

Die Schwammstadt: eine innovative Antwort auf aktuelle und zukünftige Herausforderungen

29. Mai 2024

Frühjahrsveranstaltung des Mobiliar Labs im Raum Schosshalde mit Exkursion

Einführung – Olivia Romppainen-Martius

Schwammstadtkonzept – Silvia Oppliger

Schwammstadt und Hitze – Moritz Gubler

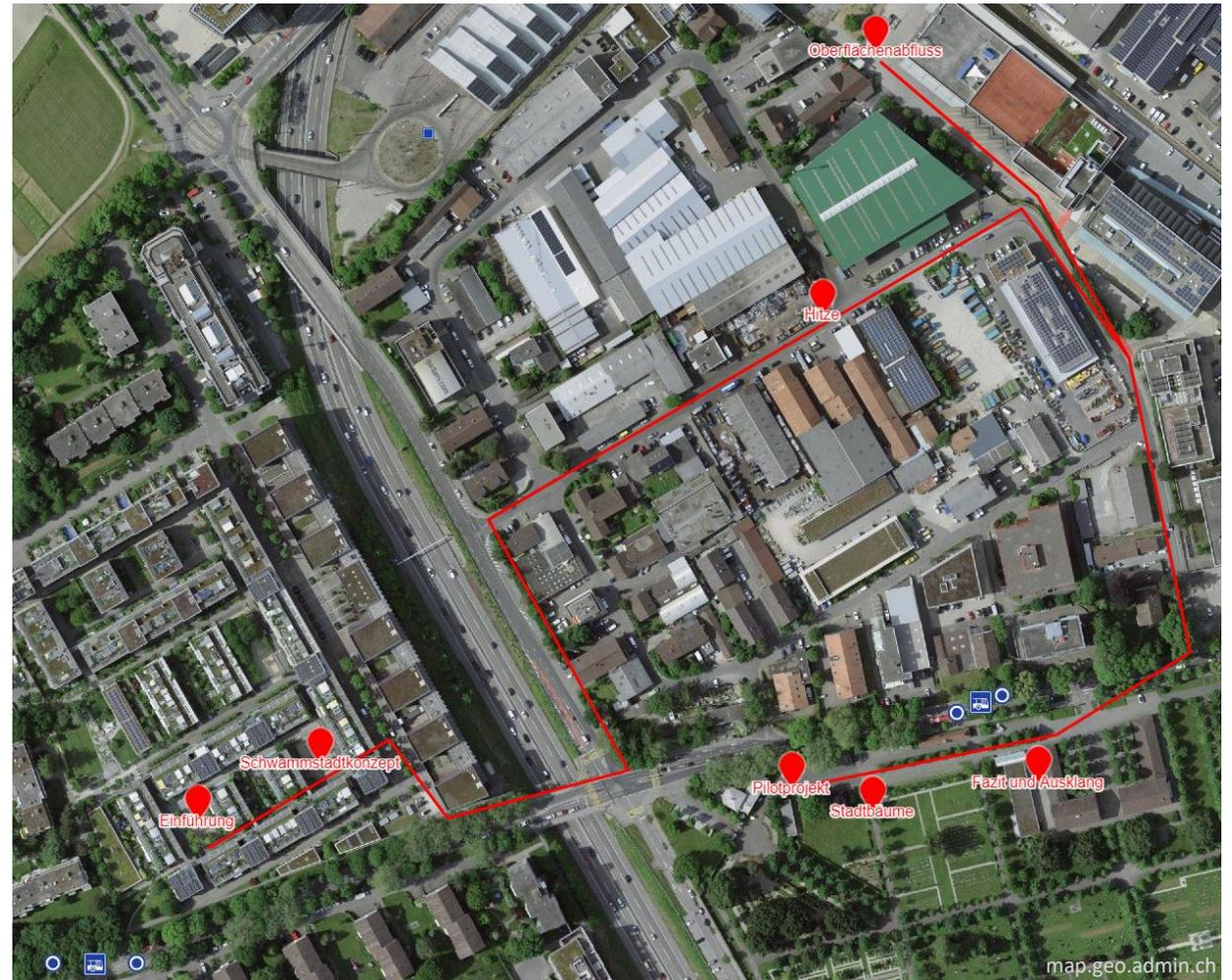
Schwammstadt und Oberflächenabfluss – Simon Schudel

Pilotprojekt vor Ort – Sabine Mannes, Corina Gwerder

Stadtbäume – Peter Kuhn

Fazit und Ausblick – Andreas Zischg

Ausklang «Schwammige Nischen» – Alina Bangerter,
Vera Stierli, Olivia Schneider, Susan Glättli





Olivia Romppainen-Martius

Leitung Gruppe
Klimafolgenforschung,
Universität Bern

Co-Leiterin Mobiliar Lab für
Naturrisiken



Silvia Oppliger

Projektleiterin Schwammstadt,
Verband Schweizer Abwasser-
und Gewässerschutzfachleute



Moritz Gubler

Leiter Forschungsprojekt
"Urban Climate Bern",
Universität Bern

Dozent Geografie & BNE,
PHBern



Simon Schudel

Fachspezialist Geoanalyse &
Naturrisiken, die Mobiliar



Sabine Mannes

Co-Leiterin Fachgruppe
Klimaanpassung
Stadtgrün Bern



Corina Gwerder

Co-Leiterin Fachgruppe
Klimaanpassung
Stadtgrün Bern



Peter Kuhn

Leiter Baumkompetenzzentrum
Stadtgrün Bern



Andreas Zischg

Leitung Gruppe Modellierung
von Mensch-Umwelt-Systemen,
Universität Bern

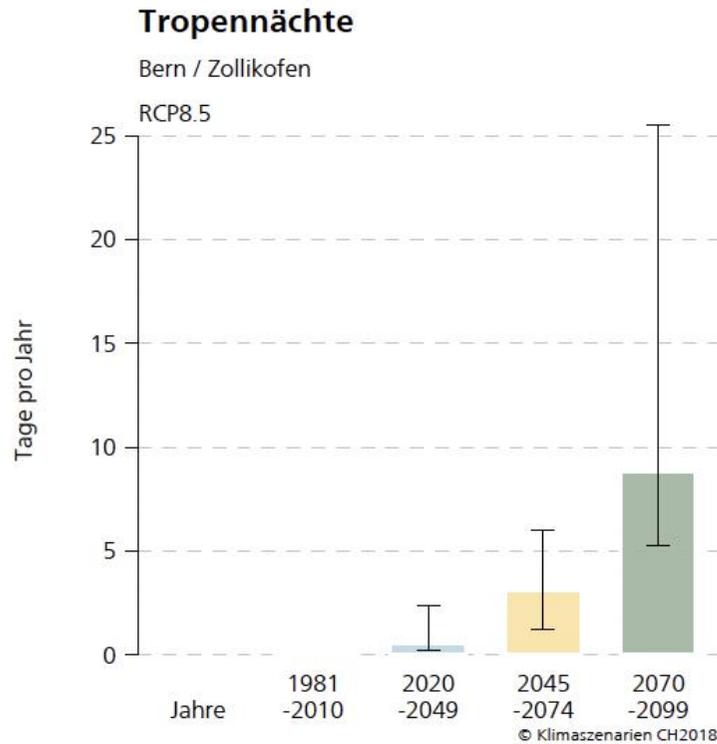
Co-Leiter Mobiliar Lab für
Naturrisiken



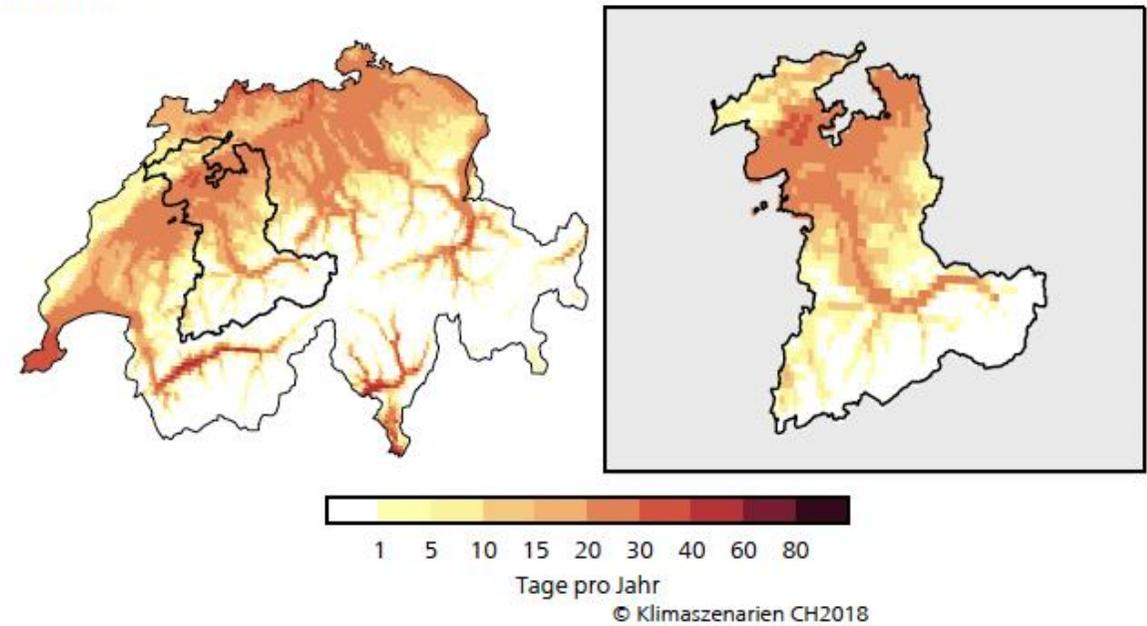
Moderation:

Rouven Sturny

Gesamtkoordinator
Mobiliar Lab für
Naturrisiken

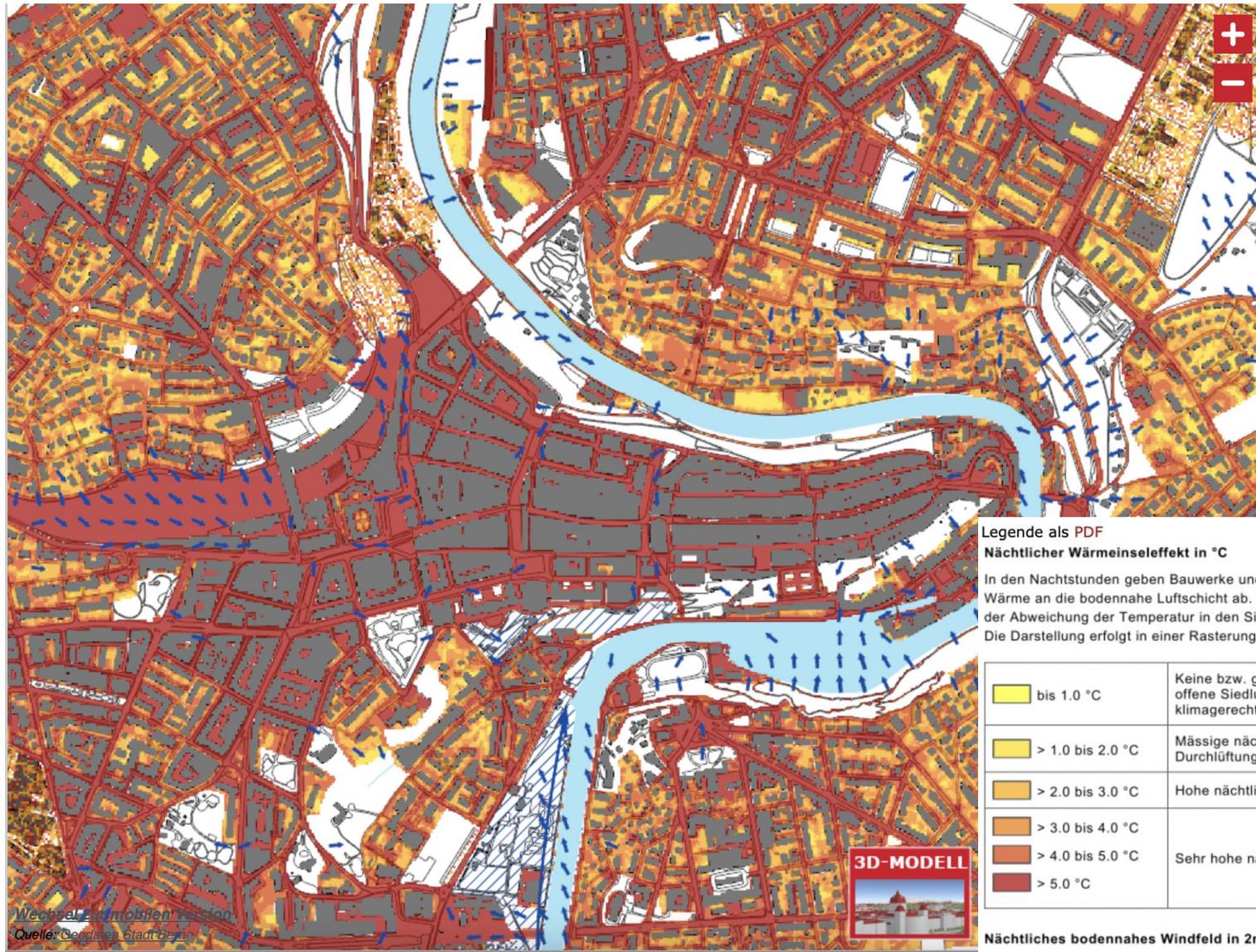


2060 | RCP8.5 | Mittlere Schätzung
Jahresmittel



Heutige und zukünftige Anzahl Tropennächte pro Jahr ($T_{min} > 20^{\circ}\text{C}$) an der Messstation Bern/Zollikofen. Die Balken zeigen die in der Normperiode 1981–2010 beobachteten Werte (grau) und die in Zukunft für den jeweiligen Zeitraum und das RCP8.5 Emissionsszenario erwarteten Werte (farbig). Die vertikalen schwarzen Linien geben den Modellunsicherheitsbereich an. Die linke Spalte zeigt Werte für einzelne Extremjahre der Vergangenheit.

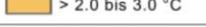
Räumliche Verteilung der mittleren Anzahl an Hitzetagen pro Jahr ($T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$) in der Normperiode 1981–2010 (oben) sowie für die Periode um 2060 unter Annahme der beiden Emissionsszenarien RCP2.6 (Mitte) und RCP8.5 (unten). Die linke Abbildung zeigt jeweils das Muster über der gesamten Schweiz, die rechte Abbildung einen Fokus auf das Gebiet des Kantons Bern.



Legende als PDF

Nächtlicher Wärmeinseleffekt in °C

In den Nachtstunden geben Bauwerke und versiegelte Flächen die am Tage empfangene Wärme an die bodennahe Luftschicht ab. Die Wärmebelastung in der Nacht ergibt sich aus der Abweichung der Temperatur in den Siedlungsflächen gegenüber dem kühleren Umland. Die Darstellung erfolgt in einer Rasterung von 5 m x 5 m.

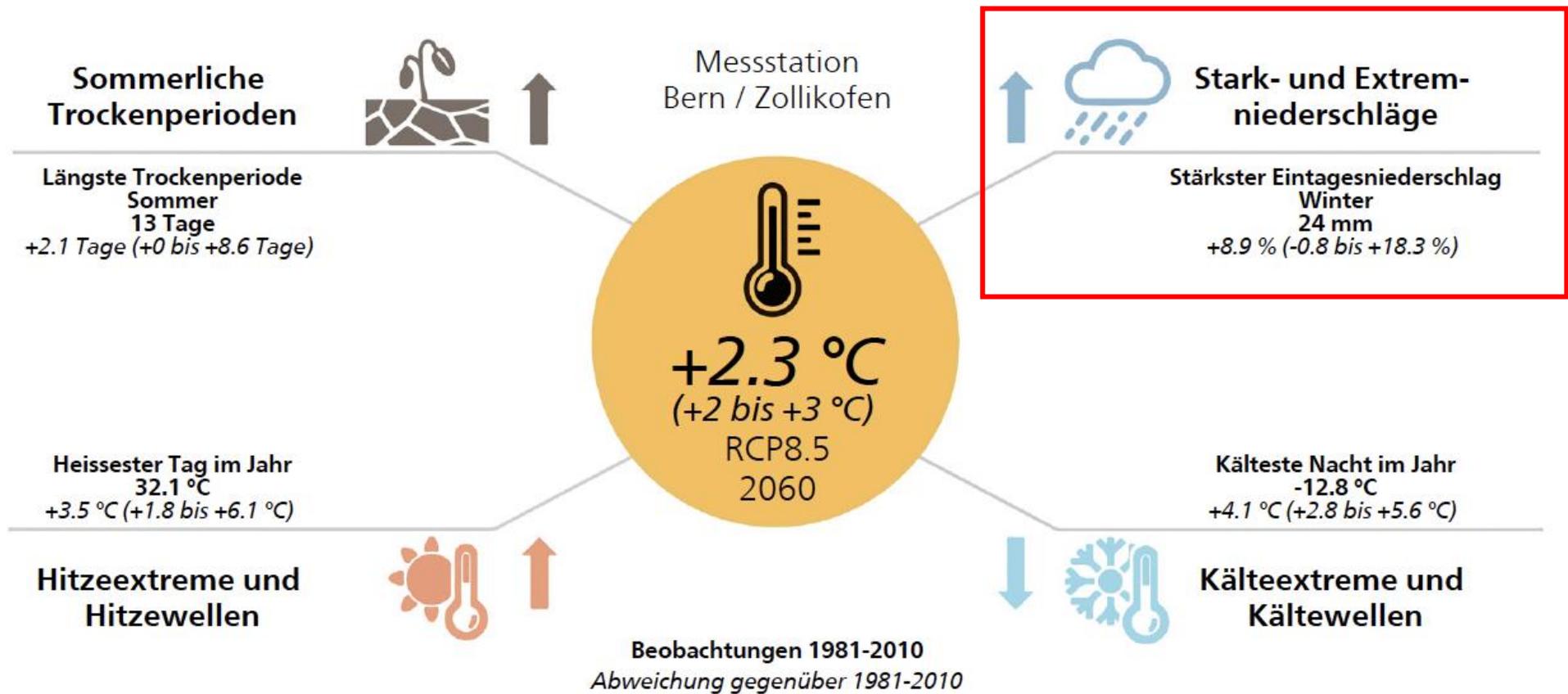
 bis 1.0 °C	Keine bzw. geringe nächtliche Überwärmung. Vorwiegend offene Siedlungsstruktur mit guter Durchlüftung und klimagerecht gestalteten Freiräumen.
 > 1.0 bis 2.0 °C	Mässige nächtliche Überwärmung aufgrund einer reduzierten Durchlüftung und / oder einer starken Überhitzung am Tag.
 > 2.0 bis 3.0 °C	Hohe nächtliche Überwärmung.
 > 3.0 bis 4.0 °C	Sehr hohe nächtliche Überwärmung.
 > 4.0 bis 5.0 °C	
 > 5.0 °C	

