



ZSK-Symposium

“Grüne Klimaarchitektur: Bayerische Städte klimaresilient gestalten”

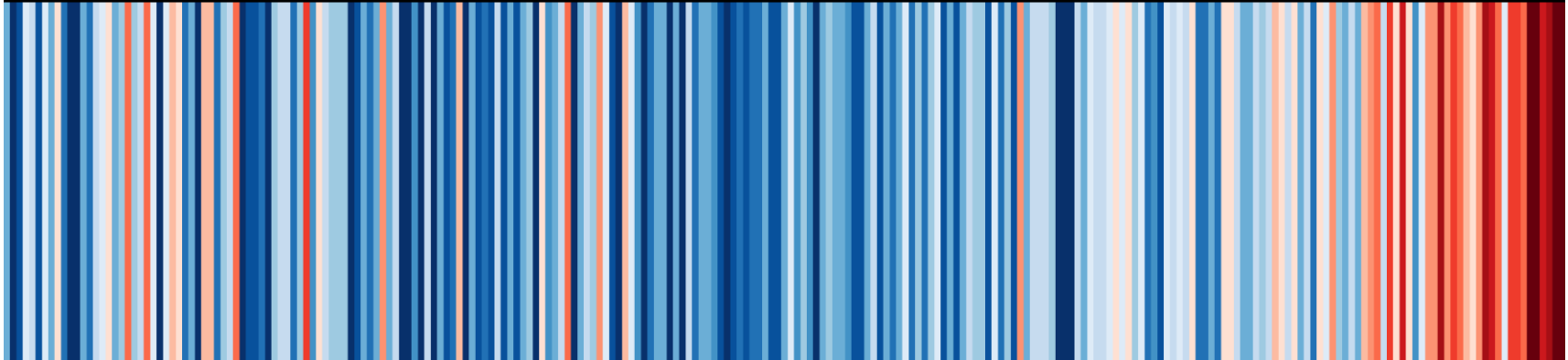
Workshop 2

“Klimawandelwandelanpassung in Städten durch Stadtgrün”

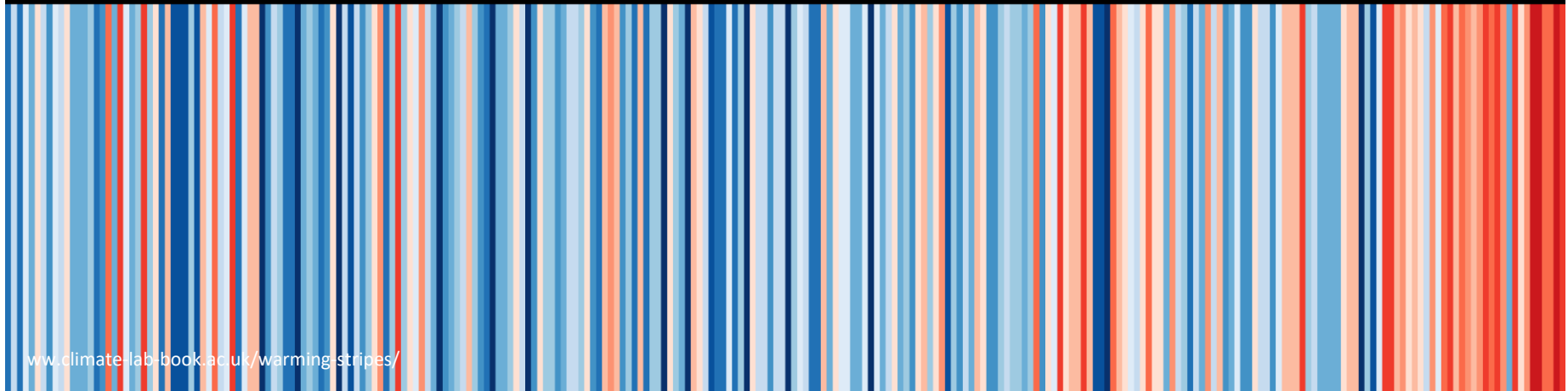
Prof. Dr. Thomas Rötzer, Lehrstuhl für Waldwachstumskunde
Sabrina Erlwein, Lehrstuhl für Strategie und Management der
Landschaftsentwicklung

Einführung - Klimawandel

Temperature change in Vienna since 1775



Temperature change in Stockholm since 1756



www.climate-lab-book.ac.uk/warming-stripes/

1770 1800 1830 1860 1890 1920 1950 1980 2010

Fragestellungen

- Wie sind die **aktuellen Bedingungen** an einem Standort bzw. Quartier, die das Standortklima bestimmen?
- Was sind die wichtigsten **Einflussfaktoren**?
- Was wird sich in **Zukunft** ändern?
- Durch welche **Maßnahmen** können negative Veränderungen des Standortklimas verhindert oder abgeschwächt werden?
- Können wir **quantitative** Aussagen machen?

Klimawandelanpassung in Städten durch Stadtgrün

Klimawandelanpassung an Hitzestress und Starkregenereignisse am Beispiel eines Wohnquartiers

(Sabrina Erlwein)

Ökosystemleistungen von Stadtbäumen: Was können Bäume zur Anpassung der Städte an den Klimawandel beitragen?

