

# Quartierklimamodellierung in der frühen Planungsphase

## Weshalb und wie

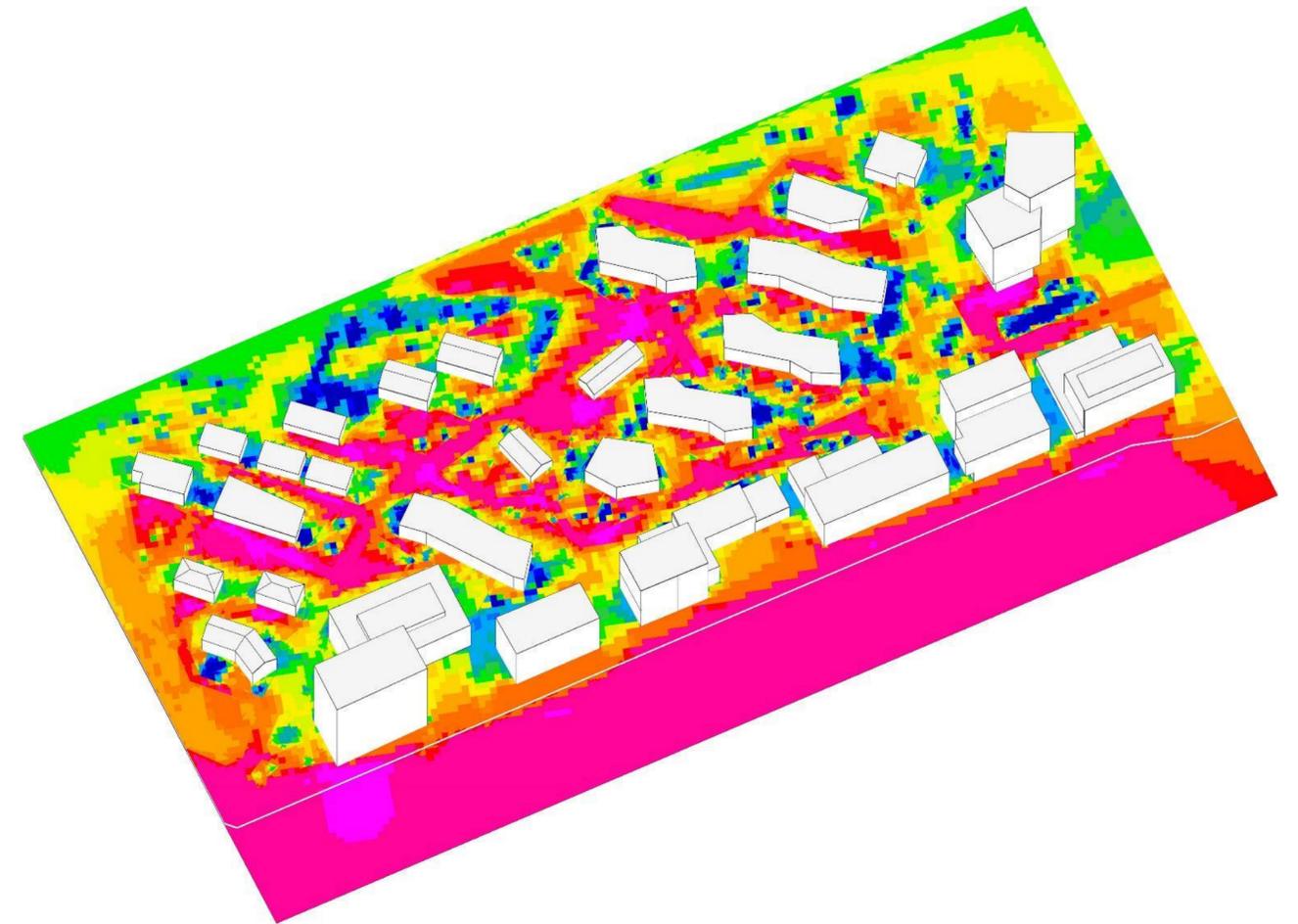
Swissbau 2024

**Hochschule Luzern**  
**Technik & Architektur**  
Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE

