

Bild????

Walter Kolb

Dachbegrünung

Planung – Ausführung – Pflege

93 Farbfotos
24 Zeichnungen
12 Tabellen

**Titelei wird an Umschlaggestaltung angepasst.
Bitte pdf des Umschlags schicken!**



Inhaltsverzeichnis

9 Vorwort

Beispiele von Gründächern

- 11 Steildachbegrünung auf einem Einfamilienhaus in Lohne
- 13 Dachgemüse – 30 Jahre „Urban gardening“
- 15 Wohnterrasse am Hang
- 17 Dachgarten an der Wiegmann-Klinik in Berlin
- 18 Garagendächer – Unendliche Möglichkeiten
- 18 Garage und überdachter Stellplatz am Hang
- 19 Parkhaus in Grün
- 20 Grüner Deckel für die Astronomie
- 20 Dachgarten für Mitarbeiter
- 22 Bürogebäude mit Tiefgarage in Stuttgart-Weilimdorf
- 23 Die Landschaft auf das Dach geholt
- 24 Biotop im Industriegebiet
- 25 Hauch des Südens



Planung von Gründächern

- 27 **Bauliche Grundlagen**
 - 27 Flachdach und Steildach
 - 31 Tragfähigkeit
 - 33 Dachabdichtungen
 - 33 Entwässerung
 - 35 Bewässerung
 - 36 Absturzsicherung
- 37 **Aufbau und Funktion des Schichtenaufbaues**
 - 38 Schutzlagen
 - 40 Dränschichten
 - 45 Filterschichten
 - 45 Vegetationstragschichten und Formen der Dachbegrünung
 - 49 Substrate für Vegetationstragschichten
- 53 **Pflanzenauswahl**
- 55 **Begrünungsmethoden**
 - 55 Begrünung durch Pflanzung
 - 57 Begrünung durch Ansaat
- 59 **Pflanzen und Pflanzbeispiele für Extensivbegrünung, sonnig**
- 82 **Verschiedene Pflanzbeispiele für Extensiv- und Intensivbegrünung**



Ausführung von Gründächern

101 Prüfung der Unterlagen 101

101 Kontrolle der Planunterlagen	101
101 Prüfung der Dachabdichtung	101
104 Entwässerung und Dachneigung	104
106 Schutz der Dachabdichtung	106
107 Absturzsicherungen und Gerüste	107
109 Windsog und Verwehsicherheit	109
110 Kontrolle der zulässigen Dachlast	110
110 Kontrolle Brandschutz	110
111 Baugenehmigung	111

112 Bau- und Begrünungsmethoden 112

112 Massenermittlung für den Schichtenaufbau	112
113 Lieferformen der Schüttgüter	113
115 Herstellen von Dränschichten aus Kunststoffelementen	115
116 Durchführung von Pflanzung, Ansaat und Pflege	116

118 Fertigstellungspflege 118

120 Abnahme der Begrünung 120

121 Bauwerke und Ausstattung 121

121 Terrassen und Wege für Fußgänger	121
123 Beläge für den Fahrverkehr auf Dächern	123
125 Bewässerungseinrichtungen	125

127 Unterhaltungspflege 127

128 Leistungen für die Vegetation	128
130 Leistungen bei Einrichtungen und Belägen	130

Nutzen der Gründächer

133 Nutzen für die Stadtlandschaft

- 133 Ausgleich von Temperaturspitzen
- 134 Entlastung der Kanalisation
- 135 Reduktion von Feinstaub
- 135 Ausgleichsregelung und Rückgewinnung naturnaher Strukturen

136 Nutzen der Gründächer für die Bewohner

- 136 Schallschutz
- 137 Wärmedämmung und Kühlung
- 137 Gebäudeschutz
- 139 Nutzbare Grünfläche in Wohnungsnähe
- 140 Förderung der ökologischen Qualität für das nachhaltige Bauen

Kosten der Dachbegrünung und Vergabekriterien

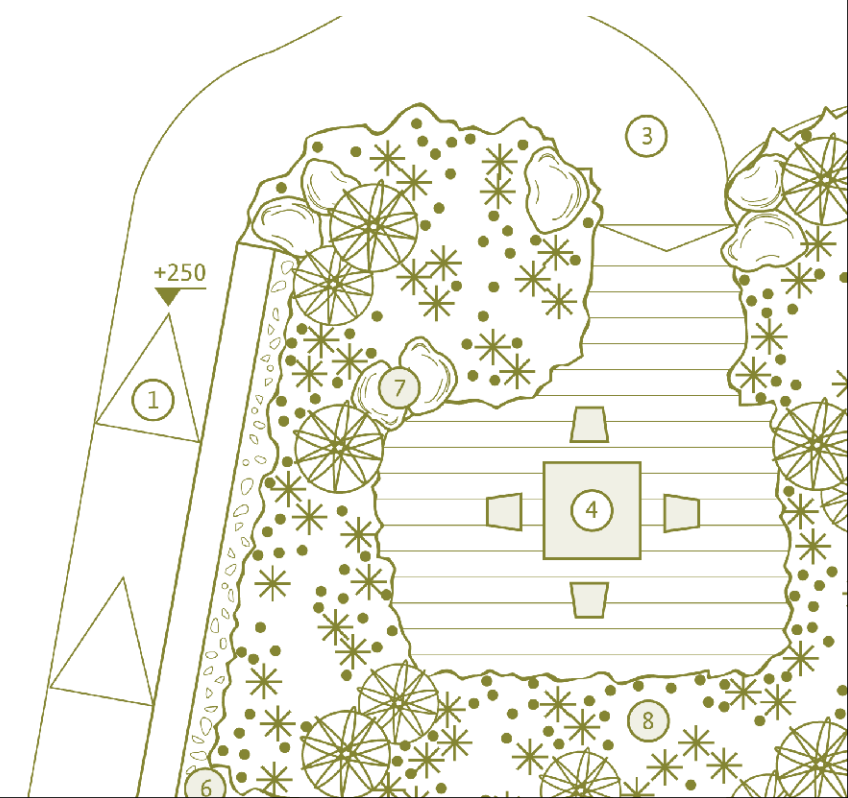
143 Kosten der Dachbegrünung

- 143 Gutschrift für den Grunderwerb
- 143 Kosten für die Erhöhung der Tragkonstruktion
- 143 Herstellkosten für die Begrünung
- 144 Kosten der Fertigstellungspflege
- 145 Kosten der Unterhaltungspflege

146 Vergabe von Leistungen für die Herstellung von Gründächern

Service

- 151 Verzeichnis der Abkürzungen
- 151 Literatur
- 154 Liefernachweise
- 155 Bildquellen
- 156 Register





Vorbildlich begrünte Dachlandschaft im Zentrum von Monaco.

Die gleiche Stadtlandschaft von Monaco als Montage ohne Begrünung.



Vorwort

Die Begrünung von Dächern war eines der wichtigsten Arbeitsfelder während meiner beruflichen Tätigkeit. Ab dem Jahr 1980 führte ich als Leiter der Abteilung Landespflege an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Veitshöchheim zusammen mit meinen damaligen Mitarbeitern Tassilo Schwarz und Rainer Trunk erste Versuche durch. Damals wurde der Dachbegrünung im Garten- und Landschaftsbau nur eine geringe Wertigkeit zugeordnet. Die wirtschaftliche Bedeutung war kaum erwähnenswert und nur wenige Planer und Ausführungsfirmen befassten sich mit diesem Arbeitsfeld. Spezielle Empfehlungen, Richtlinien oder Normen existierten nicht. Unter dem Sammelbegriff „Dachgärten“ wurden aber schon Projekte realisiert, die man heute der Intensivbegrünung zuordnen würde. Schwerpunkte unserer Versuchsarbeit in Veitshöchheim waren anfangs die Entwicklung von Substraten und die Erprobung von Pflanzengemeinschaften und Begrünungsmethoden als Alternative zum Kiesdach. Auf der Grundlage langjähriger wissenschaftlicher Untersuchungen wurden Lösungen entwickelt, die anschließend auf realen Dächern unter verschiedenen Klimabereichen erprobt wurden. Die Ergebnisse konnten dann der Praxis in Planung und Ausführung in zahlreichen Veröffentlichungen und Vorträgen zur Verfügung gestellt werden.

Ergänzend zu diesen vegetationstechnischen Untersuchungen führten umfangreiche Messprogramme zu Aussagen, die in Verbindung mit der Dachbegrünung Nutzfunktionen in ökologischer und klimatischer Sicht verdeutlichten. Die Ergebnisse unserer Versuchsarbeit flossen unter anderem in die Bücher „Grün auf kleinen Dächern“ im Jahr 1987 und „Dachbegrünung – intensiv und extensiv“ im Jahr 1999 ein.

Heute werden in Deutschland schätzungsweise jährlich etwa 8 Millionen m² Dachflächen begrünt. Viele Städte haben Förderprogramme aufgelegt oder die Dachbegrünung als verbindliche Auflage bei der Genehmigung von Neubaumaßnahmen festgelegt. Manche Firmen haben sich auf die Dachbegrünung spezialisiert oder sie als wichtigen Aufgabenbereich integriert. Es existieren Richtlinien der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau (FLL) für die Planung, Anlage und Pflege. Diese werden jeweils der aktuellen Entwicklung in Praxis und Forschung angepasst. Es haben sich inzwischen Vereinigungen wie der Deutsche Dachgärtner Verband e. V. (DDV) und die Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e. V. (FBB) gegründet. Diese fördern die Dachbegrünung durch Information, Forschung und Symposien.

