

erfa info

 4
 94

Erfahrungsaustausch
 und Bauökologie
*Echange d'expériences et
 Construction écologique*

Extensive Dachbegrünungen Végétalisation extensive des toits

Wussten Sie schon...

dass durch eine Dachbegrünung die Lebensdauer der Dachhaut erhöht werden kann?

dass die geringen zusätzlichen Investitionen längerfristig durch andere Vorteile aufgewogen werden?

dass Dachbegrünungen eine echte Bereicherung für Mensch und Natur mit sich bringen und deshalb eine wirksame ökologische Massnahme darstellen?

Aus diesem Grunde sollten anstelle von toten ungenutzten Dachflächen lebendige und naturnahe Begrünungen ermöglicht werden.

Anspruchlos und kostengünstig sind extensive Dachbegrünungen. Sie kommen mit 5 - 15 cm magerem Substrat (z. B. Betonkies) aus und sind nicht oder nur wenig schwerer als normale Kiesdächer. Ihre Bepflanzung setzt sich aus einheimischen niederwüchsigen Kräutern und Gräsern gemäss Beilage 1 zusammen, welche längere Trockenperioden wie auch Nässeperioden überstehen. Diese Pflanzendecke benötigt - abgesehen von einer zweijährigen Startphase - in der Regel nicht mehr Pflegeaufwand als ein unbegrüntes Kiesdach, übernimmt aber zusätzliche Funktionen (siehe Tabelle).

Die Beilage 2 zeigt neun Konstruktionsvarianten, welche die in der Tabelle aufgeführten Funktionen unterschiedlich erfüllen können.

In einigen Gemeinden sind extensive Dachbegrünungen vorgeschrieben.



Saviez-vous que...

un toit végétalisé peut augmenter la longévité de l'étanchéité?

le peu d'investissement supplémentaire est compensé à long terme par d'autres avantages?

un toit végétalisé apporte un véritable enrichissement pour l'homme et la nature et, de ce fait, il représente une mesure écologique efficace?

C'est pourquoi, il faut aménager les surfaces des toits d'une manière naturelle et vivante au lieu de les laisser sans vie.

Un toit pourvu d'une végétalisation extensive n'exige que peu de soins et ne coûte pas cher. Avec un substrat à végétation maigre (par exemple du tout-venant), de 5 à 15 cm d'épaisseur, il égale ou ne dépasse que faiblement le poids d'un toit à gravier normal.

La végétation est composée de diverses plantes herbacées autochtones de faible taille (cf. annexe 1). Cette couverture de plantes résiste à la sécheresse autant qu'à l'humidité et se contente - à part les deux premières années - du même entretien qu'un toit non végétalisé, mais elle assume des fonctions supplémentaires (cf. tableau).

L'annexe 2 montre neuf solutions techniques permettant de répondre différemment aux fonctions mentionnées dans le tableau.

Dans plusieurs communes, la végétalisation extensive des toits est prescrite.

Ökonomische Vorteile

- Höhere Lebensdauer der Dachabdichtung:**
 Den geringen Mehrkosten für die Erstellung steht eine längere Lebensdauer der Dachhaut gegenüber. Die Materialbeanspruchung und -alterung nimmt ab, weil die täglichen und auch längerfristigen Temperaturschwankungen im Dachaufbau um rund zwei Drittel verringert werden. Zudem ist das Schadenrisiko kleiner.
- Einsparung von Kosten für die Klimatisierung:**
 Aufwendungen für technische Massnahmen zur Regulierung des Raumklimas können vermindert und die Betriebskosten gesenkt werden.
- Einsparung von Kosten für die Kanalisation:**
 Ausbauten der Wasserentsorgungssysteme können eingeschränkt und die Kosten, insbesondere bei Neuerschliessungen, reduziert werden (Ableitung in die Kanalisation nur dann, wenn die Versickerung nicht möglich ist).

Gebäude sind besser geschützt

- Verbesserung des Raumklimas:**
 In den unter dem Dach liegenden Räumen herrschen insbesondere im Sommer ausgeglichene Temperaturen.
- Schutz vor aggressiven Gehölzwurzeln:**
 Die gleichmässige, dichte gehölzfreie Vegetation von Extensivbegrünungen erschwert die Besiedlung durch wurzelaggressive Pioniergehölze. Diese können sich auf unbegrüntem Kiesdachern leichter ansiedeln und die Dachhaut schädigen.
- Verminderung der Lärmbelastung:**
 Die Verminderung von Lärm, vor allem Fluglärm, erfolgt aufgrund der Schallabsorption durch Substrat und die diffuse Beschaffenheit der Vegetation.

