für Bausysteme im Metalleichtbau e. V., Düsseldorf

Richtlinien für die Verwendung brennbarer Baustoffe im Hochbau. Ausführungsverordnung der Landesbauordnungen

Richtlinien für die Ausführung von Klempnerarbeiten an Dach und Fassade (Klempnerfachregeln), 2016

Herausgeber: Zentralverband Sanitär, Heizung, Klima (ZVSHK), St. Augustin

BWA – Richtlinien für Bauwerksabdichtungen, 2016

Herausgeber: Bundesfachabteilung Bauwerksabdichtung im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V., Berlin

Energieeinsparverordnung – EnEV

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden, 2014

Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Berlin

TL-BEL-B 1

Technische Lieferbedingungen für die Dichtungsschicht aus einer Bitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton nach ZTV-BEL-B, Teil 1, FGSV, Ausgabe 1999

ZTV-ING

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 7 Brückenbeläge auf Beton, Teil 1: Abschnitt 1 Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Bitumen-Schweißbahn, Ausgabe 2010

ANHANG

W



BEGRIFFE

INHALTSVER-
ZEICHNIS

ANHANG
I

ANHANG
II

ANHANG
III

ANHANG
IV

ANHANG
V

**ANHANG
VI**

ANHANG
VII

ANHANG
VIII

DEFINITIONEN

Abdichtung: bautechnische Maßnahme zum Schutz eines Bauteils und Bauwerkes vor Wasser und/oder Feuchte

Abdichtungslage: aus einer Bahn hergestelltes, eigenständig abdichtendes Flächengebilde

Abdichtungsrücklage: festes Bauteil, auf das eine Abdichtung für senkrechte oder stark geneigte Flächen aufgebracht wird, wenn die Abdichtung zeitlich vor dem zu schützenden Bauwerksteil hergestellt wird

Abdichtungsuntergrund (Untergrund): [siehe Untergrund](#)

Abschluss: gesichertes Ende oder gesicherter Rand einer Abdichtung, bei Dächern am Dachrand

Abschottung: Maßnahme zur Begrenzung einer Wasserunterläufigkeit der Abdichtungsschicht

Anschluss: Verbindung der Abdichtung mit Einbauteilen und angrenzenden Bauteilen oder Verbindung von Abdichtungslagen, die zu verschiedenen Zeitpunkten (z. B. Arbeitsunterbrechung) hergestellt werden

Anschweißflansch: Teil eines Einbauteils mit dem die Abdichtungsschicht durch Kleben oder Anschweißen wasserdicht verbunden wird ([siehe auch Klebeflansch](#))

Anwendungsklasse: Einstufung der Qualität von Dachabdichtungen, bei der hinsichtlich der Planung und Ausführung unterschiedlich hohe Anforderungen gestellt werden

Anwendungsnorm: Norm, die nationale anwendungsbezogene Anforderungen an die in europäischen Normen für Produkte angegebenen Eigenschaften festlegt. Sie ordnet den Produkten Bezeichnungen und Kurzzeichen zu

APP: bedeutet ataktisches Polypropylen und wird in Plastomerbitumen-Bahnen eingesetzt

Asphaltbeton: Mischgutart für Asphaltsschichten befahrbarer Flächen, der im heißen Zustand mit Fertiger eingebaut und anschließend mit Walzen verdichtet wird

Ausgleichsschicht: Schicht zum Ausgleich von Unebenheiten und/oder zum Höhenausgleich

Balkon: nutzbare Plattform über Geländeniveau, die über die Fassade eines Gebäudes hinausragt und nicht über einen genutzten Raum liegt

Baufeuchte: Feuchtigkeit, die während der Herstellung eines Bauwerkes eingebaut wird oder eindringt

Bauteiltemperatur: Temperatur der Oberfläche des Bauteils, mit dem die Abdichtung bei ihrem Einbau direkt in Berührung kommt

Befestigungselement: Befestigungssystem zur mechanischen Befestigung von Dachaufbauten, bestehend aus Lastverteilteller und Schraube bzw. Spreizdübel mit Einschlagstift

Behälter: Bauwerk zur dauerhaften Aufnahme von Flüssigkeiten

Behelfsabdichtung: vorübergehender Schutz gegen anfallendes Niederschlagswasser im Bauzustand

Hinweis: Die verwendeten Werkstoffe und die Art der Ausführung müssen hierfür geeignet sein. Je nach Art und Ausführung können auch Dampfsperren oder erste Lagen von mehrlagigen Dachabdichtungen als behelfsmäßige Abdichtung verwendet werden.

Belag: Funktionsschicht(en) oberhalb der Abdichtung zur Aufnahme nutzungsbedingter Einwirkungen

Belüftetes Dach: (frühere Bezeichnung „Kaltdach“) Dachkonstruktion mit einer oberen und unteren Schale sowie eine dazwischenliegende von außen be- und entlüftete Ebene

Bemessungswasserstand: Höchster Bemessungsgrundwasserstand/Bemessungshochwasserstand

Beständigkeit: Widerstandsfähigkeit eines Stoffes gegenüber äußeren Einwirkungen

Bestreuung: (z. B. Beschiefelung) leichter Oberflächenschutz auf Polymerbitumen- und Bitumenbahnen aus mineralischen Stoffen

Bewegungsfuge: Zwischenraum mit einer bestimmten Weite zwischen zwei Bauwerken oder Bauteilen, der unterschiedliche Bewegungen ermöglicht

Bitumen: viskoelastisches Erdöldestillat zur Herstellung von Bitumenbahnen und -klebemassen

Bitumenbahnen: bahnenförmiger Abdichtungsstoff aus Trägereinlagen mit i.d.R. beidseitigen Bitumendeckschichten

Bitumendachschindeln: kleinformatige Bauelemente aus Trägereinlagen mit beidseitigen Bitumendeckschichten und oberseitiger Bestreuung oder Beschichtung

Bitumenklebmassen: heiß oder kalt zu verarbeitende bitumenhaltige Klebstoffe

Bodenplatte: Unterer flächiger Abschluss eines Bauwerkes oder Bauwerksteiles gegenüber dem Erdreich

Brennwert: Wert der Wärmemenge, die bei der Verbrennung eines Stoffes frei wird, incl. der Wärmemenge des Wasserkondensates des Abgases. Der Heizwert ist der Wert des Brennwertes, ohne den Wert des Wasserkondensates aus dem Abgas. Der Wert des Heizwertes liegt ca. 10 % unter dem des Brennwertes. Beide Werte sind stoffspezifisch und werden z. B. in MJ/kg angegeben.

Dach: Oberer luftseitiger Abschluss eines Bauwerkes oder Bauwerksteiles

Dachablauf: Einbauteil zur Entwässerung der Dachfläche

Dachaufbau: Folge der einzelnen Funktionsschichten des Daches, BEISPIEL Ausgleichsschicht, Dampfsperre, Wärmedämmung, Abdichtung, Oberflächenschutz, Lagesicherung

Dachbahn: Bitumenbahn mit Trägereinlage aus Glasvlies (V 13) oder Rohfilz (R 500), die mit Bitumenklebmasse verlegt oder als Vordeckung eingesetzt wird

Dachbegrünung: Dachflächennutzung mit Bepflanzung

Dachdeckungen: schuppenförmig angeordnete Baustoffe, z. B. Bitumenschindeln, auf geneigten Dachkonstruktionen zum Schutz eines Bauteils oder Bauwerks vor Wasser oder Feuchte

Dachdichtungsbahn: ist eine Bitumen- oder Polymerbitumenbahn mit hochwertiger Trägereinlage, die mit Bitumenklebmasse verlegt wird

Dachkonstruktion: ([s. Unterkonstruktion](#))

Dachneigung: Neigung der Dachfläche gegen die Waagerechte

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Maß der Dachneigung wird ausgedrückt als Steigung der Dachfläche gegen die Waagerechte (Angabe in %) oder als Winkel zwischen Dachfläche und der Waagerechten (Angaben in °)

Dachterrasse: Zur Aufenthalt von Personen nutzbare Dach- oder Deckenfläche über einem genutzten Raum

Dämmbahn: Element, roll- oder klappbar, aus Wärmedämmung und einer aufkassierten Polymerbitumen- oder Bitumenbahn ([s. auch Kaschierlage](#))

Dampfdruckausgleichsschicht: Schicht zum flächigen Ausgleich örtlich entstehender Dampfdruckunterschiede

Dampfsperre: Diffusionshemmende oder -dichte Schicht zur Begrenzung der Wasserdampfdiffusion. Es wird unterschieden zwischen diffusionshemmenden Schichten ($0,5 \text{ m} < s_d < 1.500 \text{ m}$) und diffusionsdichten Schichten ($s_d \geq 1.500 \text{ m}$)

Deckaufstrich: in sich geschlossener Aufstrich aus einem Bitumendeckaufstrichmittel

Deckschicht (Deckmasse): i.d.R. beidseits der Trägereinlage angeordnete dichtende Schicht aus Polymerbitumen oder Bitumen

Dehnung bei Höchstzugkraft: Längenänderung in % bei Erreichen der Höchstzugkraft ([s. Höchstzugkraft](#))

Dehnungsfuge: ([s. Bewegungsfuge](#))

Destillationsbitumen: weiche bis mittelharte Bitumensorte, die durch Vakuumdestillation aus Erdöl gewonnen wird. Es wird durch die Penetration gekennzeichnet.

