



Klimaanpassung Kurstadt 2030 im Rahmen des EU-Projektes LIFE LOCAL ADAPT

Begleitmaterial zum Thema Fassaden- und Dachbegrünung
14.09.2021 um 18.00 Uhr im HEIDE SPA, Bad Dübén



Einführung und Grundlagen: Welchen Beitrag zur Klimaanpassung kann Fassaden- und Dachbegrünung leisten?

Auch Fassaden- und Dachflächen, ebenso wie Asphalt- Pflaster- oder Betonflächen, wandeln einen Teil der einfallenden Sonnenstrahlung in Wärme um und geben diese langsam wieder ab. Sie tragen so zur Überhitzung der Stadt bei. Fassaden- und Dachbegrünungen auf kommunalen und privaten Gebäuden können dazu beitragen die **Hitzeentwicklung** zu **minimieren** und angenehmer gestalten. Sie transpirieren wie Gehölze Wasser über das Laubwerk (Transpirationssog, Kühlung), sie bilden Lebensräume, filtern Luft und mindern Lärm. Neben Fassaden kühlen Kletterpflanzen auch in Verbindung mit Laubengängen oder Pergolen. Kletterpflanzen könnten mittels geeigneter Rank- und Kletterhilfen Aufenthaltsorte im Freien beschatten. Im Winter können immergrüne Fassadenbegrünungen sogar einen kleinen **Beitrag zur Energieeinsparung** bei den Heizkosten leisten. Sie schwächen bspw. Windböen vor der Gebäudehülle ab und minimieren so Wärmeverluste.

Dachbegrünungen



Abbildung 1 verschiedene Dachbegrünungsaufbauten mit und ohne Solaranlagen; Bauverlag BV GmbH, Kozubek & Schatz Bedachungs- und Installations GmbH, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ

Bei Dachbegrünungen wird zwischen **extensiven, (einfach intensiven), intensiven Dachbegrünungen** und **Retentionsdächern** unterschieden. Extensive Begrünungen weisen geringe Schichtdicken von wenigen Zentimetern auf, üblich sind 5cm – 15cm. Genügsamer und pflegeleichter Bewuchs aus Sedumarten („Mauerpfefter“), Sempervivum („Hauswurz“) und Gräser werden hierfür bevorzugt. Intensive Begrünungen werden mit höheren Schichtdicken realisiert, üblich sind hier zwischen 20cm – 80cm. Intensiv begrünte Dächer können auch punktuell größere Aufbauhöhen aufweisen und hierdurch größere Gehölze aufnehmen. Die Pflanzauswahl ist umfangreicher jedoch wächst damit auch der Pflegeaufwand. Anpflanzungen aus Lavendel, Salbei, Wacholder, Rosmarin sind ausführbar. Intensivgegrünte Dächer sind, je nach Realisierung, zum Aufenthalt, bspw. als Dachterrasse geeignet. Retentionsdächer sind dafür ausgelegt insbesondere bei hohen Niederschlagsmengen (bspw. bei Starkregenereignissen) einen größeren Teil des Wassers länger zurückzuhalten, es zu „retinieren“ (Vgl. Workshop I wassersensible Stadtentwicklung).

Die Schichtdicke sowie die Schichtart und das -material haben Einfluss auf die Pflanzenauswahl sowie auf **Statik bzw. Lastannahme** (Kräfte und Lasten die bspw. auf Tragwerke einwirken). Daher geben die Statik bzw. Lastannahme, sowie **Brandschutzvorgaben** auch die maximale Schichtdicke sowie technisch notwendige Anlagen vor.

Intensive Dachbegrünungen sind für **Dachneigungen** von 0° bis 5° geeignet. Extensive Dachbegrünungen eignen sich noch bei Dachneigungen bis i.d.R. 35°. Beim Einbau technischer Hilfsmittel, z.B. Schubswellen, kann die Neigung größer ausfallen.