Nächtliches bodennahes Windfeld in 2m über Grund (aggregierte 100m Auflösung) 2020

-  0.2 – 0.5 m/s
-  0.5 – 1 m/s
-  1 – 2 m/s
-  2 – 4 m/s

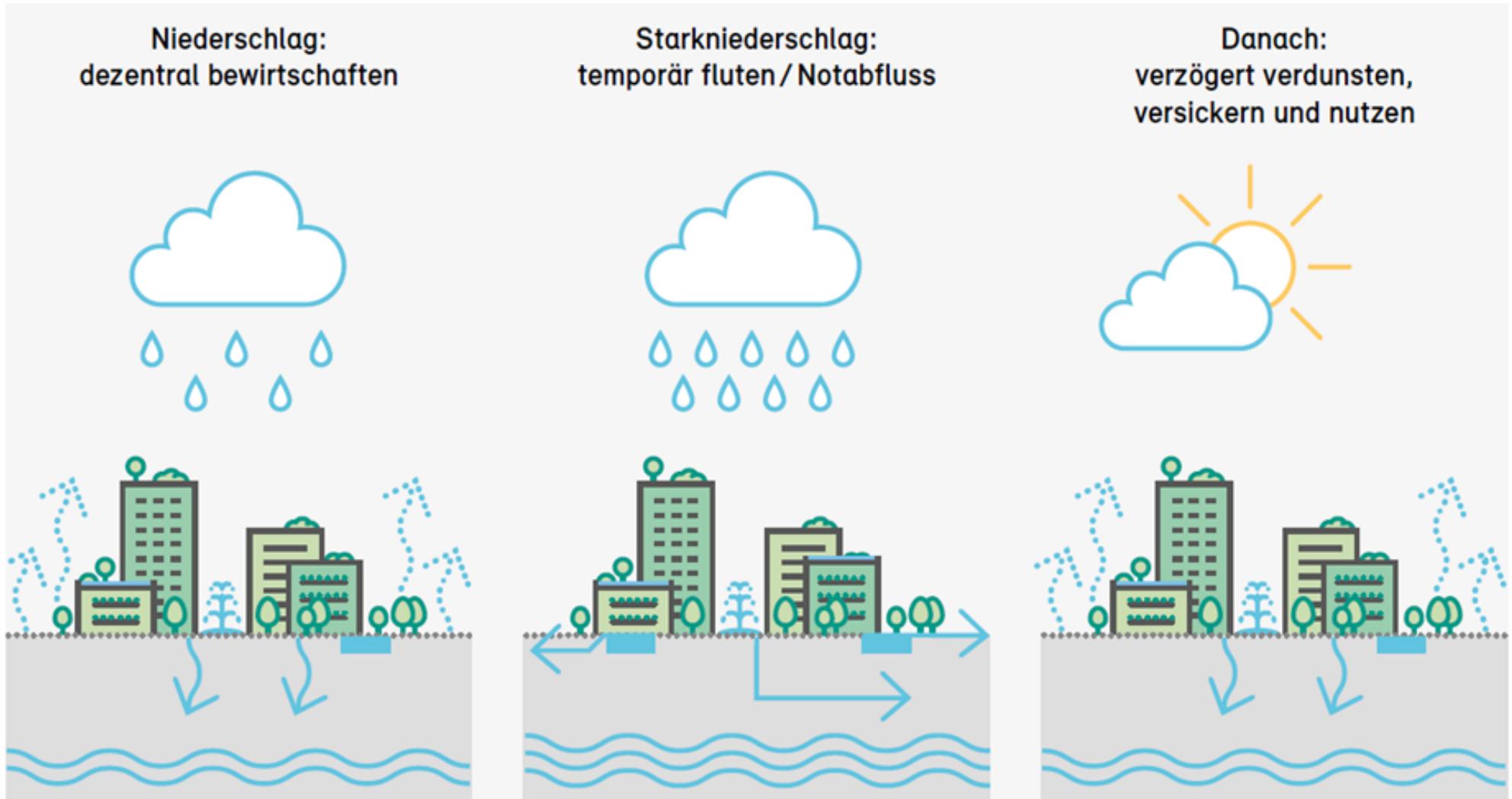
Wechsel zur mobilen Version
Quelle: Geodaten Stadt Bern

map.bern.ch



Übersicht der erwarteten Änderungen in Extremwerten für die Messtation Bern/Zollikofen für den Zeitraum um 2060 gegenüber der Normperiode 1981–2010 (Annahme: Emissionsszenario RCP8.5). Die erwartete Erhöhung der Schweizer Mitteltemperatur gegenüber der Normperiode 1981–2010 beträgt zu diesem Zeitpunkt 2,6 °C.

Das Schwammstadt-Prinzip



aus © BAFU/ARE 2022: Regenwasser im Siedlungsraum. Umwelt-Wissen Nr. 2201

Unterschiedliche Funktion je nach Regenintensität

Regenwasserbewirtschaftung

Temporärer Einstau Parks/Strassen/Plätze

Objektschutz

Extreme Starkregen

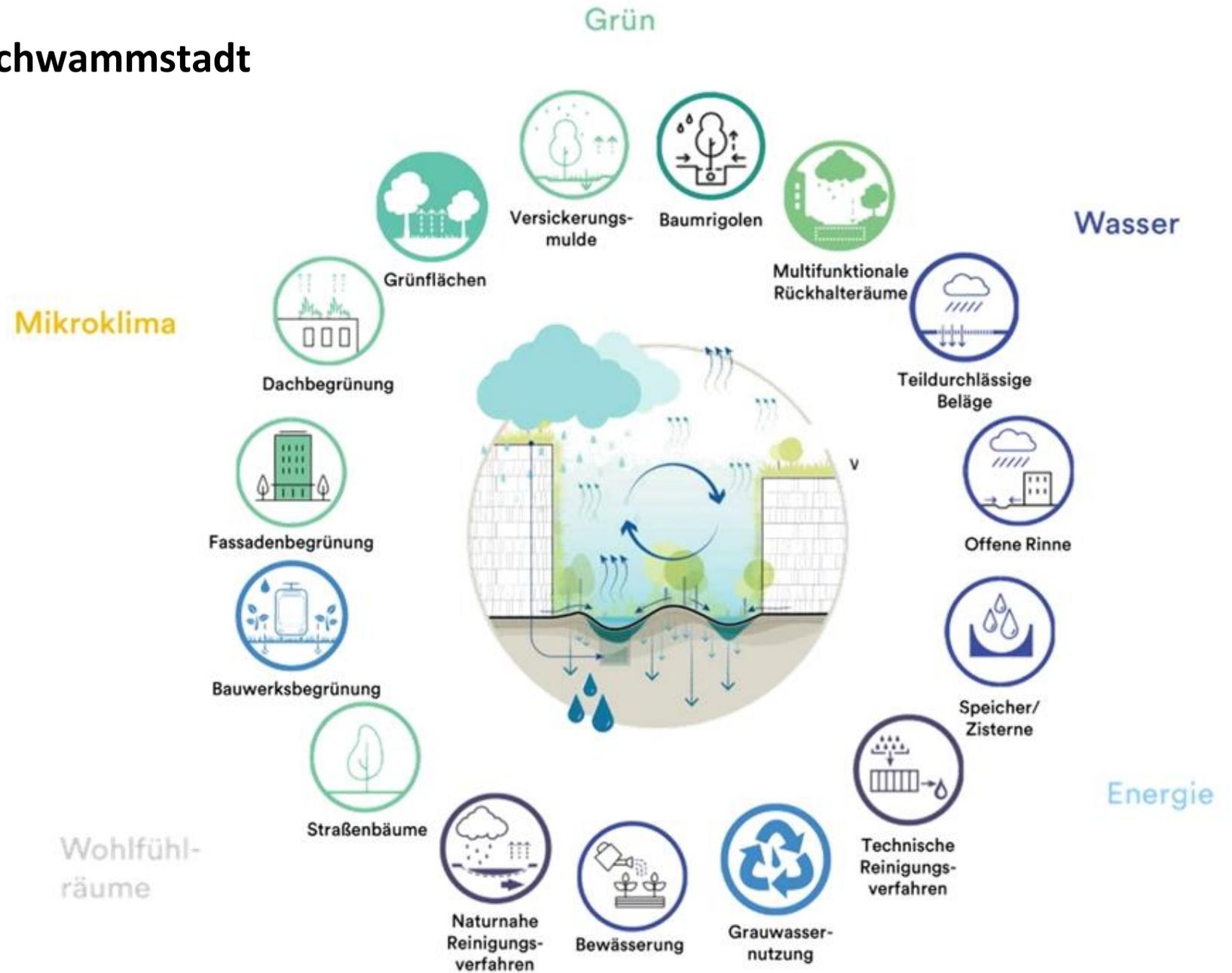
Zunehmende
Niederschlagsintensität

Ziel:
Erhalt natürlicher Wasserkreislauf

Ziel:
Überflutungssicherheit erweitern /
Anpassungen für Stadtumbau nutzen

Ziel:
Schadensbegrenzung

Die Bausteine der Schwammstadt





Eingetragene Frachten sind nicht vernachlässigbar!

