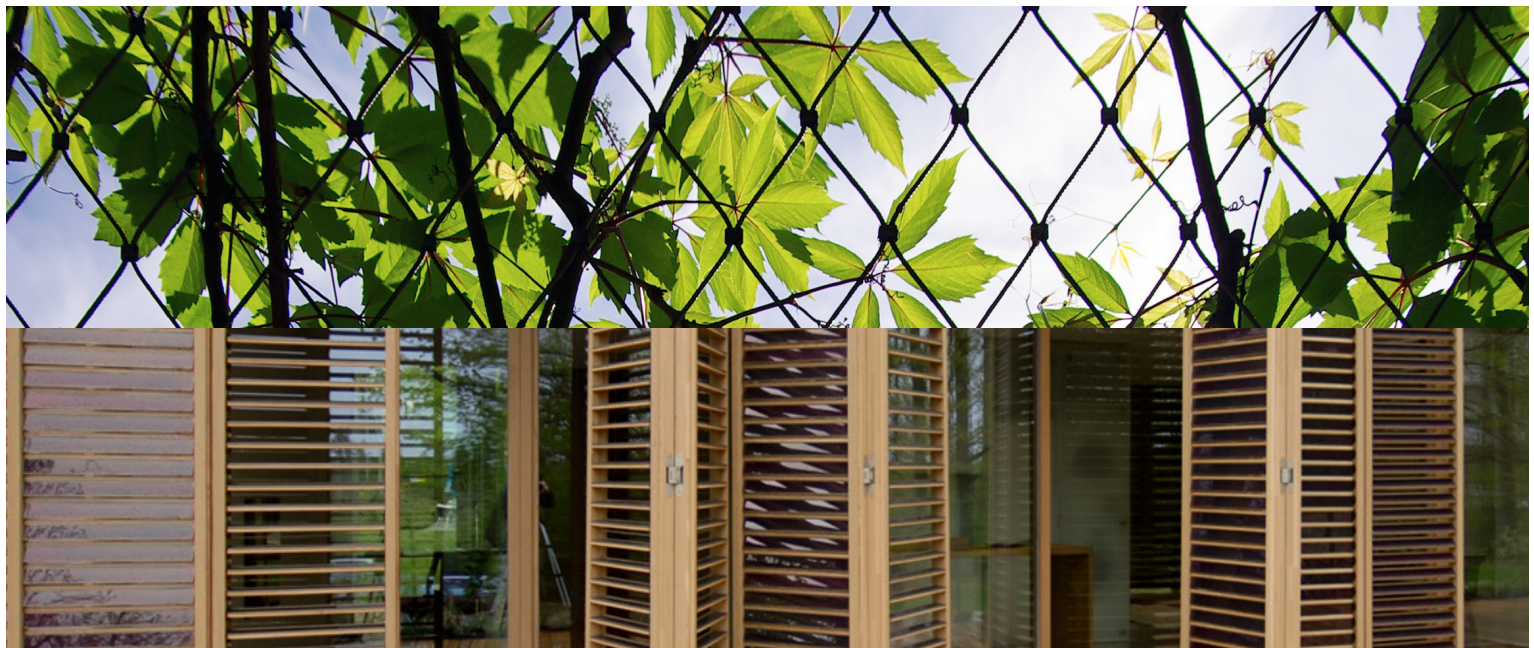




Gebäude Begrünung Energie

Potenziale und Wechselwirkungen

Kurzbericht



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Technische
Universität
Braunschweig



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

FORSCHUNGSINITIATIVE
ZukunftBAU



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Gebäude, Begrünung und Energie: Potenziale und Wechselwirkungen

Interdisziplinärer Leitfaden als Planungshilfe zur Nutzung energetischer, klimatischer und gestalterischer Potenziale sowie zu den Wechselwirkungen von Gebäude, Bauwerksbegrünung und Gebäudeumfeld

Impressum:

Abschlussbericht August 2013

Technische Universität Darmstadt

Fachbereich Architektur

Fachgebiet Entwerfen und Freiraumplanung (FG e+f), Prof. Dr. Jörg Dettmar

Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen (FG ee), Prof. Manfred Hegger

In Kooperation mit:

Technische Universität Braunschweig

Institut für Geoökologie

Abteilung Klimatologie und Umweltmeteorologie, Prof. Dr. Stephan Weber

Autoren:

Nicole Pfoser, Dipl.-Ing., MLA

Nathalie Jenner, Dipl.-Ing.

