

Das flache Dach

Probleme des flachen Daches - des Daches schlechthin - sind niemals allein durch gute und solide Handwerksleistung zu lösen. Eine saubere, fachgerecht abgelieferte Ausführung sagt nichts über deren Funktionsfähigkeit und Langzeitverhalten aus. Es kommt beim Dach immer auf die bauphysikalisch richtige Schichtenfolge, Materialwahl und Dimensionierung an. Besonders die Bauschäden älterer Flachdächer zeigen, dass durch Unkenntnis der physikalischen Zusammenhänge, durch unverträgliche Materialschichten, falsche Schichtenfolge und besonders durch „Billigbauweisen“ Probleme entstanden.



Steinwolleddämmung:
Foto Bauder

Historie

Ursprünglich hatte das ebene Dach mehr Funktion, als nur schützender Abschluss des Gebäudes „oben“ zu sein. Bei alten Zivilisationen, z.B. im Orient oder Mittelamerika besaß die Ausbildung der letzten (oberen) Decke eine Multifunktion. So bildete den Einstieg zum Hausinnern, war Beobachtungsplattform, Aufenthaltsbereich und Sammelstelle für Regenwasser. Ich meine hier u.a. die „Pueblo-Zivilisation“ Amerikas. Zur Abwehr und Sicherung wurden die Dachränder (Attika) hochgezogen, vergleichbar den Zinnen unserer Burgen. Über das südliche Europa, dessen klimatische Bedingungen ähnlich denen der Frühkulturen waren, kam das flache Dach im Laufe der Kulturgeschichte auch zu uns.

Doch hier konnte nicht einfach die Bauweise übernommen werden. Die klimatischen Bedingungen sind bei uns anders, härter und auf Abnutzung bezogen. Gebäude mit Flachdächern sind intensiver dem Klima ausgesetzt. Neben Sonne und Frost zerrt der Wind am Dach, setzen Hagel und Schnee der Dachfläche zu. Zudem sind die Anforderungen durch energieeffiziente Dachkonstruktionen zusätzlich anspruchsvoller geworden.

Wasser prasselt in größeren Mengen aufs Dach. Erwärmung und Abkühlung folgen schneller und extremer aufgrund der eingesetzten Klimaveränderung in unseren Breitengraden. Wasser vom Dach zu leiten ist immer problematisch gewesen, wie die „Niederösterreichische Regierungsverordnung vom Jänner - kundgemacht von Seite des Magistrats der k.k. Haupt- und Residenzstadt Wien, den 21. Hornung 1797“ beschreibt: „...müssen künftig Dächer aller neu gebauten Häuser mit solchen Rinnen und Wasserableitern versehen werden, sie mögen mit was immer eingedeckt seyn“. (aus: Practischen Bau-Beamten, 1880, Wien).

Flachdachkonstruktion

Eine exakte technische Definition, was ein „Flachdach“ ist, gibt es nicht. Die „Grundregel für Dachdeckungen, Abdichtungen und Außenwandbekleidungen mit Flachdachrichtlinie“, nennen als Geltungsbereich die Abdichtung von

- flachen und geneigten Dachflächen,
- extensiv begrünte Dachflächen,

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

Im technischen Sinne unterscheidet man nach der Konstruktion

- nicht belüftete Dächer,
- belüftete Dächer.

Flachdächer können folgende Funktionsschichten haben (von aussen nach innen):

- Oberflächenschutz, Auflast, Nutzschiene, Dachbegrünung,
- Wurzelschutz, Schutzlage, Schutzschicht
- Dachabdichtung, Abdichtung
- Dampfdruckausgleichsschiene, Trennlage,
- belüfteter Dachraum, Kriechboden,
- Wärmedämmschiene gem. EnEV bzw. DIN 4108
- Dampfsperre,
- Luftdichtheitsschiene
- Ausgleichsschiene, Trennschiene, Trennlage
- Haftbrücke,
- Unterlage (Betonplatte, Metall, Holz, usw.).

Nach der Art der Nutzung werden flache Dächer unterschieden in

- Nicht genutzte Dachflächen, die nicht für den dauernden Aufenthalt von Personen, der Nutzung durch Verkehr oder für die Begrünung vorgesehen sind. Sie werden nur zur Wartung oder allgemeiner Instandhaltung betreten.
- Genutzte Dachflächen sind für den Aufenthalt von Personen oder für intensive Begrünung vorgesehen.

