



Klimaanpassung im Wohnungsbau: Planung der blau-grünen Infrastruktur unter Beachtung des lokalen Wasserhaushaltes und dem Einfluss von Klimawandel und Saisonalität

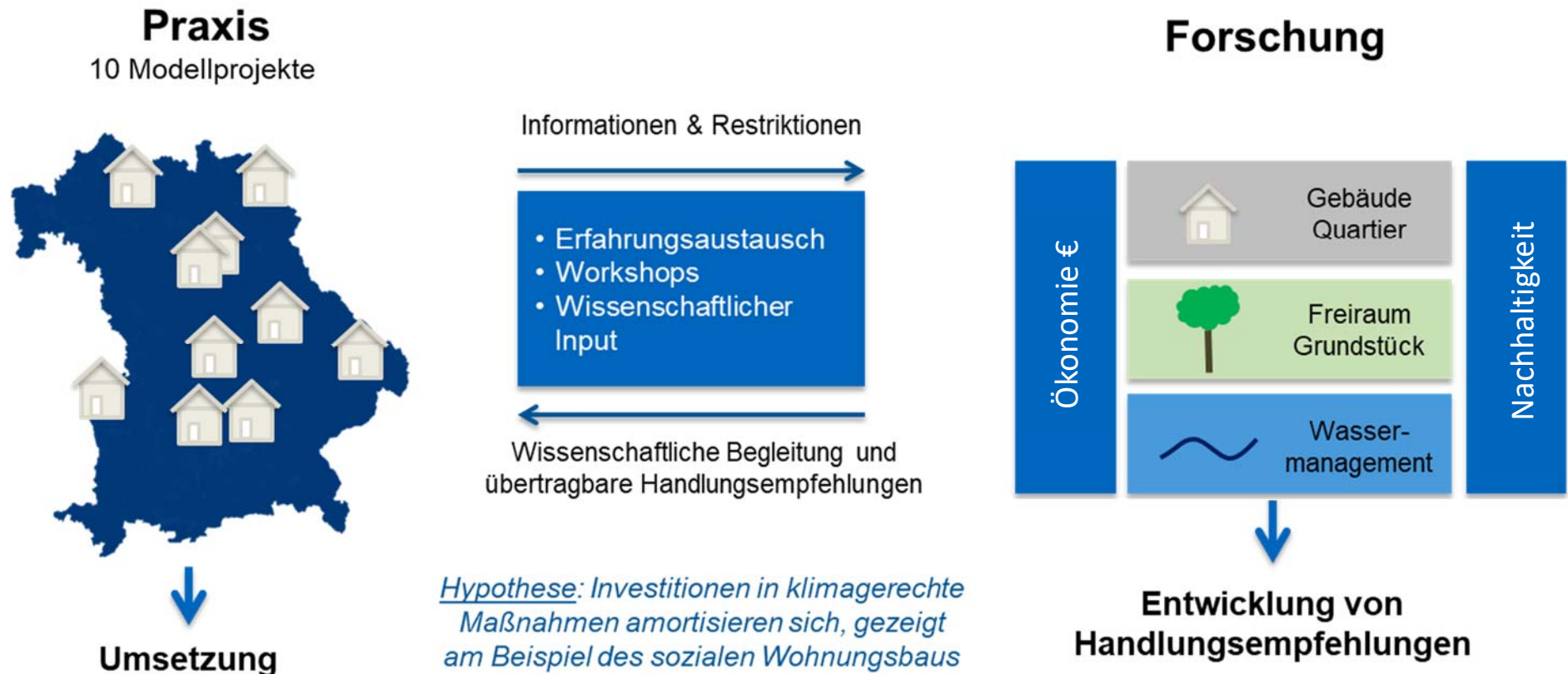
Lea Rosenberger, Jorge Leandro, Brigitte Helmreich
Zweidlen-Glattfelden, 14.11.2022



finanziert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Forschungsprojekt Begleitforschung „Klimagerechtes Bauen – Modellvorhaben“



10 Modellvorhaben in Bayern

Seniorengerechte Wohnanlage
Ingolstadt



Altdorferstraße
Regensburg



Erna Angerbach
Freising



Klosterberg
Deggendorf



Sandäcker Quartier
Nürnberg



Neubau von 16 WE
Selb



Neues Wohnen
Schwabach



Klimaquartier
Schweinfurt



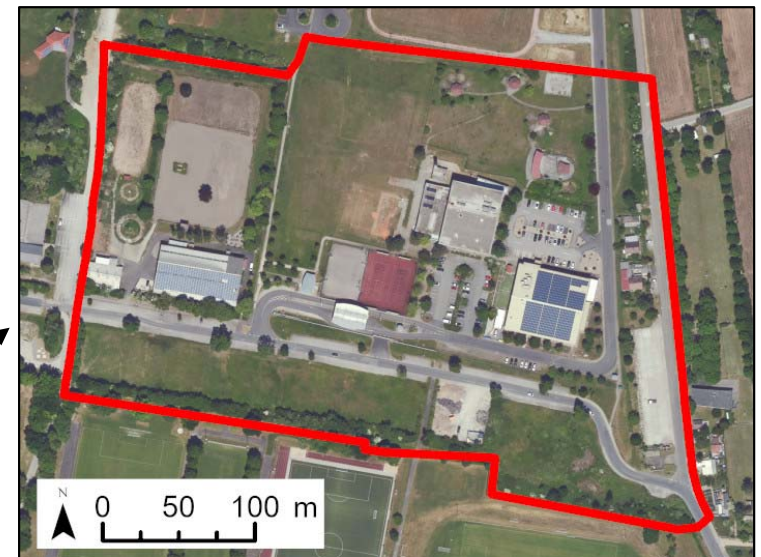
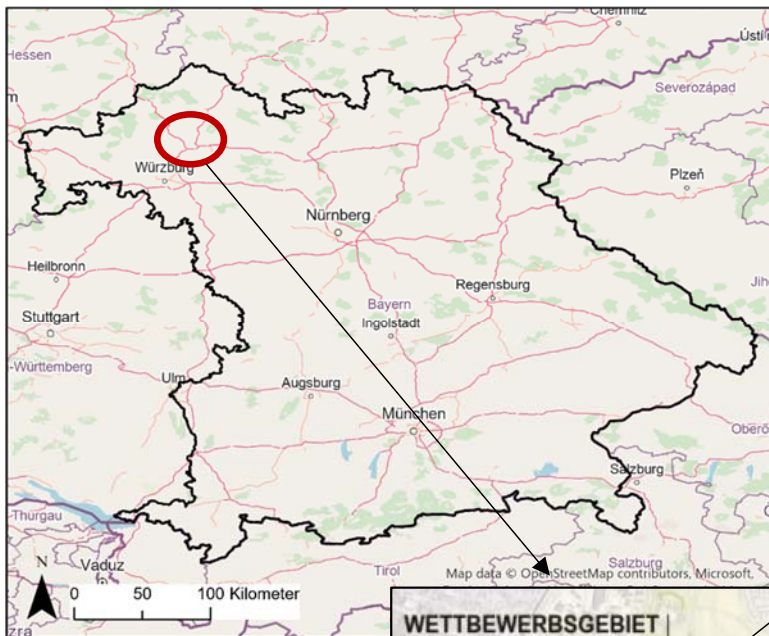
Berliner Allee
Augsburg



