Klimaschutz und Klimaanpassung durch urbane grüne Infrastruktur in wachsenden Städten: ein transdisziplinärer Ansatz

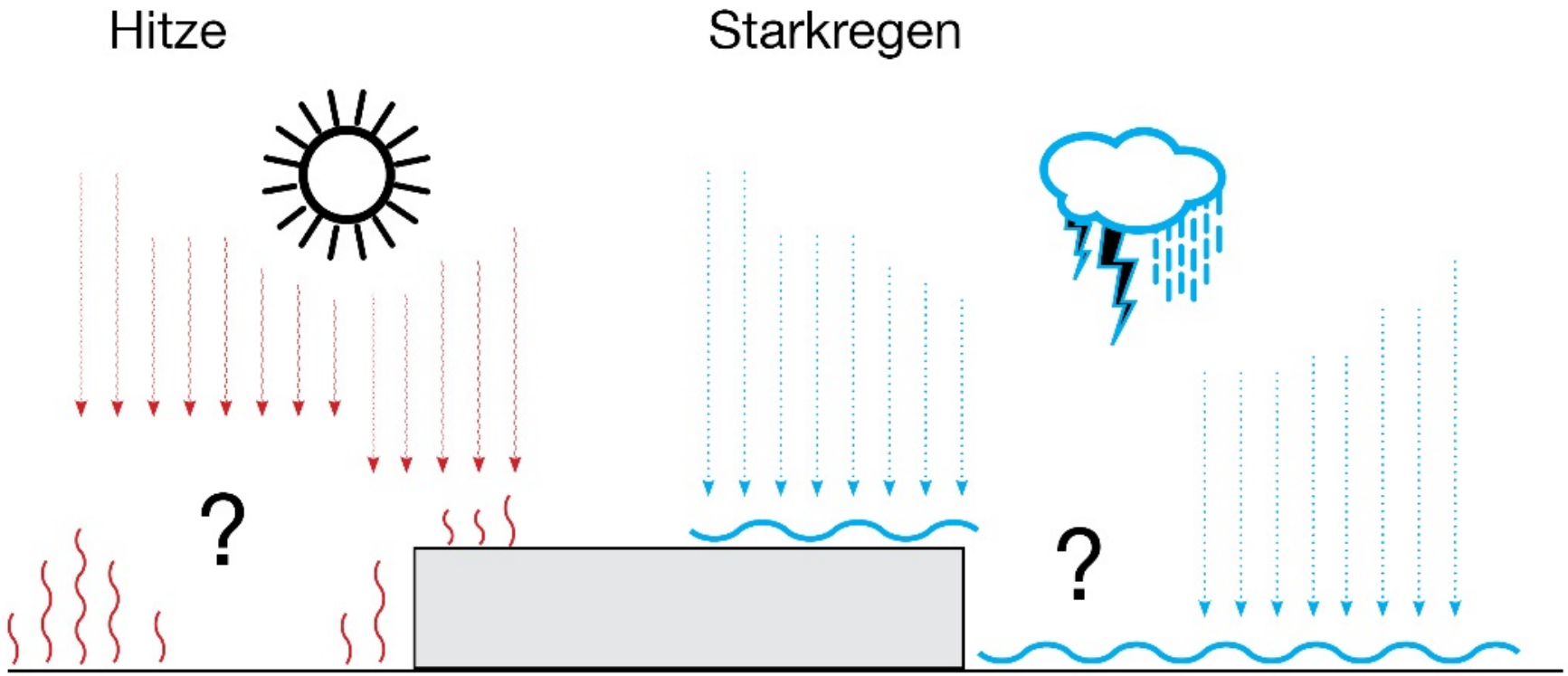
Stephan Pauleit, Sabrina Erlwein, Andrea Skiba, Annette Timmermann,

Andreas Putz, Teresa Zölch & Veronika Wirth

Jahrestagung der IALE D 2019

Technische Universität München

Herausforderung Klimawandel in Städten

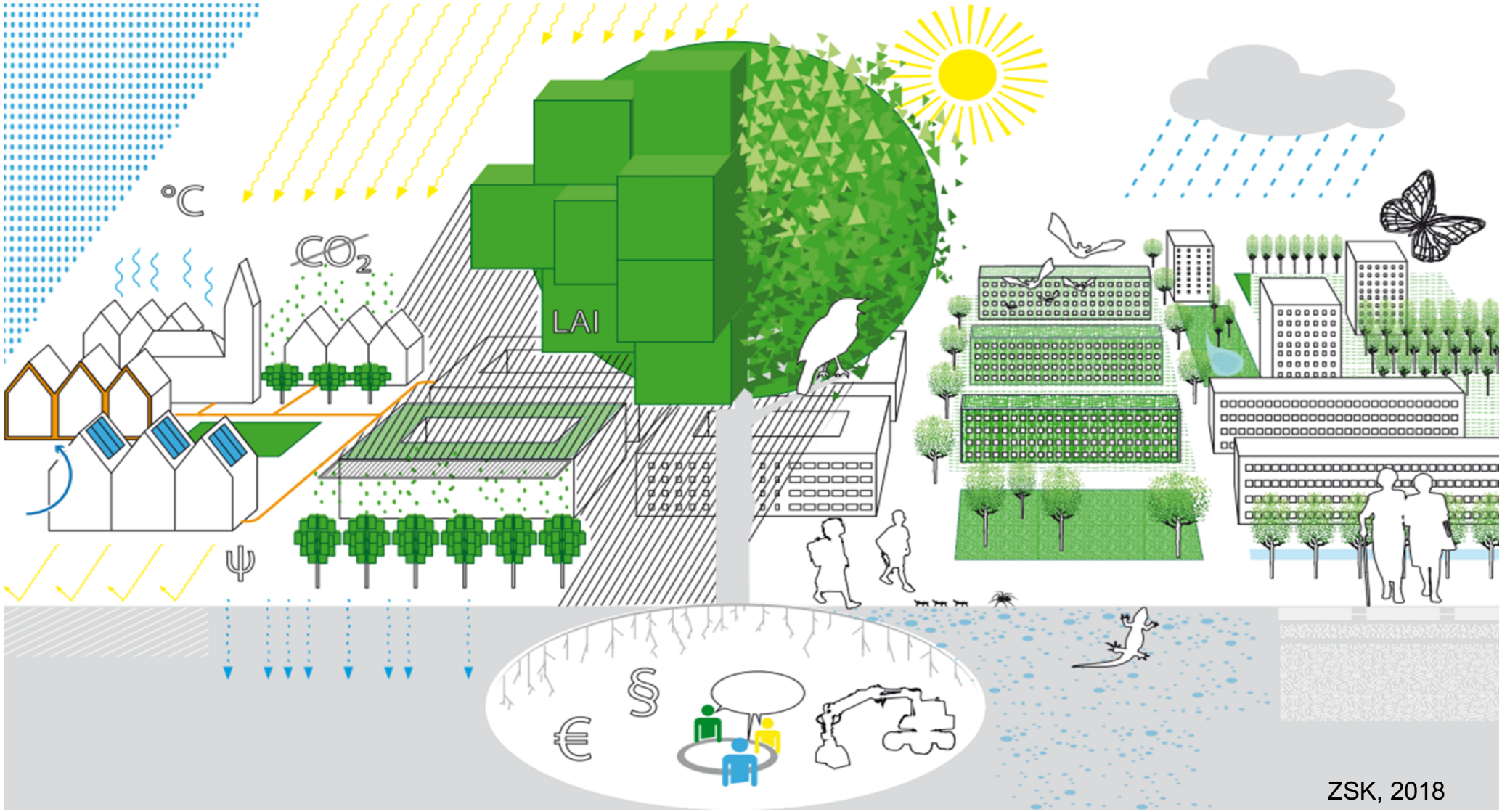


Ziele:

