

IBF - Richtlinie

Abdichtung erdberührter Bauteile

im Hochbau

IFB

Institut für
Flachdachbau u.
Bauwerksabdichtung

IBF *of* Institut für
Bauschadensforschung
Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik

Die Richtlinie wurde im Rahmen des FFG-Forschungsprojekts: „Vermeidung und Behebung der häufigsten Mängel und Schäden im Hochbau“ mit der Unterstützung folgender Institutionen erstellt:

FFG - Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH

A - 1090 Wien, Sensengasse 1

T: +43 (0)5 7755 - 0

F: +43 (0)5 7755 - 97011

E: office@ffg.at

W: <http://www.ffg.at>

WKÖ - Wirtschaftskammer Österreich, Bundesinnung Bau

Dipl.-Ing. Robert Rosenberger

A - 1040 Wien, Schaumburgergasse 20/8

T: +43 (0)1 718 37 37 - 16

F: +43 (0)1 718 37 37 - 22

E: office@bau.or.at

W: <http://bau.or.at>

ofi - Institut für Bauschadensforschung (IBF)

Dipl.-Ing. Dr. Michael Balak

Dipl.-Ing. Michael Steinbrecher

A - 1030 Wien, Franz-Grill-Straße 5, Arsenal Objekt 213

T: +43 (0)1 798 16 01 - 600

F: +43 (0)1 798 16 01 - 530

E: michael.balak@ofi.co.at

W: <http://www.ofi.co.at>

IFB - Institut für Flachdachbau und Bauwerksabdichtung

Ing. Wolfgang Hubner

A - 1110 Wien, Münnichplatz 1

T + F: +43 (0)1 706 54 11

E: office@ifb.co.at

W: <http://www.ifb.co.at>

IBF - Richtlinie

Abdichtung erdberührter Bauteile

im Hochbau

Herausgegeben durch das
ofi - Institut für Bauschadensforschung (IBF)
Franz Grill-Straße 5, 1030 Wien
und das
IFB - Institut für Flachdachbau und Bauwerksabdichtung
Münichplatz 1, 1110 Wien

Ausgabe 10/2007

Vorwort

Senator h.c. Techn. Rat BM Ing. Johannes LAHOFER
Bundesinnungsmeister

Wien, im September 2007

INHALT

1	Vorbemerkung	6
2	Anwendung (Geltungsbereich)	6
3	Begriffsbestimmungen	6
4	Planung	6
4.1	Planungsgrundsätze	6
4.2	Grundwasser	6
4.3	Bauwerksfugen	7
4.4	Funktionsziel, Bemessung der Abdichtung, Einwirkungen	7
4.4.1	Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit	8
4.4.2	Abdichtungen gegen nicht drückendes Wasser	9
4.4.3	Abdichtungen gegen außen drückendes Wasser	10
4.4.4	Abdichtungen gegen innen drückendes Wasser	11
4.5	Untergrund	12
4.6	Hohlkehlen, Verstärkungstreifen	12
4.7	Durchdringungen	12
4.8	Lage von Einbauteilen	13
4.9	Blitzschutz	14
4.10	Schutzschichten, Noppenbahnen	14
4.11	Hochzüge, Tiefzüge	15
5	Details	16
5.1	Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit	16
5.2	Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser	17
5.3	Abdichtung gegen drückendes Wasser	18
5.4	Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit mit Spachtelmasse	19
6	Ausschreibung	20
6.1	Zusätzliche Vorbemerkungen	20
6.2	Vorbereiten der Abdichtungsunterlage	20
6.3	Waagrechte Abdichtungen	20
6.4	Lotrechte Abdichtungen	21
6.5	Sonstiges	21
6.6	Schutz der Abdichtungen	21
7	Sanierung	22
8	Normen	23
Anhang		
	Planungsscheckliste für die Abdichtung erdberührter Bauteile im Hochbau	25
	Ausführungsscheckliste für die Abdichtung erdberührter Bauteile im Hochbau	26

1 VORBEMERKUNG

Mit der vorliegenden Richtlinie soll den an der Planung und Ausführung von Abdichtungen von erdberührten Bauteilen im Hochbau beteiligten Personen eine praktische Hilfestellung gegeben werden, um die Qualität der Planungs- und Bauleistungen zu erhöhen.

2 ANWENDUNG (GELTUNGSBEREICH)

Diese Richtlinie gilt für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen im Hochbau. Nicht Gegenstand der Richtlinie sind Brückenabdichtungen, sowie Abdichtungen im Tiefbau.

3 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Bezüglich der Begriffsbestimmungen gilt primär die ÖNORM B 7209. Zusätzlich gelten folgende Änderungen bzw. Ergänzungen:

Abdichtungen: Abdichtungen sind flächige wasserdichte Schichten aus bahnenförmigen oder viskosen Abdichtungsmitteln zum Schutz des Bauwerks gegen Wasser. Sie besteht aus einer oder mehreren Abdichtungslagen (Schichten).

Abdichtungsuntergrund: Der Abdichtungsuntergrund ist jene Fläche, auf die die Abdichtung aufgetragen wird.

4 PLANUNG

4.1 Planungsgrundsätze

Bei der Planung von Abdichtungen sollten folgende Grundsätze Anwendung finden:

- Gestaltung der abzudichtenden Flächen möglichst einfach.
- Reduzierung der Knickpunkte und Kanten auf ein Minimum.
- Anordnung der erforderlichen Durchdringungen in der Form, dass die Abdichtung unter der Verwendung von Einbauteilen hergestellt werden kann.

4.2 Grundwasser

Die Lage des Grundwasserspiegels, die Grundwasserganglinie und die Bodenbeschaffenheit (bindiger oder nicht bindiger Boden) ist im Zuge der Planung festzulegen. Die Daten sind in den Bundesländern beim Amt der Landesregierung zu erheben bzw. in Wien bei MA 29 Grund- und Brückenbau (1160 Wien, Wilhelminenstraße 93). Die Lage des Grundwasserspiegels bzw. des freien Wasserspiegels (= Vertragswasserstand) ist bei der Ausschreibung der Abdichtungsarbeiten vertraglich im Einvernehmen mit dem Auftragnehmer zu definieren. Die Angabe hat in Höhenknoten über Normalnull (NN) zu erfolgen. Andere Höhenangaben können vereinbart werden (ÖNORM B 2209-1, Pkt. 3.2).

4.3 Bauwerksfugen

Die Anzahl der Bauwerksfugen (Dehnungsfugen, Bewegungsfugen) ist frühzeitig festzulegen. Bewegungsfugen sind so anzuordnen, dass sie stetig verlaufen, Kreuzungen von Bewegungsfugen sollten vermieden werden, ebenso Ecken. Über der Abdichtung liegende Bauteilschichten (Schutzschichten) sind ebenfalls, entsprechend dem Fugenverlauf, zu trennen. U.a. sind Fußbodenaufbauten (Estriche) auch durch Fugen zu trennen.

