



1 Einführung

Jeder Mensch hat das Bedürfnis nach einer natürlichen Umgebung. Begrünte Dächer holen verlorengegangene Natur wieder zurück in die Städte, in die Wohnviertel, an den Arbeitsplatz und in die Gewerbegebiete. Sie verbessern das Kleinklima und den Wasserhaushalt: Der größte Teil des Regens wird zurückgehalten und kann langsam wieder verdunsten; als Nebeneffekt wird die Kanalisation entlastet. Staub wird gebunden und Sauerstoff produziert.

Die Dachkonstruktion liegt unter einer schützenden Pflanzendecke und ist den Witterungsunbilden weit weniger als bei einem unbegrüntem Dach ausgesetzt. Die Dachgeschoßräume bleiben im Sommer kühler und im Winter wärmer.

Aber all diese technisch einleuchtenden Vorteile bekommen ihren vollen Sinn erst dadurch, daß ein begrüntes Dach schöner anzusehen ist und eine interessante Dachnutzung möglich wird. Durch Begrünung wird Lebensqualität geschaffen. Das Interesse an begrüntem Dächern nimmt daher ständig zu.

Begrünte Dächer weisen gegenüber herkömmlichen Flachdächern einige zusätzliche Besonderheiten auf. Bei Festlegung der Konstruktion und des Dachaufbaus ist auch die Art der vorgesehenen Begrünung zu berücksichtigen.

Jahrzehntelange Erfahrungen und Untersuchungen bei der Planung und Herstellung von begrüntem Dächern haben zu einem hohen Entwicklungsstand geführt. Auch sind die unterschiedlichen Auswirkungen von Dachbegrünungen untersucht worden [4, 5]. Von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung – Landschaftsbau e.V. FLL wurden „Richtlinien für Dachbegrünungen“ erarbeitet [4].

Flachdächer aus Beton sind für eine Begrünung gut geeignet, und zwar sowohl Dächer mit unterseitiger Wärmedämmung als auch Dächer mit oberseitiger Wärmedämmung (Bild 2 und 3).

Extensivbegrünungen

Extensivbegrünungen umfassen flächige Begrünungen mit niedrigen Stauden und Gehölzen, Wildkräutern und Gräsern (ein-, zwei- und mehrjährig). Es werden trockenheitsverträgliche und zeitweise Vernässung ertragende, niedrig bleibende Pflanzen verwendet, die regenerationsfähig sein müssen und einen geringen Pflegeaufwand erfordern. Sie sind mit dünnem und vereinfachtem Bodenaufbau auf horizontalen und geneigten Flächen zufrieden [4].

Intensivbegrünungen

Intensivbegrünungen sind flächige Begrünungen mit Rasen, Stauden und Gehölzen ebenso wie punktuelle Begrünungen mit Sträuchern und Bäumen. Es werden in der



Bild 1: Begrüntes Dach über Pkw-Einstellplätzen [8]

Regel anspruchsvollere Pflanzen verwendet, die einen differenzierten Bodenaufbau mit entsprechenden Ent- und Bewässerungseinrichtungen sowie eine regelmäßige Pflege erfordern [4].

2 Aufbau von Vegetationsflächen

Nach den „Richtlinien für Dachbegrünungen“ der FLL [4] besteht der Aufbau von Vegetationsflächen über der tragenden Konstruktion in der Regel aus folgender Anordnung:

- Vegetationsschicht (VS)
- Filterschicht (FS)
- Dränschicht (DS)
- Wurzelschutzschicht (WS)
- Trennschicht (TS)

Die *Vegetationsschicht (VS)* ist die durchwurzelbare Schicht aus standortspezifisch verbesserten Böden oder speziellen Substraten. Sie bildet durch ihre Zusammensetzung und ihre physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften die Grundlage für das Pflanzenwachstum. Einsickerndes Wasser der Niederschläge und der Bewässerung wird pflanzenverfügbar gespeichert und lediglich Überschußwasser an die Dränschicht abgegeben. Die wasserspeichernden Stoffe werden eingemischt oder über der Filterschicht zusammenhängend eingebaut.

Die Bauweisen der Vegetationsschicht unterscheiden sich nach der funktionalen Anordnung und Ausbildung der Wasserspeicherung in den Schichten und nach der Art der Herstellung aus Schüttbaustoffen oder vorgefertigten Platten mit folgenden Varianten:

- Bauweisen mit einschichtiger Wasserspeicherung
- Bauweisen mit mehrschichtiger Wasserspeicherung.