- Welches Potenzial zur Klimawandelanpassung hat Grüne Infrastruktur?
- Wie kann Grüne Infrastruktur in die Stadtentwicklung in unterschiedlichen Planungsphase eingebracht werden?

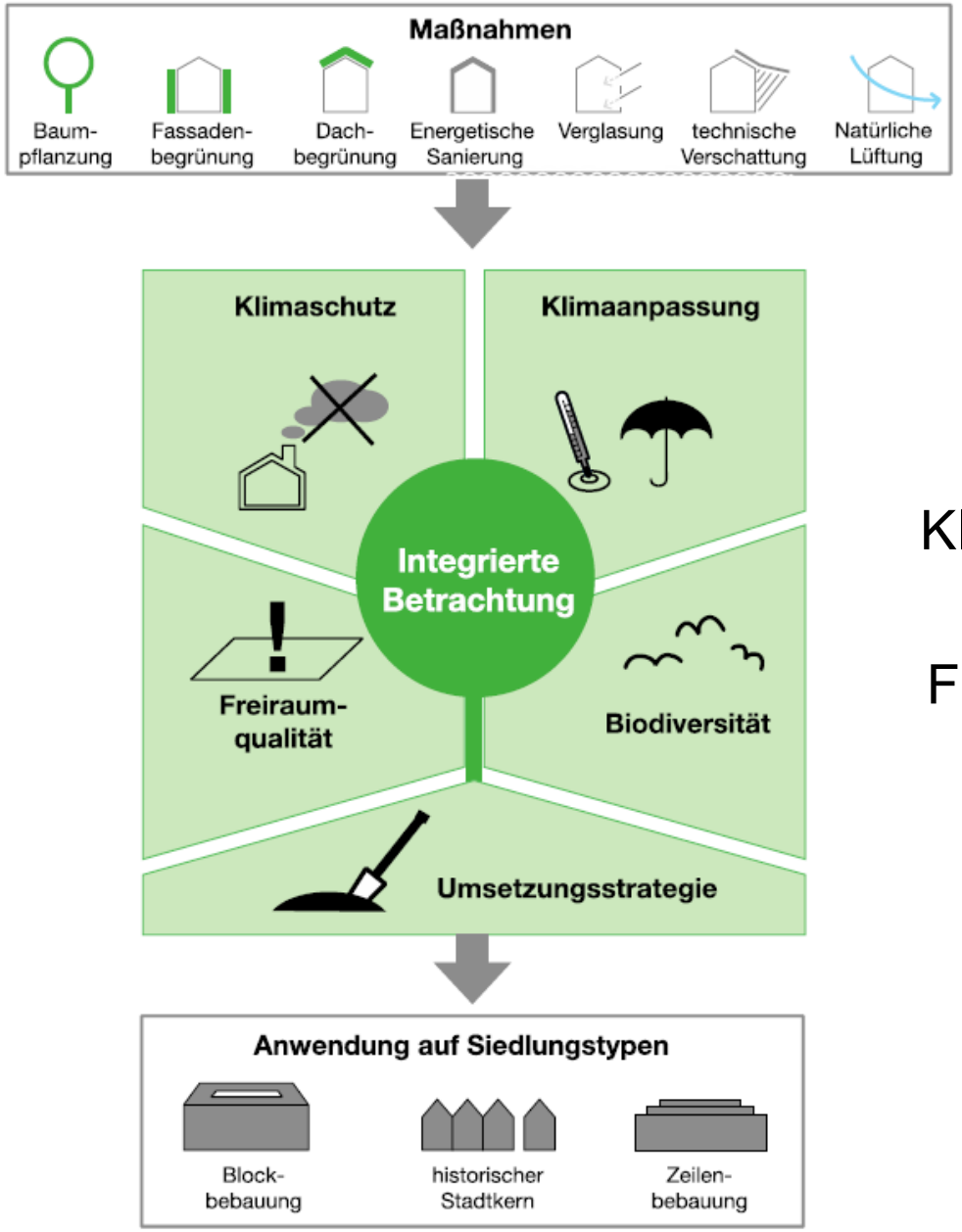
Technische Universität München

Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung: „Klimaschutz und grüne Infrastruktur in der Stadt“



