



## *Indizes der Bodenqualität - Die Schwammstadt umsetzen*

Webinar, 28. Februar 2024





# Bodenstrategie Schweiz

## Ziele

1. Weniger Boden verbrauchen  
Bis 2050 wird in der Schweiz ein **Nettobodenverbrauch von null** angestrebt.  
[...] Wenn ein Verlust an Bodenfunktionen erzeugt wird, **muss dieser Verlust** durch Bodenaufwertungen an anderer Stelle **kompensiert werden**.
2. Berücksichtigung der Bodenfunktionen in der Raumplanung  
[...] die Funktionen des Bodens werden **bei der Planung** und der Interessenabwägung berücksichtigt.

Strategie  
Boden  
Schweiz



# Hintergrund: Gesetzlicher Rahmen



Trennung zwischen **bebaubarem** und **nicht bebaubarem Gebiet**.

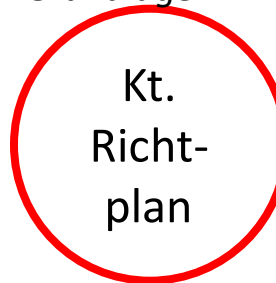


Impuls Innenentwicklung  
Impulsion Développer vers l'intérieur  
Impulso Sviluppo centripeto

[densipedia.ch](https://densipedia.ch)

Innenentwicklung  
Développement vers l'intérieur  
Sviluppo centripeto

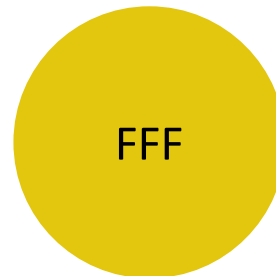
*Gesetzliche Grundlagen*



**Zentrumsperimeter** und  
**Urbanisierungsgebiet**



*Leitplankenplanungen*



Kantonale Quote für die Erhaltung von  
**Fruchtfolgeflächen**



*Sachplan*





## Hintergrund: Stadtentwicklung



**Bilanz 2020 :**

Mehr als **70 ha** Agrarland wurden bereits als Bauland ausgewiesen.



*Beispiel für ein laufendes Projekt. Quelle: MBC*





## Hintergrund - Verdichtung



2007



2022

Die Entwicklung nach innen geht in der Regel auf Kosten der **Ökosystemleistungen, die** der Boden bietet (Bebauung, Infrastruktur).



# Kontext - Klima



Quelle: 24heures

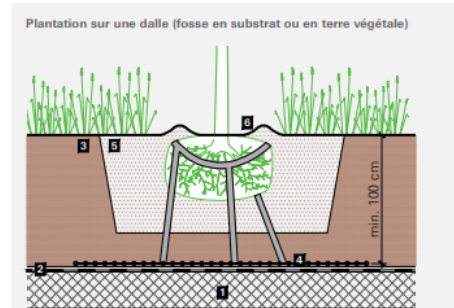
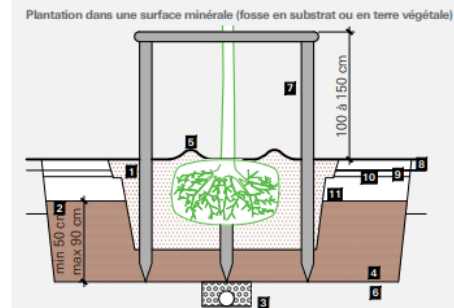
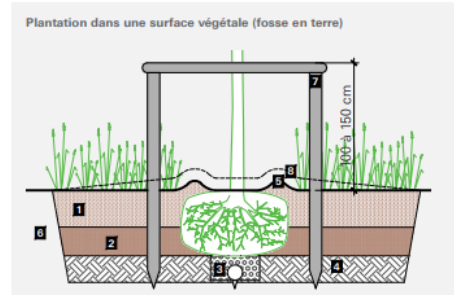


Verbesserung der  
Bewirtschaftung von  
**Oberflächenwasser**



Quelle: Losinger Marazzi

**Bäume** zulassen



Quelle: Stadt Morges



Bekämpfung von  
**Hitzeinseln**



Das Bodenleben erhalten  
und **wiederherstellen**





# Hintergrund - Tendenzen

Quelle: 24heures

Moins de goudron à Lausanne

## Un microjardin public sur l'ancien parking de police d'Ouchy

Dans sa lutte contre le réchauffement climatique, la Ville traque chaque coin de bitume à végétaliser. Ce sera le cas devant le poste du quartier lacustre.

Laurent Antonoff  
Publié: 12.02.2024, 16h06

49



C'est ce parking de dix places que la ville de Lausanne souhaite dégoudronner et transformer en un jardin public de poche.  
CELLA FLORIAN/VQH



Ein erklärter Wille, die Städte zu begrünen, aber nicht immer **konsequent** ...



Quelle: La Côte

## Lausanne: Plateforme 10 va prendre un bain de verdure

Critiqué pour le peu de végétation de son site, le pôle muséal lausannois a décidé de réagir.

Lausanne (Commune)

Expositions

Environnement

04 avr. 2023, 14:58

Facebook, Twitter, LinkedIn, RSS, Print



Le patio de Plateforme 10 devrait offrir plus de fraîcheur cet été.  
Plateforme 10



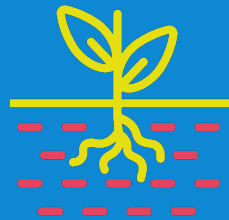
# Hintergrund - Tendenzen



Quelle: Kampagne "Steinwüsten" Schweizer Garten

Private Aussenraumgestaltungen, welche zum Ziel haben, den **Unterhaltsaufwand zu minimieren**, aber kaum im Einklang mit den aktuellen Herausforderungen





# Bodenqualitätsindizes

Pilotprojekt - Region Morges





# Böden nutzen, um die Schwammstadt zu implementieren

Bedürfnisse

1. Das **Versickerungspotenzial** und den Zustand des Bodens bewerten.
2. Raumplanung durch **Aufwertung der** von den Böden angebotenen **Dienstleistungen**
3. **Die Entwicklung** des Bodenzustands **verfolgen** und entsprechende Anpassung der öffentlichen Politik