(Thomas Rötzer)

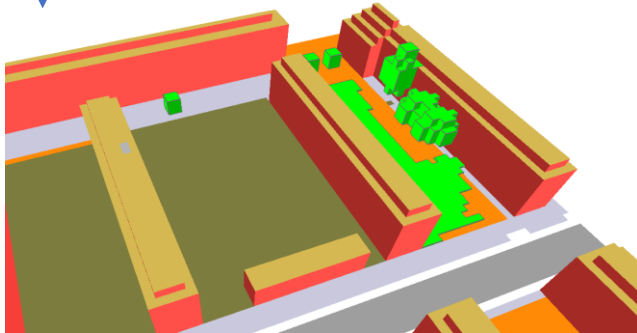
Diskussion und Fazit

Klimaanpassung im Wohnquartier

Fallbeispiel
Moosach



Themen: Hitzestress und Starkregen



Modellierungsansätze



Dachbegrünung



Fassadenbegrünung

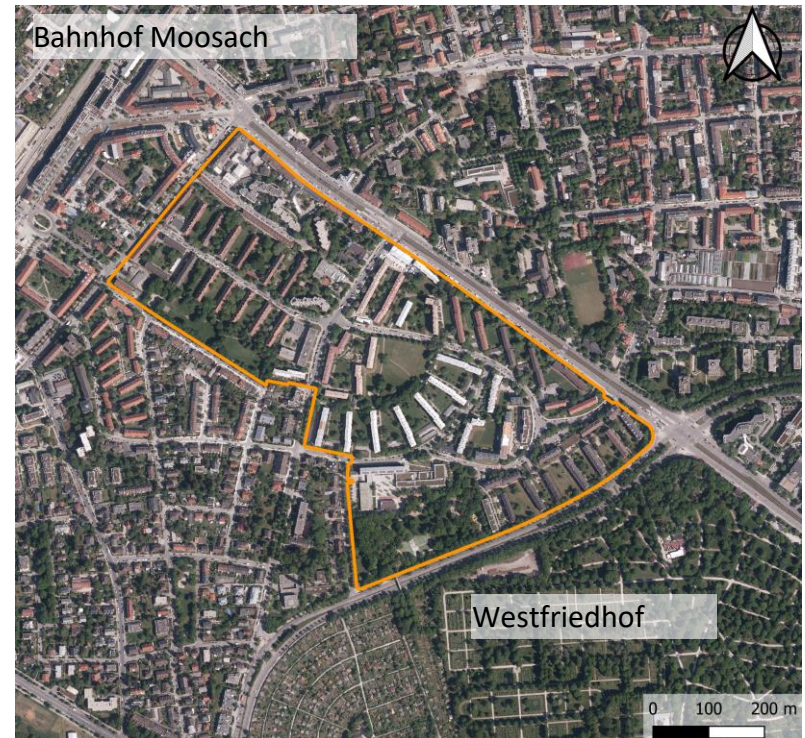
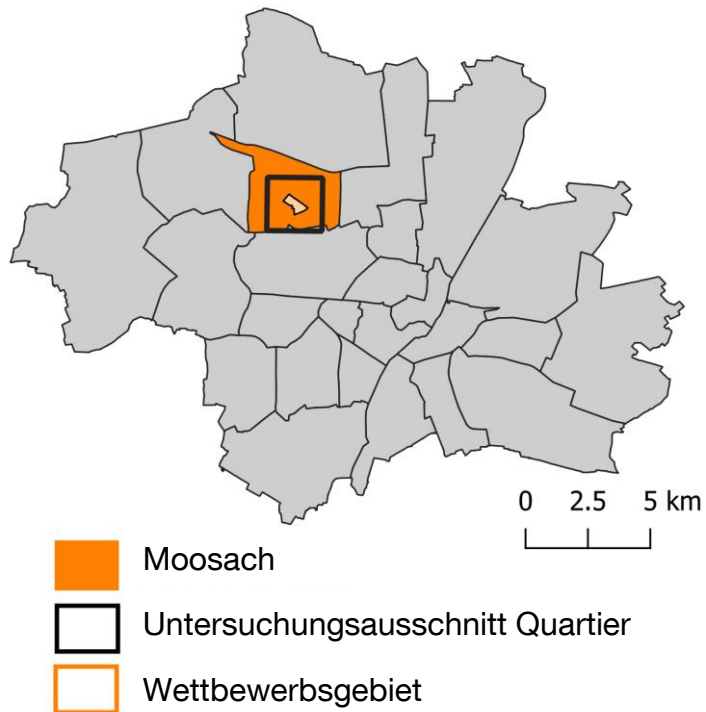