**Prof. Markus Koschenz**

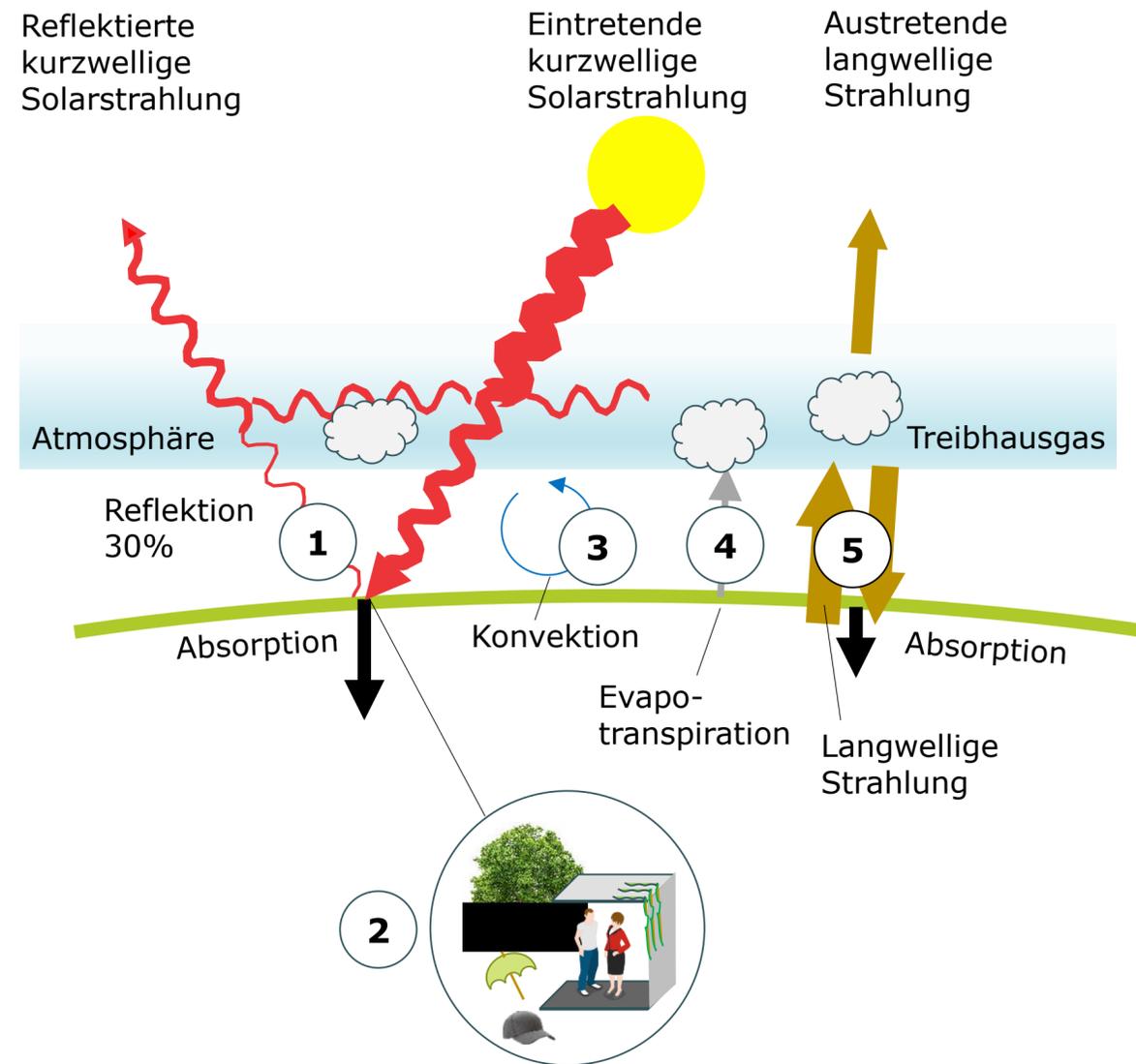
17. Januar 2024

FH Zentralschweiz



# Quartierklimamodellierung in der frühen Planungsphase

## Was beeinflusst die Temperatur auf der Erde<sup>1</sup>



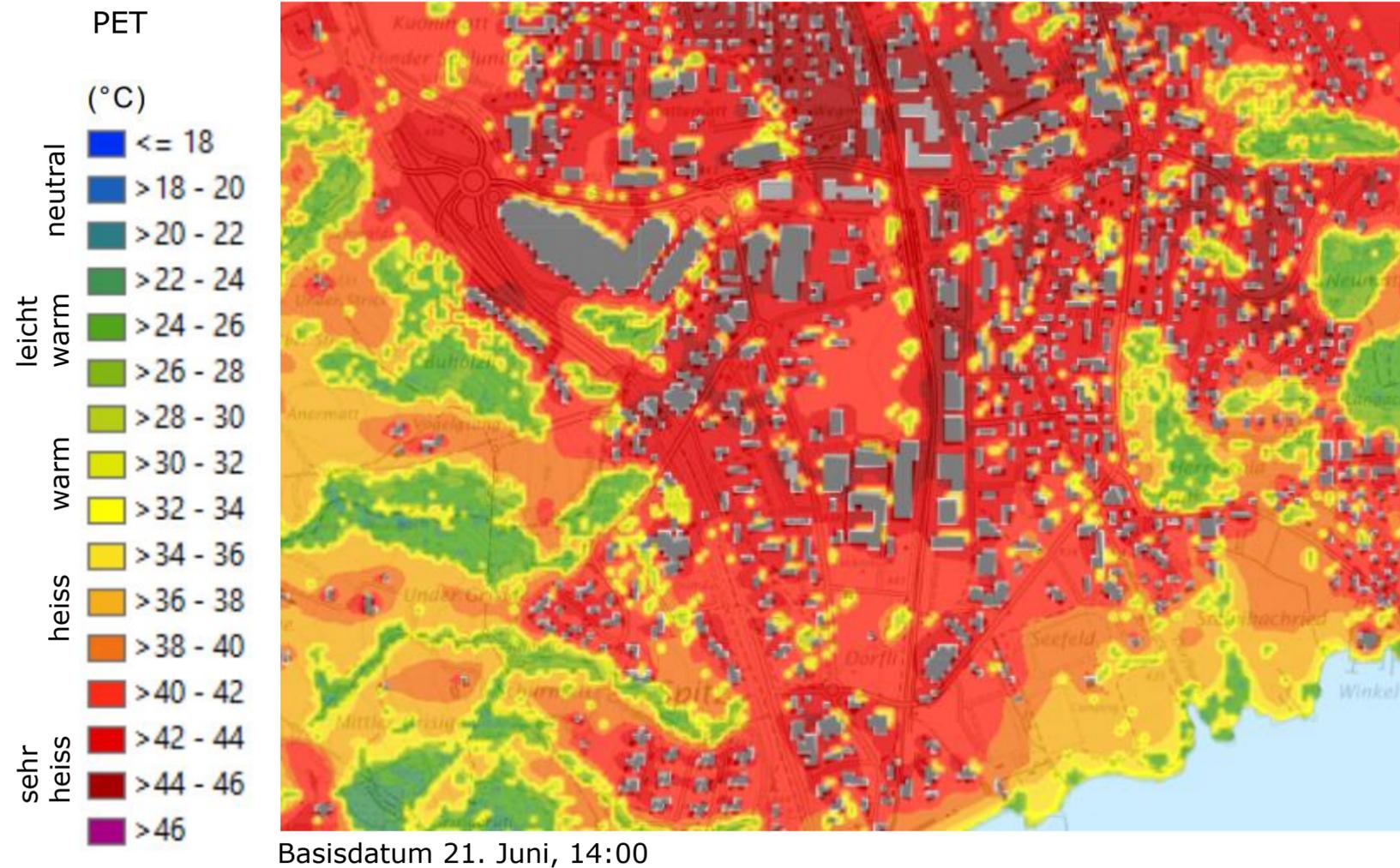
- 1 Albedo<sup>2</sup> erhöhen (kurzwellig)
  - 2 Örtliche, zeitliche Verschattung
  - 3 Luftzirkulation sicherstellen
  - 4 Begrünungen/Bepflanzungen einsetzen
  - 5 Treibhausgasemission auf null reduzieren
- Materialisierung Aussenraum
  - Materialisierung Gebäude
  - Gebäudeplatzierung und -form