Die *Filterschicht (FS)* verhindert, daß feinere Boden- oder Substrateile aus der Vegetationsschicht in die Dränschicht eingeschlämmt werden und die Wasserdurchlässigkeit dieser Schicht beeinträchtigen.

Die *Dränschicht (DS)* kann wegen ihres Hohlraumvolumens das Überschußwasser der Niederschläge und der Bewässerung aufnehmen und den Dacheinläufen zuführen. Bei einer Staubewässerung speichert sie das Wasser in pflanzenverfügbarer Form.

Die *Wurzelschutzschicht (WS)* hat Beschädigungen der Abdichtung durch eindringende oder durchdringende Pflanzenwurzeln zu verhindern. Dächer mit Betonoberflächen sind durchwurzelungsfest und bedürfen keiner Wurzelschutzschicht.

Die *Trennschicht (TS)* bewirkt die Trennung chemisch nicht miteinander verträglicher Stoffe aus der Wurzelschutzschicht und der Abdichtung.

Eine *Schutzlage (SL)* hat mechanische Beschädigungen der Wurzelschutzschicht bei rauher Oberflächenbeschaffenheit der Abdichtung zu verhindern.

Dächer mit Betonoberfläche besitzen einen hohen Widerstand gegen mechanische Beanspruchung. Außerdem reicht die abdichtende Wirkung über die gesamte Deckendicke. Daher können Beschädigungen der Oberfläche weder beim Aufbringen von Flächenbefestigungen noch beim Bepflanzen oder bei der späteren gärtnerischen Pflege Undichtigkeiten verursachen. Wurzelschutzschicht (WS), Trennschicht (TS) und Schutzlage (SL) entfallen stets.

Aufbaudicke der Vegetationsflächen

Die Aufbaudicke der Vegetationsschicht ist abhängig von:

- Dachbauweise,
- Vegetationsart und
- Art der Schichten.

Aus der Art der Schichten ergeben sich bestimmte Mindestschichtdicken bzw. Aufbaudicken (Tafel 1 und 2).

Für den Gesamtaufbau ist die Dicke von Filterschicht und Wurzelschutzschicht vernachlässigbar gering, so daß lediglich die Dicke von Vegetationsschicht und Dränschicht einen Einfluß haben.

Als Baustoffe für Dränschichten werden in der Regel leichte Stoffe, wie z.B. Blähton oder Polystyrol-Dränplatten, eingesetzt, sofern nicht bei Tiefbauwerken eine aus statischen Gründen (Auftrieb) notwendige hohe Auflast den Einsatz schweren Materials erfordert, z.B. natürliche Kiese bzw. Kiessande.

3 Anforderungen an die Dachkonstruktion

Dachneigung

Für Dachbegrünungen sind aus vegetationstechnischen Gesichtspunkten und im Hinblick auf einen ökonomischen Wasserhaushalt nichtgeneigte Dächer anzustreben. Dadurch ist es möglich, Wasser im Schichtaufbau pflanzenverfügbar zu speichern und somit den zusätzlich erforderlichen Wasserbedarf zu verringern.

Lasten durch Begrünung

Die einzelnen Schichtdicken sind für die Lastannahmen im fachgerecht eingebauten Zustand als Flächenlast anzusetzen und

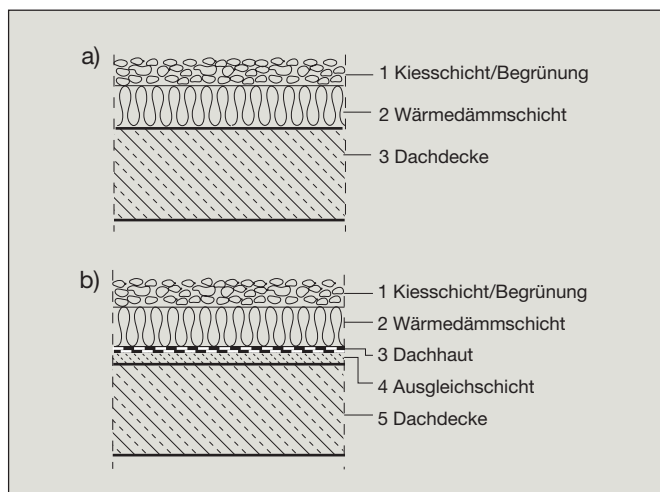


Bild 2: Umkehrdächer [11]

