



# Urbane Wirkung von Fassaden

**Prof. Dr.-Ing. Winfried Heusler**

Schüco International KG / Bielefeld

Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe / Detmold

**SCHÜCO**

# Prof. Dr.-Ing. Winfried Heusler

## über 40 Jahre Erfahrung in der Fenster- und Fassadenbranche



1976 – 1982

Studium Maschinenbau, TU München

„Experimentelle Untersuchungen an Komponenten zur thermischen Nutzung der Solarenergie in Fassaden“ (Diplomarbeit)

1982 – 1998

Gartner, Gundelfingen

Mitarbeiter u. Leiter Forschung & Entwicklung sowie Leiter Bereich Aluminiumfassaden



1991

Promotion an der TU Berlin

„Experimentelle Untersuchungen zur Tageslichtnutzung in Gebäuden“ (Dissertation)



Prof. h.c. Kiev National University  
(Construction and Architecture)

2004



Honorarprofessor TH OWL  
Facade Design & Technology

seit 2014

1998 - 2023

Schüco, Bielefeld

Leiter Technik Alu sowie Leiter Global Engineering

Leiter Global Building Excellence

seit 2023

Ing.büro Heusler



---

# Urbane Wirkung von Fassaden

1. Einführung
2. Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld
3. Gestalterische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld
4. Umsetzung in der Praxis
5. Zusammenfassung

# Wirkung von Fassaden

Im Gebäude und im urbanen Umfeld



- Luft- und Strahlungstemperatur
- Schall und Lärm
- Beleuchtung und Blendung
- Luftqualität und Schadstoff-Emissionen
- Biodiversität und Artenvielfalt

Die Fassade ist mehr als nur Wetterschutz

# Urbane Wirkung von Fassaden

## 1. Einführung

## 2. Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

- Luft- und Strahlungstemperatur
- Schall und Lärm
- Beleuchtung und Blendung
- Luftqualität und Schadstoff-Emissionen
- Biodiversität und Artenvielfalt

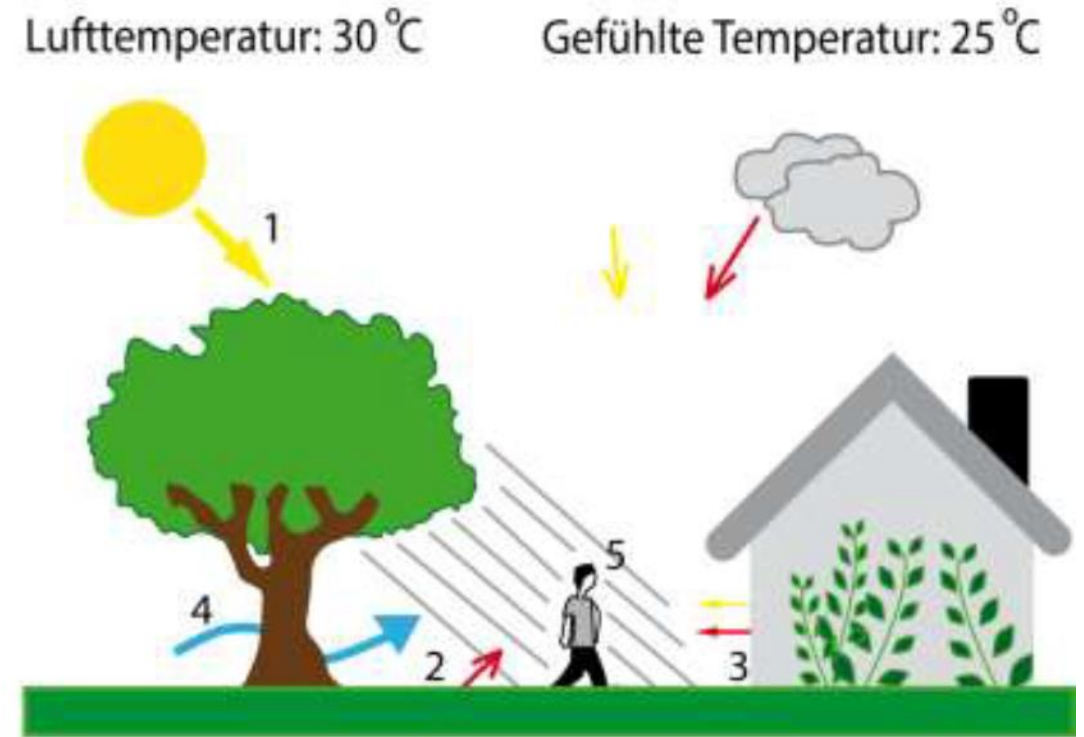
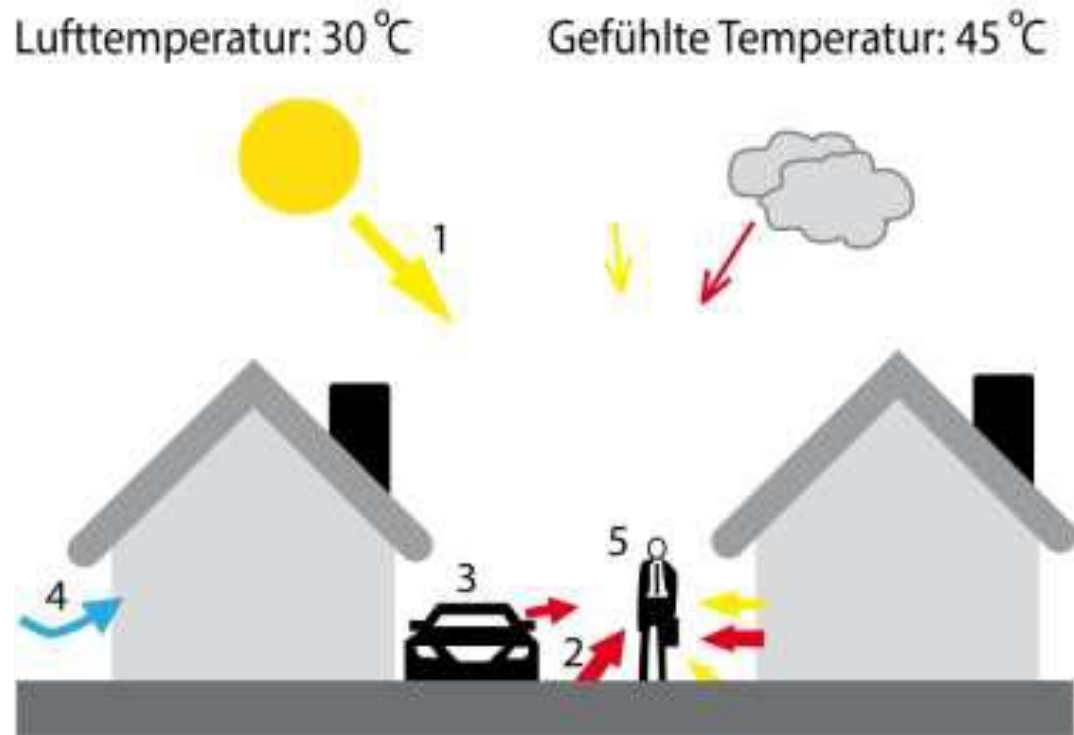
## 3. Gestalterische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## 4. Umsetzung in der Praxis

## 5. Zusammenfassung

# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Luft- und Strahlungstemperatur