Abdichtungen auf beiden Seiten der Bewegungsfuge müssen in derselben Ebene liegen. (Höhen-) Sprünge bzw. eine versetzte Anordnung der Abdichtung im Bereich der Bewegungsfuge sind nicht zulässig. Der Mindestabstand der Bewegungsfuge zu Kehlen, Kanten, Durchdringungen, Rändern etc. hat mindestens 50 cm zu betragen. Können die Mindestabstände nicht eingehalten werden, so sind Sonderkonstruktionen (z.B. Stützbleche) anzuordnen.

Als konstruktive Maßnahmen zur Überbrückung der Bewegungsfuge sind entweder Verstärkungstreifen bzw. Fugenkammern oder Fugenbänder anzuordnen. Die Breite und Anzahl der Verstärkungstreifen bzw. die Breite und Tiefe der Fugenkammer richtet sich nach dem Fugentyp und der Größe der zu erwartende Bewegung (siehe ÖNORM B 7209 Anhang C Pkt. C.11).

4.4 Funktionsziel, Bemessung der Abdichtung, Einwirkungen

Das Funktionsziel der Abdichtung ist im Zuge der Planung festzulegen. Die ÖNORM B 7209 unterscheidet je nach Angriff der Wassereinwirkung zwischen:

- Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit
- Abdichtungen gegen nicht drückendes Wasser
- Abdichtungen gegen drückendes Wasser

Bei der Bemessung der Abdichtungen sind folgende Einwirkungen (Lastfälle) zu unterscheiden:

- Bodenfeuchtigkeit
- nicht drückendes Wasser
- außen drückendes Wasser
- innen drückendes Wasser

Entsprechend dem Lastfall ist die Art der Abdichtung und die Anzahl der Schichten zu wählen.

4.4.1 Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit

Waagrechte Abdichtungen von Wänden (Wandsperrschichten):

1 Lage P-KV-5 oder E-KV-5 flämmbar (Mindeststoßüberdeckung 10 cm).

Lotrechte Abdichtungen von Wänden:

Abdichtungen mit Bitumen-Abdichtungsbahnen	<ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • P-KV-5 oder E-KV-5 flämmbar
Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen	<ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • bitumenverträgliche Kunststoffbahn, Mindestdicke 1,5 mm
	<ul style="list-style-type: none"> • mechanische Befestigung • nicht bitumenverträgliche PVC-P-Bahnen, Nenndicke 1,5 mm
	<ul style="list-style-type: none"> • mechanische Befestigung oder Klebmasse • ECB-Bahnen bzw. bitumenverträgliche PVC-P-Bahnen Nenndicke 1,5 mm
Abdichtungen mit Spachtelmasse	<ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • zwei Schichten Spachtelmasse mit Gewebe min. 100 g/m², (z.B. Gittergewebe) Trockenschichtdicke min. 5 mm

Abdichtungen von Fußbodenflächen:

Abdichtungen mit Bitumen-Abdichtungsbahnen mindestens <u>einlagig</u>	<ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • P-KV-5 oder E-KV-5 flämmbar oder • Polymerbitumenbahn durchwurzelungsfest oder • Polymerbitumen-Brückenabdichtungsbahnen für den Einbau unter Asphalt gemäß RVS 15.262
Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen lose zu verlegen oder auf den Untergrund aufzukleben	• bitumenverträgliche PVC-P-Bahnen, Nenndicke min. 1,5 mm
	• nicht bitumenverträgliche PVC-P-Bahnen, Nenndicke min. 1,5 mm
	• nicht bitumenverträgliche PVC-P-Bahnen mit Verstärkung aus Polyestergewebe, Nenndicke min. 1,5 mm
	• nicht bitumenverträgliche PVC-P-Bahnen mit Vlieseinlage, Nenndicke min. 1,5 mm
	• Polyisobutylen (PIB), Nenndicke min. 1,5 mm
	• Schutzlage
• Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB), Nenndicke min. 2,0 mm	
• Polyethylen hoher Dichte (PE-HD), Nenndicke min. 2,0 mm	

4.4.2 Abdichtungen gegen nicht drückendes Wasser

<p>Abdichtungen mit Bitumen-Abdichtungsbahnen</p> <p>mindestens <u>zweilagig</u>,</p> <p>Gesamtdicke min. 9 mm (kein Messwert unter 8 mm)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • P-KV-5 oder E-KV-5 flämmbar <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polymerbitumenbahn durchwurzelungsfest <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polymerbitumen-Brückenabdichtungsbahnen für den Einbau unter Asphalt gemäß RVS 15.262
<p>Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen aus PVC-P, bitumenverträglich, PIB oder ECB, vollflächig verklebt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • Bitumen-Abdichtungsbahn • bitumenverträgliche PVC-P, min 1,5 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polyisobutylen (PIB), min 1,5 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB), min 2,0 mm • Bitumen-Abdichtungsbahn <p><i>(Hinweis: Die Kunststoffabdichtungsbahn wird zwischen zwei Lagen aus Bitumen-Abdichtungsbahnen eingeklebt.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Naht- und Stoßüberdeckungen sowie Anschlüsse sind durch Schweißen zu verbinden, Mindestüberdeckungsbreite 5 cm oder zu überkleben, Mindestüberdeckungsbreite 10 cm • Die Verbindungen sind nach ÖNORM B 7209 auf ihre Dichtheit zu überprüfen. • T-Stoßverbindungen der geprüften Nähte von PVC-P Dichtungsbahnen sind durch Überstreichen der äußeren Nahtkanten mit PVC-Lösung nachzubehandeln • Bei waagrechten und schwach geneigten Flächen kann die obere Lage der Bitumen-Abdichtungsbahn entfallen und durch eine Schutzschicht aus Kunststoffbahnen oder Kunststofffaservliesen ersetzt werden, wenn diese unmittelbar nach Fertigstellung der Abdichtung aufgebracht wird.
<p>Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen aus PVC-P, PIB oder ECB, lose verlegt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffbahn oder Kunststofffaservlies Masse min 500 g/m² • PVC-P, min 1,8 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polyisobutylen (PIB), min 1,8 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB), min 2,3 mm • Kunststoffbahn oder Kunststofffaservlies Masse min 500 g/m² <p><i>(Hinweis: Die Kunststoffabdichtungsbahn wird zwischen zwei Lagen aus Kunststoffbahnen oder Kunststofffaservliesen eingebaut.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Verbindungen sind nach ÖNORM B 7209 auf ihre Dichtheit zu überprüfen. • Die geprüften Nähte von PVC-P Dichtungsbahnen sind durch Überstreichen der äußeren Nahtkanten mit PVC-Lösung nachzubehandeln
<p>Abdichtungen mit spachtelbaren Dichtstoffen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • min. drei Schichten Epoxid- oder Polyurethanharze; Gesamtdicke (nach dem Erhärten) min 2,0 mm; mit Armierung (Einlagen) min. 3,0 mm • min. drei Schichten spachtelbare Bitumenemulsionen mit Armierungslage(n), Trockenschichtdicke min. 6 mm