<sup>1</sup> Rahmstorf S., Schellenhuber H.J., Der Klimawandel, München, 2019

<sup>2</sup> Albedo bedeutet «Weissheit» und ist das Mass dafür, welchen Anteil der einfallenden Solarstrahlung eine Oberfläche zurückwirft Seite 2

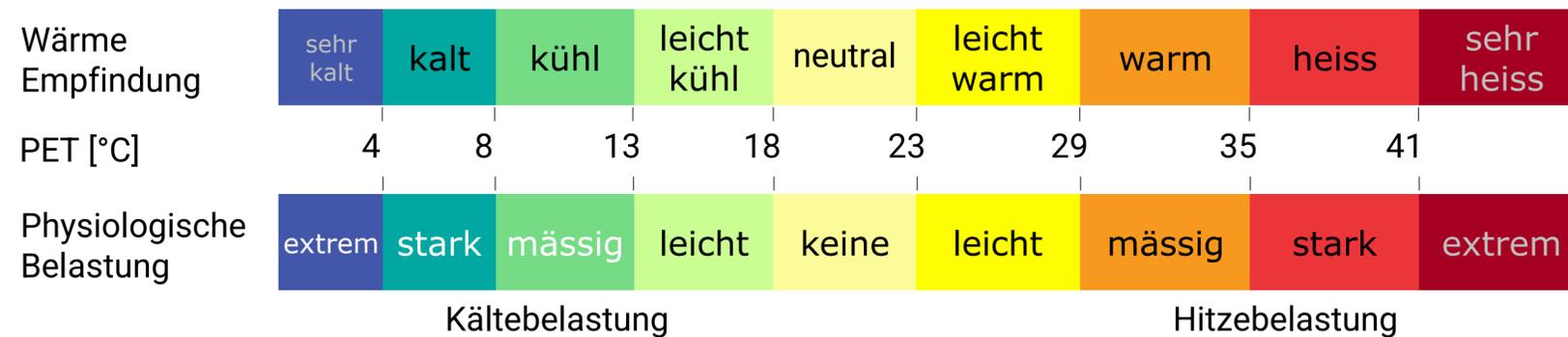
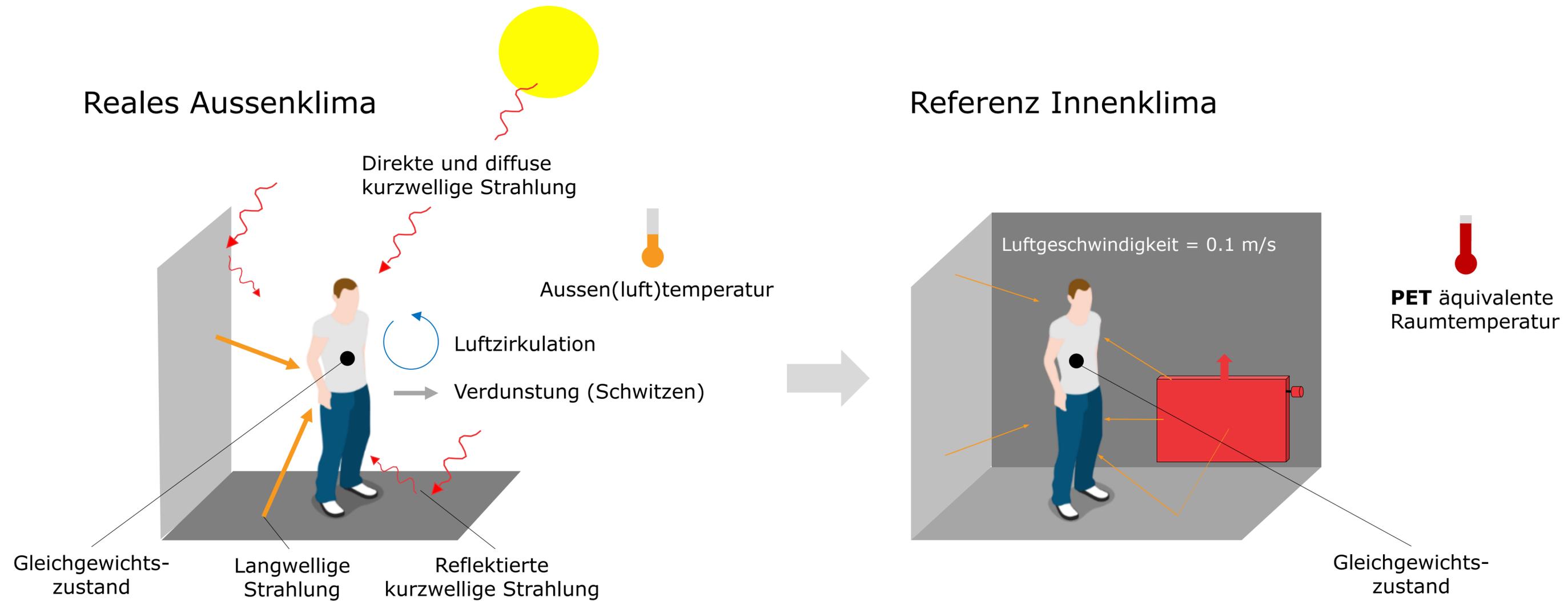
# Quartierklimamodellierung in der frühen Planungsphase