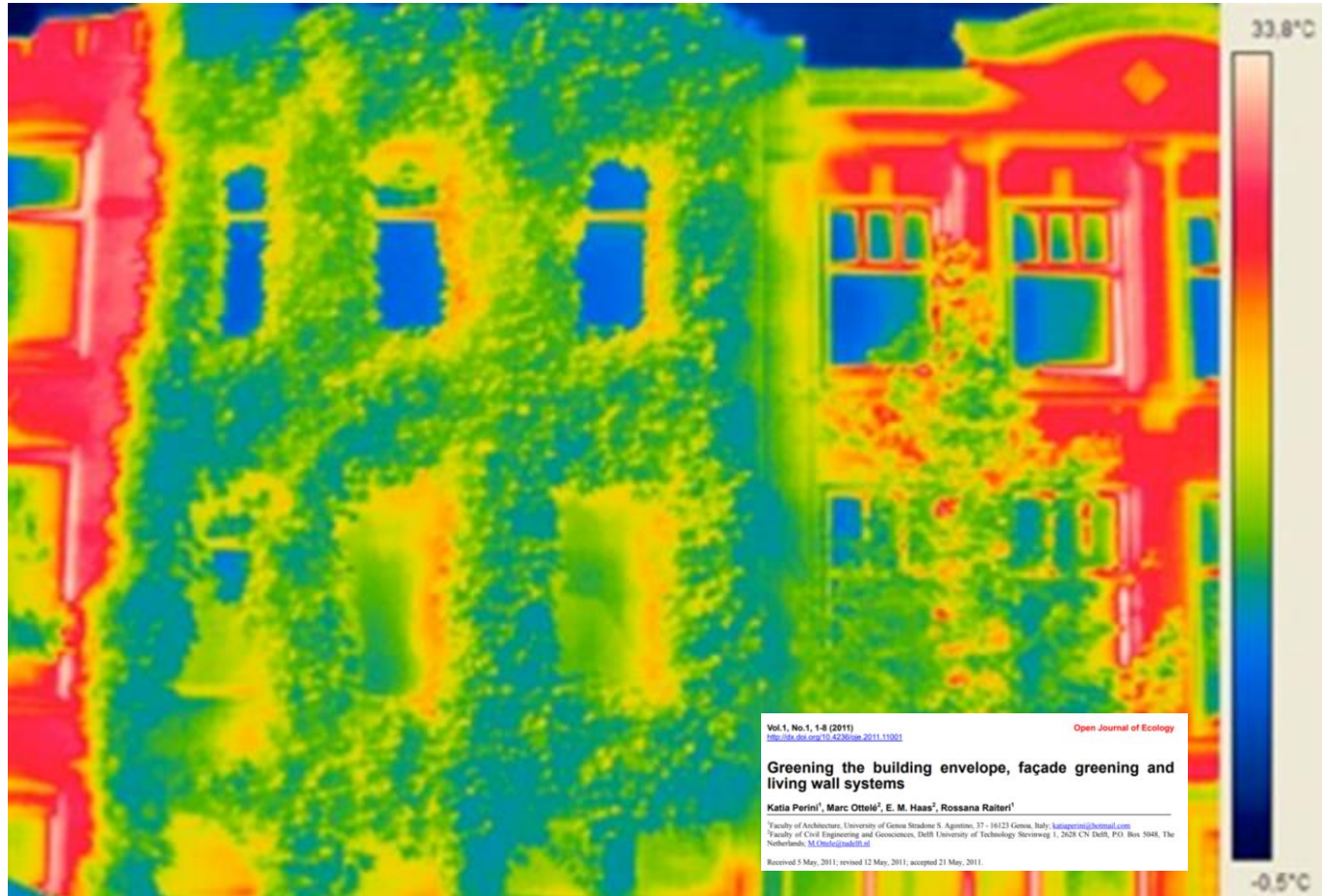


Quelle: Lehrveranstaltung Klimaanpassungsmaßnahmen in Außen- und Innenräumen , IABP (Universität Stuttgart)

... wie lässt sich das Prinzip auf die Fassade übertragen ?

# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Luft- und Strahlungstemperatur



- Adiabatische Kühlung: bis zu 58%  
Umwandlung von solarer Strahlungsenergie in adiabatische Kühlung (Pfoser 2016)
- Abschattung: bis zu 100% (Pfoser 2016)

... Fassadenbegrünung kann eine nennenswerte Verbesserung leisten ...

# Urbane Wirkung von Fassaden

## 1. Einführung

## 2. Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

- Luft- und Strahlungstemperatur
- Schall und Lärm
- Beleuchtung und Blendung
- Luftqualität und Schadstoff-Emissionen
- Biodiversität und Artenvielfalt

## 3. Gestalterische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## 4. Umsetzung in der Praxis

## 5. Zusammenfassung



## Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

### Akustik: Fassadenelemente als Schallabsorber



#### **Schüco Fassade Silence (Textil oder Lochblech)**

- Opake Flächen als Shadow-Box ausgebildet
- Außen Textil oder Lochblech mit 30% Durchlässigkeit
- Innenliegender witterungsbeständiger Schallabsorber aus gesintertem Blähglasgranulat (Reapor): Dicke 5 cm

... passive Schalldämmung reduziert die Reflexion von Schall ...

# Fassadenelemente als Schallabsorber

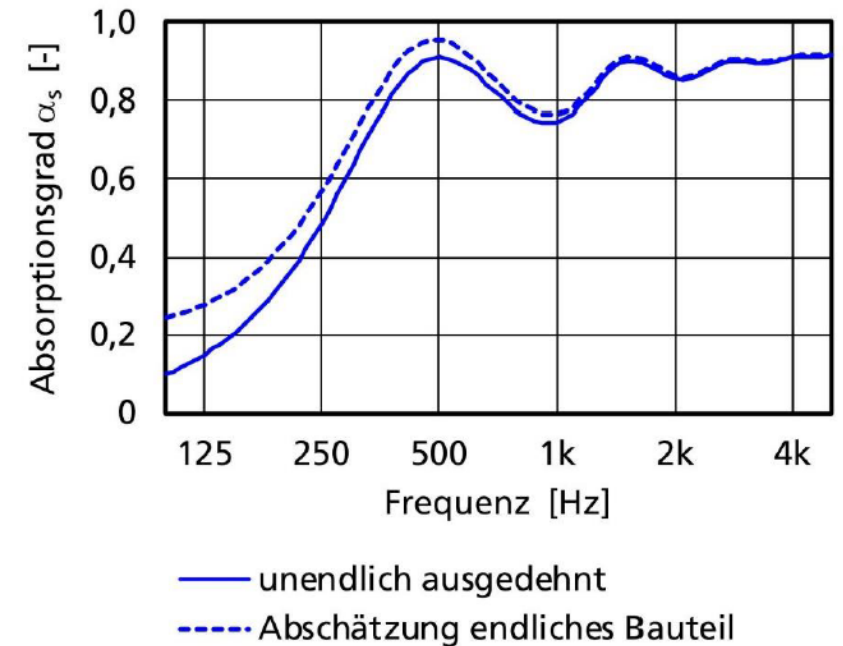
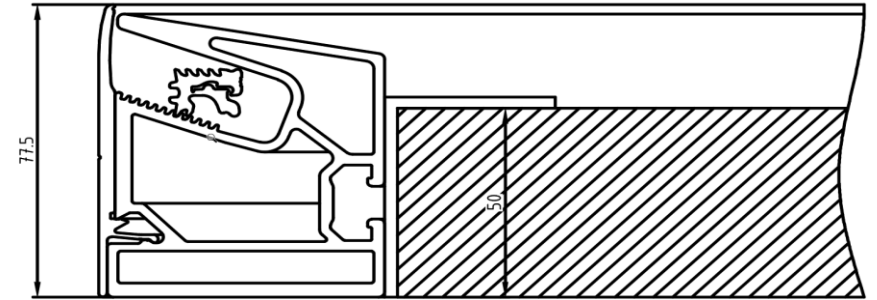
## Schüco Textil-Fassade FACID Silence

### Aufbau:

- geschlossene Ebene vor Wärmedämmung
- Hinterlüftung: 25 mm
- Reapor: 50 mm
- Textil (Strömungswiderstand  $\leq 50 \text{ Pa s/m}$  / 30% luftdurchlässig)

### Wirkung:

- Ab 500 Hz über 80 % Schallabsorption



... passive Schalldämmung reduziert die Reflexion von Schall ...

## Fassadenelemente als Schallabsorber

Alternative Lösungen: Lochbleche mit 30% Lochanteil



... passive Schalldämmung reduziert die Reflexion von Schall ...

# Urbane Wirkung von Fassaden

## 1. Einführung

## 2. Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

- Luft- und Strahlungstemperatur
- Schall und Lärm
- **Beleuchtung und Blendung**
- Luftqualität und Schadstoff-Emissionen
- Biodiversität und Artenvielfalt

## 3. Gestalterische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## 4. Umsetzung in der Praxis

## 5. Zusammenfassung

# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Beleuchtung bzw. Blendung



... strahlungsreflektierende Fassadenoberflächen ?

# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Beleuchtung bzw. Blendung



... strahlungstreuende Fassadenoberflächen

# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Beleuchtung bzw. Blendung



... Fassade als Strahlungsabsorber ...