4.4.3 Abdichtungen gegen außen drückendes Wasser

<p>Abdichtungen mit Bitumen-Abdichtungsbahnen Lotrechte Abdichtung von Wänden: mindestens zweilagig; Gesamtdicke min. 10 mm (kein Messwert unter 9 mm)</p>	<p>Eintauchtiefe bis 4 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • P-KV-5 oder E-KV-5 flämmbar <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polymerbitumenbahn durchwurzelungsfest
<p>Abdichtungen mit Bitumen-Abdichtungsbahnen Waagrechte Abdichtungen</p>	<p>Eintauchtiefe bis 4 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • 2 Lagen mit Kunststoffvlies-Einlage (P-KV-5 bzw. E-KV-5) <p>Eintauchtiefe über 4 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • 3 Lagen mit Kunststoffvlies-Einlage (P-KV-5 bzw. E-KV-5)
<p>Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen aus PVC-P, bitumenverträglich oder ECB, vollflächig verklebt</p>	<p>Eintauchtiefe bis 4 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • Bitumen-Abdichtungsbahn • bitumenverträgliches PVC, min 1,5 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB), min 2,0 mm • Bitumen-Abdichtungsbahn <p>Eintauchtiefe über 4 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • Bitumen-Abdichtungsbahn • bitumenverträgliches PVC, min 2,0 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB), min 2,3 mm • Bitumen-Abdichtungsbahn <p><i>(Hinweis: Die Kunststoffabdichtungsbahn wird zwischen zwei Lagen aus Bitumen-Abdichtungsbahnen eingeklebt.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Verbindungen sind nach ÖNORM B 7209 auf ihre Dichtheit zu überprüfen. • Die geprüften Nähte von PVC-P Dichtungsbahnen mit Synthesegewebeeinlage sind durch Überstreichen der äußeren Nahtkanten mit PVC-Lösung nachzubehandeln.
<p>Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen aus PVC-P oder ECB, lose verlegt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffvlies Masse min 800 g/m² • PVC-P, min 3 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB), min 3 mm • Kunststoffvlies Masse min 800 g/m² <p><i>(Hinweis: Die Kunststoffabdichtungsbahn wird zwischen zwei Lagen aus Kunststoffvliesen eingebaut.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Verbindungen sind nach ÖNORM B 7209 auf ihre Dichtheit zu überprüfen. • Die geprüften Nähte und T-Stoßverbindungen von PVC-P Dichtungsbahnen mit Synthesegewebeeinlagen sind durch Überstreichen der äußeren Nahtkanten mit PVC-Lösung nachzubehandeln • Bei Wandflächen sind die Abdichtungsbahnen mit ausreichender mechanischer Befestigung einzubauen.

4.4.4 Abdichtungen gegen innen drückendes Wasser

Abdichtungen mit Bitumen-Abdichtungsbahnen	<p>Eintauchtiefe bis 4 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • 2 Lagen mit Kunststoffvlies-Einlage (P-KV-5 bzw. E-KV-5)
Naht und Stoßüberdeckungen müssen min. 10 cm betragen	<p>Eintauchtiefe über 4 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • 3 Lagen mit Kunststoffvlies-Einlage (P-KV-5 bzw. E-KV-5)
Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen aus PVC-P, bitumenverträglich oder ECB, vollflächig verklebt	<p>Eintauchtiefe bis 4 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • Bitumen-Abdichtungsbahn • bitumenverträgliches PVC, min 1,8 mm; bei Schwimmbecken mit einer Wasserfüllhöhe < 2 m min. 1,5 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB), min 2,0 mm • Bitumen-Abdichtungsbahn <p>Eintauchtiefe über 4 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaltflüssiger Voranstrich • Bitumen-Abdichtungsbahn • bitumenverträgliches PVC, min 2,0 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB), min 2,3 mm • Bitumen-Abdichtungsbahn <p><i>(Hinweis: Die Kunststoffabdichtungsbahn wird zwischen zwei Lagen aus Bitumen-Abdichtungsbahnen eingeklebt.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Verbindungen sind nach ÖNORM B 7209 auf ihre Dichtheit zu überprüfen. • Die geprüften Nähte von PVC-P Dichtungsbahnen mit Synthesegewebeeinlage sind durch Überstreichen der äußeren Nahtkanten mit PVC-Lösung nachzubehandeln.
Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen aus PVC-P, PIB oder ECB, lose verlegt	<ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffvlies Masse min 800 g/m² • PVC-P, min 3 mm <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB), min 3 mm • Kunststoffvlies Masse min 800 g/m² <p><i>(Hinweis: Die Kunststoffabdichtungsbahn wird zwischen zwei Lagen aus Kunststoffvliesen eingebaut.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Verbindungen sind nach ÖNORM B 7209 auf ihre Dichtheit zu überprüfen. • Die geprüften Nähte und T-Stoßverbindungen von PVC-P Dichtungsbahnen mit Synthesegewebeeinlagen sind durch Überstreichen der äußeren Nahtkanten mit PVC-Lösung nachzubehandeln

(Hinweis: Abdichtungen gegen drückendes Wasser mit spachtelbaren Dichtstoffen sind in der ÖNORM B 2209-1 nicht geregelt. Siehe dazu technische Richtlinie des Instituts für Flachdachbau und Bauwerksabdichtung.)

4.5 Untergrund

Der Untergrund muss eine ausreichende Festigkeit und Haftfähigkeit besitzen, mäßig rau sein (nicht zu glatt), darf nicht absanden, frei von Rissen, Löchern und Betonnestern und trocken sein. Betonoberflächen müssen entgratet und mit Zementmörtel abgezogen und verrieben werden (Glattstrich). Mauerwerk muss geschlossene Fugen bzw. einen hohlagenfreien Zementverputz aufweisen. Die Ebenflächigkeit der Oberflächen muss der ÖNORM DIN 18202 entsprechen.



Abbildung 1: Bild links: zu raue Betonoberfläche → Glattstrich erforderlich; Bild Mitte und rechts: Schalsteinmauerwerk, Ziegelmauerwerk → Verschließen der Fugen und Zementverputz im Eckbereich erforderlich.

Der Untergrund ist vor Beginn der Abdichtungsarbeiten mit brachenüblichen einfachen Methoden wie Augenschein, Klopfen, Ritzen, etc. zu prüfen. Zur Abnahme des Untergrunds siehe auch Ausführungscheckliste im Anhang.



Abbildung 2: Untergrund bei Flächenabdichtungen: Bild links: zu raue Betonoberfläche → Glattstrich erforderlich; Bild Mitte: Untergrund sandet ab; Bild rechts: Untergrund im Bereich der Elektroleitungen zu uneben → Glattstrich erforderlich.

(Hinweis: Die Prüf- und Warnpflichten sind in der ÖNORM B 2209-1, Pkt. 5.3.2.1 detailliert aufgelistet.)