Wichtige Zulieferer aus dem Kunststoffsektor oder der Pflanzenzucht haben sich auf den Markt der Dachbegrünung eingestellt und damit wirtschaftliche Lösungen ermöglicht.

Man kann heute sagen, Gründächer bieten technisch ausgereifte Bauweisen in vielen Varianten. Sie nutzen der Gesellschaft in ästhetischer, ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht und verdienen unter Berücksichtigung der erheblichen Flächenversiegelung durch Bauwerke eine besondere Förderung.

Güntersleben, im Frühjahr 2016

Dr. Walter Kolb

Beispiele von Gründächern

Es gibt kaum Bauwerke, deren Dächer sich nicht begrünen lassen. Das Spektrum reicht von Grün auf großflächigen Tiefgaragen, Industriebauten, Bürogebäuden, Schulen und Krankenhäusern bis hin zu Mehr- und Einfamilienhäusern, Garagen, Balkonen und Müllboxen. Wenn schon bei dem Bau der Gebäude die Anforderungen an die Begrünung berücksichtigt werden, erschließt sich eine Vielfalt von Möglichkeiten der Pflanzenverwendung. Neben anspruchslosen Stauden und Gräsern können dann auch Sträucher und Bäume etabliert werden. In vielen Fällen ist aber auch eine nachträgliche Begrünung vorhandener Dachflächen möglich. Neben Flachdächern mit geringem Gefälle stehen heute auch bewährte technische Möglichkeiten zur Begrünung von Steildächern zur Verfügung. Nachfolgend wird ein breites Spektrum von Beispielen zur Dachbegrünung dargestellt.

Steildachbegrünung auf einem Einfamilienhaus in Lohne

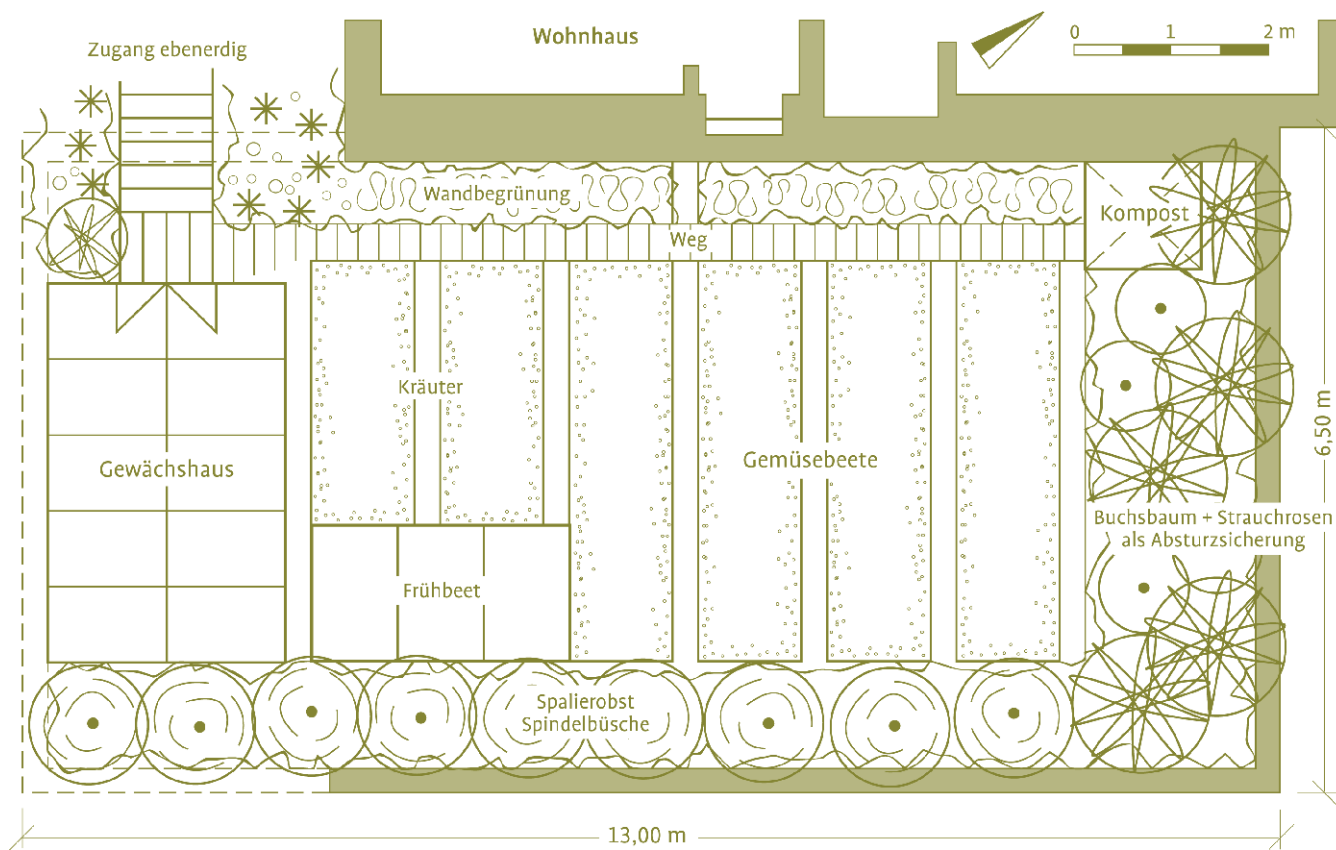
Dachbegrünung ist nicht nur auf Flachdächer oder flach geneigte Dächer beschränkt. Mit geeigneten Schubsicherungen können auch Steildächer bis 45° erfolgreich und sicher begrünt werden. Zu berücksichtigen ist allerdings bei der Pflanzenauswahl die unterschiedliche Ausrichtung der einzelnen Dachflächen. Steildächer, insbesondere mit südlicher Ausrichtung, trocknen rasch aus. Deshalb gedeihen auf Dauer dort nur Pflanzen mit hoher Trockenresistenz. In Gebieten mit geringen natürlichen Niederschlägen sollte deshalb für den „Ernstfall“ die Möglichkeit einer Zusatzbewässerung geschaffen werden.

Damit die Begrünung auf Steildächern bei starken Regenfällen nicht abgeschwemmt wird, sind spezielle Schubsicherungen erforderlich.

Dieses Einfamilienwohnhaus in Lohne (Seite XX) wurde im Jahr 2004 mithilfe des Systems TOPGREEN von atka begrünt. Anlässlich eines Neubaus wurden vorkultivierte fertig begrünzte Steildachpfannen aufgelegt. Die Bauherren hatten sich unter Berücksichtigung der Vorteile eines Gründaches gegenüber einem nackten Ziegeldach für diese Bauweise entschieden. Die Dachvegetation hat sich nach der Anlage im Verlauf mehrerer Jahre prächtig entwickelt. Die Fachleute der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung wählten dieses Projekt deshalb 2009 zum „Gründach des Jahres“.

Klassische Steildachbegrünung auf einem Einfamilienwohnhaus.





Grundriss Flächenaufteilung Dachgemüse.



Das Gewächshaus im März. Kresse und Schnittsalat wurden schon geerntet. Rettich und Kopfsalat sind auch bald soweit.

Die Tomatenernte ist im Gewächshaus bis November möglich.

Dachgemüse – 30 Jahre „Urban gardening“

Bei dem Projekt handelt es sich um eine Garage, die neben einem Wohnhaus auf einem relativ kleinen Grundstück in den natürlichen Hang gebaut wurde. Das Dach der Garage ist deshalb vom Obergeschoss des Wohnhauses ebenerdig erreichbar. Geplant war zunächst eine Kiesschüttung. Noch während des Baues entschloss man sich, die Garagendecke so zu verstärken, dass – statisch abgesichert – eine Bodenauflage von 20 cm Dicke möglich war. Damit waren die Voraussetzungen für einen Gemüsegarten mit vielfältiger Nutzung geschaffen. Ergänzt wurde die Nutzgartenfläche mit einem Kleingewächshaus und einem Frühbeet.

Bei dem Konzept wurde davon ausgegangen, dass für eine kleine Familie nahezu während des ganzen Jahres frisches Gemüse, Obst und Küchenkräuter geerntet werden können.

Einige Stauden, vor allem Pfingstrosen und Sommerblüher, sollten gelegentlich Blumensträuße liefern.

Mehr als drei Jahrzehnte nach der Anlage kann festgestellt werden, dass die Erwartungen mit der Kultur dieser Nutzpflanzen auf dem Garagendach voll erfüllt wurden. Viele Küchenkräuter wachsen auf den Beeten und einige, wie Winter-Zwiebel, Salbei und Thymian, können fast ganzjährig geerntet werden.

Bereits im Frühwinter stehen in dem heizbaren Gewächshäuschen Kresse, Schnittsalat und Portulak zur Verfügung, auch Radies und Kopfsalat wachsen heran und die Sämlinge für Tomaten und Paprika für die spätere Nutzung im Gewächshaus und auf dem Freiland können angezogen werden. Anschließend stehen in den Frühbeeten Kopfsalat und Rettich zur Verfügung. Von den Gemüsearten im Freiland haben sich vor allem alle Salate, Radies und Rettich, Möhren, Sellerie und Buschbohnen bewährt.