- a) aus wasserundurchlässigem Beton
- b) aus Beton mit Dachhaut

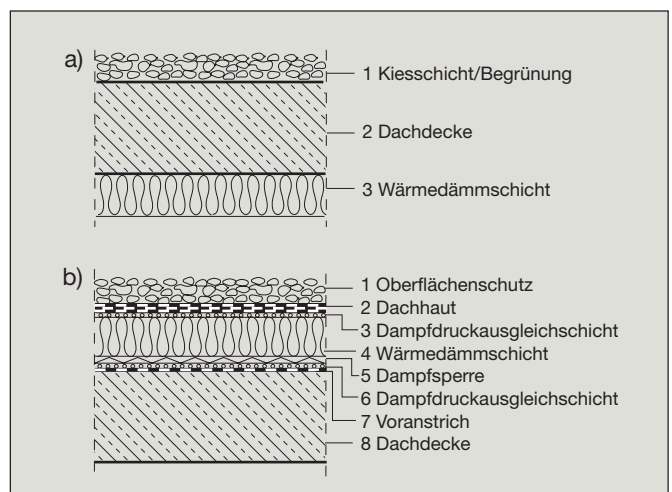


Bild 3: Flachdächer [11]

- a) aus wasserundurchlässigem Beton mit unterseitiger Dämmschicht
- b) nichtbelüftetes Flachdach herkömmlicher Bauart

zwar bei maximaler Wasserkapazität [4]. Extensivbegrünungen sind bereits mit einer Flächenlast möglich, die geringer ist als die Last durch eine Kiesschüttung. Im Regelfall liegt die Flächenlast von Extensivbegrünungen bei 100 kg/m² (1 kN/m²).

Punktlasten sind vom Einzelfall abhängig und dementsprechend gesondert zu ermitteln. Unter Punktlasten werden konzentrierte zusätzliche Lasten durch Bauelemente (wie z.B. Randelemente, Mauern, Pergolen, Becken, Skulpturen) oder durch Vegetation (Großsträucher, Bäume) verstanden.

Verkehrslasten für nichtgenutzte, zeitweilig zugängliche oder ständig genutzte Dach- und Terrassenflächen sind nach DIN 1055 anzusetzen.

Wärmedämmung

Für die Wärmedämmung dürfen nur genormte Dämmstoffe verwendet werden oder solche Dämmstoffe, für die eine bauaufsichtliche Zulassung vorliegt.

Bei Dachbegrünungen sind punktförmig wirkende Lasten für die Belastbarkeit der Dämmstoffe zu beachten. Extreme Punktbelastungen treten bei Bäumen unter Windeinwirkung auf. Geeignete Dämmschichten sind z.B. Extruderschaumplatten mit Stufenfalz.

Verformungen der Dachdecken

Stahlbetondachdecken und die darunter liegenden Wände sind durch äußere Einflüsse und durch ihre Materialeigenschaften unterschiedlichen Längenänderungen unterworfen. Bei direkter Auflagerung der Dachdecke auf den Wänden zwingen sich die Bauteile gegenseitig Verformungen auf. Beim Erreichen der Bruchdehnung können Risse entstehen. Es ist daher DIN 18 530 „Massive Deckenkonstruktionen für Dächer“ [3] zu beachten, um Rißschäden in den unmittelbar unter den Dächern befindlichen Wänden zu vermeiden. Über allen Außenwänden und tragenden Innenwänden sind Stahlbetongurte anzuordnen und als Ringbalken auszubilden.

Bei Sonneneinstrahlung auf eine Dachdecke, bei der die endgültige Wärmedämmung oder die Funktionsschichten für die Begrünung noch nicht aufgebracht sind, kann eine stärkere Erwärmung der Dachdecke durch provisorisch aufgelegte Dämmplatten verhindert werden (DIN 18 530 [3]). Bei frisch betonierten Decken eignet sich auch ein zusätzliches Bewässern.

Während der späteren Nutzung sollen zur Verformungsbegrenzung die Schichten über der Stahlbetondecke einen Wärmedurchlaßwiderstand von $1/\Delta \geq 1,0 \text{ m}^2 \times \text{K/W}$ aufweisen, und zwar unabhängig von Forderungen an den Wärmeschutz. Ohne Wärmedämmschichten ist dieser Wert bei üblichen Schichtdicken für Begrünungen nicht erreichbar. Daher sind folgende Möglichkeiten zu klären:

- konstruktive Maßnahmen, z.B. verschiebbare Lagerung;
- rechnerischer Nachweis über die Unschädlichkeit der Verformungen, womit die maximale Größe eines Daches oder Dachabschlusses vorgegeben ist.

Entwässerung

Die Entwässerung und die Anordnung der Dachabläufe sind nach DIN 1986 Teil 1 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ vorzunehmen.

