



PLANUNGSHILFE

GRUNDLAGEN BAUTECHNIK

LEBEN AUF DEM DACH



EINFÜHRUNG

ZINCO GRÜNDACH-SYSTEME BRINGEN DAUERHAFT LEBEN AUF'S DACH!

Seit der Gründung 1957 ist die vielfältige Nutzung der Dachlandschaft unser zentrales Thema. Natur und Wohnen in Einklang zu bringen, aber auch die durch Bebauung verlorengegangene Fläche der Natur auf dem Dach wieder zurückzugeben, sind unsere Ziele. Die verschiedensten, von uns entwickelten Gründachlösungen basieren auf einer jahrzehntelangen Flachdacherfahrung, die wir Ihnen auf diesem Wege gerne zugänglich machen möchten.



© Nicolas Houx

INHALT

- 05 STÄDTEBAULICHE, BAUTECHNISCHE UND ÖKOLOGISCHE VORTEILE
- 06 VORTEILE EINER DACHBEGRÜNUNG
- 07 SCHUTZBELAG ODER DACHGARTEN?
- 09 VOM VORBILD NATUR ZUM DACHBEGRÜNUNGS-SYSTEMAUFBAU
- 10 SCHICHTENFOLGE UND FUNKTION

FLACHDACHTECHNIK

- 11 DACHABDICHTUNG/-KONSTRUKTION
- 12 DACHKONSTRUKTION UND BAUPHYSIK
- 13 AN- UND ABSCHLÜSSE
- 14 MIT ODER OHNE GEFÄLLE?
- 15 STATIK/LASTEN
- 16 SICHERUNG GEGEN WINDSOG
- 17 VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ
- 18 ENTWÄSSERUNG VON GRÜNDÄCHERN

SCHUTZFUNKTION

- 19 MECHANISCHER SCHUTZ FÜR DIE ABDICHTUNG
- 20 WURZELSCHUTZ
- 21 DAS WASSER IM GRIFF MIT ZINCO

PFLEGE UND SICHERHEIT

- 23 SUBSTRATE UND PFLANZEN
- 24 FALLNET® UND GELÄNDER
- 25 PHOTOVOLTAIK UND SOLARTHERMIE
- 26 SOLARNUTZUNG AUF DÄCHERN – GRUNDSÄTZLICHES
- 27 EUROPÄISCHE TECHNISCHE ZULASSUNG
- 29 NORMEN UND RICHTLINIEN FÜR BEGRÜNTE DÄCHER
- 30 STICHWORTREGISTER



ZINCO GRÜNDACH-SYSTEME

STÄDTEBAULICHE, BAUTECHNISCHE UND ÖKOLOGISCHE ASPEKTE

Nach wie vor wachsen unsere Städte und Industriegebiete mit der Folge, dass mehr Boden versiegelt wird, sich dadurch die Innenstädte zusätzlich aufheizen und Bäche und Flüsse schon bei normalen Niederschlägen die Fluten kaum bewältigen können. Das Begrünen der Dächer kann Abhilfe schaffen, indem Wasser zurückgehalten, die Luft befeuchtet und neue Lebensräume geschaffen werden.

Gründächer sind eine effektive Lösung, um der zunehmenden Flächenversiegelung entgegenzuwirken und das Stadtklima zu verbessern.

Viele Kommunen haben dies erkannt und fördern die Dachbegrünung, indem zum Teil erhebliche Zuschüsse gewährt oder Abwassergebühren gemindert werden oder die Dachbegrünung in Bebauungsplänen verankert wird.

Aber auch Bauherren profitieren vom begrünten Dach, denn es hält wesentlich länger als ohne Schutz. Der Verbrauch an Heiz- bzw. Kühlenergie wird geringer und gut für das Image ist ein Gründach allemal.

Untersuchungen zeigen sogar auf, dass ein grünes Dach vor hochfrequenter Strahlung, wie sie z. B. von Mobilfunksendeanlagen ausgeht, effektiv schützt.



VORTEILE EINER DACHBEGRÜNUNG



Schutz der Dachhaut

Unter einer Dachbegrünung liegt die Abdichtung wirksam geschützt vor UV-Strahlung, Hagelschlag, Hitze und Kälte. Temperaturbedingte Spannungen werden abgebaut und die Lebensdauer der Dachabdichtung somit wesentlich verlängert.



Erweiterter Lebensraum

Dachbegrünungen können die im Zuge von Baumaßnahmen verlorengegangenen Grünflächen zu einem erheblichen Teil kompensieren. Vor allem artenreiche Extensivbegrünungen bieten hier vielfältige Möglichkeiten des Ausgleichs.



Einsparung von Energiekosten

Dachbegrünungen verbessern den Dämmwert des Daches. Durch den Systemaufbau inkl. Vegetation wird insbesondere der sommerliche Wärmeschutz erhöht.



Nutzbare Flächen

Vielerlei Nutzungen lassen sich auf Dächern verwirklichen – von der reinen „Naturschutzfläche“ über erholsame Gärten bis hin zu Dach-Cafés oder Spiel- und Sportflächen. Und dies, ohne dass teurer und knapper Baugrund in Anspruch genommen werden muss.



Erhöhter Schallschutz

Gründächer mindern die Schall-Reflexion um bis zu 3 dB und verbessern die Schalldämmung eines Daches um bis zu 8 dB. Diese Vorteile kommen bei Bauwerken zum Tragen, die z. B. in Einflugschneisen liegen oder die sehr starke Lärmquellen beinhalten (Disotheken etc.).



Verbesserung des Kleinklimas

Bepflanzte Dächer befeuchten die Luft und sorgen für Abkühlung. Dies leistet auch einen wertvollen Beitrag zur Verbesserung des Kleinklimas in unseren Ballungsräumen. Zudem arbeiten Klimaanlage aufgrund der geringeren Aufheizung wesentlich wirtschaftlicher.



Bindung von Staub und Schadstoffen

Durch die große Blattoberfläche und die Abbremsung des Luftstroms filtern Dachbegrünungen 10–20% des Staubs aus der Luft heraus. Auch Nitrate oder andere in Luft und Niederschlägen enthaltene Stoffe werden festgehalten und verwertet.



Wasserrückhalt

Gründächer halten, je nach Bauart, 50–90% der Niederschläge zurück und entlasten dadurch die Kanalisationssysteme. Ein Großteil dieses Wassers verdunstet, der Rest fließt zeitverzögert ab. Rohrleitungen, Kanäle, Überlaufbecken etc. können so kleiner dimensioniert, Entwässerungsgebühren evtl. gesenkt werden.

SCHUTZBELAG ODER DACHGARTEN?

DEFINITIONEN UND ENTSCHEIDUNGSKRITERIEN

WELCHE ART VON BEGRÜNUNG IST GEFRAGT?

Bevor man konkret die Planung einer Dachbegrünung angeht, sollte genau abgeklärt werden, welche Art von Begrünung sich der Bauherr vorstellt, welche Pflege langfristig gewährleistet ist und wie der Kostenrahmen aussieht. Handelt es sich um einen Altbau, ist ferner zu klären, welche Möglichkeiten vom Dach her gegeben sind (Statik, Anschlusshöhen) und ob z.B. die Wärmedämmung noch dem aktuellen Stand entspricht.

Die Bandbreite bei Dachbegrünungen reicht von der pflegeleichten und kostengünstigen Extensivbegrünung als eine sinnvolle Alternative zu einem Kiesbelag über gestaltete Begrünungen mit Stauden und duftenden Kräutern, einfachen Intensivbegrünungen bis hin zu anspruchsvollen Dachgärten mit Rasen, Sträuchern und sogar Bäumen. Selbstverständlich sind auch Kombinationen möglich.



BEREITS IN DER PLANUNGSPHASE ZU BEACHTEN

Auch extensiv begrünte Dachflächen sollten nach Fertigstellung ohne größere Umstände für Wartungszwecke erreichbar sein. Entsprechende Zugangsmöglichkeiten sollten daher eingeplant werden.

In der Anwachsphase muss bei jeder Art von Dachbegrünung eine Zusatzbewässerung möglich sein. Deshalb ist es sinnvoll, Wasseranschlüsse auf dem Dach bzw. in Dachnähe vorzusehen.

Um die Zahl der Anschlüsse auf den Dachflächen gering zu halten, sollten Dachdurchdringungen möglichst gebündelt werden. Dies gewährleistet große homogene Abdichtungs- und Begrünungsflächen und reduziert die Zahl der vegetationsfrei zu haltenden Sicherheitsstreifen.



EXTENSIVBEGRÜNUNG

- Extensive (minimale) Pflege erforderlich!
 - Begehung 1-2 x jährlich
 - Wasser- und Nährstoffversorgung weitgehend über natürliche Prozesse
- Möglichst naturnahe Pflanzengemeinschaften
 - anspruchslos, flächendeckend, selbstregenerierend
- In der Regel geringe Lasten und niedrige Aufbauhöhen
 - überwiegend mineralische Substrate in Schichtdicken bis ca. 12 cm
 - Lasten ca. 50-150 kg/m²
- Geringe Kosten (Erstellung und Unterhalt)

**EINFACHER OBERFLÄCHENSCHUTZ
MIT ÖKOLOGISCHEN FUNKTIONEN**





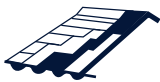







INTENSIVBEGRÜNUNG

- Intensive (regelmäßige) Pflege erforderlich!
 - Gärtnerische Arbeiten wie mähen, düngen, wässern, Unkraut jäten ...
- Lasten, Aufbauhöhen und Kosten sind abhängig von der gewünschten Pflanzenauswahl
 - z. B. Zierrasen, Sommerblumen, anspruchsvolle Stauden, Sträucher und Bäume
 - Substrate mit organischem Anteil in Schichtdicken > 15 cm
 - Lasten meist deutlich über 150 kg/cm²

**GEPFLEGTE GARTENANLAGEN
AUF GENUTZTEN DÄCHERN**



DIESE PUNKTE SOLLTEN GEKLÄRT SEIN:

✓	STATIK		mit Reserven auch schwere und höhere Aufbauten realisierbar	knapp bemessen nur dünn-schichtige Extensivbegrünungen möglich; Lagesicherheit bei Wind ist zu beachten
✓	DACHNEIGUNG		Flachdach 0° bis ca. 10°; Extensiv- und Intensivbegrünung möglich	geneigtes Dach > 10° bis ca. 25°; Schub- und Erosionskräfte zu beachten; i.d.R. Extensivbegrünungen
✓	GEFÄLLE		mit Gefälle auch Begrünungen in Ein- und Zweischichtbauweise möglich	ohne Gefälle nur in Mehrschichtbauweise mit Flächendrainage; Möglichkeit der Anstauabewässerung bei Dachgärten
✓	ABDICHTUNG		nicht wurzelfest zusätzlicher Wurzelschutz erforderlich!	wurzelfest nach FLL bzw. DIN EN 13948 keine zusätzlich Wurzelschutzschicht erforderlich
✓	DACHAUFBAU		dampfdicht bzw. kein Dampfanfall keine Einschränkung aus bauphysikalischer Sicht	diffusionsoffen auch diffusionsoffener Begrünungsaufbau; kein flächiger Wasserstau! (z. B. beim Umkehrdach)
✓	BRANDSCHUTZ		z. B. Einstufung als „Harte Bedachung“, langfristige Garantien für komplettes Gründach, ...	
✓	STANDORT-BEDINGUNGEN		dachtypisch stark besontt, windexponiert, „normaler“ Gebäudestandort	außergewöhnlich (halb-)schattig, geschützt; „besonderer“ Standort (Küste, Gebirge, ...); hohe Abgasbelastung ...
✓	GESTALTUNG		hohe Ansprüche repräsentative Garten- oder Parkanlagen; Dach als „Blickfang“	geringe Ansprüche Extensivbegrünung mit „Wildwiesencharakter“
✓	ÖKOLOGISCHE WERTIGKEIT		höhere Ansprüche z. B. hohe Artenvielfalt, Ausgleichsmaßnahme gemäß Naturschutz	Mindestansprüche dauerhafte Flächendeckung mind. 60 %
✓	PFLEGE		regelmäßig Intensivbegrünung; Pflege nach DIN 18 919	möglichst günstig Extensivbegrünung; Wartung nach Etablierung der Vegetation, nur 1–2 jährlich
✓	KOSTEN		auch höher einfache und anspruchsvolle Intensivbegrünungen	möglichst gering dünn-schichtige Extensivbegrünungen
✓	AUFENTHALT VON PERSONEN		vorgesehen dauerhafte Geländer oder ausreichend hohe Brüstungen bzw. Tröge	nicht vorgesehen Anschlageinrichtungen für Pflege- und Wartungspersonal (z. B. Fallnet®)

VOM VORBILD NATUR

ZUM DACHBEGRÜNUNGS-SYSTEMAUFBAU



Beispiel:
„Verwitterungsboden“

Beispiel:
Zinco-Systemaufbau „Dachgarten“

Im Gegensatz zur Natur, wo Pflanzen mit ihren Wurzeln bis in große Tiefen vordringen können und sie ausreichend mit Wasser und Nährstoffen versorgt werden, sind sie auf dem Dach von diesen Kreisläufen geradezu „abgeschnitten“. Die von Zinco entwickelten Systemaufbauten gleichen den fehlenden Erdanschluss aus und schaffen damit einen dauerhaften Lebensraum für vielerlei Vegetationsformen auch auf Dächern und Decken.