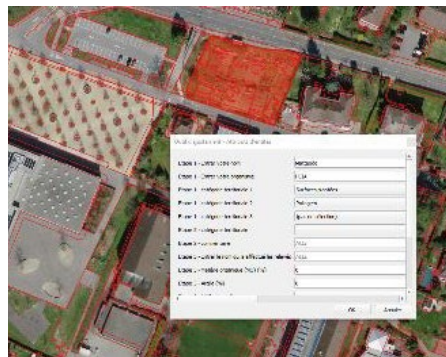
Tools

1



Indikative Karten zur Bodenqualität

2



Anpassungswerkzeug

3

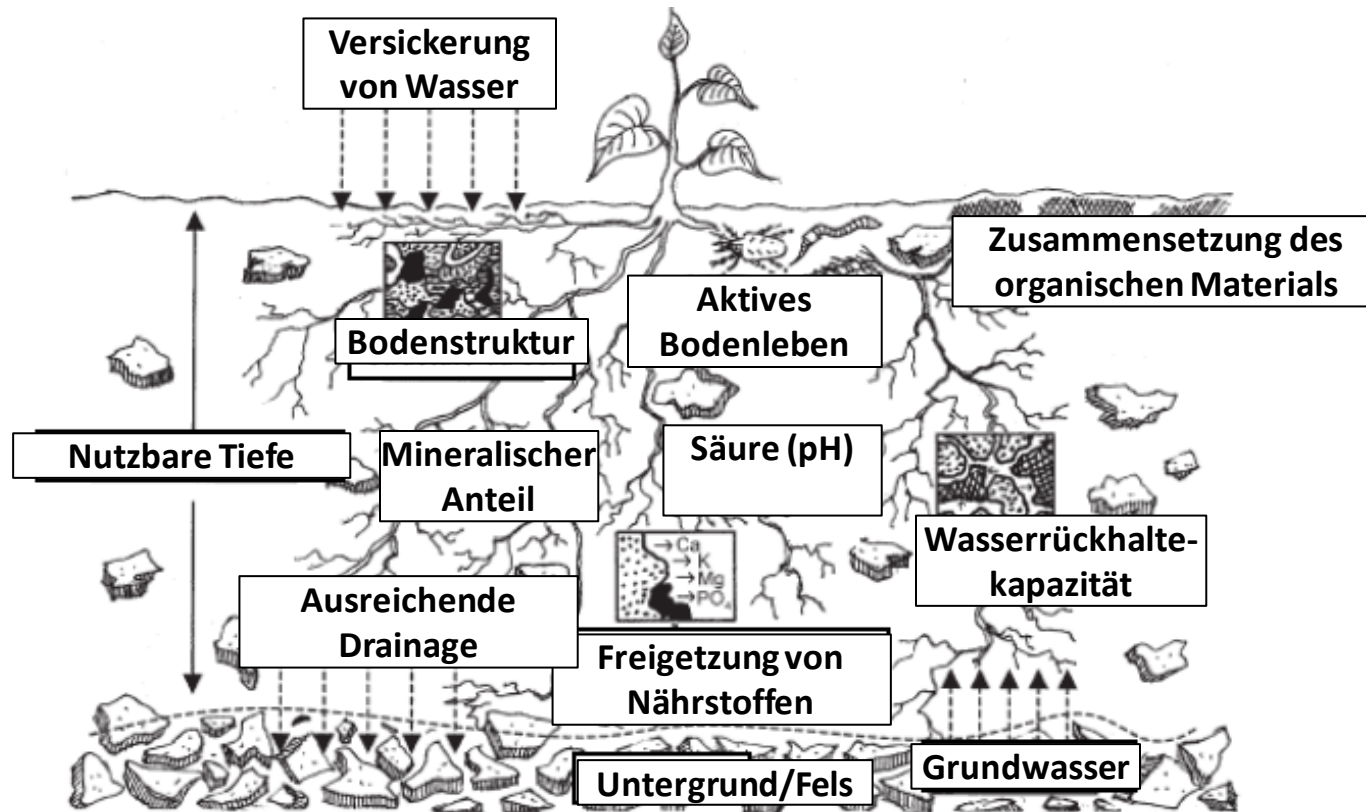


Simulations-Tool

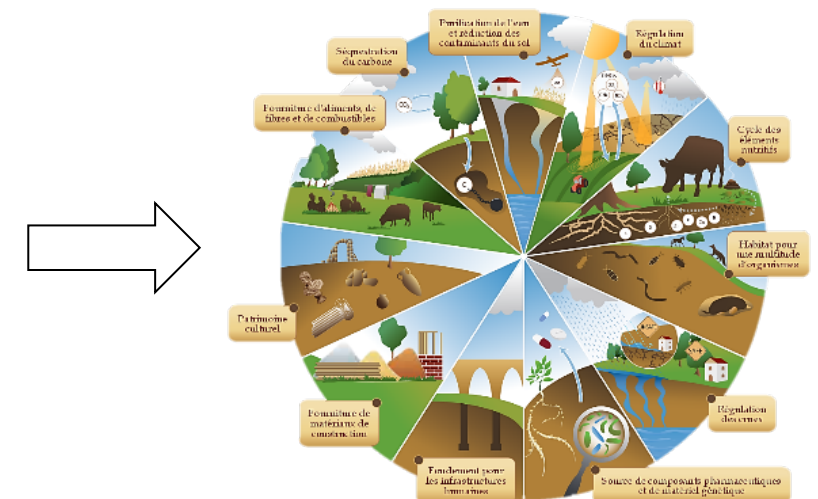




# Bodenfunktionen: Worum geht es?



Die **Funktionen**, die ein Boden erfüllt, können auf der Grundlage seiner **Eigenschaften** abgeleitet werden.



