



## Bauwesen und Architektur

▷ Aus der Praxis für die Praxis

Hans Peter Eiserloh, Christian D. Esch

# Flachdachneubau und -sanierung

mit der Flachdachrichtlinie und  
der EnEV

### Probeseiten

Weitere Informationen zur Fachbroschüre  
und eine Bestellmöglichkeit finden Sie [hier](#).



Verlag Dashöfer

Hans Peter Eiserloh, Christian D. Esch

# Flachdachneubau und -sanierung mit der Flachdachrichtlinie und der EnEV



## **Verlag Dashöfer GmbH**

Fachverlag für Wirtschaft, Behörden, Selbständige  
und Freiberufler

Barmbeker Straße 4a · 22303 Hamburg  
Telefon: 0 40/41 33 21-0 · Fax: 0 40/41 33 21-10  
E-Mail: [info@dashoefer.de](mailto:info@dashoefer.de) · Internet: [www.dashoefer.de](http://www.dashoefer.de)

Stand: Juni 2009

**Copyright © 2009** Dashöfer Holding Ltd., Zypern & Verlag Dashöfer GmbH, Hamburg. Alle Rechte, insbesondere Titelrecht, Lizenzrecht und gewerbliche Schutzrechte sind im alleinigen Eigentum der Dashöfer Holding Ltd. Zypern.

Alle Rechte sind vorbehalten, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung und Verbreitung sowie Übersetzung. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Druck, Fotokopie, elektronische oder andere Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert werden.

Die in diesem Werk enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung erarbeitet, erfolgen aber wegen der uneinheitlichen Ergebnisse in Forschung, Rechtsprechung und Verwaltung ohne Gewähr. Der Verlag haftet insbesondere nicht für den Inhalt der vorgestellten Internet-Seiten. Die Verantwortung für Inhalt und Funktion der Links liegt bei den jeweiligen Betreibern.

Satz: Reemers Publishing Services GmbH, Luisenstraße 62, 47799 Krefeld  
Druck: Mailfix e. K., 22145 Hamburg

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	1
<b>1 Einleitung</b> .....	2
<b>2 Rechtliche Grundlagen, Regeln und Normen für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen für genutzte und ungenutzte Dächer</b> .....	4
2.1 Fachregeln für Abdichtungen – Flachdachrichtlinien – (Ausgabe Oktober 2008) .....	4
2.2 Bauaufsichtlich eingeführte Normen für den Abdichtungsbereich .....	6
2.3 Konstruktionsnormen für Abdichtungen .....	6
2.3.1 DIN 18531 Abdichtungen für nicht genutzte Dächer (Ausgabe 11/2005) .....	6
2.3.2 DIN 18195 Bauwerksabdichtungen, Teile 1 bis 10 (Ausgabe 8/2008) .....	15
2.4 Nach welchen Regeln, Verordnungen und Bestimmungen werden Dachabdichtungen ausgeführt und bewertet? ..	16
2.5 Gesetze und Verordnungen .....	17
2.6 Besondere Regelungen für Neubauten und Bauen im Bestand .....	19
<b>3 Konstruktionsarten, -möglichkeiten und Planung der Konstruktion</b> .....	21
3.1 Unterscheidungsmerkmale für Dächer mit Abdichtungen .....	21
3.1.1 Konstruktionsarten .....	21
3.1.2 Art der Nutzung .....	25
3.1.3 Einwirkungen und Beanspruchungen von Dächer mit Abdichtungen .....	26
3.1.4 Witterungsvoraussetzungen .....	29
3.2 Anforderungen an die Unterlage, den Untergrund und die Unterkonstruktion .....	30
3.3 Anwendungskategorien für Dachabdichtungen beachten .....	31
3.3.1 Dachneigung und Gefälle .....	32
3.3.2 Schichtenaufbau einer Abdichtung im Überblick .....	32
3.4 Besonderheiten bei begrünten Dächern .....	33
3.4.1 Welche Dächer eignen sich für eine Begrünung? .....	34
3.4.2 Anforderungen an die Abdichtung von Dachbegrünungen .....	34
3.4.3 Brandschutz bei Dachbegrünungen .....	35
3.4.4 Wurzelschutzschicht .....	35
3.4.5 Argumente für Dachbegrünungen auf einen Blick .....	36
3.4.6 Fazit .....	36
3.5 Planungshinweise .....	36
<b>4 Dachabdichtungen</b> .....	38
4.1 Aufgabe von Abdichtungen .....	38
4.2 Materialien und Anwendungstypen von Abdichtungen .....	38
4.3 Anwendungskategorien von Abdichtungen K1 und K2 .....	38
4.4 Besonderheiten bei genutzten Dächern und Flächen .....	39
4.5 Bedeutungen von Detailausbildungen .....	43
4.5.1 Die Vielfalt von An- und Abschlüssen .....	44
4.5.2 Anschlüsse an Türen .....	50
<b>5 Dachsanierungen</b> .....	57
5.1 Bestandsaufnahme .....	57
5.2 Mögliche Sanierungssysteme .....	57
5.3 Typische Mängel an Flachdächern .....	59
5.4 Mögliche Sanierungssysteme auf vorhandenem Dachaufbau .....	61