## Klimakarten – Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET)



# Quartierklimamodellierung in der frühen Planungsphase

## Hintergrund der PET



# Quartierklimamodellierung in der frühen Planungsphase

## Klimakarten – Erkenntnisse

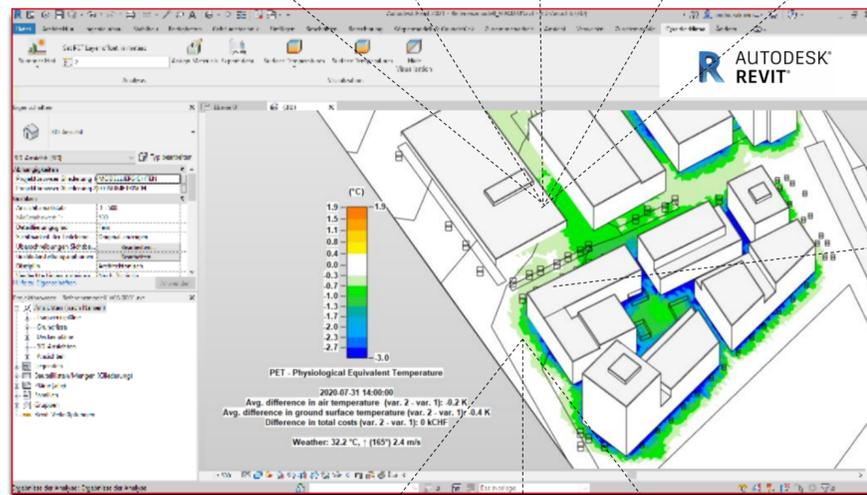
- **Globale** räumliche **Betrachtung**
- **Werte** nur für einen **Zeitpunkt** am **Tag (14:00)** und in der **Nacht (04:00)** an **einem Tag** vorhanden
- Darstellung der **Ist-Situation** (Stand Klimakarten Luzern 06.2022)
- **Sehr hoher Rechenaufwand**

# Quartierklimamodellierung in der frühen Planungsphase

## Lösungsansatz Quartierklimamodellierung (QKM) in Revit

**Eigenständiges Berechnungsmodul C++** ⌚ Min.

Strahlung   Schatten   Speicherung   Strömung   Vegetation   Zeitabhängig



Komfort  
 Kosten  
 Graue Treibhausgase

### Materialisierung

Category	Variant 1	Variant 2
Roofs	Flat   -	equal Var 1
Roofs	Flat   -	equal Var 1
Roofs	Flat   planted	equal Var 1
Roofs	Flat   PV	equal Var 1
Roofs	Not Assigned	equal Var 1
Roofs	Flat   -	equal Var 1

### Resultate Komfort

- Physiological Equivalent Temperature (PET)
- Oberflächentemperaturen
- Lufttemperaturen, Luftgeschwindigkeiten

...