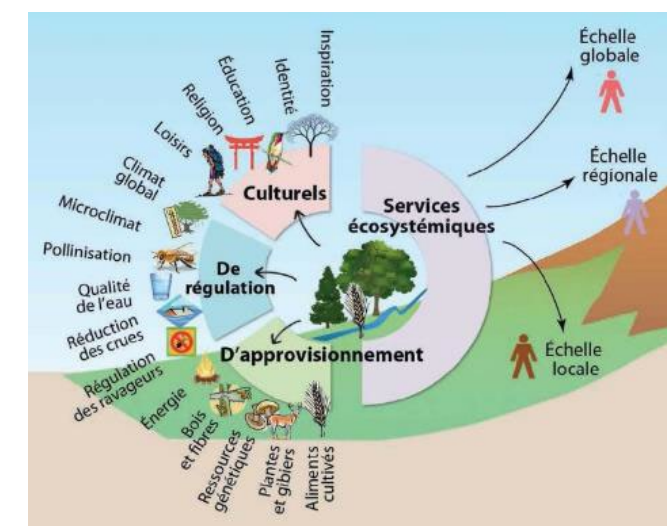
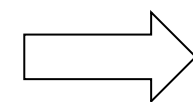
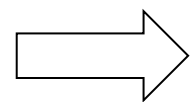
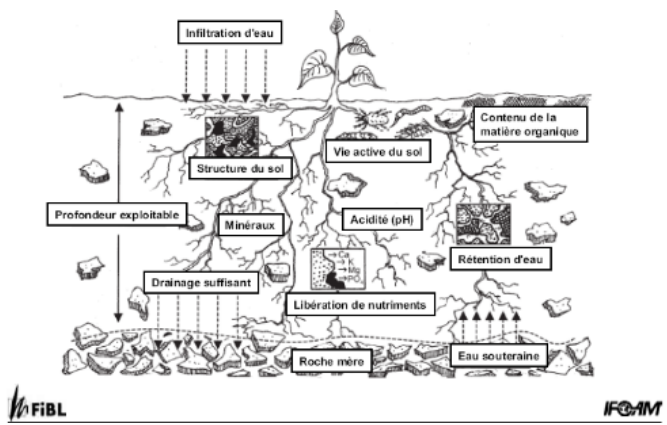
Quelle: FiBL

ACHTUNG: Einige **Eigenschaften** ändern sich im Laufe der Zeit!

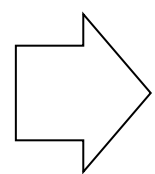




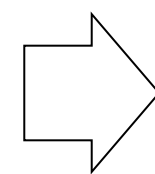
# Bodenfunktionen: Worum geht es?



Eigenschaften



Funktionen



Ökosystemdienstleistungen

Die Bewertung der **Bodeneigenschaften** ermöglicht die Schätzung der erbrachten Leistungen





# Bodenkartierung in der Schweiz

Quelle: NFP68

Abbildung 12  
Übersicht über die Bodenkartierungen seit den 1950er-Jahren in der Schweiz<sup>67</sup>. Kartierungsprojekte einiger Gebiete, die in Tabelle 5 (S. 41) enthalten sind, sind noch nicht dargestellt.

Kartierungsprojekte:

■ 1:5000 oder grösser

■ 1:10 000 oder kleiner

Landwirtschaftliche Zonen-  
grenzen:

■ Talzone

■ Hügel- und Bergzone I

■ Bergzone II – IV

Quelle: U. Grob, Agroscope



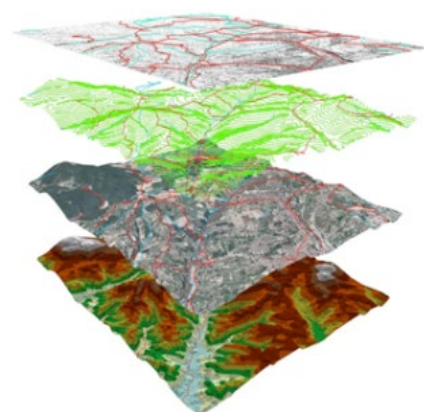
Wenig Daten über Böden, noch weniger im **städtischen Raum**





# Eine von Informationsebenen vorhergesagte Karte

Analoge Vorgehensweise wie bei der Kartografie



loop



Zyklen

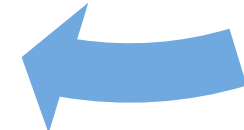
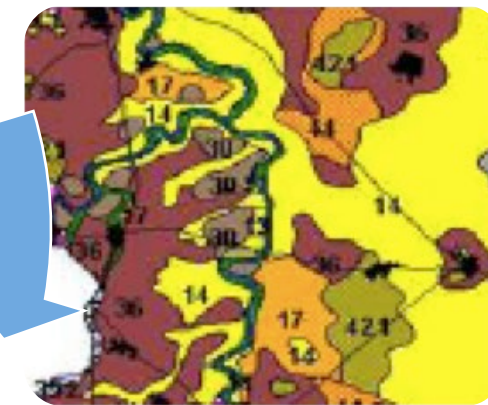


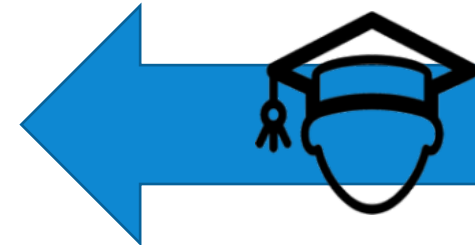
Bild <http://www.gfosservices.it/gis/>

Territoriale Schichten

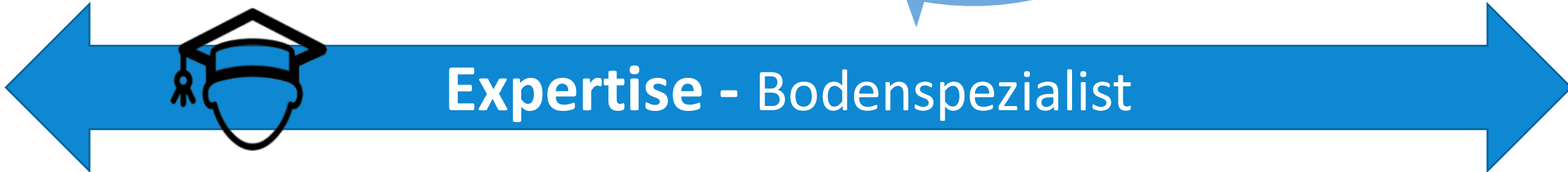
Vorhergesagte Karte  
(indikativ)