Anwendungskategorien für Dachabdichtungen

Für nicht genutzte Dachabdichtungen nach DIN 18531-1 werden je nach geplantem Anwendungszweck zwei Kategorien unterschieden.

- Anwendungskategorie K1 (Standard-Dachkonstruktion) und
- Anwendungskategorie K2 (höherwertige Dachkonstruktion).

Die Anwendungskategorie K1 stellt die Mindestanforderungen an Dachabdichtungen dar. Bei K2 sind eine erhöhte Zuverlässigkeit, eine längere Nutzungsdauer und/oder ein geringerer Instandhaltungsaufwand zu erwarten. Hier werden höhere Anforderungen an das Gefälle, Anordnung der Entwässerungselemente, der verwendeten Stoffe und des Systemaufbaus gestellt. Flächen, die als Basis einer Dachabdichtung und/oder den notwendigen Schichten vorgesehen sind, sollen für die Ableitung des Niederschlagswassers mit Gefälle von mindestens zwei Prozent (2%) geplant werden. Bei weniger als zwei Prozent kann das Dach nur der Kategorie K1 zugeordnet werden. In solchen Fällen sind besondere Maßnahmen erforderlich, um die höhere Beanspruchung in Verbindung mit stehendem Wasser gerecht zu werden. Die Stoffauswahl ist für die Dachabdichtung nach der Bemessungsregel K2 vorzunehmen.

Auf Dächern mit einem Gefälle bis fünf Prozent (ca. drei Grad) kann verbleibendes Wasser (Pfützenbildung) vorkommen. Innenliegende Rinnen müssen ein ausreichendes Gefälle zur Wasserabführung besitzen.

Beanspruchungen



Alle äusseren und inneren Einflüsse, die auf die Dachkonstruktion einwirken können, müssen berücksichtigt werden. Neben Wind, Regen, Wärme und Kälte, Eis und Schnee, Sonne und Wasserdampf, zählen dazu Umwelteinflüsse wie UV-Strahlung, Luftverschmutzung oder Laub, Moose und Algen. Wegen dieser breiten Belastungspalette zählen Dächer zu Pflegebauteilen, die regelmäßig überprüft und gewartet werden müssen.

Die Temperaturbelastung flacher Dächer ist in unseren Klimabereichen sehr hoch.

Flaches Zinkdach;
Foto Rheinzink

Jahresmittelwerte von bis zu 100° C sind durchaus möglich. Dadurch entstehen Längänderungen in der Konstruktion, besonders in der „dünnen“ Dachabdichtung. Zusätzlich belastet die Oberflächentemperatur die Beständigkeit - und damit die Lebensdauer - von Dachabdichtungsbahnen. Intensive Sonneneinstrahlung führt nicht nur zur Aufheizung der Dachhaut, sondern kann chemische Prozesse in organischen Belägen bewirken, wie die Ausgasung von Treibmitteln oder Weichmachern bei Kunststoffen. Sonne kann aber auch zur Versprödung der Abdichtungsbahn führen.



Dachabdichtungen werden mechanisch hoch beansprucht durch flächige Spannungen, Bewegungen, Schwingungen und/oder hohe Punktlasten. Das kann z.B. über Dämmschichten, beweglichen Unterlagen, begeh- oder befahrbaren Belägen sowie Dachbegrünungen der Fall sein. Dagegen werden sie nur mäßig bei ungenutzten oder auf festen, flächig stabilen Unterlagen beansprucht. Dringt Feuchtigkeit in Bauteile oder Baustoffe ein, können deren Eigenschaften und Funktion gemindert oder geschädigt werden. Feuchte in Baustoffen kann diese zerstören und in angrenzende Schichten eindringen.