4.6 Hohlkehlen, Verstärkungsstreifen

Der Untergrund muss frei von scharfen Ecken, Kanten, Betongraten etc. sein. Ichnen müssen ausgerundet sein, d.h. bei Übergang von waagrechten oder schräg geneigten Flächen zu lotrechten Flächen (z.B. Anschluss Fundamentplatte, Kellermauerwerk) sind Hohlkehlen mit einem Mindestradius von 4 cm anzuordnen.

Weiters sind im Kanten- bzw. Ichnsbereich Verstärkungsstreifen aufzubringen (ÖNORM B 2209-1, Pkt. 5.3.9.1)



Abbildung 3: Bild links: Hohlkehle; Bild Mitte: Verstärkungsstreifen lotrecht; Bild rechts: Verstärkungsstreifen waagrecht.

4.7 Durchdringungen

Grundsätzlich sind Durchdringungen der Abdichtungen mit Anschlusskonstruktionen auszubilden, dazu zählen Klebeflansche, Dichtungsmanschetten, Klemmflansche, etc. Der Mindestabstand von Durchdringungen untereinander und von Kanten, Bewegungsfugen, Hochzügen, Einbauten, etc. beträgt 50 cm gemessen von der äußeren Begrenzung des Flansches.



Abbildung 4: Beispiel Klebeflansch

4.8 Lage von Einbauteilen

Bei der Planung von Leitungen und Einbauten (Kanal- und Lüftungsschächten, etc.) vor der Abdichtung ist der Platzbedarf zur Herstellung der Abdichtung zu berücksichtigen. Zu nahe an der Außenwand situierte Schächte behindern bzw. verhindern die normgerechte Herstellung der Abdichtung.



Abbildung 5: Abstand Schacht/Außenwand zu gering um Abdichtung normgemäß herstellen zu können

4.9 Blitzschutz

Die Anschlusspunkte der Blitzschutzanlage an die Bewehrung des Fundaments sind in der Planung festzulegen. Ein Durchdringen der vertikalen Abdichtung durch den Anschluss des Blitzschutzes ist zu vermeiden. Wenn technisch möglich, ist der Blitzschutz unterhalb der senkrechten Schalung des Fundaments durchzuführen, d.h. der Anschluss an die Fundamenterde erfolgt von unten und nicht seitlich.

4.10 Schutzschichten, Noppenbahnen

Fertiggestellte Abdichtungen dürfen vor Anbringung und Erhärtung der Schutzschichten grundsätzlich weder begangen noch zur Lagerung von Materialien genutzt werden.

Jede Abdichtung ist gegen Witterungseinflüsse und gegen Beschädigungen jeder Art zu schützen. Die Schutzschichten dienen auch als Trennschicht. Als Trenn- bzw. Schutzschicht können Noppenbahnen, Vliese, Dämmplatten, etc. verwendet werden.

Bei Abdichtungen, auf welche ein Schutzbeton oder eine bewehrte Betonplatte (Mindestdicke 6 cm) aufgebracht wird, ist zwischen dem Beton und der Abdichtung entweder eine Trennschicht (z.B. zwei Lagen Polyethylenfolien) und/oder eine Schutzlage anzuordnen.

Eine allfällig vorhandene Bewehrung darf die Abdichtung in keinem Fall verletzen → durchstanzsichere Schutzlage z. B. Polypropylenfaservliese mit einer flächenbezogenen Masse $\geq 800 \text{ g/m}^2$.

Dämmstoffplatten zum Schutz der Abdichtungen müssen eine Mindestnenndicke von 50 mm aufweisen, Schutzlagen mit Matten oder Platten aus Gummiqgranulat mindestens 10 mm dick sein.

Vorhandene Fugenausbildungen der Abdichtung sind in die Schutzschichten zu übernehmen.

Abdichtungen dürfen generell in ihrer Lagerebene durch keine Schubkräfte beansprucht werden. Dies ist besonders bei der Verlegung von Noppenbahnen zu beachten. Vielfach werden die Noppenbahnen falsch eingebaut mit den Noppen zur Abdichtung hin. In diesem Fall werden die Noppen beim Verdichten der Hinterfüllung in die Abdichtung hineingedrückt, durch die hineingedrückten Noppen werden Schubkräfte in die Abdichtung übertragen. Wird der Arbeitsgraben weiter verfüllt und verdichtet und damit die übertragenen Schubkräfte größer, kann es zum Abreißen der Abdichtung vom Untergrund kommen. Die Abdichtung verliert dann ihre Funktion.

Die richtige Verlegung der Noppenbahnen zeigt Abbildung 6, mit den Noppen nach außen.



Abbildung 6: richtige Verlegung der Noppenbahnen (Noppen nach außen)

4.11 Hochzüge, Tiefzüge

Hoch- und Tiefzüge sind prinzipiell in der Ausführungsart der Flächenabdichtung auszuführen, im Kanten- und Ichnsbereich sind Verstärkungsstreifen anzuordnen.

Die Abdichtungen sind bei Ausführung von Hochzügen im Allgemeinen 15 cm über angrenzendes Niveau (Belag, Geländeoberkante) hochzuziehen, bei bindigen Böden mindestens 30 cm, und regensicher abzuschließen (ÖNORM B 2209-1, Pkt. 5.3.9.1; ÖNORM B 7209, Pkt. 5.2.8).

Endet die Abdichtung mit Tiefzügen so ist eine Klemmung des Abdichtungsendes vorzusehen. Die Klemmung ist entweder zu überspachteln oder durch Überklebung mittels Abdichtungsbahn-Kurzstücken, ähnlich den Verstärkungsstreifen, zu schützen (ÖNORM B 7209, Pkt. 5.3.4.5).