Mal schnell einen Rettich zum Bier holen.





Ohne Pflege geht es natürlich auch hier nicht. Spaß bereitet das diesem Junggärtner trotzdem.

Mit Erfolg wurden auch Kohlrabi, Grünkohl, Rosenkohl, Steckrüben, Fenchel und Gurken kultiviert. Sogar Schwarzwurzeln konnten angebaut werden; allerdings von geringer Qualität. Anbauversuche mit Kartoffeln und Gurken verliefen ebenfalls positiv, jedoch wurde im Verlauf der Jahre auf diese Arten verzichtet, weil sie, bezogen auf die Fläche, zu geringe Erträge lieferten.

Bei den Spalier-Obstgehölzen waren zunächst immergrüne Brombeersträucher gepflanzt worden. Diese erwiesen sich an diesem Standort leider als nicht ausreichend winterhart.

Sehr erfolgreich zeigten sich hingegen Spalierbüsche von verschiedenen Apfelsorten. Es wurden Bäumchen auf schwach wachsenden Unterlagen ausgewählt. Diese kamen schon im 2. Jahr nach der Pflanzung zum Ertrag. Bis heute zeigen sie sich sehr stabil im Fruchtansatz.

Da Sorten mit unterschiedlichen Reifezeitpunkten vorhanden sind, gibt es frische Äpfel in ausgezeichneter Qualität direkt vom Spalierbaum von August bis Anfang Dezember.

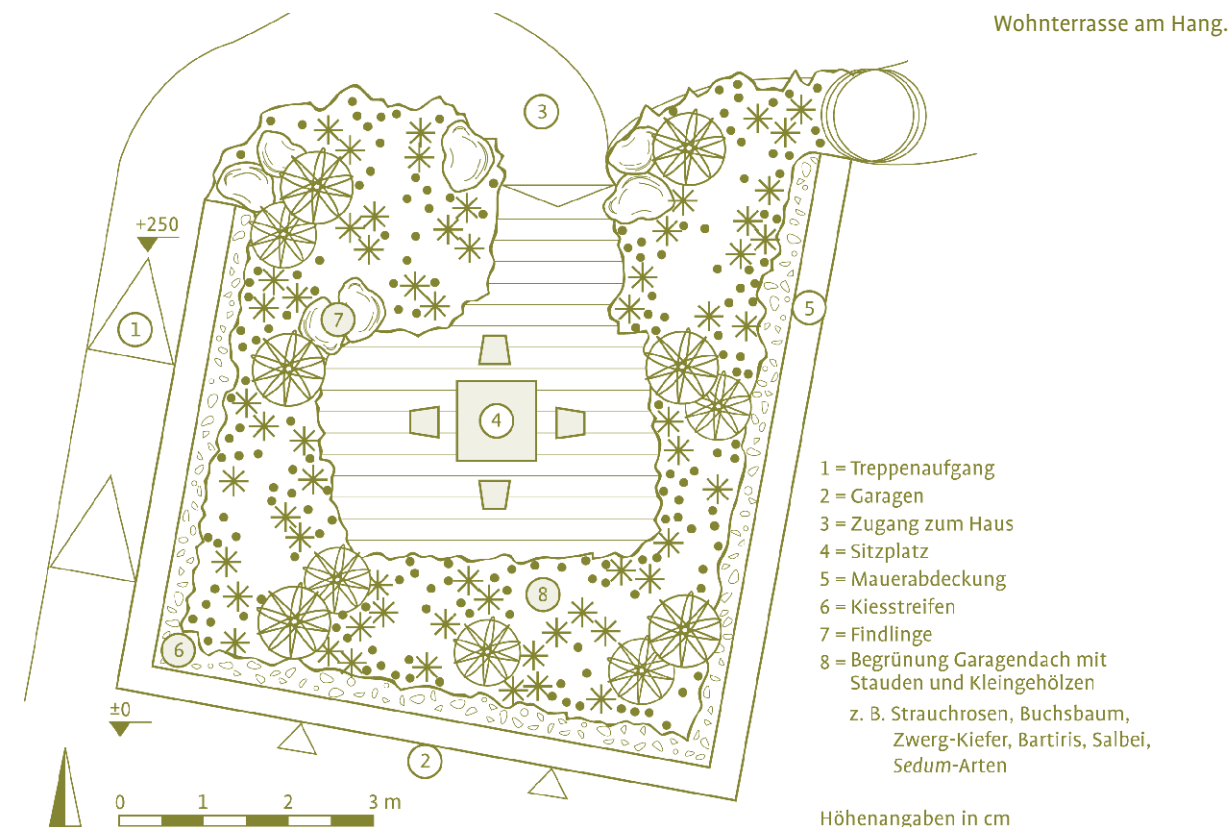
Bei diesem Projekt wird grundsätzlich nach biologischen Gesichtspunkten gearbeitet. Die Düngung erfolgt überwiegend auf der Basis von selbst erzeugtem Kompost. Das bei längerer Trockenheit notwendige Gießwasser wird dem geschlossenen System der Zisterne entnommen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich bei einer Anlage wie dieser nicht nur vor der Haustür frische Gartenprodukte produzieren lassen. Die kurzzeitigen Veränderungen der Pflanzen von der Aussaat oder Pflanzung bis zur Ernte in relativ kurzen Zeitabständen erzeugen vielmehr Neugier und Interesse bei den Nutzern; in besonderem Maße bei Kindern. Erfolge aber auch Misserfolge bei den Kulturen bieten eine stets neue Herausforderung. Das sollten Argumente für ein Gartenerlebnis besonderer Art genug sein; zumindest dort, wo die notwendigen baulichen Voraussetzungen gegeben sind oder geschaffen werden können.

Wohnterrasse am Hang

Im Jahr 1995 stellte dieses begrünte Garagendach nahezu die einzige ebene Fläche am Hang vor einem Wohnhaus dar. Es gab damals nur spärliches Grün in Form von Moos auf einer Kiesschüttung. Anlässlich einer Sanierung der maroden Dachdichtung stellte man auf der Basis alter Bewehrungspläne fest, dass die Tragfähigkeit der Garagendecke für eine Bodenauflage von etwa 20 cm Dicke ausreichen würde, wenn vergleichsweise leichtes Substrat Verwendung finden würde. Die marode Dachdichtung wurde dann bei der Sanierung durch eine hochwertige wurzelfeste Bahn ersetzt. Mithilfe seitlicher Aufkantung war eine im Durchschnitt 20 cm dicke Schüttung möglich. Für ausreichend dimensionierte Sitzflächen sorgte dann ein Terrassenbelag aus Lärchenholz. Eine Kulisse aus Kleinstrauchrosen und Zwerg-Kiefern in Gemeinschaft mit Salbei, Bartiris und niedrigen *Sedum*-Arten wirkt Raum bildend, ohne den Blick auf die Umgebung zu hemmen. Das so entstandene Gründach mit dem exklusiven Sitzplatz bietet in unmittelbarer Wohnungsnähe Raum für erholsamen Rückzug aber auch für kleine Zusammenkünfte.

Man ist weitgehend vor fremden Blicken geschützt und wird doch Teil einer dörflichen Landschaft. Die gesamte Immobilie hat auf diese Weise mit Sicherheit einen erheblichen Wertzuwachs erhalten.





So präsentierte sich die Terrasse im Jahr 1998, drei Jahre nach der Pflanzung.



Nach 20 Jahren hat sich die Pflanzung dank liebevoller Pflege gut gehalten. Sowohl die Gerüst bildenden Gehölze als auch die Stauden sind fast alle erhalten.

Dachgarten an der Wiegmann-Klinik in Berlin

Wenn man diesen interessanten Dachgarten betrachtet, könnte man fast Lust auf einen längeren, möglichst schmerzfreien, Krankenhausaufenthalt bekommen. In luftiger Höhe ist hier eine Grünfläche entstanden, die einer bodengebundenen Anlage in nichts nachsteht.

Im Gegenteil, sie bietet innerhalb der dichten städtischen Bebauung die Vorteile einer geringeren Lärm- und Feinstaubbelastung und Schutz vor neugierigen Blicken.

Hier wurde eine Fülle von Gestaltungsideen verwirklicht, die vor allem im Sommer den Patienten einen erholsamen Aufenthalt ermöglicht.

Die Elemente Stein, Wasser, Holz und Pflanze sind die wesentlichen Merkmale dieses Kleinodes auf rund 400 m² Fläche. Ein Rundweg aus Holz und Pflaster führt zur Erkundung durch die üppige Vegetation aus Solitärgehölzen, Stauden und wuchtigen Gräsern. Er mündet an einem geschützten Plätzchen, das zum Ruhen oder Plauschen einlädt. Zwischen den Stauden blitzt hin und wieder der kleine Bachlauf auf, der durch seine naturnahe Bepflanzung besticht. Eine Schatten spendende Pergola lädt zum Verweilen ein und für Naschkatzen gibt es sogar einige Obstgehölze.