Die Zinco-Systeme speichern einerseits Wasser, andererseits führen sie das Überschusswasser sicher ab. Wieviel Wasser jeweils benötigt wird, hängt entscheidend von der geplanten Vegetationsform, vom jeweiligen Standort und vom Dach selbst ab. Während extensive Begrünungen mit trockenresistenten Stauden eher wenig Feuchtigkeit benötigen, unter einem „nassen Fuß“ sogar leiden, haben einfache Intensivbegrünungen bereits einen höheren Wasserbedarf. Während hier jedoch die natürlichen Niederschläge in der Regel zur Versorgung ausreichen, sollte bei anspruchsvollen Dachgärten die Möglichkeit einer Zusatzbewässerung in die Überlegungen miteinbezogen werden. Neben der Schaffung eines ausgewogenen Wasser- und Lufthaushaltes ist auf Dächern auch zu beachten, dass man sich auf einem äußerst empfindlichen Untergrund bewegt, der kaum Fehler verzeiht. Die Dachhaut muss vor mechanischer Beschädigung und bei Bedarf gegen Wurzeleinwuchs geschützt werden. Auch hierfür hat Zinco eine Palette bewährter Lösungen parat.

SCHICHTENFOLGE UND FUNKTION

ZINCO GRÜNDACH-SYSTEMAUFBAU

1 | PFLANZEBENE

In Verbindung mit unabhängigen Forschungsinstituten entwickelte und inzwischen über lange Zeit bewährte Pflanzengemeinschaften geben dem Dach einen bestimmten Charakter, welcher mit dem passenden Systemaufbau und entsprechender Wartung auf Jahre erhalten bleibt.

2 | VEGETATIONSTRAGSCHICHT

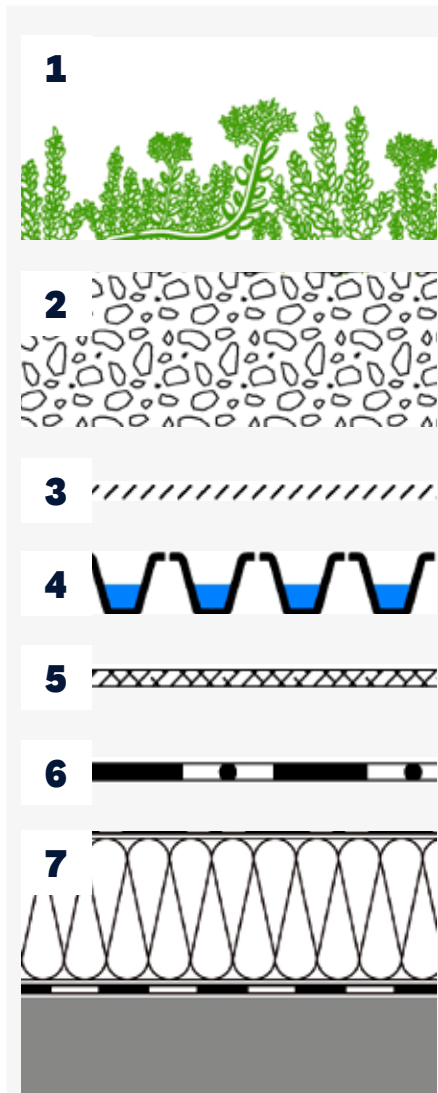
Zincolit® Plus und die Zinco-Systemerden machen es möglich, die Vegetationstragschicht genau auf die Bedürfnisse der jeweiligen Begrünung abzustimmen. Regelmäßige Untersuchungen, sichern die gleichbleibende Qualität.

3 | SYSTEMFILTER SF

Die Öffnungsweite des Filtervlieses wird je nach Aufbau so gewählt, dass Feinteile zurückgehalten werden, die Wasser- und Luftzirkulation jedoch uneingeschränkt funktioniert.

4 | DRAINSCHICHT

Die mit dem passenden Systemfilter abgedeckten Elemente ergeben filterstabile Drainschichten mit geprüften Eigenschaften entsprechend DIN EN 13252. Die Drainschicht erfüllt viele Funktionen: Wasserspeicherung, Ableitung des überschüssigen Niederschlagwassers, Diffusionsbewässerung, Belüftung des Wurzelraums.



5 | MECHANISCHE SCHUTZLAGE

Wurzelschutzfolien bzw. wurzelfeste Abdichtungen sind mit einer Schutzlage aus verrottungsfesten Faser-matten abzudecken. Neben der Schutzfunktion für die Dachhaut (geprüft gemäß ETA) kommt es hierbei insbesondere auf die Durchdrückfestigkeit der Schutz-matten an. Zinco-Schutz-matten wurden durch das SKZ Würzburg geprüft.

6 | WURZELSCHUTZ

Die Wurzelschutzfolie gewährleistet im Bedarfsfall (bei der Verwendung von nicht wurzelfesten Abdichtungen) den dauerhaften Schutz der Dachhaut vor Durchwurzelung.

7 | DACHKONSTRUKTION

Voraussetzung für das Aufbringen eines Zinco-Dachbegrünungssystems ist ein fachgerecht abgedichtetes und ausreichend tragfähiges Dach, z. B. als „Warmdach“ mit Dachabdichtung (Bitumen oder Kunststoff), Wärmedämmung und Tragschale.



Systemaufbauten mit Europäischer technischer Zulassung/Bewertung. Infos unter www.zinco.de/eta



Systemaufbau ist EPD verifiziert. Infos finden Sie auf www.zinco.de/epd

DACHABDICHTUNG/-KONSTRUKTION

GRUNDSÄTZLICHES

DACHBEGRÜNUNGEN SETZEN ABGEDICHTETE DÄCHER VORAUSS

Die Grundlage für ein Gründach ist in der Regel ein gemäß den „Flachdachrichtlinien“ („Regeln für Dächer mit Abdichtungen“) bzw. der DIN 18531 (Dachabdichtungen) oder DIN 18195 (Bauwerksabdichtungen) abgedichtetes Dach mit ausreichender statischer Lastreserve. Ob es sich dabei um ein typisches Flachdach mit 2 % Gefälle, ein geneigtes bzw. gewölbtes Dach oder ein Dach ohne Gefälle handelt, spielt zunächst nur eine untergeordnete Rolle. Spätestens bei der Wahl des Begrünungsaufbaus müssen jedoch Faktoren wie stehendes Wasser auf der Abdichtung oder die bei Schrägdächern auftretenden Schub- und Erosionskräfte berücksichtigt werden.



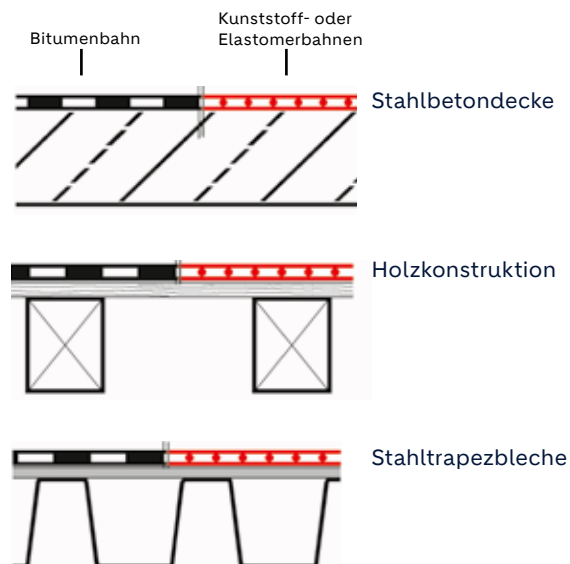
MASSIVE TRAGSCHALE ODER LEICHTDACH-KONSTRUKTION?

Die Art der Dachunterkonstruktion spielt hinsichtlich einer Begrünung eine untergeordnete Rolle. Auch Leichtdach-Konstruktionen, sei es aus Holz oder Metall, können so ausgelegt werden, dass die Last einer Extensivbegrünung kein Problem darstellt. Schwere Intensivbegrünungen hingegen werden eher auf entsprechend bewehrten Stahlbetondecken zur Ausführung kommen. Etwaige Durchbiegungen in der Dachunterkonstruktion, die zu Pfützenbildungen führen können, sind bei der Festlegung des Begrünungsaufbaus zu berücksichtigen. Bei der Auswahl des Wärmedämmstoffes ist nicht nur auf dessen Wärmeleitfähigkeit, sondern auch auf seine ausreichend hohe Druckfestigkeit zu achten.

BITUMINÖSE ABDICHTUNG ODER KUNSTSTOFFBAHN?

Was die Dachabdichtung anbelangt, kann diese sowohl mit bituminösen als auch mit Kunststoff-, Kautschukbahnen oder aber auch mit Flüssigabdichtungen hergestellt werden.

Wichtig ist, dass die Dachabdichtung wurzelfest ist (hier ist der „FLL-Test“ ein wichtiges Kriterium), bzw. dass diese durch Aufbringen eines separaten Wurzelschutzes ausreichend gesichert wird. Bei der Bahndicke sollte man sich nicht am erlaubten Minimum orientieren, sondern eine Qualität wählen, die der vorgesehenen Beanspruchung gerecht wird. Decken aus wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton) oder durch Gussasphalt geschützte Abdichtungen gelten als wurzelfest; hier kommt es auf die entsprechende Absicherung der An- und Abschlüsse, Dehnfugen, etc. an.



DACHKONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

HINWEISE

Wie es verschiedenste Dachformen und Materialien gibt, so gibt es auch unterschiedlichste Dachkonstruktionen, z. B. gedämmte oder ungedämmte, einschalige oder zweischalige. Begrünt werden können prinzipiell alle, wenn u.a. folgende Punkte beachtet werden:

DÄCHER OHNE WÄRMEDÄMMUNG

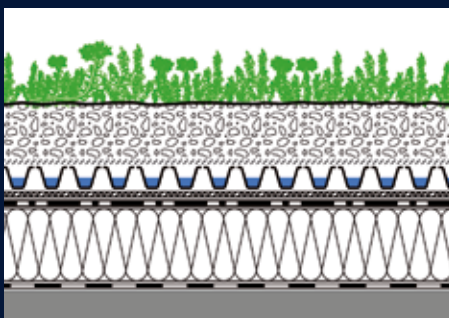
also solche, die über unbeheizten Räumen liegen, wie Garagendächer, Vordächer, etc., unterliegen hinsichtlich einer Begrünung keinerlei Einschränkungen aus bauphysikalischer Sicht. Selbstverständlich muss die Statik den jeweiligen Anforderungen gerecht werden.

