



Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

WIBKE NIELS



- Diplom-Geographin, Schwerpunkt Städtebau und Stadtentwicklungsplanung
- Seit 2019 am Institut für Biologiedidaktik der Universität zu Köln
- Seit 2021 Forschungs- und Entwicklungsprojekte Fassadenbegrünung

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE AG EDELMANN „KLIMAWANDEL UND GRÜNE FASSADEN“



Eigene Darstellung: Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik

1. Optimierung der Gebäudeenergieeffizienz

- Quantifizierung der thermischen Leistung von Fassadenbegrünung mittels Datenerhebung *in situ* (Temperatur & Luftfeuchte)
- Quantifizierung Verdunstungspotential bzw. Verdunstungskälte

2. Verbesserung der Luftqualität

- Datenerhebung unter experimentell standardisierten Laborbedingungen

3. Steigerung der Artenvielfalt

- Qualifizierungsarbeiten

GLIEDERUNG

- Einstieg in das Forschungsthema
- Erstes Forschungsprojekt 2015-2018
- Forschungsprojekte GrüneFassadeKöln & BILLY GREEN
- Datenerhebung
- Forschungsprojekte seit 2021
- Berechnung Kühl-/Dämmeffekt
- Datenanalysen verschiedener Forschungsprojekte
- Klimakommunikation: Nutzenpotential Forschungsergebnisse
- Ausblick

Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

EINSTIEG IN DAS FORSCHUNGSTHEMA



Handlungsdruck: Klimaschutz und Klimafolgenanpassung
Forschungsergebnisse als Entscheidungsvorlage

ERSTES FORSCHUNGSPROJEKT 2015-2018



Eigene Darstellung: Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik

- Erste Untersuchungen zur Quantifizierung der Kühl- und Dämmleistung von Fassadenbegrünung starteten 2015
- bodengebundene, intakte Efeufassade an einem Wohnhaus an der Poppelsdorfer Allee in Bonn

Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

DATENERHEBUNG



Eigene Aufnahmen: Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik, 2015

Zur Quantifizierung der thermischen Leistung werden vergleichende Daten *in situ* an begrünten und nicht-begrünten Fassaden zu folgenden Parametern erhoben:

Messparameter

- Temperatur
- Luftfeuchte

Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

DATENERHEBUNG



Datenerhebung
mittels Data-
Loggern

- iButtons

Eigene Aufnahmen: Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik, 2015

Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

DATENERHEBUNG



iButton mit
Strahlenschutz

Eigene Aufnahmen: Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik, 2015

Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

FORSCHUNGSPROJEKTE SEIT 2021



- Forschungsprojekt
Poppelsdorfer Allee,
Bonn (2015-2018)
- bodengebundene
Fassadenbegrünung



- Forschungsprojekt
GrüneFassadeKöln (seit 2021)
- wandgebundene
Fassadenbegrünung



Gefördert durch



F&E-Projekt BILLY GREEN (seit 2021)

- neuartiges, selbsttragendes Fassadenbegrünungssystem
- Datenerhebung an Musteraufbauten
- Datenerhebung an Pilotaufbau



KREBS & CONRADS
GARTEN- UND BAUKUNST



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Eigene Aufnahmen: Universität zu Köln, Institut für Biologiedidaktik, 2015

Institut für Biologiedidaktik/ AG Edlmann „Klimawandel und grüne Fassaden“ | Wibke Niels | 08.11.2023