Wohnen am Illerpark
Neu-Ulm



Modellvorhaben Schweinfurt

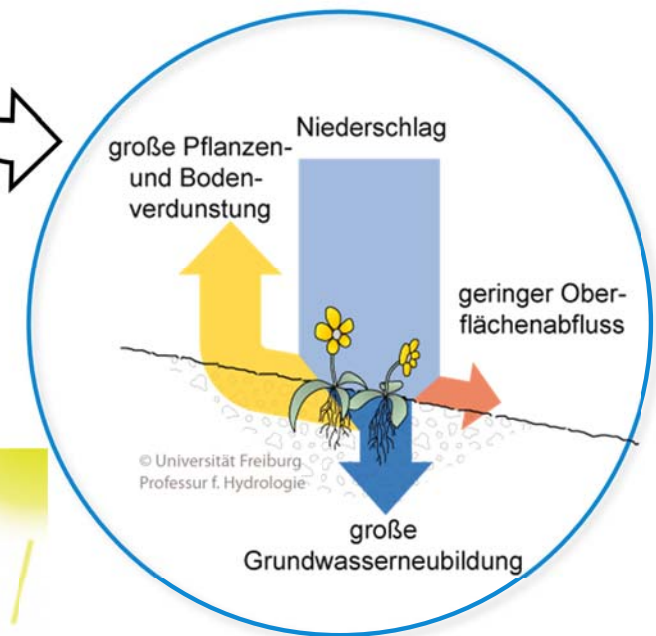
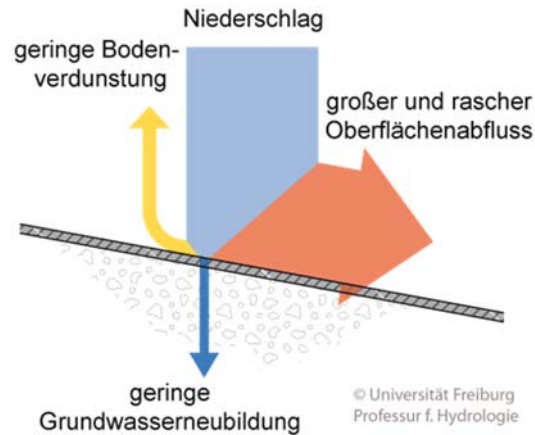


LDBV



in-und-um-schweinfurt.de

Natürlicher lokaler Wasserhaushalt als Ziel für die Planung



Definition des natürlichen lokalen Wasserhaushalts

Vorgeschlagene Referenz für den natürlichen lokalen Wasserhaushalt:

Wasserhaushalt der Landschaft der zugehörigen Naturraumeinheit bei heutiger Kulturlandnutzung ohne Siedlungsentwicklung

DWA-M 102-4 (2020)

1) Naturräumliche Einheit (NE)