Die Anlage wurde im Jahr 2005 nach einem System von Optigrün mit Wasseranstau erbaut und im Jahr 2010 von der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung zum „Gründach des Jahres 2010“ gekürt.

Dachgarten der Wiegmann-Klinik. Die grüne Oase in städtischer Umgebung überzeugt durch klare Formsprache und vielfältige Vegetation.



Garagendächer – Unendliche Möglichkeiten

In Deutschland sind etwa 44 Mio. Pkw angemeldet. Davon können 60 % auf Stellplätzen oder Garagen abgestellt werden. Wenn davon etwa die Hälfte in Garagen untergebracht werden kann, stehen etwa 255 Mio. m² Fläche zur Verfügung. Ein Potenzial, das bisher nur in geringem Maße genutzt wird. Der überwiegende Anteil dieser bestehenden Dächer kann für die Begrünung genutzt werden, ohne dass nennenswerte bauliche Veränderungen notwendig werden. Selbst bei Konstruktionen mit minimaler Tragfähigkeit ist es möglich, Begrünungen zu etablieren und dauerhaft zu sichern. Das gilt in gleichem Maße für Flach- und Steildächer.

Garage und überdachter Stellplatz am Hang

Insgesamt darf man natürlich nicht erwarten, dass auf solchen Dächern Rosenbeete oder anspruchsvolle Stauden wachsen können. Bei Bodenaufträgen von wenigen Zentimetern Dicke ist nur eine Lösung mit anspruchslosen Pflanzen möglich. Anspruchslos heißt aber nicht langweilig oder gar hässlich. Wie die beiden Beispiele zeigen, sind durchaus attraktive Pflanzengemeinschaften mit hoher ästhetischer Leistungsfähigkeit erkennbar. Bei der geschlossenen Garage an der Talseite ist davon auszugehen, dass die vegetationstechnischen Bedingungen dort günstiger sind, weil Frost und Hitze das Grünsystem weniger belasten. Bei dem überdachten Stellplatz hingegen greifen Frost und Hitze von beiden Seiten ähnlich stark an.

Bei beiden Dächern kann aber von einer gelungenen attraktiven Dachbegrünung gesprochen werden.



Garagen- und Carportbegrünung am Hang.



Parkhaus in Grün – Tröge machen es möglich.

Parkhaus in Grün

Die meisten Parkhäuser präsentieren sich als seelenlose Skelette in Stahl oder Beton. Dass es auch anders geht, zeigt dieses Parkhaus in Südfrankreich. Man hat hier den Fußgängerzugang an die Außenseite des Gebäudes gelegt und so eine gute Trennung der Verkehrsflüsse erreicht. Die Begrünung befindet sich ausnahmslos in üppig dimensionierten Trögen entlang der Fußwege aber auch auf den Rändern des Daches, das ebenfalls als Parkfläche genutzt wird. Da die Tragfähigkeit der Decken für die Belastung mit Pkw ausgelegt ist, bereitet die großzügige Schütthöhe der Tröge keine Probleme. Die Vegetation an den Außenseiten des Gebäudes überzieht an vielen Stellen wellenartig die harten Profile aus Beton und lässt diese teilweise fast ganz verschwinden. Auf dem Deck sorgen größere Sträucher und sogar Palmen in den Trögen für einen „Hingucker“, der dem Gebäude eine gewisse Einmaligkeit mit hoher Identifikationskraft verleiht. Sicher gedeihen die Pflanzungen auf Dauer nur mit einer zusätzlichen Bewässerung. Da in der dortigen Landschaft ohnehin auch alle bodengebundenen Grünflächen bewässert werden müssen, spielt dieser Faktor nur eine geringe Rolle.



Gelungene Extensiv-
begrünung der Firma Bauder
auf dem Haus der Astronomie
in Heidelberg.

Grüner Deckel für die Astronomie

Das Haus der Astronomie in Heidelberg präsentiert sich als faszinierendes Bauwerk moderner Architektur. Mit seiner spannenden Formsprache und der überzeugenden handwerklichen Ausführung kann man es sicher als Kunstwerk bezeichnen. Das Gebäude wirkt im freien Raum und verträgt keine auflösenden Strukturen, auch nicht durch dekoratives Grün im Überhang auf der Dachfläche oder an den Fassaden.

Die auf der Dachfläche etablierte niedrige Bepflanzung ordnet sich der Architektur unter und überzeugt insofern durch ihre Bescheidenheit. Trotzdem erhöht sich dadurch die Ausstrahlungskraft des Bauwerkes und lässt dieses nicht als Fremdkörper in der Landschaft erscheinen.

Dachgarten für Mitarbeiter

Ein Wirtschaftsgebäude der evangelischen Diakonissenanstalt in Augsburg war bereits im Jahr 1979 mit einem Dachgarten versehen worden. Damals hatte man sogar Großsträucher und Bäume gepflanzt, die prächtig gediehen. Im Rahmen von Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen mussten dann im Jahr 2012 das Dach erneuert und der Garten entfernt werden. Offensichtlich waren Bauherr und Architekt von der Gründachidee so überzeugt, dass sie im Rahmen der Sanierung erneut einen Dachgarten als Aufenthaltsraum für Mitarbeiter planten. So konnte auf dem Wirtschaftsgebäude eine Oase der Ruhe für die Mitarbeiter der Einrichtung entstehen.

Über eine innen liegende Treppe erreicht man das Gartenniveau aus dem Untergeschoss. Der Treppenaufgang ist mit einer gegliederten Holzkonstruktion mit Begrünung überdacht. Ein Gerätehaus ist der Treppenüberdachung zugeordnet. Dort können die für die Pflege notwendigen Geräte und Werkzeuge untergebracht werden.

Die Wegführung nimmt die rechteckige Grundform des Gebäudes auf und gliedert die etwa 400 m² große Fläche in verschiedene Teilbereiche mit unterschiedlichen Grünstrukturen. Über die Wege aus durchgehend grauen Granitplatten werden auch drei Sitzplätze unterschiedlicher Ausstattung erschlossen. Der auf dem Rondell mit rotem Porphyr herausgehobene Platz bietet eine großzügige Aussicht auf die Pflanzflächen. Er liegt in voller Sonne und ist mittels dichter Efeubrankung im rückwärtigen Teil mit einem Sicht- und Windschutz versehen. Auf der gegenüber liegenden Seite kann man sich auf einer etwas versteckt liegenden Bank niederlassen, wenn man etwas mehr Ruhe sucht. Der geräumige Sitzplatz unter der Pergola wird wohl der bevorzugte Aufenthaltsort bei strahlender Sommerhitze sein. Der erste Grünflaum auf den Pergolenhölzern deutet darauf hin, dass sich im Verlauf weiterer Vegetationsperioden ausreichend Schattenwurf entwickeln wird.

Bei einer Substratdicke von durchschnittlich 30 bis 40 cm gedeihen neben diversen Stauden und Rosen auch größere Gehölze, für die eine Aufhügelung des Substrates um zusätzlich etwa 30 cm geschaffen wurde.

Die Erlebnisqualität des Gartens wird sich im Zuge der Weiterentwicklung der Vegetation noch steigern. Sicher einer der Gründe, weshalb das Projekt von der FBB zum „Gründach des Jahres 2015“ gewählt wurde.

Vielfältige Staudenvegetation

..... XXXX XXXXX

..... XXXXXX.



Bürogebäude mit Tiefgarage in Stuttgart-Weilimdorf

Das mehrgeschossige Bürogebäude begrüßt seine Besucher mit den gut gegliederten Grünelementen vor der Tiefgarage und auf dem Dach des Untergeschosses. Durch die vorgelagerten Gehölzpflanzungen wird das Dachgrün in das Gesamtbild integriert und erscheint deshalb nicht als isolierte Inselfläche, wie dies bei vielen Projekten aus technischen Gründen unvermeidlich ist. Dieses Gründach kann von drei Seiten von höher gelegenen Büros aus visuell genutzt werden. Den Mitarbeitern in höhen-gleichen Büros steht die Fläche auch als Aufenthaltsraum im Freien zur Verfügung. Geprägt wird die Dachfläche durch die drei wuchtigen Exemplare der Strauchkastanien. Die weich fließenden Formen dieses Gehölzes verleihen dem Grünraum durch ihre geschickte Anordnung die notwendige Spannung. Strauchrosen bringen mit ihren rosa Blüten Farbtupfer und Orientierung in die Fläche. Niedrige Stauden ergänzen die Pflanzung.

Von dem kleinen Platz mit den Stehtischen ist über schmale Plattenstege der unmittelbare Kontakt zu den Stauden und Gehölzen möglich. Das Wechselspiel von Licht und Schatten verleiht der Anlage erfrischende Lebendigkeit.

Dieses Gründach der Firma ZinCo überzeugt durch sorgfältige Pflanzenauswahl und verhilft dem Gebäude zu unverwechselbarer Identität.



Die Landschaft auf das Dach geholt – ein Projekt des DDV.

Die Landschaft auf das Dach geholt

Hoch über der Stadt hat sich der Hausherr auf dem Dach des mehrgeschossigen Gebäudes eine Oase der Ruhe geschaffen. Der Lärm der Straßen aus den Häuserschluchten erreicht nur gedämpft diesen hochwertigen Lebensraum im Freien. Die großzügig dimensionierte Terrasse mit einem Belag aus Holzbohlen schafft ein angenehmes Ambiente. Sie bietet reichlich Platz für den Aufenthalt bei Sommerhitze im Schatten aber auch in der milden Frühlings- oder Herbstsonne.