ZSK, 2018

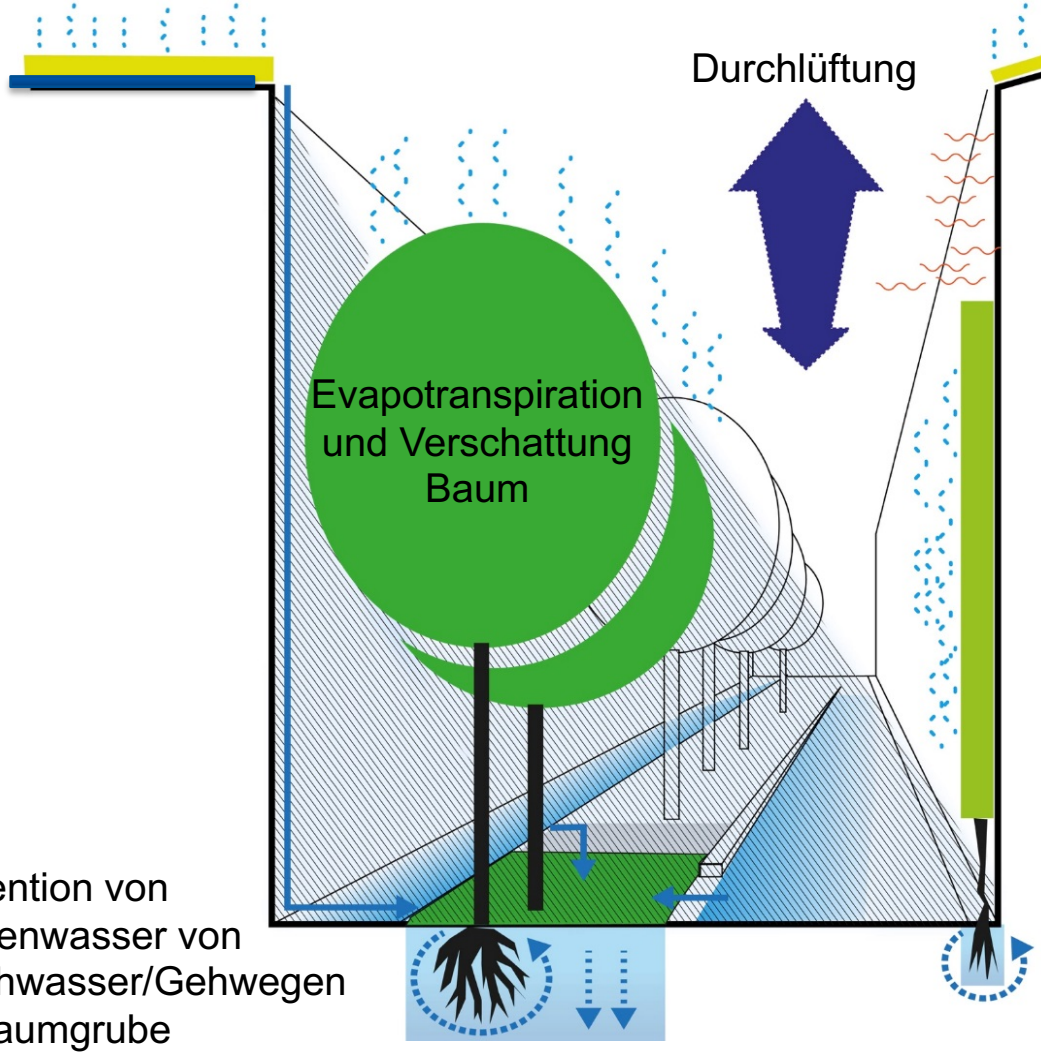
Integrierter Ansatz



Integrative Betrachtung von Klimaschutz und Klimaanpassung unter Berücksichtigung von Freiraum- und Biotopqualitäten in Ausgewählten Siedlungstypen bayerischer Städte

Technische Universität München

Regulationsleistungen grüner Infrastruktur

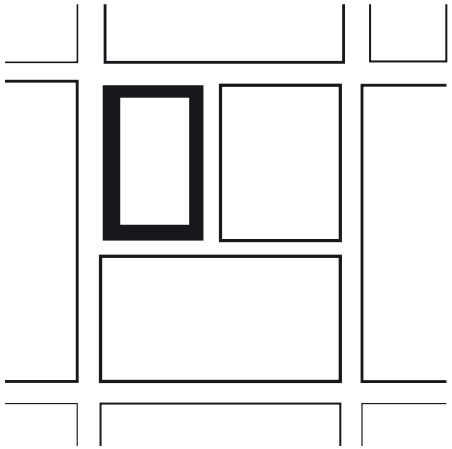


Technische Universität München

ZSK, 2018

Siedlungstypen - Fallstudien

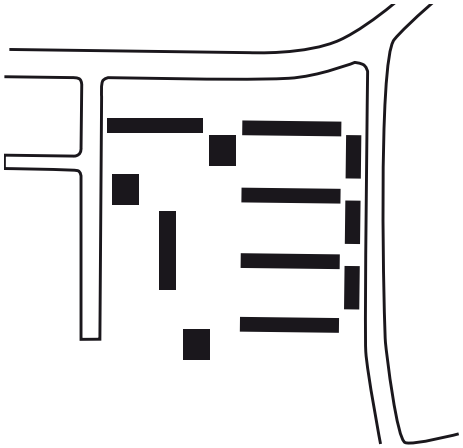
Blockbebauung



© Microsoft Corporation

München - Maxvorstadt

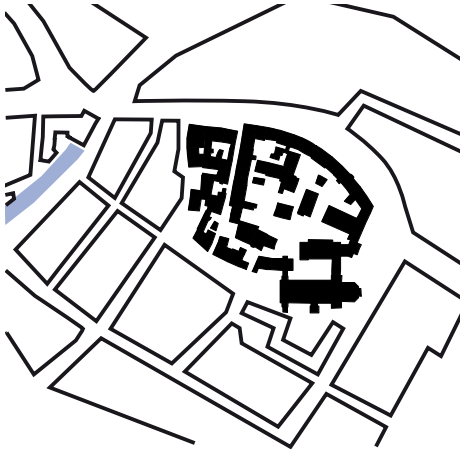
Zeilenbebauung



© Microsoft Corporation

München - Neuaubing

Mittelalterlicher Stadtkern

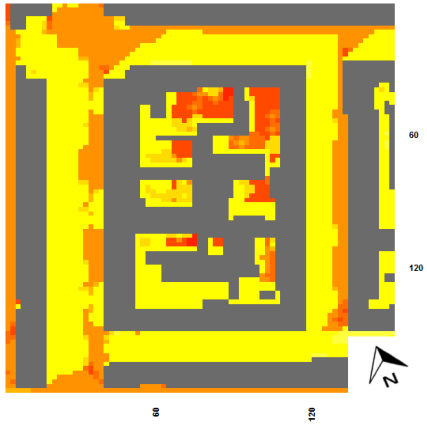


© Microsoft Corporation

Würzburg - Heidingsfeld

Technische Universität München

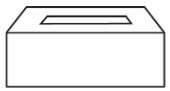
Thermische Belastung an einem Hitzetag

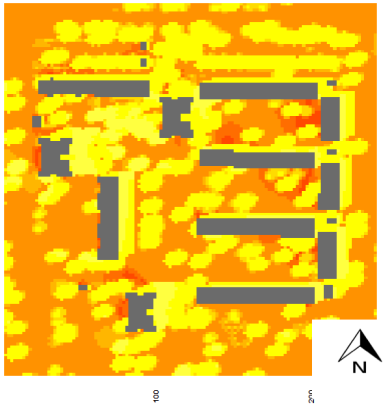


Blockbebauung

Ø 41,1°C

Klimawandel + 6,3%

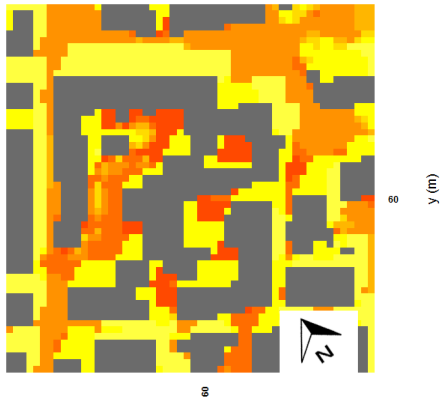




Zeilenbebauung

Ø 43,3°C

+ 5,5%



Mittelalterlicher Stadtkern

Ø 42,0°C

+ 11,5%

Thermischer Komfortindex

PET

- unter 31 °C
- 31 bis 35 °C
- 35 bis 39 °C
- 39 bis 43 °C
- 43 bis 47 °C
- 47 bis 51 °C
- 51 bis 55 °C
- 55 bis 59 °C
- 59 bis 63 °C
- über 63 °C