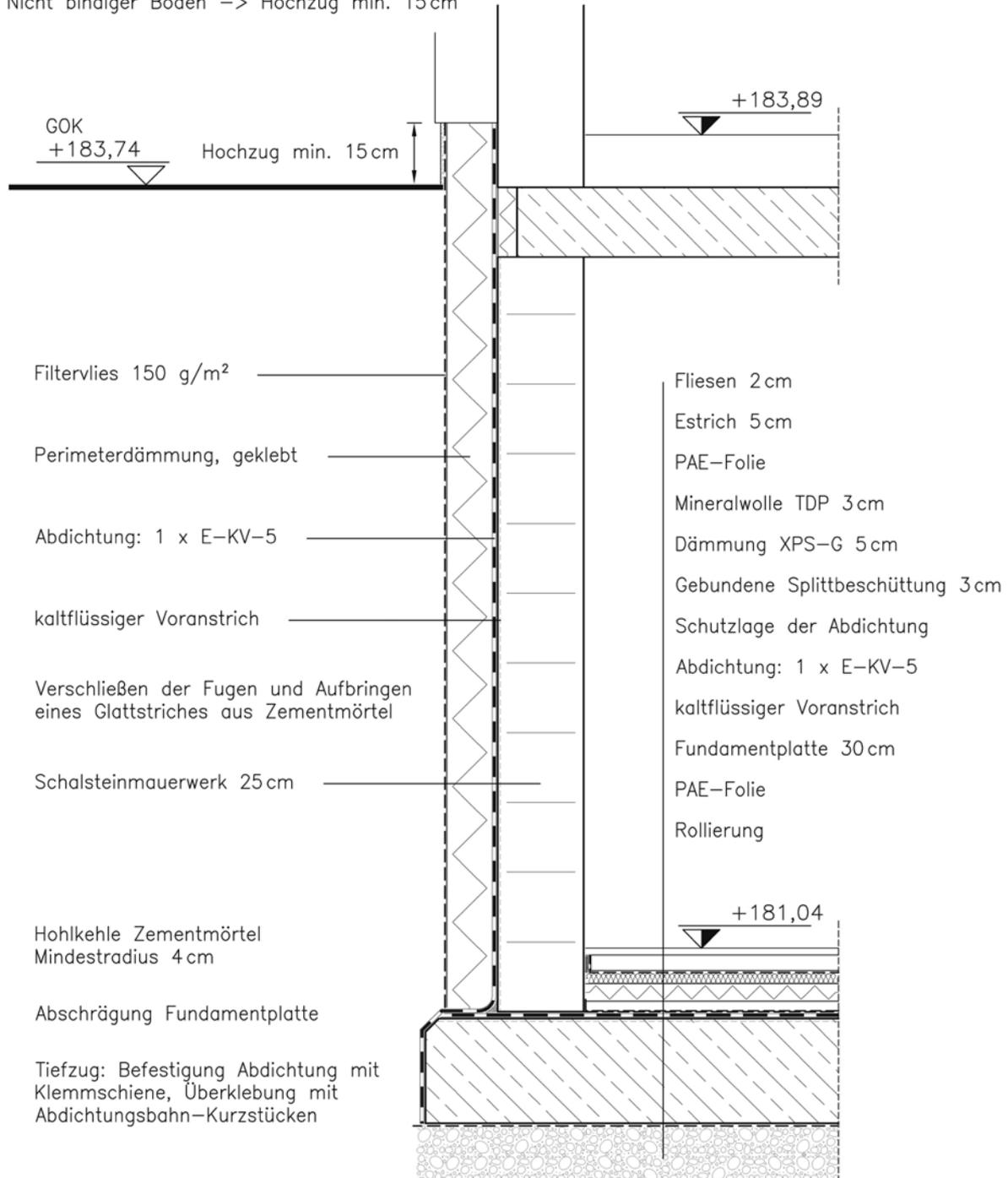
5 DETAILS

5.1 Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit

Geländeoberkante: 183,74 m ü. NN

Grundwasserstand (=Vertragswasserstand): 178,5 m ü. NN

Nicht bindiger Boden → Hochzug min. 15 cm



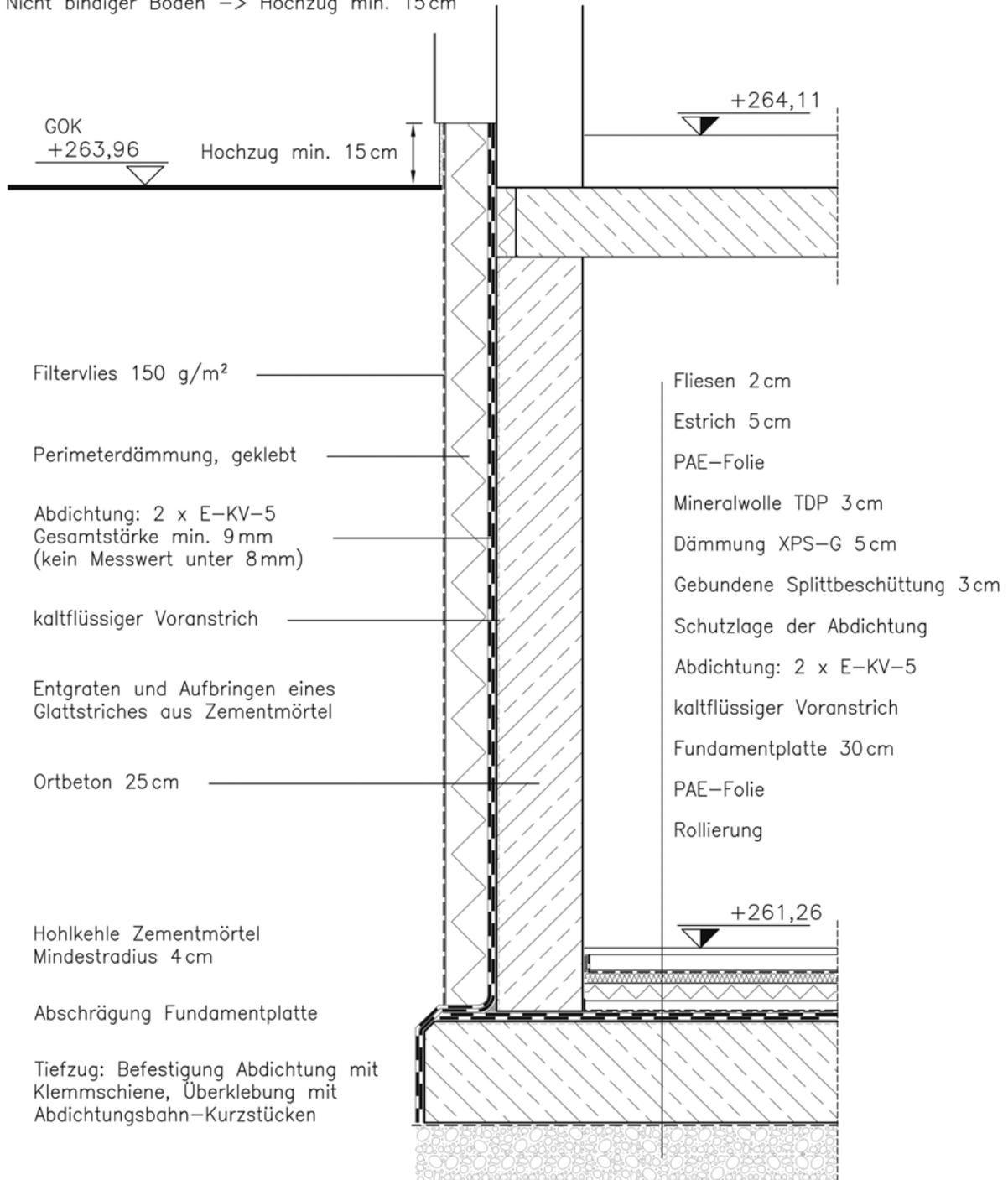
(Hinweis: Die dargestellten Aufbauten sollen zum besseren Verständnis der Problemstellung beitragen. Im Einzelfall sind die Aufbauten den objektspezifischen Anforderungen anzupassen und die erforderlichen bauphysikalischen Nachweise zu erbringen.)