Daten über Böden

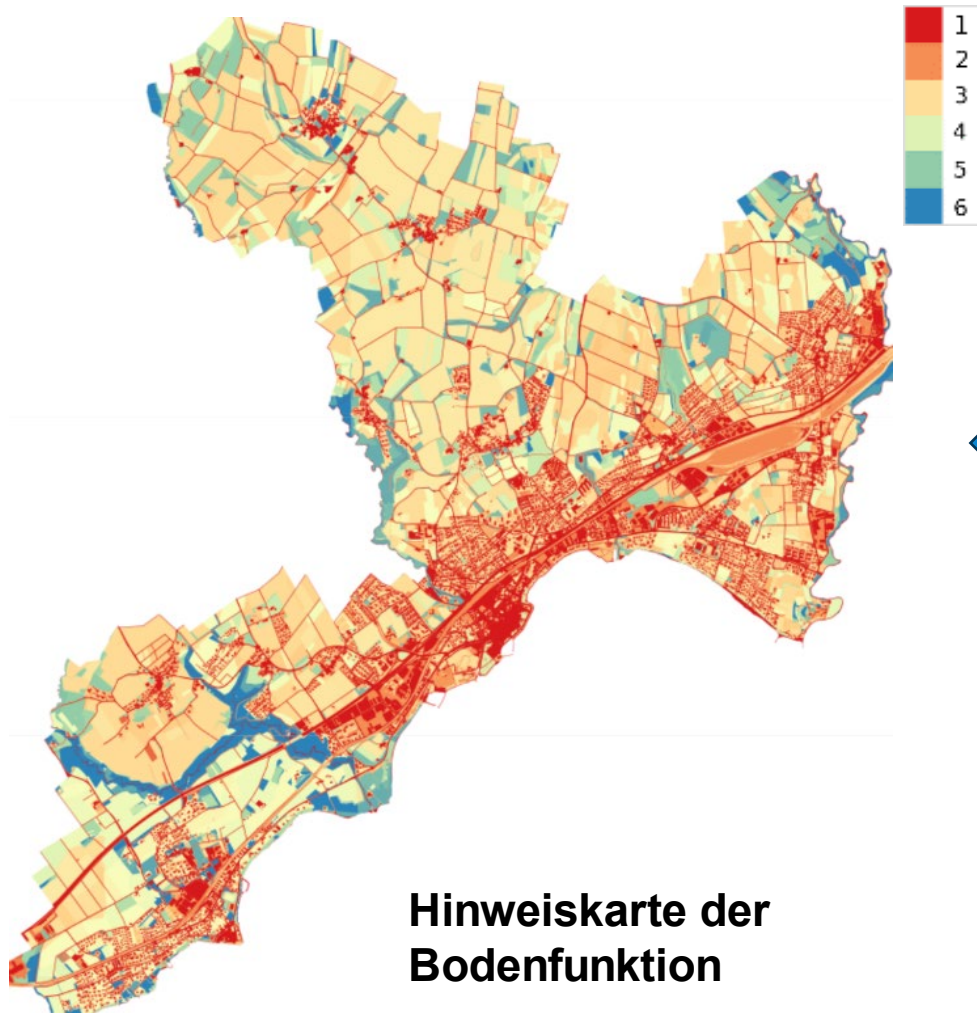
Überarbeitete Karte



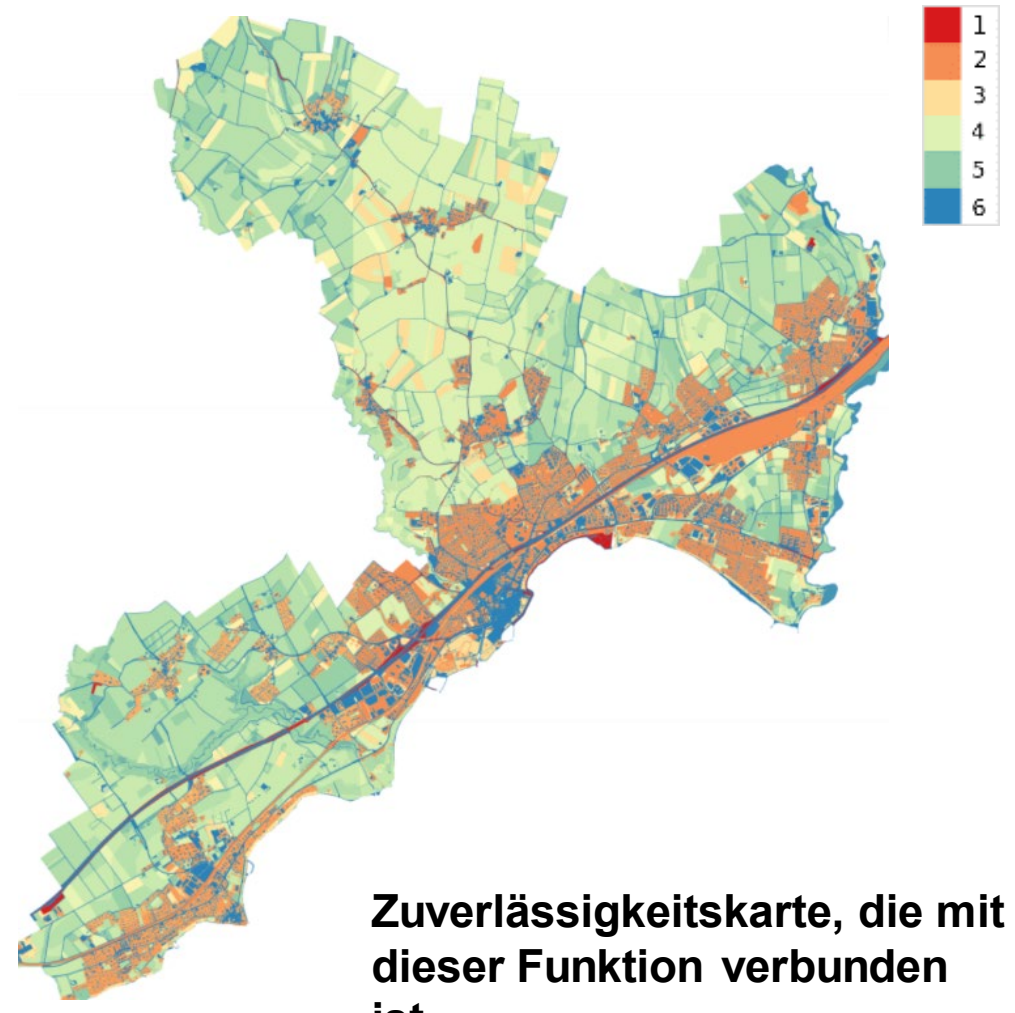
**Expertise - Bodenspezialist**



# Ergebnis: eine Hinweiskarte, die die Funktion des Bodens bewertet



**Hinweiskarte der  
Bodenfunktion**

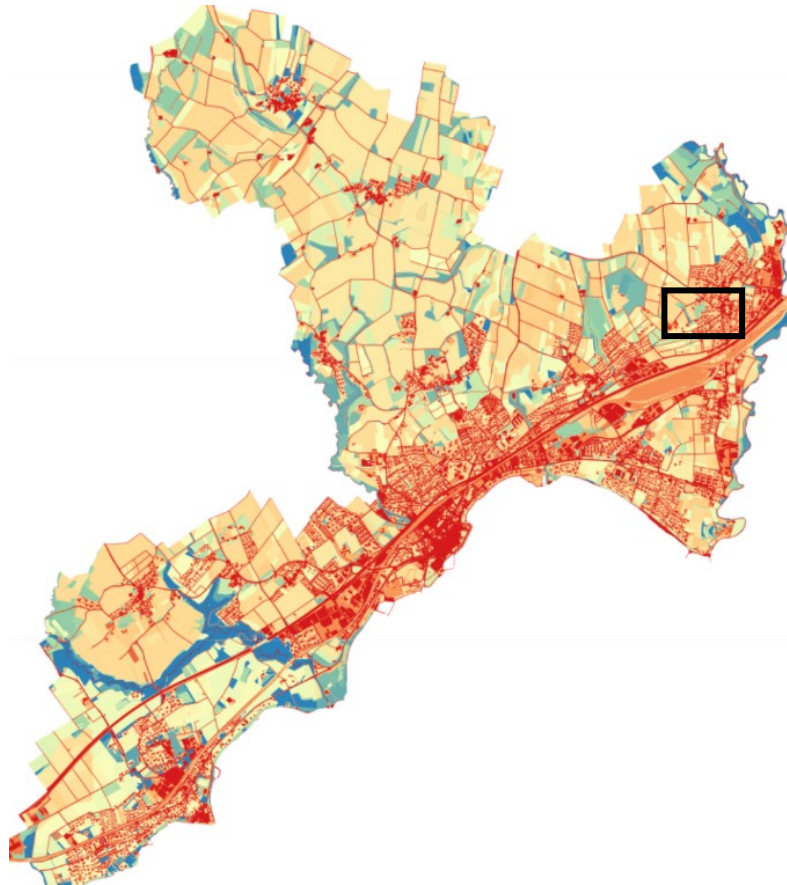


**Zuverlässigkeitskarte, die mit  
dieser Funktion verbunden  
ist**

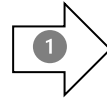


# Anpassung der Hinweiskarte

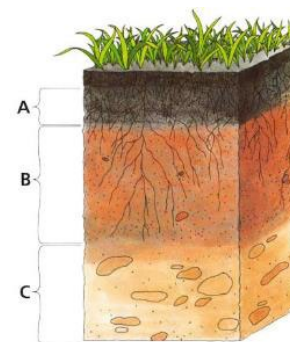
