Entsiegelung
wo, wie und warum

1. Burgenländisches Bodensymposium
Mittwoch 05.11.2025
Lisztzentrum Raiding

DI Dr Bernhard Scharf
Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau
BOKU University

Warum Entsiegelung

Lebender Boden erfüllt viele Ökosystemleistungen

Boden ist Leben

Grundlage allen terrestrischen Lebens

Boden

Boden ist

- KEIN DRECK!

sondern

- eine **endliche nicht nachhaltige Ressource**
- kann **nicht vermehrt** werden
- **Grundlage** alle terrestrischen **Leben**sprozesse

Pixabay

Bodenfunktionen

- Regulation des Naturhaushaltes
  - Stoffkreisläufe, Wasserhaushalt, Energieflüsse
- Lebens- und Erholungsraum
- Ökologische Ausgleichswirkung
  - Filter-, Puffer-, Umwandlungsfunktion
- Produktionsfunktion
  - Biomasse, geogene Rohstoffe, Trinkwasser
- Wasserspeicherung und Wasserrückhalt
- Träger von Infrastruktur

(vgl. Bastian&Schreiber, 1999; Häberli, 1991)

Pixabay

Folgen von Bodenversiegelung

- **Verlust** der vielfältigen Bodenpotenziale und **Bodenfunktionen**
- Reduktion des Systems „Boden“ auf **mono-funktionale Nutzung** als Fläche für Siedlungen oder Verkehrswege
- **Bodenfruchtbarkeit nicht wieder herstellbar**

Pixabay

STOP Bodenversiegelung

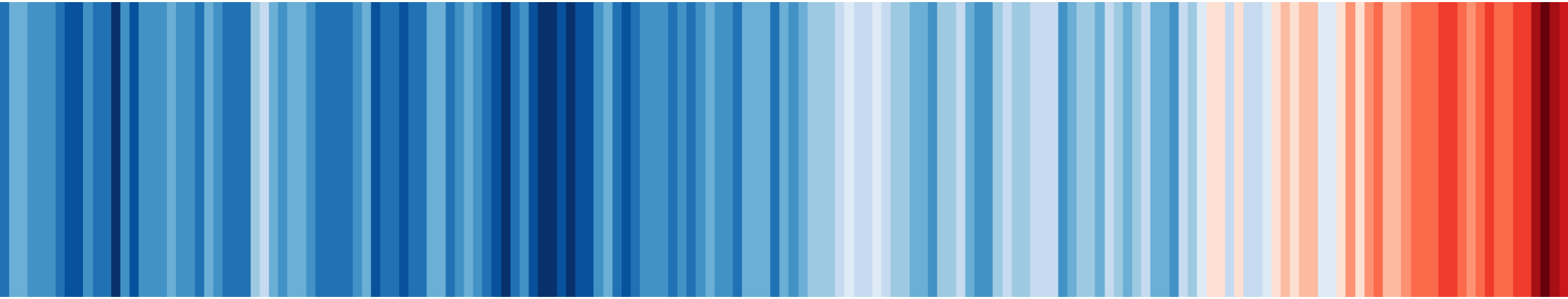
Soweit möglich sollen keine Böden mehr versiegelt werden