Um 15 Uhr in 1,4m Höhe

Objekte

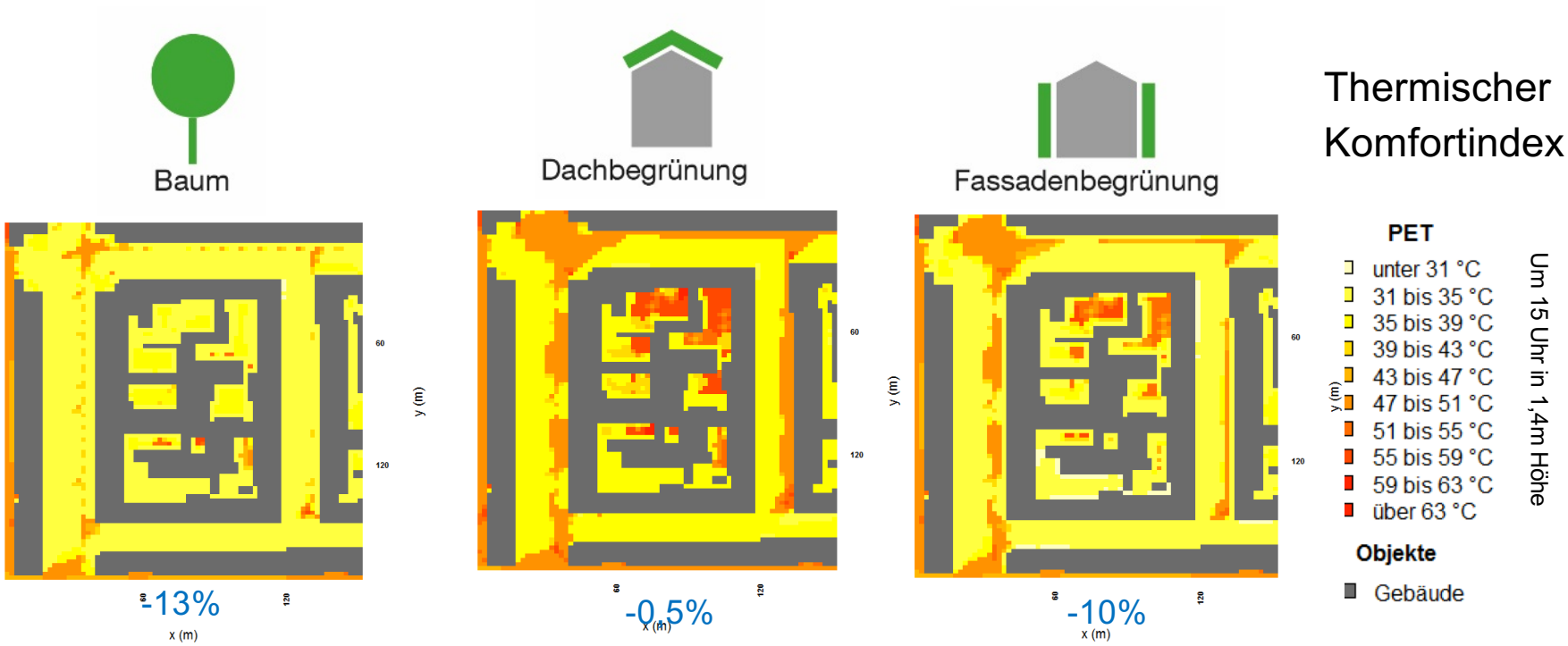
- Gebäude

Technische Universität München

ZSK, 2018

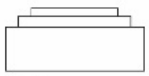
Mikroklimaregulation anhand v. Grünmaßnahmen