Gewässerbelastung bei ARA-Reinigungsleistung > 95%:
Restfracht ARA \approx Frachten aus Mischabwasser!

50% der Einträge sind
über 8760 h/a verteilt

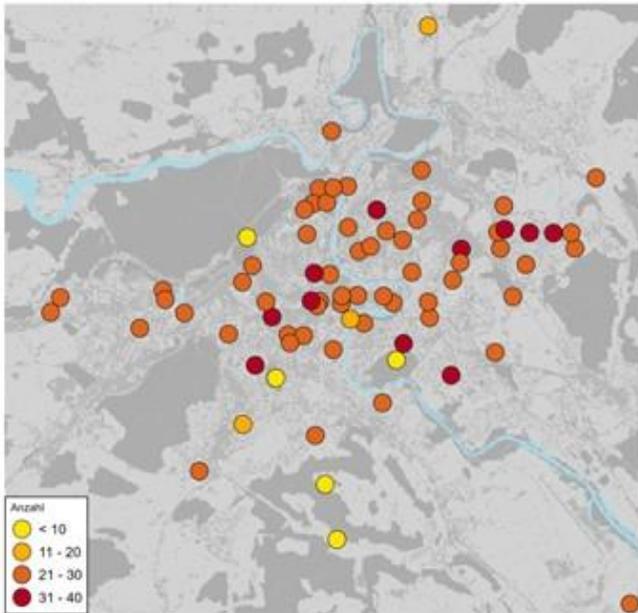
50% der Einträge erfol-
gen während < 200 h/a

100% der Zeit

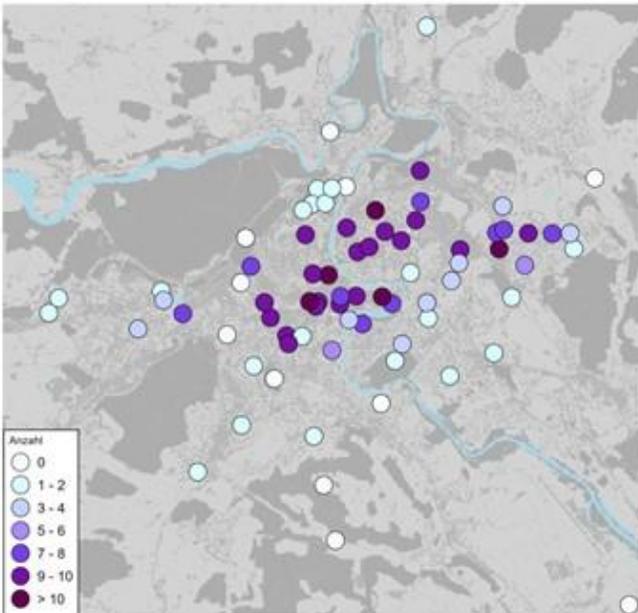
2% der Zeit!

Einträge aus Entlastungen von
Mischabwasser vermindern

Berner Hitzetage 2023

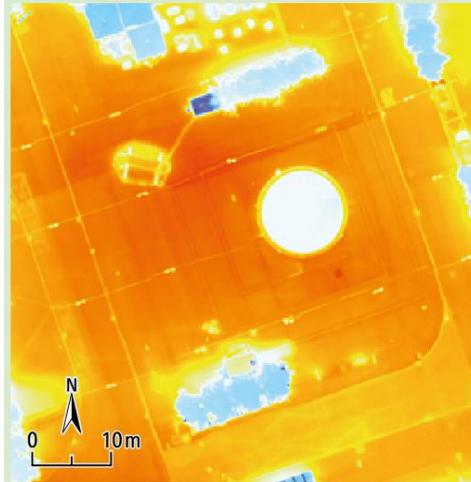


Berner Tropennächte 2023

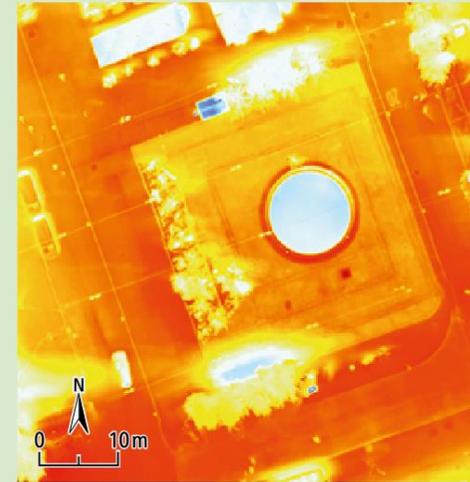


Gruppe für Klimatologie (Hrsg.)
2023: "Stadtklima Bern im Sommer 2023",
Factsheet, Universität Bern.

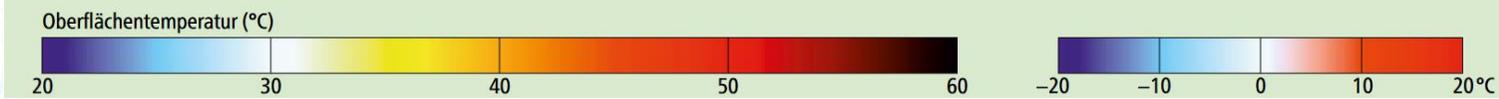
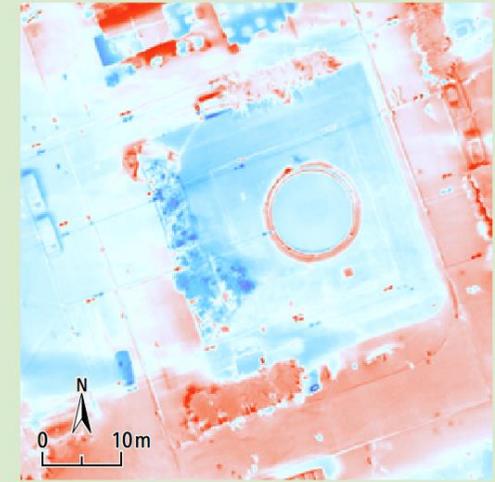
A vor der Entsigelung (2021)



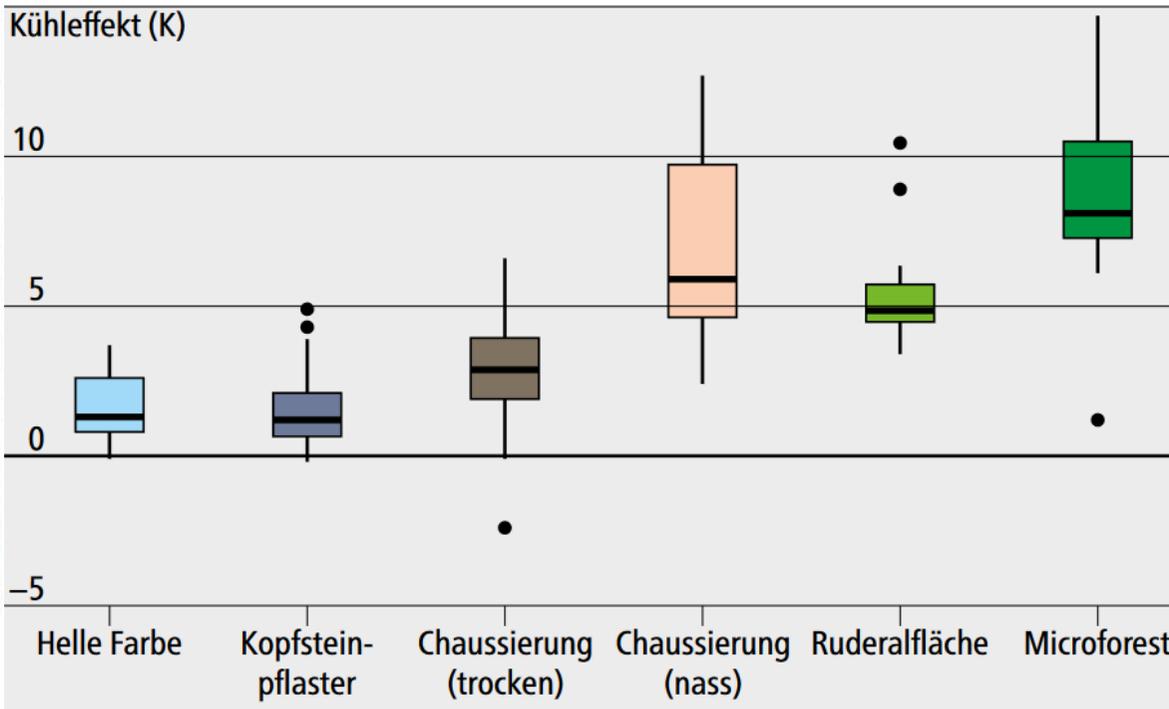
B nach der Entsigelung (2023)