Der Terrasse zugeordnet baut sich im Hintergrund eine massive Pflanzung auf, die den Blick auf eine weniger schöne Nachbarschaft verstellt und gleichzeitig Schutz gegen Zugluft für die Terrassennutzer bietet. Die Aufhügelung gewährleistet den verwendeten Gehölzen ausreichend Wurzelraum und ermöglicht damit üppiges Wachstum. Im Vordergrund schafft die niedrige Pflanzung zwischen den Findlingen eine optische Erweiterung des Terrassenraumes. Ein wichtiges Element aber stellt der unverbaute Blick in die Landschaft dar. Diese wird praktisch Bestandteil des Dachgartens. Ein Kleinod von unschätzbbarer Erlebnisqualität!

Biotop im Industriegebiet

Größer könnte der Kontrast zwischen profaner Nutzbebauung und Naturnähe nicht sein. Auf dem Dach einer Werkhalle entstand dieses Biotop im Rahmen einer umfangreichen intensiven Dachbegrünung. Der Blick auf das eindrucksvolle Hügelpanorama in Verbindung mit der üppigen Vegetation um den Teich rechtfertigt sicher den nicht unerheblichen Aufwand für die Herstellung der Anlage. Aber dem konsequenten Wunsch des Bauherrn nach einer naturnahen Umgebung für sich und seiner Familie folgend, wurde dieses Kleinod inmitten einer Nachbarschaft aus Straßen, Hallen und Lagerflächen verwirklicht. Es bietet nicht nur erlebnisreiche Naturbeobachtung durch Wasser gebundene Tiere und Pflanzen, es beinhaltet auch eine wertvolle Ausgleichsfläche für den Verlust naturnaher Strukturen durch die Bebauung. Eine Anlage mit hervorragender Erholungsfunktion für Erwachsene und Kinder.

Bei diesem Projekt des DDV weisen nur die künstlerisch gestalteten Figuren und die Dächer der nahen Ortschaft auf die Natur aus zweiter Hand hin.



Hauch des Südens

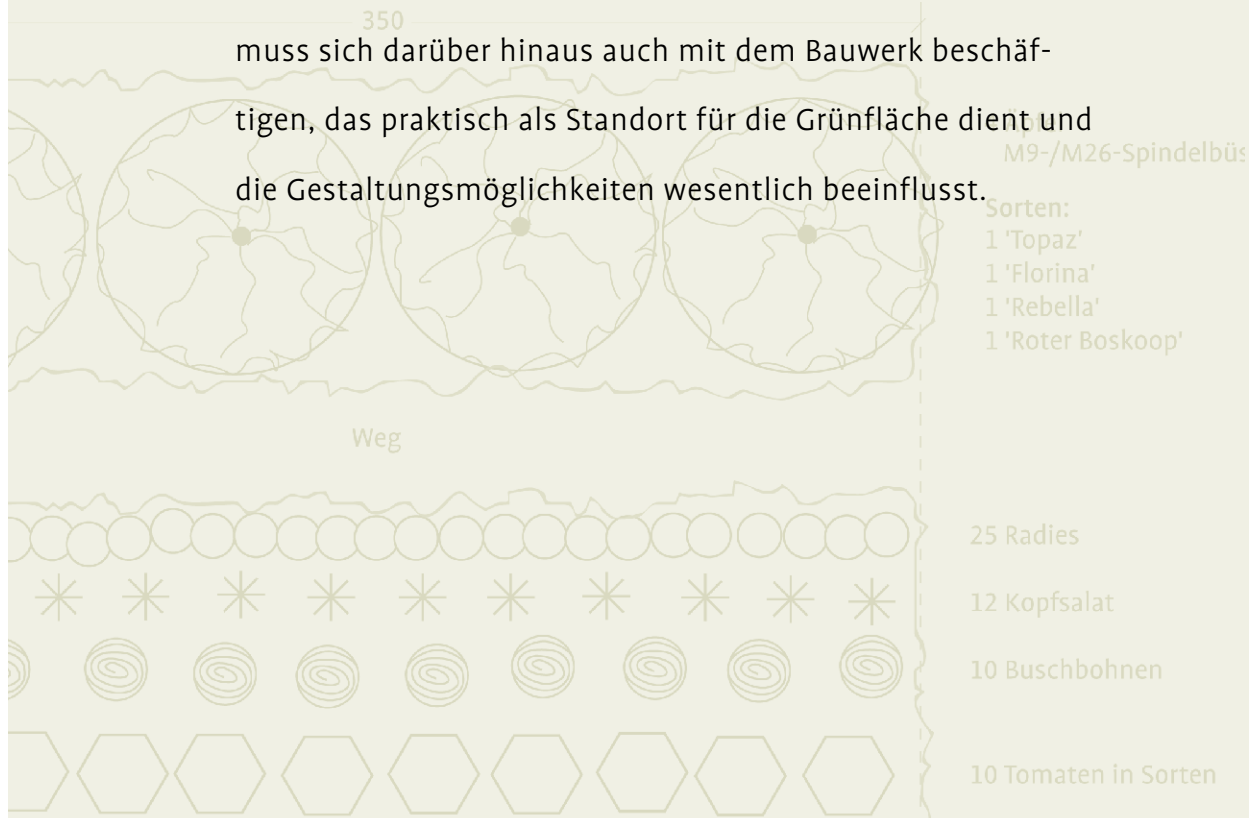
Das Dach einer Dreier-Garage mit einer Gesamtfläche von nur 50 m² bot die Grundlage für die Gestaltung dieses Wohngartens. Das vorher nicht genutzte Garagendach war vom Wohnhaus über einige Stufen nach unten erreichbar. Jetzt führen massive Blockstufen aus Gneis auf den vorgelagerten Sitzplatz. Die relativ kleine Fläche wurde in Querrichtung geschickt durch Platten aus Maggia-Gneis optisch erweitert und bietet nun Platz für eine gemütliche Sitzgruppe. Diese wird von einer üppigen Bepflanzung aus Stauden und ausgewählten Solitärgehölzen umrahmt und bietet Schutz vor unerwünschten Einblicken. Aufgrund der Wuchshöhe der Pflanzen bleibt aber der weite Blick in die Landschaft erhalten.

Besonders geglückt erscheint die Anordnung des Hochbordes aus Naturstein und der Pergola als Begrenzung zwischen der Ebene der Beläge und der erhöhten Pflanzung. Es entsteht so ein faszinierender Raum, der Ruhe und Geborgenheit ausstrahlt. Die sorgfältig ausgewählten Baustoffe für die Stelen und den Hochbord aus Maggia-Gneis, die farbigen Rundkiesel für den Pflasterstreifen und die Ranken des Blauregens erinnern an sonnige Urlaubstage im Tessin. Beim leisen Plätschern der Wasserwand über die rote Granitsäule kann man Entspannung pur genießen.

Vorher nackte Betondecke einer Garage – jetzt traumhaft schöner hochwertiger Sitzplatz. Ein Projekt des DDV.

Planung von Gründächern

Wer Grünflächen bauen will ist gut beraten, vorher die örtliche Situation zu erkunden. Bei bodengebundenen Anlagen sind die klimatischen Verhältnisse, der Standort, die Wasserversorgung und die Geländeneigung von besonderer Bedeutung. Wer aber Grünflächen auf einem Gebäude plant, muss sich darüber hinaus auch mit dem Bauwerk beschäftigen, das praktisch als Standort für die Grünfläche dient und die Gestaltungsmöglichkeiten wesentlich beeinflusst.



Bauliche Grundlagen

In erster Linie müssen die baulichen Kriterien der Dachkonstruktion berücksichtigt werden, weil diese unmittelbare Auswirkungen auf das Gründach bedingen. Der Gestaltungsspielraum wird insofern begrenzt.

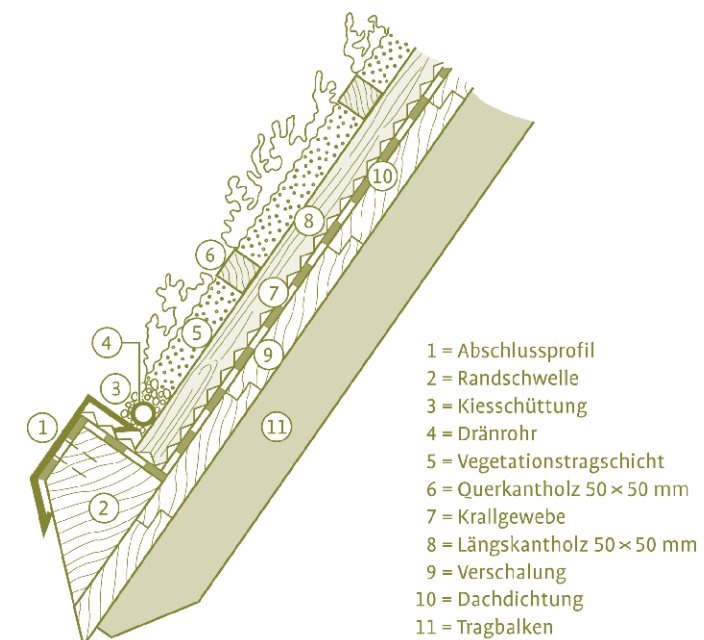
Dachkonstruktionen unterscheiden sich vor allem bezüglich ihrer Dachneigung, dem Vorhandensein oder der Anordnung der Wärmedämmung sowie der Art der Dachdichtung und der statisch bedingten Tragfähigkeit.