- Maximalszenario

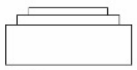


-18%

-17%


-0,2%

-0,9%

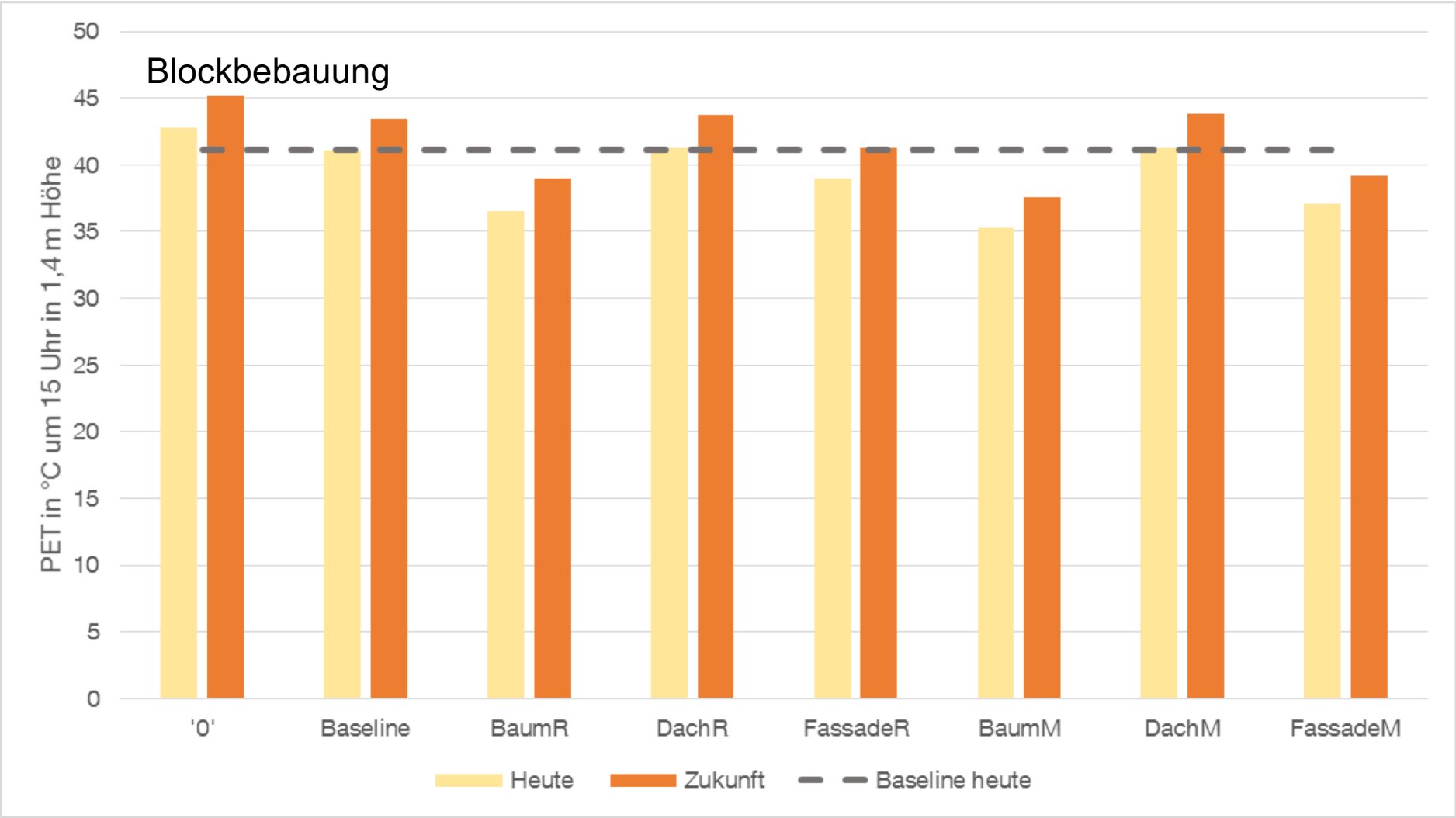

-2%

-14%

Technische Universität München

ZSK, 2018

Klimaresilient durch Grüne Infrastruktur?



→ Szenarien unter der grauen Linie (Baseline) reduzieren die Hitzebelastung im Vergleich zur aktuellen Situation

Technische Universität München

ZSK, 2018

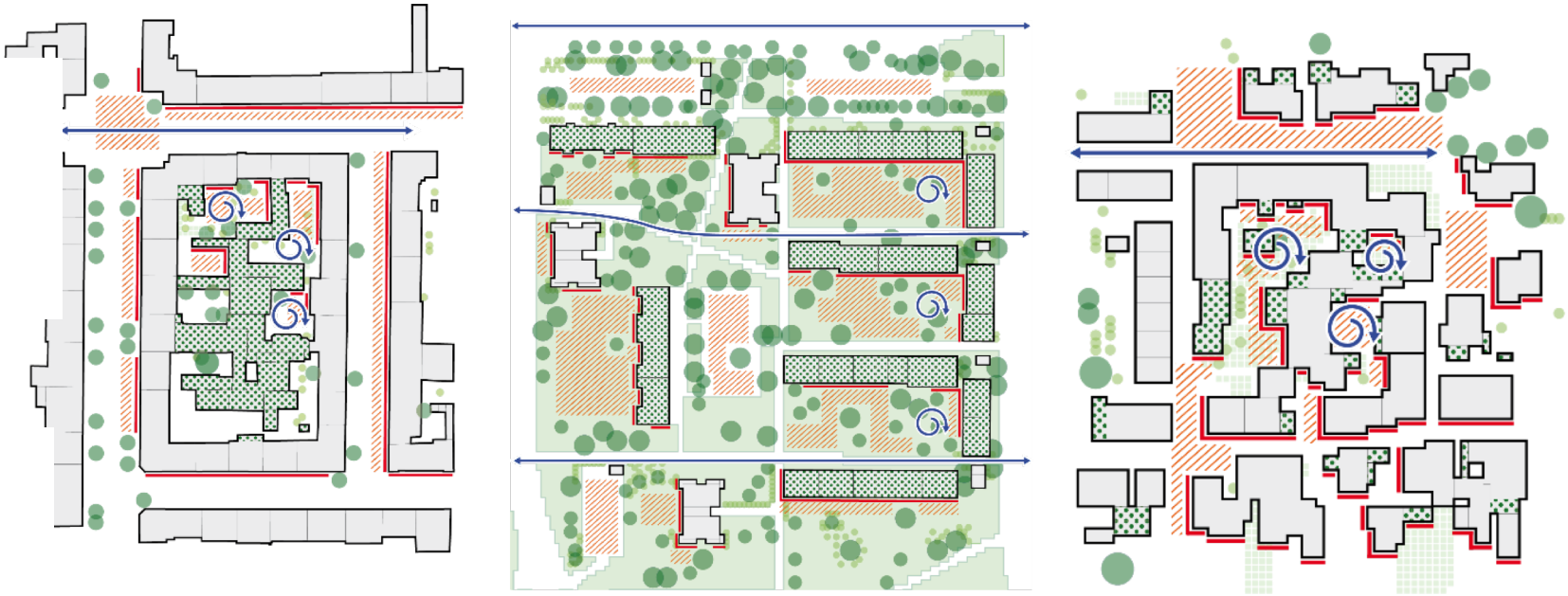
Handlungsempfehlungen: Maßnahmenkarten

Bestand

- Gras
- Busch
- Baum
- großer Baum

Maßnahmen

- Verschattung von Fassaden
- Verschattung von Freiflächen
- Dachbegrünung
- Erhaltung/ Verbesserung der Durchlüftung
- Freihalten der Hauptwindrich-tungsachse



Quelle: ZSK, TP 1

Prioritäten bei der Umsetzung

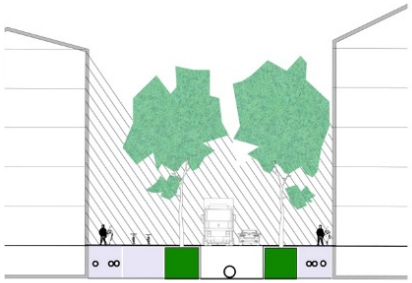
- Sonnenexponierter Oberflächen verschatten
- Retentionsflächen schaffen
- Durchlüftung sicherstellen

Technische Universität München

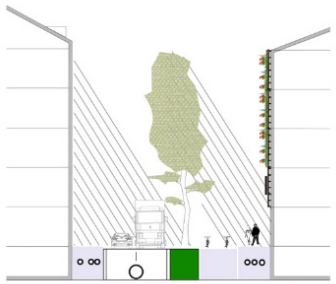
ZSK, 2018

Freiraumgestaltung

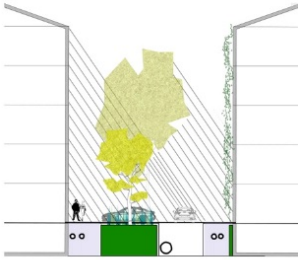
- Integration Biodiversität & Aufenthaltsqualität