2) Bodentypen in NE



Planungsgebiet



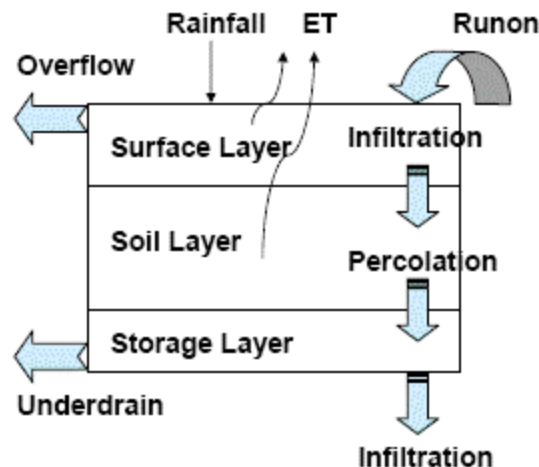
Referenzgebiet

3) Bodentyp des Planungsgebietes in NE

4) Landnutzung nach CORINE auf dem Bodentyp des Planungsgebietes

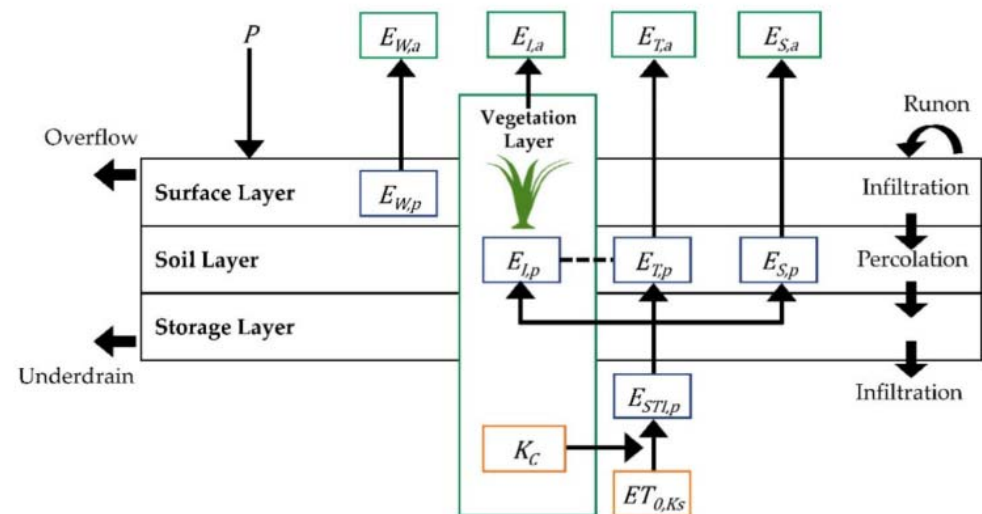
Wasserhaushaltsmodellierung

Modellierung mit dem physikalisch-basierten Modell SWMM
(Storm Water Management Model)



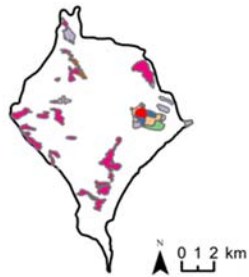
Rossmann and Huber (2016)

Erweiterung SWMM-UrbanEVA
→ Spezifischere Ergebnisse in Bezug auf die Evapotranspiration von grüner Infrastruktur



Hörschemeyer et al (2021)

Übersicht Wasserhaushaltsmodellierung und Berechnungsmethoden



Referenzgebiet



Planungsgebiet

Berechnung nach DWA-M 102-4	Tool „NatUrWB“ (Universität Freiburg)	Simulation mit SWMM-UrbanEVA
Basierend auf Hydrologischer Atlas Deutschland (1961-1990)	Basierend auf RoGeR_WB_1D (1991-2020)	Klimadaten des DWD (2006-2020) in 10-min Auflösung
Langjähriges Mittel		Langjähriges Mittel und saisonale Betrachtung

DWA-M 102-4 (2020)

Schmit et al (2022)

Hörschemeyer et al (2021)

Simulation mit SWMM-UrbanEVA
Klimadaten des DWD (2006-2020) in 10-min Auflösung
Langjähriges Mittel und saisonale Betrachtung

Hörschemeyer et al (2021)

Planungsgebiet in Schweinfurt



Copyright: Baumschlager Eberle Architekten;
SCHIRMER | Architekten + Stadtplaner GmbH; PLANSTATT SENNER GmbH

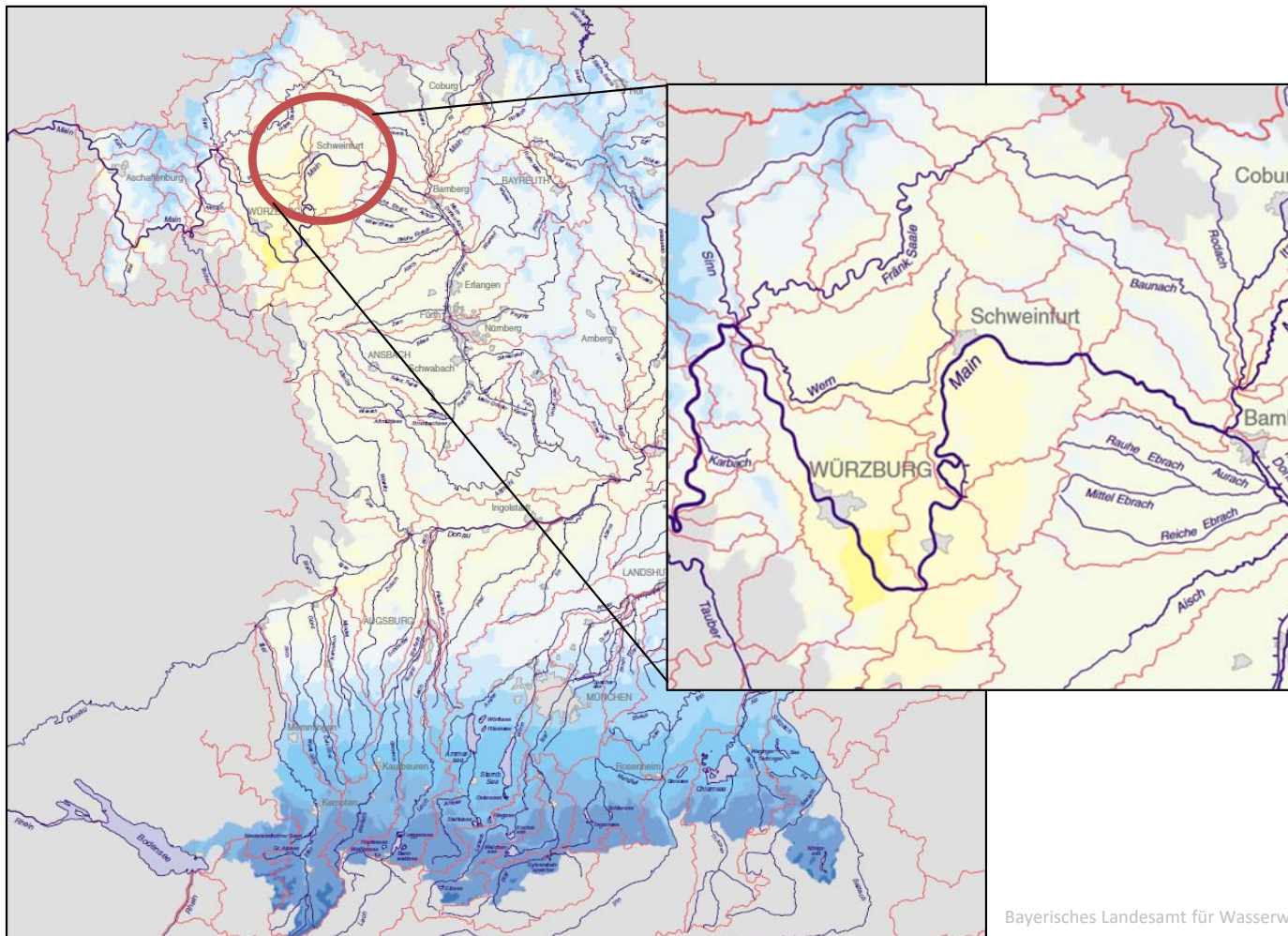


- Bäume oder Gehölz
- Gebäude unbegrünt (Bestand)
- Wassergebundene Wegedecke
- Gebäude extensiv begrünt
- Asphalt
- Versickerungsmulden
- Grünflächen
- Wasserspiel
- Wege Pflastersteine
- Zisterne