Flachdach und Steildach

Flachdächer weisen nur ein geringes Gefälle auf. Um eine sichere Entwässerung zu gewährleisten, ist nach den Flachdachrichtlinien ein Mindestgefälle von 2 % erforderlich. Normativ wird aber ein Mindestgefälle von 5 % empfohlen, vor allem, wenn mit Dichtungsmaterialien gearbeitet wird, die durch die Überlappungen an den Stößen größere Unebenheiten aufweisen und dann Pfützenbildungen verursachen. Bis zu einer Neigung von etwa 18 % (10°) spricht man von einem Flachdach, darüber wird es als Steildach bezeichnet. Allerdings gibt es in diesem Zusammenhang in den Landesbauordnungen keine Festlegungen. In Ausnahmefällen können Flachdächer auch völlig ohne Gefälle auskommen, wenn die Entwässerung durch geeignete Maßnahmen anderweitig gesichert ist und die Dachdichtung besondere Anforderungen erfüllt.

Für die Begrünung sind Flachdächer in besonderem Maße geeignet, weil sie günstige Voraussetzungen für eine direkte Nutzung mit Belägen und Grünstrukturen ermöglichen und weitgehend erosionsfreie Substrataufträge ermöglichen.

Bei der Begrünung von Steildächern ab 10 % Neigung ist davon auszugehen, dass die Abflussgeschwindigkeit des Niederschlagswassers und die Erosionsgefährdung zunehmen.



Aufbau eines Steildaches mit Begrünung und aufgelegten Schubschwellen aus Holz. Schubschwellen aus Kunststoffen sichern natürlich eine bessere Haltbarkeit. Der Handel bietet dazu auch spezielle Systeme für unterschiedliche Dachneigungen an.

Damit kann im System weniger Wasser gespeichert werden. Dies muss bei der Pflanzenauswahl berücksichtigt werden. Um der Erosion zu begegnen, sollten Substrate mit geringem Anteil organischer Substanz und Schlämmkorn sowie Schüttstoffe mit kantiger Kornform berücksichtigt werden. Ab einer Dachneigung von etwa 27 % (15°) sind zusätzlich Schubsicherungen erforderlich. Diese können aus Schubswellen oder Gitterelementen aufgebaut werden. Einige Systemhersteller wie ZinCo, Optigrün und atka haben spezielle Schubsicherungssysteme aus Gitter- und Rasterelementen, Netzsystemen oder Festkörperplatten entwickelt. Meist bestehen die Elemente aus Kunststoffen. Aber auch Schubswellen aus witterungsbeständigem Holz (z. B. Lärche, Thermoholz) sind vor allem im unteren Steildachbereich von 15 bis 20° Dachneigung möglich, weil sich mit der zunehmenden Entwicklung der Vegetation dort das System auch ohne Schubswellen ausreichend stabilisiert.

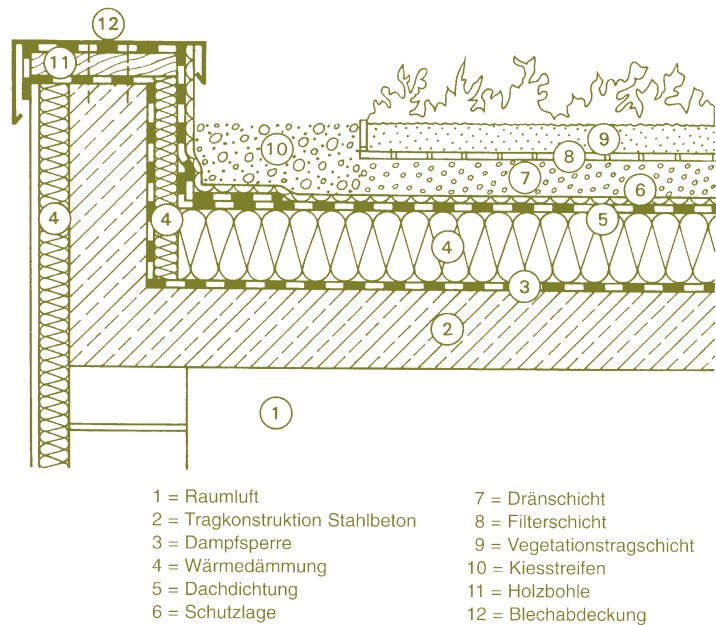
Dachkonstruktion und Wärmedämmung

Bezüglich der Anordnung der Wärmedämmung kann man bei Dachkonstruktionen im Wesentlichen drei verschiedene Bauweisen unterscheiden. Dazu gehören das sogenannte Warmdach, das Kaldach und das Umkehrdach.

Warmdach

Das Warmdach wird auch als einschaliges Dach oder nicht durchlüftetes Dach bezeichnet. Die Decke des darunter liegenden Raumes ist gleichzeitig die Dachkonstruktion. Die relativ preiswerte Lösung macht in jedem Fall die Anordnung einer Dampfsperre unter der Wärmedämmung erforderlich. Damit wird erreicht, dass es bei großen Temperaturunterschieden zwischen der Warmluft im Inneren und der Außenluft nicht zur Bildung von Kondensat in der Wärmedämmung kommen kann. Als Dampfsperren werden in der Regel luftdichte Folien mit hohem Diffusionswiderstand verwendet. Dazu gehören Folien aus Polyethylen, Aluminium oder Bitumenbahnen.

Aufbau eines Warmdaches mit Wärmedämmung als Gründach (Schnitt).



Tab. 1: Wärmedämmstoffe für Dächer

Wärmedämmstoff	Nicht druckbelastet		Druckbelastet		Erhöht druckbelastet	
	Kurzzeichen	Rohdichte [kg/m³]	Kurzzeichen	Rohdichte [kg/m³]	Kurzzeichen	Rohdichte [kg/m³]
Backkork (BK)	WD	80	WD	80	WDS	120
Imprägnierter Kork (IK)	WD	120	WD	120	WDS	200
Phenolharzschaum (PF)	W	30				
PF	WD	35	WD	35	WS	35
PF	WS	35	WD	35	WS	35
Expandiertes Polystyrol (EPS)	W	15				
EPS	WD	20	WD	20	WS	30
EPS	WS	20	WD	20	WS	30
Polystyrol-Extruderschäum (XPS)	W	15				
XPS	WD	25	WD	25		
XPS	WS	30	WS	30	WS	30
Polyurethan-Hartschaum (PUR)	W	30				
PUR	WD	30	WD	30	WS	30
PUR	WS	30	WS	30	WS	30
Faserdämmstoff Min	WD	90 bis 120	WD	90 bis 120		
Schaumglas SG (Schotter)	WDS	100 bis 140	WDS	100 bis 140	WDS	100 bis 140
SG (Platte)	WDH	120 bis 165	WDH	120 bis 165	WDH	120 bis 165
W = Wärmedämmstoff nicht druckbelastet; WD = Wärmedämmstoff druckbelastet; WS = Wärmedämmung erhöht druckbelastet; WDS = Wärmedämmung unter Druck verteilenden Böden; WDH = Wärmedämmung erhöht druckbelastbar unter Druck verteilenden Böden						

Darüber wird die Wärmedämmung angebracht und nach außen mit einer geeigneten Dichtung gegen eindringendes Wasser gesichert.

Wenn beim Warmdach Begrünungen oder Beläge angebracht werden sollen, ist davon auszugehen, dass nur ausreichend druckfeste Wärmedämmstoffe verwendet werden dürfen.

Bei nicht belastbaren Stoffen besteht die Gefahr, dass die auf der Wärmedämmung liegende Dachdichtung beschädigt und bei Wassereintritt unwirksam wird. In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Wärmedämmstoffe gemäß Flachdachrichtlinie als Übersicht zusammengefasst.

Im Einzelfall ist zu prüfen, welche Wärmedämmung vorhanden bzw. geplant ist. Für die Dachbegrünung sind Wärmedämmungen ab der Kurzbezeichnung WD geeignet. Wenn mit einer erhöhten Druckbelastung wie Pkw-Verkehr zu rechnen ist, sollten Wärmedämmstoffe mit den Kurzbezeichnungen WS oder WDS Verwendung finden. Für Lkw-Belastung und Feuerwehrwege ist Wärmedämmstoff der Kurzbezeichnung WDH vorzusehen.

Einschaliges Dach ohne Wärmedämmung

Eine Variante des Warmdaches ist häufig auf nicht beheizten Gebäuden wie Garagen, Lagerhallen und Carports zu finden. Da die Temperaturunterschiede zwischen Innenraum und Außenluft auch infolge einer Dauerbelüftung der Räume wesentlich geringer sind, kann es nur in geringem Maße zur Bildung von Kondensat kommen.