Drückendes Wasser: Wasser, das auf die Abdichtung einen hydrostatischen Druck ausübt

Durchdringung: Bauteil, das die Abdichtung durchdringt

BEISPIEL – Rohrleitung, Geländerstütze, Ablauf, Brunnentopf, Telleranker

Eigenüberwachung: werkseigene Produktionskontrolle nach geregelten Systemen

Einbauteil: Bauteil, an das die Abdichtung angeschlossen wird, BEISPIEL – Manschette, Lichtkuppel, Ablauf, Flansch

Einbautemperatur: Temperatur eines flüssigen bitumenhaltigen Stoffes beim Einbau

Einbettung der Abdichtung: hohlraumfreie Anordnung der Abdichtungsschicht zwischen Untergrund und Schutzschicht ohne nennenswerten Flächendruck für die Abdichtungsschicht

Einlage: ([s. Trägereinlage](#))

Einpressung der Abdichtung: hohlraumfreie Anordnung der Abdichtungsschicht zwischen Untergrund und Schutzschicht mit einem definierten Flächendruck für die Abdichtungsschicht

Einschaliges Dach: ([s. nichtbelüftetes Dach](#))

Eintauchtiefe: Höhendifferenz zwischen der tiefsten abzudichtenden Bauwerksfläche und dem Bemessungswasserstand

Elastomerbitumenbahnen (PYE): Bitumenbahnen, deren Deckschichten aus mit Elastomeren modifiziertem Bitumen bestehen

EPS: expandiertes Polystyrol; wird in Form von Hartschaum als Plattenware für die Wärmedämmung eingesetzt (DIN EN 13163)

Erneuerung des Dachaufbaus: Maßnahme zum kompletten Ersatz eines nicht mehr funktionstüchtigen oder eines verbesserungsbedürftigen Dachaufbaus

Erneuerung der Dachabdichtung: Maßnahme zum Ersatz einer nicht mehr funktionstüchtigen Dachabdichtung

Erweichungspunkt: Temperaturmaßzahl für das Fließverhalten von Bitumen bei hohen Temperaturen. Er wird nach Ring- und Kugelmethode (RuK) geprüft (DIN EN 1427).

exPS: ([s. XPS](#))

Extensivbegrünung: Bepflanzung mit geringem Anspruch an den vegetationstechnischen Aufbau, die sich weitgehend selbst erhält und weiterentwickelt

Festes Bauteil: Bauteil, das ohne größere Formänderung Kräfte aufnehmen oder weiterleiten kann

Feuchteempfindlicher Stoff: Stoff, der sich bei bereits geringfügiger Feuchteeinwirkung nachteilig verändert

Feuchteunempfindlicher Stoff: Stoff, der sich bei Feuchteeinwirkung nicht nachteilig verändert

Filtervlies: Schicht, die das Einschlämmen von Feinteilen in darunter liegende Schichten des Dachaufbaues verhindert

Flämmverfahren: Methode zur Verklebung von Abdichtungslagen, bei der die darunterliegende Lage oder Schicht aufgeschmolzen wird

Flanschkonstruktion: im Regelfall aus Stahl bestehende zweiteilige Konstruktion zum Einklemmen einer Abdichtung, um durch Anpressen eine wasserdichte Verbindung herzustellen (siehe Los- und Festflanschkonstruktion)

Fremdüberwachung: neutrale Produktkontrolle durch zertifizierte Institute; Bestandteil ist die Überprüfung der Eigenüberwachung

Freideck: im Freien liegendes nicht wärmegeprägtes Parkdeck

Fügetechnik: Technik der materialgerechten Naht- und Stoßverbindungen von Abdichtungsbahnen-Füllhöhe: Maximal möglicher Wasserstand im Behälter, gemessen ab tiefstem Niveau des Behälterbodens

Füllwasser: Wasser im Behälter, welches auf die Abdichtung einen hydrostatischen Druck ausübt

Füllstoff: Gesteinsmehl (Schiefer-, Kalkstein- oder Basaltnmehl); es stabilisiert die Deckschichten bei Lagerung und Transport und erhöht die Trittfestigkeit verlegter Bahnen

Fugenkammer: Verbreiterung einer Bewegungsfuge in ausreichender Tiefe

Fugenverstärkung: Verstärkung einer Abdichtung im Bereich einer Bewegungsfuge durch eine oder mehrere zusätzliche Abdichtungs- oder Verstärkungslagen

Gebblasenes Bitumen: wird aus heißflüssigem Destillationsbitumen durch Einblasen von Luft bei hohen Temperaturen gewonnen. Es wird durch den Erweichungspunkt (EP) und die Nadelpenetration gekennzeichnet, z. B. Bitumen 100/25. Man unterscheidet zwischen dem sog. angeblasenen Bitumen (air rectified) mit einem Penetrationsindex < 2 und dem volloxidierten Bitumen (fully oxidised) mit einem Penetrationsindex > 2.

Gefälle: Neigung einer Fläche gegen die Waagerechte ([s. Dachneigung](#))

Gefälledächer: in der Regel aus keilförmig geschnittenen Dämmplatten hergestellt

Gefüllte Bitumenklebemasse: aus Bitumen und Füllstoff, z. B. Gesteinsmehl, bestehende Masse

Gefälleschicht: Schicht zur Herstellung eines Gefälles

Gelege: grobmaschige Gitter aus Glas- und/oder Polyesterfäden, meist in Verbindung mit Glas- oder Polyester-Vliesen als Verbundträger mit hoher Höchstzugkraft und mittlerer Dehnung für Schweiß- und Kaltselbstkleb bahnen

Genutzte Dachfläche: Fläche, die für den Aufenthalt von Personen (z. B. Balkone, Terrassen), für die Nutzung durch Fahrzeuge (z. B. Parkdächer, Hofkellerdecken) oder für die Intensivbegrünung vorgesehen ist

Gieß- und Einwalzverfahren: Methode zur Verklebung einer Abdichtungslage durch Einwalzen in eine ausgegossene gefüllte Bitumenklebemasse

Gießverfahren: Methode zur Verklebung einer Abdichtungslage durch Einrollen in eine ausgegossene ungefüllte Bitumenklebemasse

Glasgewebe: Trägereinlage mit sehr hoher Höchstzugkraft und geringer Dehnung für Dachdichtungsbahnen und Schweißbahnen

Glasvlies: Trägereinlage mit geringer Höchstzugkraft und geringer Dehnung ([s. auch Dachbahn](#))

Gleitlage: Zwischenlage, die das Gleiten einer Schicht auf ihrer Unterlage ermöglicht

Grundierung: Auftrag eines Stoffes auf den Untergrund als Voraussetzung zur Herstellung eines Verbundes mit der nachfolgenden Schicht

Gründach: ([s. Dachbegrünung](#))

Güteüberwachung: Qualitätskontrolle der Fertigware. Sie teilt sich auf in Eigenüberwachung durch Werkslabors und (freiwillige) Fremdüberwachung.

Gully: ([s. Dachablauf](#))

Gussasphalt: hohlraumfreies und dichtes Gemisch aus Füller (Steinmehl), Sand, Splitt oder Kies und Bitumen als Bindemittel

Haftbrücke/Haftvermittler: ([s. Grundierung](#))

Haftgrund: ([s. Voranstrich](#))

Harte Bedachung: Begriff des Bauordnungsrechts; beschreibt eine Klassifizierung von Dachaufbauten nach DIN 4102-7 (Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen), die ausreichend widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sind. Als gleichwertig wird eine Prüfung nach DIN V ENV 1187, Prüfverfahren 1, anerkannt.