0 25 50 100 Meter

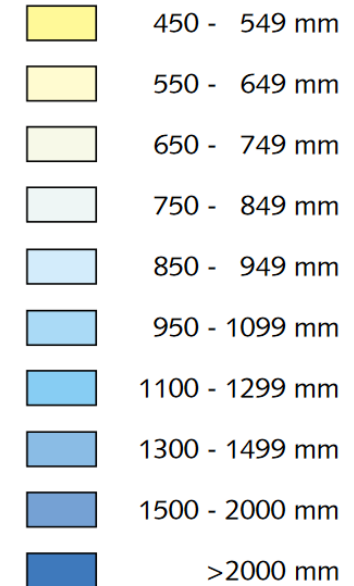
Analyse lokaler Klimadaten



Mittlerer Jahresniederschlag
in Bayern

Periode 1961-1990

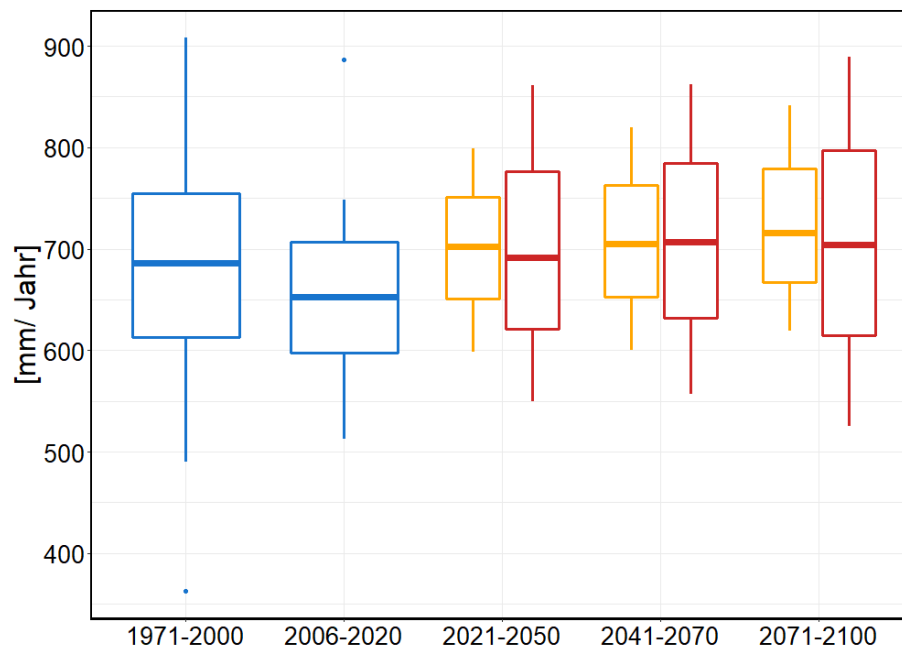
Niederschlagshöhe



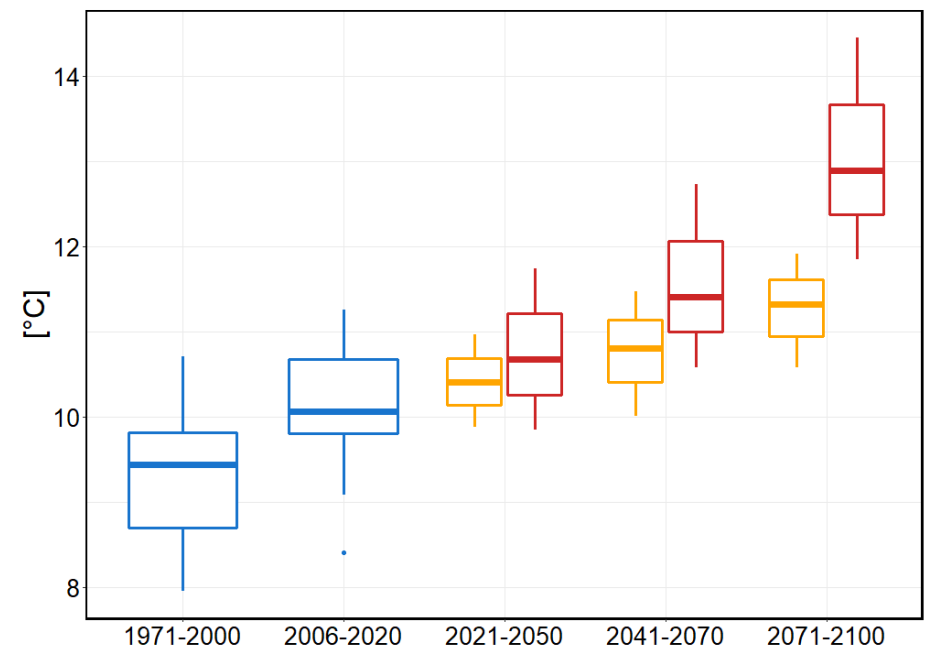
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (1998)