5.2 Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser

Geländeoberkante: 263,96 m ü. NN

Grundwasserstand (=Vertragswasserstand): 260,25 m ü. NN

Nicht bindiger Boden → Hochzug min. 15 cm



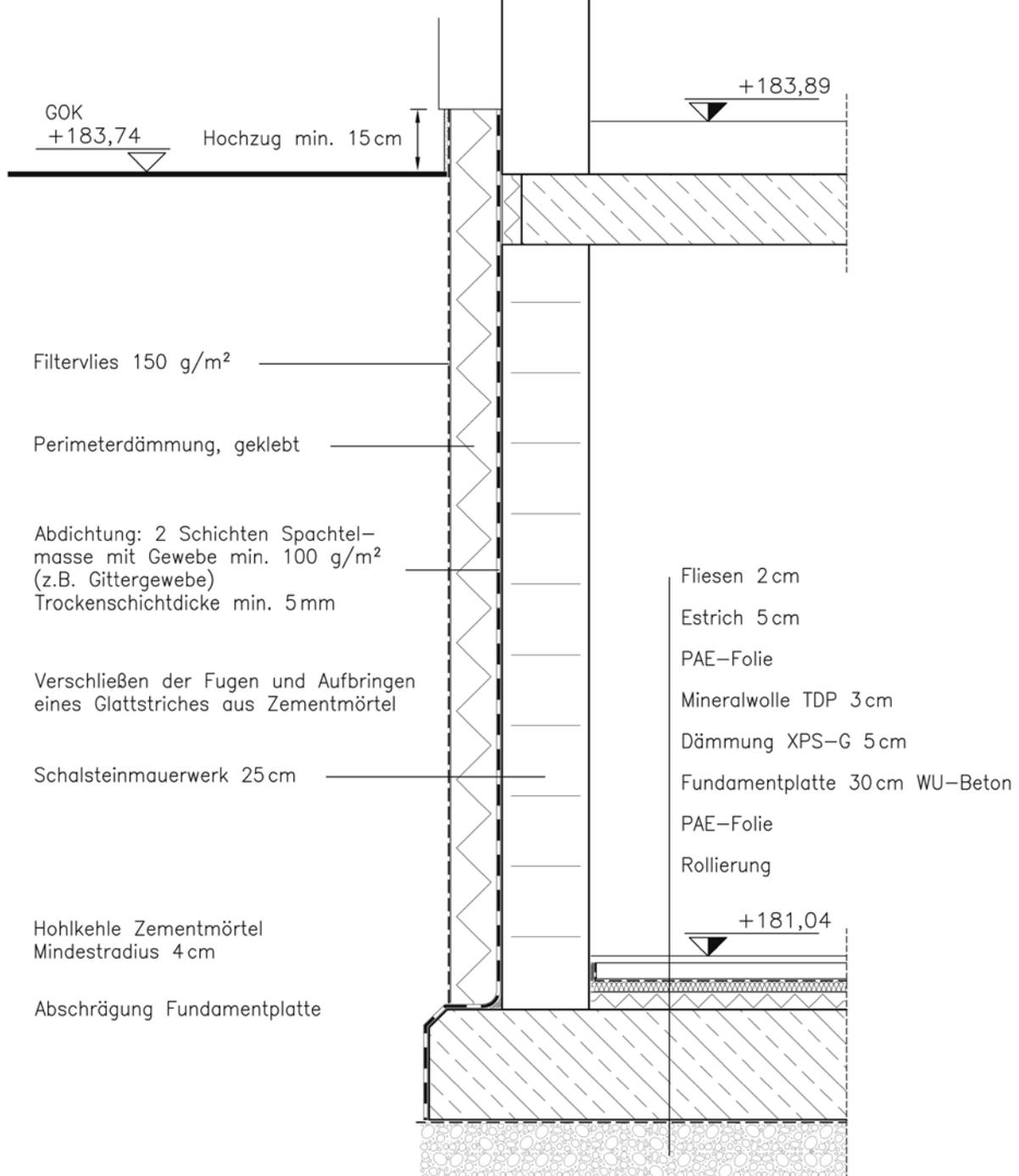
(Hinweis: Die dargestellten Aufbauten sollen zum besseren Verständnis der Problemstellung beitragen. Im Einzelfall sind die Aufbauten den objektspezifischen Anforderungen anzupassen und die erforderlichen bauphysikalischen Nachweise zu erbringen.)

5.4 Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit mit Spachtelmasse

Geländeoberkante: 183,74 m ü. NN

Grundwasserstand (=Vertragswasserstand): 178,5 m ü. NN

Nicht bindiger Boden -> Hochzug min. 15 cm



(Hinweis: Die dargestellten Aufbauten sollen zum besseren Verständnis der Problemstellung beitragen. Im Einzelfall sind die Aufbauten den objektspezifischen Anforderungen anzupassen und die erforderlichen bauphysikalischen Nachweise zu erbringen.)

6 AUSSCHREIBUNG

Die Ausschreibung von Abdichtungsarbeiten sollte in mehreren Einzelpositionen erfolgen und mindestens folgende Positionen beinhalten:

6.1 Zusätzliche Vorbemerkungen

(1) Vorbemerkungen: Definition des Vertragswasserstands und der Geländeroberkante, Festlegung der Eintauchtiefe bezogen auf den Vertragswasserstand

(2) Aufzahlung für Arbeiten in Arbeitsgräben < 1,0 m Breite

(3) Aufzahlung für Arbeiten in Arbeitsgräben < 0,8 m Breite

(Hinweis: Die Mindestbreite des Arbeitsraumes beträgt gemäß ÖNORM B 7209: 1 m, wird aber vielfach nicht eingehalten. D.h. die Arbeiten müssen meistens unter schwierigeren Bedingungen durchgeführt werden.)

(4) Errichten, Vorhalten und Abbau von Arbeits- und Schutzgerüsten, z.B. Böckelgerüste

(Hinweis: Die Planung und Ausführung der erforderlichen Gerüste hat in Absprache mit dem Planungs- bzw. Baustellenkoordinator zu erfolgen.)

6.2 Vorbereiten der Abdichtungsunterlage

(5) Reinigen des Untergrundes von Mörtel- und Beschichtungsresten und anderen groben Verunreinigungen.

(6) Vorbereiten der Oberfläche:

Beton: Entgraten und Aufbringen eines Glattstriches aus Zementmörtel

Mauerwerk (Schalsteinmauerwerk, Betonhohlsteinmauerwerk, etc.):

Verschließen der Fugen und Aufbringen eines Glattstriches aus Zementmörtel

(Hinweis: Die Verwendung eines Kalkzementmörtels ist gemäß ÖNORM B 7209 nicht zulässig)

(7) Herstellen von Hohlkehlen aus Zementmörtel mit Schenkellängen bis 10 cm (siehe Abbildung 3).