**V**  
Vegetationsflächen im urbanen Raum  
Leistungen & Potenziale

Dipl. Biol. Kilian Lingen



**Vertiko**  
Leiter Forschung & Entwicklung

**Hochschule für Umwelt und Wirtschaft Nürtingen-Geislingen (HFU)**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Stadt und Immobile (ISI) unter Frau Prof. Dr.-Ing. Nicole Pfoser

**TU Darmstadt**  
Promotion „Urbane Begrünung als Anpassungsmaßnahme an klimatische Veränderungen“ unter Herrn Prof. Dr.-Ing. Jörg Dettmar

**cityarc**  
INSTITUT FÜR STADTNATUR

Kilian Lingen/ Fa. Vertiko (bei Aachen Building Experts)

# Urbane Wirkung von Fassaden

## 1. Einführung

## 2. Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

- Luft- und Strahlungstemperatur
- Schall und Lärm
- Beleuchtung und Blendung
- Luftqualität und Schadstoff-Emissionen
- Biodiversität und Artenvielfalt

## 3. Gestalterische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## 4. Umsetzung in der Praxis

## 5. Zusammenfassung



# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Luftqualität und Schadstoff-Emissionen



### ECE-Forschungsfassade Hamburg

Ein Großdemonstrator mit spezieller Anti-NOx-Beschichtung wurde an einer 80m<sup>2</sup> großen Textilfassade in Hamburg umgesetzt. Die Messungen zeigen eine Reduktion von Stickstoffoxiden in der Luft von ca. 30%.



International Centre for Sustainable Textiles  
 A research project of Dr. Jan Serode

... luftreinigende Textilfassade mit Anti-NOx-Beschichtung ...

# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Luftqualität und Schadstoff-Emissionen

Das Diagramm zeigt den Prozess der Photokatalyse an einer TiO<sub>2</sub>-Oberfläche. UV-Licht (gelber Stern) trifft auf ein TiO<sub>2</sub>-Partikel (blauer Kreis). Wasser (H<sub>2</sub>O) und Sauerstoff (O<sub>2</sub>) werden an der Oberfläche adsorbiert. Durch die Lichtenergie werden Hydroxylradikale (OH<sup>-</sup>) und Wasserstoffperoxid (HO<sub>2</sub><sup>-</sup>) gebildet. Diese Radikale reagieren mit Kohlenwasserstoffen (HC) und Stickoxiden (NO<sub>x</sub>). Kohlenwasserstoffe werden zu Wasser (H<sub>2</sub>O) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) abgebaut. Stickoxide werden zu Nitraten umgewandelt. Die Nitratsalze lagern sich an der Oberfläche an und werden bei Regen abgewaschen.

**CRISTALACTIV**  
For earth-friendly coatings

elegant embellishments limited  
Axel-Springer-Straße 39  
10969 Berlin  
Germany

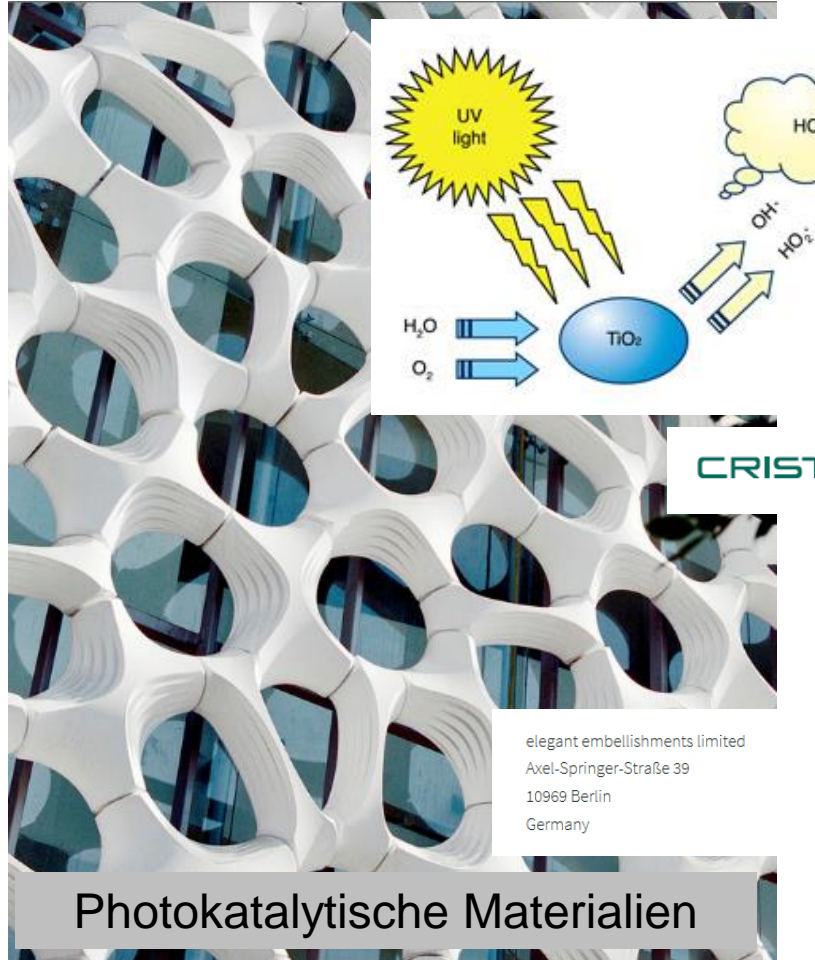
Photokatalytische Materialien

- Titandioxid-Partikel wandeln Stickoxide aus der Luft mittels Photokatalyse in neutrale Salze um.
- Die Salze, die hierbei entstehen, sind ungefährlich und lagern sich an der Bauteiloberfläche ab. Beim nächsten Regen werden sie einfach mit weggespült.
- Die Katalysatorwirkung nutzt sich nicht ab.

Katalysator-Baustoffe reduzieren Schadstoff-Emissionen (z.B. Stickoxide - NO<sub>x</sub>)

# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Luftqualität und Schadstoff-Emissionen



Photokatalytische Materialien

## Titandioxid – Krebserregend oder nicht?

Seit Oktober 2021 muss bei Titandioxid gewarnt werden, dass es möglicherweise krebserregend beim Einatmen ist. Diese Einstufung erklärte der Europäische Gerichtshof jetzt für nichtig. Eine Entwarnung für Titandioxid ist das noch nicht.



Am 23.11.2022 erklärte der Europäische Gerichtshof (EuGH), dass Titandioxid zu Unrecht als krebserregend beim Einatmen eingestuft worden sei. Die entsprechende Verordnung der Kommission aus dem Jahr 2019 erklärte das Gericht für nichtig.

### Hintergrund

Titandioxid wird als Weißpigment in verschiedenen Produkten von Farben über Arzneimittel und Kosmetika bis hin zu Spielzeug eingesetzt. 2016 schlug die zuständige französische Behörde der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) vor, Titandioxid als karzinogen einzustufen.

... grundsätzlich das Risiko der Gesundheitsgefährdung prüfen !

# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Luftqualität und Schadstoff-Emissionen



Fassadenbegrünung: Photosynthese (z.B. CO<sub>2</sub>-Aufnahme) und Feinstaubbindung

# Urbane Wirkung von Fassaden

## 1. Einführung

## 2. Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

- Luft- und Strahlungstemperatur
- Schall und Lärm
- Beleuchtung und Blendung
- Luftqualität und Schadstoff-Emissionen
- Biodiversität und Artenvielfalt

## 3. Gestalterische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## 4. Umsetzung in der Praxis

## 5. Zusammenfassung

# Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld

## Beeinflussung der Biodiversität und Artenvielfalt



© Vertiko GmbH



Erweiterung Lebensraum für Flora und Fauna ...