– **Entscheidende physikalische Mechanismen** berücksichtigt

→ Smart Physics

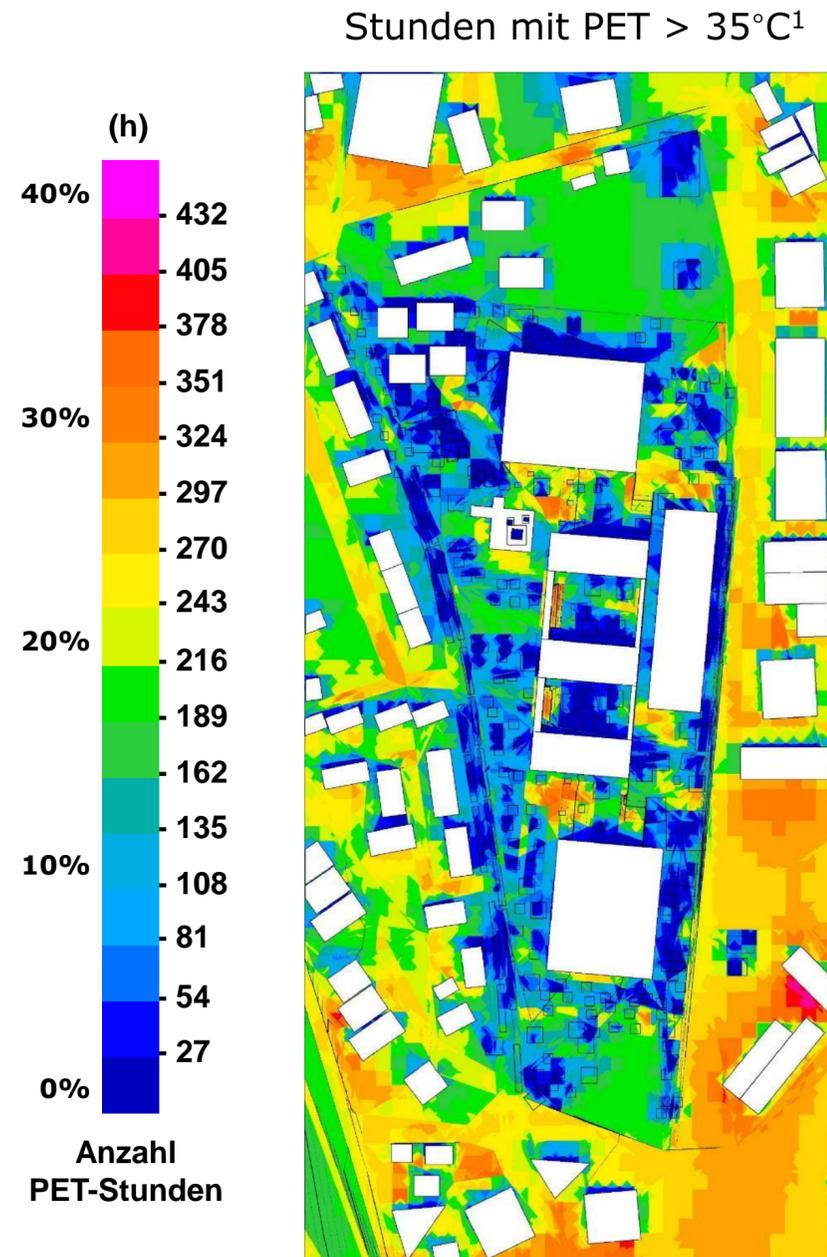
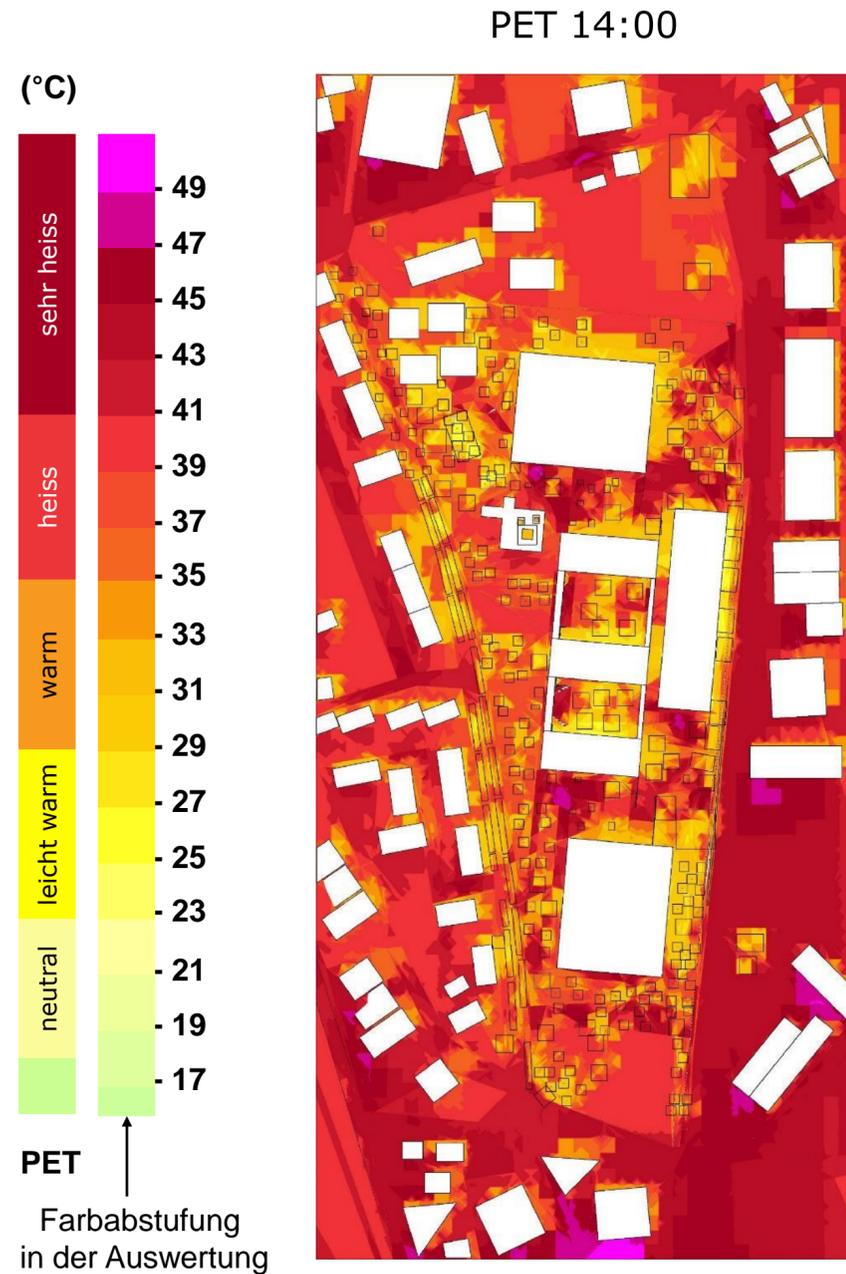
– In **schnellrechnende Algorithmen** überführt