Bei Dachbegrünungen ist bereits zu Beginn der Planung sicherzustellen, daß begrünte und nicht begrünte Teilflächen fachgerecht entwässert werden. Zu beachten ist, daß sich die Entwässerungsbedingungen durch Verzögerung des Abflusses und durch teilweise Aufnahme des Niederschlagwassers im Schichtaufbau ändern. Über jedem Dachablauf ist ein jederzeit zugänglicher Kontrollschacht anzuordnen [4].

Bewässerung

Die Ausnutzung des Niederschlagwassers kann durch wasserspeichernde Stoffe und Schichten und/oder durch Anstauen des

Tafel 1: Schichtdicken bei flächigen Begrünungen von Flachdächern auf schwerer Schale (z.B. Betonkonstruktion) [4]

Schichten	Rasen, niedrige Stauden	Stauden, Kleinsträucher	Sträucher bis 3 m Höhe
VS	rd. 8 cm	rd. 15 cm	rd. 25 cm
DS	5 - 7 cm	7 - 10 cm	10 - 15 cm
Aufbaudicke	rd. 15 cm	rd. 25 cm	rd. 35 cm

Tafel 2: Schichtdicken bei punktuellen Begrünungen von Flachdächern auf schwerer Schale (z.B. Betonkonstruktion) [4]

Schichten	Großsträucher bis 6 m Höhe	Kleinbäume bis 10 m Höhe	Bäume bis 15 m Höhe
VS	rd. 35 cm	rd. 35 cm	rd. 100 cm
DS	15 cm	15 cm	50 cm
Aufbaudicke	rd. 50 cm	rd. 50 cm	rd. 150 cm

Wassers erreicht werden. Wasseraufnahme- und Rückhaltevermögen werden durch die Wasserkapazität der Stoffe und die Dicke der wasserspeichernden Schicht beeinflusst. Beim Anstauverfahren sind Dachabläufe in den Vegetationsflächen mit einem abnehmbaren Stauregler zu versehen [4].

Dachdurchdringungen

Unter Dachdurchdringungen werden sämtliche Bauteile verstanden, die die Abdichtung durchstoßen, wie z.B. Dachabläufe, Druckwasserleitungen, Antennen, Be- und Entlüftungen, Lichtkuppeln, Dachaustritte oder Schienenanlagen für Fassadenaufzüge.

Bei *Dächern mit Dachhaut* werden sämtliche Ein- und Andichtungen nach DIN 18 195 bzw. nach den Richtlinien des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerkes [7] ausgeführt. Die Arbeiten für das Gewerk „Dachdichtung“ sollten vor Beginn der Begrünungsarbeiten vollständig abgeschlossen sein.

Für *Dächer aus wasserundurchlässigem Beton* werden besondere Bauteile für die Dachdurchdringungen geliefert. Sie sind vor dem Betonieren so zu versetzen, daß sie in ihrer endgültigen Lage direkt einbetoniert werden können. Genaues Einmessen ist erforderlich, ebenso ein sorgfältiges Sichern gegen Verschieben oder Umkippen beim Betonieren der Decke. Aussparungen zum späteren Einsetzen der Einbauteile sind nicht zulässig, da hier stets Undichtigkeiten zu erwarten sind.

Nachträgliche Stemmarbeiten sind ebenfalls unzulässig. Im Notfall kann für nachträglich einzusetzende Einbauteile ein Loch gebohrt werden. Das Einsetzen der Teile muß durch Zementmörtel mit Quellzusatz und mit Haftanstrich erfolgen. Besser ist es, für späteres Einsetzen von Einbauteilen vorab Aufkantung zu betonieren.

Dachanschlüsse und Dachabschlüsse

Anschlüsse der Abdichtung an aufgehende Bauteile u.ä. müssen mindestens 15 cm über Oberkante Begrünung hochgeführt werden. Abschlüsse der Abdichtung am Dachrand o.ä. sind mindestens 10 cm über Oberkante Begrünung hochzuführen. Die dazu erforderlichen Konstruktionshöhen sind bei der Planung zu berücksichtigen.

Bauwerksfugen

Die Bauwerksfugen sind bei Dachbegrünungen auszusparen und jederzeit zugänglich auszubilden. Großflächige Dachbegrünungen sind dementsprechend in Teilflächen zu untergliedern. Die Teilflächen bilden geschlossene Systeme.