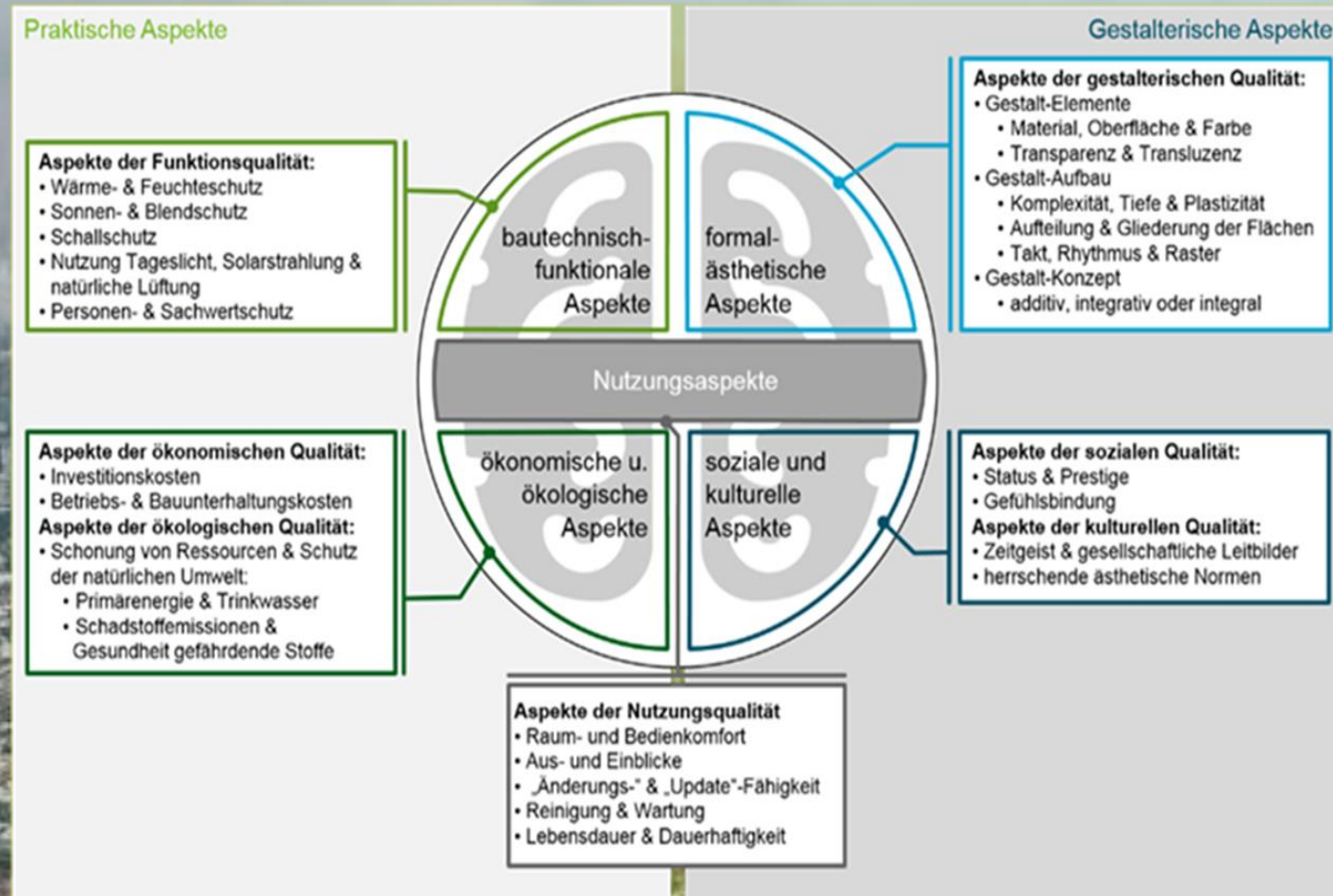
---

# Urbane Wirkung von Fassaden

1. Einführung
2. Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld
3. Gestalterische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld
4. Umsetzung in der Praxis
5. Zusammenfassung

# Urbane Wirkung von Fassaden

## Praktische und gestalterische Funktionen



Bauen deckt den Bedarf, Architektur erfüllt Bedürfnisse (A. Denk in „der architekt“ 19.2.2016)



# Urbane Wirkung von Fassaden

## Gestalterische Funktionen



Aufwertung von Gebäuden: Textilfassade FACID

# Urbane Wirkung von Fassaden Gestalterische Funktionen



Fotos W. Heusler NY 2015

Winston Churchill: „Zuerst formen wir unsere Gebäude, dann formen unsere Gebäude uns“.

# Urbane Wirkung von Fassaden

Gestalterische Funktionen (hier Medienfassaden)



Fotos W. Heusler NY 2015

Die Gestaltung beeinflusst, wie wir denken, kommunizieren und kooperieren

# Urbane Wirkung von Fassaden

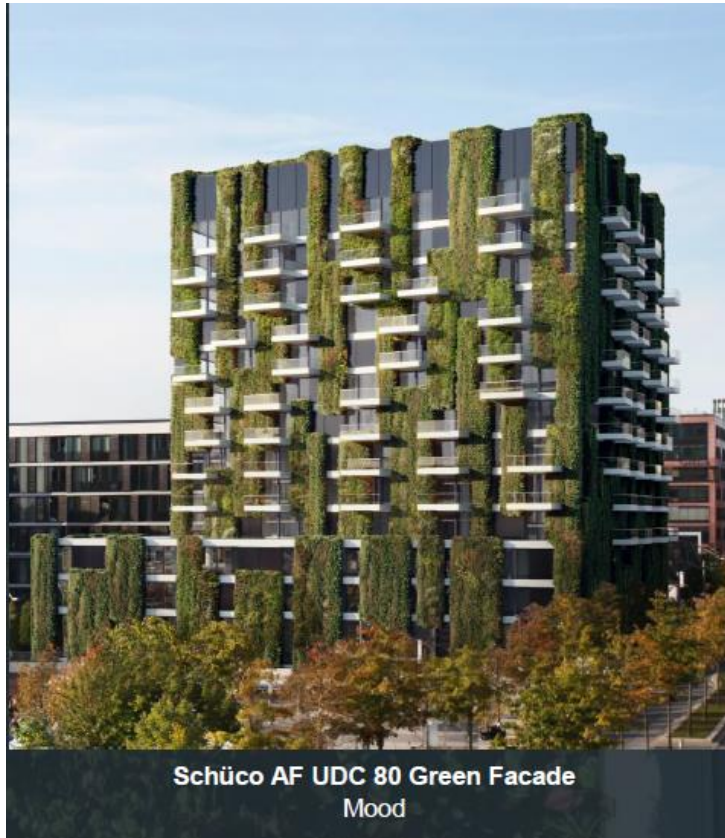
## Gestalterische Funktionen



Die Gestaltung beeinflusst, wie wir denken, kommunizieren und kooperieren

# Urbane Wirkung von Fassaden

## Gestalterische Funktionen



Fassade 23 – Klimapositive Fassade Fassadenbegrünung | Das Grün der Zukunft | Florian Schmidt und Kilian van Lier

Zusatzeffekt: Aufwertung des Gebäudes bzgl. Akzeptanz und Corporate Identity

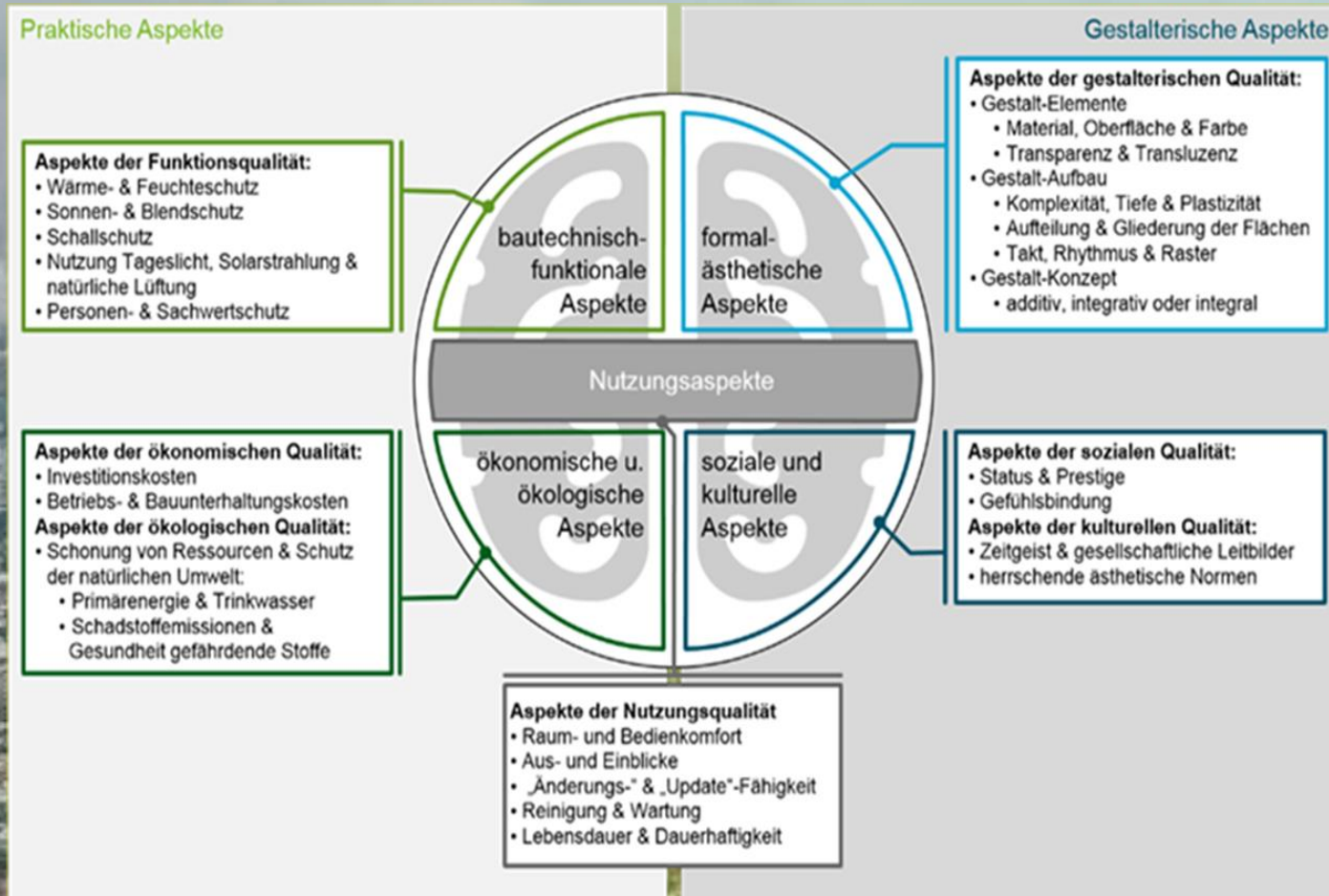
---

# Urbane Wirkung von Fassaden

1. Einführung
2. Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld
3. Gestalterische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld
4. Umsetzung in der Praxis
5. Zusammenfassung

# Urbane Wirkung von Fassaden

## Praktische und gestalterische Funktionen



... wir stehen vor einer komplexen Aufgabe ...