(Hinweis: Mindestradius gemäß ÖNORM B 7209: 4 cm)

6.3 Waagrechte Abdichtungen

(8) Voranstrich auf waagrechten Flächen passend zu den nachfolgenden Abdichtungsschichten. Materialwahl entsprechend den Angaben der Erzeuger der Abdichtungsbahnen.

(9) Waagrechte Abdichtung unter Wänden

(Materialangabe gemäß Abschnitt 4.4.1)

(10) Waagrechte Abdichtung auf Unterböden
(Materialangabe gemäß Abschnitt 4.4.1 bis 4.4.4)

(11) Aufzählung Erschwerisse bei vorhandenen Steckeisen

6.4 Lotrechte Abdichtungen

(12) Voranstrich auf lotrechten Flächen passend zu den nachfolgenden Abdichtungsschichten: Materialwahl entsprechend den Angaben der Erzeuger der Abdichtungsbahnen.

(13) Lotrechte Abdichtung auf Wänden bis zu einer Höhe von 3,2 m
(Materialangabe gemäß Abschnitt 4.4.1 bis 4.4.4)

(14) Aufzählung Hochzüge: bis 30 cm
mehr als 30 cm

(15) Aufzählung lotrechte Abdichtung auf Wänden, für Höhen über 3,2 m

6.5 Sonstiges

(16a) Bewegungsfugen: Verstärkungsstreifen aus elastomeren Materialien; bei bituminösen Abdichtungen mit Trägereinlage aus Kunststoffvliesen

(16b) Bewegungsfugen: Fugenbänder/-profile

(17) Anschlusskonstruktionen: Klebeflansche, Dichtungsmanschetten, Klemmflansche

(18) Verstärkungswinkel im Übergangsbereich von waagrechten zu lotrechten oder von lotrechten zu lotrechten Flächen (siehe Abbildung 3)

(19) Klemmschienen bei Tiefzügen

6.6 Schutz der Abdichtungen

(20) Schutz der waagrechten Abdichtung: Perimeterdämmung, Noppenbahnen, Drainmatten, Vliese, etc.

(21) Schutz der lotrechten Abdichtung: Vliese, 2 Lagen Polyethylenfolien, etc.

(Hinweis: Grundsätzlich dürfen Abdichtungen vor dem Aufbringen der Schutzschicht weder betreten noch für die Lagerung von Materialien genutzt werden.)

7 SANIERUNG

Die häufigste Methode zur Sanierung von Abdichtungsmängeln ist das Entfernen der vorhandenen Abdichtung und das Aufbringen einer neuen Abdichtung. Sie ist, obwohl aufwendig und kostenintensiv die einfachste und praktikabelste Methode. Dazu sind meistens folgende Arbeitsschritte erforderlich:

Vertikale Abdichtung von Außenwänden:

- Freilegen der erdberührten Kelleraußenwände bis zur Bodenplattenunterkante inkl. Wasserhaltungsmaßnahmen
- Entfernen der Schutzschicht (Perimeterdämmung, Noppenbahnen, Vliese, etc. wenn vorhanden)
- Entfernung des Abdichtungsbestandes
- Aufbringen einer Ausgleichsschicht bei zu hoher Rauigkeit
- Systemimmanenter Voranstrich
- Aufbringen der neuen Abdichtung entsprechend dem Lastfall (Funktionsziel)
- Verlegen der Perimeterdämmung (wenn erforderlich)
- Aufbringen einer Schutzschicht (z.B. Noppenbahn)
- Hinterfüllung

Horizontale Abdichtung:

- Abbruch der vorhandenen Fußbodenkonstruktion (Estrich etc.)
- Abschlagen von feuchtigkeitsgeschädigten Putzflächen an Außenwänden und tragenden Innenwänden
- Entfernung nicht tragender Innenwände
- Abfangen von Kaminzügen, Entfernen des untersten Kaminsteins
- Entfernung des Abdichtungsbestandes
- Reinigung der Oberfläche
- Aufbringen einer Ausgleichsschicht bei zu hoher Rauigkeit
- Systemimmanenter Voranstrich
- Aufbringen der neuen Abdichtung entsprechend dem Lastfall (Funktionsziel)
- Aufbringen einer Schutzschicht (wenn erforderlich)
- Wiederherstellen des Fußbodenaufbaus inkl. Wärmedämmung
- Entfeuchten der Außen- und Innenwände
- Neuverputzen der Wände mit geeignetem Feuchtmauerputz (Mikroporenputz)
- Neuerrichtung nicht tragender Innenwände

Der Anschluss der horizontalen Abdichtung an eine funktionstaugliche vertikale Abdichtung muss sichergestellt werden. Bei der nachträglichen Sanierung der Abdichtung der Wandaufstandsfuge (Anschluss Fundamentplatte bzw. Streifenfundament/aufgehendes Mauerwerk) sind zwei Methoden zu unterscheiden:

- Durchschneiden der Wandaufstandsfuge mittels mechanischer Verfahren und Einlegen einer horizontalen Abdichtung.
- Injektion der Wandaufstandsfuge mit Kunstharz oder gleichwertigen Materialien (nur bei Ortbetonwänden oder bei Betonfertigteilwänden).

Die Auswahl der Methode muss objektbezogen erfolgen und den spezifischen technischen Randbedingungen angepasst werden. Nachträgliche flächige Innenabdichtungen können ebenfalls als objektspezifische Sonderlösungen in Betracht gezogen werden und im Einzelfall eine optimale Lösung darstellen. Ebenso die Ausführung von Dichtschirmen an der erdberührten Seite von Außenmauern durch Injektionen von der Innenseite aus (Schleierinjektionen).

8 NORMEN

ÖNORM A 2050: Ausgabe 2006 11 01; Vergabe von Aufträgen über Leistungen – Ausschreibung, Angebot und Zuschlag – Verfahrensnorm; EUR 80,00

ÖNORM B 2110: Ausgabe Allgemeine 2002 03 01; Vertragsbestimmungen für Bauleistungen – Werkvertragsnorm; EUR 111,00

ÖNORM B 2209-1: Ausgabe 2002 07 01; Abdichtungsarbeiten - Werkvertragsnorm - Teil 1: Bauwerke; EUR 44,20

ÖNORM B 2209-2: Ausgabe 2002 07 01; Abdichtungsarbeiten - Werkvertragsnorm - Teil 2: Genutzte Dächer; EUR 74,50

ÖNORM B 2220: Ausgabe 1996 06 01; Schwarzdeckerarbeiten - Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten mit Bitumen- und Kunststoffdachbahnen – Werkvertragsnorm; EUR 47,60

ÖNORM B 7209: Ausgabe 2002 07 01; Abdichtungsarbeiten für Bauwerke – Verfahrensnorm; EUR 113,00

ÖNORM B 7220: Ausgabe 2002 07 01; Dächer mit Abdichtungen – Verfahrensnorm; EUR 145,00