Analyse lokaler Klimadaten

Jahresniederschlag



Jährliche Durchschnittstemperatur



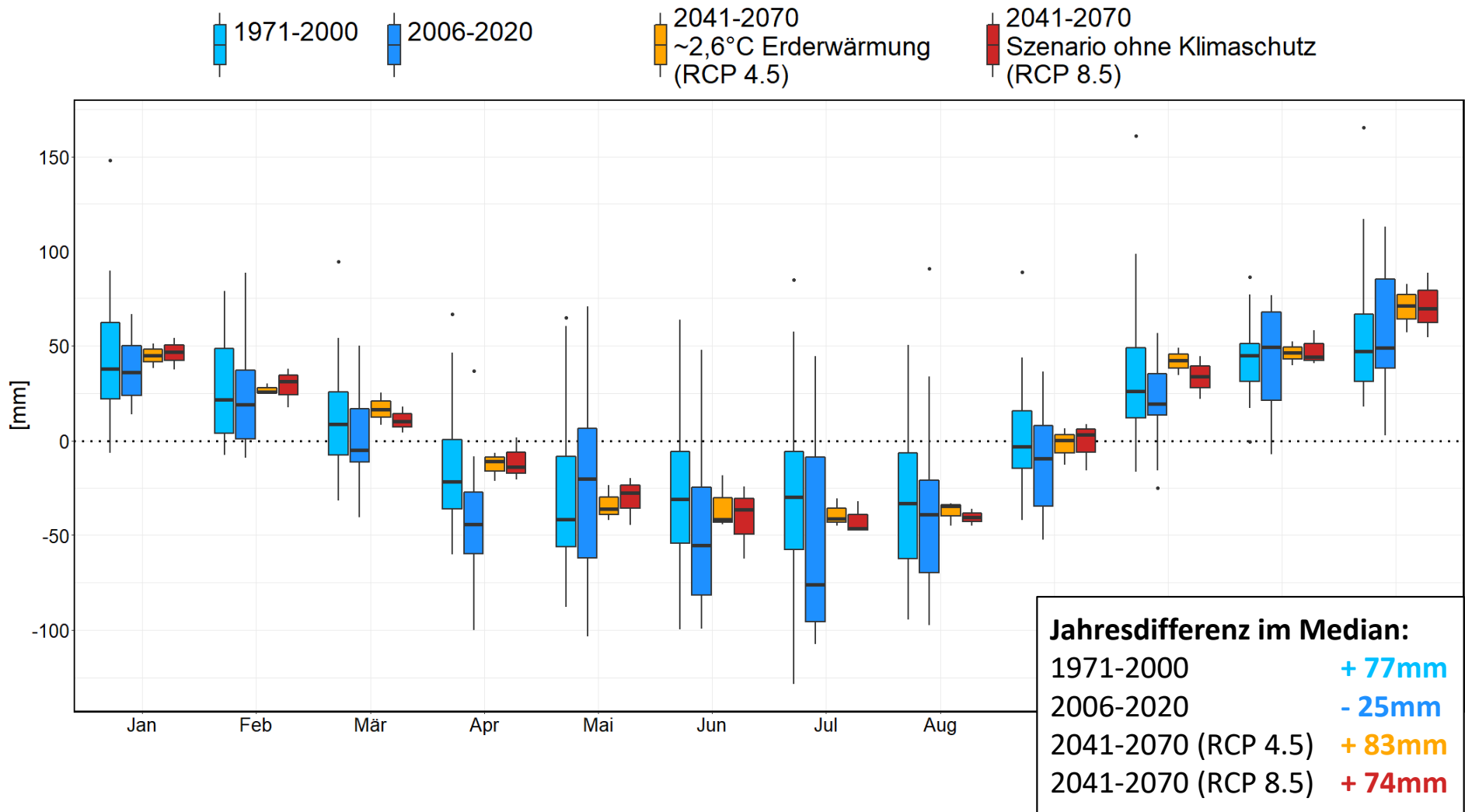
 Historische Daten

 ~2,6°C Erderwärmung (RCP 4.5)

 Szenario ohne Klimaschutz (RCP 8.5)

Klimatische Wasserbilanz

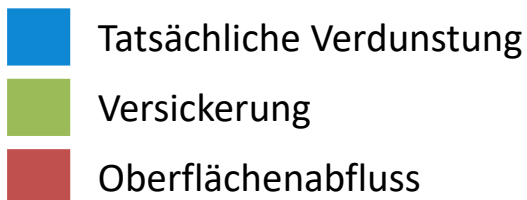
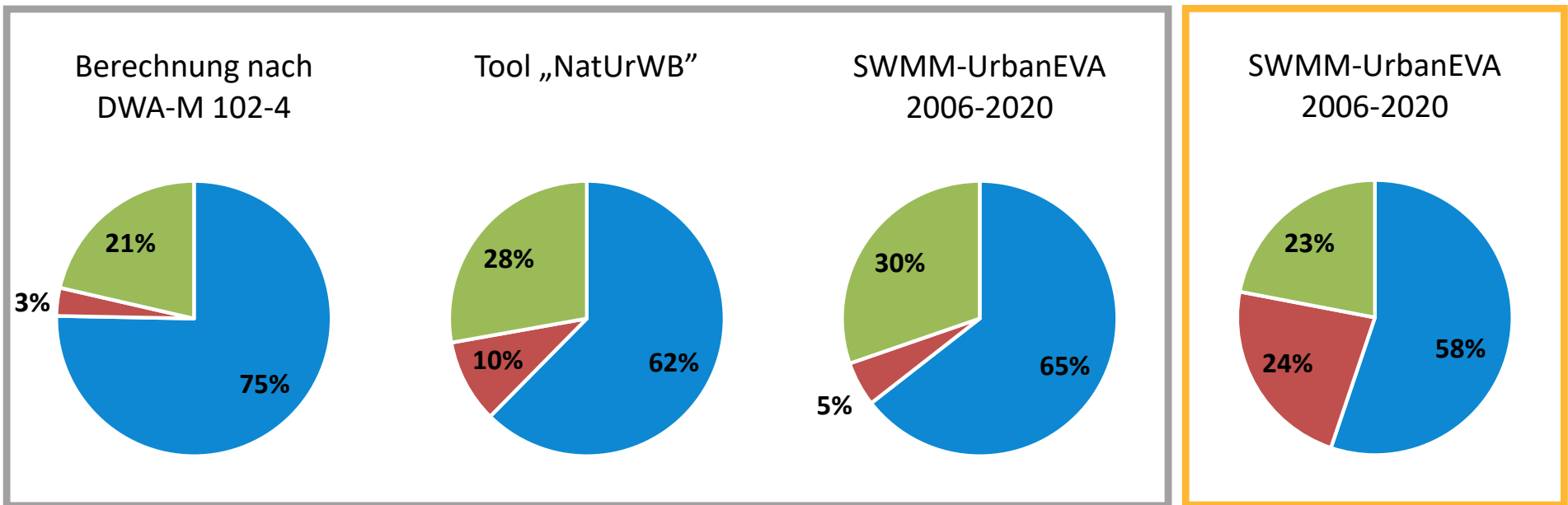
Niederschlag minus potentielle Verdunstung