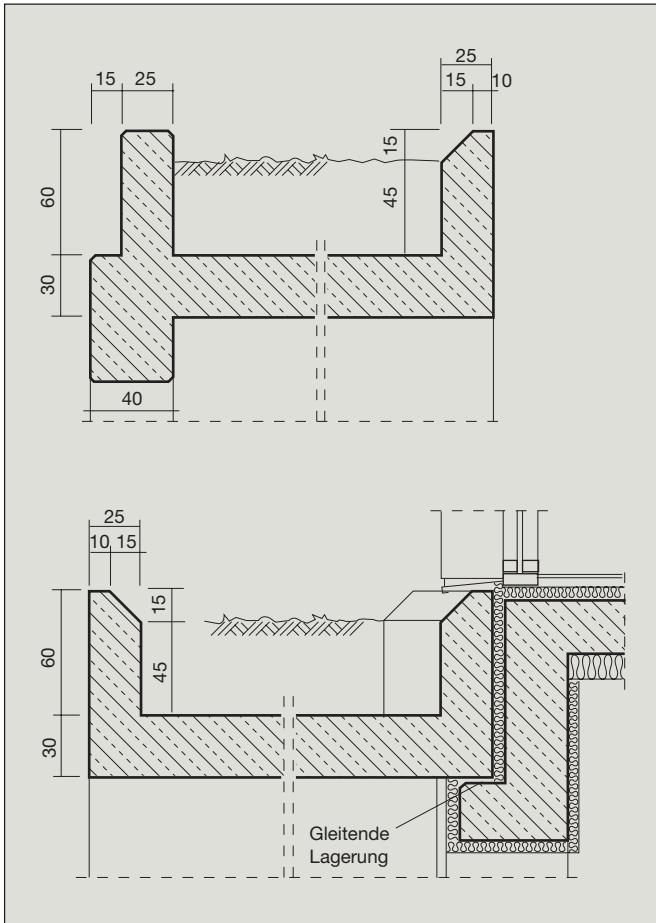


Bild 4: Stahlbetondach aus wu-Beton für Begrünung über einer Tiefgarage (Beispiel Bundesinnenministerium BMI in Bonn) [8]

- a) Auflagerung auf eigenen Stahlbetonwänden und -unterzügen
 b) Trennung vom Nachbargebäude

Schutz der Abdichtung vor mechanischen Einwirkungen

Bei *Dächern mit Dachhaut* ist die Dachabdichtung zu schützen, mechanische Beschädigungen während des Bauablaufes sind zu vermeiden, wie z.B. Aufprall scharfkantiger Gegenstände, unsachgemäße Gerüstaufstellung, punktförmige Materiallagerung und Überlastung, unsachgemäße Werkzeuglagerung, Wegwerfen oder Austreten von Zigarettenresten. Auch in der Folgezeit müssen mechanische Beschädigungen vermieden werden, z.B. Eck- und Kantenpressungen durch Randeinfassungen, Pflanzgefäße, Stelzlager. Die Art des Schutzes vor mechanischen Ein-

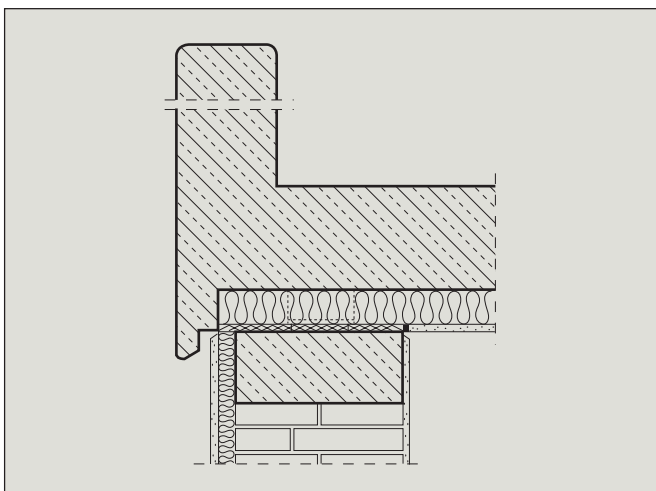


Bild 5: Auflagerung eines wu-Beton-Daches mit unterseitiger Dämmung auf Punktlagern

wirkungen ist abhängig von der Beanspruchung der Dachabdichtung.

Es ist eine Schicht entsprechend DIN 18 195 Teil 10 vorzusehen, z.B.:

- Beton ≥ 5 cm dick, mindestens der Festigkeitsklasse B 25 nach Abschnitt 3.3.3 oder
- Betonplatten ≥ 5 cm in dichtem Zementmörtelbett, Mörtelgruppe III nach Abschnitt 3.3.5, oder
- Gußasphalt nach Abschnitt 3.3.6, oder
- Schutzplatten oder Schutzmatte nach Abschnitt 3.3.8, z.B. Polyurethan-Kautschukplatten 6 mm dick.