Regengärten



Baumpflanzungen

Fallbeispiel Moosach in München



Fallbeispiel Moosach in München

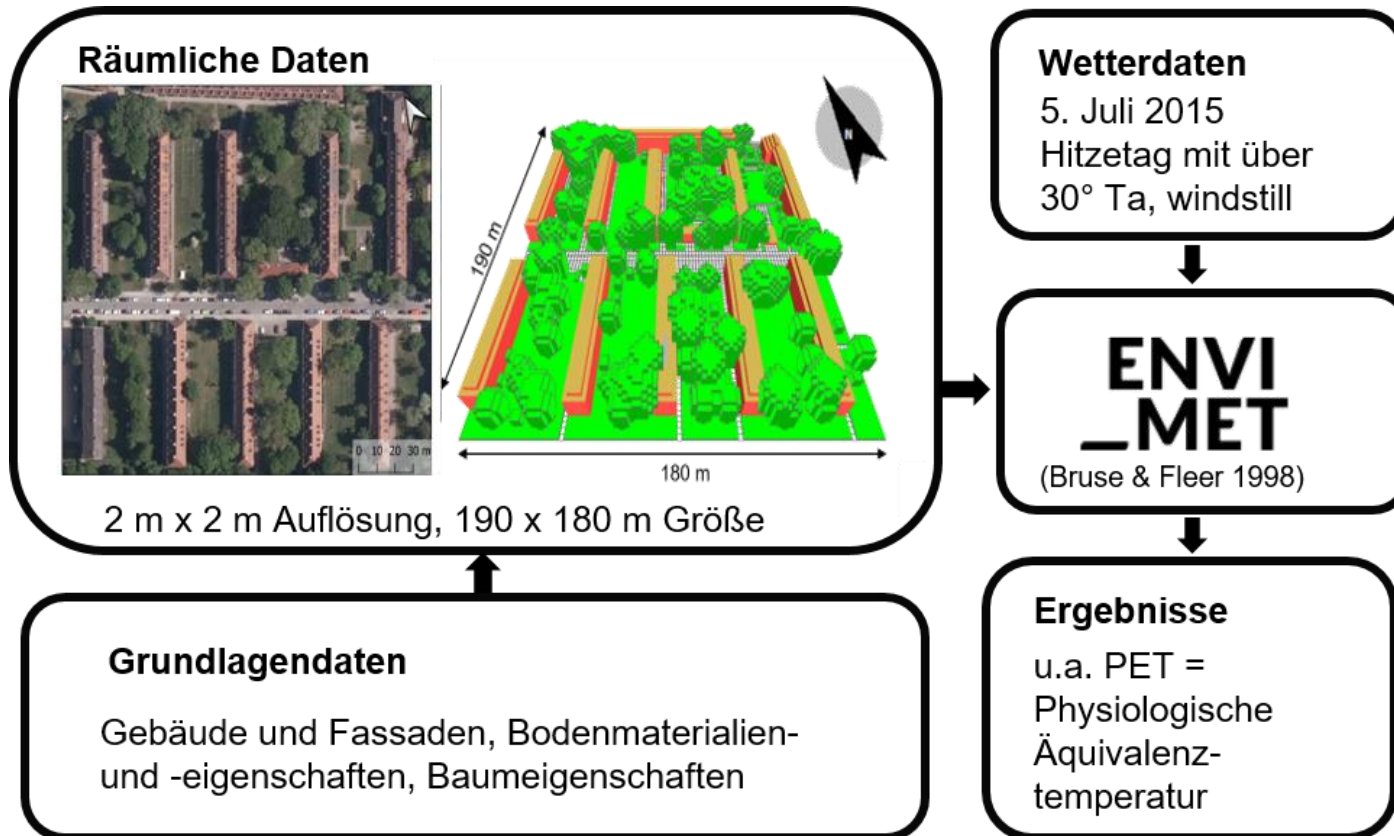


Zeilenbebauung aus den
40er und 50er Jahren

Grünanteil 50%



Modellierungsablauf ENVI-met



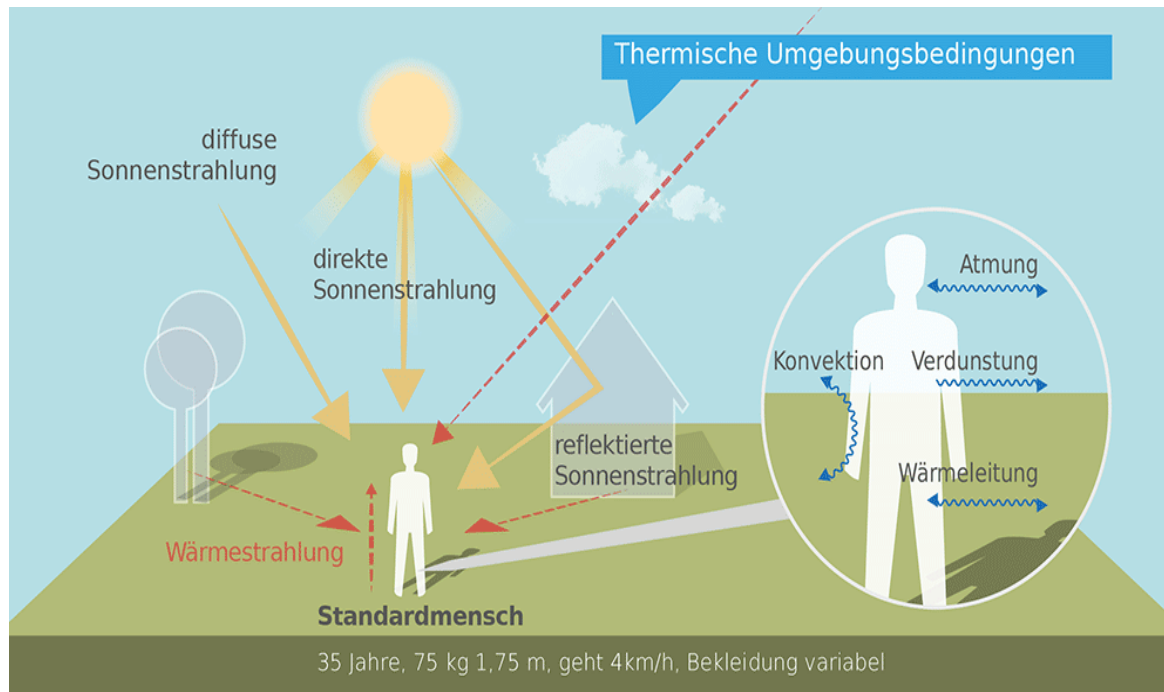
Klimaanpassung im Wohnquartier

Sind Sie mit dem Begriff „gefühlte
Temperatur“ vertraut?

Index gefühlte Temperatur

Warum wird nicht die Lufttemperatur verwendet?

Einflussfaktoren für den menschl. thermischen Komfort:



DWD o.J.