DÄCHER MIT WÄRMEDÄMMUNG

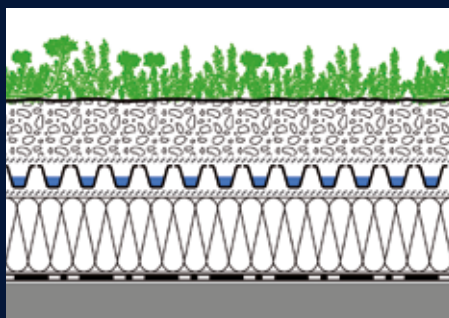
also solche über beheizten Räumen, können unterschiedlich ausgeführt werden:

Warmdach

„Einschalige, nicht durchlüftete Dächer“, auch „Warmdächer“ genannt, sind die am häufigsten anzutreffende Variante. Im Falle einer Begrünung sollte Wert auf eine hochwertige Dampfsperre ($s_d \geq 100 \text{ m}$) gelegt werden. Diese muss einwandfrei verlegt und abgeschlossen werden! Richtig geplante und ausgeführte „Warmdächer“ sind mit allen Bauweisen und Vegetationsformen begrünbar. Vorsicht ist geboten bei Dächern in Holzbauweise mit Vollsparrendämmung. Fordern Sie unser Merkblatt an.



Warmdach



Umkehrdach

Kaltdach

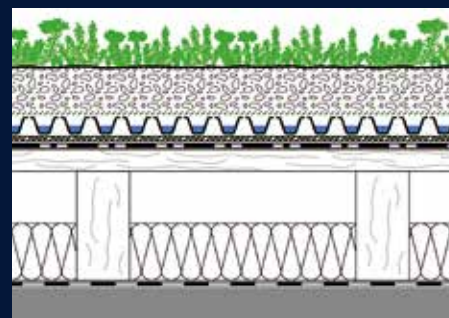
„Zweischalige, belüftete Dächer“, auch „Kaltdächer“ genannt, weisen oberhalb der Wärmedämmung eine zweite Schale mit oft geringerer Tragfähigkeit auf, auf welcher die Abdichtung aufliegt. Der Hohlraum zwischen Wärmedämmung und oberer Schale wird durchlüftet, um Wasserdampf abzuführen. Aus bauphysikalischer Sicht spricht nichts gegen eine Begrünung dieses Dachtyps, wenn die Tragfähigkeit der zweiten Schale dies zulässt und gewährleistet wird, dass die Begrünung die Durchlüftung nicht behindert.

Umkehrdach

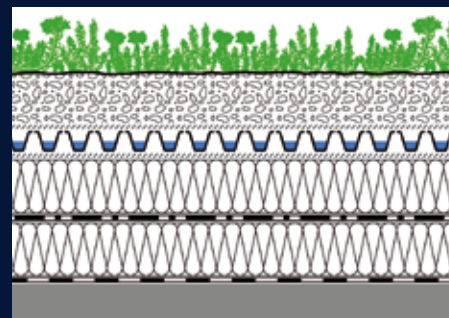
Beim „Umkehrdach“ liegt die Wärmedämmung oberhalb der Dachabdichtung, also im feuchten Bereich, was einen Dämmstoff mit entsprechender Eignung und bauaufsichtlicher Zulassung voraussetzt. Bei der Begrünung von Umkehrdächern ist darauf zu achten, dass das Ausdiffundieren von Wasserdampf aus dem Dämmstoff nicht behindert wird und auch kein flächiger Wasserstau entsteht. Auf die Wärmedämmung darf daher keine Wurzelschutzfolie o. ä. aufgebracht werden.

Duo-Dach/Plus-Dach

Die Kombination aus „Warmdach“ und „Umkehrdach“ stellen schließlich „Duo-Dächer“ und „Plus-Dächer“ dar, bei denen die Abdichtung eingepackt zwischen zwei Wärmedämmschichten liegt.



Zweischalige, belüftete Dächer



Duo-Dach / Plus-Dach

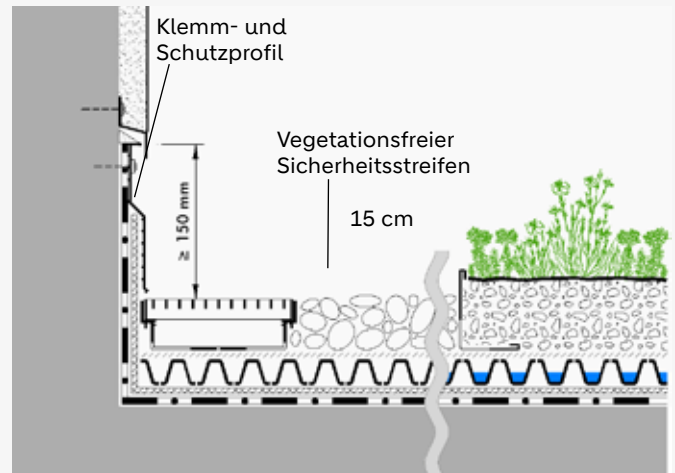
AN- UND ABSCHLÜSSE

WAS IST ZU BEACHTEN?

Bei begrünten oder anderweitig genutzten Dächern sind grundsätzlich dieselben An- und Abschlusshöhen einzuhalten wie bei ungenutzten. Dies bedeutet:

- **Anschlüsse an aufgehende Bauteile, Durchdringungen, etc.:** Anschlusshöhe mind. 15 cm
- **Dachrandabschlüsse:** Anschlusshöhe mind. 10 cm

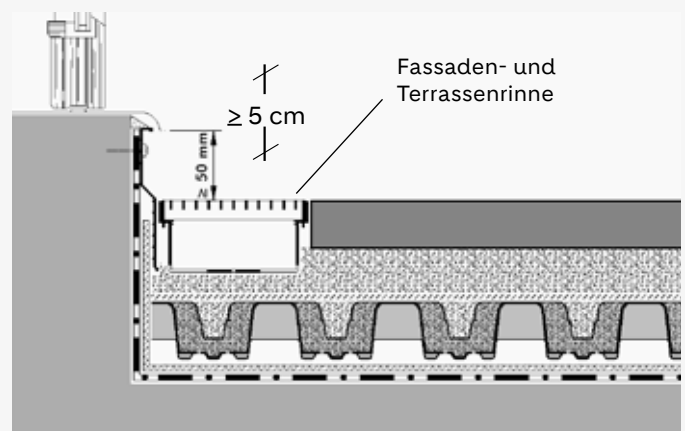
Bezugsebene ist die Oberfläche des angrenzenden Belages. Bei Dachneigungen über 5° (weg vom Anschluss!) können diese Höhen jeweils um 5 cm reduziert werden. Der obere Abschluss von Anschlüssen muss regensicher verwahrt und gegen Abrutschen gesichert werden.



Bei begrünten Dächern sind die Anschlussbereiche vegetationsfrei zu halten und die Abdichtung ist am Wandanschluss zu schützen.

TÜRAUSTRITTE UND BARRIEREFREIE ÜBERGÄNGE

Um einen barrierefreien Übergang zu ermöglichen, kann die Anschlusshöhe reduziert werden, sofern die Planungsgrundsätze der Flachdachrichtlinien berücksichtigt werden. Diese sind insbesondere die Bemessung und Planung der Haupt- und Notentwässerung, die Ausbildung der Überflutungskante und die Anordnung der erforderlichen Fassadenrinnen.



MIT ODER OHNE GEFÄLLE?

Gemäß den „Fachregeln für Dächer mit Abdichtungen“ (kurz „Flachdachrichtlinien“) sollen „Flächen, die für die Auflage einer Dachabdichtung und/oder den damit zusammenhängenden Schichten vorgesehen sind und die der Anwendungskategorie K2 (Höherwertige Dachkonstruktion) entsprechen sollen, für die Ableitung des Niederschlagswassers mit Gefälle von mindestens 2 % geplant werden“.

„Dächer und/oder Dachbereiche mit einem Gefälle unter 2 % fallen automatisch in Anwendungskategorie K1 (Standard-Dachkonstruktion); sie erfordern deshalb besondere Maßnahmen, um Risiken in Verbindung mit stehendem Wasser zu vermindern“.

Stärkere Pfützenbildung kann vor allem auf Dächern ohne Schutzbelag ein gewisses Risiko darstellen, da sich z. B. extreme Temperaturunterschiede zwischen wasserbedeckter und trockener Fläche ergeben und Ablagerungen zu Krusten führen, die wiederum Ansatzpunkte für Eisdruck bieten. Zudem gilt: „Dort wo kein Wasser steht, kann im Schadensfall nur relativ wenig in den Dachaufbau eindringen“.

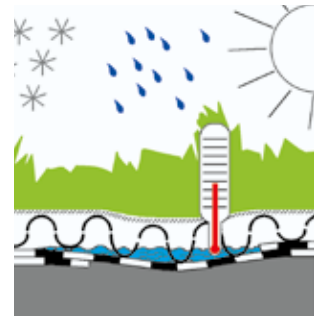
Immer öfter werden Gründächer als wichtigen Bestandteil bei der Grundstückentwässerung als Blau-Gründächer ausgeführt. Dazu wird ein zusätzlicher Regenrückhalteraum auf dem gefällelosen Dach und unter der Dachbegrünung ausgebildet.

Das Regenwasser kann somit für die Pflanze und die Verdunstung zur Verfügung stehen und planmäßig gedrosselt vom Dachspeicher abgeleitet werden.

Extensive Begrünungen benötigen keinen Anstau; wo sich stehendes Wasser aber nicht vermeiden lässt, bietet Zinco mit entsprechend hohen Draineelementen (z. B. Floraset® FS 50 oder FS 75) Lösungen, um selbst 0°-Dächer problemlos zu begrünen.



Risikobehaftete Pfützenbildung auf ungeschützter Abdichtung.



Eine fachgerechte Begrünung vermindert die Risiken deutlich.

KEINE WASSERWANDERUNG MÖGLICH!

Gemäß den „Flachdachrichtlinien“ sollte bei begrüntem Dächern das Abdichtungssystem (Dampfsperre – Wärmedämmung – Abdichtung) so geplant sein, dass im Fall von Undichtigkeiten keine Wasserwanderung möglich ist bzw. die schadhafte Stelle ohne zu großen Aufwand geortet werden kann. Dies ist z. B. durch vollständige Verklebung aller Schichten des Dachaufbaues oder durch Abschottung in Felder möglich.



STATIK/LASTEN

LASTANNAHMEN BEI GRÜNDÄCHERN

Die zusätzliche Auflast einer Dachbegrünung muss bei der statischen Berechnung berücksichtigt werden, und zwar im wassergesättigten Zustand. Die DIN EN 1991 „Einwirkung auf Tragwerke“ – Teil 1–1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau und Teil 1–3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten sind zu beachten. Sind Kies- und Plattenbeläge vorhanden, kann anstatt derer eine Begrünung mit gleicher oder kleinerer Flächenlast auch ohne gesonderten Nachweis aufgebracht werden.

Erfahrungsgemäß lassen sich auch auf Dachflächen mit eingeschränkter Tragfähigkeit Bereiche finden, z. B. über Wänden, Stützen oder Unterzügen, wo höhere Substratschüttungen bzw. Anhögelungen möglich sind. In diesen Bereichen können beispielsweise höhere Stauden oder Kleingehölze gepflanzt werden, was die Gestaltungsvielfalt erhöht. Das zusätzliche Gewicht ist jedoch zu beachten. Untenstehende Tabelle gibt einen Überblick, was die einzelnen Schichten an Gewicht beisteuern. Zincolit® Plus und Zinco-Systemerden sind auch als Leichtvarianten lieferbar. Die Gewichte reduzieren sich dann um ca. 2 kg/m² je cm Einbauhöhe.