Die Dimensionierung der Schutzschicht ist dem Grad der Beanspruchung anzupassen. Liegt lediglich eine geringe Beanspruchung vor, wie z.B. bei einem dünn-schichtigen Aufbau, kann ein geeignetes Schutzvlies von mindestens 200 g/m^2 ausreichend sein.

Bei Dächern aus wasserundurchlässigem Beton ist während der Bauzeit ein Schutz der Dachoberfläche nur bedingt erforderlich. Mechanische Beanspruchungen während des Bauablaufes, die bei hautförmigen Abdichtungen problematisch sind, haben bei Dächern aus wasserundurchlässigem Beton keine Bedeutung.

Erschütterungen und das Aufprallen von Gegenständen müssen sich in Grenzen halten. Gerüstaufstellung und Materiallagerung sind nach ausreichendem Erhärten des Betons direkt auf der Dachdecke möglich, wenn durch Hilfsstützen unter der Decke Überlastungen und Verformungen verhindert werden.

Befestigungen von Dachaufbauten

Bei *Dächern mit Dachhaut* ist jegliche Art von Befestigungen der Dachoberfläche ausgeschlossen.

Bei *Dächern aus wasserundurchlässigem Beton* können Befestigungen für Aufbauten jeder Art vorgenommen werden. Bohrungen dürfen bis zu 80 mm Tiefe und 12 mm Durchmesser bedenkenlos hergestellt werden. Stahlstützen, die auf der Dachdecke montiert werden, können mit nichtrostenden Schrauben in Kunststoffdübeln, Messingdübeln oder mit Klebeankern befestigt werden. Die Dichtigkeit der Dachkonstruktion wird hierdurch nicht beeinträchtigt.

4 Begrünte Dächer aus wu-Beton ohne Dämmung

Die einfachste Ausführung ergibt sich, wenn die gesamte Konstruktion aus Stahlbeton und die Dachdecke aus wasserundurchlässigem Beton besteht. Hierbei wird die Dachkonstruktion nur durch eine Schicht gebildet: die Stahlbetondecke. Diese Bauwei-

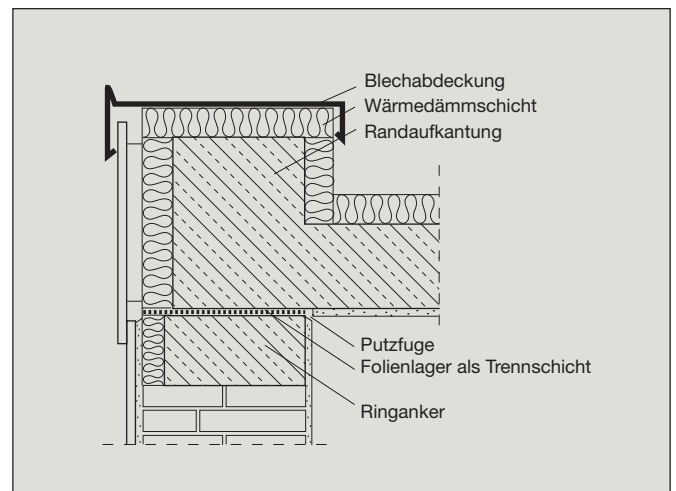


Bild 6: Auflagerung eines wu-Beton-Daches mit oberseitiger Dämmung auf Folienlager

se ist z.B. für Tiefgaragen sehr gut geeignet. Jede Art der Begrü- nung ist möglich (Bild 1).

Die Stahlbeton-Dachdecke wird mit den darunterstehenden Stahlbetonstützen und -wänden biegefest verbunden. Eine ge- trennte Lagerung der Dachdecke ist nicht erforderlich, da der Schichtenaufbau zur Bepflanzung eine für diese Konstruktion ausreichende Temperaturdämpfung bewirkt. Die entstehenden Verformungen sind bei Einbau einer sinnvoll angeordneten Be- wehrung nach DIN 1045 Abschn. 17.6 unschädlich. Zu beden- ken sind jedoch Temperaturschwankungen während der Bauzeit.

Bild 4 zeigt einen Schnitt durch eine Tiefgaragen-Dachdecke aus wasserundurchlässigem Beton, die für die Aufnahme der Funktionsschichten zur Begrünung 60 cm hohe Aufkantungem erhalten hat.

Bei Dächern ohne Dämmung ist eine Trennung von anderen Bauteilen stets erforderlich, wenn die Unterkonstruktion nicht aus Stahlbeton besteht, sondern z.B. aus Mauerwerk. Zur Tren- nung von anderen Baukörpern, die seitlich anschließen und wei- tere Geschosse aufweisen, ist eine gleitende Lagerung vorzu- sehen (Bild 4b).