Ökologische Vorteile

- Rückhaltung des Niederschlagswassers:**
 Durch die Fähigkeit das Wasser je nach System bis zu 50 % aufzunehmen und zu speichern, wird das Abfliessen der Niederschläge verzögert und infolge Verdunstung vermindert.

- Verbesserung des Siedlungs- und Stadtklimas:**
 Durch die Verringerung der Temperaturamplituden und Verbesserung des Luftfeuchtigkeitsausgleichs wird das örtliche wie auch das Stadtklima aufgewertet.
- Verbesserung der Luftqualität:**
 Durch die Vegetation und das Substrat werden gasförmige Schadstoffe, Russ- und Staubpartikel ausgekämmt, absorbiert und unschädlich gebunden.
- Reinigung des Niederschlagswassers:**
 Die Substratschicht filtert und neutralisiert einen Teil der im Regen enthaltenen Gift- und Schmutzstoffe.
- Ersatzflächen für Bodenverlust:**
 Durch die doppelte Nutzung der vom Bauen beanspruchten Fläche - Gebäude plus "Grünfläche" - kann der Verlust an Vegetationsfläche wenigstens teilweise wettgemacht werden.
- Eingliederung in Siedlung und Landschaft:**
 Begrünte Dächer lockern eintönige Siedlungsbilder auf, vergrössern den optisch wahrnehmbaren Freiraum und tragen zur harmonischen Eingliederung von Bauten in die Landschaft bei.

- Lebensraum:**
 Begrünte Dächer stellen Lebensräume für viele, oftmals selten gewordene Tier- und Pflanzenarten dar (z.B. Magerwiesenpflanzen und Schmetterlinge).

Richtige Planung

Für die Planung ist die SIA-Empfehlung 271/2 anzuwenden. Eine Dachbegrünung ist jeweils in Zusammenarbeit mit Fachleuten (Garten- oder Landschaftsarchitekt/In) sorgfältig auf die vorgegebenen Anforderungen abzustimmen:

- Ansprüche an die Funktion der Begrünung,
- konstruktive Voraussetzungen,
- örtliche Standortverhältnisse,
- bestehende planungs- und baurechtliche Rahmenbedingungen.

Die Pflege ist in den ersten 2 Jahren, bis die Vegetation Fuss gefasst hat, aufwendiger. Anschliessend genügen 1 - 2 jährliche Kontrollgänge wie beim üblichen Kiesdach.

Es ist allgemein, aber speziell bei den im Handel angebotenen Fertigsystemen, auf die Verwendung bauökologisch vertretbarer Materialien zu achten (z. B. Wand-/Betonkies aus der Region).

Entscheidungshilfe

Tabelle: Die Vorteile der Funktionsschichtdicke und zum Teil durch
 Tableau: L'avantage des fonctions de la couche végétale et en pa

Vegetationsart	
Genre de végétation	
Substratschichtdicke	
Epaisseur de la couche	
Erscheinungsbild	Impression
Aufwand	Mesures
Baukonstruktion verstärken	Adaptation de la structure
Anlagekosten	Coût
Pflege	Soins
Bewässerung	Irrigation
Funktionen	Fonctions
Lebensraum für einheimische Pflanzen und Tiere	Espace pour les plantes et les animaux autochtones
Regenwasserrückhaltung*, Entlastung der Kanalisation	Rétention de l'eau pluviale*, allègement de la canalisation
Verbesserung des Stadtklimas	Amélioration du climat des alentours
Harmonisierung, Aufwertung des Siedlungsbildes	Adaptation, amélioration de l'impression
Nutzbarer Freiraum	Espace disponible
Verbessertes Innenklima*, Kühlung, Wärmeisolation	Amélioration du climat à l'intérieur*, refroidissement, isolation thermique
Schutz der Dachhaut vor extremen Temperaturen*	Protection de la toiture contre les excès de température*

* Abhängig vom System und in
 * Dépend du système et, en

Legende + = wenig ++ = peu

Aide pour le choix

tionen werden durch die Substrat-
das gewählte System beeinflusst.
s s'accroît en fonction de l'épaisseur
tie en fonction du système choisi.