LASTANNAHMEN FÜR DIE EINZELNEN AUFBAUHÖHE FLÄCHENGEWICHT TROCKEN [KG/M²]
SCHICHTEN EINER DACHBEGRÜNUNG [CM] WASSERGESÄTTIGT [KG/M²]

Schutzschicht			
Wurzelschutzfolie mit Schutzmatte	0,5	1,00	5,00
Drainschicht			
Floradrain® FD 25	2,5	1,70	4,70
Floradrain® FD 40	4,0	2,10	6,10
Floradrain® FD 60 verfüllt mit Zincolit® Plus (zusätzlicher Wasseranstau 4 cm)	6,0	30,00	40,00 (+30,00)
Floraset® FS 50 Noppen nach unten	5,0	0,70	3,70
Floraset® FS 75 Noppen nach unten	7,5	1,00	3,00
Elastodrain® EL 202	1,9	18,00	18,00
Protectodrain® PD 250	2,5	5,00	5,00
Stabilodrain® SD 30 Fahrbelag (Begrünung)	3,2	3,00	5,00/11,00
Aquatec® AT 45	4,5	2,00	19,00
Fixodrain® XD 20/ Fixodrive® FX 50	2,0	1,50	4,50
Vegetationstragschicht (verdichtet je cm)			
Zincolit® Plus		11,00	13,00
Systemerde „Sedumteppich“	1,0	11,20	14,00
Systemerde „Steinrosenflur“	1,0	10,00	14,00
Systemerde „Lavendelheide“	1,0	10,00	15,00
Systemerde „Rasen“	1,0	9,50	14,00
Systemerde „Dachgarten“	1,0	10,00	15,00
Maßgeblich ist in den meisten Fällen die Dicke der Vegetationstragschicht, da hier jeder Zentimeter eine Lastzunahme von ca. 13–15 kg/m ² (bei Bodengemischen sogar 19 kg/m ²) verursacht. Eine entsprechende Sackung aufgrund organischer Bestandteile ist hierbei bereits berücksichtigt.			
Pflanzebene			
Niedrige Bodendecker/Rasen		ca.	5,0
Stauden und niedrige Sträucher, Trockenrasen		ca.	10,0
Stauden und Sträucher bis 1,5 m Höhe		ca.	20,0
Sträucher bis 3 m Höhe		ca.	30,0
Großsträucher bis 6 m Höhe		ca.	40,0
Kleinbäume bis 10 m Höhe		ca.	60,0
Bäume bis 15 m Höhe		ca.	150,0
Bedingt durch die zusätzlichen Kippmomente bei Winddruck ist bei Großsträuchern und Bäumen mit erhöhten Punktbelastungen zu rechnen. Einzelnachweise sind zu führen.			
Beispiele			
Extensive Begrünungen		ca.	60–150
Extensive Begrünungen		ca.	90–150
Geh- und Terrassenbeläge		ca.	120–250
Intensive Begrünungen		ca.	150–500
Fahrbeläge		ab ca.	500
Bei nebenstehenden Angaben handelt es sich um die Eigenlasten der Aufbauten. Verkehrs- und Schneelasten sind zusätzlich zu berücksichtigen.			

SICHERUNG GEGEN WINDSOG

Dachabdichtungen und die dazugehörigen Schichten können durch Verklebung, mechanische Befestigung und durch Auflast gegen Abheben durch Windkräfte gesichert werden. Soll eine Dachbegrünung die Funktion der Auflast übernehmen, muss diese unverzüglich aufgebracht werden und entsprechend schwer sein.

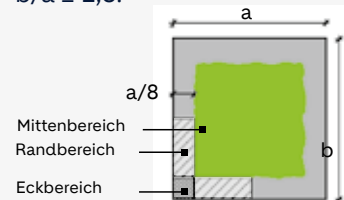
Die Windbeanspruchung und somit die notwendige Auflast hängt ab von:

- der jeweiligen Lage (Windzone I-IV),
- der Gebäudehöhe und Gebäudeart,
- der Dachform und Dachneigung,
- den Dachbereichen (Eck, Rand, Mitte),
- der Art der Deckunterlage (offen oder geschlossen).

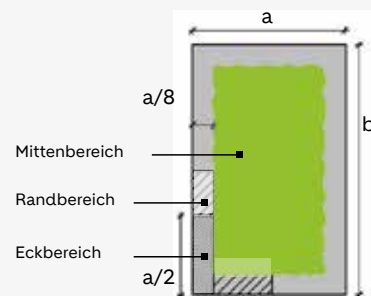
Für die Festlegung der Windlasten ist die DIN EN 1991, „Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkung – Windlasten“ zu beachten.

Die in den Tabellen im Anhang I der „Flachdachrichtlinien“ aufgeführten Auflasten (s. Bsp. unten für Windzone I) können erfahrungsgemäß als ausreichende Sicherung gegen Abheben durch Windkräfte angesehen werden. Die Zinco-Anwendungstechnik hilft Ihnen objektbezogen gerne weiter, z. B. bei Bauvorhaben in anderen Windzonen.

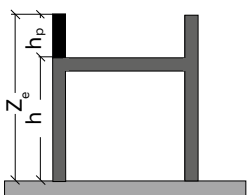
Flächenaufteilung für Flachdächer mit annähernd quadratischem Grundriss $b/a \leq 1,5$:



Flächenaufteilung für Flachdächer mit eher rechteckigem Grundriss $b/a \leq 1,5$:



RANDAUSBILDUNG MIT ATTIKA



Scharfkantiger Traufbereich



mit Attika $h_p / h = 0,025$



mit Attika $h_p / h = 0,050$



mit Attika $h_p / h = 0,10$



DACHBEREICHE

NOTWENDIGE AUFLAST IN KN/M² (TROCKENGEWICHT DES SUBSTRATS)

GÜLTIG FÜR WINDZONE I

		Gebäudehöhe $h \leq 10$ m	Gebäudehöhe $10 \text{ m} < h \leq 18$ m	Gebäudehöhe $18 \text{ m} < h \leq 25$ m
Scharfkantiger Traufbereich	F Eckbereich	1,88	2,44	2,81
	G Randbereich	1,50	1,95	2,25
	H Mittenbereich I	0,90	1,17	1,35
	I Mittenbereich II	0,90	0,90	0,90
mit Attika $h_p / h = 0,025$	F Eckbereich	1,65	2,15	2,48
	G Randbereich	1,35	1,76	2,03
	H Mittenbereich I	0,90	1,17	1,35
	I Mittenbereich II	0,90	0,90	0,90
mit Attika $h_p / h = 0,050$	F Eckbereich	1,50	1,95	2,25
	G Randbereich	1,20	1,56	1,80
	H Mittenbereich I	0,90	1,17	1,35
	I Mittenbereich II	0,90	0,90	0,90
mit Attika $h_p / h = 0,10$	F Eckbereich	1,35	1,76	2,03
	G Randbereich	1,05	1,37	1,58
	H Mittenbereich I	0,90	1,17	1,35
	I Mittenbereich II	0,90	0,90	0,90

VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ

GRÜNDÄCHER ALS „HARTE BEDACHUNG“

Bauaufsicht und Versicherungen fordern in bestimmten Fällen, dass Dächer als „Harte Bedachung“ ausgeführt werden, d. h. diese Dächer sollen Schutz vor Flugfeuer und strahlender Wärme bieten. Die Flugfeuerbeständigkeit von Zinco-Dachbegrünungsaufbauten konnte bereits Ende der 1980er Jahre aufgrund von sowohl im Freiland als auch im Labor durchgeführten Prüfungen in Anlehnung an DIN 4102-7 durch die FMPA-Stuttgart bestätigt werden.

Inzwischen wurde selbst der aufwändige Test nach Prüfverfahren 3 der DIN EN 1187 („Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen“, siehe Foto) erfolgreich bestanden, so dass Zinco-Gründächer gemäß DIN EN 13501-5 („Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten“) als BROOF(t3) klassifiziert werden können, sofern die unten aufgeführten Anforderungen und Hinweise eingehalten werden.

DÄCHER MIT INTENSIVER BEGRÜNUNG

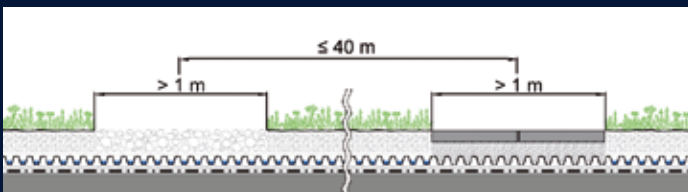
Dächer mit intensiver Begrünung, die bewässert und gepflegt werden (z. B. Dachgärten, Tiefgaragenbegrünungen) und die in der Regel eine dickere Substratschicht aufweisen, sind ohne weiteres als widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme zu bewerten.

DÄCHER MIT EXTENSIVER BEGRÜNUNG

Dächer mit extensiver Begrünung, welche in der Regel nicht bewässert und nur einmal jährlich gewartet werden, gelten dann als widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlender Wärme, wenn:

1. die Substratschicht mindestens 3 cm dick ist,
2. das Substrat höchstens 20 Gew.% organische Bestandteile aufweist (sämtliche Zinco-Systemerden liegen darunter),
3. bei großflächigen Begrünungen nach höchstens 40 m Brandabschnitte gebildet werden (z. B. durch Streifen aus Kies oder Betonplatten oder durch Aufkantungungen) und ...
4. ... vor Öffnungen in der Dachfläche (Lichtkuppeln, Lichtbänder) und vor Wänden mit Öffnungen ein Streifen aus Grobkies, Betonplatten o. ä. angeordnet wird.

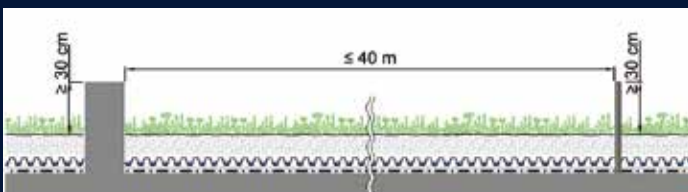
Im Rahmen der jährlichen Wartung ist darauf zu achten, dass die unter Punkt 3 und 4 genannten Sicherheitsstreifen frei von entflammbarem Bewuchs bleiben.



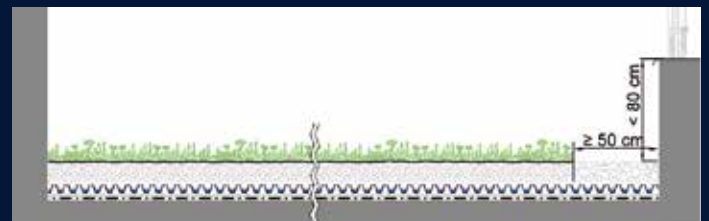
Mindestens alle 40 m ein Streifen aus z. B. Kies oder Betonplatten



Streifen aus z.B. Kies oder Betonplatten um Dachöffnungen (z. B. Lichtkuppeln)



oder mindestens alle 40 m über das Dach reichende aufgehende Wände, aus Baustoffen DIN 4102-A



Mindestbreite vegetationsfreier Sicherheitsstreifen entlang aufgehender Wände 50 cm, wenn Fenster-Brüstungshöhe < 80 cm

ENTWÄSSERUNG VON GRÜNDÄCHERN

Dachbegrünungen halten einen großen Teil des Niederschlagswassers zurück und werden deshalb vielerorts gefördert oder zur Auflage gemacht (Entlastung der Kanalisation, geringerer Versiegelungsgrad, etc.).

Doch auch bei begrünten Dächern fällt – abhängig von der Jahreszeit – mehr oder weniger Überschusswasser an, das selbstverständlich einwandfrei ablaufen können muss.

Grundlage für die Dachentwässerung sind die DIN EN 12 056-3 „Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Dachentwässerung“ sowie die in DIN 1986-100 enthaltenen zusätzlichen Bestimmungen, die „Flachdachrichtlinien“ und die „FLL-Richtlinien“.