Ergebnisse langjähriger Wasserhaushalt

Referenzgebiet

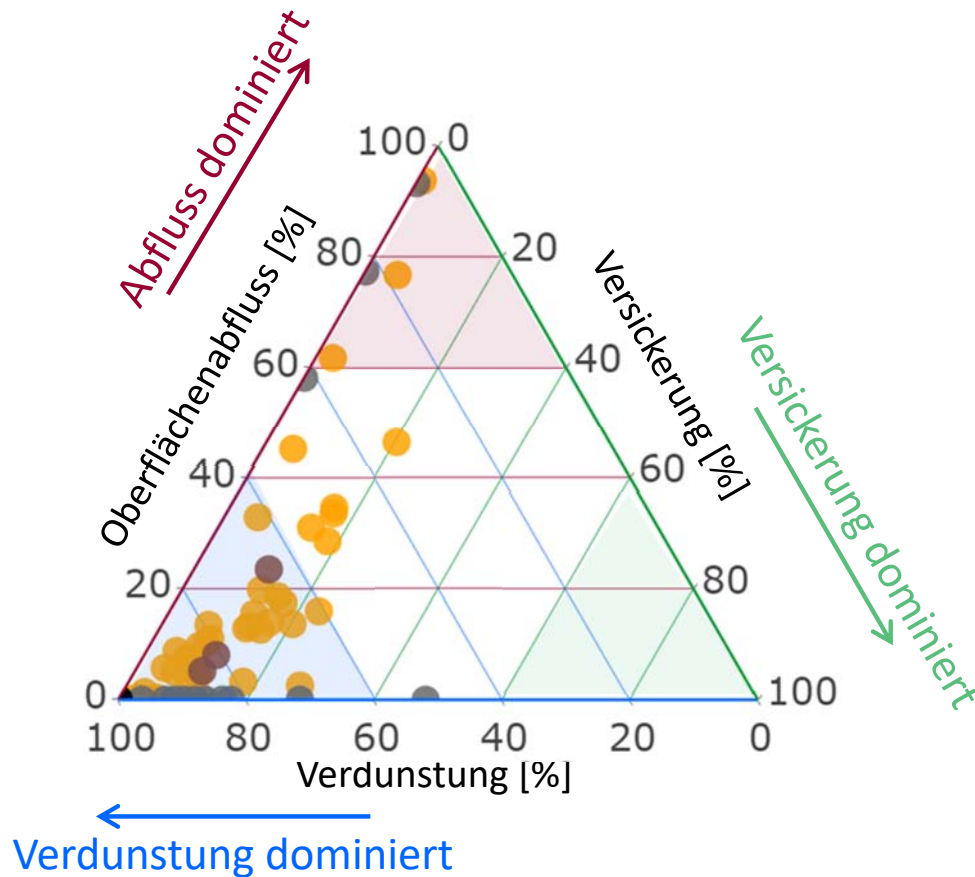
Planungsgebiet



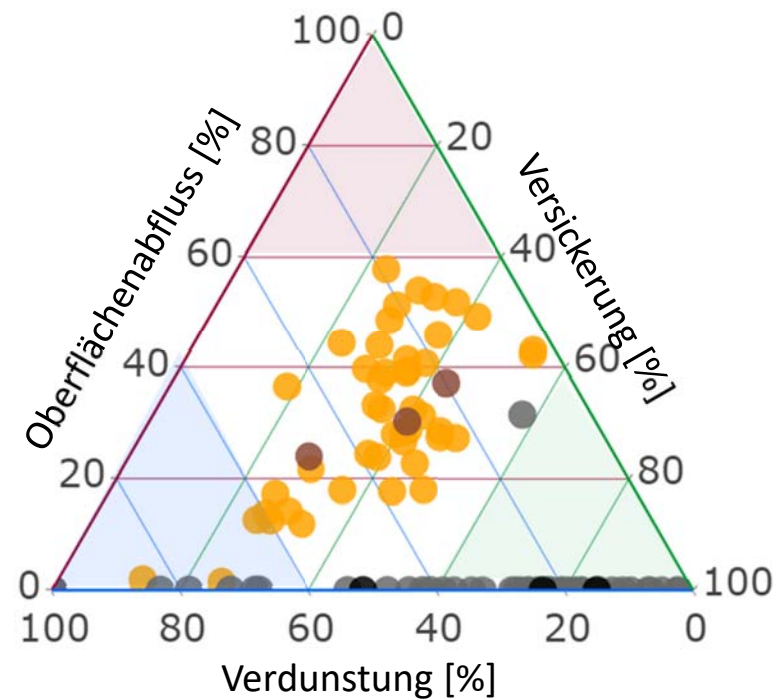
→ Verdunstung maßgeblich für den Wasserhaushalt