Heißbitumen: zum Zweck der Verarbeitung durch Erhitzen verflüssigtes Bitumen

Hilfsstoff: zu einer Abdichtungsbauart neben der Abdichtungsschicht bei der Ausführung ggf. erforderlicher Stoff

Hinterläufigkeit: ([s. Wasserhinterläufigkeit](#))

Hochwertbahnen: Bitumenbahnen mit technischen Eigenschaften, die über die normativen Mindestanforderungen hinausgehen und deshalb ein höheres Maß an Sicherheit und Qualität bieten

Höchstzugkraft: Kraft, die bei der Prüfung eines 50 mm breiten Bahnenstreifens bis zum Bruch der Einlage aufzuwenden ist

Hofkellerdecken: Befahrbare Decke eines Kellergeschosses im Hofbereich einschließlich Durchfahrten

HWL: ([s. WW](#))

Inspektion: Sichtkontrolle zur Feststellung des Istzustandes

Instandhaltung: umfasst Inspektion, Wartung und Instandsetzung der Dachabdichtung

Intensivbegrünung: Bepflanzung mit hohem Anspruch an den vegetationstechnischen Aufbau und eine intensive Pflege

Kälteflexibilität: ([s. Kaltbiegeverhalten](#))

Kaltbiegeverhalten: Prüfung zur Ermittlung des Biegevermögens von Bitumenbahnen bei tiefen Temperaturen

Kaltdach: ([s. belüftetes Dach](#))

Kaltklebverfahren: Klebetechnik, mit der Bitumenbahnen bzw. Dämmstoffe mit Kaltklebern aufgeklebt werden

Kaltselfstklebahnen: Polymerbitumenbahnen, werkseitig mit einer unterseitigen Kaltselfstklebeschicht ausgerüstet, die nach Abzug einer Trennfolie oder eines Trennpapiers unter Druck auf einen kaltselfstklebefreundlichen Untergrund verlegt werden

Kaltselfstklebverfahren: Methode zur Verklebung einer Abdichtungsbahn mit Selbstklebeschicht

Kaschierlage: Bitumenbahn, die werkseitig auf einen Dämmstoff aufgeklebt ist

Kehle: Entwässerungslinie zu einem Dachablauf

Klebeflansch: Teil eines Einbauteils mit dem die Abdichtungsschicht durch Kleben oder Anschweißen wasserdicht verbunden wird ([siehe auch Anschweißflansch](#))

Klebmasse: ([s. Bitumenklebmasse](#))

Klemmprofil: Formteil aus einem profilierten Metallquerschnitt mit dem Abschlüsse unmittelbar an Bauwerksteilen befestigt werden

Klemmschiene: Formteil aus einem flanschartigen Metallquerschnitt mit dem Abschlüsse unmittelbar an Bauwerksteilen hinterlaufsicher angeklemt werden

Kompaktdach: nicht belüftete, einschalige Dachkonstruktion, bei der der Dachaufbau unmittelbar auf der Unterkonstruktion aufliegt und mit dieser vollflächig verklebt ist. Alle weiteren Schichten werden hohlraumfrei miteinander verklebt

Konstruktionsnorm: Norm, die Prinzipien zur Planung und Ausführung von Bauteilen festlegt

Kork: besteht aus expandierten Naturkorkteilchen. Mit Bitumen gebunden wird er als imprägnierter Kork, mit eigenen Harzen gebunden als Backkork bezeichnet. Er wird als Plattenware für die Wärmedämmung eingesetzt (DIN EN 13170).

Kratzspachtelung: Über den Rauigkeitsspitzen eines mineralischen Untergrundes abgezogene Spachtelung zum Ausgleich von zu großen Rautiefen

Lagenrückversatz: Anschlusstechnik bei Einklebungen, wobei die letzte Lage die abgestuft verlegten unteren Lagen überdecken muss

Lagenversatz: Anordnung der Bahnen mehrerer Abdichtungslagen, damit die Nähte nicht übereinanderliegen

Lastverteilungsschicht: Schicht zur Verteilung von Lasten bei wärmegeprägten Abdichtungsbauweisen

Laubengang: Über dem Geländeniveau, nicht über genutzten Räumen liegende Plattform an einem Gebäude zur Erschließung mehrerer Nutzungseinheiten

Lineare Befestigung: in Reihe angeordnete punktweise mechanische Einzelbefestigung

Linienbefestigung: Durchgehende mechanische Befestigung, z. B. mit Metallprofilen bzw. Verbundblechen

Lose Verlegung: Verlegung einer Abdichtungsbahn ohne Verbund mit dem Untergrund

Los- und Festflanschkonstruktion: Im Regelfall aus Stahl bestehende zweiteilige Konstruktion zum Einklemmen einer Abdichtung, um durch Anpressen eine wasserdichte Verbindung herzustellen

Luftdichtheit: Eigenschaft eines Baustoffes, eines Bauteils oder der Hülle eines Gebäudes, nicht oder nur in geringem Maße mit Luft durchströmt zu werden

Manschette: Einbau- oder Formteil zur Abdichtung einer Durchdringung

Metallband: dünn (bis auf $< 0,1$ mm) ausgewalztes Metall als Trägereinlage für Dampfsperren, Bahnen für druckwasserhaltende Abdichtungen oder Wurzelschutzbahnen, meist in Kombination mit einem Glasvlies bzw. -gewebe

Metall-Kunststoff-Verbund: Metallfolie mit ein- oder beidseitiger Beschichtung als Trägereinlage für Dampfsperren oder Wurzelschutzbahnen, meist in Kombination mit Glasvlies bzw. -gewebe

Mineralwolle (Mineralfaser): besteht aus Glas- oder Steinfaser. Sie wird als Plattenware oder Dämmbahn für die Wärmedämmung eingesetzt (DIN EN 13162).

Naht: Verbindung zweier Bahnen einer Abdichtungslage an ihren Längs- oder Querrändern

Nahtverbindung: wasserdichte Verbindung der Überdeckungen

Nicht belüftetes Dach (frühere Bezeichnung Warmdach): einschalige Dachkonstruktion, bei der alle Funktionsschichten direkt übereinanderliegen

Nicht drückendes Wasser: Wasser in tropfbar flüssige Form, das auf die Abdichtung keinen oder nur einen geringen hydrostatischen Druck ausübt

Nicht genutzte Dachfläche: nur zum Zwecke der Pflege und Wartung und allgemeinen Instandhaltung begehbare Dachfläche. Sie ist nicht für den dauernden Aufenthalt von Personen und die Nutzung durch Verkehr vorgesehen. Extensiv begrünte Dachflächen gehören zu den nichtgenutzten Dachflächen.

Notabdichtung: befristete Abdichtung als vorübergehender Schutz im Schadensfall. Notabdichtungen sind keine dauerhafte Lösung. Von ihr können nicht die Kriterien einer Abdichtung erwartet werden. Sie ersetzen keine Abdichtung.

Nuttschicht: direkt genutzte Schicht oberhalb der Abdichtung

Nutzung: Art, Intensität und Häufigkeit der äußeren Inanspruchnahme der abgedichteten Fläche

Nutzungsdauer: Zeitraum, in dem die von der Abdichtung geforderte Leistung unter den gegebenen Einwirkungs- und Nutzungsbedingungen bei bestimmungsgemäßer Instandhaltung erwartet werden kann

Nutzungsfeuchte: Feuchtigkeit, die bei der Nutzung des Gebäudes in den Innenräumen entsteht

Oberflächenschutz: Abdeckung einer Abdichtung zum Schutz vor mechanischer, thermischer und/oder atmosphärischer Beanspruchung. Es wird zwischen leichtem und schwerem Oberflächenschutz unterschieden.

Oberlage: oberste Lage der Dachabdichtung

Parkdach: In der Regel wärmedämmtes Parkdeck über genutzten Räumen, das zugleich das Dach eines Gebäudes bildet

Parkdeck: Geschoßdecke eines Parkbaus zur Nutzung durch fahrende und parkende Fahrzeuge; innenliegend: Zwischendeck, außenliegend: Freideck

Penetration (Eindringtiefe): Prüfung zur Bestimmung des Härtegrades von Bitumen

Plastizitätsspanne: Temperaturdifferenz zwischen Wärmestandfestigkeit und Kaltbiegeverhalten bei Bitumenbahnen

Plastomerbitumenbahnen (PYP): Bitumenbahnen, deren Deckschichten aus mit

Plastomeren modifiziertem Bitumen bestehen

Plusdach: nicht belüftete einschalige Dachkonstruktion, bei der der Dachaufbau unmittelbar auf der Unterkonstruktion aufliegt. Dabei wird ein Teil der Dämmschicht unter und ein Teil über der Abdichtung angeordnet. Die letzte Lage der Dämmschicht wird mit einer Auflast/Oberflächenschutz versehen.