Moos- Sedum Mousse- sedum	Sedum- Gras-Kraut Sedum-gra- minacées- herbes	Gras- Kraut Gramina- cées- herbes
5 cm	5-10 cm	10-15 cm
karg pauvre	mager maigre	wild vivant
nein non	nein non	wenig peu
klein bas	klein bas	mittel moyen
klein bas	klein bas	mittel moyen
nein non	nein non	nein non
++	+++	+++
+ bis/à +++	++ bis/à +++	+++
+	++	+++
++	+++	+++
-	+	+
+ bis/à +++	++ bis/à +++	+++
+ bis/à +++	++ bis/à +++	+++

geringerem Mass vom Substrat.
deuxième ligne, du substrat.
= mittel +++ = stark
= moyen = beaucoup

Avantages économiques

- **Longévité plus élevée de l'étanchéité:**
L'investissement supplémentaire est compensé par une augmentation de la longévité de l'étanchéité. L'altération des matériaux est diminuée parce que la fluctuation de température journalière et à long terme sur le toit est réduite d'environ deux tiers. En plus, le risque de dégâts est diminué.
- **Economie du coût pour la climatisation:**
L'investissement pour des mesures techniques de climatisation des locaux, comme le coût de leur exploitation, peuvent être réduits.
- **Economie du coût de canalisations:**
Les réseaux d'évacuation des eaux peuvent être restreints et le coût pour de nouveaux réseaux surtout est diminués (évacuation uniquement si un écoulement naturel dans le terrain n'est pas possible).

Meilleure protection des bâtiments

- **Amélioration du climat à l'intérieur du bâtiment:**
Dans les locaux situés sous le toit, surtout en été, la température est plus équilibrée.
- **Protection contre les racines des plantes ligneuses:**
La végétation régulière et dense d'un toit végétalisé empêche les plantes ligneuses aux racines agressives de s'installer. Celles-ci s'installent plus facilement sur un toit à gravier non végétalisé et ont tendance à percer l'étanchéité.
- **Diminution de la charge phonique:**
Absorption de bruits par le substrat et la végétation, d'où diminution du bruit, surtout celui causé par l'aviation.

Avantages écologiques

- **Rétention de l'eau pluviale:**
La faculté de retenir, selon le système, jusqu'à 50 % de l'eau et de la stocker, retarde l'écoulement de l'eau pluviale et en diminue la quantité, car une partie s'évapore.
- **Amélioration du climat local et urbain:**
La réduction de l'amplitude de température et la répartition du taux d'humidité améliorent le climat local et urbain.

- **Amélioration de la qualité de l'air:**
La pollution atmosphérique, les particules de poussière et de suie sont filtrées, retenues et neutralisées par les plantes et la couche végétale.
- **Purification de l'eau pluviale:**
La couche végétale a la capacité de filtrer et retenir divers polluants atmosphériques contenus dans l'eau pluviale et en partie de les neutraliser.
- **Restitution partielle du terrain construit:**
Une partie de la surface verte utilisée pour la construction peut être restituée au moins partiellement par un toit végétalisé.
- **Meilleure intégration dans les alentours et le paysage:**
Les toits végétalisés animent un paysage monotone; ils agrandissent visuellement les espaces naturels et contribuent à une adaptation des constructions dans le paysage.
- **Espace vital:**
Les toits végétalisés créent des espaces vitaux pour de nombreuses espèces d'animaux et de plantes souvent en danger, par exemple les papillons et les plantes des prairies maigres.

Une planification adaptée

Pour la planification veuillez appliquer la recommandation de la SIA 271/2. Un toit végétalisé doit être conçu en collaboration avec un spécialiste (un(e) paysagiste) et la solution doit être soigneusement étudiée en rapport aux points suivants:

- Les exigences par rapport aux fonctions de la végétalisation,
- la structure de la construction, surtout lors d'un assainissement
- les conditions naturelles locales,
- les prescriptions en vigueur relevant de l'aménagement du territoire et des règlements de construction.

Il est en général important, et surtout pour les systèmes clés en main disponibles sur le marché, de vérifier que les matériaux utilisés n'induisent pas de charge importante sur l'environnement (utiliser par exemple du tout-venant ou du gravier de béton de la région).