Flachdachfolie; Foto Bauder

Die Feuchtigkeit kann durch Niederschlag, Baufeuchte und/oder bauphysikalische Vorgänge entstehen. Nach den Länderbauordnungen müssen Bedachungen „gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig“ (harte Bedachung) sein. Zu beachten sind aber auch Sonderbestimmungen, z.B. bei Garagen und KFZ-Einstellplätzen sowie Auflagen der Versicherer. Besonders nach dem Fall der verheerenden Brandkatastrophe im Düsseldorfer Flughafen. Deshalb sollten aus Sicherheitsgründen auf dem Dach nur Baustoffe verwen-

det werden, die nach DIN 4102 mindestens der Klassifizierung B1 „schwer entflammbar“ entsprechen. Sicherer sind Baustoffe der Klasse A „nichtbrennbar“. Für in DIN 4102 Teil 4 nicht aufgeführte Bedachungen ist der Nachweis „harte Bedachung“ durch ein Prüfzeugnis einer anerkannten Prüfstelle zu belegen. Bei Dachbegrünungen sind die Anforderungen an den Brandschutz vom Planer zu berücksichtigen.

Dachabdichtungen



Vor Beginn der Dacharbeiten ist die Oberfläche der Unterlage vom Auftragnehmer zu überprüfen. Mängel an Vorleistungen, soweit sie erkennbar sind und die eigene Leistung beeinträchtigen können, sind zu beanstanden (siehe VOB Teil B §4 Nr. 3). Die Flächen müssen im Rahmen zulässiger Bautoleranzen gemäß DIN 18 202 liegen. Bewegungsfugen hat der Planer anzugeben und müssen in der Unterlage erkennbar sein (beachte DIN 18 531-4). Gefälleschichten und Dampfsperren sollen aus nicht wärmedäm-

menden Stoffen hergestellt werden. Sonst ist ein Nachweis der Funktionsfähigkeit nach DIN 4108 zu führen. Unterkonstruktionen bzw. statisch tragende Unterlagen müssen den Flachdachrichtlinien entsprechen und die dort geforderten Eigenschaften besitzen.

Folienverlegung Klebverfahren, Foto Wolfjin

Schichten des Dachaufbaues

Eine Haftbrücke soll die Klebehaftung auf dem Untergrund verbessern. Trenn- und Ausgleichsschichten helfen geringfügige Schwind- und Spannungsrisse in der Tragkonstruktion zu überbrücken. Gleichzeitig schützen sie gegen Rauigkeit und chemische Einwirkungen aus der Unterlage. Eine Dampfsperre – sie muss den Produktdatenblättern im Regelwerk des ZVDH entsprechen – muss so ausgeführt sein, dass sie wirksam Wasserdampfdiffusion verhindert, der sich schädigend auf die Schichten des Dachaufbaues auswirken kann. In der Regel ist bei nicht durchlüfteten Dächern eine Dampfsperre erforderlich. Die Bahnenstöße müssen langlebig sicher verklebt werden. Für die Wärmedämmung



**Knauf zeigt, was
Wärmedämmung kann.**

www.knauf.de/wdvs

KNAUF

von Dächern dürfen nur genormte oder bauaufsichtlich zugelassene Wärmedämmstoffe eingebaut werden. Der Sperrwert der Dampfsperrschicht $s_d = \mu \times s$ ergibt sich aus Wasserdampfdiffusions-Widerstandszahl μ und der Werkstoffdicke s (siehe dazu DIN 4108 Teil 3). Anforderungen an die Ausbildung durchlüfteter Dachkonstruktionen sind in den Flachdachrichtlinien zu finden. Geeignete Dampfsperrbahnen sind im Einzelnen in den Flachdachrichtlinien unter „Produktdatenblatt für Dampfsperrbahnen“ aufgelistet. Anforderungen an die Wärmedämmung und welche Typen für Dächer verwendet werden dürfen findet man in den Richtlinien unter „Produktdatenblatt für Wärmedämmstoffe“. Eine Dampfdruckausgleichschicht ist eine zusammenhängende Luftschicht im Flächenbereich unter der Dachabdichtung. Sie dient zum Ausgleich des Wasserdampfdruckes aus eingebaute und/oder eindiffundierter Feuchtigkeit.

Bitumenbahnen



Überwiegend werden flache Dächer mit Bitumen- und Polymerbitumenbahnen eingedeckt. Dachabdichtungen mit Bitumenbahnen sollten mehrlagig, mit Ausnahme bei Reparaturen oder Sanierungen, ausgeführt werden. Als Oberlage werden Polymerbitumenbahnen, z.B. mit Splittbestreuung, verwendet. Meist werden Dachbahnen nach dem „Produktdatenblatt für Bitumenbahnen“ der Flachdachrichtlinien verarbeitet. Ich möchte aber ausdrücklich darauf hinweisen, dass auch andere Dachbahnen, die bei-

spielsweise der Europäischen Normung entsprechen bzw. eine bauaufsichtliche Zulassung besitzen und nicht genormt sind, verwendet werden dürfen. Entsprechend ihre Zuordnungsfähigkeit zu den Bahnengruppen können sie verarbeitet werden.