## Beispiel: Produktentwicklung für Fassadenbegrünung

### Schritt 1: geeigneten Kooperationspartner identifizieren

#### **Fokus:** Systemlösung für die Fassadenbegrünung

- Gemeinsame Forschung
- Gemeinsame Systementwicklung
- Gemeinsame Marktbearbeitung (inkl. Beratung und Planung)

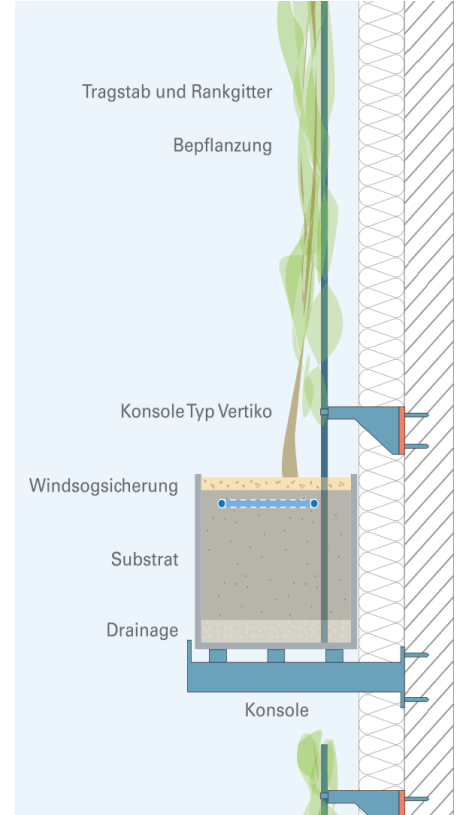
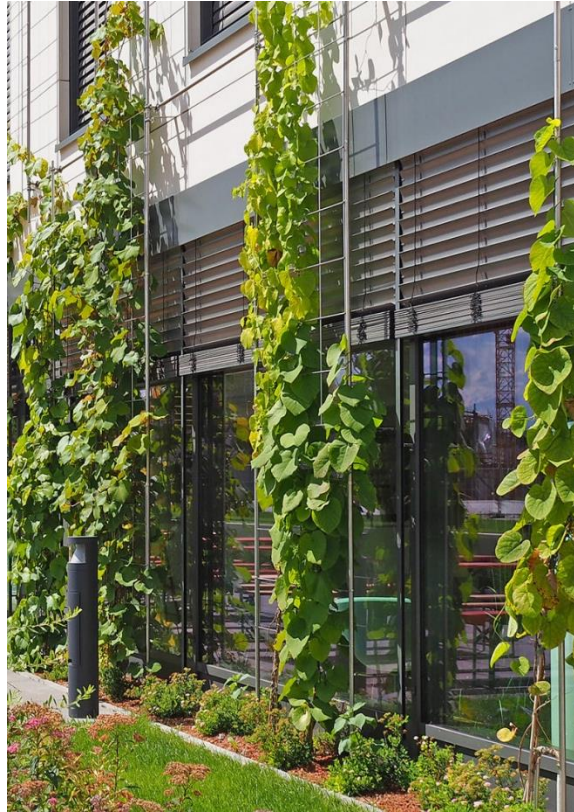
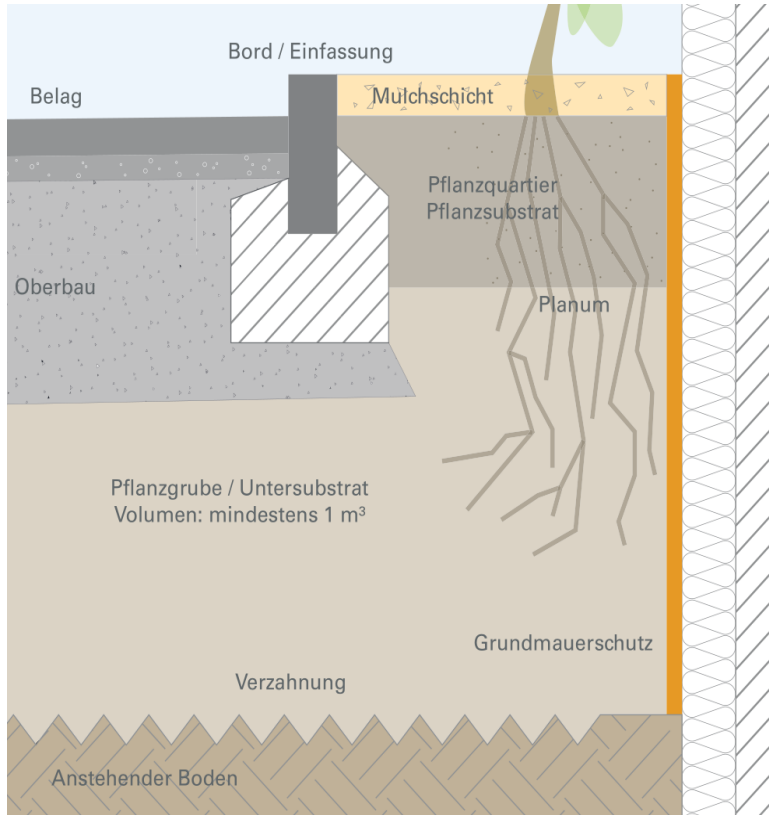


Schüco - Vertiko: Nutzung von Synergieeffekten ...



