

Biodiversität, PV-Strom und Regenwasserretention auf Flachdächern



Zukunftsfähige Bauten sind energie-, ressourcen- und kostenoptimiert. Eine Fläche ungenutzt zu lassen, die so gross ist wie die Grundfläche des Baukörpers, ist weder ökonomisch noch ökologisch sinnvoll. Das Flachdach bietet gleich mehrere Chancen, einen Mehrwert zu schaffen. Allein schon durch seine Abmessungen bietet es ein besonders grosses Potenzial.

Jeder Baukörper belegt eine ökologisch wertvolle Bodenfläche. Ein Ausgleich dieser Flächen ist auf jedem Flachdach möglich. Das begrünte Flachdach schafft eine ökologische Ausgleichsfläche, auf der Pflanzen und Tiere wieder Lebensraum finden. Wenn das Flachdach zu einem Dachgarten ausgestaltet wird, entsteht zusätzlicher Aussenraum für die Menschen, die im Gebäude leben und arbeiten. Auf keiner anderen Fläche am Gebäude kann einfacher Energie produziert werden. Gut geplante PV-Anlagen sind gestalterisch und ökonomisch attraktiv. Unter geeigneten Bedingungen ist PV-Strom die günstigste im Vergleich mit anderen Produktionstechniken. PV-Strom ist CO₂-neu-

tral und damit klimaverträglich. Und die graue Energie, die bei der Herstellung der Panels und der Zusatzteile anfällt, produziert die Anlage in rund zwei Jahren. Aufgrund dieser Fakten ist das Produzieren von Solarstrom am Gebäude heute eine Selbstverständlichkeit.

So oder so bringt eine Dachbegrünung einen weiteren Mehrwert. Die Vegetationstragschicht wirkt wie ein Schwamm und hält einen wesentlichen Teil des Regenwassers zurück.

Die Ansprüche an die Stromproduktion, an ökologische Ausgleichsflächen und an die Regenwasserretention stehen keineswegs in Konkurrenz zueinander. Im Gegenteil, die drei Flächennutzungen fördern sich durch geschicktes Kombinieren gegenseitig. Dieses Infoblatt zeigt, wie das Zusammenspiel gelingt und welche Synergien sich daraus ergeben. Es hilft allen am Bau beteiligten Personen, sich einen Überblick zu verschaffen. Die Auftraggeber unterstützt es bei der Formulierung ihrer Ziele und im Gespräch mit planenden und ausführenden Fachleuten.

Dachbegrünung

Erkundigen Sie sich zu allererst bei der Bauverwaltung, ob das Baureglement eine Dachbegrünung ab einer gewissen Grösse der Dachfläche vorsieht. Einige Gemeinden haben den ökologischen und den gesellschaftlichen Mehrwert erkannt und als Vorgabe festgelegt. Eine Dachbegrünung hat neben den optischen Vorzügen gegenüber einem Kies- oder Nacktdach eine Vielzahl weiterer Qualitäten. Zusammen mit der ökologischen Wirkung werten sie das Gebäude und seine Umgebung auf.



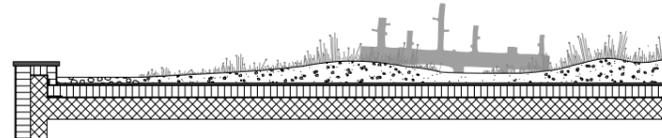
Eine Dachbegrünung unterstützt die Biodiversität in Siedlungsräumen. Gerade dort haben zusammenhängende Grünflächen einen besonders hohen Stellenwert. Oft werden sie durch Baukörper zerschnitten. Eine Dachbegrünung ermöglicht die räumliche Verbindung zwischen solchen Grünräumen. Auf verschiedenen Vegetationstragschichten findet eine Vielzahl von Pflanzenarten einen Nährgrund. Mit unebenen Flächen, ergänzt durch sturmsichere Ast- und Steinhäufen, Wurzelstöcken oder einer Wasserfläche, gewinnt eine Dachbegrünung zusätzlich an Qualität. Hier finden Käfer, Schmetterlinge, Spinnen, Vögel, Wildbienen und viele Arten mehr einen neuen, meistens ungestörten Lebensraum.