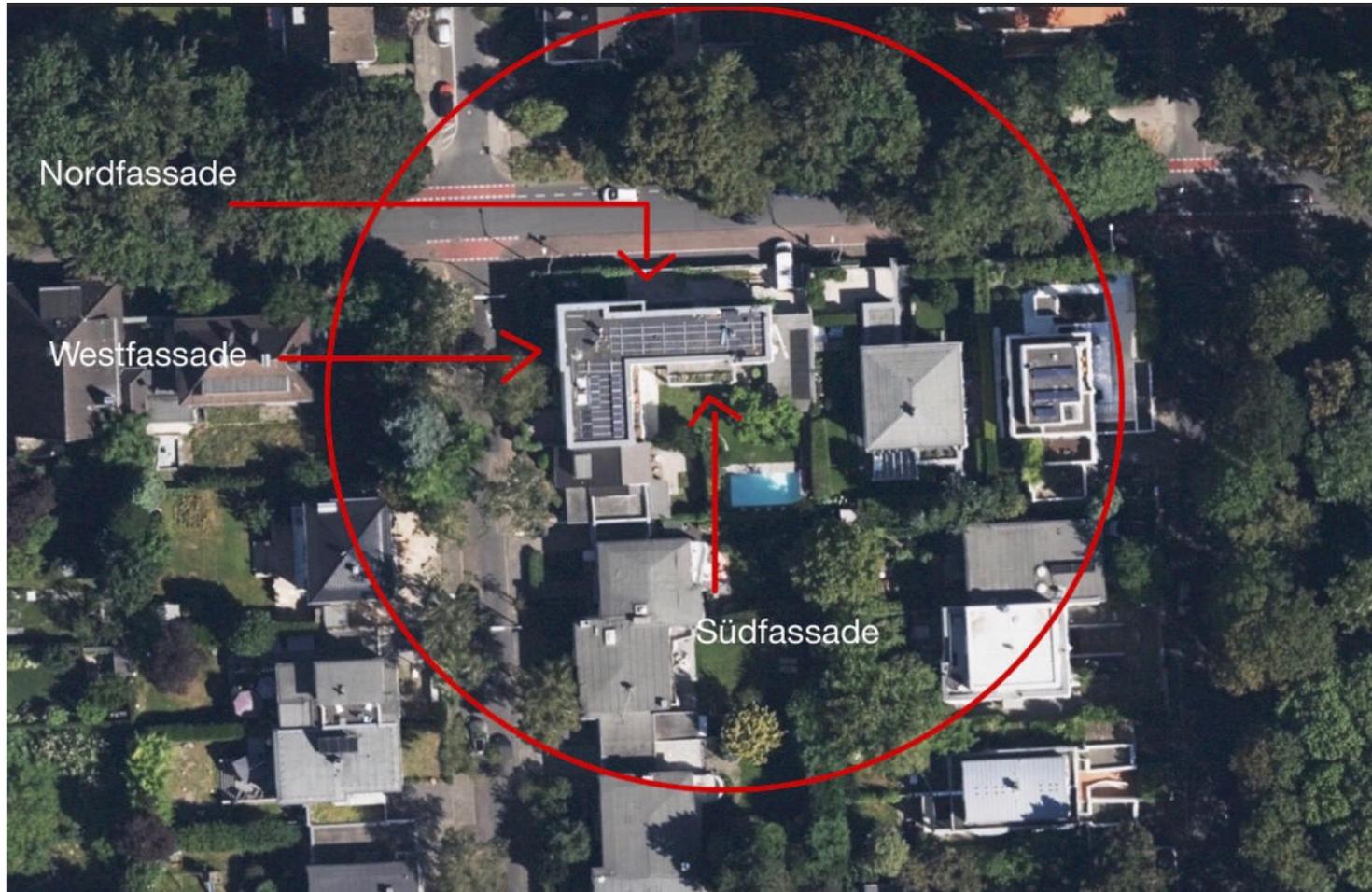
Forschungsprojekt GrüneFassadeKöln



KREBS & CONRADS, 2022

Institut für Biologiedidaktik/ AG Edelmann „Klimawandel und grüne Fassaden“ | Wibke Niels | 08.11.2023

Forschungsprojekt GrüneFassadeKöln



Übersicht Kölner Weg 1A (Quelle: Apple Maps)

Forschungsprojekt BILLY GREEN



Jonas Bomba, 2022

- Neuartiges Fassadenbegrünungssystem
- Pflanzsegel zur Verschattung von Fensterflächen
- Keine Statik nötig = Potential für Bestandsbau
- Datenerhebungen an Musteraufbauten
- Datenerhebungen an Pilotprojekt

KREBS & CONRADS
GARTEN- UND BAUKUNST



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



DATENERHEBUNGEN AN MUSTERAUFBAUTEN

Messstand mit F&E Muster

Messstand ohne Muster

Strahlungs-Witterungsschutz

iButton (abgeschirmt)

Fenster in Fassaden-
/Raumsimulation

● Duale iButtons im Innenraum

● Dualer iButton auf der Fassade
hinter der Begrünung



Messstände mit und ohne F&E-Muster (begrünt/nicht-begrünt), 05.01.2022

Institut für Biologiedidaktik/ AG Edlmann „Klimawandel und grüne Fassaden“ | Wibke Niels | 08.11.2023