C Relative Veränderung zwischen den Aufnahmen



Kühleffekt (K)



[Burger M., Suter I., Anet J., Gubler M., Tinner N. & Brönnimann S., 2024:](#)
Erfassung von Stadtklima-Massnahmen – Methodische Erkenntnisse aus Bern und Zürich. Geographica Bernensia G106. DOI: 4480/GB2024.G 106

Oberflächenabfluss und Versiegelung

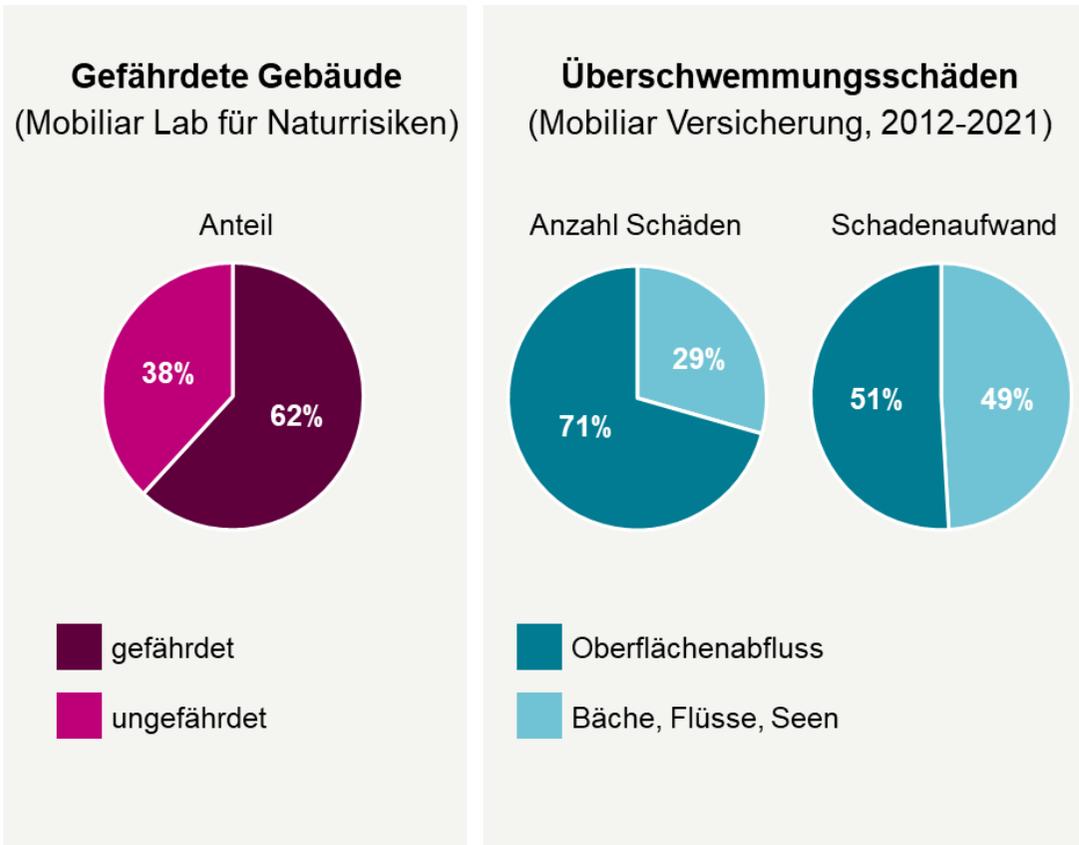


Gefährdung Oberflächenabfluss

Wiederkehrperiode > 100 Jahre

- < 10 cm Fliesstiefe
- 10 - 25 cm Fliesstiefe
- > 25 cm Fliesstiefe
- Standort

Starkniederschläge & Oberflächenabfluss



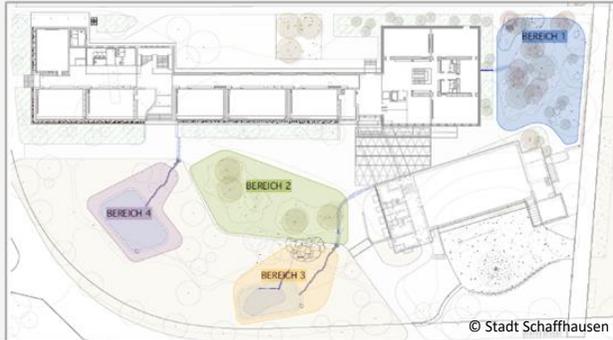
Herausforderung **Starkniederschläge**:

- Starkniederschläge haben seit 1901 um 12 % zugenommen. Bis 2050 ist mit einer weiteren **Zunahme von bis zu 20 %** im Vergleich zu heute zu rechnen (Klimaszenarien CH2018).
- Bei Starkniederschlag fließt Wasser auf der Geländeoberfläche ab (**Oberflächenabfluss**), dies verursacht Überschwemmungsschäden.
- Eine Zunahme der Starkniederschläge führt voraussichtlich zu einer **überproportionalen Zunahme der Schäden** durch Oberflächenabfluss.



Bahnhof
Lausanne,
11.6.2018
Foto: Tamedia

Unterstützte Schwammstadtprojekte seit 2023



Umgestaltung von Schulhausareal



Umgestaltung von Verkehrsgarten

www.mobiliar.ch/schwammstadt



Parcours zur Sensibilisierung



Umgestaltung von Strassen in Wohnquartieren

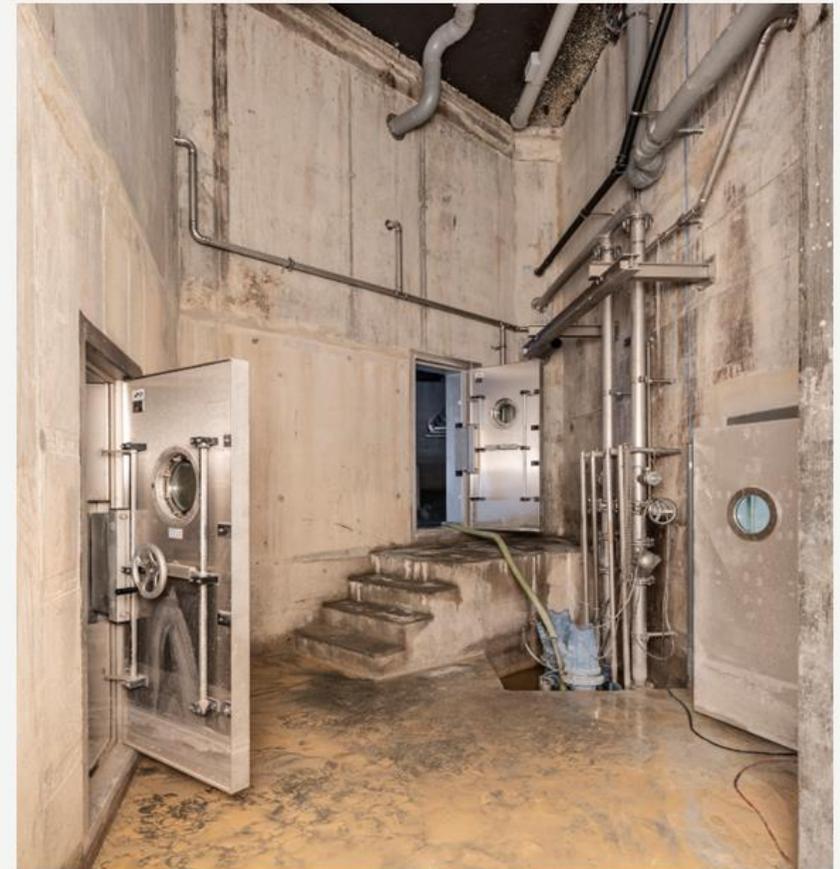


Regenrückhaltebecken

Unterstützte Städte und Projekte

Bsp. St. Gallen: Umnutzung Pumpwerk

- Umnutzung einer unterirdischen Pumpstation in St.Gallen zu einem Retentions- und Speicherbecken
- Drei Kammern für belastetes Strassenwasser, vorgereinigtes Oberflächenwasser und Brauch- und Regenwasser
- Das gespeicherte Brauchwasser wird zur Bewässerung ökologisch wertvoller Teilflächen eingesetzt, um das Stadtklima zu kühlen und neue Lebensräume für Fauna und Flora zu schaffen.



Bereits umgesetztes Projekt: Regenrückhaltebecken im ehemaligen Kino Rex (Foto: Stadt St. Gallen)

Schwammstadtpilotprojekt Schosshaldenfriedhof Forschungsfragen



Stadt Bern
Direktion für Tiefbau
Verkehr und Stadtgrün

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



**Life Sciences und
Facility Management**

**IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen**

Bonituren

- Wie entwickeln sich die Bäume im überbaubaren Substrat bzw. entwickelten Berner Baums substrat?
- Welche Unterschiede sind mit den verschiedenen Ansaatmischungen für die Parkplätze zu erkennen? (Deckungsgrad, Blütendichte, ggf. Biodiversität)

Bodensensoren

- Wie lange ist eine Durchlässigkeit der Rasenliner bzw. von Sickers asphalt gewährleistet?
- Welche Regenwassermengen können unterirdisch nach einem Regenereignis gemessen werden?
- Wo sind die Unterschiede in der Bodenfeuchtigkeit zwischen den Nährstofflin sen und überbaubaren Substraten zu erkennen?
- Welche thermodynamischen Entwicklungen im Substrat sind festzustellen?