Dachbegrünungen lassen sich vorteilhaft **mit Solaranlagen kombinieren**. Die Begrünung sorgt durch einen Beitrag zu Kühlung dafür, dass die Solaranlage 1% - 17% effektiver bzw. wirtschaftlicher (an heißen Tagen) arbeiten kann. Ohne Begrünung kann diese sich auf ca. 90 C° erhitzen als Folge steigt der Widerstand im Solarmodul und die Effektivität sinkt.

Nach Angaben des Bundesverband Gebäudegrün werden jährlich ca. 7.200.000m² Dachfläche neu begrünt. Wobei 83% auf extensive und 17% auf intensive Begrünungen fallen.

Ein typischer **Aufbau einer Dachbegrünung** setzt sich zusammen aus:

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1. Vegetationsschicht | 4. Dränschicht | 7. Wärmedämmung |
| 2. Vegetationstragschicht (Substrat) | 5. Durchwurzelungsschutz | 8. Dampfsperre |
| 3. Filterschicht | 6. Dachabdichtung | |

Je nach Art der Begrünung, des Aufbaus (extensiv/intensiv), Statik/Lastannahme und Nutzung des darunterliegenden Raums variieren die Schichten in ihrer Anzahl, ihrer Stärke und im verwendeten Material.

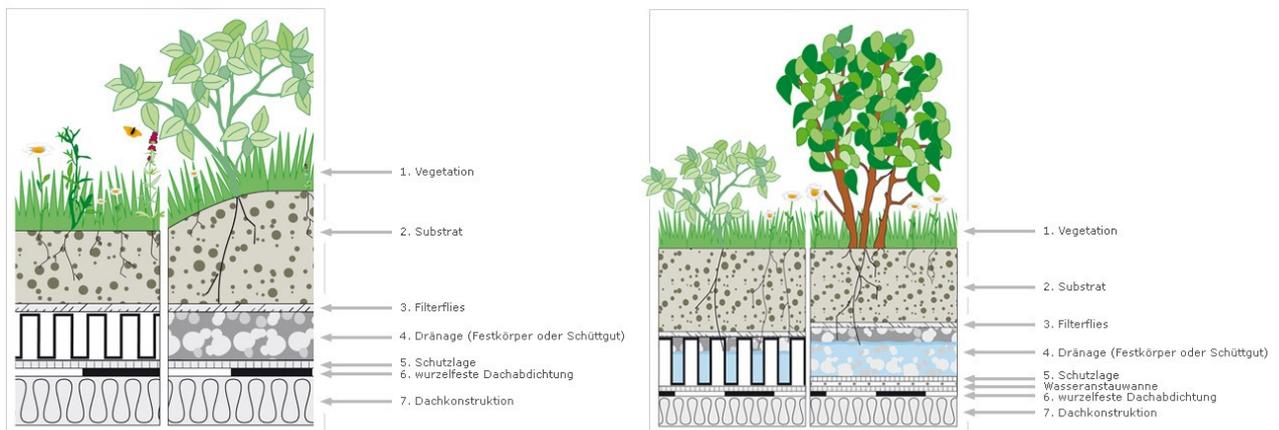


Abbildung 2 links: extensive Aufbau, rechts; intensiver Aufbau; www.gebaeudegruen.info

Exkurs: Sumpfdächer

Eine besondere Form der Dachbegrünung mit hohem Wasserrückhalt stellt das sogenannte Sumpfdach dar. Hierbei wird Wasser gezielt auf dem Dach gehalten und ggf. aktiv in die Gebäudekühlung und den Energiekreislauf über Wärmetauscher einbezogen. Neben Regenwasser kann auch Grauwasser bedingt zur „Bewässerung“ des Daches genutzt werden. Da dauerhafter Wassereinstau auf einem solchen Dach herrscht, setzt sich der Bewuchs aus Sumpf- und Wasserpflanzen zusammen. Auf der Kelterei Possmann bewährt sich ein Sumpfdach seit über 25 Jahren. Libellen und Enten wurden dort auf dem Dach der Kelterei bereits gesichtet...