Vorgeschlagener  
Prozess :



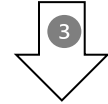
1 Extraktion des  
Untersuchungs-  
perimeters



2 Anpassung der  
Karte und  
Hinzufügen /  
Erfassen  
zusätzlicher  
Daten  
**falls**  
**erforderlich**



3 Modellierung des  
zukünftigen  
Zustands auf der  
Grundlage des  
Projekts



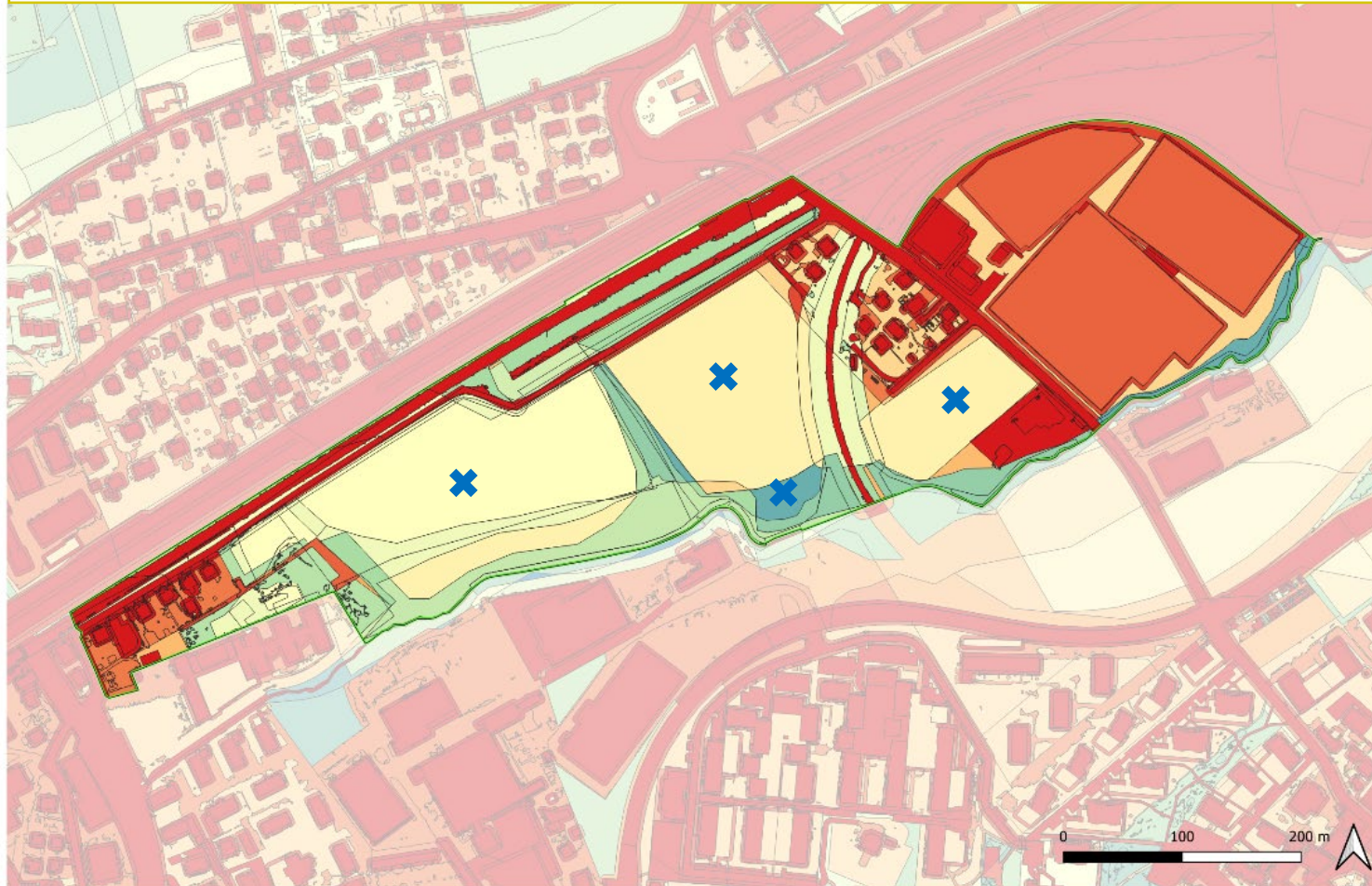
4 Bilanz der  
Auswirkungen des  
Projekts auf die  
Bodenqualität **für**  
**die bewerteten**  
**Funktionen**