Weitere
(subjektive)
Faktoren:

- Bekleidung
- Aktivität
- Geschlecht
- Alter
- Erwartung

Index gefühlte Temperatur

Index PET:

- Physiologische Äquivalenztemperatur
- Einheit: °C
- Maß für den menschl. Thermischen Komfort
- Einflussgrößen:
Lufttemperatur,
Windgeschwindigkeit, rel.
Luftfeuchte, mittl.
Strahlungstemperatur

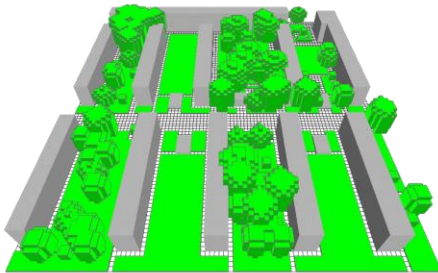
Höppe 1999

thermisches Empfinden	PET [°C]
extremer Hitzestress	> + 41
sehr starker Hitzestress	35 - 41
starker Hitzestress	29 - 35
moderater Hitzestress	23 - 29
kein thermischer Stress	18 - 23
leichter Kältestress	13 - 18
moderater Kältestress	8 - 13
starker Kältestress	4 - 8
sehr starker Kältestress	< 4
extremer Kältestress	

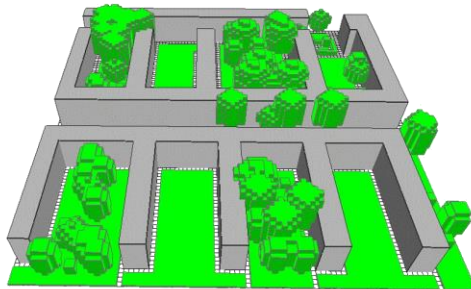
- Einteilung durch Befragungen, leichte Unterschiede zwischen verschiedenen Ländern
- Weitere thermische Indizes gebräuchlich: Tmrt, UTCI, PMV

Fallbeispiel Moosach

I) Nachverdichtungstyp

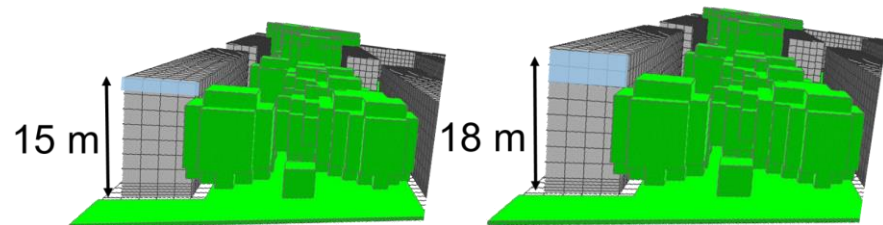


Aufstockung

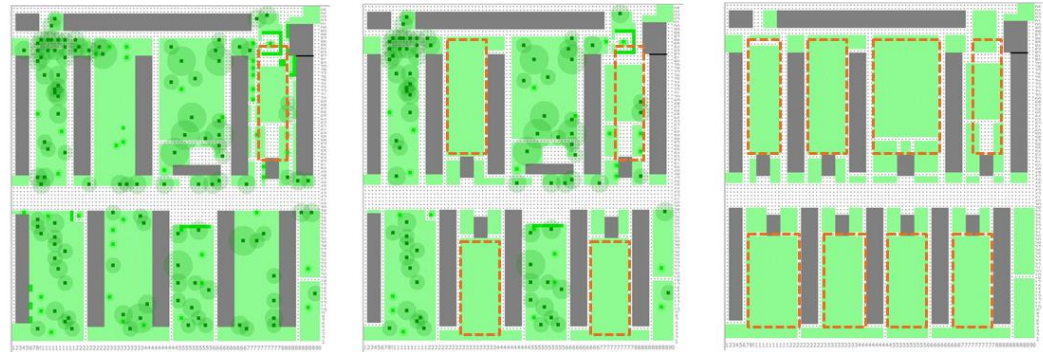


Zeilenschluss

II) Gebäudehöhe



III) Stellplätze (Erhalt Bestandsvegetation)