Wurzelwachstum (Wurzelrohr)

- Kann gezielte Lenkung durch die «Nährstofflin sen» festgestellt werden?
- Welche Wurzeldichte können im überbaubaren Substrat und in den Nährstofflin sen gemessen werden? Nach welcher Zeitdauer werden erste Wurzeln erkannt?

Schwammstadtpilotprojekt Schosshaldenfriedhof Substrataufbau

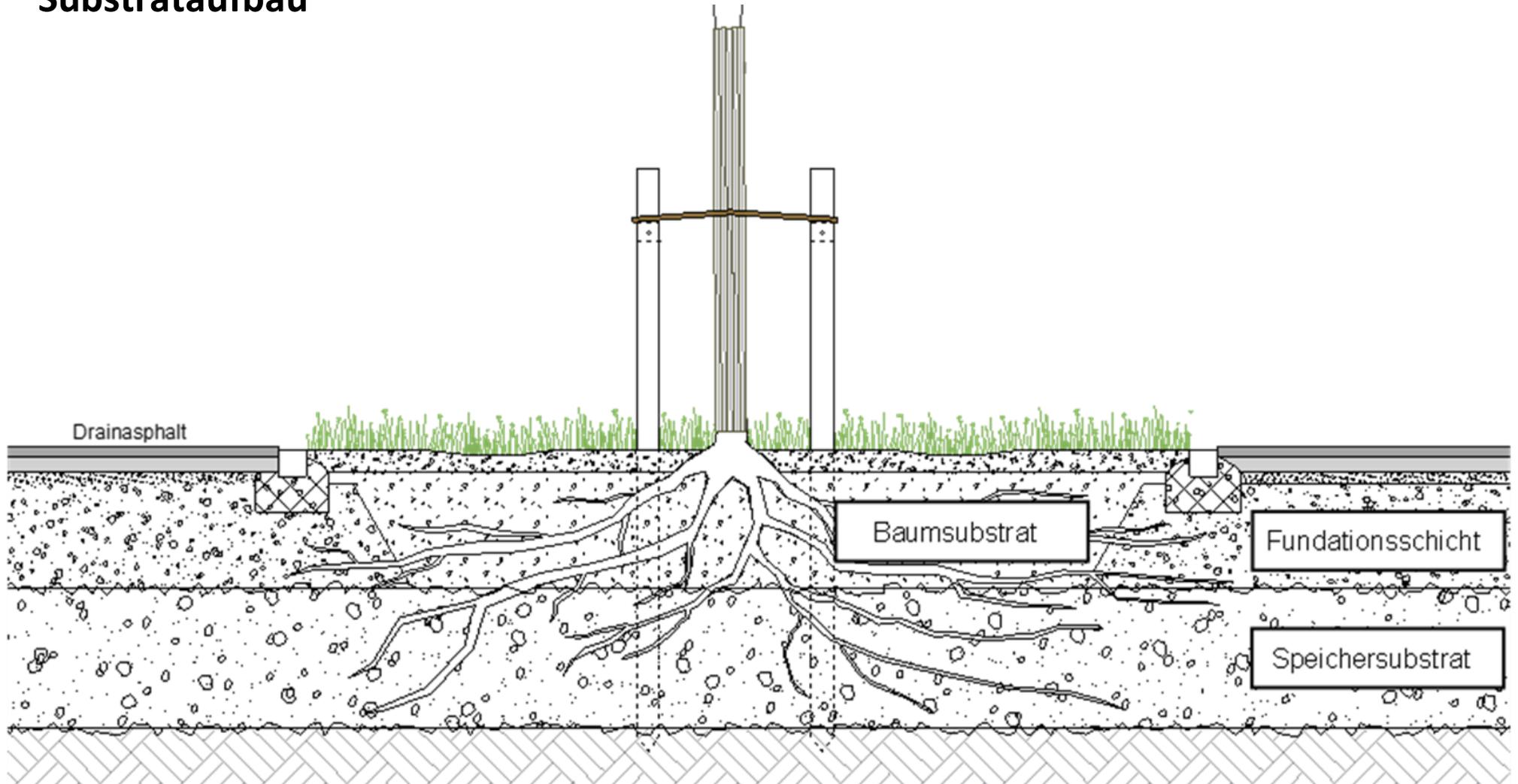


Stadt Bern
Direktion für Tiefbau
Verkehr und Stadtgrün

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



**Life Sciences und
Facility Management**
IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen



Schwammstadtpilotprojekt Schosshaldenfriedhof Schnitt Versuchsfläche

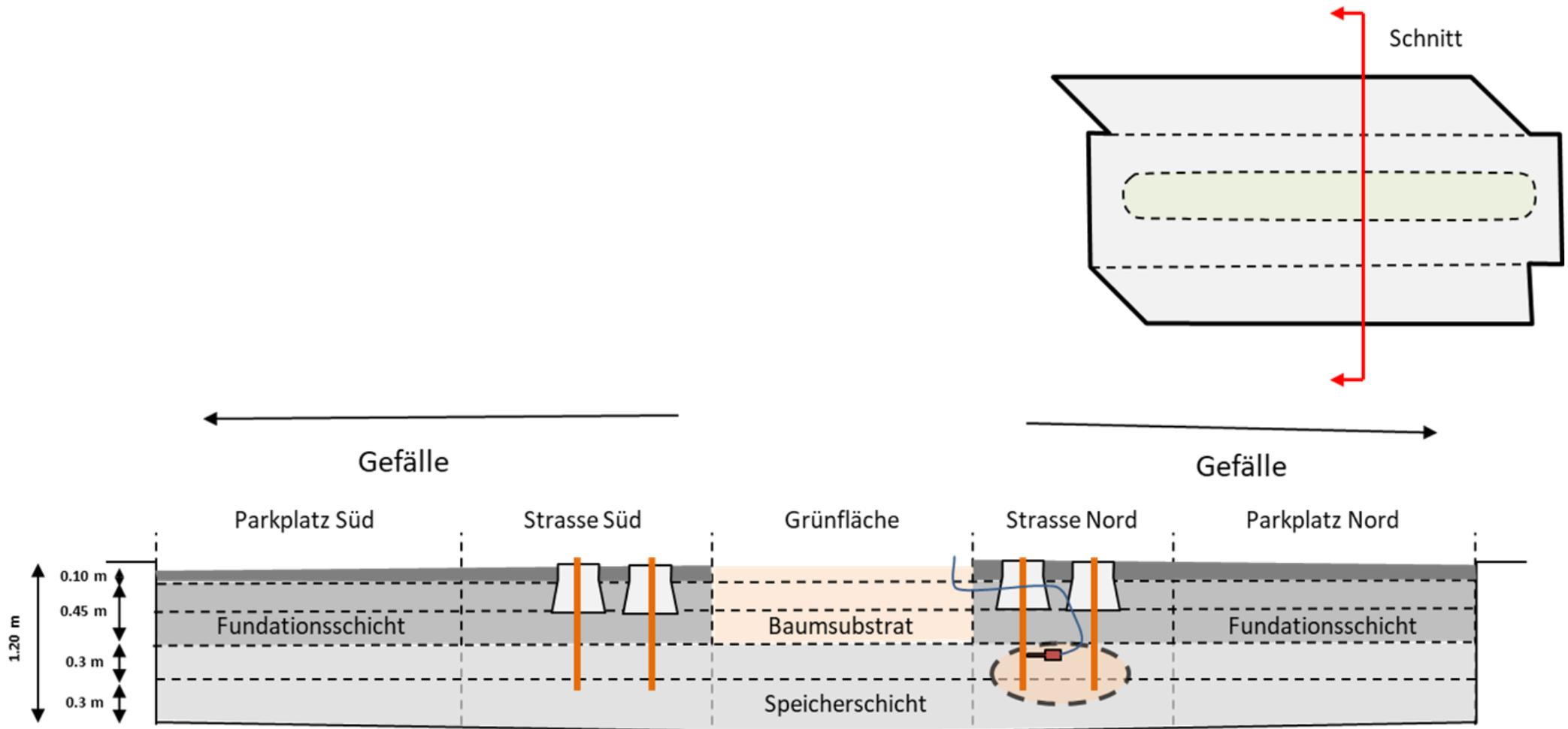


Stadt Bern
Direktion für Tiefbau
Verkehr und Stadtgrün

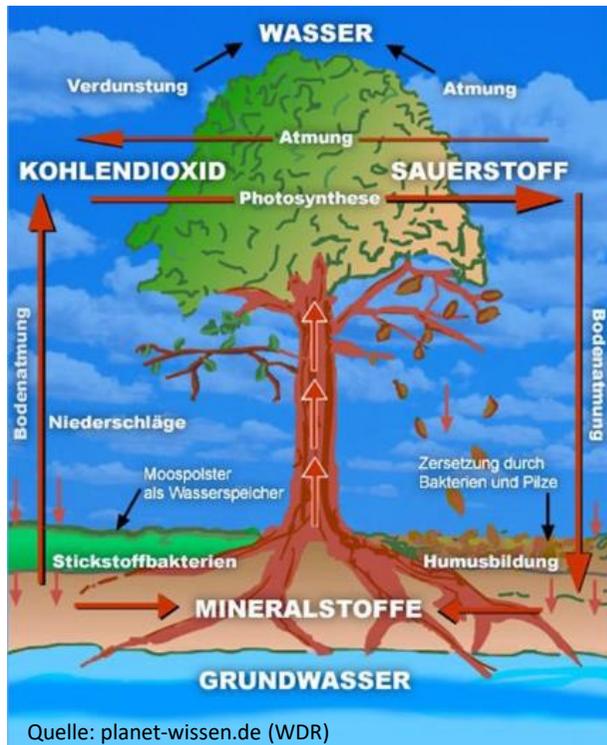
Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