Abbildung 3 Pflanzen zur extensiven Dachbegrünung v.l.n.r. Sandthymian, Spinn-Hauswurz, Felsenfetthenne, Walderdbeere; <https://worldofsucculents.com>, <https://commons.wikimedia.org>

Folgende Übersicht informiert über zehn exemplarische Pflanzen der Dachbegrünung:

Name / lateinischer Name	Eigenschaft/Wissenswertes	Begrünungsart Mindest-Schichtdicke
Sandthymian <i>Thymus serpyllum</i>	Höhe: 5cm – 15cm Blüte: lila, rosa	mindestens extensiv 10cm – 15cm
Spinn-Hauswurz <i>Sempervivum arachnoideum</i>	Höhe: 5cm – 30cm Blüte: rötlich, rosa	mindestens extensiv 10cm – 15cm
Felsenfetthenne <i>Sedum reflexum</i>	Höhe: 5cm – 30cm Blüte: gelblich	mindestens extensiv 10cm – 15cm
Walderdbeere <i>Fragaria vesca</i>	Höhe: 5cm – 20cm Blüte: weiß	mindestens extensiv 10cm – 15cm
Lavendel <i>Lavendula angustifolia</i>	Höhe: 50cm – 140cm Blüte: violett	mindestens einfach intensiv 10cm – 20cm
Rosmarin <i>Rosmarin officinalis</i>	Höhe: 50cm – 140cm Blüte: violett	mindestens einfach intensiv 10cm – 20cm
Zitronenmelisse <i>Melissa officinalis</i>	Höhe: 20cm – 90cm Blüte: weiß	mindestens einfach intensiv 10cm – 20cm
Kugellauch <i>Allium sphaerocephalon</i>	Höhe: 70cm – 90cm Blüte: rötlich, purpur	mindestens intensiv 25cm – 40cm
blutroter Storchenschnabel <i>Geranium sanguineum</i>	Höhe: 15cm – 25cm Blüte: pink, lila, rosa	mindestens intensiv 25cm – 40cm
Großer Ehrenpreis <i>Veronica teucrium</i>	Höhe: 30cm – 40cm Blüte: blau	mindestens intensiv 25cm – 40cm

Fassadenbegrünung



Abbildung 4 gute Beispiele in Bad Döben zum Fassadengrün, Stadtland GmbH 2020

Bei Fassadenbegrünungen wird zwischen zwei Pflanztypen unterschieden: solche die auf **Rankhilfen** angewiesen sind und **Selbstklimmer**, welche über Haftorgane oder Wurzeln verfügen und sich an der Fassade selbst verankern. Rankhilfen lassen sich in verschiedenen Ausführungen realisieren. Es gibt solche aus gespannten Drahtseilen, aus Holzspalieren- und Pergolen, aus Gittern und solche welche zur Verwendung um Rinnen und Rohre gedacht sind.



Abbildung 5 v.l.n.r. Spalier für ein Fallrohr, Holzspalier, Drahtsystem, das Ranksystem „verschwindet“ hinter der Begrünung; LOBERON GmbH, Wikipedia, Jakob AG, StadtLand GmbH

Unbeschattete Gebäudeflächen können sich **auf bis zu etwa 80 C° aufheizen**. Fassadengrün kann die Sonnenstrahlung bis zu ca. 30 % reflektieren und bis zu 50 % absorbieren und verdunsten (abhängig, von der Begrünung und Fassadentyp). Messungen in Darmstadt am selben Gebäude haben bspw. ergeben, dass eine begrünte Fassade (33 C°) gegenüber einem unbegrünten sandfarbenen Bereich der Fassade (56 C°) um ca. 23 C° zum Messzeitpunkt kühler war.