Pflanzen reinigen die Luft. Den Schwefel speichern sie als Nährstoff im Wurzelwerk. Aus dem klimawirksamen CO₂ ziehen sie den Kohlenstoff und setzen Sauerstoff frei. An den Pflanzenblättern bleibt der gesundheitsschädliche Feinstaub haften und verklumpt auf eine nicht lungengängige Grösse. Moosmatten eignen sich sehr gut dafür.

Eine Dachbegrünung reguliert das Mikroklima. Wie ein Schwamm speichert die Vegetationstragschicht Regenwasser. Bei Sonnenschein verdunstet das eingelagerte Wasser wieder und kühlt die Umgebungsluft. Ein Kies- oder Nacktdach heizt sich sehr schnell auf und kann um die 80 Grad heiss werden. Ein begrüntes Dach dagegen wird nicht wärmer als die Umgebungsluft. Dieser Wärmepuffer reagiert träge. Er nimmt tagsüber Wärme auf und gibt sie nachts wieder an die kühle Luft ab. Im Siedlungsgebiet ist die Dachbegrünung eine wirksame Massnahme gegen sommerliche Hitzeinseln.

Eine Dachbegrünung schützt die Dachhaut, die empfindlichste aller Schichten. Der Wärmepuffer federt plötzlich auftretende Temperaturunterschiede ab, wie sie bei einem Gewitter vorkommen. Das senkt die Einwirkungen auf die Dachhaut im Vergleich mit einem Kies- oder Nacktdach wesentlich. Weiter schützt eine Dachbegrünung die Dachhaut vor UV-Strahlung, Hagelschlag und anderen chemischen und mechanischen Einwirkungen. Das verlängert die Funktionsdauer und hält die Instandhaltungskosten tief.

Eine Dachbegrünung hemmt die Schallausbreitung. Sie mindert den Umgebungslärm, indem sie Schallwellen bricht und absorbiert. Je variantenreicher eine Dachbegrünung ausgestaltet wird, desto grösser ist ihre schallhemmende Wirkung.



In Kombination mit einer PV-Anlage ist eine extensive Dachbegrünung sinnvoll. Mit einem angemessenen Unterhalt wachsen darauf keine hoch aufragenden Pflanzen, die Teile der Anlage verschatten könnten.

Die Norm SIA 312:2013 «Begrünung von Dächern» definiert zur allgemeinen Verständigung die folgenden Begriffe.

Dachbegrünung: Bewusst angelegte oder sich spontan entwickelte Begrünung eines Bauwerkes durch die Einrichtung einer Vegetationstragschicht. Die Differenzierung von Dachbegrünungen in Extensiv- und Intensivbegrünung erfolgt nach der Art der Vegetation, dem Ausmass der erforderlichen Pflege und den Nutzungsanforderungen.

Extensivbegrünung: Dachbegrünungen auf dünnen Vegetationstragschichten (Schichtdicke 80 bis 200 mm), die sich aus angesäter, angepflanzter sowie sich spontan angesiedelter Vegetation entwickeln. Der Bewuchs besteht aus Moosen, Sukkulente, Kräutern und Gräsern, die sich an die extremen Standortbedingungen anpassen und eine hohe Regenerationsfähigkeit haben.

Einfache Intensivbegrünung: Nach gestalterischen Zielvorstellungen angelegte, flächige Dachbegrünung auf mittlerer Vegetationstragschicht (120 bis 300 mm) mit niedrigen und mittelhohen Pflanzen.

Aufwendige Intensivbegrünung (Dachgärten): Zier-, Gebrauchs- oder Spielrasen sowie Stauden-, Strauch- und Baumpflanzungen. In der Regel auf Vegetationstragschicht von 200 bis über 500 mm.

Energieproduktion

Mit einer Photovoltaik-Anlage auf dem Dach produzieren Sie CO₂-freien Solarstrom. Daneben ist auch die Produktion von Wärme mit einer thermischen Solaranlage möglich.