Pixabay

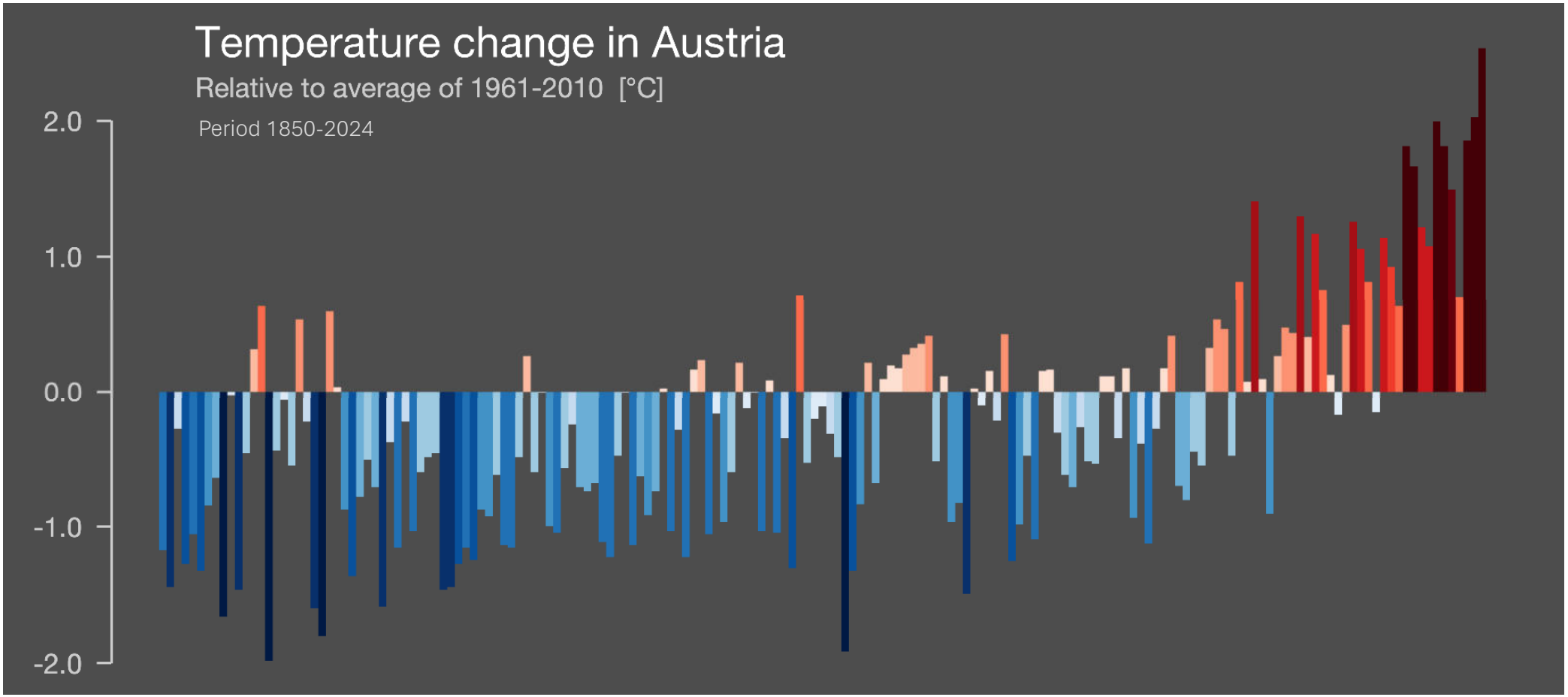
BOKU

Klimaregulation Hitze

Welchen Beitrag leisten entsiegelte Flächen zu Hitzereduktion

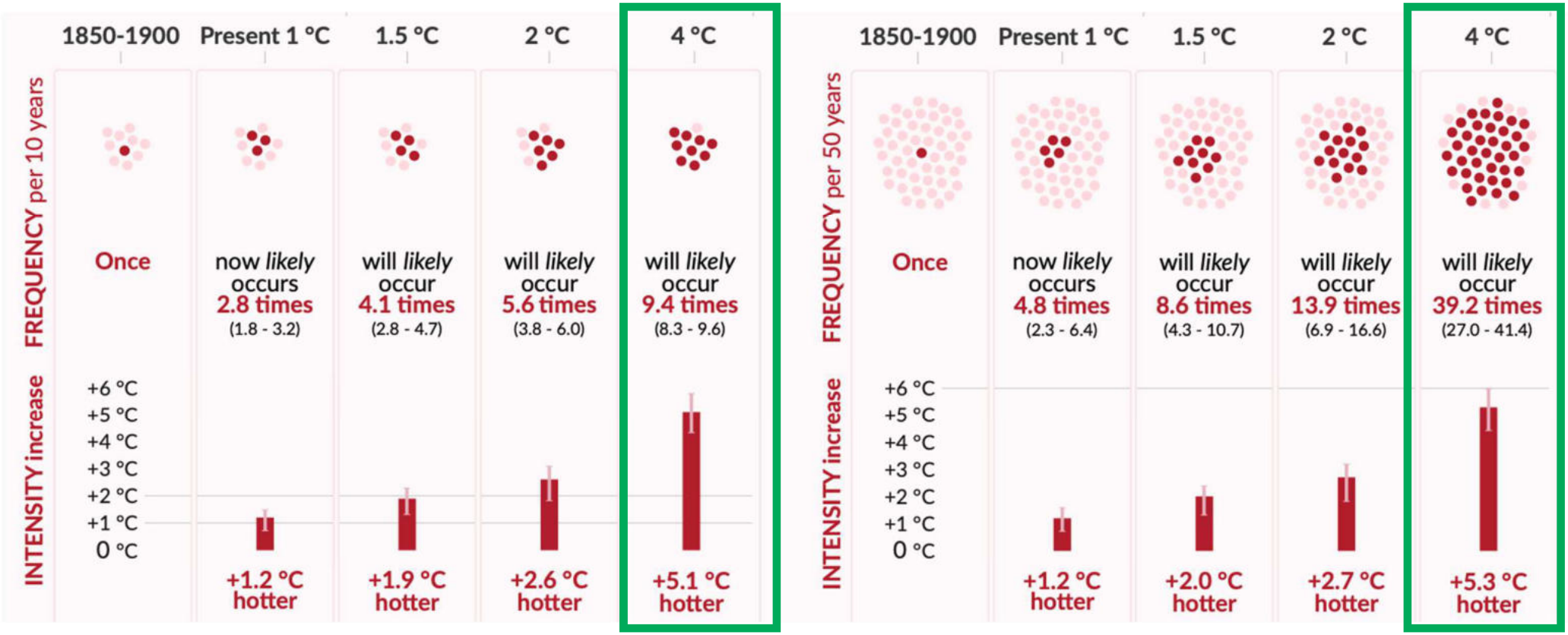


Klimawandel | Globale Temperaturänderung bisher



Graphics and lead scientist: Ed Hawkins, National Centre for Atmospheric Science, UoR.
Data: Berkeley Earth & ERA5-Land, NOAA, UK Met Office, MeteoSwiss, DWD, SMHI, UoR & ZAMG

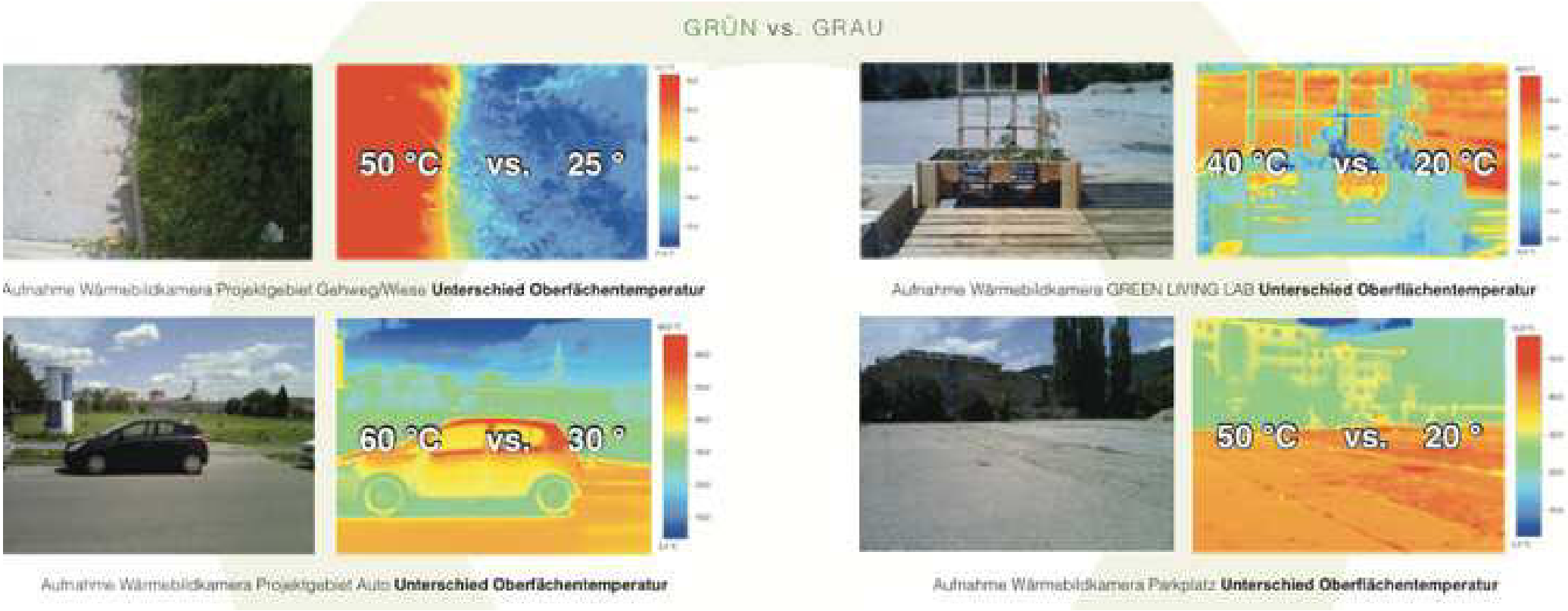
Auswirkungen | Extremwetterereignisse Hitze