Weiterhin kann eine grüne Fassade **Vandalismus**, bspw. Graffiti, überdecken oder gar verhindern. Ähnlich wie bei der Dachbegrünung ist hier auf die passende Kombination aus Rankhilfe, deren Befestigung und Dimensionierung, auf die Pflanzwahl, deren Wüchsigkeit und Standortansprüche, auf Wartungs- und Pflegeintervalle sowie Aufbau und Belastbarkeit der Fassade zu achten. So kann ein optimaler und beschädigungsfreier Bewuchs gesichert werden. Die **Einbeziehung von Fachleuten** ist, wie bei Dachgrün, daher ratsam. Bei Selbstklimmern wie Efeu oder Jungfernebe kann es beim Entfernen zu Rückständen kommen,

welche nicht so einfach mitzuentfernen sind. Dies muss mitbedacht werden, falls die Begü-
nung später dauerhaft wieder entfernt wird.



Abbildung 6 v.l.n.r.: Jungfernrebe, Kiwi, Kletterhortensien; <https://commons.wikimedia.org>

Folgende Übersicht informiert über zehn exemplarische Pflanzen der Fassadenbegrünung:

Name / lateinischer Name	Eigenschaft/Wissenswertes	Standortansprüche
Jungfernrebe <i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Selbstklimmer, Haftscheiben schnellwachsend	sonnig bis halbschattig
Kiwi <i>Actinidia arguta</i>	benötigt Rankhilfen essbare Früchte	sonnig, warm
Kletterhortensie <i>Hydrangea (anomala) petiolaris</i>	benötigt Rankhilfen bei glatten Wänden, sonst Selbstklimmer	sonnig bis schattig
Efeu <i>Hedera helix</i>	Selbstklimmer, Haftwurzeln immergrün, auch bodende- ckend	sonnig bis schattig
Blauregen <i>Wisteria sinensis</i>	ggf. Rankhilfen hilfreich schnellwachsend	sonnig bis halbschattig, ge- schützt
Waldrebe <i>Clematis orientalis</i>	benötigt Rankhilfen schnellwachsend, schnittverträglich	sonnig bis halbschattig
Kletterrose <i>Rosa spec.</i>	benötigt Rankhilfen große Sortenauswahl	sonnig- halbschattig, nicht zu heiß
Hopfen <i>Humulus lupulus</i>	benötigt Rankhilfen schnellwachsend,	sonnig bis halbschattig
Trichterwinde <i>Ipomoea tricolor</i>	benötigt Rankhilfen einjährig, hoher Wasserbedarf	sonnig bis halbschattig, wind- geschützt
Brombeere <i>Rubus fruticosus</i>	(benötigt Rankhilfen) essbare Früchte, Dornen	sonnig bis halbschattig

Fazit Gebäudegrün

- Fassaden- und Dachbegrünung mindert die Umgebungstemperatur. Je vernetzter und intensiver die Fassaden- und Dachbegrünung ausgeführt ist, umso effektiver spielt sie ihre zahlreichen multifunktionalen Vorteile aus (Skaleneffekte)
- Die Auswahl der Bepflanzung muss ähnlichen Aspekten wie die der Gehölzpflanzung Rechnung tragen, d.h. Hitze- und Stresstoleranz. Hinzu kommen technische Aspekte wie Gebäudestatik, Lastannahme oder Brandschutz
- Bei Extremwetterereignissen leisten Fassaden- und Dach einen Beitrag, bspw. zum Rückhalt von Niederschlägen