BERECHNUNG KÜHL-/DÄMMEFFEKTE: TEMPERATURVERGLEICH

Vergleich der gemessenen Temperaturdifferenz von begrünter zu nicht-begrünter Fassade

- Erstellung eines Temperaturregime-Profils an nicht-begrünter und begrünter Fassade
 1. Fassade – Luftpolster – Begrünung – Außenluft (Temperaturregime begrünt)
 2. Fassade – Außenluft (Temperaturregime nicht-begrünt)

Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

DATENANALYSE: BODENGEBUNDENE FASSADENBEGRÜNUNG

Kühlung

Temperaturverlauf vom 29.08. bis 31.08.2015, Südexposition

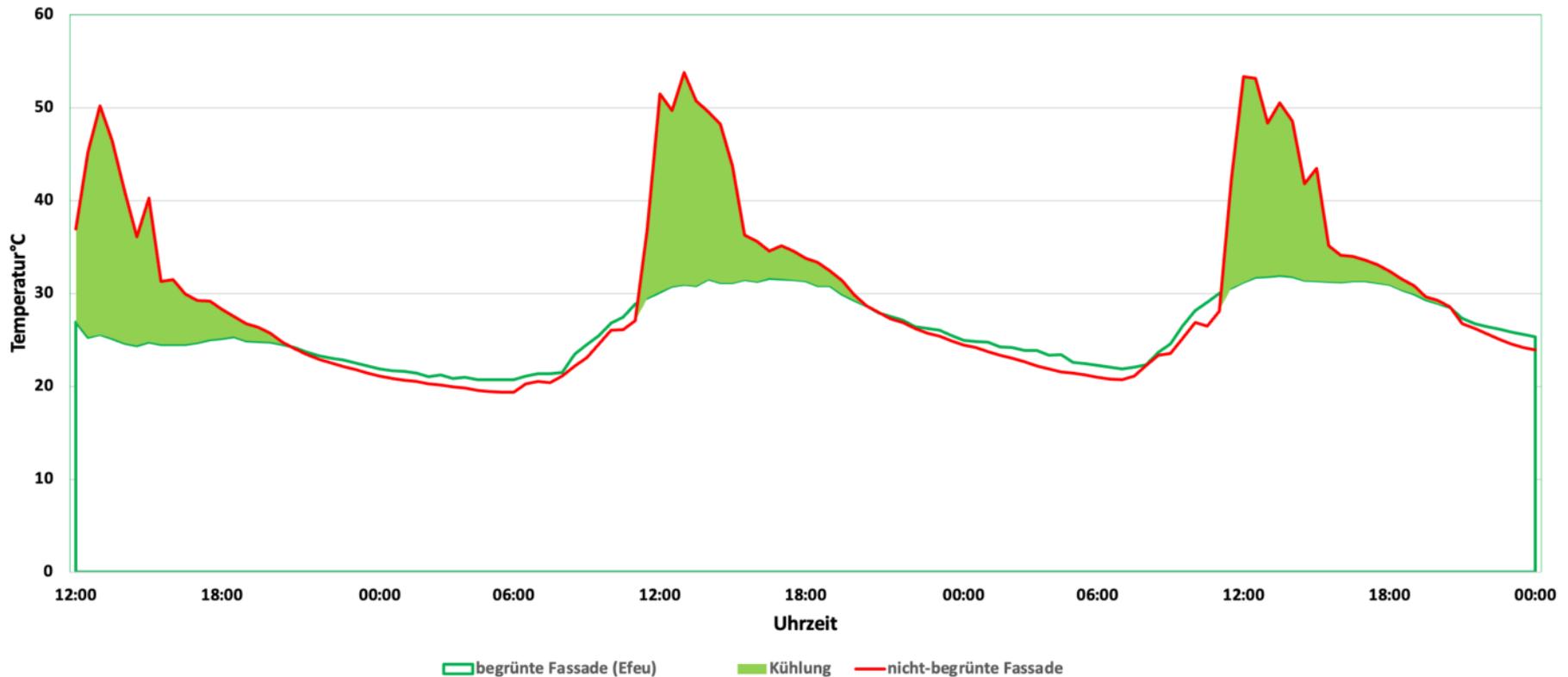


Abbildung : Kühleffekte an wenigen Tagen für eine bodengebundene Fassadenbegrünung (Efeu)