Polyestervlies: Trägereinlage mit hoher Höchstzugkraft und hoher Dehnung für Dachdichtungsbahnen und Schweißbahnen

Polymerbitumenbahnen: Oberbegriff für Elastomerbitumenbahnen (PYE) und Plastomerbitumenbahnen (PYP)

Polystyrol: (s. [EPS](#) und [XPS](#))

Polyurethan: (s. [PUR](#))

PUR: Polyurethan. Es wird in Form von Hartschaum als Plattenware für die Wärmedämmung eingesetzt (DIN EN 13165).

PIR: Polyisocyanurat. Es wird in Form von Hartschaum als Plattenware für die Wärmedämmung eingesetzt.

Rampe: Geneigtes Zufahrtsbauteil

Raumnutzung: Inanspruchnahme von Bereichen unter oder hinter abgedichteten Bauteilen. Diese kann z. B. besondere Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft bedeuten.

Raumnutzungs-kategorie (RN): Klassifizierte Unterscheidung der Raumnutzung

Regeldachneigung: Dachneigung, bis zu der sich eine Dachdeckung in der Regel als regensicher erwiesen hat. Traufwärts fließendes Wasser dringt im Normalfall nicht ein.

Regenfestigkeit: Zeitpunkt, zu dem flüssige oder spachtelbare Abdichtungen soweit abgebunden haben, dass sie durch darauf einwirkenden Regen nicht geschädigt werden. Bitumenbahnen für die Bauwerksabdichtung sind sofort nach Einbau regenfest.

Regensicherheit: Dichtheit von Dachdeckungen gegen rasch ablaufendes Niederschlagswasser. Zur Verhinderung des Einwehens von Nässe, Schnee und Staub in die Dachkonstruktion sind zusätzliche Maßnahmen zu treffen.

Reißfestigkeit: (s. [Höchstzugkraft](#))

Resultierende Bewegung, kombinierte Bewegung: Vektorielle Addition der maximal zu erwartenden Bewegungskomponenten in x-, y- und z-Richtung

Riss: Spalt in einem Bauteil, der durch Spannung/Verformung infolge Schwindens, Temperaturänderungen oder durch Lasteinwirkungen entsteht

Rissklasse (R): Klassifizierte Unterscheidung von Rissen im Untergrund

Rissüberbrückung: Fähigkeit der Abdichtungsschicht/Beschichtung, einer Rissbewegung so weit standzuhalten, dass keine Schädigung ihrer Funktion eintritt

Rissüberbrückungskategorie (RÜ): Klassifizierte Unterscheidung der Rissüberbrückung

Rissversatz: Höhenunterschied zwischen den Rissflanken

SBS: bedeutet Styrol-Butadien-Styrol; wird in Elastomerbitumen-Bahnen eingesetzt

Schaumglas (CG): hochdruckfester, formbeständiger und dampfdiffusionsdichter Wärmedämmstoff; wird als Plattenware eingesetzt (DIN EN 13167)

Schelle: ringförmig zu schließende Spannvorrichtung zum wasserdichten Anschluss von Abdichtungen und Manschetten an durchdringende Bauteile mit kreisförmigem Querschnitt

Schleppstreifen: Streifenförmige Trennlage zur Sicherstellung einer unverklebten Zone

Schutzlage: Schutz einer Abdichtungsschicht aus bahnenförmigen Stoffen gegen mechanische und/oder thermische und/oder chemische Einwirkung

Schutzmaßnahme: Temporärer Schutz einer Abdichtungsschicht während der Bauphase

Schutzschicht: Dauerhafter, ggf. auch lastverteilender Schutz einer Abdichtungsschicht gegen mechanische und/oder thermische und/oder chemische Einwirkung

Schweißbahnen: Bitumenbahnen mit dickeren Deckschichten (Bahndicke in der Regel 4–5 mm), die im Schweißverfahren unter Wärmezufuhr verlegt werden

Schweißverfahren: Methode zur Verklebung von Schweißbahnen, bei der die Bitumendeckmasse durch Erhitzen verflüssigt wird, um die Bahn durch anschließendes Einrollen zu verkleben

s_d -Wert: wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke: $s_d = \mu \cdot d$ (μ ist die Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl und d die Schichtdicke in m)

Sichtbare (blanke) Nagelung: mechanische Befestigung einer Bitumenbahn mit Dachpappstiften im sichtbaren Bereich

Starrer Anschluss: Anschluss der Dachabdichtung an Bauteile, die mit der Unterkonstruktion fest verbunden sind

Steinkohlenteerpech: wird bei der zerstörenden Verkokung oder Verschwelung von Steinkohle gewonnen. Wird seit 1979 nicht mehr für Abdichtungswerkstoffe eingesetzt.

Stoß: Bereich einer Abdichtung, in dem Nähte oder Anschlüsse der einzelnen Abdichtungslagen übereinanderliegend oder um Überlappungsbreite versetzt in der Abdichtung angeordnet sind (T-Stoß, Kreuzstoß)

Stütz- und Nagelbohlen: konstruktive Bauteile zum Schutz gegen Abgleiten von Wärmedämmschichten und zur mechanischen Befestigung der Abdichtungslagen

Styropor: (s. [EPS](#) und [XPS](#))

Taupunkt: Temperatur, bei der Wasserdampf kondensiert

Teer: (s. [Steinkohlenteerpech](#))

Teerpappe: Vorläufer der heutigen Bitumenbahnen, bestehend aus teergetränkter Filz-Trägereinlage, Teer-Deckschichten und Abstreuerung aus Feinsand

Telleranker: Einbauteil zur Verankerung zweier Bauteile, die durch eine Abdichtungsschicht getrennt sind, wobei diese zwischen zwei tellerartige Flansche eingepresst wird

Tiefgarage: Gebäude oder Gebäudeteil unterhalb der Erdoberfläche, dessen Bodenplatte und ggf. vorhandene Geschossdecken als Parkebene genutzt werden

Trägereinlagen: z. B. Vliesstoffe, Gewebe, Verbundeinlagen oder Metallbänder, die als Einlage der Bitumenbahnen verwendet werden

Trennschicht/-lage: Lage zur Trennung der Abdichtungsschicht von angrenzenden Schichten

Tränkung: Imprägnierung von Trägereinlagen in der Bahnen-Produktion vor dem Aufbringen der Deckschichten, um Hohlräume auszufüllen und Eigenfeuchtigkeit zu eliminieren

T-Stoß: Zusammentreffen der (Längs-) Naht einer Bahn mit der (Quer-) Naht der benachbarten Bahn

Überdeckung (Überlappung): Bereich, in dem zwei Bahnen einer Lage übereinander liegen

Umkehrdach: nichtbelüftete einschalige Dachkonstruktion, bei der der Dachaufbau unmittelbar auf der Unterkonstruktion aufliegt. Dabei wird die Wärmedämmschicht über der Abdichtung verlegt und mit Auflast/Oberflächenschutz versehen.

Unterdach: besteht aus wasserdichten Werkstoffen auf einer tragfähigen Unterlage

Unterdeckung: besteht aus ausreichend wasserundurchlässigen Bahnen auf einer tragfähigen Unterlage

Unterdeckung, naht- und perforationsgesichert: hat in den Nähten und Stößen eine regensichere Verklebung und ist in Abhängigkeit vom Werkstoff unterhalb der Konterlattung mit Maßnahmen gegen Wassereintrieb, wie z. B. Nageldichtmaterial, zusätzlich gesichert

Untergrund: Stoff/Bauteil, auf den/das die Abdichtung unmittelbar aufgebracht wird

Unterkonstruktion: flächige Unterlage zur Aufnahme des Dachaufbaues

Unterläufigkeit: Verteilungsmöglichkeit von Wasser unterhalb der Abdichtungsschicht

Unterspannung: besteht aus ausreichend wasserundurchlässigen Bahnen ohne flächige Unterlage. Die Bahnen können gespannt oder mit planmäßigem Durchhang verlegt werden.