Vorteile von Fassaden- und Dachbegrünung in der Stadt (Multifunktionalität)	Was es zu beachten gilt
Regenwassermanagement: Retention von Niederschlägen (bei Fassadengrün eher zu vernachlässigen, bei Dachbegrünung von der Ausführung abhängig), Entlastung des Abwassersystems	Klima- und Stresstoleranz der Bepflanzung (Hitze, Dürre, Frost, Verdichtung, begrenzter Wurzelraum)
Mikroklima: Abkühlung durch Transpiration, Temperaturregulation (im Innen- und Außenbereich) und Beschattung der Gebäudehülle, Bindung von Feinstaub	Wuchs und Habitus
Wirkt sich positiv auf die Gesundheit, Erholung und Wohlbefinden aus	Schnittverträglichkeit, Pflegeaufwand
Zierwert	Ritzen und Fugen sollten von Bewuchs mit Selbstklimmern frei gehalten werden, bspw. mit Rückhalteprofilen
Minderung Lärm (ca. 1dB – 10dB)	Denkmalschutz
Nahrungsquelle (Früchte, Nüsse...)	Technische Aspekte:
Habitat und Trittsteinbiotop für zahlreiche Lebewesen, Beitrag zur Biodiversität	Zusätzliche Lasten an bzw. auf dem Gebäude (Statik, Lastannahme)
Erhöhung des Aufenthaltswertes	Dachneigung
Attraktivierung des Wohnumfeldes (welches Einfluss auf Mietpreise haben kann)	Bei der Entfernung der Fassadenbegrünung kann es je nach Art zu Rückständen an der Fassade kommen
CO ₂ -Speicher	Notwendige Aufbauten (Rankhilfen, Substratschichten für das Dach)
Schutz des Bauwerkes (Sonnenstrahlung, Witterung, Temperaturextreme, Vandalismus/Graffiti)	
Einsparpotential bzgl. Heiz- und Kühlkosten	Aufgrund steigender Temperaturen durch den Klimawandel kann es notwendig werden auch pflegeleichtes Gebäudegrün zu wässern
Beitrag zum Sichtschutz	
Die Effektivität von Solarmodulen kann durch eine Begrünung erhöht werden	
	Fassadenbegrünung macht ~ ca. 2% der Gesamtkosten der Errichtung eines Bauwerkes aus.

Potentialflächen für den Ausbau von Gebäudegrün in der Stadt Bad Düben



Abbildung 7 Potentialflächen für Fassadengrün in Bad Düben; StadtLand GmbH 2020

Aufgrund einer Bestandsanalyse wurden mehrere potentielle Dach- und Fassadenflächen identifiziert: Auffallend sind die vielzähligen Fassaden und Flachdächer im Geschosswohnungsbau der 80er Jahre, z.B. Schalm, Hüfnermark oder Windmühlenweg. Ebenso eignen sich die großen Dachflächen des Einzelhandels (REWE, LIDL, Vorteilskauf und der Neubau des ALDIs). Weitere Beispiele finden sich im produzierenden Gewerbe: Gebäude der Firma Remmers GmbH oder Profiroll Technologies GmbH. Auch innerörtliche Garagenanlagen oder Mauern bieten sich an.



Abbildung 8 Potentialflächen für Fassadengrün in Bad Düben; StadtLand GmbH 2020/2021



Abbildung 9 Potentialflächen für Fassadengrün in Bad Düben; StadtLand GmbH 2020

Dachneigungen in der Kernstadt Bad Düben

Aufbauend auf einer Analyse mit dem europäischen Satelliten Copernicus wurden die Dachflächen der Stadt Bad Düben aufgrund ihrer Neigung auf ihre Eignung zur Begrünung untersucht. Die satellitengestützte Erfassung ist nicht frei von Fehlern, ermöglicht aber einen guten Überblick über die Dachbegrünungspotentiale in der Stadt. Die folgende Grafik zeigt einen Ausschnitt der Kernstadt:

Maßnahme: Ausbau der Fassaden- und Dachbegrünung

Trotz guter Beispiele in der Kurstadt, lässt sich anhand der vorangegangenen Analyse der Potentiale darauf schließen, dass der Bestand (öffentlich, privat) ausgebaut werden kann und, in Anbetracht der klimatischen Änderungen, auch sollte. Um von den positiven Eigenschaften der Fassaden- und Dachbegrünung langfristig zu profitieren ist es wichtig, dass:

- vorhandene Fassaden- und Dachbegrünungen bestmöglich erhalten werden
- die Fassaden- und Dachbegrünung auf privaten und öffentlichen Grund ausgebaut und vernetzt wird
- Ausfälle im Bestand durch klimaresistente Arten ersetzt werden

Welche Maßnahmen werden in anderen (sächsischen) Kommunen zur Dach- und Fassadenbegrünungen umgesetzt?

Der Ökolöwe – Umweltbund Leipzig e.V. bietet im Projekt Kletterfix Beratungsleistungen zu Fassadengrün an. Zur Beratung gehören Information zu Pflanzwahl, Pflege und Anforderungen von Behörden.