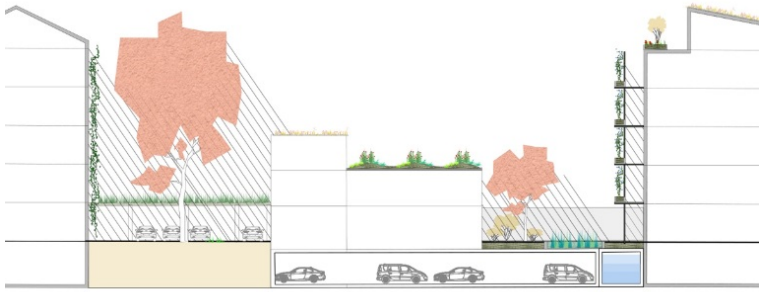
Hauptstraße Nord Süd



Hauptstraße Ost-West



Nebenstraße



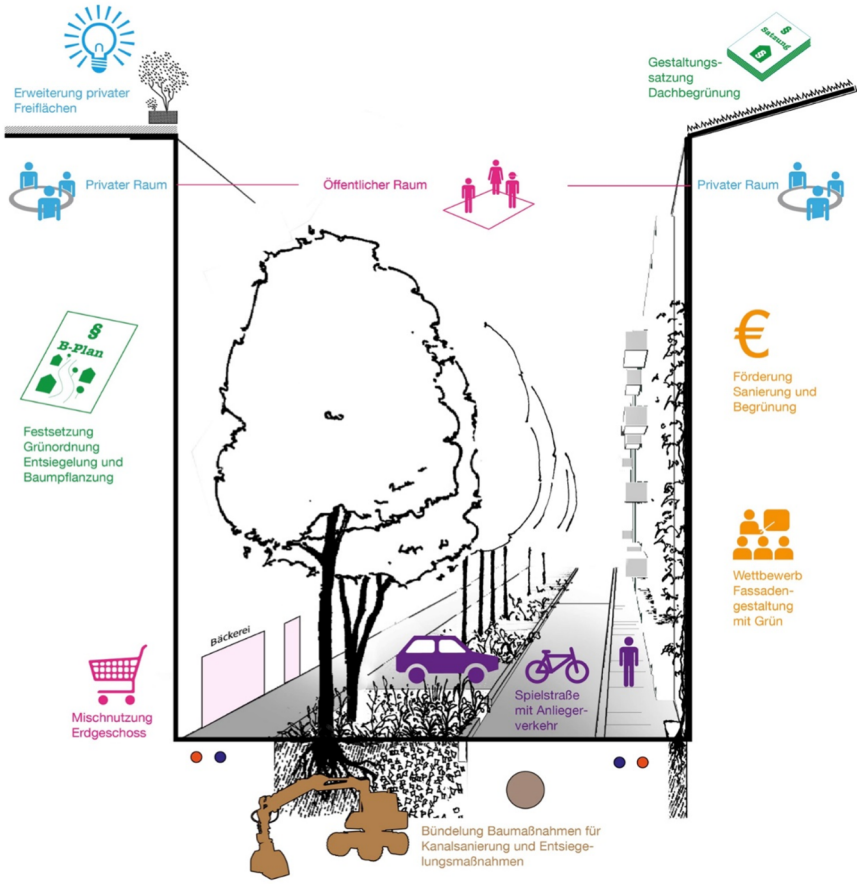
Hinterhof Nebengebäude Tiefgarage

Technische Universität München

ZSK, 2018

Von der Planungshoheit zur Bauleitplanung
– Instrumente

- Darstellungsmöglichkeiten im FNP und Landschaftsplan
- Festsetzungsmöglichkeiten im B-Plan und Grünordnung
- Kommunale Satzungen
- Städtebauliche Verträge
- Anreizsysteme



Technische Universität München

Leitfaden für Kommunen

Gestaltungsvorschläge für Blockbebauung (München Maxvorstadt)

Begrünungsszenario

Verortung von Maßnahmen

Zeilenbebauung (München Neuaubing)

Begrünungsszenario

Verortung von Maßnahmen

Historischer Stadtkern (Würzburg Heidingsfeld)

Begrünungsszenario

Verortung von Maßnahmen

Die 10 wichtigsten Handlungsempfehlungen zum Klimaschutz und zur Anpassung

1. Klimaprognosen zeigen, dass **Hitzeperioden und Extremwettereignisse** gerade in Städten weiter zunehmen werden. Diese zukünftigen Klima-Bedingungen müssen wir bei den Planungen von heute berücksichtigen.
2. Energetische Sanierung bleiben auch in Zukunft notwendig. Obwohl der Klimawandel tendenziell den Heizenergiebedarf reduziert, wird er jedoch auch in Zukunft den größten Anteil am Energiebedarf ausmachen.
3. Um CO_2-Emissionen durch Klimaanalagen einzuschränken, sollten Maßnahmen wie Sonnenschutz und Lüftung zum sommerlichen Wärmeschutz eingeplant werden.
4. Eine intakte grüne Infrastruktur gewinnt aus mehrfacher Hinsicht für die Städte immer mehr an Bedeutung: Stadtgrün ist wichtig für ansprechende Freiräume, die als Lebensraum von Menschen und Tieren genutzt werden. **Pflanzen verbessern zudem mit ihren Ökosystemleistungen wie Schattenspende oder Luftbefeuchtung das Stadtklima.**
5. **Bäume haben den größten Einfluss auf das Kleinklima einer Stadt. Der** Baumbestand in der Stadt sollte deshalb geschützt und erweitert werden. **Bei Neupflanzungen sollte auf klimatolerante Baumarten geachtet und ausreichend Wurzelraum eingeplant werden.**
6. Begrünte Dächer und Fassaden wirken sich auf die nähere Umgebung aus. Auch sie regulieren die Temperatur und stellen neue Lebensräume für Menschen und Tiere in der Stadt dar. Städte und Gemeinden sollten deshalb private Begrünungsmaßnahmen fördern.
7. **Unbebaute und begrünte Freiflächen dienen der Versickerung. Um Überschwemmungen zu vermeiden, sollten in Hinblick auf zukünftige Starkregenereignisse versiegelte Flächen reduziert werden. Dachbegrünungen können zusätzlich Niederschläge speichern und die Regenwasserkanäle entlasten.**
8. **Bei der Gestaltung von Grün- und Freiflächen sind neben ihrer Wirksamkeit** für das Kleinklima auch die unterschiedliche Ansprüche von Nutzern und Tierarten zu beachten.
9. **Grün- und Freiflächen sollten vorausschauend als grünes Netzwerk gesi**chert und entwickelt werden. Gutachten über die klimatische Bedeutung der jeweiligen Flächen sollten früh in die Planung miteinbezogen werden
10. Planungsinstrumente wie städtebauliche Verträge bieten zur Festlegung von **Grünflächenanteilen durch die Stadt großes Potenzial.**