# Anpassen der Hinweiskarte



Angepasste Karte - Funktion zur Regulierung des Oberflächenabflusses



## Prozess der Anpassung

A. Wahl des Perimeter

B. Hinzufügen von Bemerkungen:

1. Oberflächenbeschichtung
2. Historische Daten, Zeugenaussagen, etc.

C. Hinzufügen von Bodendaten

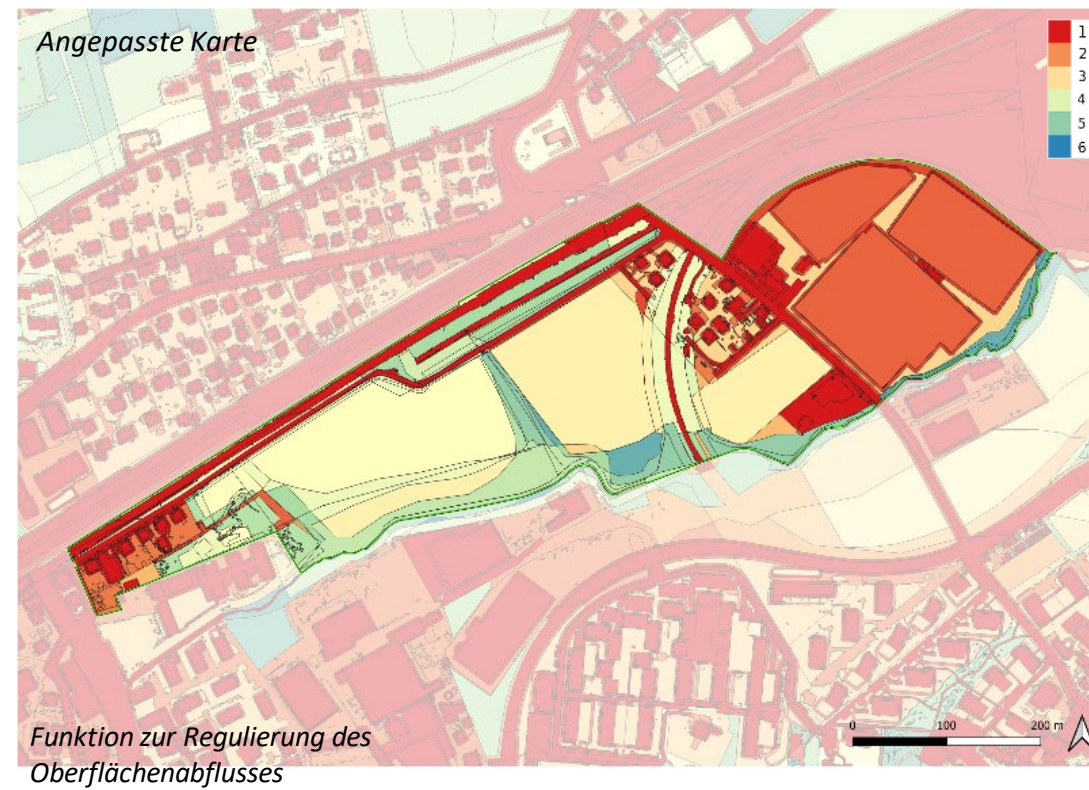
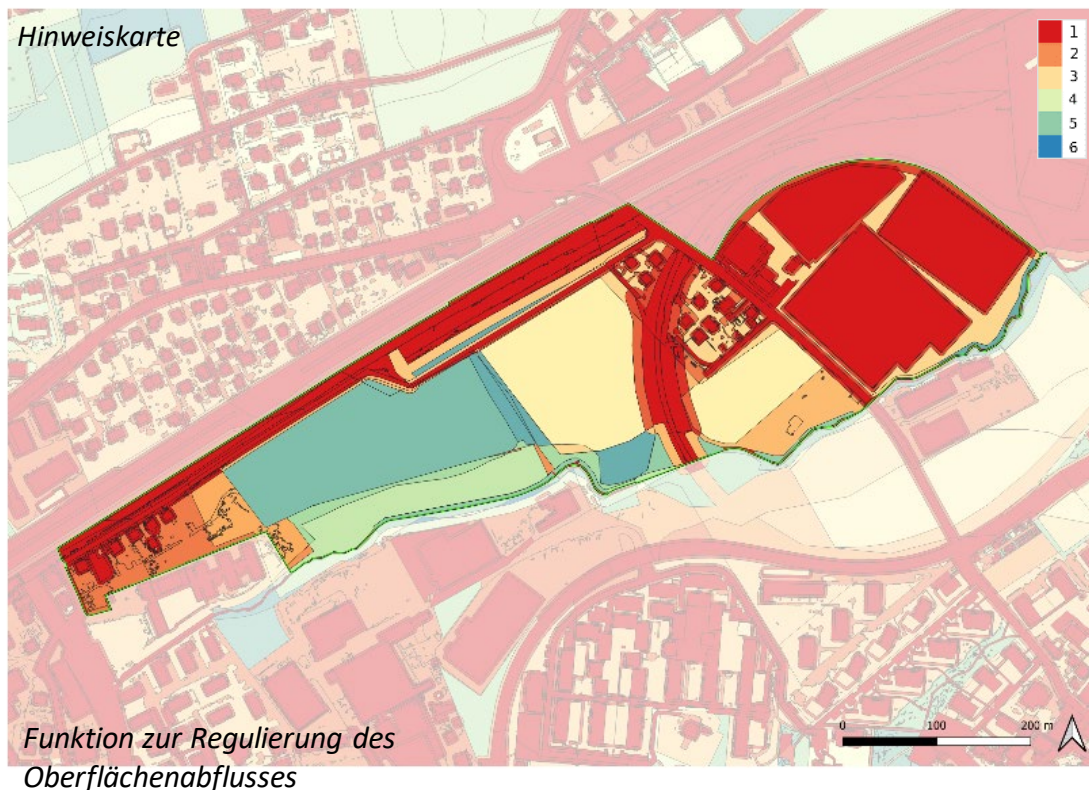