Johanna Henrich, Dipl.-Ing.

Jannik Heusinger, B.Sc.

Prof. Dr. Stephan Weber

Mitarbeiter:

Johannes Schreiner, B.Sc.

Carlos Unten Kanashiro, B.Sc.

Projektlaufzeit:

01.08.2012 - 31.08.2013

Projektleitung/Korrespondenzautor: Nicole Pfoser (mail@pfoser.de)

Gesamtkosten: 105.198,61 €

Anteil Bundeszuschuss: 73.500 €

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesministeriums für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.

(Aktenzeichen.: II 3-F20-11-1-007 / SWD-10.08.18.7-12.16.)

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

Gebäude Begrünung Energie: Potenziale und Wechselwirkungen

Kurzbericht

Anlass/Ausgangslage

Mit dem Einzug eines geschärften Umweltbewusstseins in unser Handeln und neuen Umsetzungsstrategien wird das Leitbild der Nachhaltigkeit zum Motor des Fortschritts von Architektur, Landschaftsarchitektur und Städtebau. Bezogen auf die Architekturgestalt bedeutet dies, die zukünftige Oberflächenwidmung der Gebäudehülle funktional und gestalterisch neu zu ordnen: energetische Funktionsflächen, Begrünungsflächen, Belichtungsflächen und Verschattungssysteme sind nach ökologischen und funktionalen Kriterien in optimierte Positionen zu bringen.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

„Grüne Architektur“ rückt in den Entscheidungsraum praktischer Bauentwicklung im gewerblichen und privaten Bereich. Die Möglichkeit der Nutzung von Gebäudeflächen als „Grünflächen“ ohne Bodenverbrauch, die Wertsteigerung von Substanz und Adresse sowie die neue Synergie von „Nachhaltigkeit“ und „Wohnqualität“ erreichen auch Bauträger und Investoren, die eine positive Kostenbilanz benötigen. Die vielfältigen Potenziale der Gebäudebegrünung auf den Stadtraum, das Grundstück und das Einzelgebäude werden in Bild 1 dargestellt. Zukunftseignung ist in aller Interesse - dabei geht es um eine beständige Eignung der Begrünungssysteme für die privaten und städtischen Zielsetzungen sowie um deren (messbaren) Beitrag bezüglich der Zukunftsstrategien zu den Klimazielen, der Luftreinhaltung, dem Schutz von Natur und Artenvielfalt.

Hier liefert der Forschungsbericht das Grundwissen zur Gebäudebegrünung in Verbindung mit energetischen Maßnahmen bezüglich ihrer Leistungskriterien: die Synergien und Konkurrenzen bei der Bedarfsdeckung der Heizwärme und der Kühlung sind in den Bildern 2 und 3 dargestellt. Synergien und Konkurrenzen bei der Bedarfsdeckung von Strom, Frischluft und Wasser sind in Bild 4 gezeigt, während Bild 5 die Synergie von Grün und Energie in Bezug auf den Umgang mit Oberflächenwasser, Regenwasserverdunstung, Lärmschutz und Biodiversität darlegt. Die positiven Wirkungen und energetischen Potenziale der Gebäudebegrünung werden über Literaturrecherchen und eigene Messungen dokumentiert. Darüber hinaus wurden zur Quantifizierung der thermischen Wirkung im Stadtraum eigene Simulationen vorgenommen.

Zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und erfolgreicher Realisierung liegt ein breites Feld von notwendigem Fachwissen und Praxiserfahrung. Der Nutzen der Dachbegrünung und die Wiederentdeckung der Fassadenbegrünung werden letztlich an dem fachlichen und gestalterischen Erfolg ihrer Ergebnisse gemessen. Diese Forschungsarbeit will als umfassende interdisziplinäre Informationsquelle die Nutzungsvielfalt der Gebäudebegrünung in Zusammenhang mit der Technik des energetischen Bauens sichtbar machen. Die Verschmelzung zwischen Architektur, aktiver und passiver Energiegewinnung, Landschaftsarchitektur und Botanik ist der Kerngedanke einer neuen, interdisziplinären Dach- und Fassadengestaltung, der Gebäudebegrünung. Hierzu zeigen beispielhafte Realisationen und Erfahrungswerte die erreichbaren klimatischen, akustischen, ökologischen und ökonomischen Vorteile sowie die architektonische Gestaltungssynergie.

Neben bautechnischen Lösungen, botanischen Bedingungen und faunistischen Anforderungen müssen klimatische Besonderheiten, landes- und nachbarrechtliche Bindungen, Einflüsse aus umgebender Bebauung, Versorgungs-, Pflege- und Wartungsbedingungen, nicht zuletzt der Kostenrahmen und die Abläufe bei der Realisierung beachtet werden. Ein Schwerpunkt dieser Arbeit ist daher die Erarbeitung eines praxisorientierten Handlungs-Leitfadens für eine interdisziplinäre Planung und Umsetzung der diversen Gebäudebegrünungssysteme. Dieser Leitfaden bietet Hilfestellung zu einer möglichst fehlerfreien Umsetzung. Er fasst den Kenntnisstand zu den unterschiedlichen Begrünungstechniken zusammen und leitet über zu

zweckbezogenen Entscheidungsparametern bei der Anwendung der Gebäudebegrünung an Einzelgebäuden und zu den organisatorischen und planerischen Entscheidungsparametern bei einer Anwendung auf Stadtebene. Mit den vorgestellten Beispielen von realisierten Hochbauten und Stadtbauprojekten wird die aktuelle Bandbreite der möglichen botanischen und energetischen Lösungen aufgezeigt, zugleich werden die neuen gestalterischen Chancen einer naturschonenden Integration von Bauflächen und Naturflächen sichtbar.

Fazit

Die interdisziplinäre Vernetzung von Bautechnik, Begrünungstechnik, Botanik und Architektur ist eine wesentliche Erfolgsgrundlage der Gebäudebegrünung - Erfolg ist seinerseits die Voraussetzung für wachsendes Interesse und Akzeptanz. Die Motivierung und Beratung der Entscheider und Planer bedarf der übergreifenden Information: Interesse und Anwendungswille können durch beispielhafte Vorbilder, durch Information zum Leistungsspektrum der Gebäudebegrünung, der energetischen Flächenaktivierung und der synergetischen Verknüpfung beider Potenziale unterstützt werden. Der detaillierte Handlungsleitfaden gibt Bauherren und Planern Sicherheit, Unterlassungen und Fehlentscheidungen durch eine praktische und schrittweise Arbeitsanleitung zuverlässig zu vermeiden.