→ Smart Software

– Während **Beta-Test** Phase ausgiebig getestet

# Quartierklimamodellierung in der frühen Planungsphase

## Beispiel: Campus Horw (in Anlehnung an das Wettbewerbsprojekt)



# Quartierklimamodellierung in der frühen Planungsphase

## Beispiel: Crowdplanning für ein Grünes Zürich



Vereine umverkehR und Architekturforum Zürich  
Wolfgang Rossbauer, Silas Hobi, Caspar Schärer, Lorenz Eugster

# Quartierklimamodellierung in der frühen Planungsphase

## Erkenntnisse

Eine **Berechnung** des **Quartierklimas** in **kurzer Zeit** (Sekunden bis Minuten) ist möglich.

- **Variantevergleich** bezüglich Setzung, Farbgebung, Vegetation (Entwicklung, Testplanung, Wettbewerb)
- **Quantifizierung** des **Einflusses** des **Bauvorhabens** auf das **Nachbarareal**
- **Wirkung** von **Entsiegelungsmassnahmen** und **Begrünungsmassnahmen**, z.B. im Bestand
- **Bewertung** des **Quartierklimas** über eine **längere Periode**
- Instrument für die **Kommunikation** zwischen Beauftragenden, Planenden und Behörden

Verfügbarkeit QKM-Addin Version 1.0 für Revit Januar 2024