5.5	Beispiel: Ablaufplan der Sanierung.....	61
<b>6</b>	<b>Pflege und Wartung.....</b>	<b>63</b>
	<b>Abbildungsnachweis.....</b>	<b>64</b>
	<b>Rechtlicher Teil.....</b>	<b>65</b>
<b>1</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>66</b>
<b>2</b>	<b>Planungs- und Ausführungsfehler.....</b>	<b>67</b>
2.1	Planungs- und Ausschreibungsfehler.....	67
2.2	Ausführungsmängel.....	68
2.2.1	Pflichten des Bauunternehmers.....	68
2.2.2	Pflichten des Architekten.....	69
2.3	Ablaufmanagement bei Schäden am Dach.....	69
2.4	Schadenshöhen.....	70

# Vorwort

Einem flach geneigten Dach fehlt oftmals der nicht zu unterschätzende Vorteil einer Neigung, um die anfallenden Niederschläge zügig abfließen zu lassen. Daher muss ein flach geneigtes Dach – ein Flachdach – in allen Witterungssituationen wasserdicht sein, während geneigte Dächer in der Regel „nur“ den Anspruch der Regensicherheit erfüllen müssen. Ein breites Spektrum von Abdichtungen bei nicht genutzten und genutzten Dächern sowie auch Bauwerksabdichtungen erfordern den versierten Fachmann, wie z. B. „einfache“ Garagen- und Balkonabdichtungen, Abdichtungen im Wohnungs- und Industriebau (gegebenenfalls mit Dachbegrünung), Kellerabdichtungen im Erdreich, Grundwasserabdichtungen bis hin zu Abdichtungen von Schwimmbädern, Deponien, Brücken- und Tunnelanlagen.

## **Dicht oder nicht dicht?**

Aber auch im Planungsstadium sind grundlegende Kriterien festzulegen, die für die Lebensdauer einer Abdichtung entscheidend sind und daher sorgfältig bedacht werden müssen.

Flache Dächer, die mit qualitativ hochwertigen Bahnen aus Bitumen, Kunststoffen oder Flüssigkunststoffen werkstoff- und fachgerecht abgedichtet sind, haben eine hohe technische Nutzungsdauer. Dennoch ist der Irrglaube, dass ein flaches Dach im Neubau oder bei der Sanierung eine unendliche Geschichte sei, immer noch weit verbreitet. Tatbestand aber ist, dass es eine enorme Anzahl von funktionsfähigen einwandfreien Abdichtungen gibt, über die erfahrungsgemäß kaum einer spricht. Der Öffentlichkeit bekannt werden jedoch die Abdichtungsflächen, bei denen Schäden bzw. Probleme auftreten. Im Vergleich zur Gesamtfläche von Abdichtungen sind diese Schadens- bzw. Problemfälle jedoch relativ gering.

Die Ursachen der bekannt gewordenen Schadensfälle können vielfältiger Natur sein:

Von der Beauftragung des grundsätzlich billigsten Bieters über dessen zwangsläufigen Einsatz qualitativ weniger guter (billigen) Werkstoffe, der meist unberücksichtigten fachlichen Qualifikation des Bieters bis hin zur mangelhaften und wenig sachkundigen Überwachung der Ausführung sind Mitursachen von Abdichtungsschäden. Auch Einsparungen bei den Lohnkosten haben in der Regel eine Vernachlässigung der Verlege- und Ausführungssorgfalt zur Folge. Die Liberalisierung des Handwerksrechtes hat dazu geführt, dass Abdichtungen jeglicher Art auch von unqualifizierten Gewerken ausgeführt werden.