Ergebnisse saisonale Betrachtung

Sommer (Jun – Aug)
2006-2020



Winter (Dez – Feb)
2006-2020



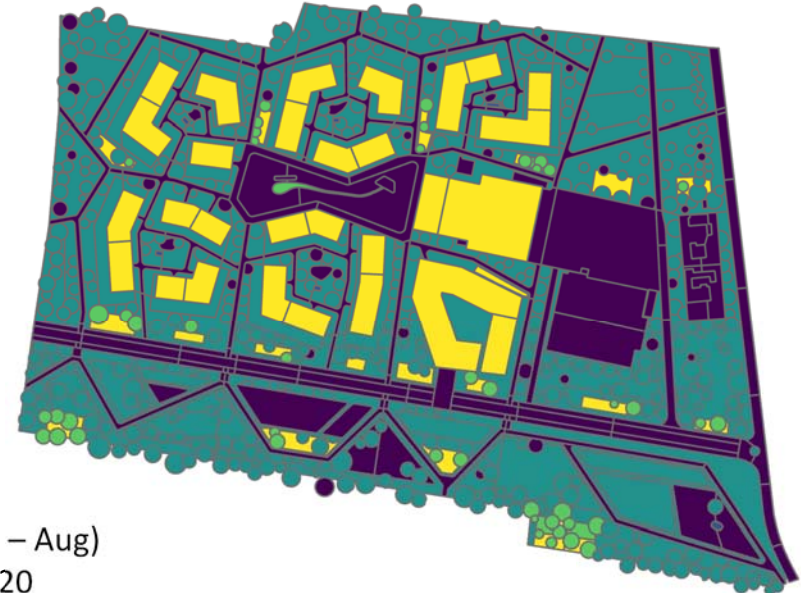
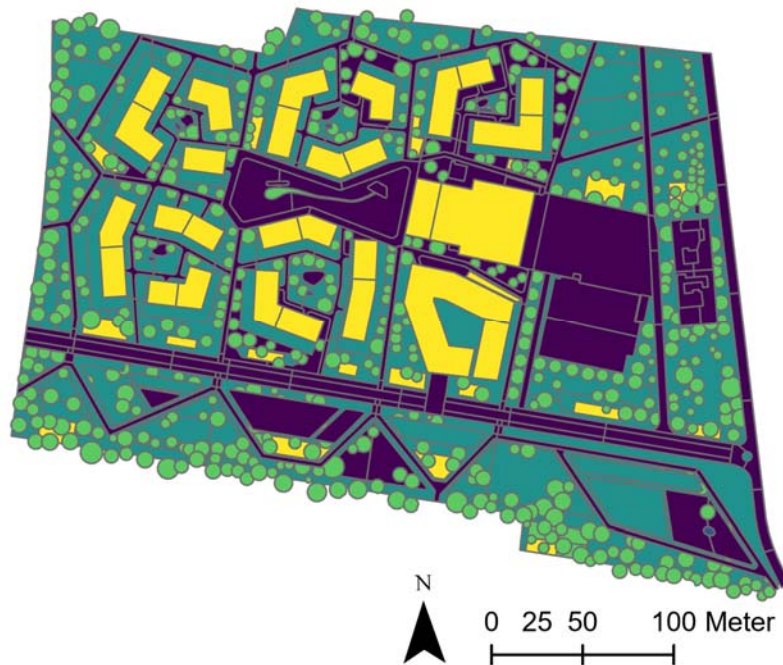
- Planungsgebiet
- Referenzgebiet
- Planungsgebiet Median pro Monat
- Referenzgebiet Median pro Monat

Ergebnisse saisonale Betrachtung

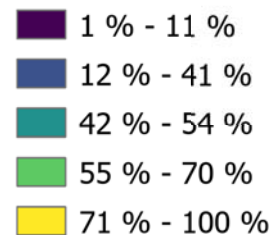
Anteil der tatsächlichen an der potentiellen Evapotranspiration