**Life Sciences und
Facility Management**
IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen

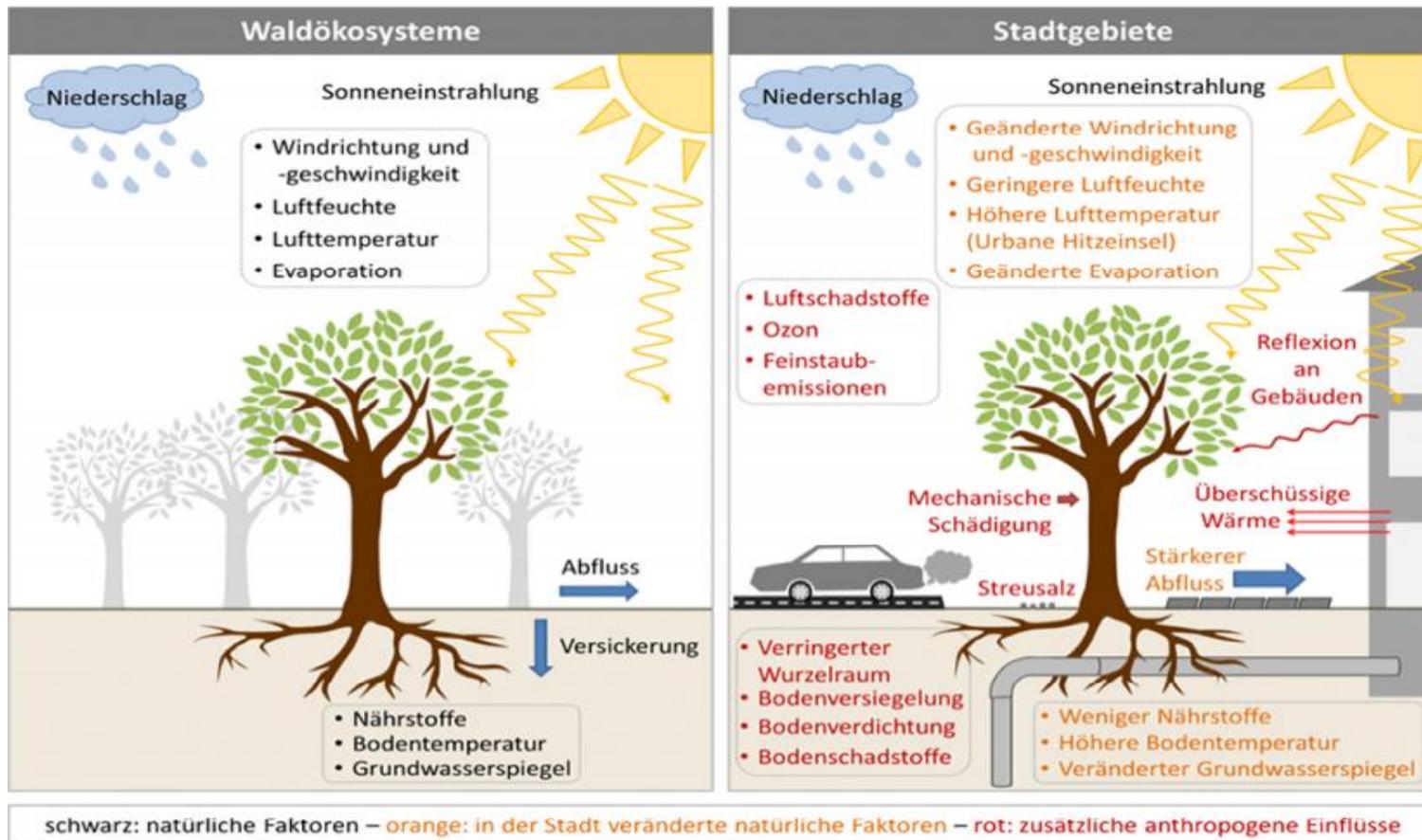


Bäume brauchen und verbessern Luft - Wasser - Boden

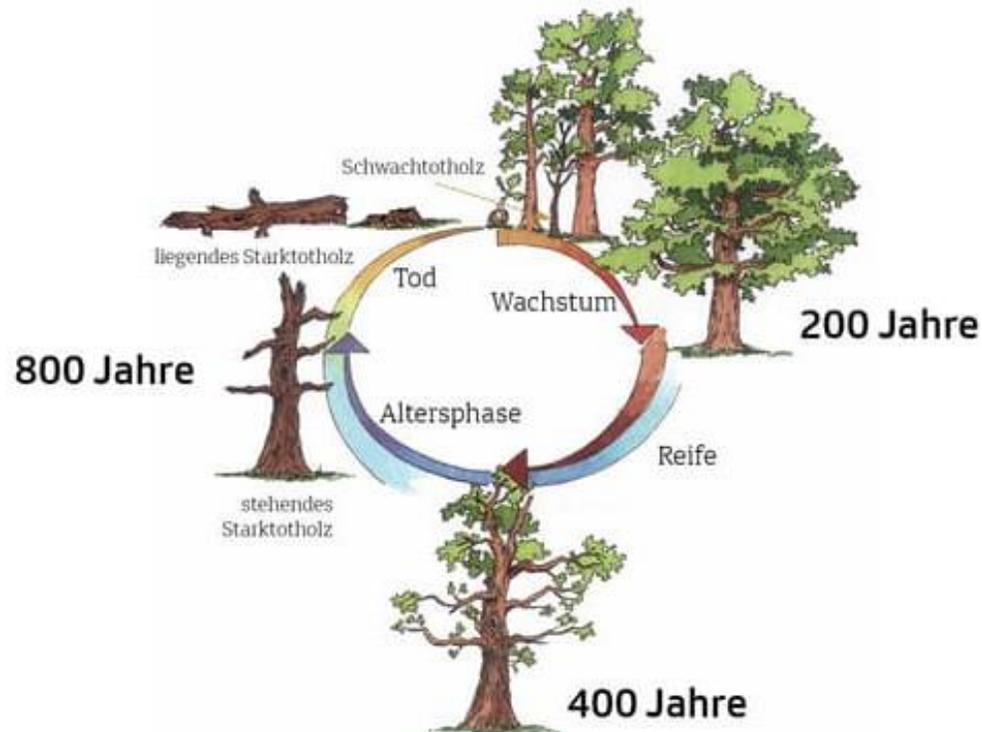


Der Baum in Waldökosystemen oder im urbanen Raum

Quelle: www.eskp.de/klimawandel/stadtbaeume-935846/

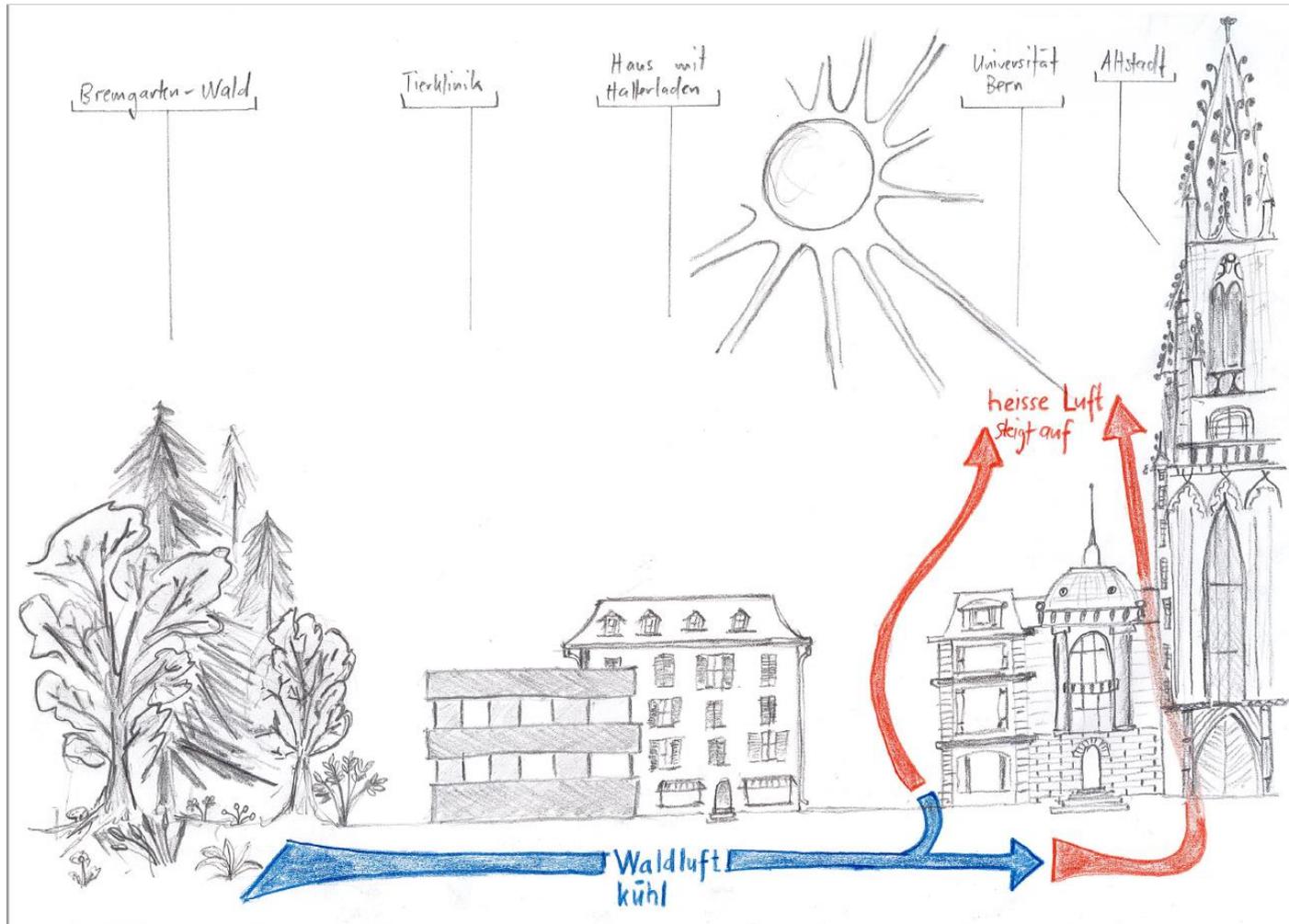


B­ä­u­m­e k­ö­n­n­e­n m­e­h­r­e­r­e 100 J­a­h­r­e alt w­e­r­d­e­n (E­i­c­h­e­n z­.B. bis 800 J­a­h­r­e)



Quelle: Rita B­ü­t­l­e­r / W­S­L

- **Verkürzte Lebensdauer:**
 - Strassen­b­ä­u­m­e
ca. 30 - 50 J­a­h­r­e
 - B­ä­u­m­e in P­a­r­k­a­n­l­a­g­e­n
ca. 100 - 400 J­a­h­r­e
- **Krankheiten und Sch­ä­d­l­i­n­g­e**
(Ulmen­w­e­l­k­e, P­i­l­z­b­e­f­a­l­l­ a­n P­l­a­t­a­n­e­n­t­r­i­e­b­e­n, E­s­c­h­e­n­w­e­l­k­e, A­s­i­a­t­i­s­c­h­e­r L­a­u­b­h­o­l­z­b­o­c­k­ä­f­e­r)
- **Er­h­ö­t­e B­r­u­c­h­f­ä­h­r­d­u­n­g**
- **G­e­s­t­e­i­g­e­r­t­e R­i­s­i­k­o f­ü­r P­e­r­s­o­n­e­n­- u­n­d S­a­c­h­s­c­h­a­d­e­n**

Durchzug statt Umzug - Wohl­be­fin­den in der Stadt

Stadt­bäume für mehr Lebensqualität

Bäume ...

... tragen zu einer besseren Luftqualität bei,

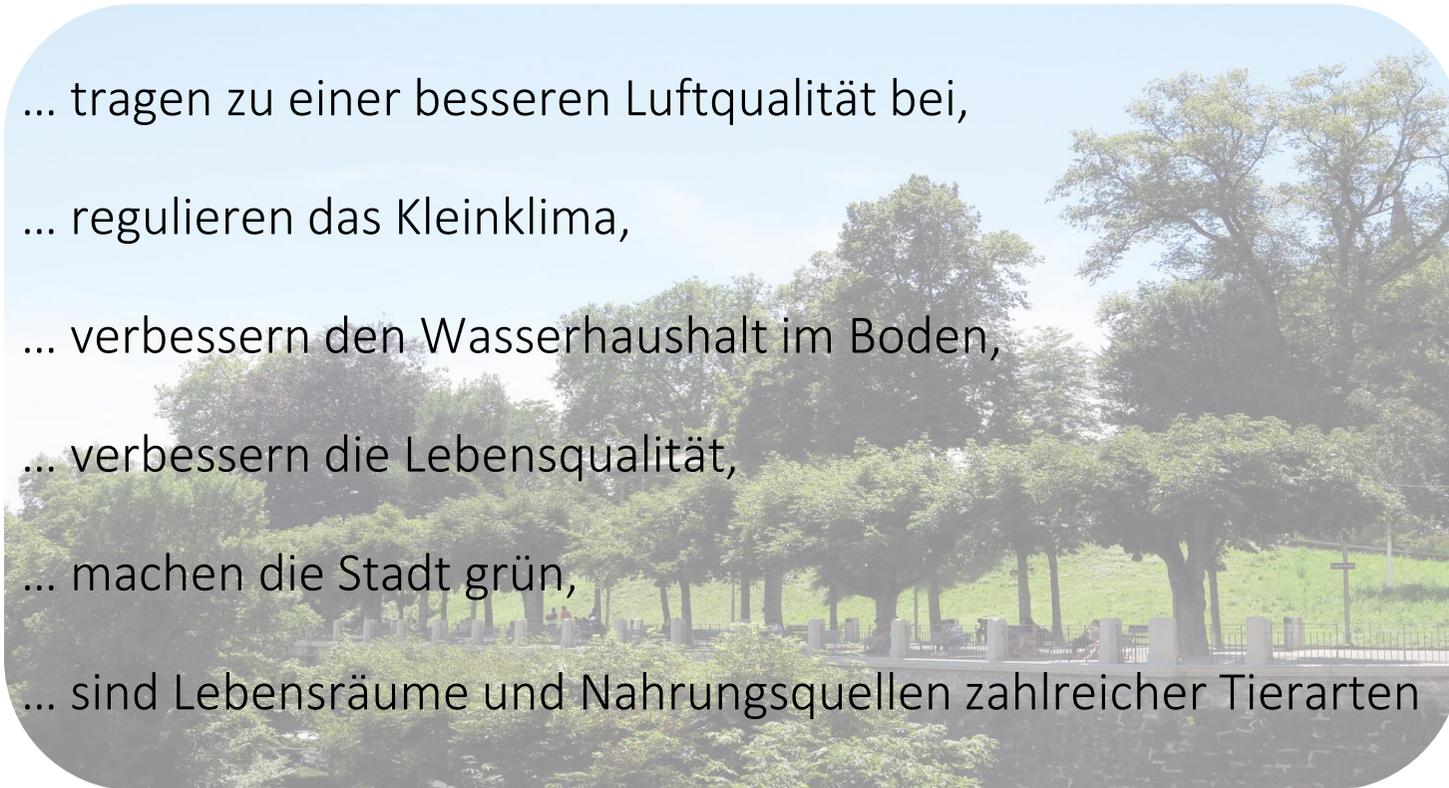
... regulieren das Kleinklima,

... verbessern den Wasserhaushalt im Boden,

... verbessern die Lebensqualität,

... machen die Stadt grün,

... sind Lebensräume und Nahrungsquellen zahlreicher Tierarten



Stadt­bäume im Stress: schädliche Einflüsse