Verarbeitungstemperatur: Luft- und/oder Bauteiltemperatur bei der Verarbeitung

Verbund: Kraftschlüssige Verbindung zwischen zwei Stoffen

Verdeckte Nagelung: mechanische Befestigung einer Bitumenbahn in der Überdeckung ([s. Überdeckung](#)) mit Dachpappstiften

Versiegelung: Behandlung von mineralischen Untergründen einschließlich der Verfüllung von Poren zur Herstellung einer geschlossenen Oberfläche oder oberseitige Schicht auf flüssig verarbeitenden Abdichtungen

Verstärkungstreifen: Örtliche Verstärkung der Abdichtungsschicht durch streifenförmige Zulagen oder Einlagen

Verträglichkeit: Eigenschaft eines Stoffes, bei Kontakt mit anderen Stoffen keine unerwünschten chemischen oder physikalischen Reaktionen auszulösen

Verwahrung: Sicherung der Ränder von Abdichtungen gegen Abgleiten und Hinterläufigkeit

Vollflächige Verklebung (vollflächiger Verbund): Klebeverbindung, bei der einzelne unverbundene Stellen zulässig sind

Voranstrich: ist eine niedrig-viskose Bitumenlösung oder Bitumenemulsion, die auf der Unterkonstruktion oder im Bereich von Anschlüssen zur Staubbinding und als Haftvermittler/Grundierung für zu verklebende Abdichtungen aufgetragen wird.

Vordeckung: regensichere Schicht unter der Dacheindeckung, deren Funktion zum Zeitpunkt der Eindeckung endet

Wärmedämmschicht: Schicht im Dachaufbau, die den Wärmedurchgang zwischen innen und außen vermindert

Wärmestandfestigkeit: Prüfung des Ablaufverhaltens von Bitumenbahnen bei hohen Temperaturen

Warmdach: ([s. nichtbelüftetes Dach](#))

Wartung: Maßnahme zur Pflege und Reinigung der Abdichtung und der Entwässerungseinrichtungen

Wartungsweg: auf einer nicht genutzten Fläche ausgewiesener Bereich, der zum Zweck der Wartung und Instandhaltung begehbar ist

Wasserdichtheit: Eigenschaft eines Stoffes, keinen Wasserdurchtritt, nennenswerten Feuchtetransport sowie keine nennenswerte Wasseraufnahme zuzulassen

Wassereinwirkung: Einwirkung von Wasser auf das abgedichtete Bauteil

Wassereinwirkungsklasse (W): Klassifizierte Unterscheidung der Wassereinwirkung

Wassergefährdungsklasse: Einstufung von Stoffen durch das Umweltbundesamt.

1 = schwach wassergefährdend, 2 = wassergefährdend, 3 = stark wassergefährdend

Wasserhinterläufigkeit: Eindringmöglichkeit von Wasser hinter der Abdichtungsschicht

Wasserunterläufigkeit: ([s. Unterläufigkeit](#))

Wickelkern: stabiles Rohr ($d > 60$ mm), das in die Bitumenbahn eingerollt wird – ein Hilfsmittel, das die vollflächige Verklebung durch gleichmäßigen Anpressdruck bei der Verlegung erleichtert (z. B. aus Metall, Kunststoff)

Widerstandsfähigkeit: gegen Flugfeuer und strahlende Wärme ([s. harte Bedachung](#))

Wurzelschutz: (s. Durchwurzelungsschutz)

WW: Holzwolle-Leichtbauplatten; Dämmstoff aus zementgebundenen Holzfasern für Flachdächer (nach DIN EN 13168).

XPS: bedeutet Extrudiertes Polystyrol. Es wird als Plattenware für die Wärmedämmung (DIN EN 13164) außenseitig der Abdichtung angeordnet.

Zweischaliges Dach: ([s. belüftetes Dach](#))

Zuverlässigkeit: Fähigkeit einer Abdichtung, die gestellten Anforderungen für einen Anwendungsbereich für die geplante Nutzungszeit mit qualitativ zu beurteilender Wahrscheinlichkeit zu erfüllen

ANHANG

WMI



ANGABEN ZUR CHEMISCHEN BESTÄNDIGKEIT VON BITUMEN

INHALTSVER-
ZEICHNIS

ANHANG
I

ANHANG
II

ANHANG
III

ANHANG
IV

ANHANG
V

ANHANG
VI

**ANHANG
VII**

ANHANG
VIII

Substanz	Konzentration %	Temperatur ≤ 30 °C	Temperatur ≤ 65 °C
Anorganische Säuren			
Schwefelsäure	< 25	+	+
	≥ 25 und ≤ 95	+	0
	> 95	•	•
Oleum		•	•
Salpetersäure	< 10	+	0
	≥ 10 und ≤ 65	0	0
	> 65	•	•
Salzsäure	< 25	+	+
	≥ 25 und ≤ 36	+	0
	> 36	0	•
Organische Säuren			
Ameisensäure	40	+	0
Benzoessäure		+	
Buttersäure		•	•
Essigsäure	25	+	+
Ölsäure		•	•
Oxalsäure		+	+
Phenole		•	•
Phthalsäure		+	
Gerbsäure	< 25	+	+
	≥ 25	+	
Zitronensäure		+	+
Anorganische Basen			
Ammoniakwasser		+	+
Kalilauge		+	0
Natronlauge		+	0

Einwirkungsdauer 30 Tage;

Legende

+ = stabil

0 = nicht stabil in allen Fällen – zu überprüfen

• = instabil

Substanz	Konzentration %	Temperatur ≤ 30 °C	Temperatur ≤ 65 °C
Organische Basen			
Pyridin und Derivate		•	•
Triethanolamin		+	
Salzlösungen			
Chloride		+	+
Nitrate		+	+
Sulfate		+	+
Diverse Substanzen			
Trinkwasser		+	+
Bier		+	
Glykol		+	+
Melasse		+	+
Zucker		+	+
Seifenlösung		+	+
Jauche		+	
Abwässer		0	0

Einwirkungsdauer 30 Tage;

Legende

+ = stabil

0 = nicht stabil in allen Fällen – zu überprüfen

• = instabil

Angaben zur chemischen Beständigkeit von Bitumen in Kontakt mit üblichen Substanzen (Quelle: DIN EN 13707, Anhang C)

Substanz	Konzentration %	Reaktionsdauer für Straßenbaubitumen Typen 20/30 und 35/50				Oxidbitumen
		6 Monate	1 Jahr	1,5 Jahre	2 Jahre	
Anorganische Säuren						
Salzsäure	bis 10	+	0		•	+
	10 bis 30	0	0		•	+
Schwefelsäure	bis 10	+		0	•	+
	10 bis 50	0	•			+
Salpetersäure	10 bis 25	•	•			0
	25 bis 50	•	•			•
Organische Säuren						
Milchsäure		•	•			+
Buttersäure						+

Legende

+ = kein Angriff

0 = geringer Angriff

• = starker Angriff

Chemische Beständigkeit von Bitumen in Abhängigkeit von der Konzentration und der Reaktionsdauer bei Raumtemperatur (Quelle: DIN EN 13707, Anhang C)

ANHANG



ANWENDUNG DER MODALEN HILFSVERBEN IN NORMEN, DIN 820-2

INHALTSVER-
ZEICHNIS

ANHANG
I

ANHANG
II

ANHANG
III

ANHANG
IV

ANHANG
V

ANHANG
VI

ANHANG
VII

**ANHANG
VIII**

Lfd. Nr.	Verbform	Gleichbedeutende Ausdrücke für die Anwendung in Ausnahmefällen
1	muss	ist zu ist erforderlich es ist erforderlich, dass hat zu lediglich...zulässig es ist notwendig
2	darf nicht	es ist nicht zulässig [erlaubt] [gestattet] es ist unzulässig es ist nicht zu es hat nicht zu
3	sollte	es wird empfohlen, dass... ist in der Regel...
4	sollte nicht	wird nicht empfohlen sollte vermieden werden
5	darf	ist zugelassen ist zulässig
6	braucht nicht	ist nicht erforderlich keine...nötig
7	kann	vermag es ist möglich, dass... lässt sich...; in der Lage (sein) zu...
8	kann nicht	vermag nicht es ist nicht möglich, dass... ...lässt sich nicht...