# 1 Einleitung

## **Das Flachdach als Gestaltungsfeld der Architektur**

Dächer im Allgemeinen sollen als eines der wichtigsten Teile des Gebäudes das Gebäude selbst sowie seine Bewohner vor jeglichen Witterungseinflüssen schützen. Als oberer Abschluss bilden Dächer den Blickfang von Gebäuden und stellen gleichzeitig die architektonische Krone der Bauwerke dar. Zu Recht werden Flachdächer als einzigartig vielfältig bezeichnet. Eine Vielfalt, die zwei Profile zeichnet: Zum einen die nahezu unbegrenzten gestalterischen Möglichkeiten, zum anderen die hohen, sehr charakteristischen Anforderungen an das Abdichtungspaket. Es ist die bedarfsgerechte Qualität des Dachaufbaus, die über die Sicherheit und Lebensdauer der Abdichtung entscheidet. Sie bildet die Basis für alle architektonischen, kreativen Freiräume auf dem flach geneigten Dach – von der Loggia über die Dachterrasse bis hin zur Dachbegrünung. In praktischer Hinsicht ermöglicht das Flachdach geschätzte Vorteile: allen voran seine Begehbarkeit. Denn ob Terrasse oder Begrünung der Dachfläche gewinnt das Bauwerk mehr als nur ein attraktiveres Äußeres. Zugleich ermöglicht die flache Bauweise höchsten Wohnkomfort im Innern des Gebäudes. Die Raumnutzung kann ohne Trempel und Dachschrägen optimal erfolgen. Vorteile mit denen es sich für alle Beteiligten gut leben lässt.

## **Die Geschichte des Flachdaches und seiner Abdichtungen**

Das Flachdach ist eine von vielen, aber auch eine der anspruchvollsten Möglichkeiten aller Dachformen, die uns die Baukunst zum oberen Abschluss von gewerblichen oder privaten Gebäuden bietet. Flachdächer werden oft für eine Erfindung des 20. Jahrhunderts gehalten, wenngleich diese Bauformen zu den ältesten überhaupt zählen, die bereits zu Beginn der kulturellen Menschheitsgeschichte zum Einsatz gekommen sind und teilweise sogar schon als genutzte Terrassen ausgebildet wurden. Im alten Babylon wurde beispielsweise bereits Asphalt zum Abdichten verwendet. Im 18. Jahrhundert wurden flache Dächer mit teerimprägnierter Holzschalung ausgeführt. Die Verwendung von Portland-Zement als Dichtungsmittel und Mörtel für wasserunempfindliches Mauerwerk kam Mitte des 19. Jahrhunderts auf.

Die Abdichtungen flacher bzw. flach geneigter Flächen entwickelten sich von einfachsten Dachpappen hin zu Kombinationsanordnungen hochwertiger Abdichtungswerkstoffe und Abdichtungsschichten. Naturasphalte und Steinkohlenteer, der im Zuge der Industrialisierung bei der Verkokung in großen Mengen anfiel, fanden als Horizontal-sperren in Mauerwerken Anwendung. Aus diesem Steinkohlenteer entwickelten eifrige Tüftler unter Zugabe von Schwefel und Kolophonium, einem hellgelb bis schwarzem Balsamharz, das bei der Destillation von Terpentin oder beim Erhitzen von Kieferharz als Rückstand entsteht, das Holzzementdach. Eine weitere Entwicklung stellte mit Bitumen angereicherter Gussasphalt dar, der aber meist rissig und somit undicht wurde und Antrieb für weitere Entwicklungen gab. Um 1890 entwickelte man die ersten Pappen mit Asphalt, später mit Bitumen getränkt und beidseitig beschichtet als Rollenware. Die dicken Asphaltfilze wurden mehr und mehr durch Teerpappen und später durch Bitumenpappen abgelöst.

So verklebte man Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts meist zwei-, drei- oder gar vierlagige Abdichtungen. Diese relativ dicken Abdichtungsschichten konnten jedoch oft den Spannungen und Bewegungen der Konstruktion nicht standhalten.

Im Zuge der Industrialisierung mit immer größer werdenden, leicht zu bauenden Hallenkonstruktionen wurden für die weit gespannten Dachflächen Dachabdichtungen benötigt, welche flexibel sind und über ein geringes Flächen-gewicht verfügen. So entstanden die Vorläufer unserer heutigen Abdichtungssysteme, die aus bahnenförmigen Abdichtungswerkstoffen wie Teer oder Bitumen bestanden.

In den dreißiger Jahren entstanden die ersten Normen und Vorschriften für Abdichtungen. Aus den anfangs nach Gefühl und Erfahrung verwendeten Dichtungsbahnen wurden mit der Zeit genormte Bahnen mit unterschiedlichen Trägereinlagen, etwa Rohfilz, Glasvlies, Glasgewebe, Jutegewebe, Metallbänder usw., die alsbald maschinell gefertigt wurden.