IPCC report

BOKU

Oberflächentemperaturen Grün vs. Grau



Green4cities

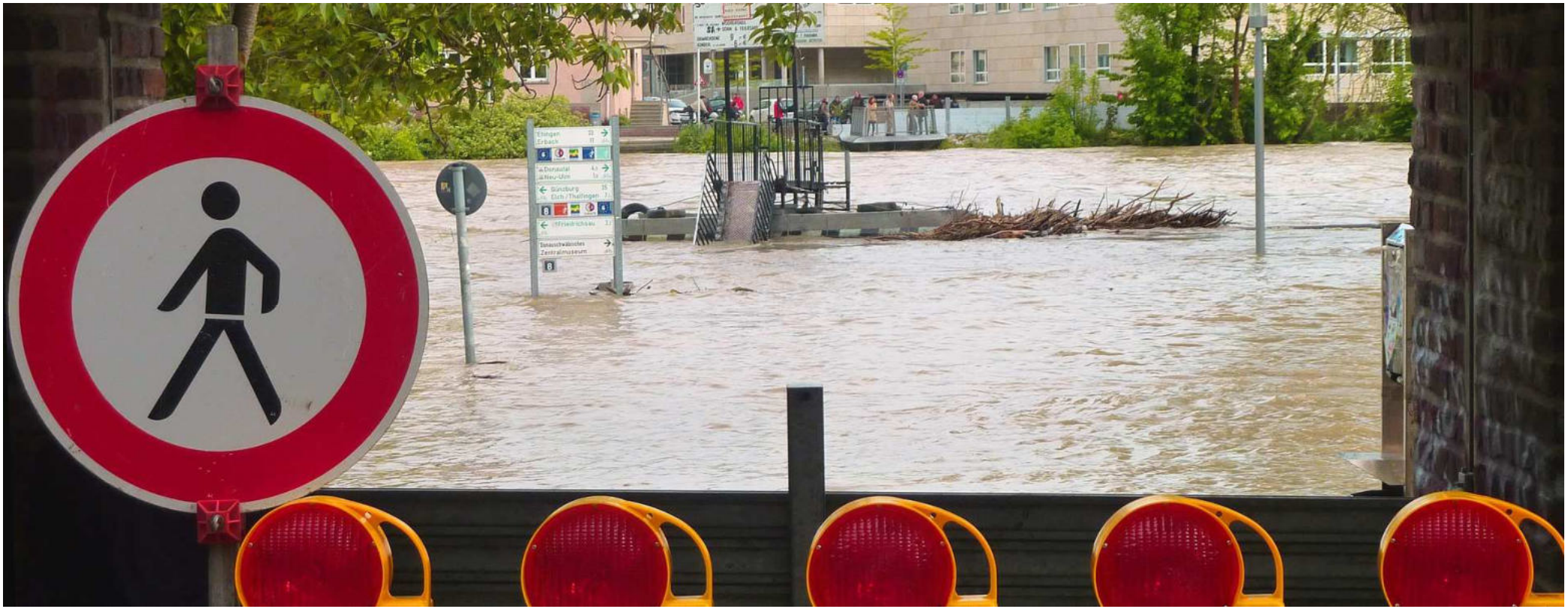
BOKU

Klimaregulation Wasser

Welchen Beitrag leisten entsiegelte Flächen zu pluvialem Hochwasserschutz

Draingarden, Nußdorf ob der Traisen

Klimawandelfolgen | Fluviale Hochwasser



@ Günther Filzwieser, Kurier

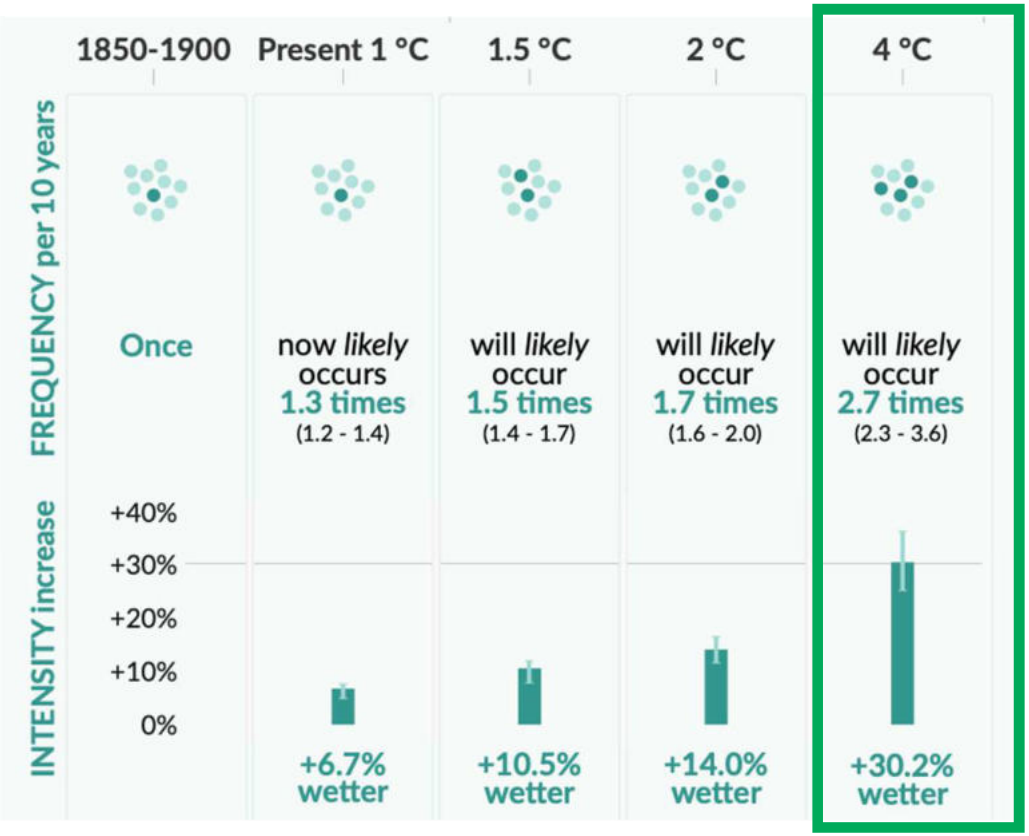
BOKU

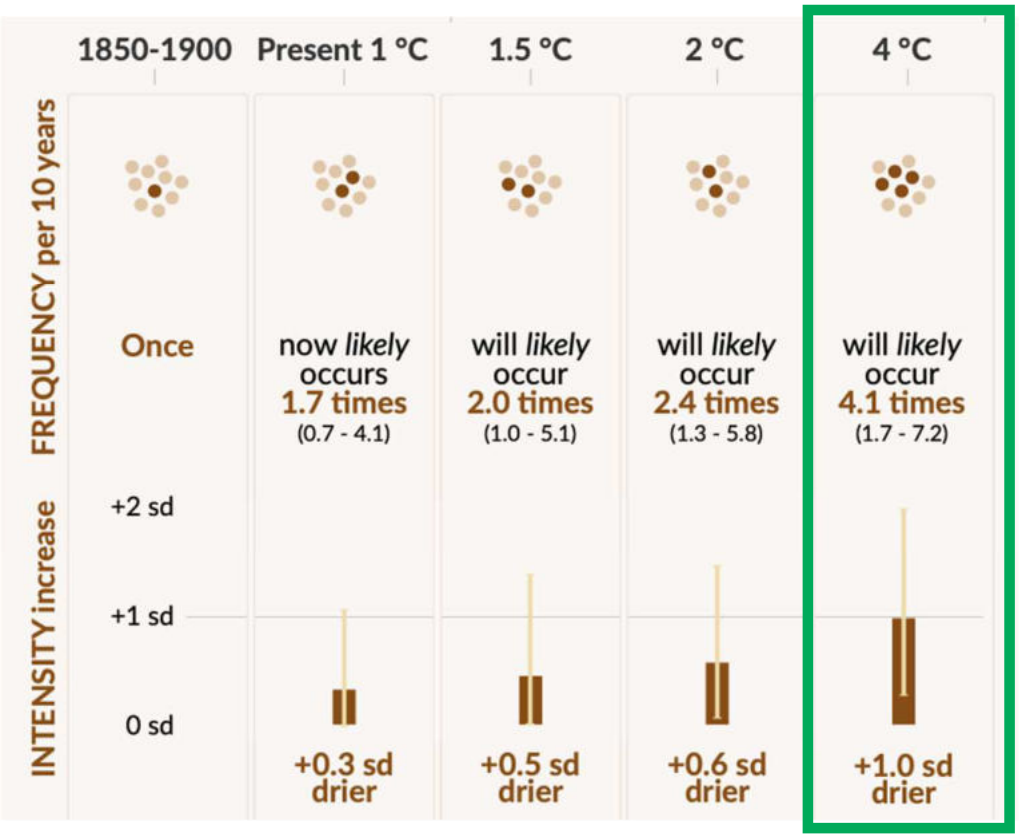
Klimawandelfolgen | Dürre

© iStock

BOKU

Auswirkungen | Extremwetterereignisse Regen und Dürre