Anwendung der modalen Hilfsverben in Normen, DIN 820-2

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<u>Abbildung 1:</u>	Aufbau einer Bitumenbahn	25
<u>Abbildung 2:</u>	Merkmale der Anwendungsklassen K1 und K2	42
<u>Abbildung 3:</u>	Das nicht belüftete (einschalige) Dach, Variante 1	43
<u>Abbildung 4:</u>	Das nicht belüftete (einschalige) Dach, Variante 2	44
<u>Abbildung 5:</u>	Das Umkehrdach	45
<u>Abbildung 6:</u>	Das Plusdach	46
<u>Abbildung 7:</u>	Das Kompaktdach	47
<u>Abbildung 8:</u>	Das belüftete (zweischalige) Dach	48
<u>Abbildung 9:</u>	Abschottung	61
<u>Abbildung 10:</u>	Anordnung der Oberlage bei fabrikmäßig bestreuten Bahnen	67
<u>Abbildung 11:</u>	Lagenversatz bei zweilagiger Verlegung	68
<u>Abbildung 12:</u>	Nageln der ersten Lage	76
<u>Abbildung 13:</u>	Mechanische Befestigung der ersten Abdichtungslage einer mehrlagigen Abdichtung mit Elementen	77
<u>Abbildung 14:</u>	Mechanische Befestigung der einlagigen Abdichtung mit Elementen	78
<u>Abbildung 15:</u>	Dachrandbefestigung – Linienbefestigung	79
<u>Abbildung 16:</u>	Mechanische Befestigung auf geneigten Dächern	81
<u>Abbildung 17:</u>	Anordnung von Nagelbohlen auf Shedflächen	82
<u>Abbildung 18:</u>	Skizze Dachrandabschluss	98
<u>Abbildung 19:</u>	Dachbegrünungsaufbau	136
<u>Abbildung 20:</u>	Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen – Beispiel Extensivbegrünung	142
<u>Abbildung 21:</u>	Dachaufbau mit Aufstockelement	143
<u>Abbildung 22:</u>	Erneuerung einer Abdichtung aus Kunststoffbahnen (Beispiel 1)	153
<u>Abbildung 23:</u>	Erneuerung einer Abdichtung aus Kunststoffbahnen mit zusätzlicher Wärmedämmung (Beispiel 2)	154
<u>Abbildung 24:</u>	Erneuerung einer Abdichtung aus Kunststoffbahnen mit zusätzlicher gefällegebender Wärmedämmung (Beispiel 3)	155
<u>Abbildung 25:</u>	Übersicht über die neue bauteilbezogene Normenreihe DIN 18531 bis DIN 18535	160
<u>Abbildung 26:</u>	Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, Wassereinwirkung: W1.1-E Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser und W4-E Kapillarwasser in und unter Wänden	183
<u>Abbildung 27:</u>	Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, Wassereinwirkung: W4-E Spritzwasser und Bodenfeuchtigkeit am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden	184
<u>Abbildung 28:</u>	Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, Rückläufiger Stoß bei einlagiger Abdichtung, Wassereinwirkung: W2.1-E drückendes Wasser ≤ 3 m	185

Abbildung 29:	Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, Rückläufiger Stoß bei zweilagiger Abdichtung, Wassereinwirkung: W2.2-E drückendes Wasser > 3 m	186
Abbildung 30:	Abdichtung von Innenräumen nach DIN 18534, Wandanschluss, Wassereinwirkung: W2-I hohe Wassereinwirkung	187
Abbildung 31:	Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533, Anschluss an WU-Beton-Bodenplatte, Wassereinwirkung: W1-E Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser	188
Abbildung 32:	Bewegungsfuge mit Polymerbitumenbahnen – Los-Fest-Flanschkonstruktion bei Terrassen und mäßig belasteten Parkdecks	189
Abbildung 33:	Teichrand mit Ringgraben	202
Abbildung 34:	Teichrand mit Kiesrand	203
Abbildung 35:	Teichrand mit vergrößerter Wechselfeuchtzone	204
Abbildung 36:	Teichrand mit Ringanker	205
Abbildung 37:	Beispielhafte Darstellung eines wasserdichten Unterdaches	214
Abbildung 38:	Beispielhafte Darstellung eines regensicheren Unterdaches	214
Abbildung 39:	Beispielhafte Darstellung eines Steildaches mit Unterspannung	215
Abbildung 40:	Be- und Entlüftung	229
Abbildung 41:	Bitumenschindeldeckung	230
Abbildung 42:	Befestigung bis 60° Dachneigung	230
Abbildung 43:	Befestigung über 60° Dachneigung	231
Abbildung 44:	Traufausbildung	231
Abbildung 45:	Giebelausbildung mit Ortgangblech	232
Abbildung 46:	Giebelausbildung mit Abdeckung	232
Abbildung 47:	Wechselseitig durchgedeckte Kehle	233
Abbildung 48:	Wechselseitig durchgedeckte Kehle mit Bitumenschindeln	234
Abbildung 49:	Unterlegte Metallkehle	235
Abbildung 50:	Wandanschluss mit vertiefter Wandkehle	236
Abbildung 51:	Firstausbildung	236
Abbildung 52:	Wandanschluss mit hochgeführten Bitumenschindeln	237
Abbildung 53:	Rohrdurchführung mit Deckblech	237
Abbildung 54:	Nicht belüftete Dachkonstruktion mit Dachabdichtung auf Massivdecke oder Stahltrapezprofil (aus DIN 4108-3:2014-11)	251
Abbildung 55:	Nicht belüftete Dachkonstruktion mit Dachabdichtung, Aufsparrendämmung und ggf. in Kombination mit geringfügiger Zwischen- oder Untersparrendämmung (aus DIN 4108-3:2014-11)	251
Abbildung 56:	Belüftete Dachkonstruktion mit Dachabdichtung und Zwischensparrendämmung, ggf. in Kombination mit geringfügiger Untersparrendämmung (aus DIN 4108-3:2014-11)	252
Abbildung 57:	Windzonenkarte für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland (aus DIN EN 1991-1-4/NA Bild NA.A.1)	257
Abbildung 58:	Einteilung der Dachflächen bei Flachdächern (aus DIN EN 1991-1-4 Bild 7.6)	258
Abbildung 59:	Lineare Befestigung mit Elementen	262

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Einwirkungsklassen für Abdichtungen (aus DIN 18531-1)	41
Tabelle 2:	Beispiele für Dämmstoffe für nicht belüftete Dächer (nach DIN 4108-10)	50
Tabelle 3:	Mindestdämmstoffdicken zum Schutz gegen Durchtreten auf Stahltrapezprofilen	52
Tabelle 4:	Eigenschaftsklassen der Abdichtungsstoffe (aus DIN 18531-2)	53
Tabelle 5:	Übersicht der Polymerbitumen- und Bitumenbahnen für die Dachabdichtung nicht genutzter und genutzter Dächer (Zu- sammenfassung der Mindestanforderungen aus DIN SPEC 20000-201)	54
Tabelle 6:	Auswahl einer Abdichtung aus Polymerbitumen- und Bitumen- bahnen (Tabelle 1 aus DIN 18531-3)	58
Tabelle 7:	Mindest-Auf-/Abkanthöhen	98
Tabelle 8:	Aufbauhöhen und Flächenlasten	138
Tabelle 9:	Orientierungswerte für Abflussbeiwerte	139
Tabelle 10:	Wasserrückhaltung, Jahresabflussbeiwert/Versiegelungsfaktor bei Dachbegrünungen in Abhängigkeit von der Aufbaudicke	140
Tabelle 11:	Instandhaltung von Dachabdichtungen und Dacherneuerung	157
Tabelle 12:	DIN 18532, Einwirkungsklassen bei der Abdichtung von be- fahrbaren Verkehrsflächen aus Beton	163
Tabelle 13:	DIN 18533, Einwirkungsklassen bei der Abdichtung von erdbe- rührten Bauteilen	165
Tabelle 14:	DIN 18534, Einwirkungsklassen bei der Abdichtung von Innen- räumen	167
Tabelle 15:	DIN 18535, Einwirkungsklassen bei der Abdichtung von Behäl- tern und Becken	167
Tabelle 16:	Übersicht der Bitumen- und Polymerbitumenbahnen für die Bauwerksabdichtung (Zusammenfassung der Mindestanfor- derungen aus DIN SPEC 20000-202)	171
Tabelle 17:	Parkdach, Zwischendeck, Freideck	173
Tabelle 18:	Hofkellerdecken	174
Tabelle 19:	Nassräume	175
Tabelle 20:	Kelleraußenwände	176
Tabelle 21:	Bodenplatte	177
Tabelle 22:	Klebmassen und Deckaufstrichmittel, heiß zu verarbeiten	178
Tabelle 23:	Verformungsklassen nach DIN 18533-1	191
Tabelle 24:	Abdichtung von Bewegungsfugen nach DIN 18533-2 bei W1-E und W3-E	192
Tabelle 25:	Abdichtung von Bewegungsfugen nach DIN 18533-2 bei W2.1-E und W2.2-E	193
Tabelle 26:	Be- und Entlüftungsquerschnitte	227
Tabelle 27:	Regeldachneigung	228
Tabelle 28:	Mindestüberdeckung	228