# Fassadenbegrünung

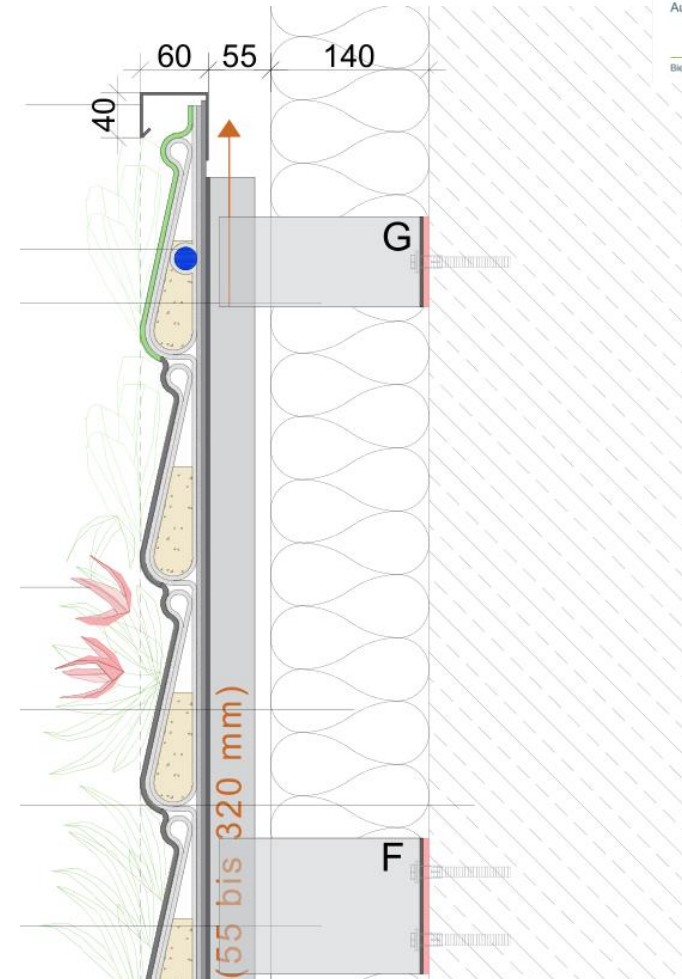
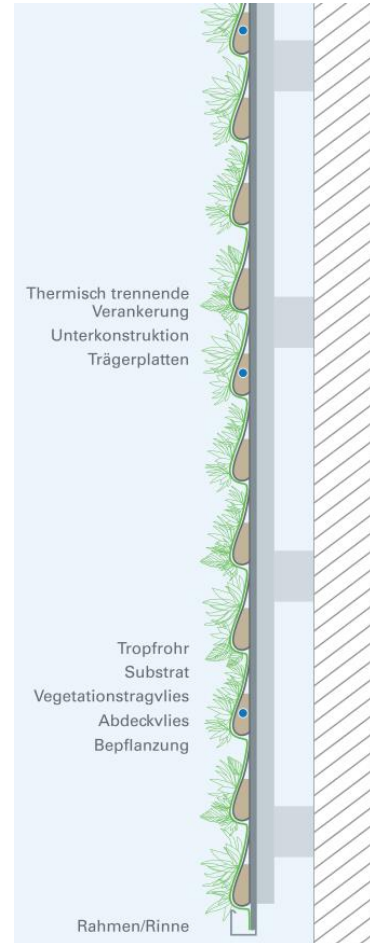
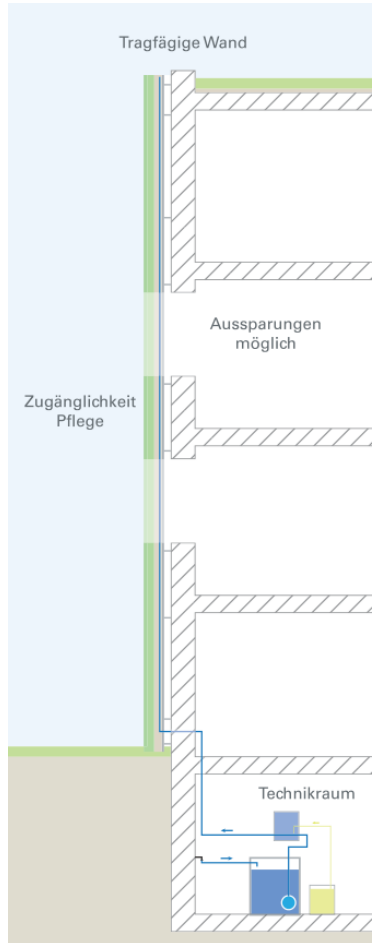
## Schritt 2: Kategorisierung möglicher Lösungsansätze und Vorauswahl



Rank- und Klettersysteme: Begrünung aus dem Erdreich oder aus Trögen

# Kategorisierung möglicher Lösungsansätze und Vorauswahl

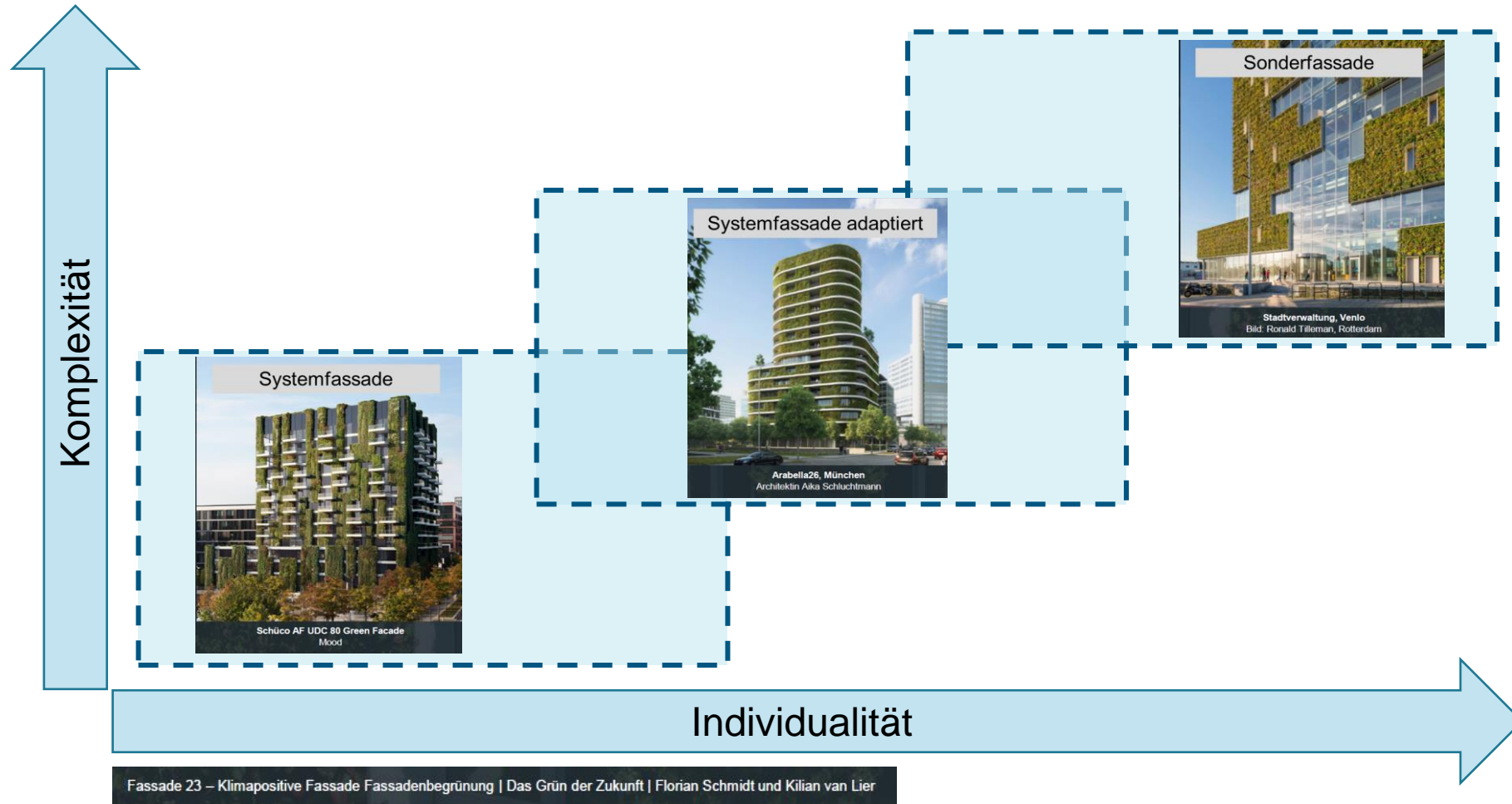
## Wandgebundene Begrünung



Schüco - Vertiko – Living Wall Outdoor (vorgehängte hinterlüftete Fassade)