5 Begrünte Dächer aus wu-Beton mit unterseitiger Dämmung

Im Bereich des allgemeinen Hochbaues sind für einen ausrei- chenden Wärmeschutz nach DIN 4108 stets Wärmedämm- schichten erforderlich. Diese Dämmschichten werden bei be- grünten Dächern zweckmäßigerweise nicht auf der Oberseite des Daches angeordnet. Obenliegende Dämmschichten bedürfen eines besonderen Schutzes (Abschnitt 6 und 7).

Dächer mit unterseitiger Dämmung sind stets von der tra- genden Unterkonstruktion zu trennen. Für die Auflagerung der Dächer auf Mauerwerk sind spezielle Gleitlager entwickelt worden. Die Wandkrone des Mauerwerks ist durch einen Ring- balken zu sichern. Dieser wird zur Verzahnung direkt auf das Mauerwerk betoniert. Zur klaren Trennung des Daches von der Unterkonstruktion sollte auf den Ringbalken eine kaschierte Schaumstoffbahn (z.B. ≥ 5 mm dick) verlegt werden, die Aus- sparungen für die Gleitlager enthält. Die bis Außenkante Mauerwerk durchgehende Wärmedämmschicht wird für das Einsetzen der Gleitlager ausgebohrt oder ausgestanzt. In diese Aussparungen werden die runden oder rechteckigen Punktgleit- lager eingesetzt (Bild 5).

Zur einwandfreien Funktionsfähigkeit während der Nutzung (z.B. gegen Eindringen von Kondenswasser aus der Raumnut- zung) hat es sich bewährt, an der Unterseite der Dämmung eine Dampfbremse mit einem Diffusions-Sperrwert $s_d = \mu \cdot s = 6$ bis 10 m anzubringen, z.B. durch Schaumpolystyrolbahn 120 g/m² mit überdeckten Stößen durch 50 mm breites Gewebeband, so- wie Spritzputzbeschichtung oder Anstrich.

Auf der Deckenoberseite können die Schichten für die Dach- begrünung direkt aufgebracht werden. Schutzschichten sind vollständig überflüssig, d.h. dieser und der folgende Dachauf- bau sind für extensive Begrünungen ohne Staubbewässerung ge- eignet.

Dächer mit Kerndämmung wurden in neuerer Zeit entwickelt und stellen einen Sonderfall der unterseitig gedämmten Dächer dar. Die Dämmschicht liegt unter der statisch tragenden Stahl- betondecke. Unter der Dämmschicht ist eine 5 bis 8 cm dicke Stahlbetonschale mit speziellen Ankern angeordnet. Diese In- nenschale bietet entsprechende Masse für die Wärmespeiche- rung, d.h. für einen besseren sommerlichen Wärmeschutz.

Die Auflagerung erfolgt in ähnlicher Weise wie bei der vor- genannten Konstruktion, da die Kerndämmung über die Wand durchläuft, während die Stahlbeton-Innenschale vor der Wand- innenseite endet.



Bild 7: Blick auf Dach mit Randbereichen, Begrünung und Licht- öffnung

6 Wu-Beton-Dächer mit oberseitiger Dämmung

Flachdächer aus Beton mit oberseitiger Dämmung werden zweckmäßigerweise ebenfalls ohne zusätzliche Dichtungshaut ausgeführt. Für dieses „Umkehrdach“ besteht eine Zulassung des Instituts für Bautechnik in Berlin. Der Dämmstoff darf kein Wasser aufnehmen. Hierfür sind extrudierte Hartschaumplatten geeignet.

Bezeichnung:

Polystyrol-Extruder-Hartschaumplatten
DIN 18 164-XPS-WD-035-B1.

Die Dämmplatten dürfen nur einlagig verlegt werden. Die ge- samten Dachaußenseiten einschließlich Aufkantungem, Attika und Unterseiten von Kragplatten sind zu dämmen (Bild 6).

Für die Auflagerung genügt im allgemeinen eine Trennschicht aus zwei Lagen PE-Folie unter der Dachdecke.

Die Schichten für die Begrünung werden direkt auf der Dämmschicht aufgebracht. Zu ihrem Schutz ist ein Vliesgewebe ≥ 200 g/m² vorzusehen.

Dächer mit oberseitiger Dämmung ohne Dichtungshaut (Um- kehrdächer) sind für extensive Begrünungen ohne Staubbewä- serung geeignet.