Tabelle 29:	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen, Auszug aus: EnEV Anlage 3, Tabelle 1	243
Tabelle 30:	Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände von Bauteilen (Auszug aus Tabelle 3 aus DIN 4108-2:2013-02)	246
Tabelle 31:	Bemessung belüfteter Dächer nach DIN 4108	253
Tabelle 32:	Vereinfachter Geschwindigkeitsdruck für Bauwerke bis 25 m Höhe, Auszug aus DIN EN 1991-1-4/NA Tabelle NA.B.3	256
Tabelle 33:	Empfohlene Werte für Außendruckbeiwerte für Flachdächer, Auszug aus DIN EN 1991-1-4 Tabelle 7.2, korrigiert nach DIN EN 1991-1-4/NA NCI zu 7.2.3	259
Tabelle 34:	Abgeminderter Geschwindigkeitsdruck zur Untersuchung vorübergehender Zustände, Auszug aus DIN EN 1991-1-4/NA Tabelle NA.B.5	260
Tabelle 35:	Lagesicherung durch Verklebung	261
Tabelle 36:	Lagesicherung durch mechanische Befestigung	262
Tabelle 37:	Lagesicherung durch Auflast	263
Tabelle 38:	Ausführungsbeispiele für Gebäude bis 25 m Höhe, Windzone 2 (Binnenland)	264
Tabelle 39:	Abstand der Befestigungselemente von Randbohlen für Gebäude in Windzone 2 (Binnenland) mit scharfkantigem Rand	265
Tabelle 40:	Abstand der Befestigungselemente von Randbohlen für Gebäude in Windzone 3 (Binnenland) mit scharfkantigem Rand	266
Tabelle 41:	Abstand der Befestigungselemente von Randbohlen für Gebäude in Windzone 4 mit scharfkantigem Rand	267
Tabelle 42:	Beispielhafte Rand- und Achsabstände für verschiedene Untergründe	268
Tabelle 43:	Abflussbeiwert C (Auszug aus DIN 1986-100:2016-12 Tabelle 9)	280
Tabelle 44:	Erforderliche Druckhöhe am Dachablauf zur Erreichung des Mindestabflusses nach DIN EN 1253-2 (aus DIN 1986-100:2016-12)	282

BILDVERZEICHNIS

Bild 1:	Verlegung von PU Dämmplatten	51
Bild 2:	Verlegung einer kaschierten Dämmbahn	51
Bild 3:	Beispiel einer Gefälledämmung aus Gefälledämmplatten	51
Bild 4:	Abdichtung eines Industriedaches mit Polymerbitumenbahnen	57
Bild 5:	Aufbringen einer beschieferten Oberlagsbahn im Schweißverfahren	69
Bild 6:	Verarbeitung im Schweißverfahren mit Rollenführungsbügel	69
Bild 7:	Verarbeitung von kaltselbstklebenden Polymerbitumenbahnen	71
Bild 8:	Schließen der Längsnähte mit dem Heißluftautomaten	72
Bild 9:	Fügen der Quernähte mit Heißluftfön und Andruckrolle	73
Bild 10:	Verschließen der Längs- und Quernähte mit Nahtbrenner und Nahtabroller	73
Bild 11:	Verarbeitung einer Bitumenbahn im Gieß- und Einrollverfahren	74
Bild 12:	Beispiel einer intensiven Dachbegrünung	138

STICHWORTVERZEICHNIS**A**

Abdeckung [98](#)
 Abflussbeiwert [139](#), [279](#)
 Abschottung [61](#)
 Aluminium [24](#)
 Anschlusshöhe [85](#), [97](#)
 Anschlüsse [85f.](#), [194](#), [236](#), [300](#), [308](#)
 Antenne [112](#)
 Anwendungsklasse [41f.](#), [300](#)
 APP [27](#), [300](#)
 Asphaltbeton [182](#), [300](#)
 Auflast [263](#)
 Ausgleichsschicht [63](#), [300](#)

B

Balkon [62](#), [277](#), [300](#)
 Baufurnierplatten [38](#)
 Bauphysik [239f.](#)
 Bauwerksabdichtung [159f.](#)
 Befestigungselement [76](#), [259f.](#), [300](#)
 Behälter [167](#), [300](#)
 Behelfabdichtung [64](#), [300](#)
 Belüftetes Dach [48](#), [247](#), [301](#)
 Bepflanzung [134](#)
 Bestreuung [25](#), [130](#)
 Betonbelag [131](#)
 Betondecke [35](#)
 Bewegungsfuge [35](#), [119f.](#)
 Bimsbeton [35](#)
 Bitumen [26f.](#), [285f.](#), [301](#)
 -bahnen [21f.](#), [301](#)
 -Dachbahn [170](#), [301](#)
 -Dachdichtungsbahn [54](#), [301](#)
 -emulsion [49](#)
 -kaltselbstklebend/KSK [70](#), [180](#)
 -klebmasse [49](#), [63](#), [301](#)
 -schindeln [217](#), [301](#)
 -Schweißbahn [54](#), [68](#), [308](#)
 -voranstrich [49](#), [63](#), [309](#)
 Bodenplatte [177](#), [301](#)
 Brandschutz [140](#), [143f.](#)
 Bürstenstreichverfahren [180](#)

D

Dachabdichtung [56f.](#)
 Dachablauf [124](#), [301](#)
 Dachaufbau [35](#), [301](#)
 Dachbegrünung [133f.](#), [301](#)
 Dachdeckung [217f.](#)
 Dachdichtungsbahn (→ [siehe Bitumen-Dachdichtungsbahn](#))
 Dachentwässerung [124](#), [271f.](#)
 Dachkonstruktion [42f.](#), [301](#)
 Dachneigung [58f.](#), [301](#)
 Dachrandabschluss [97f.](#)
 Dämmbahn [50](#), [302](#)
 Dämmschicht [49f.](#), [64f.](#)
 Dampfdruckausgleichsschicht [302](#)
 Dampfsperre [52](#), [302](#)
 Deckaufstrich [49](#), [178](#), [302](#)
 Deckschichten [24](#), [302](#)
 Deckung [209f.](#), [217f.](#)
 Dehnungsfuge (→ [Bewegungsfuge](#))
 Destillationsbitumen [27](#), [302](#)
 Detailausbildung [82f.](#)
 Diffusion [33](#), [135](#), [250f.](#)
 Diffusionswiderstand [135](#)
 DIN-Normen [289f.](#)
 Dränschicht [137](#)
 drückendes Wasser [160f.](#)
 Dunstrohr [109f.](#)
 Durchdringung [109f.](#), [147](#), [194](#), [302](#)
 Durchwurzelungsschutz [129](#)

E

Einbauteil [302](#)
 Einlage (→ [Trägereinlage](#))
 Einlagige Abdichtung [54f.](#), [82f.](#)
 Einschaliges Dach (→ nicht belüftetes Dach)
 Elastomerbitumen [27](#), [302](#)
 Energieeinsparverordnung [150](#), [239f.](#)
 Entwässerung [124f.](#), [271f.](#)
 Erneuerung [148f.](#), [243f.](#)
 Expandiertes Polystyrol (EPS) [64](#), [302](#)
 Extensivbegrünung [134](#), [303](#)
 Extrudiertes Polystyrol (XPS) [65](#), [310](#)

F

Filterschicht [137](#)
 First [217f.](#)
 Flansch
 - Klebeflansch [105, 109, 114, 305](#)
 - Klemmflansch [109](#)
 - Anschweißflansch [194, 300](#)
 Fuge [64, 119f., 190](#)

G

Gasbeton (→ [Porenbeton](#))
 Gefälle [58f., 303](#)
 Gefälledämmung [51, 247](#)
 Gesteinsschüttung [130, 263](#)
 genutzte Dachfläche [42, 303](#)
 Gießverfahren [74, 179, 304](#)
 Glasgewebe [23, 304](#)
 Glasvlies [23, 304](#)
 Gleitlage [137, 304](#)
 Grat [225](#)
 Gründach [133f., 304](#)
 Grundierung (→ [Voranstrich](#))
 Gully (→ [siehe Dachablauf](#))
 Gussasphalt [132, 182](#)