# Wandgebundene Begrünung: Unikat oder System ?

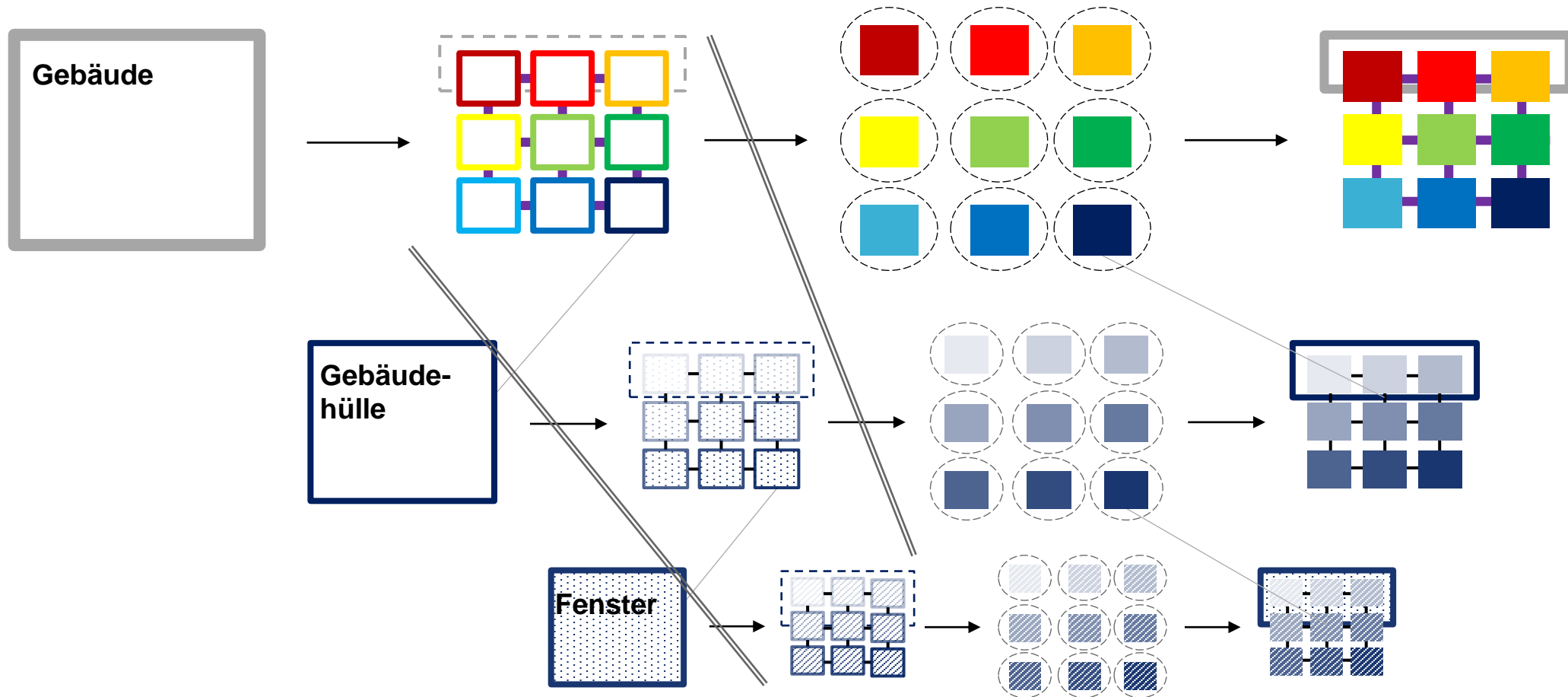
Schritt 3: Konkretisierung und Bewertung ausgewählter Lösungsansätze



... Komplexitäts- und Individualitätsoptimierung durch Systemlösung

# Wandgebundene Begrünung auf Systembasis

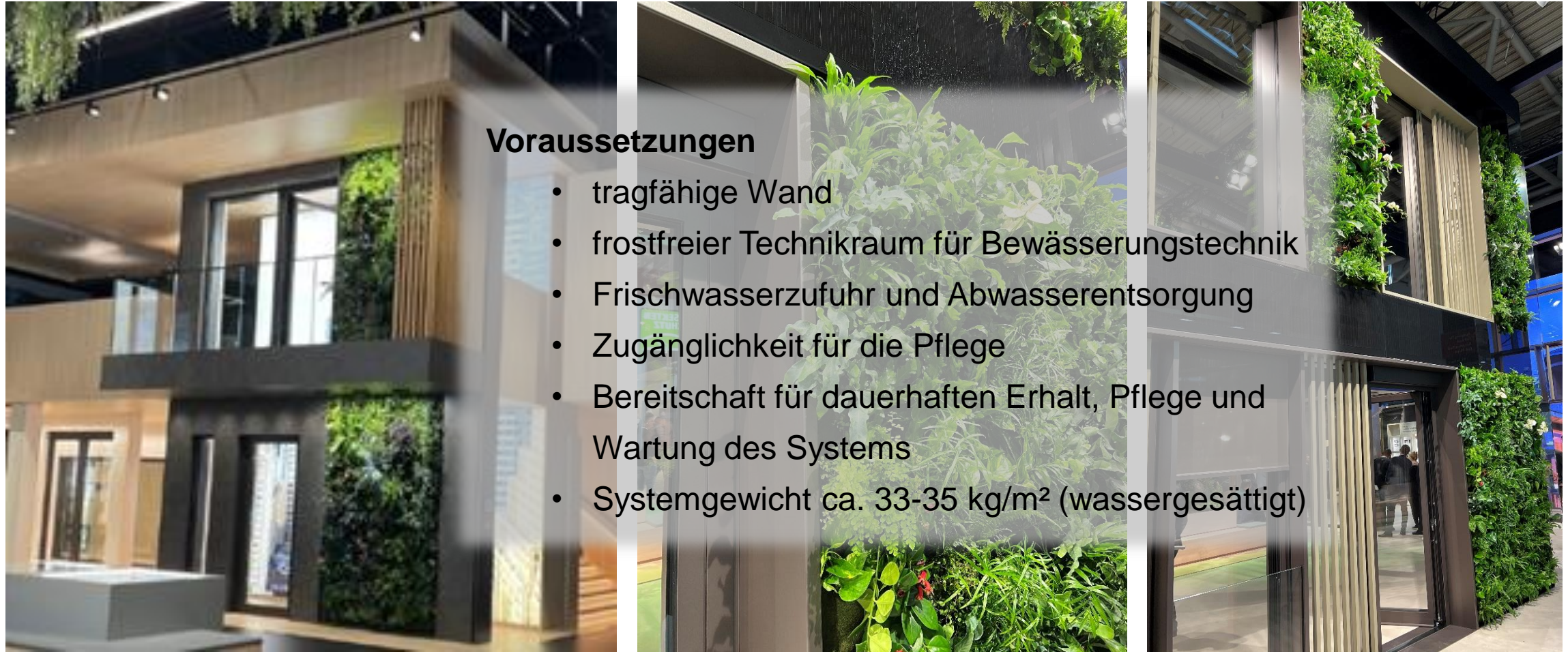
## Schritt 4: Systemkonzeption



... konsequent modularisiert, bis zum einzelnen Bauteil

# Wandgebundene Begrünung auf Systembasis

## Schritt 5: Systementwicklung inkl. Prototypenbau und Systemprüfung



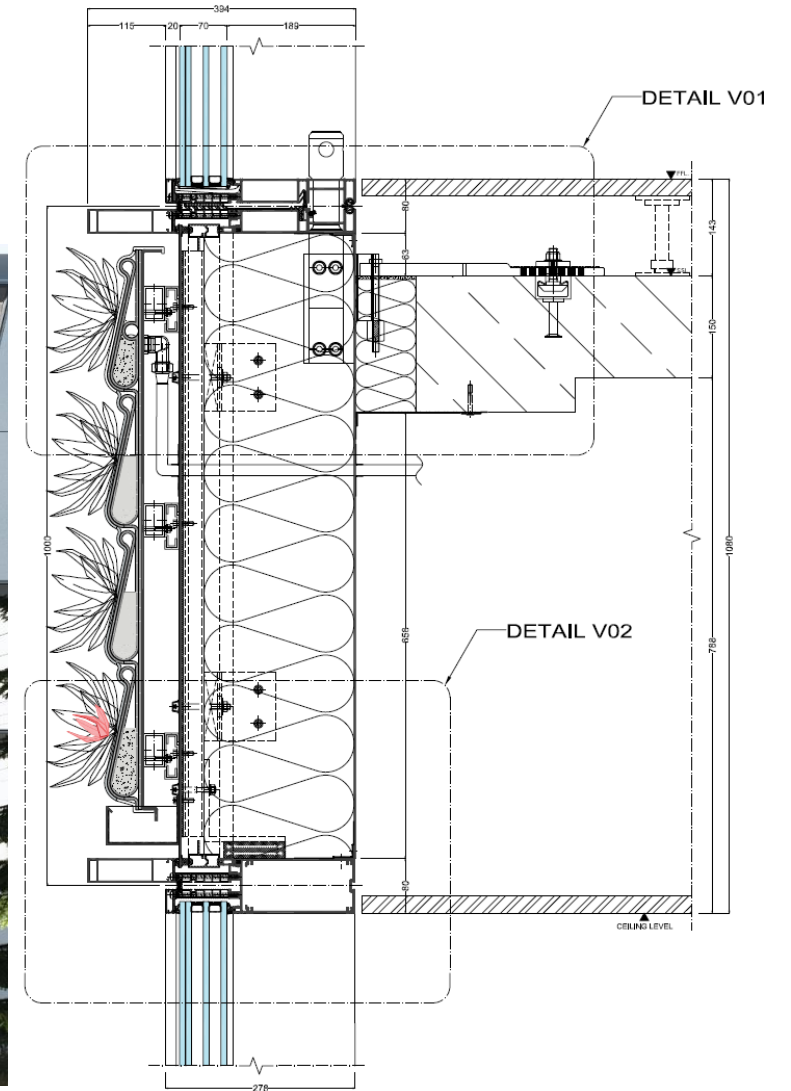
### Voraussetzungen

- tragfähige Wand
- frostfreier Technikraum für Bewässerungstechnik
- Frischwasserzufuhr und Abwasserentsorgung
- Zugänglichkeit für die Pflege
- Bereitschaft für dauerhaften Erhalt, Pflege und Wartung des Systems
- Systemgewicht ca. 33-35 kg/m<sup>2</sup> (wassergesättigt)