ENTWÄSSERUNGSEINRICHTUNGEN

Entwässerungseinrichtungen bei Gründächern können bestehen aus:

- Dachabläufen (Dachgullys)
- innenliegenden Entwässerungsrinnen
- vorgehängten Dachrinnen
- Wasserspeiern
- Not- bzw. Sicherheitsüberläufen

VOLUMENMÄSSIGE BESTIMMUNG DES REGENWASSERABFLUSSES

Der Wasserabfluss von einer Fläche wird gemäß folgender Formel berechnet:

$$VR = A \times 0,03 \times C$$

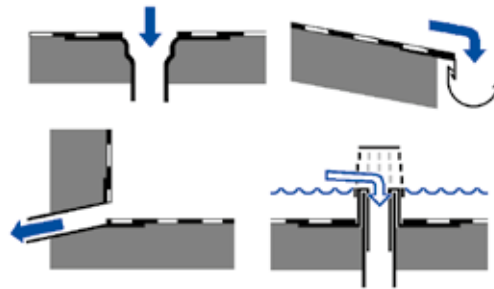
mit	V _r	Regenabfluss in l / s
	A	angeschlossene Niederschlagsfläche in m ²
	0,03	Bemessungsregen in l / (s × m ²)
	C	Abflussbeiwert (dimensionslos, früher „Ψ“)

Abflussbeiwerte „Ψ“ bzw. Abflusskennzahlen „C“ sind in DIN 1986-100, speziell die von begrünten Dachflächen in den „FLL-Richtlinien“ aufgelistet. Sie liegen zwischen 1 (100 % Abfluss) und 0 (0 % Abfluss).

Aus Sicherheitsgründen müssen Dachflächen mit nach innen geführter Entwässerung unabhängig von der Größe der Dachfläche mindestens zwei Abläufe oder einen Ablauf und einen Sicherheitsüberlauf aufweisen. Entwässerungseinrichtungen müssen sowohl Überschusswasser aus der Drainschicht als auch Oberflächenwasser von der Vegetationstragschicht bzw. von Plattenbelägen aufnehmen können.

Dachabläufe sind grundsätzlich von der Begrünung und von einer Kiesüberschüttung freizuhalten und jederzeit zugänglich auszubilden.

Über Dachabläufen in Vegetationsflächen sind deshalb Kontrollschächte anzuordnen; in Plattenbelägen sind entsprechende Terrassenroste, die mit der Belagsoberkante bündig abschließen. Normalerweise sollten Entwässerungseinrichtungen an den Tiefpunkten der Dachfläche liegen; für Begrünungen mit Wasseranstau können jedoch spezielle Anstaeuelemente über den Dachgullys eingebaut werden.



BEGRÜNTE DACHFLÄCHEN

NEIGUNG BIS 5°

ÜBER 5°

bei > 50 cm	Aufbaudicke	C = 0,1	-
bei > 25-50 cm	Aufbaudicke	C = 0,2	-
bei > 15-25 cm	Aufbaudicke	C = 0,3	-
bei > 10-15 cm	Aufbaudicke	C = 0,4	0,5
bei > 6-10 cm	Aufbaudicke	C = 0,5	0,6
bei > 4-6 cm	Aufbaudicke	C = 0,6	0,7
bei > 2-4 cm	Aufbaudicke	C = 0,7	0,8

Abflussbeiwerte für begrünte Dachflächen in Abhängigkeit von der Dicke des Begrünungsaufbaus und der Dachneigung entsprechend den „FLL-Richtlinien für Dachbegrünungen“, Ausgabe 2001.

MECHANISCHER SCHUTZ

FÜR DIE ABDICHTUNG



Zinco-Schutzmatzen bieten mechanischen Schutz und speichern zudem Feuchtigkeit.



Schutzschichten aus Beton bergen das Risiko der Versinterung der Dachabläufe. Mit Schutzlagen aus Synthesefasern oder Kautschuk kann dies verhindert werden.

WENN ES GANZ „DICK“ KOMMT, IST ELASTODRAIN® BZW. PROTECTODRAIN® DIE SICHERE LÖSUNG!

Mit „Elastodrain®“ bezeichnet Zinco einseitig mit Noppen versehene Schutz- und Drainagematten aus massivem Kautschuk. Elastodrain®-Matten sind mechanisch hoch belastbar und für vielerlei Anwendungen geeignet.

Elastodrain® EL 202 kann als Unterbau von Fahrbelägen verwendet werden. Diese Drainagematte ist darüber hinaus als Sturm und rutschsichere Schutzlage auf höher liegenden Dachflächen als Unterlage für Tröge, als Sickerschicht in Fußbodenaufbauten (z. B. bei Lagerung von grundwassergefährdenden Stoffen) oder als Körperschalldämmende Unterlage von Maschinen geeignet.

„Protectodrain®“ kann als befahrbare Schutzlage auf Tiefgaragendecken eingesetzt werden, die später die Drainagefunktion für die Begrünung übernimmt. Außerdem bietet PD 250 die perfekte Grundlage für die kreative Belagsgestaltung auf Dächern.

Gemäß DIN 18531 gelten Abdichtungen unter Dachterrassen wie auch unter intensiv begrünten Flächen als „hoch beansprucht“. Unverzüglich nach Fertigstellung der Abdichtung ist eine entsprechende Schutzschicht aufzubringen bzw. Schutzmaßnahmen nach DIN 18531 zu treffen.

Als Schutzschichten bzw. -lagen gegen mechanische Einwirkungen sind gemäß den „Flachdachrichtlinien“ Lagen mit hoher Perforationsfestigkeit geeignet, z. B. Kunststoffvliese mit einem Mindest-Flächengewicht von 300 g/m², Bautenschutzmatzen und -platten oder Drainagematten und -platten. Nicht jede Matte hält jedoch den Belastungen stand, wie Untersuchungen des SKZ-Würzburg belegen.

Mit hochwertigen Zinco-Synthesefasermatten, wie der Speicherschutzmatte SSM 45 oder der zusätzlich gummierten Isolierschutzmatte ISM 50 lassen sich hingegen Abdichtungen sogar vor Nägeln und Glasscherben sicher schützen.

Gegenüber anderen Schutzlagen, wie z. B. Gummischnitzelmatzen, haben Synthesefasermatten den Vorteil, dass sie Wasser und Nährstoffe speichern, wovon eine Begrünung profitiert. Im Gegensatz zu Schutz-Estrichen sind diese, wie auch Bautenschutzplatten aus massivem Kautschuk, wie z. B. Elastosave ES 30, wieder entfernbar und bergen nicht das Risiko der Versinterung der Dachabläufe.



Protectodrain®



Elastodrain®

WURZELSCHUTZ

FÜR DIE ABDICHTUNG

WURZELFESTE DACHABDICHTUNG ODER ZUSÄTZLICHER WURZELSCHUTZ?

Pflanzenwurzeln beanspruchen ein Dach sowohl chemisch als auch physikalisch. Nicht jede Abdichtung hält dieser Beanspruchung auf Dauer stand. Im Zweifel, insbesondere wenn die Dachabdichtung nicht nach dem FLL-Verfahren bzw. dem Verfahren nach DIN EN 13948 (Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen Wurzelpenetration) auf Wurzelfestigkeit geprüft wurde, sollte daher ein zusätzlicher Wurzelschutz aufgebracht werden, um eventuelle Undichtigkeiten durch Wurzeleinwuchs von vornherein auszuschließen. Ein zusätzlicher Wurzelschutz ersetzt jedoch nicht die Dachabdichtung, sondern wird auf dieser verlegt!

Die separate Wurzelschutzschicht kann in Form von lose verlegten, Planen aus Polyethylen oder mittels zu verschweißenden Bahnen aus Polyolefin aufgebracht werden.

Erstere Variante bietet sich vor allem in Verbindung mit Extensivbegrünungen an, während der zweiten Variante bei Intensivbegrünungen und auf verwinkelten Dachflächen der Vorzug zu geben ist.



VERLEGEHINWEISE FÜR DAS ZINCO-WURZELSCHUTZSYSTEM „I“ (INTENSIVBEGRÜNUNG)

Nach einer gründlichen Reinigung der Dachfläche werden die in 2,44 m breiten Rollen gelieferten Wurzelschutzbahnen des Typs WSB 100-PO ausgerollt. Die Bahnenstöße sind sowohl längs als auch quer mit mind. 5 cm zu überlappen. Das Verschließen der Nähte erfolgt ausschließlich durch Heißluftverschweißen. Beim Heißluftschweißen können sowohl Handschweißgeräte verwendet werden, gegebenenfalls auch Schweißautomaten zum „Bahnen-schweißen“. Detaillierte Hinweise zum Schweißen der Wurzelschutzbahn WSB 100-PO können gesondert angefordert werden. Die fertig verschweißte Wurzelschutzbahn wird nach einer gewissenhaften Nahtprüfung mit der unterseitig kunststoffgetränkten Isolierschutzmatte ISM 50 abgedeckt.



Die ISM 50 wird mit 10 cm Stoßüberdeckung verlegt. Beide Lagen, Wurzelschutzbahn und Schutzmatte sind in den Randbereichen hochzuführen und so zu verwalten, dass weder Regenwasser noch Substrat hinter die Wurzelschutzschicht gelangen kann.

VERLEGEHINWEISE FÜR DAS ZINCO-WURZELSCHUTZSYSTEM „E“ (EXTENSIVBEGRÜNUNG)

Nach einer gründlichen Reinigung der Dachfläche wird die WSF 40 bei einer kleineren Breite als 8 m nahtlos auf der Abdichtung verlegt. Ist die Fläche breiter, müssen die Stöße mind. 1,5 m überlappt werden (längs und quer).



Die Verlegung der Schutz- und Speichermatten erfolgt mit 10 cm Stoßüberdeckung. Beide Schichten sind in Randbereichen hochzuführen und zu verwalten.

An Dachdurchdringungen und Abläufen werden Folie und Matte entsprechend ausgeschnitten. Hier ist ein ca. 50 cm breiter bewuchsfrei zu haltender Streifen aus Kies einzubauen. Bei rauer Abdichtung (Kiesreste, Splitt) sollte vor Aufbringung der WSF 40 zunächst die Trenn- und Schutzfolie TGF 20 bzw. die Trenn- und Schutzmatte TSM 32 verlegt werden. Für anspruchsvollere extensive Begrünungen mit höheren Stauden und Kleinsträuchern kann die Wurzelschutzfolie WSF 40 auch doppellagig eingesetzt werden.

DAS WASSER IM GRIFF

NORMGERECHTE DRAINSCHICHTEN GEBEN SICHERHEIT



Die Drainfunktion dieser „Dachbegrünung“ ist offensichtlich unzureichend.

DIE ANFORDERUNGEN DER DIN 4095 „DRAINUNG ZUM SCHUTZ BAULICHER ANLAGEN“

Gemäß DIN 4095 sind auf Decken, die mit Erde überschüttet werden sollen, Drainschichten anzuordnen, damit Überschusswasser sicher abgeführt werden kann. Rückstauendes Wasser würde sowohl eine Belastung für die Abdichtung und die Anschlüsse darstellen als auch die Pflanzen in Mitleidenschaft ziehen.

Drainschichten müssen so aufgebaut sein, dass die Drainwirkung auf Dauer erhalten bleibt und Feinteile sicher zurückgehalten werden. Drainelemente und Drainschüttungen sind deshalb mit entsprechenden Filtervliesen abzudecken.

Im Regelfall (3 % Gefälle, Entwässerungslänge bis 15 m, angrenzende Fassaden nicht höher als 10 m), muss eine Drainschicht unter einer Dauerauflast von 10 kN/m^2 , was 1 t/m^2 entspricht, eine Wassermenge von $0,03 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ einwandfrei abführen können.

Bei vom Regelfall abweichenden Fällen sind Einzelnachweise zu führen.

ZINCO-DRAINAGE-ELEMENTE SIND GEPRÜFT NACH DIN EN ISO 12958

„Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung des Wasserableitvermögens in der Ebene“

Zinco-Drainage-Elemente, wie z. B. Floradrain®, Floraset®, etc. liegen weit über den Anforderungen der Norm, wie Untersuchungen des Süddeutschen Kunststoffzentrums Würzburg (SKZ) belegen. Sie sind somit auch für den Einsatz in Sonderfällen, also z. B. bei Dachneigungen $< 3 \%$ oder Entwässerungslängen über 15 m, geeignet.