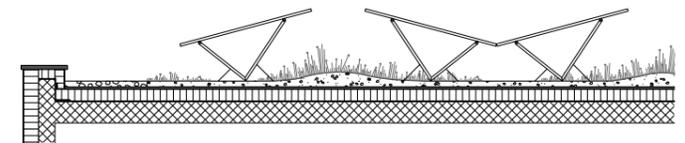
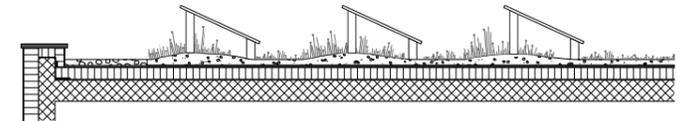


Achten Sie darauf, dass die PV-Module genügend Abstand zur Vegetationstragschicht haben. Mit einer Aufständigung von etwa 30 cm erhalten die Pflanzen ausreichend Raum zum Wachsen. Die Aufständigung stellt sicher, dass die Pflanzen die PV-Module nicht verschatten und Sie keine Ertragsverluste hinnehmen müssen. Verschiedene Hersteller bieten Aufständigungen für PV-Module an. So ist eine qualitativ hochwertige extensive Dachbegrünung möglich.

Eine Dachbegrünung erhöht den Wirkungsgrad Ihrer PV-Anlage. Das Verdunsten von Wasser bewirkt, dass sich die Umgebungsluft weniger stark erwärmt. Kommt hinzu, dass die Module dank der Aufständigung besser durchlüftet werden. Mit diesem Kühleffekt steigt der Wirkungsgrad Ihrer PV-Anlage.

Die Dachhaut bleibt ganz. Die Aufständigung und die Dachbegrünung können Sie so planen und ausführen, dass die Dachhaut nicht verletzt wird. Auf die Dachhaut kommt eine grossflächige Grundplatte zu liegen. Sie trägt die Aufständigung. Die überdeckende Vegetationsschicht ist objektbezogen so bemessen, dass die PV-Anlage ausreichend beschwert wird und den Windlasten standhält. Eine mechanische Verankerung durch die Dachhaut auf die Dachtragkonstruktion ist nicht notwendig. Ein weiterer Vorteil ist die flächige Lastenverteilung. Die grossflächige Grundplatte überträgt das Gewicht der PV-Anlage gleichmässig auf die Dachtragkonstruktion. Das verhindert statisch heikle Punktlasten und Druckstellen auf der Dachhaut. Beides wirkt sich vorteilhaft auf die Funktionsdauer der Dachhaut und auf die Instandhaltungskosten aus.

Eine PV-Anlage unterstützt die Biodiversität Ihrer Dachbegrünung. Die PV-Module verschatten bepflanzte Teilflächen. Unter den Modulen bleibt die Vegetationsschicht länger feucht. Hier kann sich eine andere Fauna und Flora ausbilden als auf den direkt besonnten Flächen. Wenn Sie die Dicke der Vegetationsschicht variieren, unterstützen Sie die Biodiversität ebenfalls. Reduzieren Sie die Schichtdicke auf der tieferliegenden Seite der Module. Damit bewirken Sie, dass auf dieser Seite weniger hohe Pflanzen wachsen. Das ist eine weitere wirkungsvolle Massnahme, damit PV-Module nicht von Pflanzen verschattet werden.



Achten Sie auf genügend Abstand zwischen den Modulen. Die Aufständigung zusammen mit einem Servicegang zwischen den Modulen gewährleistet die Zugänglichkeit für Unterhaltsarbeiten und Grünpflege. Bei allen Arbeiten muss die Absturzsicherung nach heutigem Stand der Technik gewährleistet sein.

Die Produktion von Solarstrom auf dem Flachdach ist bei zukunftsfähigen Gebäuden eine Selbstverständlichkeit. Die Technologie ist erprobt und zuverlässig. Auch die ökologischen Ansprüche an Flachdächer im Siedlungsgebiet steigen mit den klimatischen Veränderungen. Insbesondere in dicht überbauten Gebieten sind Dachbegrünungen eine äusserst wirksame Massnahme gegen Hitzeinseln. Ausgeführte Projekte zeigen, dass die Solarstromproduktion und eine Dachbegrünung auf demselben Flachdach möglich sind und Synergien schaffen.