Technische Universität München

Zwischenfazit

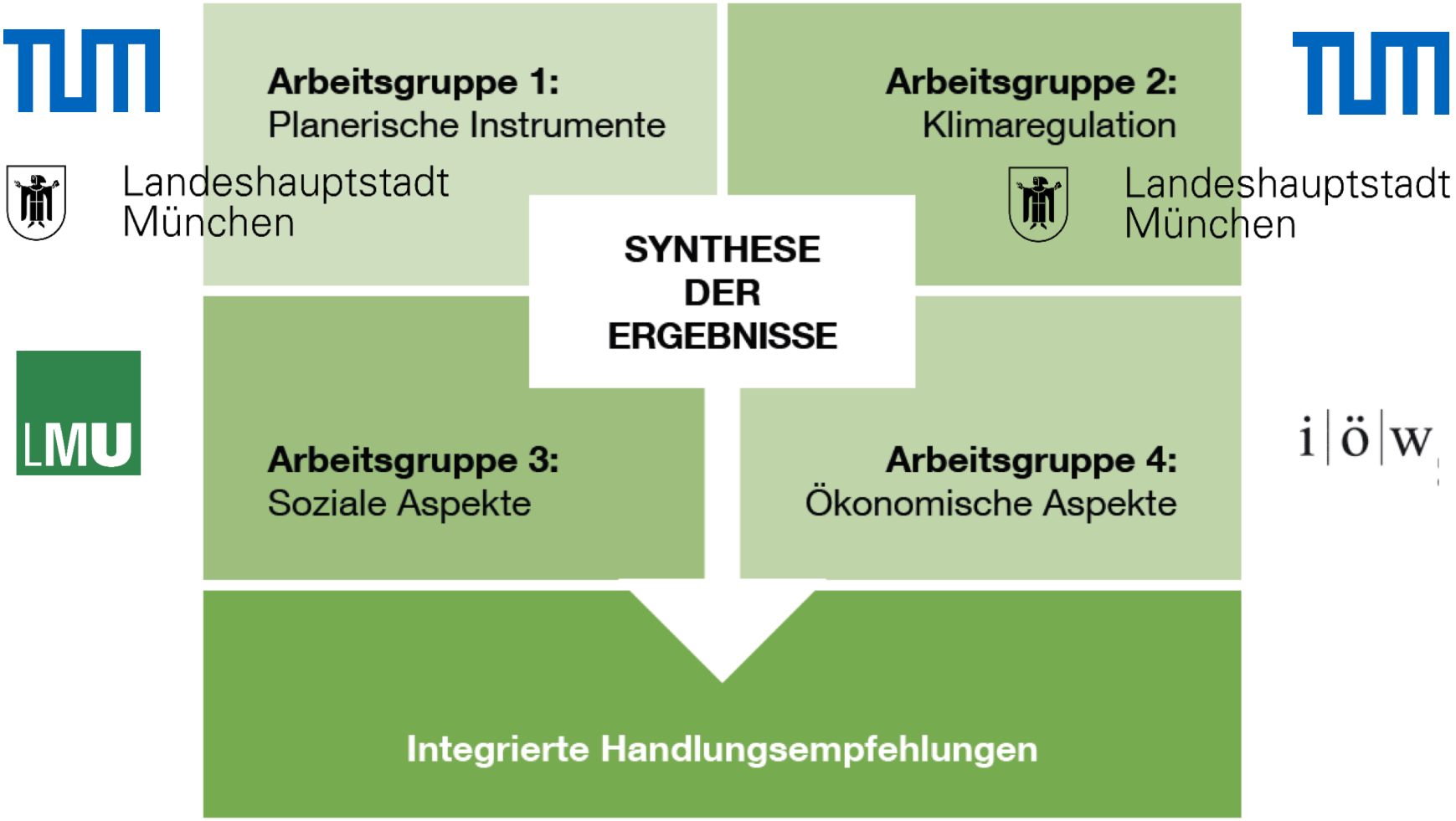
- Grüne Infrastruktur kann zunehmende Hitze und Starkregen regulieren
- „Grün“ ist nicht gleich „Grün“: es kommt auf die Diversifizierung von „Grün“ an, um Synergien zwischen Klimawandelanpassung, Biodiversität und Freiraumqualität zu erreichen
- Instrumente offensiv einsetzen

➢ Wie lassen sich Klimaschutz und Anpassung in die unterschiedlichen Prozesse der Stadtentwicklung integrieren?

„Grüne Stadt der Zukunft – klimaresiliente Quartiere in einer wachsenden Stadt“

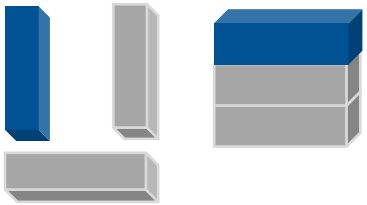
1. Integration grüner Infrastrukturen in Planungsinstrumente & -verfahren
2. Bewertung der Regulationsleistungen für Klimaanpassung und Klimaschutz?
3. Vereinbarung Flächenbedarf für grüne Infrastruktur und der Wohnraumbedarf aus Sicht verschiedener Zielgruppen
4. Reduktion von Hemmnissen bei der Umsetzung grüner Infrastrukturmaßnahmen?