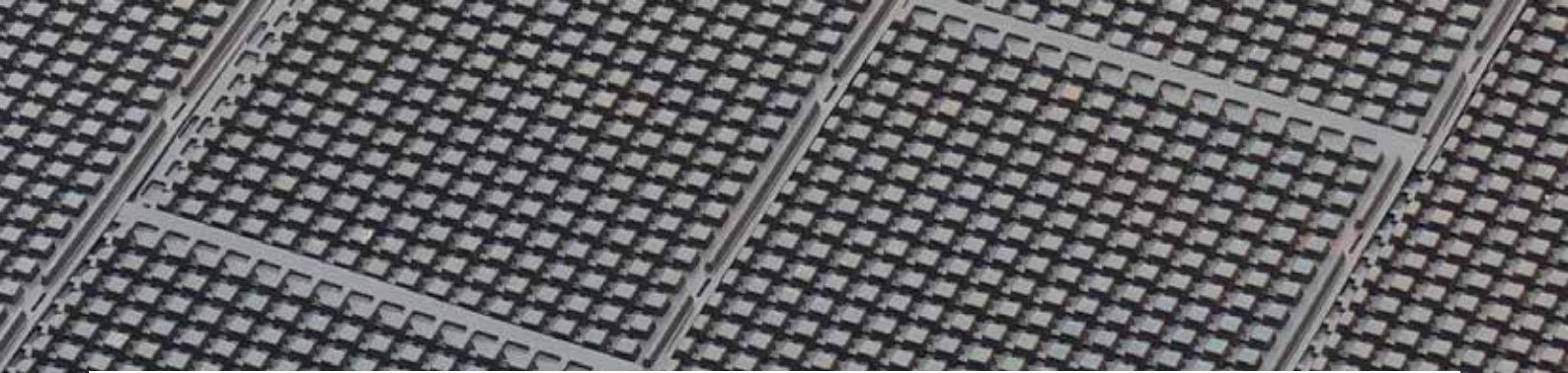
Die Elemente sind leicht, niedrig und trotzdem stabil, so dass Höhe und Gewicht für die darüberliegende Substratschicht gewonnen werden.

Eingeformte Mulden halten auch bei Gefälle einen Teil des Niederschlagswassers zurück und überschüssiges Wasser kann selbst bei starker Durchwurzelung im unterseitigen Kanalsystem abfließen.

WASSERABFLUSS AM BEISPIEL VON FLORADRAIN® FD 25

Senkrecht zur Plattenebene:	0,06 l/(s · m ²)	
Von DIN 4095 gefordert:	0,03 l/(s · m ²)	
Parallel zu Plattenebene:		
Deckengefälle	Abfluss q	zulässige Länge
3 %	0,8 l/(s · m)	25 m
5 %	1,1 l/(s · m)	35 m
25°	3,7 l/(s · m)	125 m

Abflussbeiwerte weiterer Drainage-Elemente erhalten Sie gerne auf Anfrage.



	EXTENSIV	INTENSIV	SCHRÄGDACH	GEHBELAG	FAHRBELAG	BEMERKUNG
Drainagebahn DBV 10						Einsatz unter Plattenbelägen und als Grundmauerschutz.
Fixodrain® XD 20						Für großflächige Extensivbegrünungen auf Dächern ohne Pfützenbildung.
Aquatec® AT 45						Für zu bewässernde Begrünungen auf Dachflächen bis ca. 5° Neigung.
Floraset® FS 50						Für Extensiv- und einfache Intensivbegrünungen auf Dächern mit und ohne Gefälle.
Floraset® FS 75						Für Flachdächer (auch bei Pfützen) und Schrägdächer bis ca. 20° Neigung.
Floradrain® FD 25						Für Extensiv- und einfache Intensivbegrünungen und unter Gehbelägen.
Floradrain® FD 40						Für Extensiv- und Intensivbegrünungen; auch auf Dächern ohne Gefälle.
Fixodrive® FX 50						Für den Einsatz unter Geh- und Fahrbelägen auf Dächern ohne Pfützenbildung.
Stabilodrain® SD 30						Für Fahrbeläge und begrünte Stellplätze; auch auf Umkehrdächern.
Protectodrain® PD 250						Befahrbare Drainageplatte mit integrierter Schutzfunktion für Tiefgaragenbegrünungen.
Floradrain® FD 60						Für anspruchsvolle Intensivbegrünungen, bis zu 5 cm Wasseranstau möglich.
Elastodrain® EL 202						PKW-Fahrbeläge auch ohne Schottertragschicht möglich.

SUBSTRATE UND PFLANZEN

GRUNDSÄTZLICHES SOWIE DAUERHAFTE ETABLIERUNG

SUBSTRATE

Im Gegensatz zu natürlich gewachsenen Böden steht auf Dachflächen nur eingeschränkter Wurzelraum zur Verfügung. Dennoch müssen in Verbindung mit dem kompletten Systemaufbau für die Pflanzen optimale Wachstumsbedingungen geschaffen werden. Die Regulierung des Wasser-/Lufthaushaltes – in der Natur übernommen von mächtigen Bodenhorizonten – ist auf dem Dach von z. T. sehr geringen Substratschütthöhen zu leisten.

Die Anforderungen an ein Dachsubstrat ändern sich mit den unterschiedlichen vegetationstechnischen Erfordernissen. Steht bei einer einfachen Extensivbegrünung mit Sedum stärker die Drainageleistung im Vordergrund, ist bei einer Intensivbegrünung mit anspruchsvolleren Stauden und Sträuchern vor allem die Wasserspeicherung und Nährstoffversorgung gefragt.

PFLANZEN FÜR DIE EXTENSIVE BEGRÜNUNG

Durch die spezielle Exposition, die geringe Schichtstärke und auch das fehlende Wasser bilden sich hier besondere Vegetationsformen aus. Es ist nur ein sehr geringer Raum für Durchwurzelung bei gleichzeitig sehr gutem Luftangebot gegeben. Das Wasserangebot ist sehr begrenzt – wodurch nur spezielle Pflanzen wachsen können z. B. Kleinballenpflanzen, Sedumsprossen oder Pflanzenmatten. Höherer Aufwuchs hat in der Regel keine Chance.

PFLANZEN FÜR DIE EXTENSIVE BEGRÜNUNG

Hier stehen viele Möglichkeiten offen, von Rasen, Stauden bis zu Sträuchern und Bäumen bei höherer Substratschüttung.

Bei dieser Begrünung ist es jedoch sehr wichtig, sich darüber im Klaren zu sein, wie der Dachgarten in einigen Jahren aussehen wird. Auch aus ästhetischen Gründen sollte die Pflanzenanzahl der vorhandenen Dachfläche angepasst werden.

Wichtig ist eine ausreichende Wasserkapazität des Substrates in Kombination mit der richtigen Substrathöhe.

In die Gestaltung müssen auch Dachabläufe mit einbezogen werden. Wird hier in unmittelbarer Nähe ein Gehölz platziert, so kann die erforderliche Kontrolle des Ablaufes nur noch erschwert durchgeführt werden. Dasselbe gilt für sonstige technische Einrichtungen wie etwa Be- und Entlüftungsrohre.

WARTUNG UND PFLEGE

Grundsätzlich sind die Pflegeziele objektbezogen und in Abhängigkeit der Vegetationsform festzulegen. Weitere Einflussgrößen für die genaue Festlegung der Pflegemaßnahmen ergeben sich auch durch das gewählte Begrünungsverfahren sowie den Entwicklungszustand.

Pflegeabschnitte und Pflegemaßnahmen bei Gründächern spezifisch für die Zinco-Pflanzengemeinschaften unter Berücksichtigung der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie:

FERTIGSTELLUNGSPFLEGE

Diese erfolgt grundsätzlich bis zum abnahmefähigen Zustand. Letzterer definiert sich je nach Begrünungsverfahren unterschiedlich. Zu beachten ist, dass bei Verzicht auf die Fertigstellungspflege durch den Auftraggeber eine sofortige Abnahme nach Ausbringen der Vegetation erfolgt.

ENTWICKLUNGSPFLEGE

Nach der Fertigstellungspflege sollte sich die Entwicklungspflege anschließen. Sie dauert weitere zwei Jahre und soll in jedem Fall eine projektive Deckung von 90 % erreichen sowie die Vegetation dahingehend steuernd entwickeln, wie es in den Pflanzenlisten beschrieben ist. Auch bei vorbegrüntem Matten ist diese Pflege erforderlich, da hier oft eine sehr üppige Anfangsvegetation zunächst zurückgeht und dann so aufgebaut werden muss, dass sie dauerhaft auf dem Dach die gewünschte Funktion und Wirkung erzielt.

Die Entwicklungspflege muss zwar vom Auftraggeber nicht beauftragt werden – sie ist aber in jedem Fall nötig, um die Vegetation tatsächlich zu etablieren, wie es die einzelnen Pflanzengemeinschaften erfordern. Beim erfahrenen Profi ist sie in den besten Händen. Die Häufigkeit liegt für Extensivbegrünungen bei 2–3 mal jährlich sowie bei einfachen Intensivbegrünungen 3–5 mal jährlich.

UNTERHALTUNGSPFLEGE

Hier gilt es die Flächendeckung zu erhalten und ggf. regulierend einzugreifen. Einzelmaßnahmen sind in den Ausführungen zu den Zinco-Pflanzenlisten beschrieben. Auch die Unterhaltungspflege gehört in die Hände von Fachpersonal. Besonders bei aufwändigeren Begrünungen wie etwa auf Steildächern oder der einfachen Intensivbegrünung sollte vor Ort jemand die Betreuung übernehmen. Evtl. kann bei Sedumbegrünungen sowie einfachen Grasdächern auf eine ein Mal jährlich auszuführende Pflege reduziert werden. Dies sollte jedoch in Abstimmung mit der Bauherrschaft und deren Ansprüchen erfolgen.

FALLNET® UND GELÄNDER

LÖSUNGEN OHNE DACHDURCHDRINGUNG

Arbeiten auf Flachdächern sind immer mit einem gewissen Risiko verbunden, egal ob Pflege- und Wartungsmaßnahmen oder die Inspektion technischer Geräte wie Klimaanlage etc. Deshalb ist ab 2 m Absturzhöhe eine Absturzsicherung zwingend vorgeschrieben.

Absturzsicherungen können als Geländer, Gerüste, Fangnetze oder Anseilschutz ausgeführt werden. Dabei ist das System „Zinco Fallnet®“ neben Geländerlösungen eine der attraktivsten Möglichkeiten, um auf Flachdächern Anschlagpunkte für persönliche Schutzausrüstungen zu schaffen.

Das System Fallnet® wird mittels Auflast gehalten und vermeidet dabei jegliche Dachdurchdringungen! Es entspricht der DIN EN 795, Klasse E.

Fallnet® SR (für „System Raster“) besteht aus Rasterelementen aus Kunststoff und einem Anschlagpunkt aus Metall.

Die Risterelemente lassen sich an Baugegebenheiten und -geometrie individuell anpassen. Lichtkuppeln, Abläufe und sonstige Deckenaufbauten können mit dem Fallnet® SR elegant eingebettet werden. Die Funktionalität wird durch die Scheibenwirkung sichergestellt.

Jedes Fallnet® SR wird mit einer Kennzeichnungsplakette am Anschlagpunkt ausgeliefert. Auf dieser finden Sie neben der Produktbezeichnung, der Prüfnorm, dem Herstellungsdatum auch die Seriennummer. Somit lässt sich im Bedarfsfall auch noch nach Jahrzehnten dokumentieren, wie, für welches Objekt und durch wen das Fallnet® SR eingebaut wurde.

SICHERHEIT MIT SYSTEM

Die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz ist ein Rückhalte- bzw. Auffangsystem zur Sicherung von Personen an einem Anschlagpunkt, und zwar in der Weise, dass ein Absturz entweder ganz verhindert oder die Person sicher aufgefangen wird. Dabei wird der Fallweg begrenzt und die auf den Körper wirkenden Stoßkräfte werden auf ein erträgliches Maß reduziert. Das komplette System wird im Metallkoffer inkl. Gebrauchsanleitung geliefert.



Mit der waagrecht eingebauten Schiene kann der ganze Radius um den Läufer genutzt werden. Daher idealer und effizienter Einsatz auf schmalen Dachflächen.