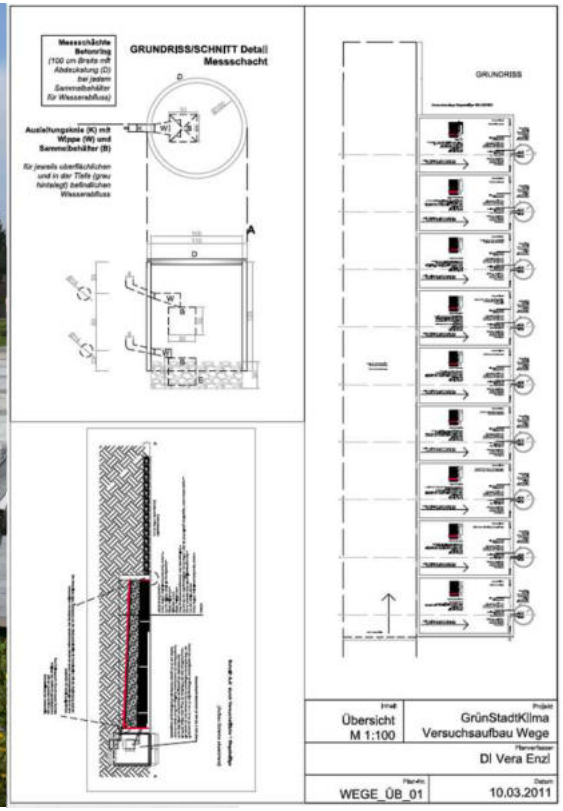
IPCC report

BOKU

Abflussverhalten von Oberflächenbefestigungen

versiegelt – teilversiegelt - entsiegelt

- 9 Oberflächenbefestigungen
- 10 Messberegnungen
  - Wiederkehrzeit: 1 Jahr
  - Dauerstufe: 1 Stunde
- 2 Jahre Monitoring

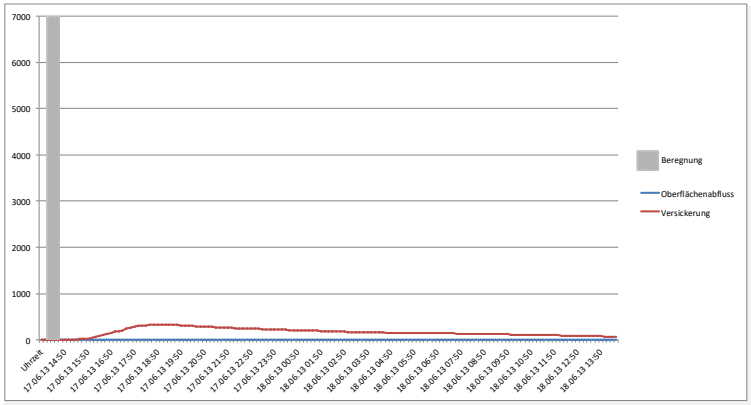


Versuchslysimeter GrünStadtKlima

BOKU

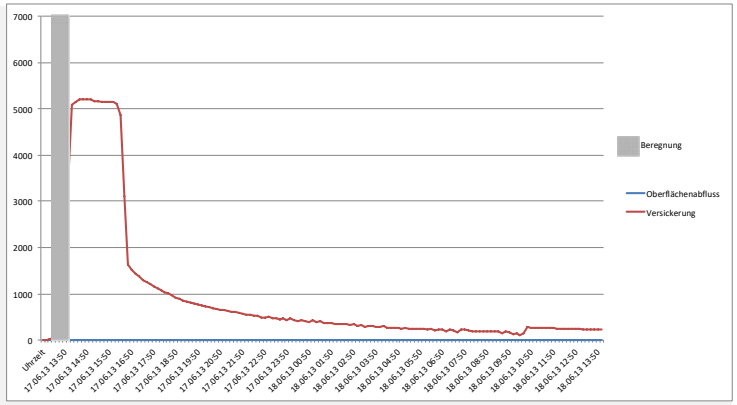
Wasserspeicherung und Ableitung von Oberflächen

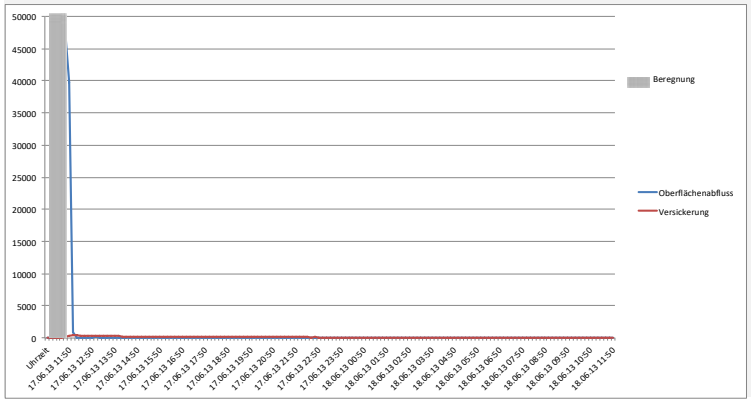
versiegelt – teilversiegelt - entsiegelt