Sanierung Flachdach;
Foto IsoBouw

Kunststoff- und Elastomerbahnen

Kunststoffbahnen sind heute nicht mehr mit denen vergangener Jahrzehnte, die eine hohe Schadensanfälligkeit aufgrund chemischer und/oder physikalischer Zusammenhänge aufwiesen, zu vergleichen. Die Industrie hat aus Schäden gelernt, ihre Produkte angepaßt verbessert und den Verarbeiter geschult und informiert. Das spezielle Problem aber war und ist noch immer die einwandfreie Verarbeitung und Nahtverbindung.

Kunststoff- und Elastomerbahnen sind industriell hergestellte, flexible Bahnen auf Basis eines Kunststoffs oder Elastomers, die in Rollen gebrauchsfertig geliefert werden. Diese Bahnen müssen mit einer CE-Kennzeichnung entsprechend den harmonisierten Normen DIN EN 13956, DIN EN 13967 und/oder DIN EN 14909 gekennzeichnet sein. Außerdem müssen sie in ihren Eigenschaften den Tabellen des Produktdatenblattes entsprechen. Die einsetzbaren Dachbahnen sind im „Produktdatenblatt für Kunststoff- und Elastomerbahnen“ der Flachdachrichtlinien des ZVDH zu finden.

Windsogsicherung

Die Sicherung von Dachabdichtungen und deren Schichtaufbau gegen Abheben durch Windlast kann durch Auflast, Verklebung und/oder mechanische Befestigung erfolgen. Zur Festlegung der Windlasten ist DIN 1055 Teil 4 zu berücksichtigen.

Das spezifische Problem der Dachabdichtungen ist das Zusammenspiel verschiedener Stoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften. Deshalb sollte die fachliche Grundregel auch auf dem Dach eingehalten werden: Nur Stoffe mit gleichem oder ähnlichem Verhalten zusammen bzw. in einem Dachaufbau verarbeiten. Beim Flachdach sind besondere Problembereiche Durchdringungen und Dachränder bzw. unterschiedliche Höhen. Hier stoßen oft unterschiedliche Materialien aufeinander: Holz, Metall, Kunststoffe, Beton, Mauerwerk, Bitumenbahnen, Dämmstoffe, usw. Durch verschiedenes physikalisches und/oder chemisches Verhalten kann das Ursache von Schäden, bis hin zur Materialzerstörung, sein. Besonders schwierig wird es bei Sanierungen, wenn die Beschaffenheit und Produkteigenschaften alter Bahnen und vorhandener Untergründe nicht genau bekannt ist. Im Zweifelsfall sollte dann der alte Untergrund abgetragen und eine neue Komplett-eindeckung erfolgen.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Windsogsicherung der Dachabdichtung und den zugehörigen Schichten beim Flachdach sind bei der Planung festzulegen, in der Ausschreibung detailliert anzugeben, bei der Verarbeitung akribisch zu kontrollieren und bei Bauabnahme besonders zu beachten.

Hans Jürgen Krolkiewicz

STOLPUNDFRIENDS • seit 1989

• Marketinglösungen für die Wohnungswirtschaft



Sichern Sie sich schon heute die beste Position im Wettbewerb von morgen!

Stolp und Friends ist eine der führenden Marketing-Gesellschaften in der Wohnungswirtschaft. Hier sind Sie an der richtigen Adresse, wenn es um die strategische Positionierung und Zukunftsorientierung Ihres Unternehmens geht.

Wer nicht weiß, wohin er segeln will, für den ist kein Wind der richtige. Bestimmen Sie jetzt den Kurs!

Interesse? Rufen Sie an unter **0541 800493-0**, oder schicken Sie eine E-Mail an **info@stolpundfriends.de**. Wir freuen uns auf das Gespräch mit Ihnen.

www.stolpundfriends.de