Insofern wird meist auf eine Wärmedämmung verzichtet. Bezüglich der Eignung als Gründach ist dazu anzumerken, dass von den verwendeten Pflanzen eine erhöhte Kältetoleranz gefordert werden muss, weil im Regelfall der gesamte Aufbau über der Dachdichtung gefriert. Insbesondere ist dies bei der Begrünung eines offenen Carports gegeben, weil Frosttemperaturen auch von der Unterseite her einwirken. Schwierig wird es aber, wenn Gebäude nachträglich eine Heizung erhalten. Bei fehlender Wärmedämmung können dann hohe Energieverluste infolge der Temperaturunterschiede zwischen Innen und Außenluft auftreten. Der Taupunkt kann sich dann noch in der Tragkonstruktion entwickeln und es kommt dort zur Bildung von Feuchtigkeit und Tropfwasser.

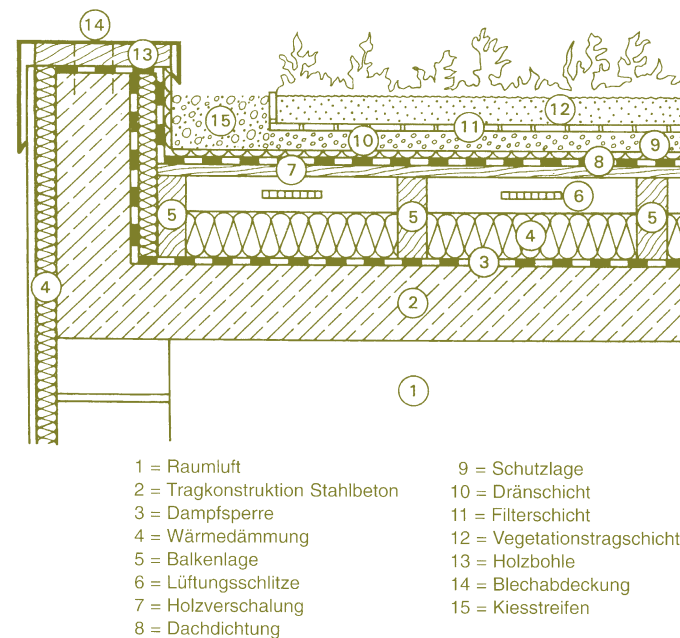
Kaltdach

Wie beim Warmdach, liegt bei dieser Konstruktion, die auch als zweischaliges Dach oder durchlüftetes Dach bezeichnet wird, unter der Wärmedämmung fast immer die Dampfsperre.

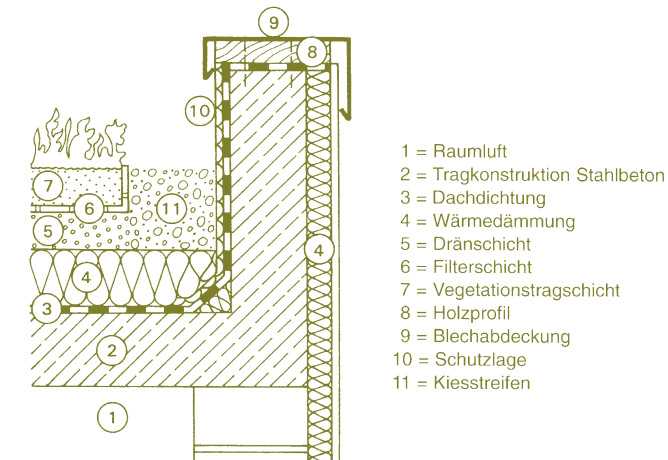
Diese soll auch hier verhindern, dass feuchte Innenraumluft in die Wärmedämmung eindringen kann. Im Gegensatz zum Warmdach befindet sich oberhalb der Dämmung ein mit der Außenluft verbundener Luftstrom, der die Wärmedämmung permanent austrocknen kann. Insofern weist diese Art der Konstruktion gewisse Vorteile auf, weil anfallende Restfeuchtigkeit abgebaut werden kann. Durch die zweite Schale entstehen aber zusätzliche Kosten. Für die Berechnung der Auflast für die Begrünung ist nicht nur die untere Schale zu berücksichtigen. Als begrenzender Faktor ist vielmehr die obere, meist geringer belastbare Schale, von Bedeutung.

Die Wärmedämmung ist hier für die Begrünung weniger wichtig. Insofern können hier auch lose Stoffe mit geringer Tragfähigkeit wie Schafwolle, Zelluloseflocken, Blähton, Perlite oder Steinwolle verwendet werden.

Aufbau eines Kaltdaches mit Gründach (Schnitt).



Aufbau eines Umkehrdaches mit Gründach (Schnitt).



Umkehrdach

Der Begriff Umkehrdach entwickelt sich aus der Lage der Wärmedämmung. Diese befindet sich hier nicht wie üblich unter, sondern über der Dachdichtung. Die Wirksamkeit der Wärmedämmung ist allerdings nur dann gegeben, wenn die verwendeten Dämmstoffe fast kein Wasser in flüssiger oder dampffähiger Form aufnehmen können. Niederschlagswasser gelangt durch die Wärmedämmung hindurch bis zur Dachdichtung, auf der es dann abgeführt wird. Als Wärmedämmstoffe werden überwiegend EPS, XPS, PU und Schaumglas verwendet. Da Wasser in und unter die Wärmedämmung gelangt, ist dafür zu sorgen, dass die verwendete Auflast weitgehend dampfdurchlässig ist, um das im System verbleibende Wasser als Dampfphase entweichen zu lassen. Aus diesem Grund sollte die Dachdichtung eine hohe Ebenflächigkeit aufweisen, um Pfützenbildung auf der Dichtung zu verhindern.

Der Gründachaufbau auf einem Umkehrdach muss möglichst dampfdurchlässig aus grobkörnigen Drän- und Vegetationstragschichten bestehen. Damit wird allerdings die Wasserbevorratung in diesen Schichten negativ beeinflusst, was bei der Pflanzenauswahl zu berücksichtigen ist.

Eine Variante des Umkehrdaches ist das **Duo-Dach**. Hier erfolgt der Aufbau des Umkehrdaches zusätzlich auf ein Warmdach. Das Duo- oder Plusdach gewährleistet eine gute Wärmedämmung; es wird häufig bei der Sanierung ungenügend wärmegeämmter Warmdächer angewandt. Ebenfalls um ein Umkehrdach handelt es sich bei dem **WUB-Dach**, oft auch als „Weiße Wanne“ bezeichnet. Hierbei entfallen Dichtungsbahnen, weil der als Tragschicht verwendete wasserundurchlässige Beton selbst die Abdichtung übernimmt. Diese Bauweise erfordert exzellente Betontechnologie und wird meist nur von Spezialfirmen ausgeführt. Für die Gründachtechnik bestehen beim **WUB-Dach** optimale Bedingungen.

Tragfähigkeit

Bei der Tragfähigkeit von Deckenkonstruktionen unterscheidet man nach DIN EN 1991 unterschiedliche Begriffe zu den Lastannahmen. Dabei bedeuten **Nutzlasten** (früher Verkehrslasten) solche Einwirkungen, die temporär auftreten, wie Belastung mit Personen, Raumausstattungen, temporäre Stofflagerungen, Schnee und Wind. Für Wohnräume geht man dabei von Lasten zwischen 1,0 und 2,0 kN/m² aus.

Als **ständige Last** werden dauerhafte Einwirkungen bezeichnet. Dazu gehören zum Beispiel Wärmedämmung, Dichtungsbahnen und Kiesabdeckungen. Im Fall einer Dachbegrünung gehören die dazu benötigten Stoffe wie Dränschicht, Filterschicht, Vegetationstragschicht und Beläge; jeweils bei Wassersättigung. Detaillierte Angaben dazu enthalten die Tabellen 00X und 0XX auf den Seiten xx und xxx. Aber auch die geplante Vegetation gehört zur ständigen Last, wobei die Entwicklungsdynamik vor allem bei größeren Gehölzen zu berücksichtigen ist (vgl. Tab. 00X auf Seite xxx).

Im Idealfall wird die ständige Last bereits bei der Deckenplanung berücksichtigt.

Bei Fertigdecken kann dann die zu erwartende ständige Last, z. B. von 1,50 kN/m² auf 2,5 kN/m² derzeit mit etwa 5,00 €/m² und auf 4,00 kN/m² mit etwa 8,00 €/m² Aufschlag, preisgünstig erreicht werden. Im Einzelfall berechnet natürlich der Statiker die jeweils erforderliche ständige Last.

Wenn Dächer nachträglich begrünt werden sollen, richtet sich die Art der Begrünung nach der nachweisbaren ständigen Last der Decke gemäß Statik. Im Zweifelsfall ist ein Statiker hinzuzuziehen. Falls die Lastreserve nicht ausreicht, kann, allerdings aufwendig, eine Erhöhung der Tragfähigkeit durch zusätzlichen Überzug bzw. Verstärkung der Decke erfolgen. Für Minimalbegrünungen reichen die verfügbaren Nutzlasten in den meisten Fällen aus. Bei Fertiggaragen wird häufig von den Herstellern bereits eine erhöhte ständige Last berücksichtigt. Eine besonders pfiffige Lösung hat sich in diesem Zusammenhang die Firma Zapf ausgedacht. Aufgrund der Bauform ist es möglich, den Garten auf das Dach auszuweiten. Dies gelingt mit einer Extensivbegrünung, die nahtlos in die Gartenfläche übergehen kann. Die Garage wird auf diese Weise wirkungsvoll integriert und wirkt nicht wie ein Fremdkörper. Besonders bei kleinen Gärten ein unschätzbarer Vorteil!