Rasengitterstein

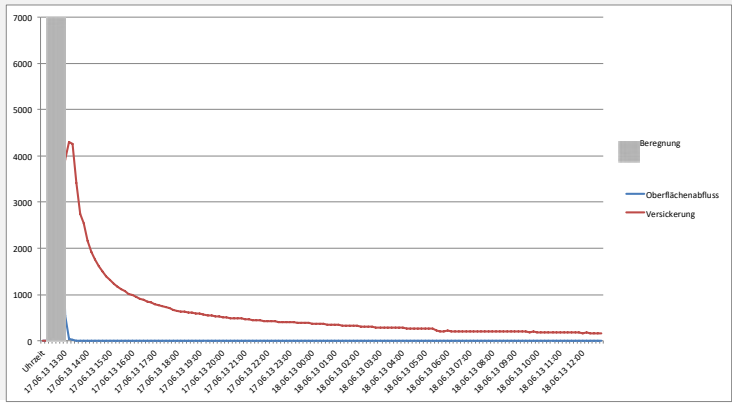
Drainpflasterung





Pflaster Zementfuge

Pflaster Sandfuge



Landstätter

BOKU

Grundsatz Circular Soil & Urban Mining

Boden und Abbruchmaterial vor Ort wieder einsetzen

Pixabay

BOKU

Bodenaushub in Österreich

Tabelle 7: Geschätztes jährliches Aufkommen an Aushubmaterialien in Österreich (Quelle: Umweltbundesamt).

Herkunft	Gesamtaushub in Mio. Tonnen		Abfall in Mio. Tonnen	
	von	bis	von	bis
1. Wohnbau	15,0	18,0	6,2	7,4
2. Sonstiger Hochbau	4,3	8,5	3,0	7,3
3. Straßenbau	26,8	26,8	4,5	5,3
4. Schieneninfrastruktur	5,6	5,6	3,7	3,7
5. Wasserver- und Entsorgung	1,2	2,4	1,3	1,4
6. Sonstige Netzwerke	1,3	1,3	0,4	0,4
8. Tunnelbau	7,0	7,0	6,9	6,9
9. Großprojekte UVP-pflichtig	5,3	5,3	1,6	1,6
Summe	**66,5**	**74,9**	**27,6**	**34,0**

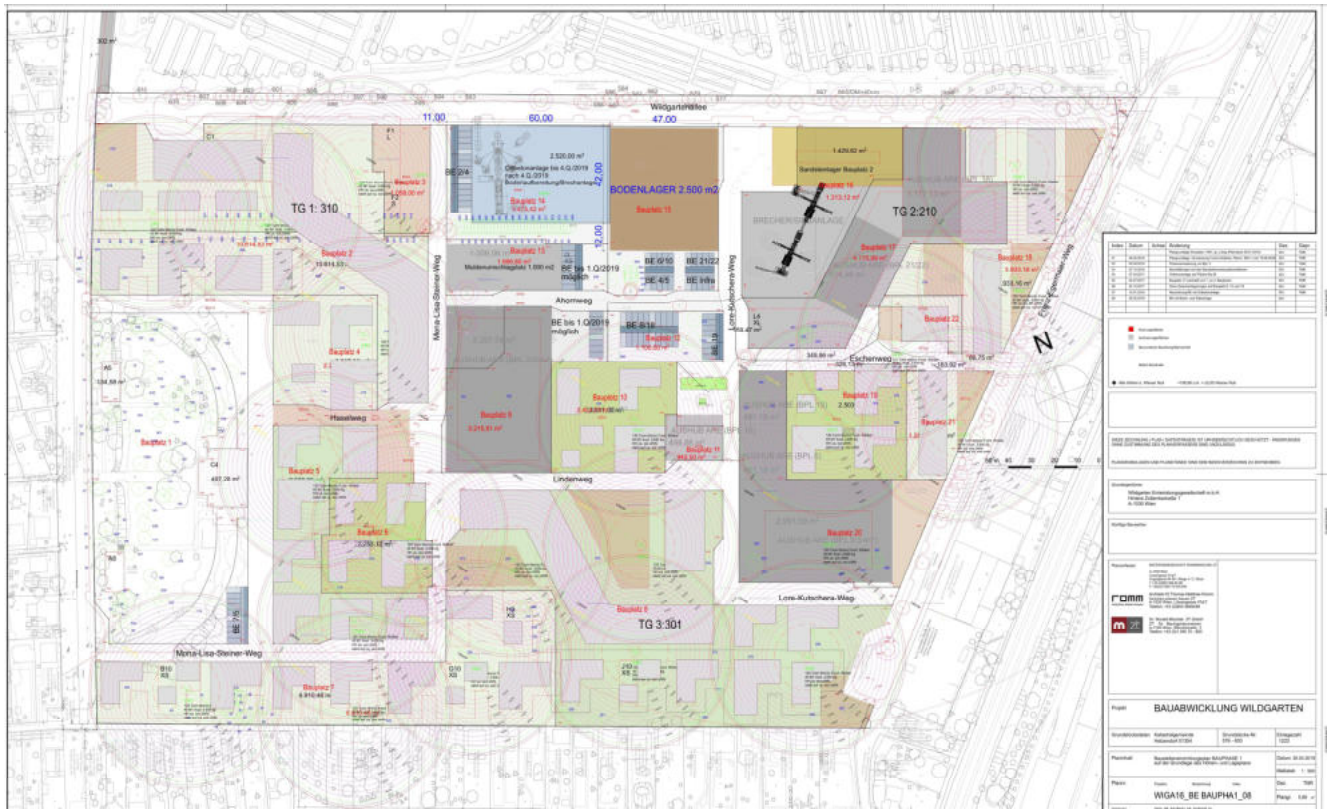
Prozess des Urban Mining & Circular Soil

- Bodenerkundung
- Mengenermittlung
- Bedarfsermittlung
- Aushub
- Fachgerechte Lagerung
- Möglichst kurze Transporte
- Aufbereitung und Mischung
- Wiedereinbau