DATENANALYSE: BODENGEBUNDENE FASSADENBEGRÜNUNG

Dämmung

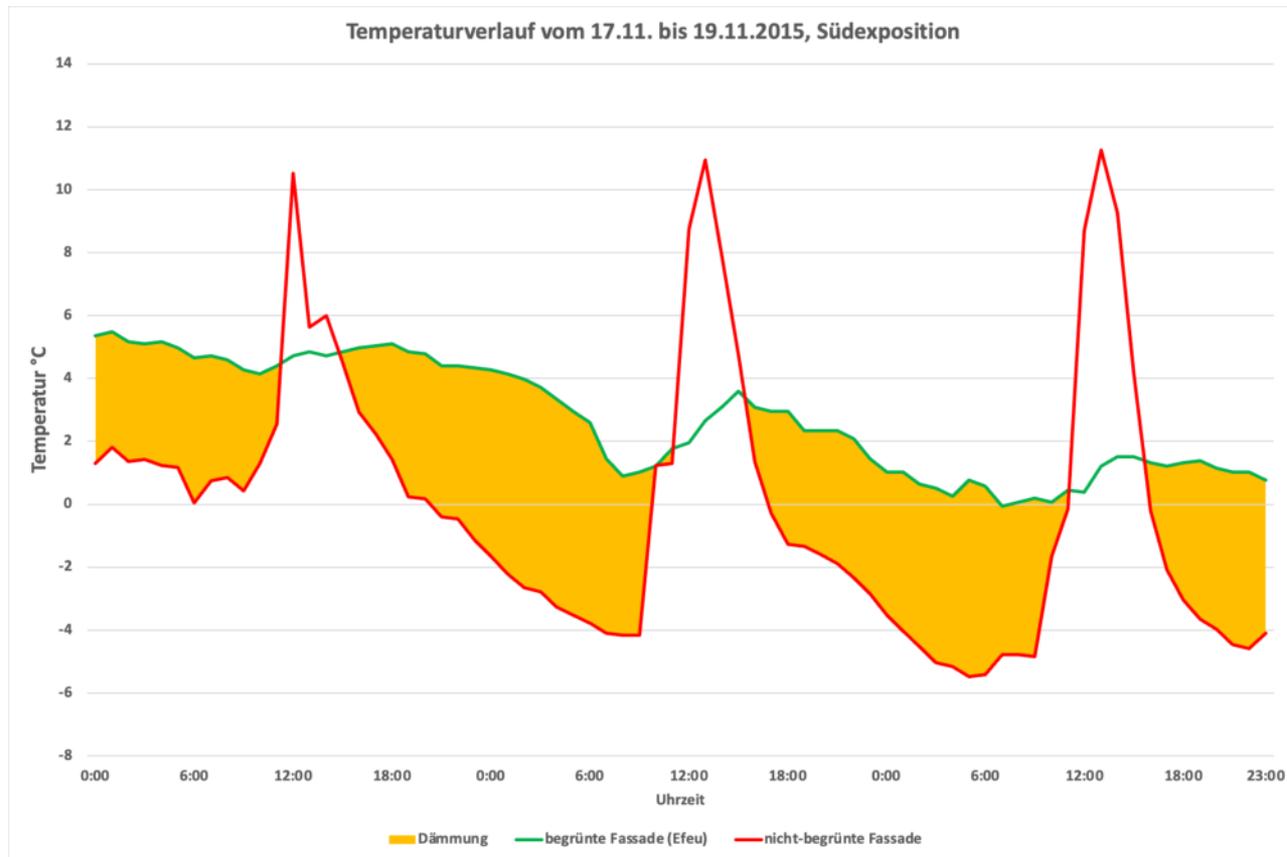
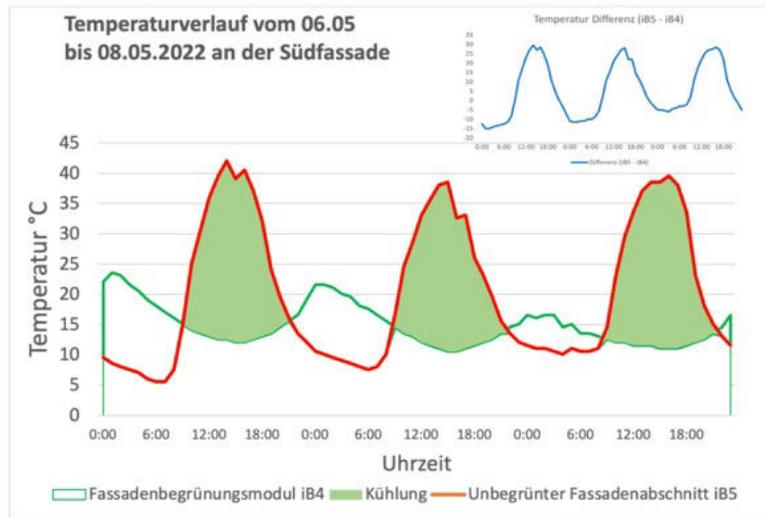