SWMM Modell mit Bäumen

SWMM Modell ohne Bäume

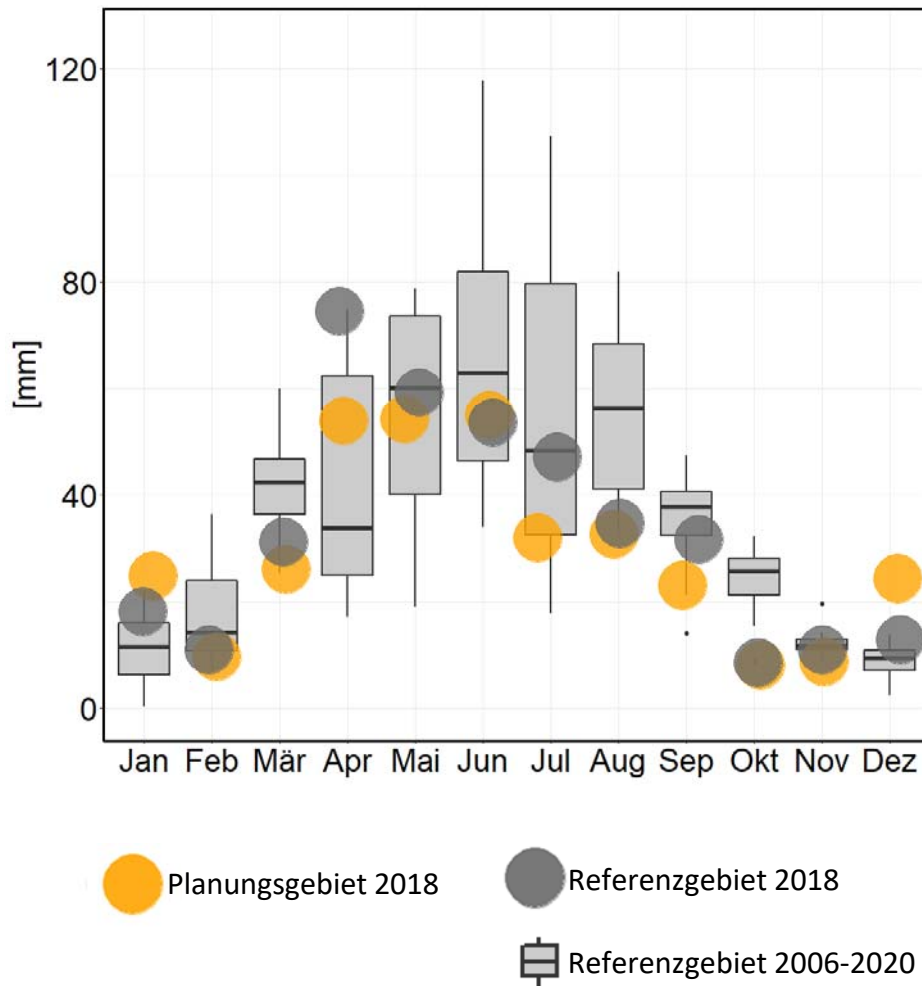


Sommer (Jun – Aug)
2006-2020

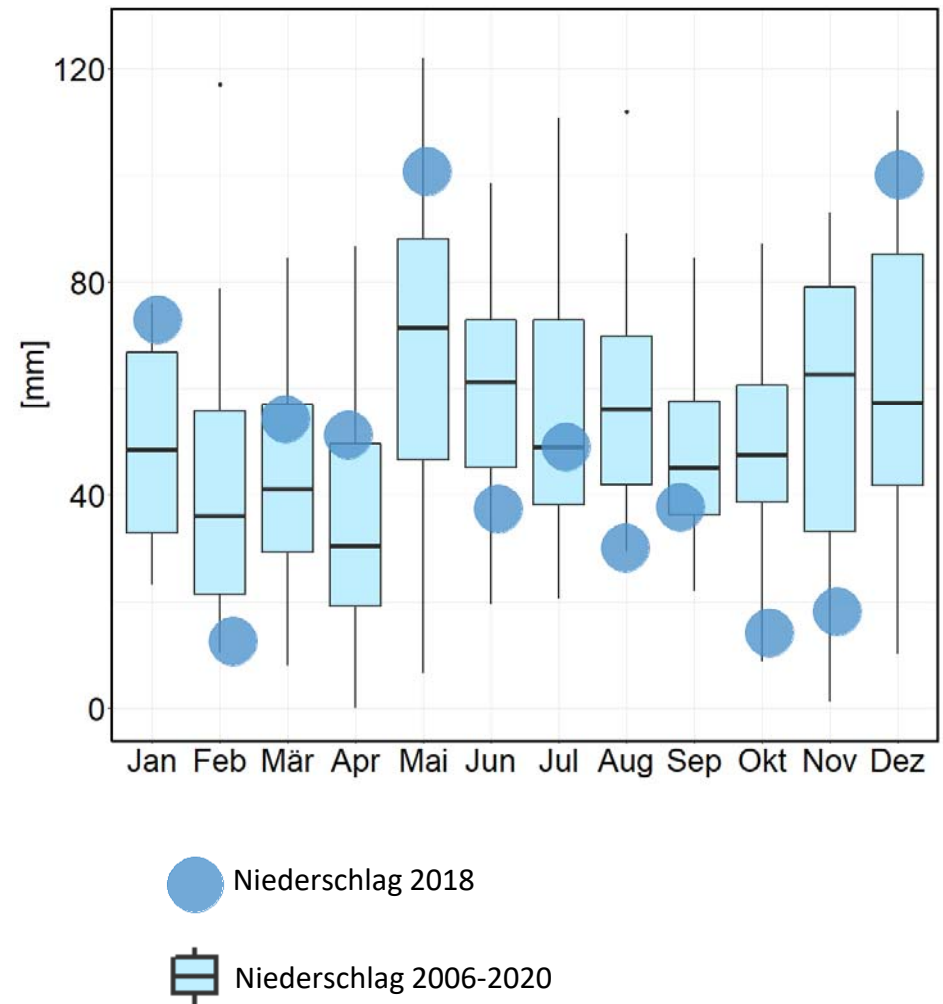


Ergebnisse ausgewählter Extremjahre: 2018

Verdunstung pro Monat



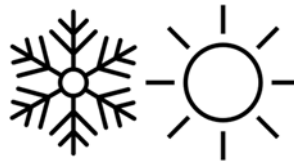
Niederschlag pro Monat



Fazit und Ausblick



Standortspezifische Wahl von blau-grüner Infrastruktur als zentraler Planungsaspekt



Berücksichtigung saisonaler Unterschiede bei der Analyse des lokalen Wasserhaushaltes



Verdunstung als maßgebende Komponente des Wasserhaushaltes für den Standort Schweinfurt



Analyse und Nutzung von Klimaprojektionsdaten des ClimEx Projektes (Ludwig-Maximilians-Universität München) www.climex-project.org

Analyse einzelner Komponenten der blau-grünen Infrastruktur und deren Integration in SWMM

Bewertung von Unsicherheiten und Validierung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



finanziert durch

Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Dank für die Zusammenarbeit an

Bayerisches Staatsministerium für
Wohnen, Bau und Verkehr



Lea Rosenberger, Brigitte Helmreich
Technische Universität München
Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft
lea.rosenberger@tum.de

Jorge Leandro
Universität Siegen
Lehrstuhl für Hydromechanik und Wasserbau

Quellen

Bildquellen:

- www.in-und-um-schweinfurt.de/lokales/das-kessler-field-sued-nun-wirds-ernst-mit-dem-staedtebaulichen-entwurf-fuer-experimentellen-wohnungsbau/
- www.ldbv.bayern.de/produkte/luftbild/orthophotos.html
- www.must.nl/de/projecten/leitfaden-wassersensible-planung-bayern/
- www.lfu.bayern.de/wasser/hydrometeorologische_parameter/hydrometeorologie_auswertung/niederschlag/doc/karte_niederschlag.pdf

Literatur:

- Hörnschemeyer B, Henrichs M, Uhl M. SWMM-UrbanEVA: A Model for the Evapotranspiration of Urban Vegetation. Water 2021; 13: 243. doi:10.3390/w13020243
- Rossmann LA, Huber WC. Volume III - Water Quality. EPA/600/R-16/093. Storm Water Management Model Reference Manual. Cincinnati, OH, USA: U.S. Environmental Protection Agency; 2016
- Henrichs M, Steinbrich A, Leistert H, Scherer I, Schuetz T, Uhl M, Weiler M. Model Based Estimation of a Natural Water Balance as Reference for Planning in Urban Areas. In: Mannina G, Hrsg. New Trends in Urban Drainage Modelling. Green Energy and Technology. Cham: Springer International Publishing; 2019: 953–957. doi:10.1007/978-3-319-99867-1_164

Klimadaten:

- www.opendata.dwd.de
- www.klimainformationssystem.bayern.de/klimatool/klima-der-zukunft