Auf der Zinco Geländerbasis können Systemgeländer und auch individuell gefertigte Geländer durchdringungsfrei montiert werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie der Planungshilfe „Fallnet – Sicherheit auf Flachdächern“

→ Download unter:
www.zinco.de/downloads

PHOTOVOLTAIK UND SOLARTHERMIE AUF DACHBEGRÜNUNGEN IST BEIDES MÖGLICH!

Dachbegrünung und Solarnutzung – ob in Form von Solarthermie, sprich zur Wassererwärmung oder in Form von Photovoltaik, also zur Stromerzeugung – schließen sich nicht aus, sondern können ohne weiteres kombiniert werden.



Solar-Panels oder -Kollektoren müssen auf Flachdächern in der Regel aufgeständert werden, um sie optimal zur Sonne ausrichten zu können und um eine Beschattung der Panels durch Pflanzen zu verhindern. Gleichzeitig wird damit das Pflanzenwachstum unter den Panels gewährleistet.

Darüber hinaus darf die Aufstellung einer Solaranlage die Funktion der Dachabdichtung nicht beeinträchtigen, d.h. Durchdringungen und hohe Punktlasten sind zu vermeiden. In der Regel sind daher relativ flache Fundamente auf einer stabilen Schutzlage auszubilden, die – eventuell in Verbindung mit der zusätzlichen Auflast eines Begrünungsaufbaus – die Standfestigkeit der Anlagenteile auch bei Sturm sicherstellen.

DIE VORTEILE VON SOLARVERT® IM ÜBERBLICK

Leistungssteigerung durch Kühleffekt der Begrünung

Gründächer sorgen für eine niedrigere Umgebungstemperatur im Vergleich zum nackten oder bekiesteten Dach. Damit ergeben sich mit SolarVert® messbare Vorteile.

Dachdurchdringungsfreier Einbau

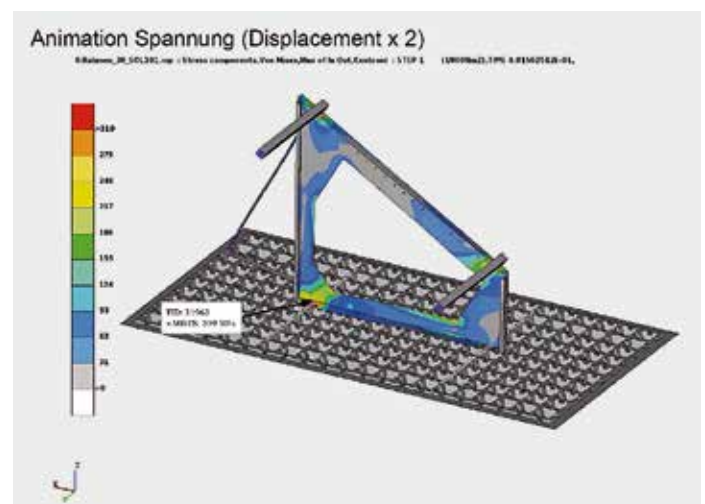
Der Begrünungsaufbau dient gleichzeitig als notwendige Auflast zur Windsogsicherung der Solaranlage, was heikle Dachdurchdringungen überflüssig macht und zudem hohe Punktlasten verhindert.

Einsatz auch für Solarthermie-Anlagen

Im Gegensatz zu Photovoltaik-Anlagen werden Solarthermie-Kollektoren in der Regel steiler auf dem Dach platziert. Die dafür nötigen Grundrahmen werden je nach Objektgegebenheit gefertigt.

Statische Beurteilung gibt Planungssicherheit

Für die Solarbasis und den Solargrundrahmen liegt eine statische Beurteilung gemäß DIN EN 1993-1 und DIN EN 1999-1 (Eurocodes 3 bzw. 9) vor, beispielhaft siehe Abb. unten. Die Vorgaben des DIBT (Hinweis für die Herstellung, Planung und Ausführung von Solaranlagen vom Mai 2012) werden somit erfüllt.



SOLARNUTZUNG AUF DÄCHERN

GRUNDSÄTZLICHES

WOVON HÄNGT DIE PRODUZIERTE STROMMENGE AB?

Regionaler Standort

Die täglich auftreffende Globalstrahlung auf die Module ergibt sich durch den Standort in Bezug auf den Breitengrad.

Verfügbare Sonneneinstrahlung/Globalstrahlung

Gemäß Klimakarten lässt sich anhand des Standortes ein Jahresaufkommen der Globalstrahlung in kWh/m² ablesen.

Ausrichtung (Himmelsrichtung/Azimutwinkel)

Der Azimutwinkel definiert die Abweichung von der Süd-Ausrichtung. Je exakter nach Süden ausgerichtet, desto höher der Wirkungsgrad.

Aufstellungs-, Neigungswinkel ...

... definiert die Abweichung der Solarmodule von der Horizontalen. Der ideale Winkel liegt in Deutschland bei 25°–30° Neigung.

Störungen wie Kamine, Lüfter, Lichtkuppeln, technische Aufbauten usw.

Verschattung reduziert zwangsweise die Modulleistung. Daher sind bei der Standortplanung der Anlage störende Aufbauten zu berücksichtigen.

Störung durch höhere Nachbargebäude oder Bäume

Unter Umständen kann die Leistung der geplanten Anlage durch diese Einflüsse erheblich reduziert werden.

Solare Stromgewinnung

Die Umgebungstemperatur der Module ist mit entscheidend für deren Leistung.

Abstand der Modulreihen

Werden die Modulreihen zu eng angeordnet, kann dies zu Verschattung führen, was die Effektivität stark vermindert.

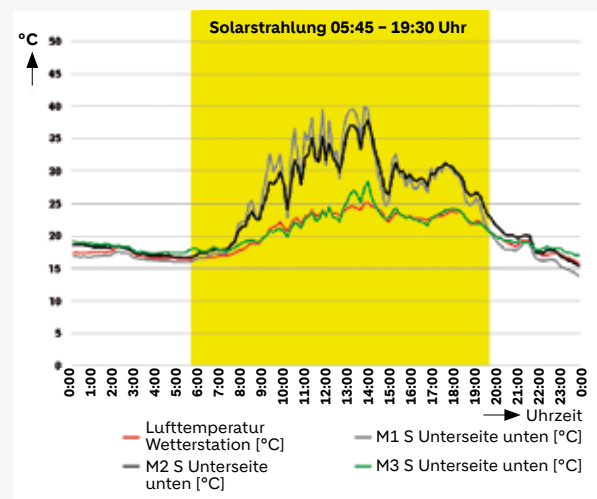
MIT MESSWERTEN BELEGT:

„Dachbegrünung steigert nachhaltig den Wirkungsgrad von PV-Modulen.“

Der Wirkungsgrad von Photovoltaik-Modulen ist abhängig von deren Temperatur. Es gilt die Faustregel „je wärmer das Modul, desto geringer der Wirkungsgrad“.

Die Temperatur der so genannten „Standard Test Conditions“, bei denen Module gemessen werden, liegt bei 25 °C. In der Praxis heizen sich Module durch die Sonneneinstrahlung aber stark auf. Dies wird durch eine heiße Oberfläche des Daches, wie z. B. bei dunklen Abdichtungsbahnen oder Kiesdächern, noch verstärkt. Dabei werden mitunter Temperaturen bis zu 80 °C erreicht. Ein Gründach hingegen bleibt auch an heißen Tagen moderat temperiert, die Oberflächentemperatur übersteigt hier kaum 30 bis 35 °C.

Die Veränderung der Leistungsfähigkeit der Module in Abhängigkeit der Temperatur wird Temperatur-Koeffizient genannt. Dieser ist produktabhängig und beträgt bei üblichen Solarmodulen bis zu 0,5 % pro Kelvin (K).



Weitere Informationen entnehmen Sie der Planungshilfe „Solarenergie und Dachbegrünung“

→ Download unter:
www.zinco.de/downloads

EUROPÄISCHE TECHNISCHE ZULASSUNG FÜR ZINCO DACHBEGRÜNUNGSSYSTEME

Bereits im Mai 2008 hatte Zinco über das Deutsche Institut für Bautechnik in Berlin (DIBt) angeregt, dass die EOTA (Europäische Organisation für Technische Zulassungen; Sitz in Brüssel) ein Prüfprogramm festlegen sollte, nach dem Dachbegrünungssysteme beurteilt werden können. Nach stattgegebenem Antrag und Tagungen eines Sachverständigenausschusses, veröffentlichte im Mai 2011 die EOTA eine sogenannte CUAP (Common Understanding of Assessment Procedure), in der die Beurteilungskriterien für „Kits for Green Roofs“ (Bausätze für Dachbegrünungen) aufgelistet sind.

Damit war die Voraussetzung geschaffen, dass Dachbegrünungssysteme künftig eine Europäische Technische Zulassung (ETA) erhalten können.

Zinco hat über das DIBt umgehend eine derartige Zulassung sowohl für Systemaufbauten für extensive Dachbegrünungen als auch für einfach intensive und intensive Dachbegrünungen beantragt.

Im Juni 2013 wurde die ETA mit der Nr. 13/0668 ausgestellt, die eine ganze Reihe der bewährten Zinco-Systemaufbauten umfasst und die es ermöglicht, die zur Herstellung dieser Systeme benötigten Materialien mit einem CE-Zeichen zu versehen. Dies ist zum einen die Voraussetzung für den ungehinderten Zugang zum europäischen Markt bzw. dessen Vertragsstaaten und gibt zum anderen Planern, Verarbeitern und Bauherren die Sicherheit, dass für das jeweilige Produkt die vorgeschriebenen Nachweisverfahren durchgeführt wurden und eine Konformität des Produkts mit der Zulassung gegeben ist.



Momentan verfügen diese vier Systemaufbauten über eine Europäische Technische Bewertung:

	EXTENSIVBEGRÜNUNG TYP „SEDUMTEPPICH“	EXTENSIVBEGRÜNUNG TYP „STEINROSENFLUR“	EINFACHE INTENSIV- BEGRÜNUNG TYP „LAVENDELHEIDE“	INTENSIVBEGRÜNUNG TYP „DACHGARTEN“
Wurzelschutzbahn (optional)	Wurzelschutzbahn WSB 100	Wurzelschutzbahn WSB 100	Wurzelschutzbahn WSB 100	Wurzelschutzbahn WSB 100
Schutzmatte	Trenn- und Schutzmatte TSM 32 Speicherschutzmatte SSM 45	Trenn- und Schutzmatte TSM 32 Speicherschutzmatte SSM 45	Speicherschutzmatte SSM 45	Isolierschutzmatte ISM 50
Drainelement	Floradrain® FD 25 Fixodrain® XD 20	Floradrain® FD 25	Floradrain® FD 40	Floradrain® FD 60 neo
Filterschicht	Systemfilter SF	Systemfilter SF	Systemfilter SF	
Vegetations- tragschicht	Systemerde „Sedumteppich“	Systemerde „Steinrosenflur“	Systemerde „Lavendelheide“	Systemerde „Rasen“ Systemerde „Dachgarten“

Die Zahl der europäisch zugelassenen Produkte und Systeme wird nach und nach erweitert.

ANMERKUNGEN

- Die ETA-Zulassung basiert auf einer Erstprüfung des Produkts und werkseigenen Produktionskontrollen.
- Die unten genannten Produkte tragen das CE-Zeichen, in der Regel auf dem Produkt-Aufkleber.
- Einige Dachbegrünungs-Produkte (wie z. B. Rinnen, Georaster® etc.) fallen nicht unter diese ETA bzw. können derzeit mangels Prüfnormen nicht entsprechend geprüft werden und werden damit auf absehbare Zeit kein CE-Zeichen tragen. Diese Produkte können jedoch weiterhin ohne Einschränkung eingesetzt werden!
- Diese ETA bezieht sich derzeit nur auf Dachbegrünungs-Systeme für Flachdächer und flach geneigte Dächer bis 15° Neigung. Schräg- und Steildachbegrünungen sind derzeit nicht Teil dieser ETA. Auch diese Produkte können selbstverständlich weiterhin ohne Einschränkung eingesetzt werden!