7 Betondächer mit Dichtungshaut

Betondächer mit Dichtungshaut können dann zur Ausführung kommen, wenn in besonderen Fällen die vorgenannten Möglich- keiten nicht gewählt werden. Dabei ergibt sich allerdings, daß einerseits ein komplizierter Schichtenaufbau für die Dachkon- struktion und andererseits auch für die Begrünung erforderlich ist (Bild 2b, 3b). Die Flachdachrichtlinien sind zu beachten [7].

8 Zusammenfassung

Für die unterschiedlichen Arten der Begrünung von Flachdä- chern kann eine Auswahl unter mehreren Konstruktionsweisen getroffen werden. Stahlbetondecken aus wasserundurchlässigem Beton übernehmen die tragende Funktion und die abdichtende Aufgabe (Bild 8). Erforderliche Dämmschichten können an der Unterseite oder an der Oberseite angeordnet werden. Fachge- rechte Planung und Ausführung gewährleisten dauerhafte und mängelfreie Flachdächer.



Bild 8: Dachgarten auf einem Bürohaus

Literatur

- [1] DIN 1045 Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung. 7/88
- [2] DIN 18 195 Bauwerksabdichtungen, Teil 10 Schutzschichten und Schutzmaßnahmen. 8/83
- [3] DIN 18 530 Massive Deckenkonstruktionen für Dächer, Planung und Ausführung. 3/87
- [4] Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbedrünungen – Richtlinien für Dachbegrünungen. Herausgeber: FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau, Troisdorf 1995
- [5] Dachbegrünung. Seminar-Reihe 1991. Herausgeber: FBB – Fachvereinigung Bauwerksbegrünung, Berlin 1991
- [6] Dach- und Fassadenbegrünung. Herausgeber: LBB – Landesinstitut für Bauwesen und angewandte Bauschadensforschung, Aachen 1990
- [7] Richtlinien für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen – Flachdachrichtlinien, Helmut Gros Fachverlag, Berlin 1991
- [8] Behrendt u. Lohmeyer: Flachdächer aus wu-Beton, dicht ohne Dichtungsschicht. Beton 9/87
- [9] Berger, W.: Dachbegrünung als stadtökologische Maßnahme zur Umweltverbesserung. Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg 24/1988
- [10] Liesecke, H.-J.: Dachbegrünungen, Teil 1 bis 3. Bundesbaublatt 4/83, 8/83 und 4/84
- [11] Lohmeyer, G.: Flachdächer – einfach und sicher. Beton-Verlag, Düsseldorf 1993
- [12] Zimmermann, G.: Flachdächer mit genutzter Oberfläche. Deutsches Architektenblatt 10/81

Bauberatung Zement



Wir beraten Sie in allen Fragen der Betonanwendung

Bauberatung Zement Bayern	Rosenheimer Str. 145 g	81671 München	Tel. 089/45098490	Fax: 45098498
Bauberatung Zement Bayern	Bucher Straße 3	90419 Nürnberg	Tel. 0911/933870	Fax: 9338733
Bauberatung Zement Beckum	Annastraße 3	59269 Beckum	Tel. 02521/17275	Fax: 950984
Bauberatung Zement Düsseldorf	Schadowstraße 44	40212 Düsseldorf	Tel. 0211/353001	Fax: 353002
Bauberatung Zement Hamburg	Immenhof 2	22087 Hamburg	Tel. 040/2276878	Fax: 224621
Bauberatung Zement Hannover	Hannoversche Str. 21	31319 Sehnde-Höver	Tel. 05132/6015	Fax: 6075
Bauberatung Zement Ost	Ahornstraße 25	12163 Berlin	Tel. 030/7912278	Fax: 7914727
Bauberatung Zement Ost	Kieler Straße 67	04357 Leipzig	Tel. 0341/6010201	Fax: 6010290
Bauberatung Zement Stuttgart	Leonberger Straße 45	71229 Leonberg	Tel. 07152/71081	Fax: 9792960
Bauberatung Zement Wiesbaden	Friedrich-Bergius-Str. 7	65203 Wiesbaden	Tel. 0611/20042	Fax: 24294

Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V. · Postfach 5105 66 · 50941 Köln

Unsere Beratung erfolgt unentgeltlich. Auskünfte, Ratschläge und Hinweise geben wir nach bestem Wissen. Wir haften hierfür – auch für eine pflichtwidrige Unterlassung – nur bei grobem Verschulden, es sei denn, eine Beratung wird im Einzelfall vom Empfänger unter Hinweis auf besondere Bedeutung schriftlich erbeten und erteilt.

Nr. H 2 BB Hannover Dipl.-Ing. G. Lohmeyer 10.98/20

Beton
Es kommt drauf an, was man draus macht.