BOKU

Analysen des Bodenpotenzials

- Mengenermittlung
- Geotechnische Eigenschaften
- Bodenchemische Eigenschaften



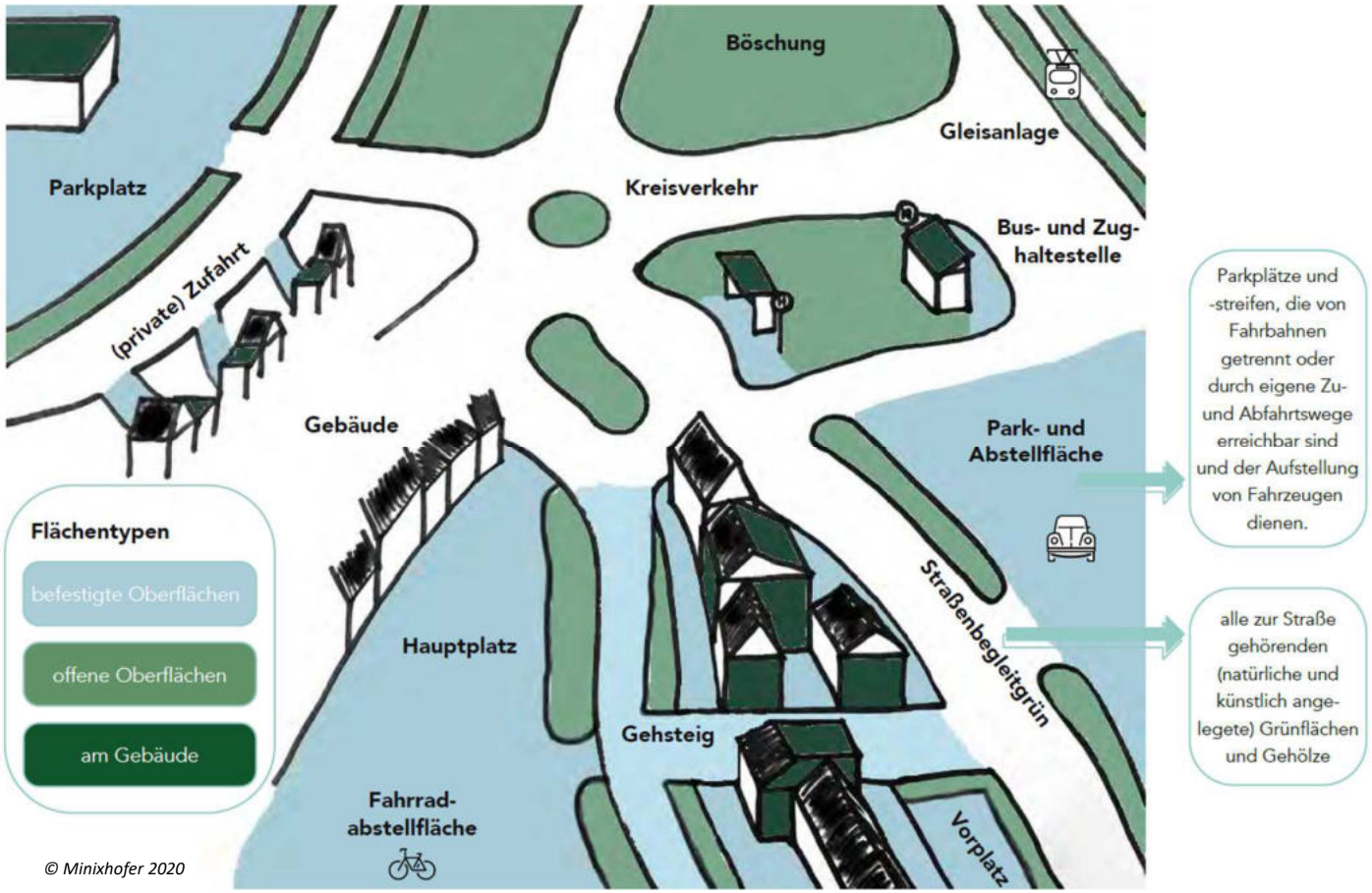
BOKU

Wildgarten
8.500 m³

Village im Dritten

4.500 m³

Potentialflächen für die Entsiegelung



© Minixhofer 2020

Ist Flächeninanspruchnahe erforderlich?

Wie werden Oberflächen befestigt?

Wie können Bestandsflächen entsiegelt werden?

Flächenentsiegelung

Bauweisen zur Reduktion von Hitze und pluvialer Hochwassergefahr

Draingarden, Herzogenburg

Straßenbegleitgrün | Draingarden mit Reinigungsleistung

- Grünstreifen entlang Siedlungsstraße
- Kein Regenwasserkanal für Straße
- Infiltration und Speicherung
- Reinigung von Schadstoffen
- Klimastraße Obergrafendorf
- Draingarden Substrat
- vollentsiegelt

Draingarden Obergrafendorf

BOKU

Straßenbegleitgrün | Structural Soils mit Reinigungsleistung

(Quelle: Weiss, 2018)

BOKU

StreetTREE – Schwammstadtbaum auf Einbauten

Demostandort Wieselburg

BOKU

Parkplätze | Schotterrasen

- Rezyklatsubstrat
- Geeignet für temporäre Beparkung
- Einbautiefe 15 cm
- Geringe Wartung und Pflege
- Boden-Wasser-Luftaustausch gewährleistet
- vollentsiegelt

Schotterrasen, St. Pölten Arena

BOKU

Parkplätze | Rasengittersteine

- Belastbar
- Hohe Infiltration
- Artenreiche Vegetation möglich
- Boden-Wasser-Luftaustausch gewährleistet
- teilentsiegelt

Pixabay

BOKU

Straßen und Wege | Pflaster mit Grünfuge

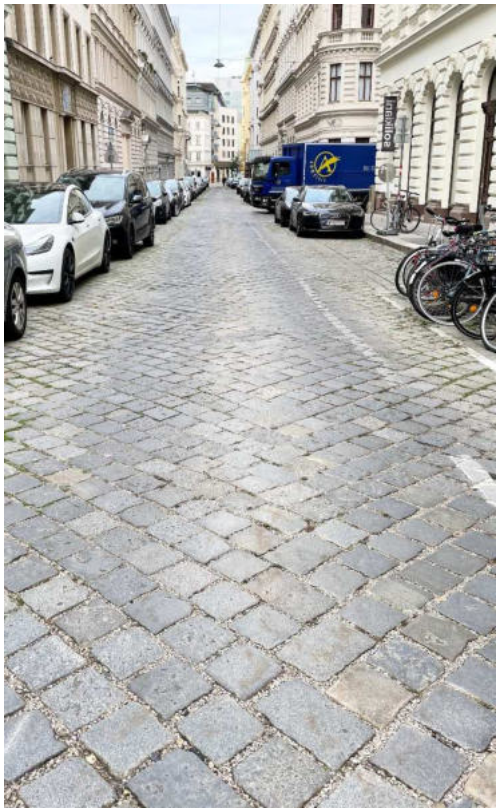
- Belastbar
- Infiltration möglich
- Reduzierte Vegetation möglich
- Boden-Wasser-Luftaustausch gewährleistet
- teilentsiegelt

Pitha & Stangl

BOKU

Straßen und Wege | Pflaster mit offener Fuge

- Stark Belastbar
- Infiltration möglich
- keine Vegetation möglich
- Boden-Wasser-Luftaustausch eingeschränkt aber möglich
- teilentsiegelt



Wultsch

BOKU

Straßen und Wege | Kunstharz gebundene Edelsplitte

- Belastbar je nach Aufbau
- Gute Infiltration
- keine Vegetation möglich
- Boden-Wasser-Luftaustausch eingeschränkt aber möglich
- teilentsiegelt