Regenwasserretention

Im Siedlungsgebiet sind grosse Flächen versiegelt. Das verhindert, dass Regenwasser in den Boden sickern kann. Entwässerungsanlagen (Kanalisation) sind teuer im Bau und Unterhalt. Die einfachste und kostengünstigste Art der Entwässerung ist, das Regenwasser auf einer Grünfläche des eigenen Grundstücks versickern zu lassen. Bei knappen Platzverhältnissen kann eine humusierte Mulde oder ein Versickerungsschacht helfen. Ist das nicht möglich, wird das Regenwasser in einen Bach oder See und nur als letzte Möglichkeit in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Regenwasser von Dächern gilt als nicht verschmutztes Abwasser. Der generelle Entwässerungsplan (GEP) ist die Planungsgrundlage für den Umgang mit Abwasser im Siedlungsgebiet einer Gemeinde.



Bei Starkregen oder einem Gewitter fallen in kurzer Zeit grosse Mengen Wasser an, die abgeführt werden müssen. In allen drei oben beschriebenen Fällen ist eine Regenwasserretention, die Abflussverzögerung, wichtig. Im dritten Fall (Einleitung in die Kanalisation) sogar vorgeschrieben. Der GEP gibt den sogenannten Abflussbeiwert [C] (auch Retentionsfaktor genannt) oder eine Einleitbeschränkung in Liter pro Sekunde vor. Um diesen Wert zu erreichen, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Die einfachste bei einem Gebäude mit Flachdach ist eine Dachbegrünung. Sie wirkt wie ein Schwamm und kann einen Grossteil der Niederschlagsmenge zurückhalten und verzögert wieder abgeben. Die Regenwasserretention ist abhängig von der Dicke der Vegetationstragschicht, Bepflanzung und Anstauhöhe.

Das gespeicherte Wasser auf dem Dach verhindert, dass die Vegetationsschicht austrocknet. Es versorgt die Pflanzen lange mit Feuchtigkeit. Und zu guter Letzt sparen Sie mit der Retention Geld. Dank dem verzögerten Abfluss des Regenwassers können Sie die Dimensionen der Regenwasserleitungen verkleinern. Je nach Gemeinde können Regenabwassergebühren anfallen. Auch diese Kosten senken Sie mit einer Regenwasserretention.

Planung und Ausführung

Ob Neubau oder Modernisierung, bei der Projektierung eines Flachdachs ist es wichtig, dass Sie in der Rolle des Auftraggebers die verschiedenen Flächenansprüche von Beginn an festlegen und mit den Fachleuten besprechen. Das aktive Nutzen eines Flachdachs bringt in den meisten Fällen zusätzliches Gewicht mit sich. Die Statik des Gebäudes muss dieses Gewicht aufnehmen können. Bei einer Modernisierung des bestehenden Dachs sollten Sie zuerst seine Tragfähigkeit, Belastungsreserven und Erweiterungsmöglichkeiten durch eine Fachperson prüfen lassen.

An der Planung und Ausführung eines Flachdachs sind zahlreiche Fachleute aus verschiedenen Berufsgruppen und Arbeitsgattungen beteiligt. Sie sind gut beraten, wenn Sie eine Fachperson mit der Gesamtleitung des Bauvorhabens beauftragen. Sie koordiniert die verschiedenen Arbeitsgattungen und organisiert den Bauablauf. Damit ist gewährleistet, dass alle von Ihnen definierten Nutzungen aufeinander abgestimmt sind. Qualitativ einwandfrei ausgeführte Flachdächer sind robust und haben eine lange Funktionsdauer. Extensive Dachbegrünungen sind pflegeleicht. Die ersten beiden Vegetationsperioden brauchen etwas mehr Pflege. Danach genügen ein bis zwei Pflegegänge pro Jahr.

Weiterführende Unterlagen

Norm SIA 312:2013 «Begrünung von Dächern»

«Leitfaden Dachbegrünung» Stadt St.Gallen

«EnergieGrünDach und EnergieGrünFassade Herausforderung und Chance»

Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung

Umsetzung Infoblatt

Stephan Brenneisen, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Urs Hanselmann, Gebäudehülle Schweiz

Roland Lüthy, Entsorgung St.Gallen

Beat Kölbener, Energieagentur St.Gallen

Matthias Schelling, Energieagentur St.Gallen

Bildnachweise

Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Stadtgärtnerei: S. 2, 3

Paul Bauder AG: S. 1 – 4

Contec AG, Contec.greenlight, EnergieGrünDach: S. 3

Bezugsquelle

www.energieagentur-sg.ch/publikationen