Arbeitspakete und Methodik



Szenarien

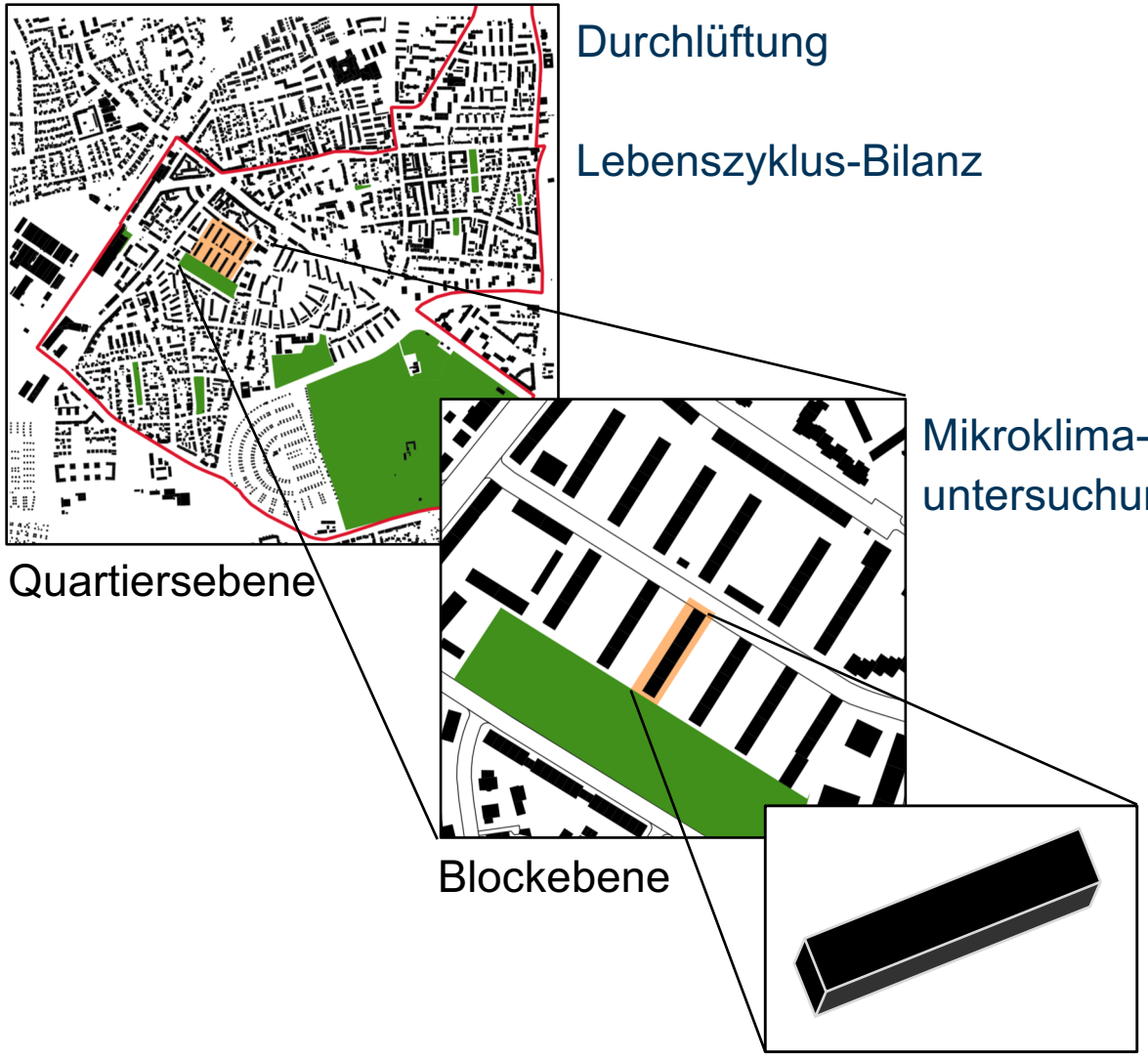
Nachverdichtung



Begrünung

Bebauungs-
strukturen

Betrachtungsebenen



Reallabore

Sanierungsfall

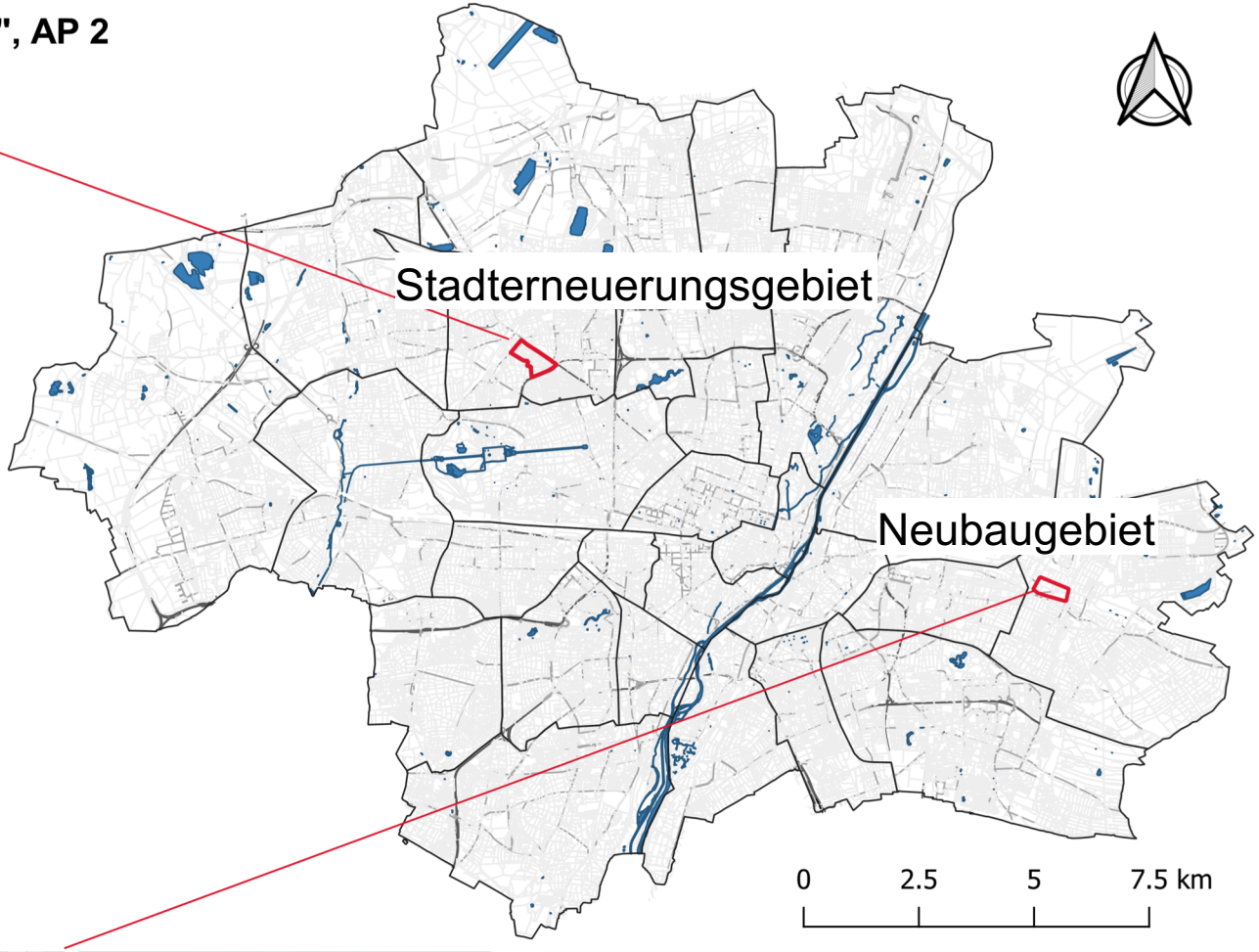
Neubau

Technische Universität München

Reallabore

Projekt "Grüne Stadt der Zukunft", AP 2

Reallabor Moosach



Reallabor Heltauer Str

Ziel: Bilanzierung der Klimaregulation durch Grüne Infrastruktur und der Energieeffizienz

Methodik: Modellierung von Begrünungs-, Nachverdichtungs- und Sanierungsszenarien auf versch. Skalenebenen

Diskussion

- Reallabore guter Ansatz für die Zusammenarbeit unterschiedlicher Disziplinen aus Forschung und Praxis
- Erfordern gute Planung, Einigung auf Themen, klare Strukturen, Förderung, aber auch Flexibilität und einen langen Atem!
- Kenntnisse der politischen Rahmenbedingungen, Interessensgruppen und ihrer Rolle entscheidend
- Gute Kommunikation zwischen Teilnehmern wichtig
- Regelmäßiges Monitoring und Evaluierung des Fortschritts
- Ergebnisse in Produkte und Werkzeuge überführen, die den Nachfragen der Stakeholder entsprechen
- Abwägung zwischen konkreter Lösung und Übertragbarkeit erforderlich
- Faktoren für den Erfolg, aber auch Schwierigkeiten und Fehler dokumentieren

Die Untersuchungen werden gefördert durch:

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Technische Universität München