Pitha

BOKU

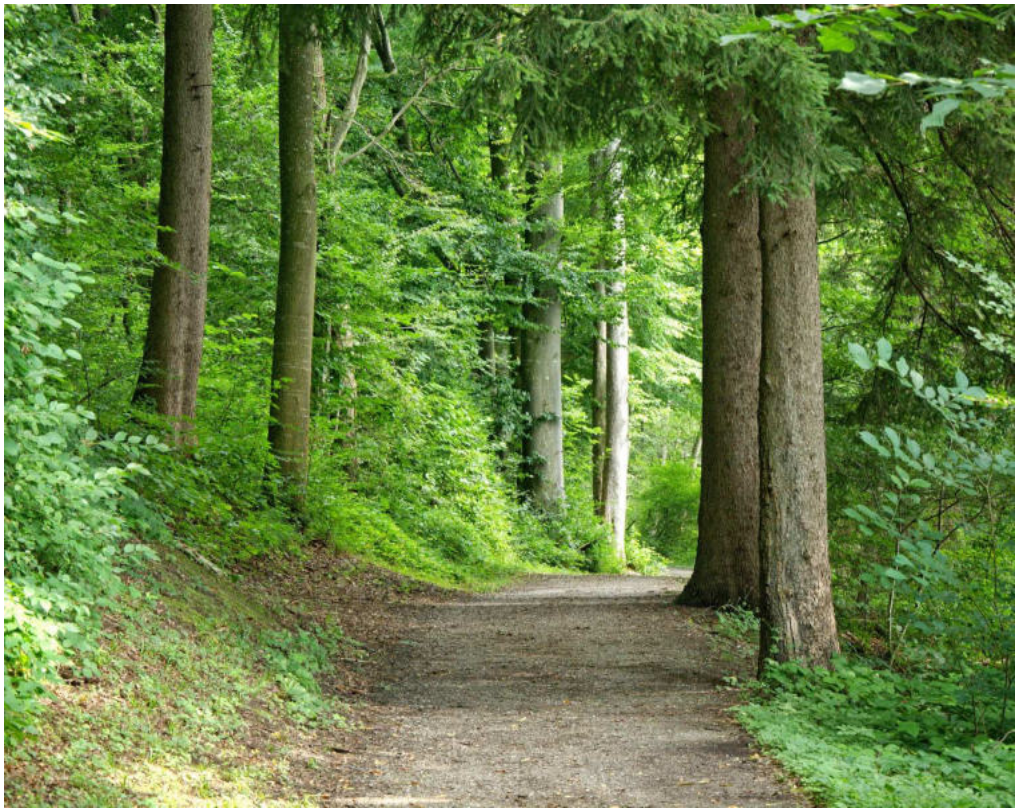
Straßen und Wege | Porenbeton

- Belastbar je nach Aufbau
- Gute Infiltration
- keine Vegetation möglich
- Boden-Wasser-Luftaustausch eingeschränkt aber möglich
- Teilentsiegelt
- Taumittelbeständigkeit zu prüfen

Scharf

Straßen und Wege | Schotterdecken

- Stark belastbar
- geringe Infiltration
- keine Vegetation
- Boden-Wasser-Luftaustausch eingeschränkt aber möglich
- Teilentsiegelt



Scharf

BOKU

Umgestaltung Stadtplatz | Nibelungenplatz Tulln

Entsiegelung Parkplatz

Michaels Strahberger - DnD

BOKU

Umgestaltung Stadtplatz | Klimawald Melk

Transformation von grau zu grün

Green4cities

BOKU

Übersicht - Belastbarkeit

Entsiegelungsmaßnahme	Belastbarkeit	Anmerkungen
Pflaster/Platte ohne gebundene Fuge		Abhängig von Aufbau, Tragschicht, Verwendungszweck
Hydroaktives Pflaster/Platte		Abhängig von Aufbau, Tragschicht, Verwendungszweck
Rasengitterstein		Abhängig von Aufbau, Tragschicht, Verwendungszweck
Wassergebundene Decke		Abhängig von Aufbau, Tragschicht, Verwendungszweck
Epoxidharz gebundene Decke		Abhängig von Aufbau, Tragschicht, Verwendungszweck
Schotterrasen einschichtig		Bedingt bis Belastungsklasse SR1
Schotterrasen mehrschichtig		Bis Belastungsklasse SR3 (Feuerwehr)
Spurweg		Abhängig von Aufbau, Tragschicht, Verwendungszweck
Rasenfläche		Abhängig von Aufbau, Tragschicht, Verwendungszweck

Geringe Belastbarkeit
z.B. Gehsteige

Geringe - Mittlere Belastbarkeit
z.B. Fahrradwege

Mittlere Belastbarkeit
z.B. verkehrsberuhigte Straßen, Wohnstraßen

Hohe Belastbarkeit
z.B. Straßenraum

Relevante Abflussbeiwerte

Abflussbeiwert (C oder ψ) = Maß der Niederschlagsmenge zum direkten Abfluss

Material/ Aufbau (begrünbare) Flächenbefestigungen	Spannbreite Abflussbeiwerte
Asphalt- und Betondecke	0,8-1,0
Befestigte Flächen mit Fugendichtung	0,75-1,0
Pflaster mit Sandfuge	0,5-0,7
Platten mit Sandfuge	0,7-0,9
Wassergebundene Decke	0,5-0,9
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/ Drainsteine	0,25-0,4
Rasengitterstein	0,15->0,5
Schotterrasen	0,2-0,3
Spurwege	abhängig von Zusammensetzung

nach ÖNORM B2506-1 (2013); DIN 1986-100 (2016); DWA-A 138-1 (2024)

ASI – Austrian Standard Institute (2013) ÖNORM B 2506-1: Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb, Wien
DIN - Deutsches Institut für Normung (2016) DIN 1986-100: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2024) DWA-A 138-1: Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb, Hennef

INFOS zu Planung, Bau, Pflege & Erhaltung, Prüfverfahren

- Richtlinie für Planung, Bau und Instandhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen (FLL 2018)
- Öffentliche Freiraumgestaltung für die Klimawandelanpassung und den Biodiversitätserhalt – Ein Leitfaden für Entscheidungsträger*innen (Regionalmanagement Südsteiermark GmbH)
- ÖNORMEN
- Richtlinie Hydroaktive Pflasterflächen (FQP 23.05.2025)
- Konstruktionsdetails im Garten- und Landschaftsbau, Band 1/Wege- und Straßenbau (Mehedi Mahabadi 2017)

© FLL 2018

© FLL 2018

© Regionalmanagement Südsteiermark GmbH 2021

Forschungsprojekt Potenzial Entsiegelung (DAFNE)