In den fünfziger Jahren gesellten sich die ersten Alternativen aus Kunststoff- und Kautschukbahnen, z. B. PIB, PVC, EPDM, CR usw. zu den traditionellen Werkstoffen. Zwischenzeitlich hat das Flachdach auch im Wohnungsbau und dessen Teilbereichen wie Terrassen, Balkonen, Garagen und Tiefgaragen Einzug gehalten. Der heutige Industriebau ist ohne Flachdächer gar nicht mehr denkbar. Durch steigende Grundstückspreise und ein stetig steigendes Umweltbewusstsein der Bevölkerung nimmt auch die Nutzung des Flachdaches als Lebensraum beziehungsweise die Dachbegrünung vermehrt zu. Aus diesen unterschiedlichen Anforderungen entwickelte sich in den letzten Jahrzehnten die heutige Abdichtungstechnik, die in der Lage ist, modernste Bautechniken jahrzehntelang zu schützen.

Dabei wurden Konstruktionssysteme entwickelt, die die Funktion und die Langlebigkeit von Abdichtungen auch bei extremen Witterungseinflüssen langfristig sicherstellen. Leider wurden teilweise die technischen Anforderungen mit schwingungsanfälligen Stahltrapezprofilen auf die Spitze getrieben ohne die werkstoffspezifischen Eigenschaften der Abdichtungs- und Dämmstoffe zu beachten. Abdichtungskonstruktionen wurden mit geringst möglichem Aufwand angefertigt und waren somit geplant Schadensanfällig.

Als oberste Priorität ist von allen am Bau Mitwirkenden anzustreben, dass unter Beachtung wirtschaftlicher Aspekte die maximale Sicherheit erzielt wird: bei der Planung, bei den Abdichtungsmaterialien und bei der Arbeitsausführung. Nur so kann der erreichte Qualitätsstandard bewahrt und verbessert werden.

Großflächige Dachabdichtungen stellen extrem hohe Anforderungen an den Ausführenden und das eingesetzte Material. Fehler in der Bauausführung oder die Auswahl der falschen Abdichtungsmaterialien (z. B. kostengünstigste, nicht beanspruchungsgerechte Materialien) können zu einem hohen Sanierungsbedarf führen. Trotz des immerwährenden Druckes, preiswert bauen zu müssen, lohnt der Einsatz hochwertiger Materialien für die Ausführung von Dach- und Bauwerksabdichtungen zur langfristigen Werterhaltung des Bauwerks. Gerade bei den heutzutage immer stärker werdenden Klima- und Umwelteinflüssen ist die Materialauswahl wichtiger denn je.

Das Vorurteil „Flachdächer sind nie dicht“ stimmt nachweislich nicht. Wenige falsch geplante, falsch ausgeführte oder mit falschen Produkten hergestellte Dachabdichtungen können nicht über die Vielzahl der langfristig ohne Probleme liegenden Abdichtungen hinwegtäuschen.

## 2 Rechtliche Grundlagen, Regeln und Normen für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen für genutzte und ungenutzte Dächer

Für die Planung und Ausführung von Bauleistungen jeglicher Art ist es bauvertragsrechtlich unerlässlich, die gesetzlichen Bestimmungen wie z.B. die jeweilige Landesbauordnung mit ihren bauaufsichtlichen Regelungen, die allgemein anerkannten Regeln der Bautechnik sowie die von den Vertragspartnern aufgestellten Vertragsbedingungen zu berücksichtigen.

Normen und Fachregeln gelten im Allgemeinen als anerkannte Regeln der Technik. Sie beinhalten Standards und Mindestanforderungen, die bei Planung und Ausführung als Vertragsgrundlage zu beachten sind.

Die Fachregeln stellen unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Standes der Bautechnik und gesicherter Entwicklungstendenzen eine Richtschnur, sowohl für die Ausführungstechnik des bauausführenden Unternehmers als auch für den Planer dar.

Das heißt: Sie gewährleisten einen nachprüfbaren Maßstab für eine fachgerechte Bauleistung (Gewährleistung), sichern durch die gestellten Anforderungen ein ausreichendes Qualitätsniveau (Verbraucherschutz) und sind weiterhin eine wichtige Erkenntnisquelle für eine sachgemäße Planung und Ausführung für den Normalfall (keine Sonderfälle).