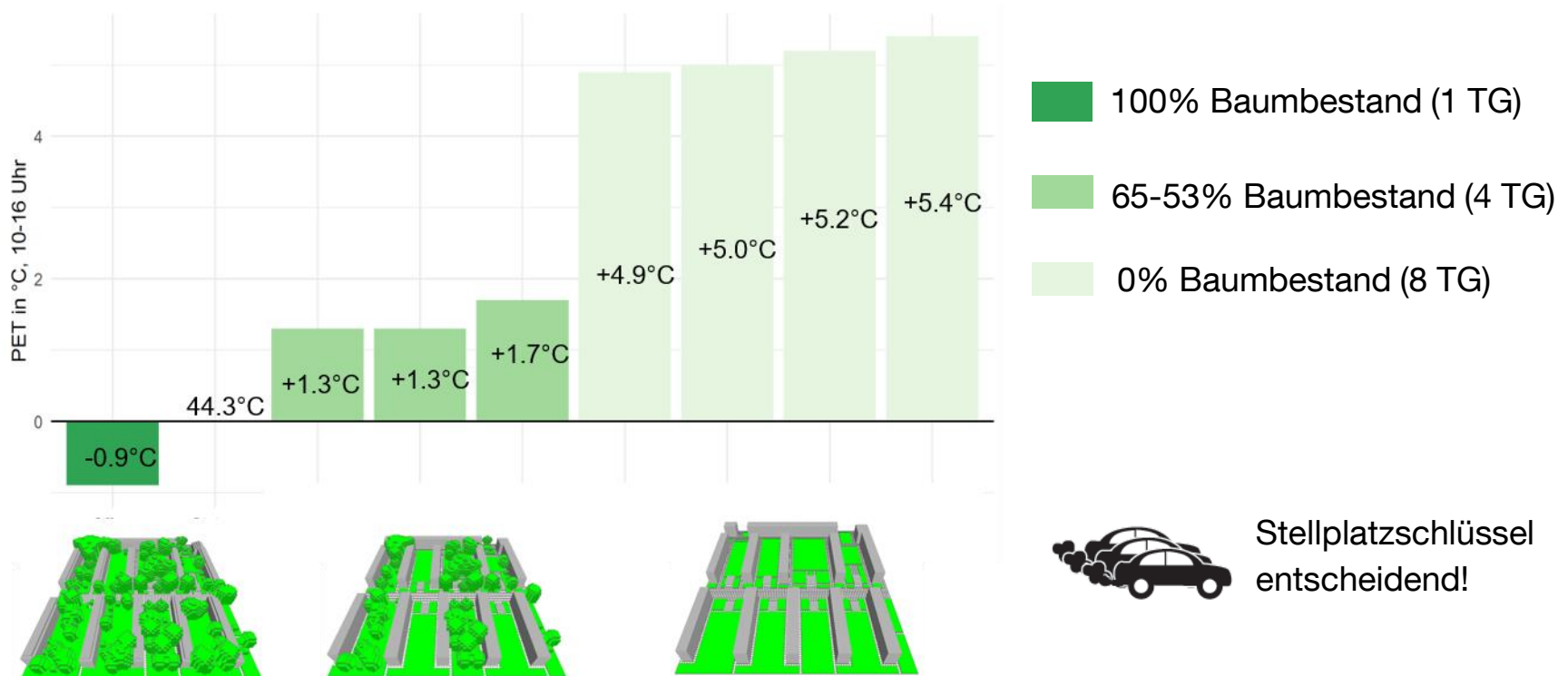


Tiefgaragen

Fallbeispiel Moosach

Welcher Parameter hat Ihrer
Einschätzung nach den größten Einfluss
auf den menschlichen thermischen
Komfort an einem Hitzetag?

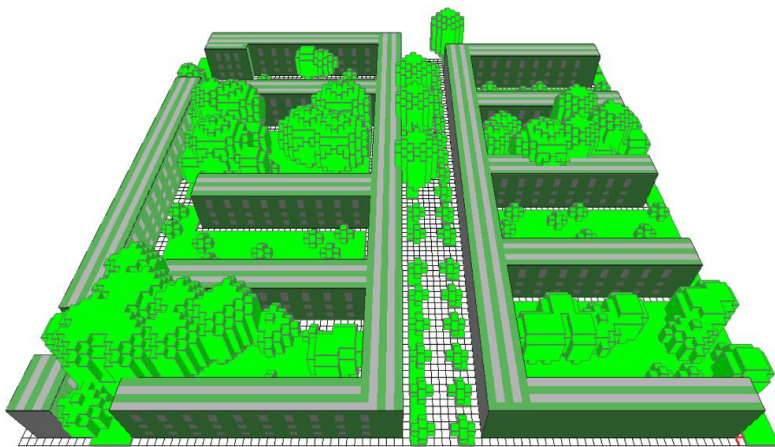
Ergebnisse Mikroklima – Fokus Baumpflanzungen



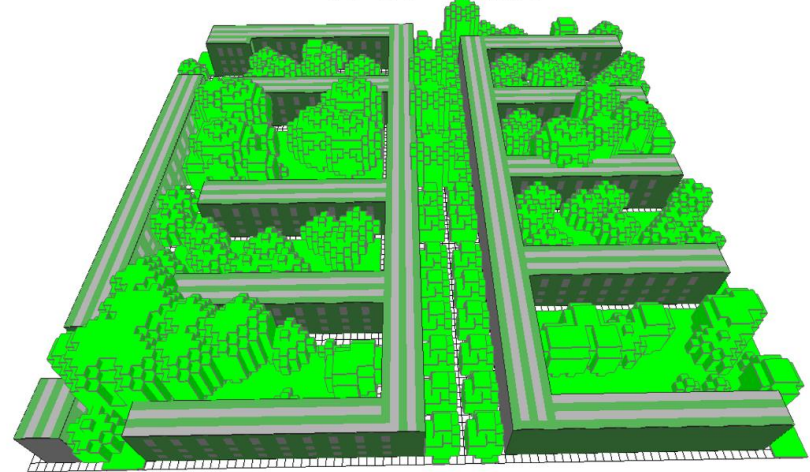
Ergebnisse Mikroklima – Fokus Baumpflanzungen