ÖNORM DIN 18202: Ausgabe 2006 06 01; Toleranzen im Hochbau – Bauwerke; EUR 43,40

Abdichtungsbahnen Bitumen:

ÖNORM B 3650: Ausgabe 2005 08 01; Abdichtungsbahnen - Bitumenbahnen mit Trägereinlage - Begriffe, Sorteneinteilung und Anwendung; EUR 26,70

Abdichtungsbahnen Kunststoff:

ÖNORM B 3670: Ausgabe 2006 01 01; Abdichtungsbahnen - Kunststoffbahnen - Begriffe, Sorteneinteilung und Anwendung; EUR 26,70

ANHANG

Planungscheckliste für die Abdichtung erdberührter Bauteile im Hochbau

Ausführungscheckliste für die Abdichtung erdberührter Bauteile im Hochbau

Planungscheckliste für die Abdichtung erdberührter Bauteile im Hochbau

Planungsgrundsätze:

- Gestaltung der abzudichtenden Flächen möglichst einfach.
- Reduzierung der Knickpunkte und Kanten auf ein Minimum.
- Anordnung der erforderlichen Durchdringungen in der Form, dass die Abdichtung unter der Verwendung von Einbauteilen hergestellt werden kann.

Erhebung von Daten über den Grundwasserspiegel, die Grundwasserganglinie und die Bodenbeschaffenheit (bindiger oder nicht bindiger Boden) als Grundlage für die Definition des Vertragswasserstands für die Ausschreibung.

Definition der Anzahl und der Lage von Bauwerksfugen.

Definition der Einwirkungen (Lastfall) auf die Abdichtung und somit Festlegung der Art und der erforderlichen Anzahl der Lagen bzw. der Schichtstärke der Abdichtung:

Einwirkung	Art der Abdichtung
<ul style="list-style-type: none"> • Bodenfeuchtigkeit • Nicht drückendes Wasser • Außen drückendes Wasser • Innen drückendes Wasser 	<ul style="list-style-type: none"> • Abdichtung mit Bitumen-Abdichtungsbahnen • Abdichtungen mit Kunststoff-Dichtungsbahnen • Abdichtungen mit spachtelbaren Dichtstoffen

Überprüfung der erforderlichen Abstände von Einbauteilen bei Durchdringungen

Überprüfung der Lage der Abdichtung in Bezug auf Überdeckungshöhen bei Kabeltrassen, Leitungen, Kanälen etc. insbesondere bei Kreuzungspunkten.

Überprüfung der Lage von Einbauteilen vor der lotrechten Abdichtung (Lüftungsschächte, Kanal, etc. → Arbeitsraum für die Herstellung der Abdichtung).

Festlegung der erforderlichen Abrundungen und Hohlkehlen bei Übergängen, insbesondere bei der Anschlussfuge Bodenplatte bzw. Streifenfundament/aufgehendes Mauerwerk.

Blitzschutz: Festlegung der Anschlusspunkte

Ausschreibung: folgende Punkte sollte die Leistungsbeschreibung zumindest umfassen:

- | | |
|---|---|
| • Definition Vertragswasserstand | • Erschwernis Steckeisen |
| • Beschreibung des erforderlichen Schichtenaufbaus | • Schutz der waagrechten und lotrechten Abdichtung (Wärmedämmung, Noppenbahnen, Vliese, Granulatmatten, etc.) |
| • Vorarbeiten: Glattstrich, Entgraten etc. der waagrechten und lotrechten Flächen | • Hochzüge |
| • Hohlkehle, Keile, Dreikantleisten | • Abdeckstreifen, Fugenbänder |
| • Verstärkungstreifen (Ichsen) | • Flanschanschlüsse |
| • Voranstrich | • Klemmschienen |
| • Abdichtung (Anzahl Lagen, Schichtstärken) | • Gerüste |

ÖNORMEN (Auszug):

ÖNORM B 2209-1: Ausgabe 2002 07 01; Abdichtungsarbeiten - Werkvertragsnorm - Teil 1: Bauwerke.

ÖNORM B 7209: Ausgabe 2002 07 01; Abdichtungsarbeiten für Bauwerke – Verfahrensnorm;

Ausführungskontrolle für die Abdichtung erdberührter Bauteile im Hochbau

Angaben zum Bauvorhaben:

Funktionsziel und Art der Abdichtung:

<input type="checkbox"/> Bodenfeuchtigkeit	<input type="checkbox"/> nicht drückendes Wasser	<input type="checkbox"/> außen	<input type="checkbox"/> innen drückendes Wasser
<input type="checkbox"/> Bahnenabdichtung (Bitumen, Kunststoff)		<input type="checkbox"/> spachtelbare Dichtstoffe	
<input type="checkbox"/> einlagig <input type="checkbox"/> zweilagig <input type="checkbox"/> dreilagig		<input type="checkbox"/> zweischichtig <input type="checkbox"/> dreischichtig	

Arbeitsgraben: Überprüfung am:

Breite 1m	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
-----------	-----------------------------	-------------------------------

Untergrund: Überprüfung am:

Untergrund frei von Verunreinigungen, Mörtelresten, Beschichtungen etc.	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Risse und Nester > 0,5 mm	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Ebenheit entspricht	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Nacharbeiten erforderlich	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Untergrund freigegeben	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Abmessungen und/oder Abschränkungen (Ihnen, Kanten, etc.): Überprüfung am

ausgeschrieben	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
ausgeführt	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Durchdringungen: Überprüfung am:

Einbauteile ausgeführt (Klebeflansche, Manschetten, etc.)	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Abstände eingehalten	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Nacharbeiten erforderlich	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Verwendetes Material: Überprüfung am:

<input type="checkbox"/> E-GG-4	<input type="checkbox"/> E-GG-5	<input type="checkbox"/> P-GG-4	<input type="checkbox"/> E-KV-4	<input type="checkbox"/> E-KV-5	<input type="checkbox"/> P-KV-4	<input type="checkbox"/> P-KV-5	<input type="checkbox"/>
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

Ausführung Abdichtung:

Stöße, Überlappungen etc. normgemäß	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Hochzüge 15 cm	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Hochzüge 30 cm (bindiger Boden)	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Nacharbeiten erforderlich	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Abdichtung freigegeben	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Schutzschichten: Überprüfung am:

ausgeführt	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Lagerichtig (Noppenbahnen)	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Verfüllmaterial Arbeitsgraben: Überprüfung am:

Kies, Schotter	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Nicht bindiges Material	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Bindiges Material	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Anmerkungen:

Fotonachweis:

Alle Fotos © Ing. Wolfgang Hubner

IFB - Institut für Flachdachbau und Bauwerksabdichtung

1110 Wien, Münnichplatz 1

Impressum:

Herausgeber: **ofi** - Institut für Bauschadensforschung (IBF), Franz Grill-Str. 5, 1030 Wien

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil des Werks darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass alle Angaben in dieser Richtlinie trotz sorgfältigster Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen.