Bäume sind gut für die Stadt, aber die Stadt ist nicht gut für Bäume.

Stadt­bäume leiden unter

- Platzmangel im Kronen- und im Wurzelbereich
- Bodenverdichtung
- Bautätigkeiten
- Hunde-Urin, Streusalz
- Bodenvibrationen
- Unfallschäden
- Wassermangel
- Schädlingen





Performance
Schwammige
Nischen

Ein künstlerischer Zugang zum
Thema Schwammstadt

Kühlendes Wasser und saugfähigen Boden unter den Füßen spüren – sinnliche Zugänge für die Sensibilisierung im öffentlichen Raum

Schwammstadt mit künstlerischem Zugang: Die Performance aus dem Projekt «Schwammige Nischen» richtet sich an Menschen, die in der Stadt wohnen und den öffentlichen Raum nutzen. Statt Probleme im Zusammenhang mit dem Klimawandel in Aussicht zu stellen, macht das Projekt Aufenthaltsqualität als Zielzustand erfahrbar.

Wer steht dahinter? Vier engagierte Frauen, die sich als Gewinnerinnen des Science-Art-Jam 2023 begegnet sind: Alina Bangerter (Landschaftsgartenbau), Vera Stierli (Tanz), Olivia Schneider (Performance) und Susan Glättli (Sounds).

Weitere Ausführungsdaten:

16. September 2024 - Postgasse, Bern - im Rahmen der Berner Nachhaltigkeitstage

Für die Entwicklung des Projekts erhielt das Kollektiv finanzielle Unterstützung durch die Universität Bern und den Schweizerischen Nationalfonds SNF.

<https://www.eco-text.ch/schwammstadt/>



Mehr Informationen unter:

- www.mobiliarlab.unibe.ch
- www.hochwasserrisiko.ch
- www.sponge-city.info