Gegenüberstellung Neupflanzungen gegenüber 45-50 Jahre alten Bäumen

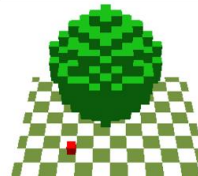
0-5 Jahre



45-50 Jahre

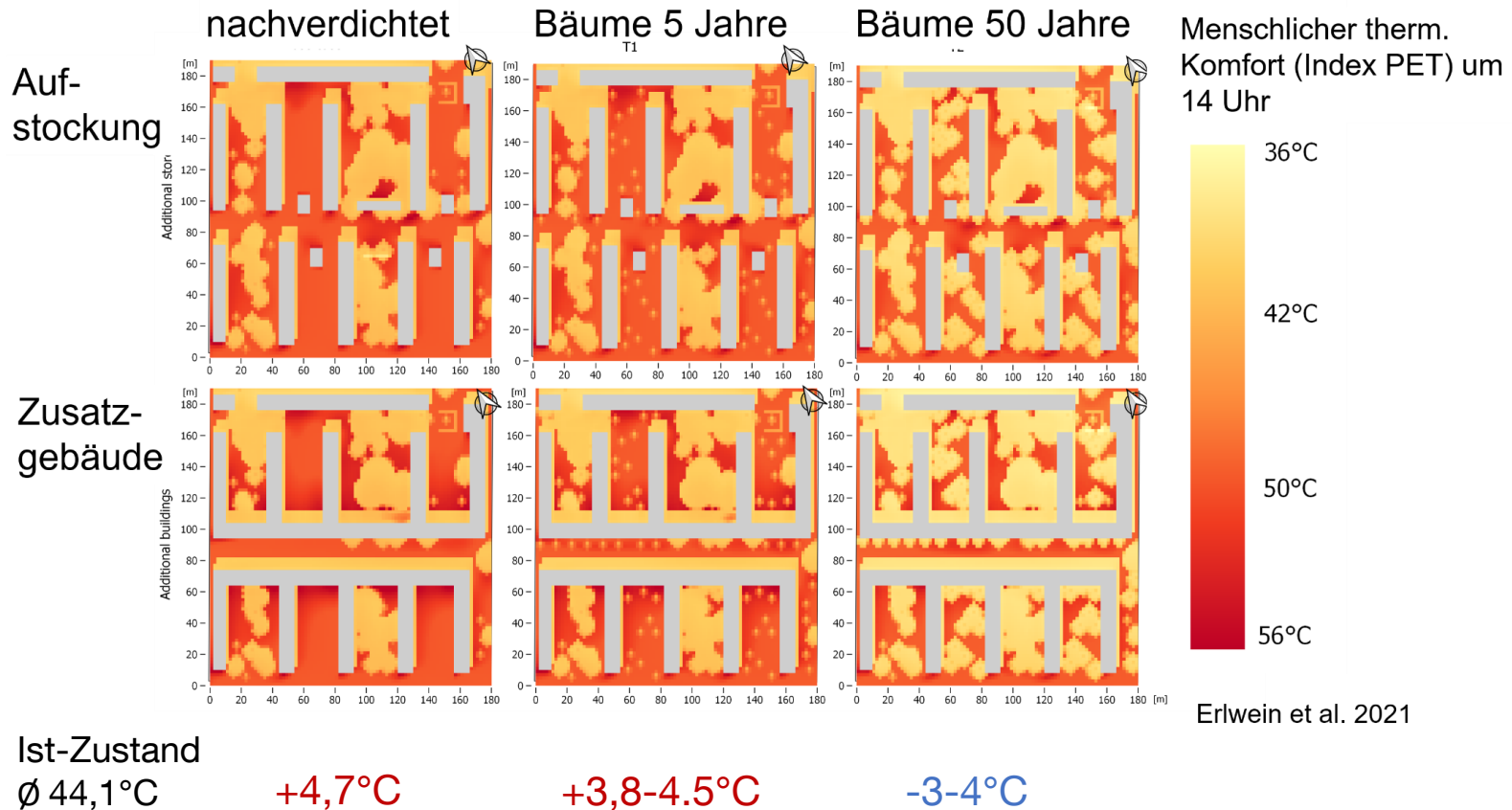


Kleiner Baum
5 m hoch,
3 m Kronendurchmesser



z.B. *Carpinus betulus*
15 m hoch,
11 m Ø

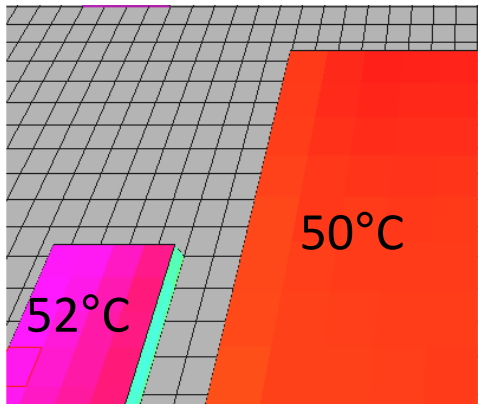
Ergebnisse Mikroklima – Fokus Baumpflanzungen



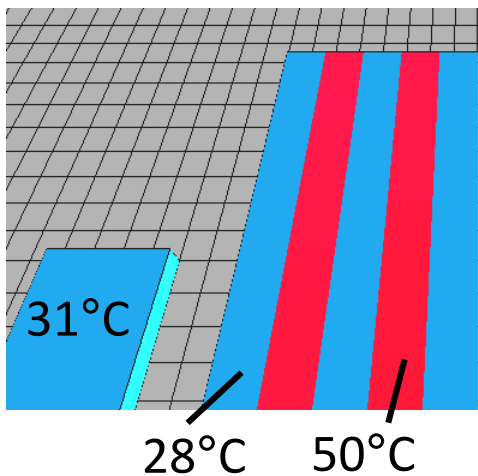
Neupflanzungen können die Klimawirkung von Altbäumen nur langfristig kompensieren!