Wo kann wie entsiegelt werden

Datengrundlagen

- Remote Sensing
- Straßenklassifizierungen
- ÖROK
- BEV
- Katastralkarten

eschreibung der Klassen

en	Name	Kurzbeschreibung	Hauptdatenquell
ehr		Überlagerung der GIP-Verkehrsachsen (aktiv und ohne BRUNNELS) mit DKM-Verkehrsflächen (Straßen- und Schienenanlagen) bzw. Pufferung von GIP-Achsen mit Breite/Standardbreite. Ergänzung durch ruhenden Verkehr (DLM und DKM) außerhalb Bauland-Widmung. Ausschluss von INVEKOS-Flächen bzw. Waldflächen im ländlichen Wegenetz (Kompensation nicht perfekter Forststraßenklassifizierung)	GIP 2022-06; DKM Verkehrsfläc DLM Parkflächen 2 INVEKOS Schläge 2 BFW Wald 2017-20
	Autobahn und Schnellstraße	Kategorisierung anhand der GIP ASFINAG-Subnetze (13001-13004)	GIP 2022-06
	Landesstraße B+L	Kategorisierung anhand der länderspezifischen GIP-Subnetze auf Basis der Abfrage durch GIP-Koordinatoren	GIP 2022-06
	Gemeinde- und sonstige Straßen	Kategorisierung anhand der länderspezifischen GIP-Subnetze auf Basis der Abfrage durch GIP-Koordinatoren. Ausschluss der Forst- und Almstraßen durch geeignete Wahl der GIP-Subnetze.	GIP 2022-06
	Schiene	Kategorisierung anhand der GIP ÖBB-Subnetze (12001 und 12002) sowie der sonstigen Schienenanlagen (FRC 20-24)	GIP 2022-06
ung		Unter den Siedlungsflächen werden Gebäude und Freiflächen für die unterschiedlichen Nutzungen wie Wohnen, Arbeiten, Bildung und Verwaltung sowie Betriebsflächen für Gewerbe, Industrie, Logistik etc. verstanden. Inkludiert bebaute Grundstücke und unbebaute Grundstücke, solange sie nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzt sind. Inkludiert versiegelte und unversiegelte Flächen.	Grundstücke 2022 GSTKV 2022-04
ung inner- BL-FläWi		Um Verkehrsflächen reduzierte aggregierte Bauland-Flächenwidmung in 4 Kategorien und Bestimmung der Bebauung pro GSTK durch DLM-Gebäude (>50 m²) ohne Glashäuser;	BL-FläWi 2022-06 DLM-Gebäude 202 OSM-Glashäuser 2
	Wohnnutzung	Kategorie #1 der Bauland-Flächenwidmung, differenziert in bebaut bzw. unbebaute GSTK	BL-FläWi 2022-06
	gemischte bauliche Nutzung	Kategorie #2 der Bauland-Flächenwidmung, differenziert in bebaut bzw. unbebaute GSTK	BL-FläWi 2022-06

Flächenklassifizierung, Umweltbundesamt

BOKU

Entsieglungspotenziale

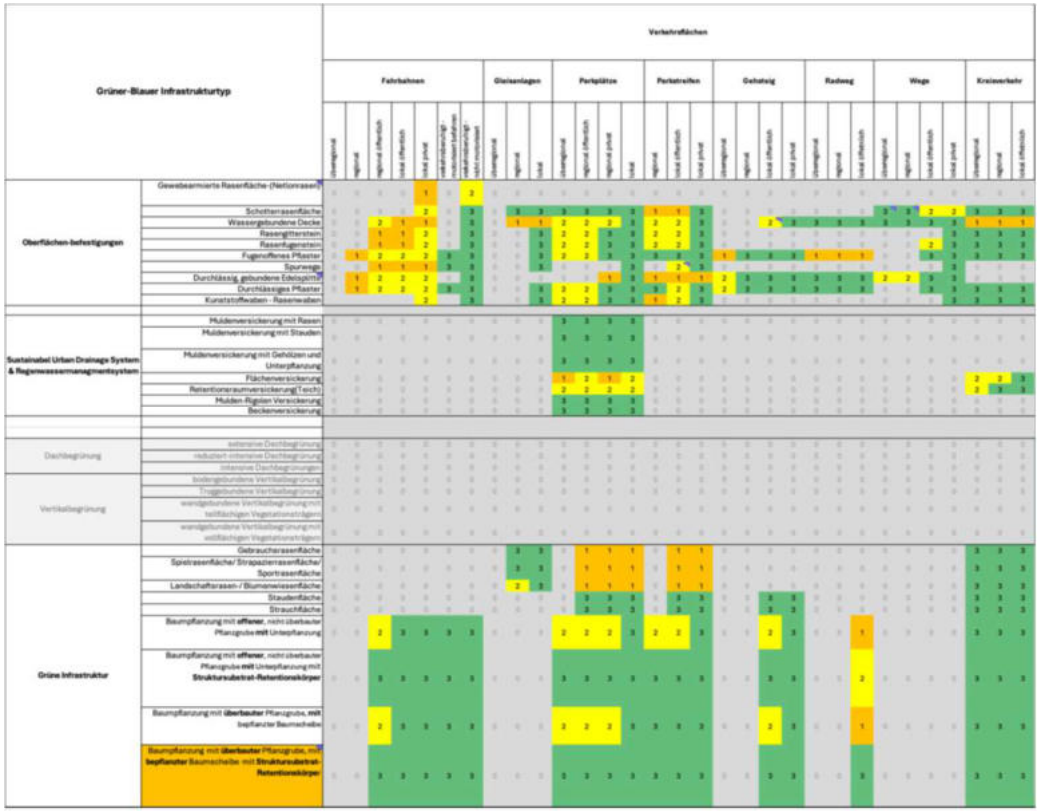
- Verkehrsflächentypen
- Grün-Blaue-Infrastrukturtypen (GBI)
- Eignung zur Entsiegleung je GBI Typ

0 – ungeeignet

1– bedingt geeignet

2 – gut geeignet

3 – sehr gut geeignet



Bewertung Entsiegelungspotenziale und Bauweisen, DAFNE Potent

BOKU

Wirkungen von Entsiegelung

- Regulatorische Wirkungen
  - Klimatologisch
  - Hydrologisch
  - Pedologisch
  - Technisch
  - Biologisch

- Bewertung von 0 bis 5

Ökologische Wirkungsbewertung, DAFNE Potent

BOKU

Handlungsempfehlungen

Entsiegelung als Schlüssel zur Klimaanpassung

Weg vom alten Denken !

Wir müssen **Planungsprozesse** und Lösungsansätze hinterfragen und eventuell **auf den Kopf stellen**.

Es ist nicht die Frage, welche Flächen übrig bleiben für **Begrünung**, sondern umgekehrt!

Bewährtes kombinieren!

- Wir kennen viele Bauweisen, die gegen Hitze und Starkregen wirksam sind.
- Wir sollen diese synergetisch kombinieren.
- Entsiegelung ist eine Investition in heute und die Zukunft

Pixabay

BOKU UNIVERSITY

Flächentsiegelung

- Neue Flächeninanspruchnahme vermeiden
- Versiegelung minimieren
- ENTSIEGELN wo geht

Weil

- reduziert Hitze in der Stadt wirkungsvoll
- bietet Schutz bei pluvialen Hochwasser
- Wirkungen sind berechenbar
- Unentbehrlich für Wohlbefinden und Erholung

Bernhard Scharf
Senior Scientist
Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau

T +43 1 47654-87413
bernhard.scharf@boku.ac.at

BOKU University
Peter Jordan-Straße 82, 1190 Wien

boku.ac.at

[Merci BOKU]