Grundsätzlich lassen sich alle Garagen begrünen. Bei der Bauform „Clou“ der Firma Zapf ist dies besonders gut gelungen.



Dachabdichtungen

Für die Abdichtung von Flachdächern und flach geneigten Dächern werden im Regelfall Polymer-Bitumenbahnen, Kunststoffbahnen und Elastomerbahnen verwendet. Alle Fabrikate müssen ein bauaufsichtliches Prüfzeugnis nachweisen. Die Anforderungen an die Abdichtungen sind hoch und normativ in unterschiedliche Belastungsklassen eingeteilt. Auch auf die Verträglichkeit der Stoffe untereinander wird dort hingewiesen.

Für die Begrünung ist vor allem die Wurzelfestigkeit der Dachabdichtungen maßgeblich. Den Nachweis der Wurzelfestigkeit gemäß DIN EN 13948 können nahezu alle zugelassenen Dichtungsbahnen erbringen. Dazu ist aber anzumerken, dass die dort beschriebenen Kriterien etwas geringer einzuschätzen sind als die nach dem „FLL-Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen“ (FLL, 2008). Der Nachweis der Wurzelfestigkeit nach dem FLL-Verfahren schließt insofern die Prüfung nach DIN EN 13948 ein. Ein Arbeitskreis „Wurzelfeste Bahnen und Beschichtungen“ (WBB) innerhalb der FBB gibt eine Liste der nach DIN EN 13948 und dem FLL-Verfahren geprüften Fabrikate heraus. Diese enthält aktuell über 60 verschiedene Anbieter, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Liste ist unter WBB 2015 FBB im Internet abrufbar.

Bei der Planung von Gründächern ist zu ermitteln, ob die vorgesehene oder vorhandene Dachabdichtung bereits wurzelfest ist oder ob eine zusätzliche wurzelfeste Dichtungsbahn erforderlich wird. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die beiden Materialien gegenseitig verträglich sind. Im Zweifelsfall ist eine Trennlage, z. B. aus Kunststoffvlies (150 bis 200 g/m²) oder PE-Folie (Dicke 0,3 bis 0,5 mm), vorzusehen. Falls bei der Begrünung ein Wasseranstau geplant ist, sollte in jedem Fall eine zweilagige Dachabdichtung angebracht werden.

An aufgehendem Mauerwerk ist die Dachdichtung 15 cm über das spätere Niveau des Gründachaufbaues hochzuziehen. Da alle Dachabdichtungen durch direkte Sonneneinstrahlung beeinflusst werden, ist dafür zu sorgen, dass sie an den frei liegenden Flächen durch eine Schutzlage gesichert werden (vgl. dazu Abb. 6 auf Seite XXX).

Im Regelfall wird an der Oberkante der wurzelfesten Dachabdichtung eine Trennung der Gewerke Dachdeckerarbeiten zu Landschaftsbauarbeiten erfolgen.

Eine Sonderstellung nimmt die WUB-Konstruktion ein. Bei dieser, auch als „Weiße Wanne“ bezeichneten Bauweise, wird die Tragkonstruktion aus Beton technologisch so ausgebildet, dass sie nach dem Abbinden wasserundurchlässig wird. Eigentlich für die Dachbegrünung eine tolle Voraussetzung, denn Auseinandersetzungen zwischen den Beteiligten über die Ursachen von undichten Dächern sind dann ausschließlich dem Betonbauer zuzuordnen. Dichtungsbahnen, Wurzelschutzbahnen und andere Schutzlagen könnten dann entfallen. Leider sind nur wenige Spezialfirmen in der Lage, solche Dächer fachgerecht zu bauen, sodass sie derzeit nur selten zur Ausführung kommen.

Entwässerung

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Dachabdichtungen beschädigt werden können, wenn Oberflächenwasser auf dem Dichtungshorizont auf Dauer zurückbleibt und sich Pfützen bilden können. Insofern müssen das Gefälle, die Ebenflächigkeit der Decke und die Fügetechnik berücksichtigt werden.



Zweilagige Dachabdichtung mit unterer Lage als Bitumen-schweißbahn, oberer Lage als wurzelfeste Elastomerbitumen-Schweißbahn. Die erhöhten Überlappungen verlaufen mit dem Gefälle und sichern eine gute Entwässerung bei etwa 3 % Gefälle.

Die Flachdachrichtlinien fordern ein Mindestgefälle von 2 %, um einen ausreichenden Abfluss des Niederschlagswassers zu gewährleisten. Bis zu einer Neigung von etwa 5 % kann es hierbei zu geringfügigem Restwasser auf der Dichtung kommen, das aber toleriert werden kann. Das ist insofern auch verständlich, weil die Ebenflächigkeit der Rohdecke gemäß DIN 18202 bei einem Messpunktabstand von 4,00 m 20 mm betragen darf.

Hinzu kommen die Höhenunterschiede durch die Überlappung bei der Füge-technik der einzelnen Bahnen. Bei einem Gefälle von über 5 % und einwandfreier Verarbeitung ist davon auszugehen, dass eine Pfützenbildung ausgeschlossen ist.

Mit zunehmender Dachneigung steigen insofern die Abflussgeschwindigkeit und die bautechnisch gewünschte Restentleerung des Dachsystems. Für die Vegetation ergeben sich aber daraus Nachteile bezüglich der Wasserversorgung. Deshalb haben auch Dachneigungen mit 0 % ihre Berechtigung. Sie sind allerdings nach den Flachdachrichtlinien als Sonderkonstruktion zu betrachten. Als Schutz ist deshalb über der üblichen Dachabdichtung eine weitere, wurzelfeste Dichtung anzubringen. Flachdächer ohne Gefälle haben sich in Trockengebieten und bei Systemen mit Wasseranstau bei Gründächern durchaus bewährt.

Flachdächer werden entweder bei einseitiger Neigung über außen liegende Abflussrinnen oder über innen liegende Punkteinläufe entwässert. Bei innen liegenden Abflussrinnen wird in den meisten Fällen, vor allem bei kleineren Dachflächen, mit dem **Freispiegelsystem** gearbeitet. Die Ableitung erfolgt in teilverfüllten Rohren nach der Schwerkraft. Alle Anschlüsse werden mit Gefälle zur Grundleitung geführt. Notwendig sind deshalb Einläufe mit Belüftung, um einen Abflussstau durch Unterdruck zu verhindern. Solche Einläufe müssen frei von Vegetation, z. B. zur Sicherung mit einer Kiesfläche, gehalten werden. Zweckmäßig sind Kontrollschächte über den Einläufen. Systemhersteller bieten Schächte für unterschiedliche Aufbauhöhen mit und ohne Wasserstau an. Für Beläge kommen spezielle Rinnen infrage. Nach den Flachdachrichtlinien ist für jedes Dach, unabhängig von der Fläche, ein Ablauf und ein Notablauf erforderlich.

Größere Dächer, z. B. von Hallen, werden zunehmend auch mit dem **Durchströmungssystem** entwässert. Dazu sind spezielle Dachgullys erforderlich, die bei Niederschlag im Einlauf die Luftzufuhr verhindern. Alle Einläufe sind an einer meist unter Dach angeordneten waagerechten Sammelleitung angeschlossen. In dieser entsteht in der daran angeschlossenen, verengten Fallleitung ein Unterdruck, der für eine rasche Ableitung des Wassers sorgt. Das System funktioniert nur bei Gebäudehöhen von deutlich über 4,00 m.

Die Flächen um die Einläufe müssen völlig frei gehalten werden, um einen gesicherten Abfluss zu gewährleisten. Die dabei der freien UV-Strahlung ausgesetzten Flächen sind mit einer PE-Folie zu sichern. In diesem Zusammenhang ergibt sich auch die Notwendigkeit einer regelmäßigen Reinigung.

Bewässerung

Fast alle Gründächer sind auf eine zumindest temporäre Zusatzbewässerung angewiesen. Dies trifft besonders für niederschlagsarme Gebiete zu. Es empfiehlt sich deshalb eine entleerbare Wasserzuleitung von mindestens ½ Zoll mit einem Druck von 1,5 bis 2,0 Bar in Dachhöhe sicherzustellen. Bei niedrigen Gebäuden reicht auch ein Schlauchanschluss in Bodenhöhe. Wenn geplant ist, ein System der Dachbegrünung mit Anstaubewässerung oder mit Bewässerungsautomatik zu etablieren, dann sollte eine entleerbare Druckleitung mit 32 oder 38 mm zur Verfügung stehen. Für die Automatisierung können Steuergeräte und Magnetventile für die Innenaufstellung, also in einem geschlossenen Raum, oder Außenaufstellung gewählt werden. Sie funktionieren mit Netzstrom oder über Batteriebetrieb.

Bezüglich der verfügbaren Wasserquelle bietet sich ein geschlossenes System über eine Zisterne an. Das Überschusswasser aus der Dachbegrünung wird in die Zisterne geleitet und wieder von dort entnommen. Steht nur Leitungswasser zur

Schema einer Bewässerungsanlage mit Tropfschläuchen.