Abbildung : Dämmeffekte an wenigen Tagen für eine bodengebundene Fassadenbegrünung (Efeu)

Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

DATENANALYSE: WANDGEBUNDENE FASSADENBEGRÜNUNG

Kühlung



Dämmung

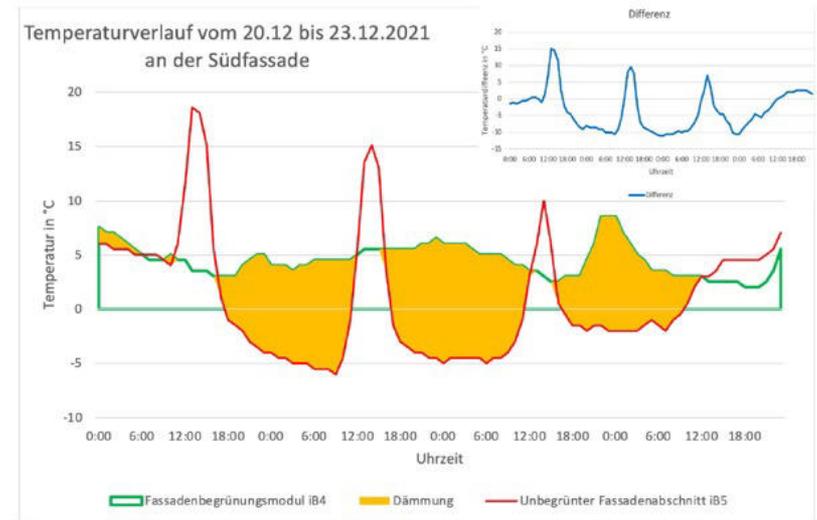
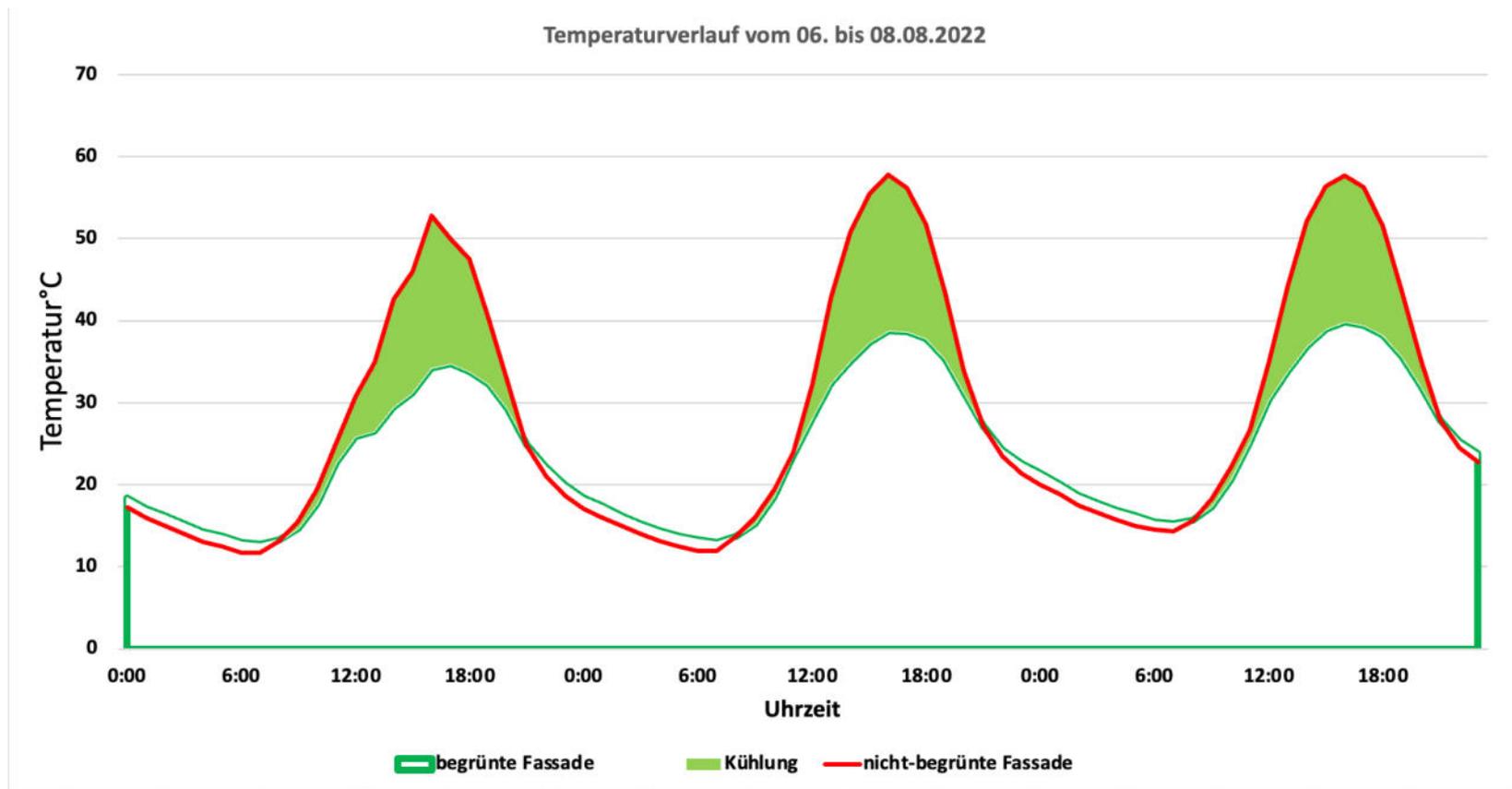