Quelle: HES-SO Genf





# Anpassen der Hinweiskarte



- Angepasste Karten ermöglichen es, schnell und kostengünstig **eine Skizze der Bodenfunktionen** in einem bestimmten Gebiet zu erhalten.
- Diese Karten können eine Hilfe bei der Datenerhebung sein, aber auch als Grundlage für **Vorüberlegungen im** Rahmen eines Planungsprojekts dienen.



# Die Auswirkungen von Projekten bewerten

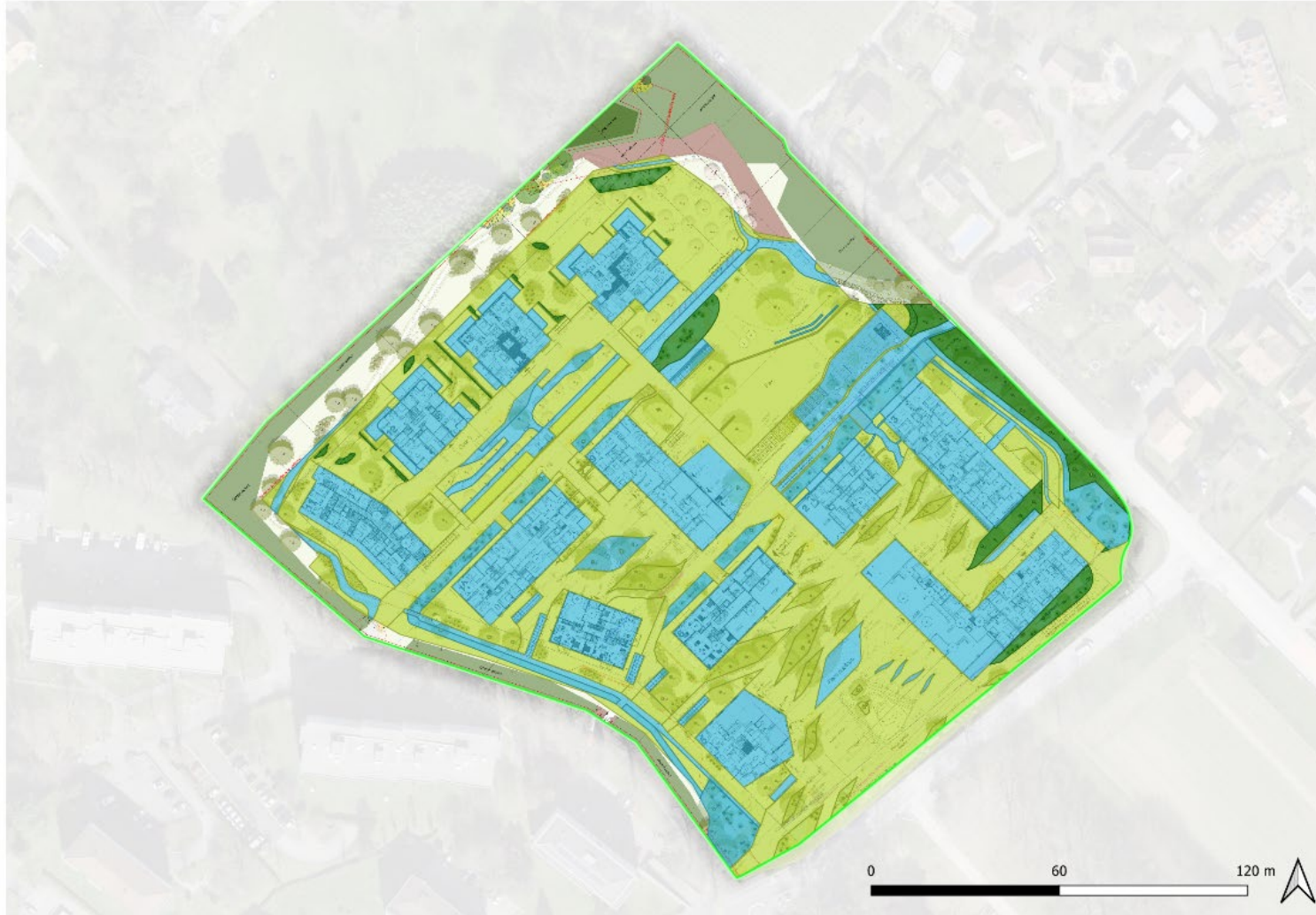
Quelle: *Greening America's Capitals Before / After, Baton Rouge, Louisiana*



Die **vom Boden gebotenen Ökosystemdienstleistungen** als funktionale Komponente in die Projektentwicklung integrieren.



# Die Auswirkungen von Projekten bewerten



## Simulation

A. Wahl des Perimeters

B. Modellierung des zukünftigen Zustands :

1. Oberflächenbeschichtung
2. Unterirdische Gebäude, verdichtete Bereiche, Aufschüttungen, ...
3. Erwartete Bodeneigenschaften
  - *Bsp:  $K_{sat} \geq 50 \text{ mm/h}$*
4. Zu priorisierende Funktion