Für die in der ETA erfassten Systemaufbauten bzw. Produkte wurde von zertifizierten Prüfinstituten eine Vielzahl von Prüfungen durchgeführt. Dies sind z. B.:

DURCHGEFÜHRTE PRÜFUNGEN

Wurzelschutzbahn	Widerstand gegen Wurzeldurchdringung gemäß EN 13948 und gegen Rhizome gemäß Anhang 3 der „FLL-Dachbegrünungsrichtlinie“ (Ausgabe 2018).
Schutzmatte	Schutzwirksamkeit, gemäß EN ISO 13428, Verhalten unter Punktlasten gemäß EN ISO 12236, Dauerhaftigkeit gemäß Anhang B der EN 13252.
Drainage-Element	Wasserableitvermögen in der Ebene gemäß EN ISO 12958, Druckverhalten gemäß EN ISO 25619, Dauerhaftigkeit gemäß Anhang B der EN 13252.
Filtervlies	Zugfestigkeit, Stempeldurchdruckversuch, Charakteristische Öffnungsweite, Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene, etc. entsprechend den in EN 13252 festgelegten Normen.
Vegetationstragschicht	Korngrößenverteilung, Schüttdichte, pH-Wert, Gehalt an organischer Substanz, Gehalt an löslichen Nährstoffen, Salzgehalt und elektrische Leitfähigkeit gemäß der einschlägigen EN-Normen; Wasserdurchlässigkeit und maximale Wasserkapazität gemäß den „FLL-Dachbegrünungsrichtlinie“ (Ausgabe 2018).
Gesamtsystem	Für die vier Systemaufbauten wurde jeweils der Abflussbeiwert/die Abflusskennzahl C gemäß „FLL-Dachbegrünungsrichtlinie“ (2018) für ein 15 minütiges Niederschlagsereignis von 300 l/(s x ha) bestimmt. Die Systemaufbauten erfüllen überdies die brandschutztechnischen Anforderungen an die Klasse BRooF (t1) gemäß EN 13501-5+A1:2016 (lediglich bei großen Dachflächen (mind. eine Richtung > 40 m) und im Bereich von Öffnungen in der Dachfläche müssen bestimmte Vorgaben beachtet werden).

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION (EPD)

Während die Gesellschaft bestrebt ist, ihren CO₂-Fußabdruck zu verringern und im Umweltschutz zur Netto-Null zu kommen, d.h. die Treibhausemissionen so weit wie möglich zu reduzieren, werden internationale Standards zum Nachweis der Umweltleistung von Produkten immer wichtiger. Der Standard, der sich weltweit nicht nur im Bausektor durchgesetzt hat, sind Environmental Product Declarations (EPD), zu Deutsch Umwelt-Produkt-Deklarationen. Zinco stellt für Gründach-Systemaufbauten verifizierte EPDs zur Verfügung. EPDs bilden Daten aller relevanten Umweltauswirkungen von Bauprodukten über ihren gesamten Lebenszyklus ab. Alle Zinco-EPDs sind von epd-global und damit von einem unabhängigen Dritten auf Vollständigkeit, Plausibilität und Normenkonformität geprüft und verifiziert. Die Überprüfung durch

unabhängige Dritte gewährleistet die Glaubwürdigkeit und Vertrauenswürdigkeit der dargestellten Informationen.

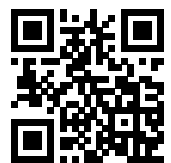
Alle verfügbaren EPDs für Zinco Systemaufbauten können unter [www.epd-global.com/epder/#googtrans\(nolde\)](http://www.epd-global.com/epder/#googtrans(nolde)) bzw. eco-portal.eco-platform.org/#epdtable runtergeladen werden.

Zinco stellt für die meisten Gründach-Systemaufbauten verifizierte EPDs zur Verfügung. Für alle projektspezifischen Zinco Gründachsysteme kann als Herstellererklärung eine LCA (Lebenszyklusanalyse) mit den wesentlichen, übersichtlich zusammengestellten Daten einer EPD zur Verfügung gestellt werden.



Infos finden Sie auf www.zinco.de/epd

Eine Umwelt-Produktdeklaration (EPD) beinhaltet umfassende Ökobilanzdaten, welche wesentliche Eckpfeiler in den Gebäudezertifizierungssystemen von z. B. DGNB, BREEAM oder LEED sind. Diese Daten ermöglichen Vergleiche zwischen Gründachsystemen wodurch eine wichtige Grundlage für die Nachhaltigkeitsbewertung von Bauwerken geschaffen ist.



Infos finden Sie auf www.zinco.de/epd

NORMEN UND RICHTLINIEN

FÜR BEGRÜNTE DÄCHER

Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e. V., „ZVDH“	„Flachdachrichtlinien“	„Fachregel für Dächer mit Abdichtungen“
Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e. V., „FLL“	FLL-Richtlinien“ „FLL-Bewertungsschema“	„Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen“ und „Empfehlungen zur Bewertung von Dachbegrünungen“
Bautechnik, Bauphysik	DIN EN 1991	„Einwirkungen auf Tragwerke Teil 1-1: Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau, Teil 1-3: Schneelasten, Teil 1-4: Windlasten“
	DIN EN 12 056-3 und DIN EN 1986-100	„Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden-Dachentwässerung“ und „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke zusätzl. Bestimmungen zu DIN EN 12 056“
	DIN 1988	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen“
	DIN 4095	„Drainung zum Schutz baulicher Anlagen“
	DIN 4102	„Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“
	DIN 4108	„Wärmeschutz im Hochbau“
	DIN 4109	„Schallschutz im Hochbau“
	DIN EN 13948	„Bestimmung des Widerstandes gegen Durchwurzelung von Abdichtungsbahnen“
	DIN 18 531	„Dachabdichtungen“
	EnEV	„Energieeinsparverordnung“
Vegetationstechnik	DIN 18 035-4	„Sportplätze-Rasenflächen“
	DIN 18 915-919 - DIN 18 915 - DIN 18 916 - DIN 18 919	„Vegetationstechnik im Landschaftsbau“ - „Bodenarbeiten“ - „Pflanzen und Pflanzenarbeiten“ - „Rasen und Saatarbeiten“ - „Entwicklungs- und Unterhaltungspflege von Gründächern“
	DGUV Vorschrift 38	Unfallverhütungsvorschriften „Bauarbeiten“
	DIN 4420	„Arbeits- und Schutzgerüste“
Unfallverhütung	DIN 4426	„Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen“
	DIN EN 795	„Schutz gegen Absturz – Anschlageneinrichtungen“
	UVV	„Bauarbeiten“ (VBG37), „Dacharbeiten“ (ZH 1/453) „Gärtnerische Arbeiten auf Bauwerken“ (GBG9)
	BaustellV §4 Arbeitsschutzgesetz §4	
Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (VOB/C)	ATV DIN 18 320	„Landschaftsbauarbeiten“
	ATV DIN 18 336	„Abdichtungsarbeiten“
	ATV DIN 18 338	„Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten“
	BuGG, vdd, WdK, Bga, ...	ATV DIN 18 339
Merkblätter und Informationen der Industrieverbände, z. B. vdd, DID, WdK, bga, DDV, BDZ, ...	„ABC der Bitumenbahnen“, „Verlegehinweise“, „Werkstoffblätter“, etc.	Spezielle Information über Bitumen-, Kunststoff- und Kautschukbahnen, Gussasphalt, WU-Beton, etc.
	BuGG-Fachinformationen: „Leitfaden sicherer Gewerkeübergang Dachbegrünung“	Checkliste und ergänzende Kommentare

STICHWORTREGISTER

Abflussbeiwert	17, 20, 2
Absturzsicherung	23
An- und Abschlüsse	10, 12
Anstaubewässerung	7, 13, 14
Auflast	14, 15, 20, 23, 24
Barrierefreie Austritte	12
Bautenschutz	18
Bauweisen	11
Begrünungsarten	6, 16
Bewässerung	6–9, 13, 14, 21
Bitumenbahnen	10, 13, 19, 28
Brandschutz	16, 27, 28
Dachabdichtung	5, 9, 10, 11, 13, 15, 19, 24, 28
Dachabläufe	17, 18, 22
Dachdurchdringung	6, 19, 23, 24
Dachentwässerung	17, 28
Dachformen	10, 11
Dachgarten	6, 8, 14, 22, 26
Dachgefälle	12
Dachneigung	7, 12, 15, 17, 20
Dachkonstruktion	8–11, 13
Dachrand	12
Dachrinne	17
Dampfsperre	11, 13
Drainage-Elemente	8, 13, 14, 18, 20, 21, 26–28
Drainschicht	9, 14, 17, 20
Elastodrain®	14, 18, 21
Elastomerbahnen	10, 13, 19
Entscheidungskriterien	6, 21
Entwässerung	5, 17, 20, 28
Entwicklungspflege	22
Erosionskräfte	7, 10
Extensivbegrünung	5–7, 10, 19, 21, 22, 26
ETA	9, 26, 27
Fahrbeläge	14, 18, 21
Fallnet	7, 23
Fertigstellungspflege	22
Filtervliese	9, 20, 27
Flachdachrichtlinien	10, 12, 13, 15, 17, 18, 28
Flächendrainage	7

FLL-Richtlinien	7, 10, 17, 19, 22, 27, 28
Floradrain®	14, 20, 21, 26
Floraset®	13, 14, 20, 21
Fundamente	24
Garantie	7, 9, 19
Gefälle	7, 10, 12, 13, 20, 21
Gehbeläge	21
Harte Bedachung	7, 16
Intensivbegrünung	6–8, 10, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 26
Kaltdach	11
Kleinballenpflanzen	22
Klimaverbesserung	5
Kontrollschächte	17
Kunststoffbahnen	10, 13, 19, 28
Lastannahmen	14
Lavendelheide	14, 26
Lebensdauer	5
Lichtkuppel	16, 23
Mechanischer Schutz	8, 9, 18
Normen	28
Null-Grad-Dach	7, 13
Oberflächenschutz	6
Ökologie	4, 6, 7
Pflanzebene	9, 14
Pflanzen-gemeinschaft	6, 9, 22
Pflege	6, 7, 22, 23, 28
Pfützen	10, 13, 21
Photovoltaik	24, 25
Plattenbeläge	14, 17, 21
Randbereiche	12, 15, 19
Recycling	8
Regenwasserabfluss	17
Richtlinien	10, 12, 13, 15–18, 28
Rinnen	17, 26
Schallschutz	5, 28
Schrägdach	10, 21, 26
Schutzschicht	14, 18
Sedumsprossen	22
Sedumteppich	14, 26
Sicherheitsstreifen	6, 12, 16

Solarthermie	24
Statik	6, 7, 10, 11, 14
Steinrosenflur	14, 26
Substrate	6, 22
Systemerden	8, 9, 14, 16, 26
Systemfilter	8, 9, 20, 26
Terrassenrost	17
Türaustritt	12
Umkehrdach	7, 11, 21
Unfallverhütung	28
Unterhaltungspflege	6, 22, 28
Vegetations-tragschicht	9, 14, 17, 22, 26, 27
Versinterung	18
Vorgehängte Dachrinnen	17
Vorteile einer Begrünung	4, 5
Wandanschluss	12
Wärmedämmung	6, 9, 11, 13
Warmdach	9, 11
Wartung	6, 7, 9, 16, 19, 22, 23
Wasserrückhalt	5
Wasserspeicher	17
Wasserwanderung	13
Windsog	14, 15, 24
WU-Beton	10, 28
Wurzelschutz	7, 9–11, 14, 18, 19, 26, 27
Zincolit® Plus	9, 14

ZINCO HOTLINE

Angebots- und Auftragsabwicklung

Tel. 07022 9060-600
angebote@zinco.de

Anwendungstechnik

Tel. 07022 9060-770
technik@zinco.de

Zinco GmbH

Lise-Meitner-Straße 2
72622 Nürtingen Deutschland
info@zinco.de
www.zinco.de
Tel. 07022 9060-600