Bilder/Abbildungen

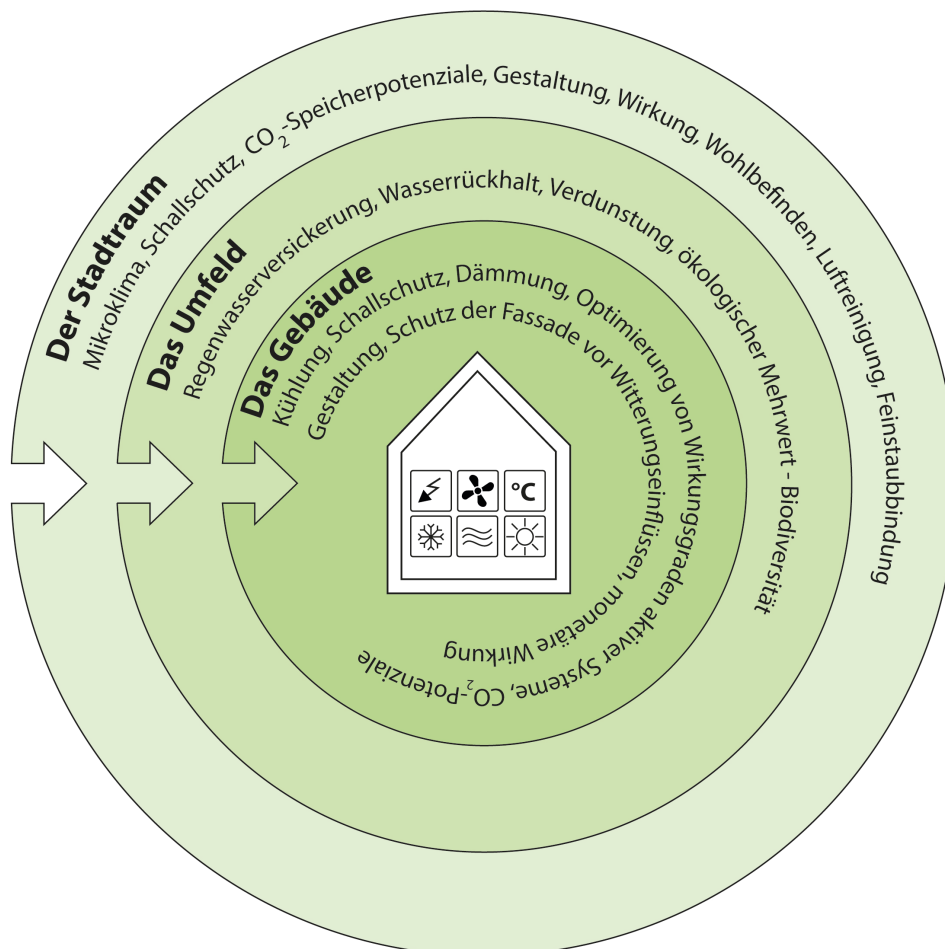


Bild 1: Kreisdiagramm.jpg

Wirkpotenziale der Gebäudebegrünung auf den Stadtraum, das Grundstück und das Gebäude.

(TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

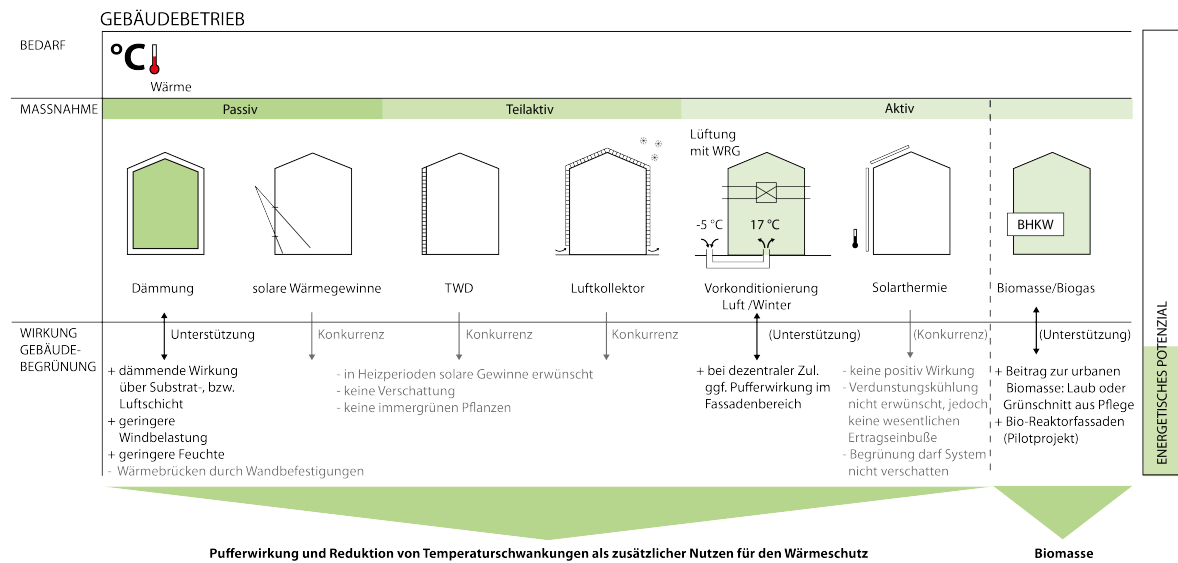


Bild 2: Bedarfsdeckung_Heizwaerme.png

Maßnahmen zur Bedarfsdeckung der Heizwärme. Darstellung der Synergien und Konkurrenzen in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