Ergebnisse Mikroklima – Dach-und Fassadenbegrünung

Ohne Gründach

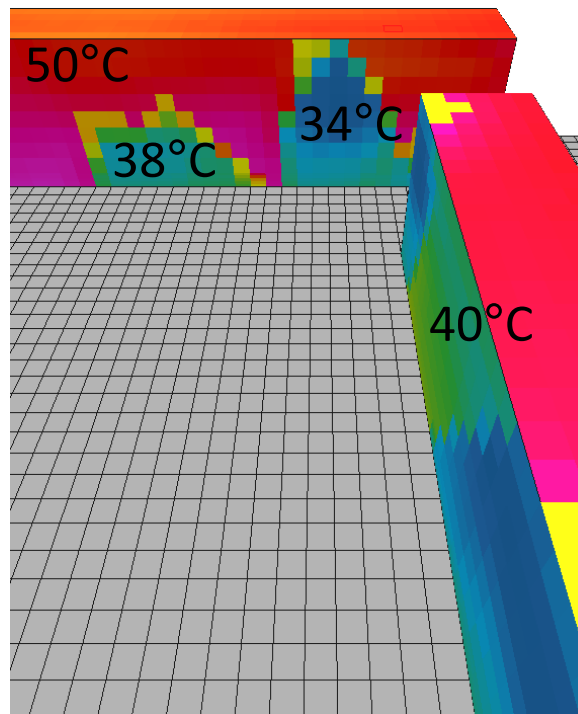


Mit Gründach

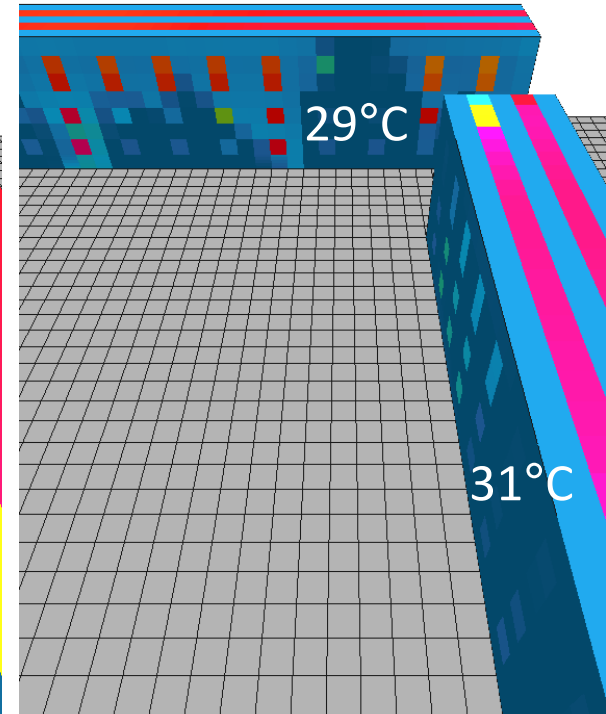


Oberflächentemperaturen, 14 Uhr

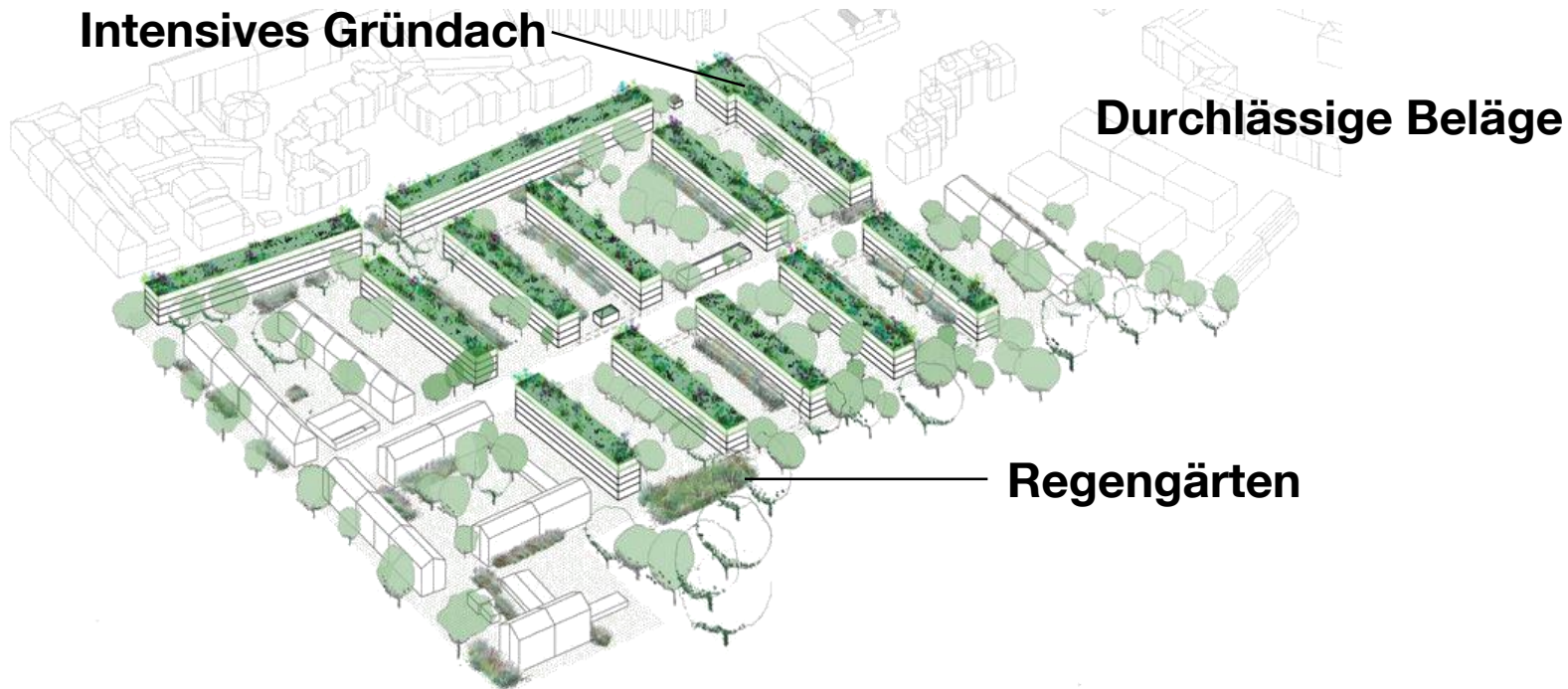
Ohne Fassadenbegrünung



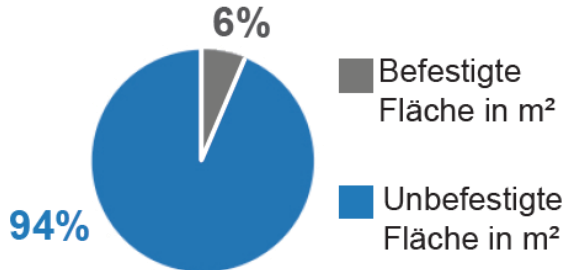
Mit Fassadenbegrünung



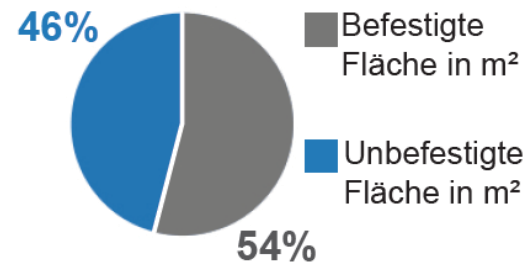
Nachhaltiges Starkregenmanagement



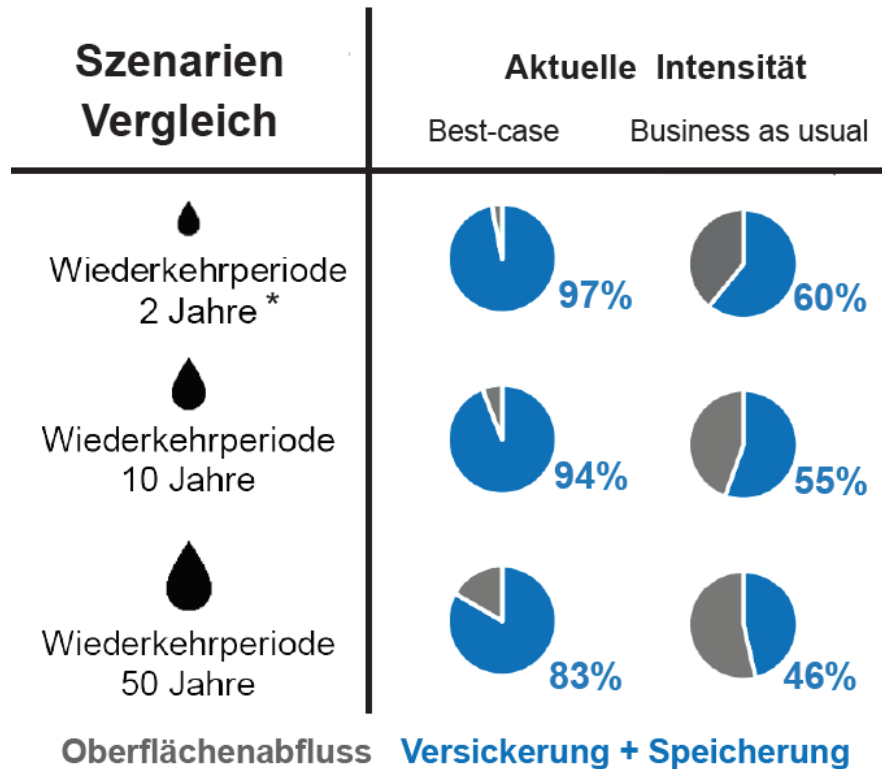
Best-Case



Business as usual



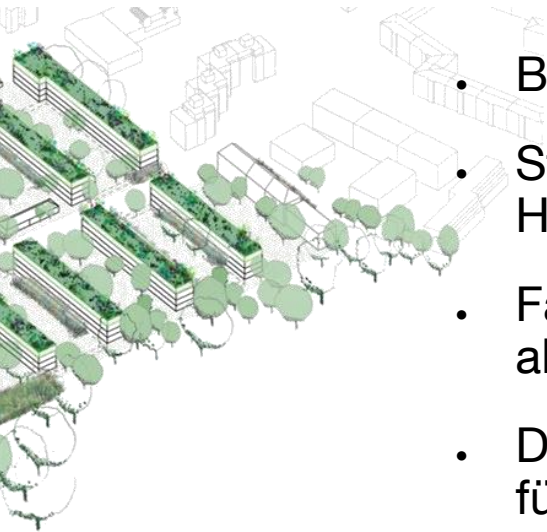
Nachhaltiges Starkregenmanagement



Rosenberger et al. 2021

Zunahme der Niederschlagsintensität um ca. 25% durch den Klimawandel -> Handlungsbedarf!

FAZIT Klimaanpassung im Wohnquartier



- Baumerhalt: Der Verlust älterer, vitaler Bäume ist zu vermeiden
- Strategische Platzierung: Pflanzung von Bäumen in thermischen Hotspots, während Durchlüftungsachsen freigehalten werden
- Fassadenbegrünung: begrenzte Wirkung für das Außenklima, aber Reduzierung Oberflächentemperatur
- Dachbegrünung: kein Ersatz für Baumpflanzungen; bedeutsam für den Starkregenrückhalt (besonders intensive Gründächer)

Frühzeitige Berücksichtigung von Klimaanpassungsmaßnahmen im Planungsprozess, um Konflikte zu vermeiden und Potentiale ausschöpfen zu können!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