Abbildung 2: Kühl- bzw. Dämmeffekte an wenigen Tagen für eine wandgebundene Fassadenbegrünung

DATENANALYSE: MUSTERAUFBAUTEN BILLY GREEN



BERECHNUNG KÜHL-/DÄMMEFFEKTE: JAHRESBILANZ ENERGIEEINSPARUNG IN PROZENT

- Forschungsprojekt GrüneFassadeKöln
- wandgebundene Fassadenbegrünung (Firma Vertico)
- Wärmedämmverbundsystem
- Nord- und Südexposition



BERECHNUNG KÜHL-/DÄMMEFFEKTE: JAHRESBILANZ ENERGIEEINSPARUNG IN PROZENT

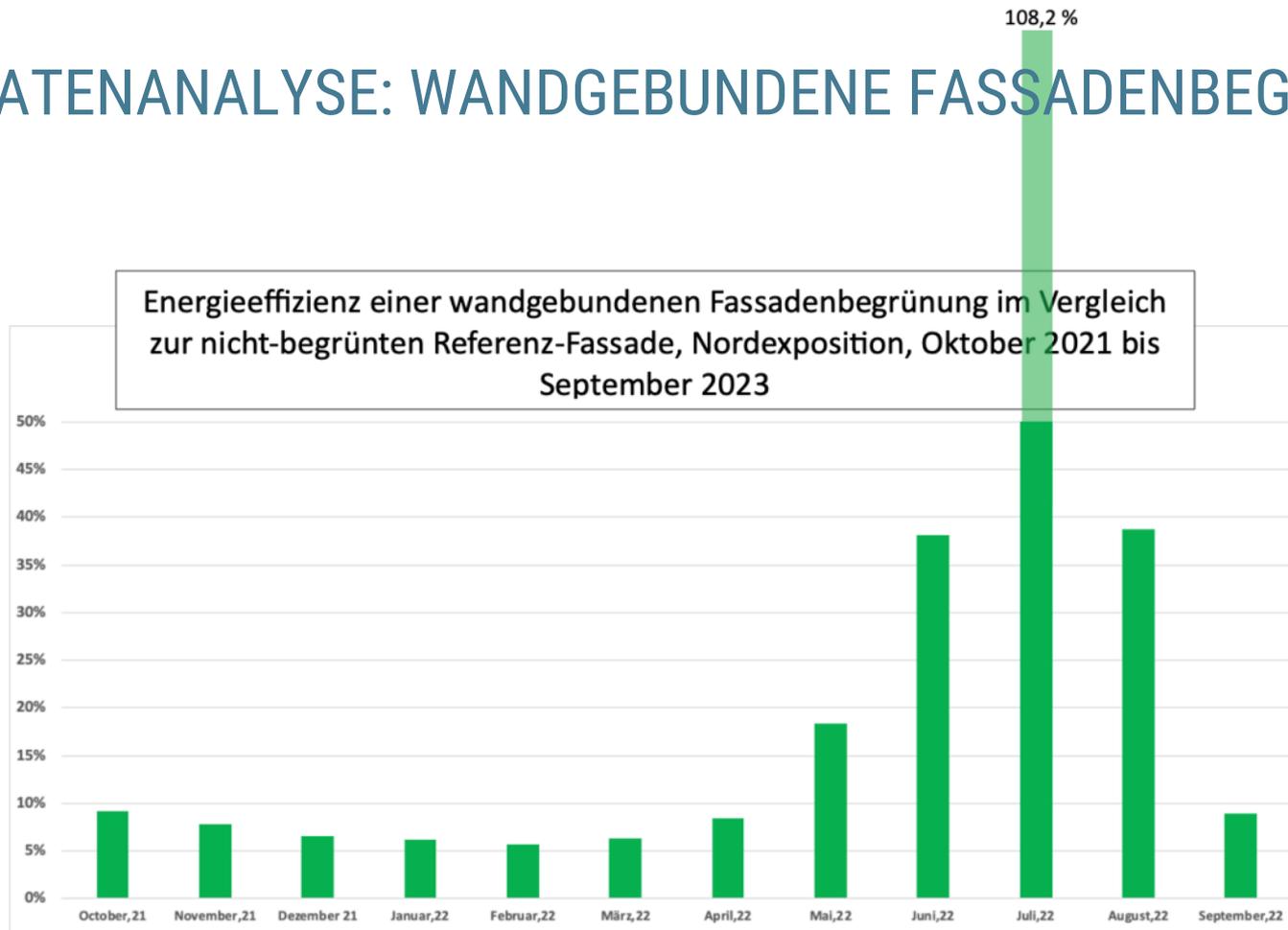
- Abweichung der gemessenen Temperaturdifferenz zur 20° Raumtemperatur pro m² von begrünter zu nicht-begrünter Fassade zum spezifischen U-Wert (Wärmedämmverbundsystem)

Energetische Berechnung:

U-Wert x (Temperaturregime nicht-begrünt – Temperaturregime begrünt) x 1 m²

Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

DATENANALYSE: WANDGEBUNDENE FASSADENBEGRÜNUNG

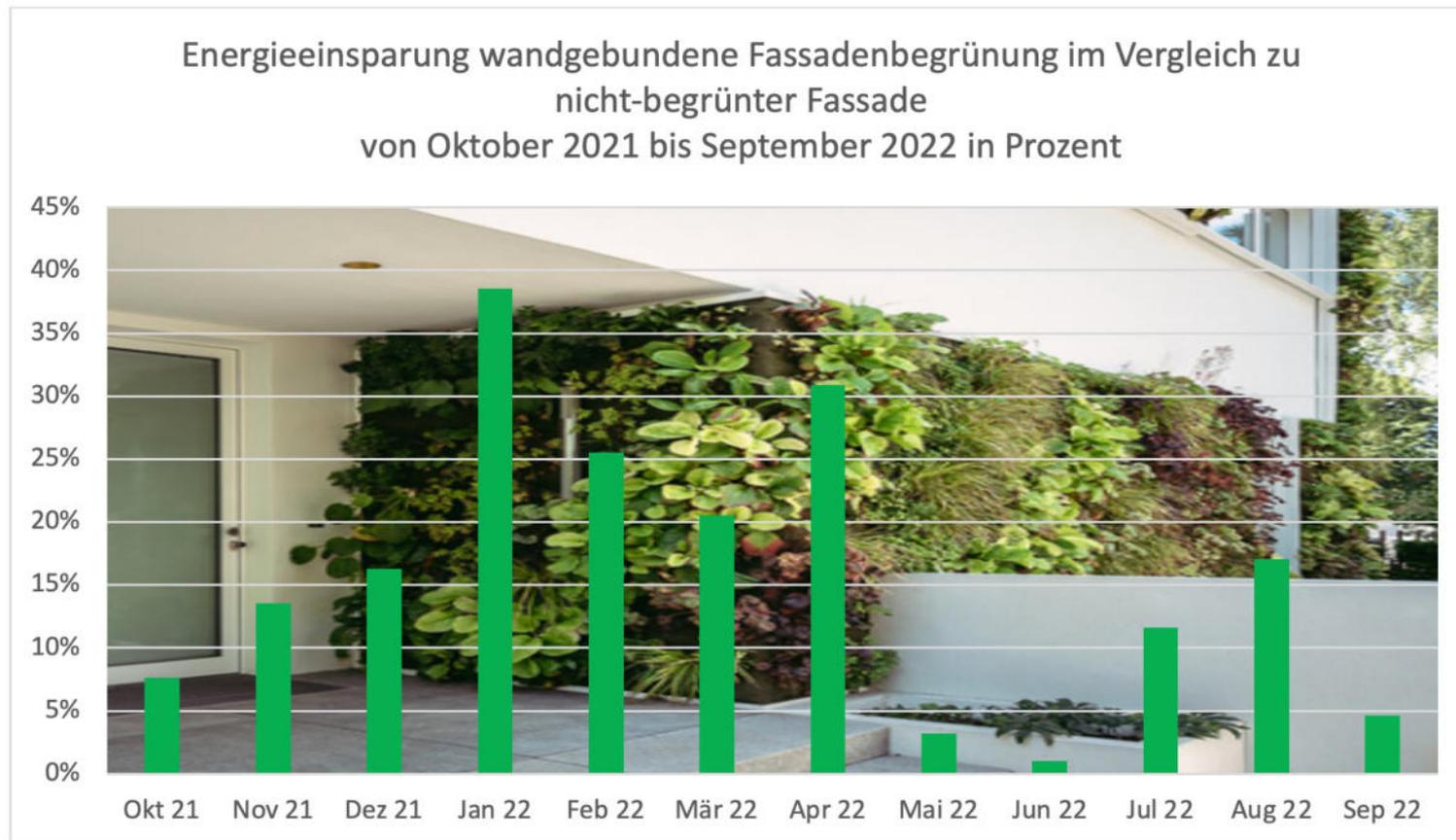


Jahresbilanz der prozentualen Energieeinsparung der Modellmaßnahme Kölner Weg 1A für die Nordexposition von Oktober 2021 bis September 2022

Institut für Biologiedidaktik/ AG Edlmann „Klimawandel und grüne Fassaden“ | Wibke Niels | 08.11.2023

Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz mittels Fassadenbegrünung

DATENANALYSE: WANDGEBUNDENE FASSADENBEGRÜNUNG



Jahresbilanz der prozentualen Energieeinsparung der Modellmaßnahme Kölner Weg 1A für die Südexposition von Oktober 2021 bis September 2022

Institut für Biologiedidaktik/ AG Edlmann „Klimawandel und grüne Fassaden“ | Wibke Niels | 08.11.2023

KLIMAKOMMUNIKATION

Fassadenbegrünungen weisen **für warme als auch für kalte Perioden einen durchgängigen Effekt** auf



warme Tage:

Kühl-Effekt



kalte Tage:

Dämm-Effekt (nachts)

kalte Tage:

Minderung des Heizverlustes (im Tagesverlauf)

Besonders in Perioden bzw. Tages- und Nachtverläufen mit **sehr hohen** bzw. **sehr niedrigen** Temperaturen sind die Effekte zur Optimierung der Gebäudeenergieeffizienz am Deutlichsten.

Anrechnung der positiven Effekte von Gebäudebegrünung

ENERGIE

- Nachweis der Wirkung von Gebäudebegrünung auf die Energie
-

Problemstellung

- Berechnungsgrundlagen: statisch versus lebendig
- Datengrundlage

Maßnahme

- Internationale Austauschgruppe U-Green

Anrechnung der positiven Effekte von Gebäudebegrünung

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

= GEMEINWOHL-GEWINNE



- Minderung Hitze-Insel-Effekt
- Verbesserung Luftqualität
- Steigerung Aufenthaltsqualität
- Gesundheits-Benefit Bewohner*innen
- Biodiversitätssteigerung

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT



KREBS & CONRADS, 2022