**Ziele für die Erhaltung / Aufwertung**  
der Bodenfunktionen im Projekt  
festlegen

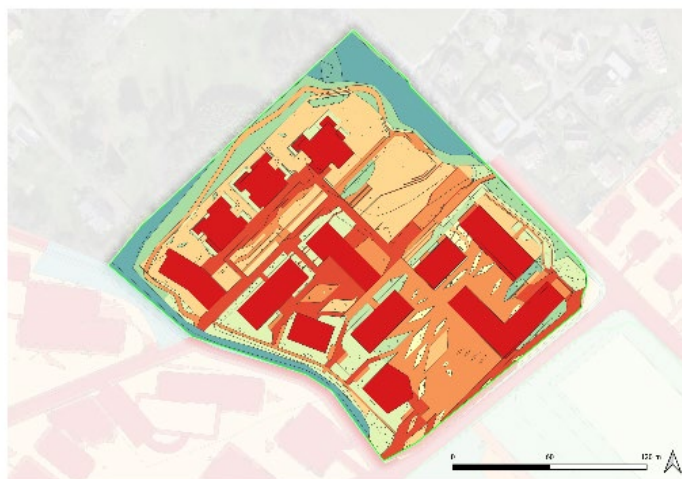


# Die Auswirkungen von Projekten bewerten

Vorher



Nachher



Funktion zur Regulierung des Oberflächenabflusses



Sickerfähigkeit der Oberfläche



Organisches Material / Ton



pH-Wert



Eine Bilanz der potenziellen Auswirkungen des Projekts erstellen

- Zu jeder **Funktion**





# Die Auswirkungen von Projekten bewerten



**Alle Auswirkungen** bewerten, auch während der Ausführungsphase

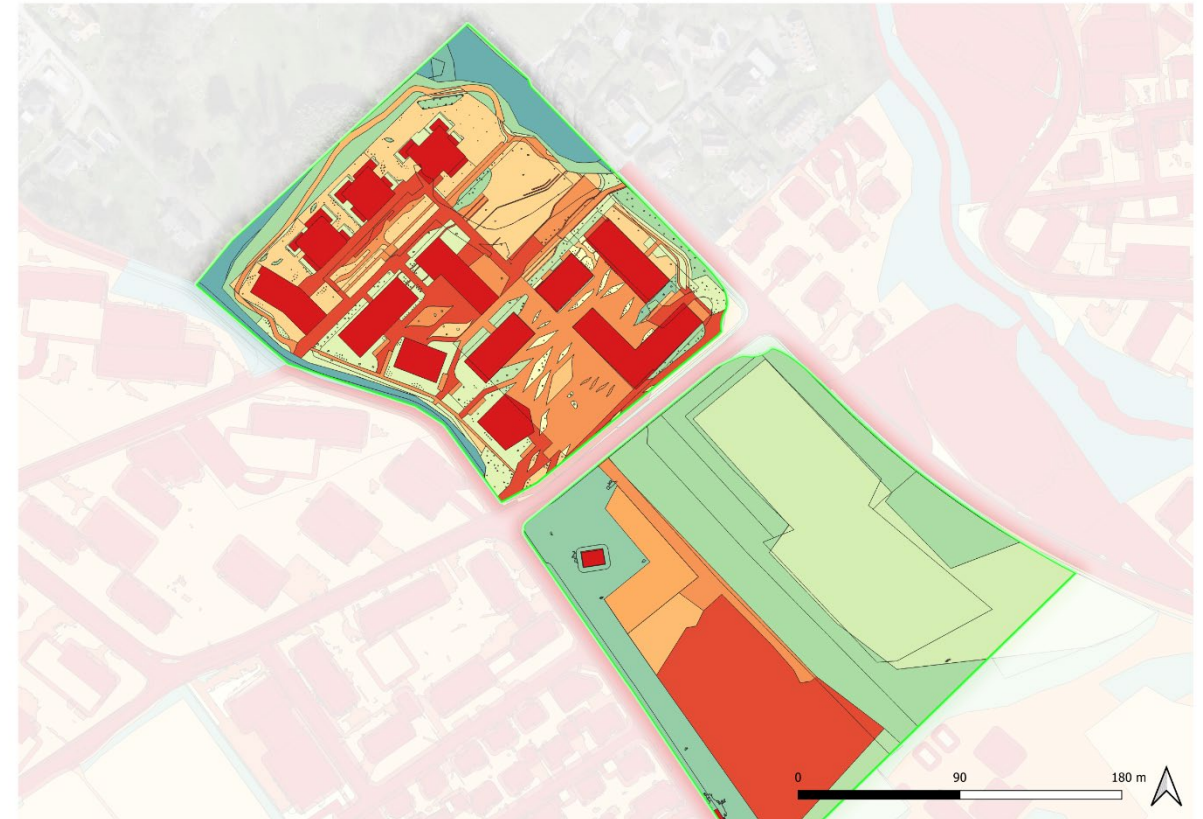




# Die Auswirkungen von Projekten bewerten



*Funktion zur Regulierung des Oberflächenabflusses*



Bewertung **aller Auswirkungen**, auch außerhalb des Perimeters





# Die Auswirkungen von Projekten bewerten

Quelle: Kanton Waadt



**1 VERMEIDEN**



**2 BEGRENZEN**

Quelle: HEPIA - Stadt Lausanne

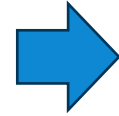


**3 KOMPENSIEREN**

Mit den **vorhandenen Qualitäten** des Bodens arbeiten, bevor man versucht, sie neu zu schaffen



# Monitoring der Entwicklung



## Monitoring

- **Systematische** Berücksichtigung der Auswirkungen von Projekten auf die Bodenfunktionen
- Überprüfung der Wirksamkeit der **öffentlichen Politik** und ggf. Anpassung
- Kompensation der verbleibenden Auswirkungen **von** Projekten durch **Aufwertung** geschädigter Böden in anderen Teilen der Gemeinde





# Schlussfolgerungen

Das Konzept der **Schwammstadt umzusetzen**, erfordert folgendes:

- Kenntnis der Bodenqualität und der damit verbundenen **Ökosystemdienstleistungen**
- **Bestehende** Bodenfunktionen so weit wie möglich erhalten und aufwerten
- Wiederherstellung der Funktionen geschädigter Böden oder **Neuschaffung funktionaler Substrate** unter Berücksichtigung der Grenzen dieses Ansatzes (hohe Kosten, technisch komplex).
- Einen **systemischen Ansatz verfolgen, der die** Beobachtung von Trends im gesamten Land ermöglicht

In diesem Sinne unterstützt der Qualitätsindex in dem er :

- die Berücksichtigung von Bodeneigenschaften bereits in **frühen** Planungsphasen ermöglicht
- eine pragmatische und **kostengünstige** Ergänzung zur klassischen Kartografie darstellt.
- in **verschiedenen Kontexten** verwendet werden kann (GEP, Entsiegelungsstrategie, städtisches Projekt, ...)
- je nach der **zu behandelnden Problematik** angepasst werden kann (z. B. Filterung von Schadstoffen, Grundwasserschutz zonen, ...).