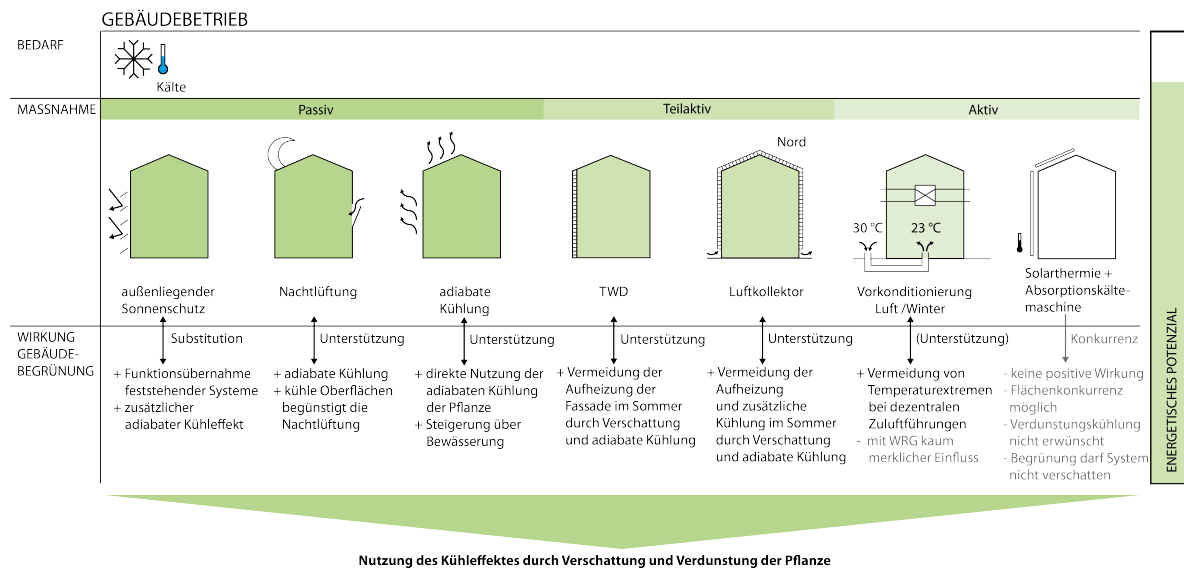


Bild 3: Bedarfsdeckung_Kuehlung.png

Maßnahmen zur Bedarfsdeckung der Kühlung. Darstellung der Synergien und Konkurrenzen in der

Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

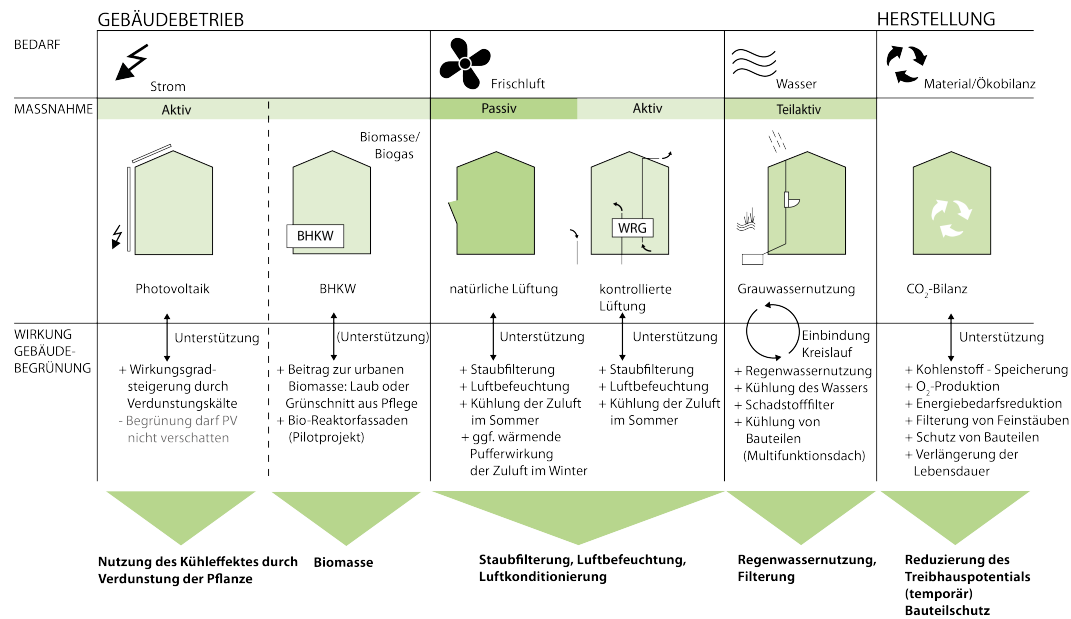


Bild 4: Bedarfsdeckung_Strom.png

Maßnahmen zur Bedarfsdeckung von Strom, Frischluft und Wasser im Gebäudebetrieb, sowie die ökobilanzielle Aspekte für die Herstellung. Darstellung der Synergien und Konkurrenzen in der Kombination mit Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)

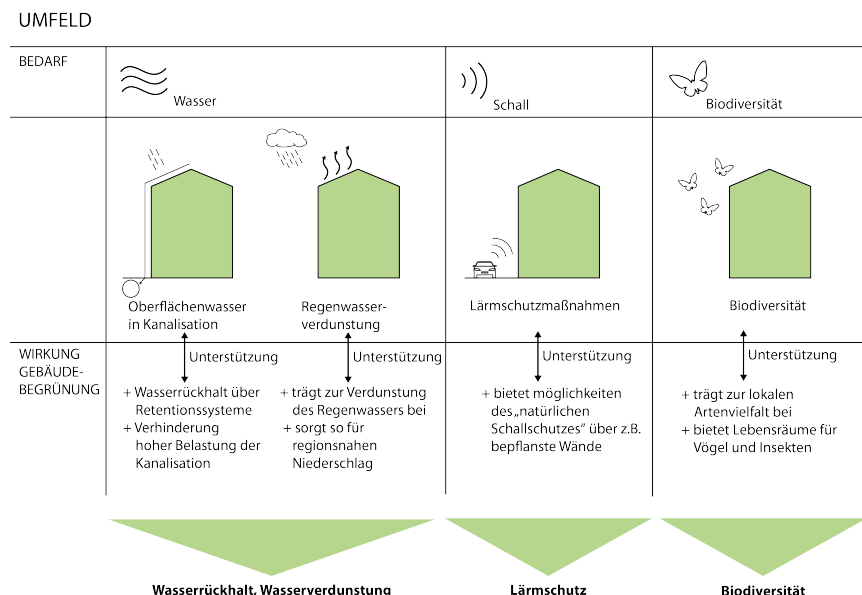


Bild 5: Synergien_Gebaeueumfeld.png

Darstellung der Synergien im Gebäudeumfeld in Bezug auf den Umgang mit Oberflächenwasser, der Regenwasserverdunstung, Lärmschutzmaßnahmen und der Biodiversität in der Kombination mit

Gebäudebegrünung (TU Darmstadt, FG ee, FG e+f)



Bild 6: Muenchen_MTZ25.jpeg

PV-Aufdachanlage: Synergie von Photovoltaik und Verdunstungskühlung durch extensive Dachbegrünung
(Foto: ZinCo GmbH)



Bild 7: Smart_ist_gruen.png

Smart ist Grün - IBA 2013 Hamburg: Feldweise wandgebundene Fassadenbegrünung (Kühlung, Teilverschattung, Fassadenbild, Raumbildung, Blickschutz) in Verbindung mit Photovoltaik (Brüstungen der Loggien) (Foto: CHRISTIAN HACKER FOTODESIGN für zillerplus)