Kletterfix – Grüne Wände für Leipzig: <https://www.oekoloewe.de/projekt-kletterfix.html>

Die Gründachförderrichtlinie der Stadt Leipzig

Aufgrund eines Stadtratsbeschlusses hat die Stadt Leipzig eine Gründachförderrichtlinie für „Zuwendungen zur Herstellung von Gründächern“ erlassen. Sie umfasst Neu- wie auch Bestandsgebäude sofern diese eine zu begrünende Mindestfläche von 10 m² und eine Substratschicht von mindestens 10 cm aufweist. Die Förderquoten liegen zwischen 10 % bis 50 % und basieren auf einer vorangegangenen Einteilung einer Stadtklimaanalyse. Der, nicht mit einer Rückzahlung vorgesehene, Zuschuss ist mit einer Zweckbindungsfrist von mindestens 15 Jahren verbunden.

Kein Wohneigentum? Was Sie dennoch tun können

Auch wenn Sie über keine eigenen Gebäude zur Begrünung verfügen, können Sie etwas tun: Sprechen Sie ihre Bekannten, Nachbarn/Nachbarinnen oder Ihren Vermieter/Vermieterin an und regen Sie Gebäudebegrünungen an. Falls keine Gebäudebegrünungen möglich sind, lassen sich alternativ auch große Kübelpflanzen zur Beschattung und Kühlung aufstellen.

Forschungsprojekt VertiKKA

Das Forschungsprojekt VertiKKA hat zum Ziel die Nutzung von Photovoltaik, Grauwasser und Fassadengrün in Modulen synergetisch zu kombinieren. Das Grauwasser soll hierbei zur Bewässerung des Grüns genutzt werden. Das Grün erhöht durch die Verbesserung des Mikroklimas und durch Verdunstungskälte die Effektivität der Solarmodule. Die Solarmodule wiederum schützen die Bepflanzung vor zu starker Witterung.