L'entretien d'un toit végétalisé durant les deux premières années, jusqu'à ce que la végétation se soit installée, est plus exigeant. Par la suite, il suffira d'effectuer 1 à 2 contrôles par année, comme pour un toit plat normal.

Empfehlungen der KBOB 1)2) für Projektleiter und Planer

Planungsphase / Ökologie-Konzepte:

Sowohl bei Neubauten als auch bei Dachsanierungen¹⁾ soll grundsätzlich eine extensive Dachbegrünung vorgesehen werden.

Denken Sie bei der Erstellung von Ökologie-Konzepten an diese wirksame Massnahme. Ökologie-Konzepte werden im Projektpflichtenheft verlangt

¹⁾Mit entsprechender Abstimmung auf die Tragkonstruktion.

Ausführungsphase:

Ausschreibung: Ein eindeutiger Preisvergleich ist nur möglich, wenn die Systemwahl vor der Ausschreibung getroffen wurde.

Eine fachmännische Ausführung beinhaltet auch die Betreuung während den ersten 2 Jahren. Mit Vorteil ist diese Leistung in den Auftrag zu integrieren.

Garantie: Verlangen Sie eine System- und Materialgarantie über 10 Jahre.

Für Materialvergleiche kann der SIA Deklarationsraster für ökologische Merkmale von Baustoffen (D 093) beigezogen werden.

Autoren/Informationsquellen:

ERFA Erfahrungsaustausch und Bauökologie
 AFB Reinhard Friedli 031/322'82'08
 PTT Jon Duri Vital 031/338'27'68
 SBB Fredi Vögeli 031/680'27'59
 BAGF Renato Petrucci 031/324'78'29

BUWAL Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
 Abteilung Landschaftsschutz
 Markus Thommen 031/322'80'78

Fachliteratur:

SIA Empfehlung Nr. 271/2
 Flachdächer zur Begrünung
 BUWAL Leitfaden Umwelt Nr. 5:
 Naturnahe Gestaltung im Siedlungsraum
 Schriftenreihe Umwelt Nr. 216:
 Begrünte Dächer

Beurteilungskriterien der Flachdächer von J.D. Vital
 Diverse Grundlagen von Systemanbietern

1) Konferenz der Bauorgane des Bundes
 Leitung N. Piazzoli Direktor AFB
 2) Arbeitsgruppe Bauökologie, Leitung R. Friedli

Recommandations de la CSFC 1)2) aux chefs de projet et planificateurs

Phase d'étude / concept:

La végétalisation des toits est par principe applicable aussi bien aux constructions nouvelles que lors de l'assainissement¹⁾ d'une toiture.

Veillez penser en élaborant le concept écologique d'un bâtiment à cette mesure efficace. Le concept écologique est demandé dans le cahier des charges.

¹⁾Lors d'un assainissement avec adaptation à la capacité de la structure.

Phase d'exécution:

Soumission: Une vraie comparaison des prix n'est possible que si le choix du système a été fait avant la soumission.

Une exécution irréprochable nécessite un contrôle les deux premières années. Il est avantageux d'inclure cette prestation dès le début dans le mandat.

Garantie: Exigez une garantie de 10 ans pour le système et les matériaux.

Veillez utiliser pour une comparaison le canevas pour la déclaration des caractéristiques écologiques des matériaux de construction (D 093) de la SIA.

Auteurs/Sources des informations

ERFA Echange d'expériences et
 Construction écologique
 OCF Jean-Pierre Rosat 031/322'81'94
 PTT Jon Duri Vital 031/338'27'68
 CFF Fredi Vögeli 031/680'27'59

OFEFP Office fédéral de l'environnement, des forêts
 et du paysage
 Division Protection du paysage
 Markus Thommen 031/322'80'78

Bibliographie:

SIA Recommandation no 271/2
 Toits plats avec toiture végétalisée
 OFEFP Guide de l'environnement no 5
 Aménagements naturels en milieu construit
 Cahier de l'environnement no 216:
 Toits végétalisés

Critères d'appréciation des toitures plates de J.D. Vital
 Manuels des distributeurs de différents systèmes

1) Conférence des services fédéraux de construction
 Dirigeant N. Piazzoli Directeur OCF
 2) Groupe de travail Construction écologique