H

Haftbrücke/Haftvermittler
 (→ [Voranstrich](#))
 Hartschaum [64f.](#)
 Heißbitumen [62f.](#)
 Hinterläufigkeit
 (→ Wasserhinterläufigkeit)
 Hochwertbahnen [28, 304](#)
 Hofkellerdecke [174](#)
 Holzunterkonstruktion [37](#)
 Holzwerkstoff [38, 265f.](#)
 Horizontale Kräfte [78](#)

I

Industriebaurichtlinie [143f.](#)
 Inspektion [149, 304](#)
 Instandhaltung [148f., 304](#)
 Intensivbegrünung [134f., 304](#)

K

K-Wert (→ [U-Wert](#))
 Kaldach [304](#)
 Kaltklebemasse [49, 65, 75](#)
 Kaltselbstklebebahnen [26, 70, 180, 305](#)
 Kaltselbstklebeverfahren [70, 180, 305](#)
 KSK-Bahn [70, 180](#)
 Kehle [32f., 225, 305](#)
 Keller-Außenwand [176](#)
 Kiesschüttung (→ [Gesteinsschüttung](#))
 Klebeflansch (→ [Flansch](#))
 Klebemasse (→ [Bitumenklebemasse](#))
 Klebstoffe [49, 75](#)
 Klemmprofil [86, 305](#)
 Klemmschiene [194, 305](#)
 Kompaktdach [47, 305](#)
 Kupfereinlage [26, 55](#)

L

Lagenrückversatz [105, 127, 305](#)
 Lagenversatz [66, 68, 305](#)
 Lagerung [63](#)
 Lastverteilungsschicht [182, 305](#)
 Laubengang [62, 305](#)
 Lichtkuppel [114f.](#)
 Lineare Befestigung [78f., 305](#)
 Linienbefestigung [78f., 305](#)
 Luftdichtheit [239f., 305](#)

M

Manschette [55f., 194, 305](#)
 Mechanische Befestigung [68f., 261](#)
 Metallbandeinlage [57, 63, 121, 192](#)
 Mineralwolle [50, 306](#)

N

Nagelung [68f., 222, 261](#)
 Nahtverbindung [306](#)
 Nassraum [175](#)
 Normen [289f.](#)
 Notabdichtung [306](#)
 Nutzschiicht [131f., 182f., 306](#)

O

Oberflächenschutz [130f.](#), [306](#)
 Oberlage [53](#), [306](#)
 Ökologie [285f.](#)
 Ortgang [224](#)

P

Parkdach [173](#)
 Parkdeck [189](#)
 Pflege [148f.](#)
 Plastomerbitumen [27](#)
 Plattenbelag [131f.](#)
 Plusdach [46](#), [307](#)
 Polyestervlies [23](#), [307](#)
 Polymerbitumen [24f.](#)
 Polymerbitumenbahnen [27f.](#), [307](#)
 Polystyrol [50](#), [65](#), [307](#)
 Polyurethan [50](#), [65](#), [307](#)
 Porenbeton [35](#)
 Profilblech (→ [Stahltrapezprofil](#))
 PVE [27](#)
 PYP [27](#)

R

Randbereich [97](#)
 Randholz [265f.](#)
 Raumnutzung [161f.](#)
 Regeldachneigung [219](#), [307](#)
 Rohfilzträger [54](#)

S

Sanierung [148f.](#), [239f.](#)
 SBS [27](#), [307](#)
 Schalung (→ [Holzunterkonstruktion](#))
 Schalungsbahn [212](#)
 Schaumglas [65](#)
 Schindeldeckung [217f.](#)
 Schornstein [104](#)
 Schutzlage [131](#), [308](#)
 Schutzschicht [130f.](#), [137](#), [181f.](#), [308](#)
 Schweißbahn (→ [Bitumenschweißbahn](#))
 Schweißverfahren [68f.](#), [179](#)
 Solaranlage [32](#), [34](#), [40](#), [32](#)
 Spanplatte [38](#)

Stahlbetondecke [35](#)
 Stahltrapezprofil [36f.](#)
 Steildach [209f.](#)
 Stelzlager [131](#)

T

Teer [286f.](#), [308](#)
 Terrasse [106f.](#)
 Trägereinlage [22f.](#), [308](#)
 Türanschluss [106f.](#)
 Traufe [80](#), [210](#), [223](#), [253](#)

U

Überdeckung [66f.](#), [178f.](#), [309](#)
 Umkehrdach [45](#), [309](#)
 Unterdach [212f.](#)
 Unterdeckung [213f.](#)
 Untergrund [35](#), [62f.](#), [265f.](#), [309](#)
 Unterspannung [213f.](#)
 U-Wert [244f.](#)

V

Vegetationstragschicht [137](#)
 Verarbeitung
 - von Bahnen [66f.](#)
 - von Dämmstoffen [64f.](#)
 Voranstrich [49](#), [63](#), [309](#)
 Vordeckung [221f.](#), [309](#)

W

Wandanschluss [85f.](#)
 Warmdach [42f.](#), [309](#)
 Wärmedämmstoff [49f.](#), [64f.](#), [239f.](#)
 Wartung [149f.](#)
 Wasserunterläufigkeit [34](#), [60](#), [310](#)
 Winddichtigkeit [239f.](#)
 Windsogsicherung [151](#), [255f.](#)
 Wurzelschutz
 (→ [Durchwurzelungsschutz](#))

Z

Zusatzmaßnahme [209f.](#)
 Zuverlässigkeit [168](#), [310](#)

MITGLIEDERVERZEICHNIS

Paul Bauder GmbH & Co. KG

Korntaler Landstraße 63
70499 Stuttgart
Tel.: 07 11/88 07-0
Fax: 07 11/88 07-3 00
E-Mail: stuttgart@bauder.de
Internet: www.bauder.de

Binné & Sohn GmbH & Co. KG

Dachbaustoffwerk
Mühlenstr. 60
25421 Pinneberg
Tel.: 0 41 01/5 00 5-0
Fax: 0 41 01/20 80 37
E-Mail: info@binne.de
Internet: www.binne.de

Georg Börner

Chemisches Werk für Dach- und
Bautenschutz GmbH & Co. KG
Heinrich-Börner-Str. 31
36251 Bad Hersfeld
Tel.: 0 66 21/1 75-0
Fax: 0 66 21/1 75-2 00
E-Mail: info@georgboerner.de
Internet: www.georgboerner.de

Ender Dachpappenfabrik

Arthur Hille GmbH & Co. KG
Hessenstr. 6-8
26723 Emden
Tel.: 0 49 21/96 02-0
Fax: 0 49 21/6 10 48
E-Mail: HilleDachbaustoffe@t-online.de
Internet: www.hille-dachbaustoffe.de

C. Hasse & Sohn

Inh. E. Räddecke GmbH & Co.
Sternstr. 10
29525 Uelzen
Tel.: 05 81/9 73 53-0
Fax: 05 81/9 73 53-2100
E-Mail: info@hasseundsohn.de
Internet: www.hasseundsohn.de

Icopal GmbH

Capeller Str. 150
59368 Werne
Tel.: 0 23 89/79 70-0
Fax: 0 23 89/79 70-20
E-Mail: info.de@icopal.com
Internet: www.icopal.de

Mogat-Werke

Adolf Böving GmbH
Ingelheimstr. 2
55120 Mainz
Tel.: 0 61 31/96 00 8-0
Fax: 0 61 31/96 00 8-99
E-Mail: info@mogat-werke.de
Internet: www.mogat-werke.de

W. Quandt GmbH & Co. KG

Dachbahnen- und Dachstoff-Fabrik
Glasower Str. 3–10
12051 Berlin
Tel.: 0 30/68 29 67-0
Fax: 0 30/6 85 70 98
E-Mail: info@w-quandt.de
Internet: www.w-quandt.de

Soprema GmbH

Mallastr. 59

68219 Mannheim

Tel.: 0 62 1/73 60-30

Fax: 0 62 1/73 60-44 4

E-Mail: info@soprema.de

Internet: www.soprema.de

Vedag GmbH

Geisfelder Str. 85-91

96050 Bamberg

Tel.: 0951 / 1801-0

Fax: 0951 / 1801-848

E-Mail: office@vedag.com

Internet: www.vedag.de