Schüco - Vertiko – Living Wall Outdoor: technische Eigenschaften geprüft

# Wandgebundene Begrünung auf Systembasis

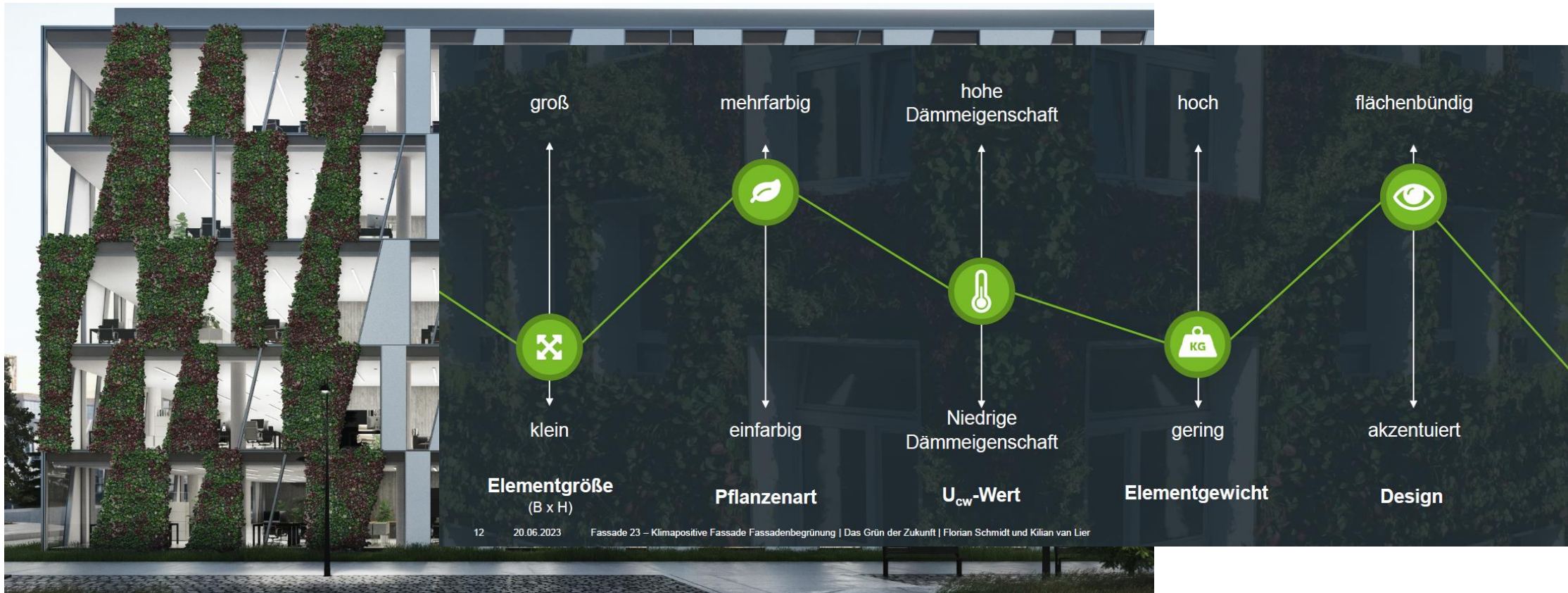
## System Schüco UDC 80 Green Facade



Die Kombination aus Schüco Elementfassade und Vertiko-System verbindet die Vorteile aus beiden Welten

# Wandgebundene Begrünung auf Systembasis

## Schritt 6: Beratung, Entscheidungsfindung und Umsetzung im Projektgeschäft



... Konfiguration skalierbarer Komponenten

---

# Urbane Wirkung von Fassaden

1. Einführung
2. Praktische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld
3. Gestalterische Funktionen von Fassaden im urbanen Umfeld
4. Umsetzung in der Praxis
5. Zusammenfassung



## Wirkung von Fassaden

Im Gebäude und im urbanen Umfeld



- Luft- und Strahlungstemperatur
- Schall und Lärm
- Beleuchtung und Blendung
- Luftqualität und Schadstoff-Emissionen
- Biodiversität und Artenvielfalt

Die Fassade ist mehr als nur Wetterschutz

# Urbane Wirkung von Fassaden

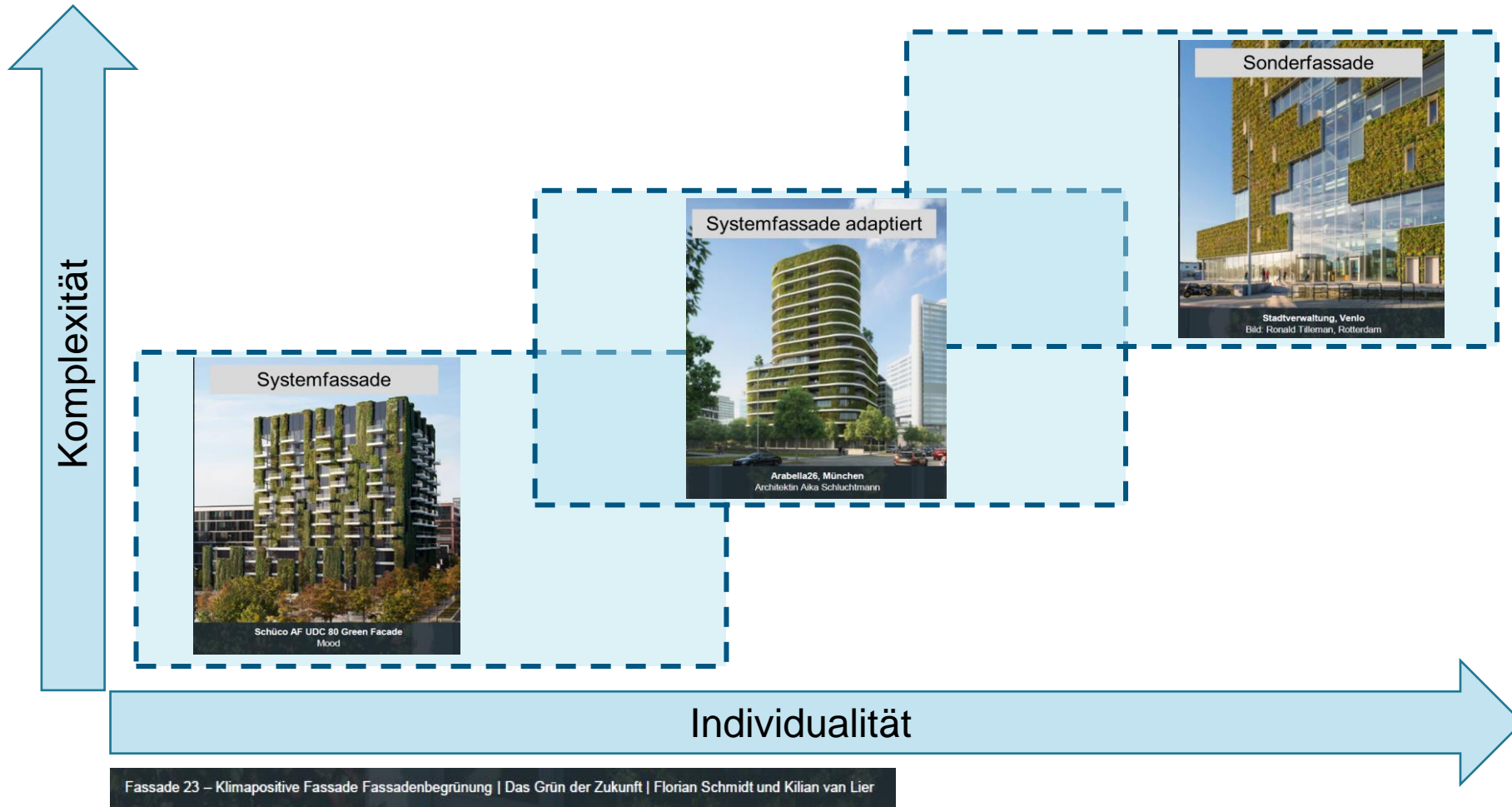
## Praktische und gestalterische Aspekte



... ganzheitliche Optimierung im räumlichen und baugeschichtlichen Kontext

# Urbane Wirkung von Fassaden

## Praktische Umsetzung



... Komplexitäts- und Individualitätsoptimierung durch Systemlösung



# Urbane Wirkung von Fassaden

**Prof. Dr.-Ing. Winfried Heusler**

Schüco International KG / Bielefeld

Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe / Detmold

**SCHÜCO**