### 2.1 Fachregeln für Abdichtungen – Flachdachrichtlinien – (Ausgabe Oktober 2008)

- Regeln für Abdichtungen nicht genutzter Dächer
- Regeln für Abdichtungen genutzter Dächer und Flächen

#### **Regel für Abdichtungen nicht genutzter Dächer**

Diese Regel gilt für die Planung und Ausführung von Abdichtungen

- auf flachen und geneigten Dachflächen,
- extensiv begrünter Dachflächen

mit allen für die Funktionsfähigkeit des Dachaufbaus erforderlichen Schichten sowohl bei Neubauten als auch bei Dacherneuerung.

Für nicht genutzte Dächer sind neben der Fachregel auch die Regelungen der DIN 18531 – Abdichtungen für nicht genutzte Dächer – zu beachten. In dieser Norm werden Beanspruchungsklassen für Dachabdichtungen, Eigenschaftsklassen für Abdichtungswerkstoffe und Anwendungskategorien für die Abdichtungsqualität festgelegt.

#### **Regel für Abdichtungen genutzter Dächer**

Diese Regel gilt für die Planung und Ausführung von Abdichtungen genutzter Dach- und Deckenflächen gegen nicht drückendes Wasser z. B. Balkone, Terrassen, intensive Dachbegrünung und genutzte Deckenflächen im Freien mit allen für die Funktionsfähigkeit des Abdichtungsaufbaus erforderlichen Schichten sowohl bei Neubauten als auch bei Erneuerung der Abdichtung. Für diese Bauwerksabdichtungen sind neben den Fachregeln auch die Regelungen der DIN 18195 – Bauwerksabdichtungen – zu beachten.

Die Fachregel gilt nicht für Abdichtungen

- bei Unterdächern,
- von erdberührten Bauteilen wie z. B. Kelleraußenwände oder erdüberschüttete Decken,
- von Parkdecks,
- von Fahrbahnen und Brücken, die zu öffentlichen Straßen und Schienenwegen gehören,
- von Deponien, Erdbauwerken und bergmännisch erstellten Tunneln,
- mit mineralischen und flexiblen Dichtungsschlämmen,
- im Verbund mit Fliesenbelägen,
- mit kunststoffmodifizierter Bitumendickbeschichtung (KMB).

Die aktuelle Fachregel für Abdichtungen (Ausgabe Oktober 2008), aufgestellt und herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks und dem Hauptverband der Deutschen Bauindustrie, Bundesfachabteilung Bauwerksabdichtung, ist auch unter der Berücksichtigung der Gewährleistungsverpflichtung des Auftragnehmers ein nachprüfbarer Maßstab für eine fachgerechte Planung und Ausführung von Abdichtungen.

Diese Regeln legen unter anderem Anforderungen an

- die Planung,
- die Unterlagen,
- Gefälle,
- Schichtenaufbau und Funktionsschichten,
- die Werkstoffe,
- die Verarbeitung,
- Ausführung von Details (An- und Abschluss),
- Pflege und Wartung

fest, die ein ausreichendes Qualitätsniveau sicherstellen und damit dem Verbraucherschutz dienen.

Das Ziel der Fachregeln für Abdichtungen ist es, eine dauerhaft wasserdichte Flächenabdichtung zu erreichen.

Voraussetzung für die Wasserdichtigkeit ist unter anderem auch, dass die eingesetzten Werkstoffe für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sind. Die Fachregel behandelt bei Abdichtungen „nur“ den Normalfall, erfasst keine Sonderfälle und kann daher auch nicht für alle auf dem Abdichtungsmarkt befindlichen Werkstoffe und Systeme gelten. Die Anwendung der Fachregel für Abdichtungen befreit den ausführenden Handwerker auch nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln.

Im Allgemeinen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Einhaltung von Regelanforderungen nach heutigen Erkenntnissen eine einwandfreie, dauerhaft technische Leistung sicherstellt.

In der aktuellen Ausgabe (Oktober 2008) der Fachregel für Abdichtungen sind die Anpassungen an die 18195-5, die DIN 18234 (Brandschutzmaßnahmen für großflächige Dächer, Maßnahmen für An- und Abschlüsse), die neuen Anforderungen Windsogsicherung – um nur einige zu nennen – eingearbeitet worden.

Planer und Ausführende sollten die Fachregel als wesentliches Regelwerk beachten.

Die anerkannten Regeln der Technik geben die Ausführung wieder, die durch eine überwiegende Anzahl der Beteiligten aus Wissenschaft und Praxis für richtig erkannt wird und sich in der Anwendung über einen mehrjährigen Zeitraum bewährt hat.