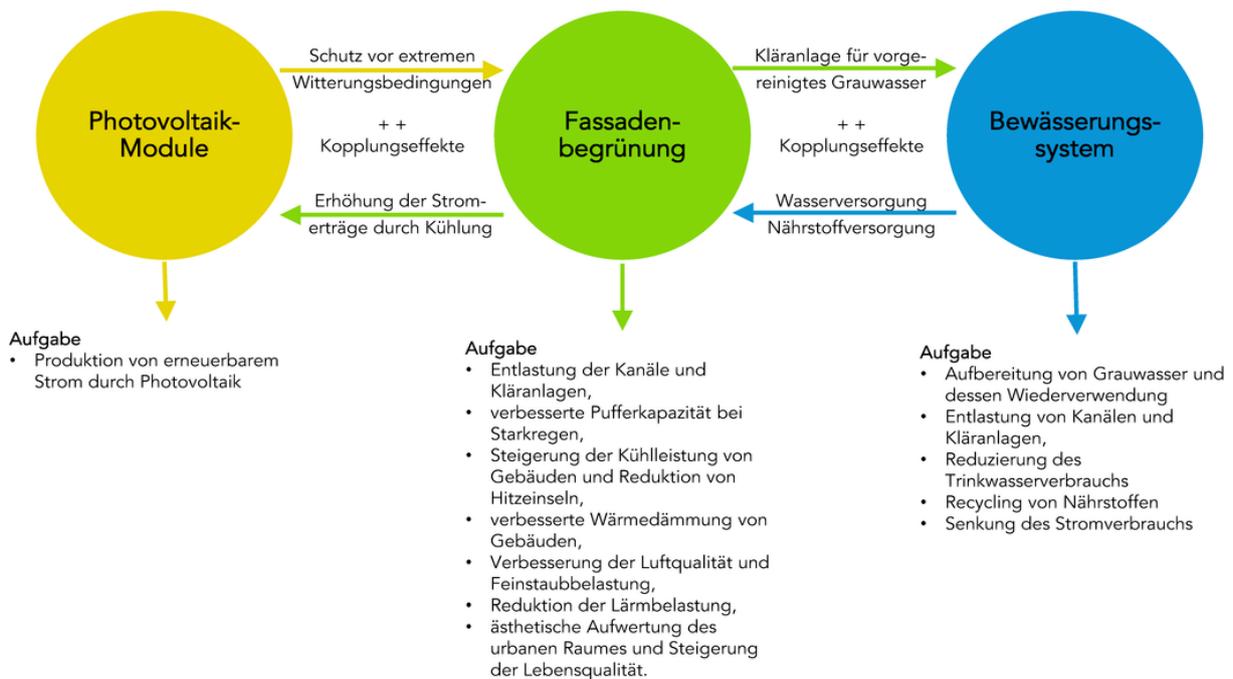


Abbildung 10 schematische Darstellung der Schwerpunkte im Forschungsprojekt VertiKKA; BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH

Informative Literatur

Einige Städte sowie Natur- und Umweltschutzvereine haben einfachverständliche Materialien zur Gebäudebegrünung für die BürgerInnen erarbeitet und bereitgestellt. So stellt die Hansestadt Hamburg ihrem Leitfaden zur Dachbegrünung bereit, welcher anschaulich und detailliert auf verschiedene Arten der Dachbegrünung eingeht. Einen Leitfaden zur Fassadenbegrünung wurde von der Stadt Wien erarbeitet. Auch hier wird auf die Vorteile eingegangen und gängige Konstruktionsweisen thematisiert.

- Auf die Dächer fertig Grün! Hamburger Gründachförderung (o. Jahr):
<https://www.hamburg.de/contentblob/10603292/c6eb1f159c491cfd8c7188f77b0dd277/data/d-leitfaden-dachbegruenung.pdf>
- Leitfaden Fassadenbegrünung (2019):
<https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/fassadenbegruenung-leitfaden.pdf>

Anregungen der Teilnehmenden vom ersten Workshop am 24.08.2021 zum Thema wassersensible Stadtentwicklung (Schwammstadt)



Quellen

- Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG)
<https://www.gebaeudegruen.info/>
- Fassadengrün e.K. (Sven Taraba)
<https://www.fassadengruen.de>
- Ansel W., Appl R., Betzler F. (2012): Handbuch Bauwerksbegrünung; o. Auflage; Köln; Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co.KG
- Mollenhauer F. (2021): Grün auf Dach und Fassaden richtig gemacht – Grundlagen und Tipps
- Pfoser N. (2021): Bauweisen und Planungsgrundlagen von Fassaden- und Dachbegrünungen; ZEBAU Onlineveranstaltung „Stadt Begrünung – Planungs- und Umsetzungsstrategien für eine klimaresiliente Stadt der Zukunft, 14. April 2021; <https://www.youtube.com/watch?v=kdrCV7laYE>
- Berliner Regenwasseragentur
<https://www.regenwasseragentur.berlin/>
- Gebäude Begrünung Energie - Potenziale und Wechselwirkungen
<https://www.irbnet.de/daten/rswb/13109006683.pdf>
- Sumpfpflanzendächer
https://www.ufz.de/export/data/2/232761_Sumpfpflanzend%C3%A4cher_web_max.pdf
- Freiflächengestaltungssatzung
https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:b4f79ad9-8e04-4710-ae27-ce56b00c7bbe/Freiflaechengestaltungssatzung_210313.pdf
- Gründach-Förderrichtlinie der Stadt Leipzig
https://www.leipzig.de/buergerservice-und-verwaltung/aemter-und-behoerdengaen-ge/satzungen/?tx_ewerkformsmanager_pi%5Bcontroller%5D=Status&tx_ewerkformsmanager_pi%5Baction%5D=download&tx_ewerkformsmanager_pi%5Buid%5D=436&tx_ewerkformsmanager_pi%5Bfilename%5D=436-5f928afa7fde0.pdf&cHash=c5f3fe89478dadb0235f59db102be24f