

TAG DER REGION 2019

SYNERGIEN IM REGENWASSERMANAGEMENT

RETENTION – REGENWASSER LÄNGER AN DER
OBERFLÄCHE HALTEN, GESTALTEN UND NUTZEN
RESULTATE DES LAUFENDEN FORSCHUNGSPROJEKTES IM FEPL – HSR

Prof. Thomas Oesch
Monika Schirmer, Nadja Schläpfer
Rapperswil, 21.10.2019



Inhalt

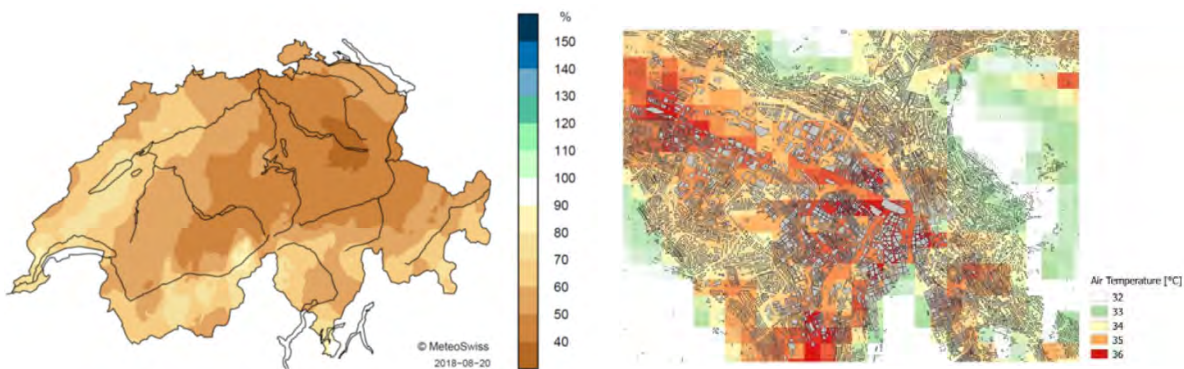
- Zielsetzung
- Ausgangslage
- Heisse Sommer als Auslöser
- Erwartete Mehrwerte
- Strategien
- Fallbeispiele
- Risiken
- Erkenntnisse und offene Fragen

KONZEPT

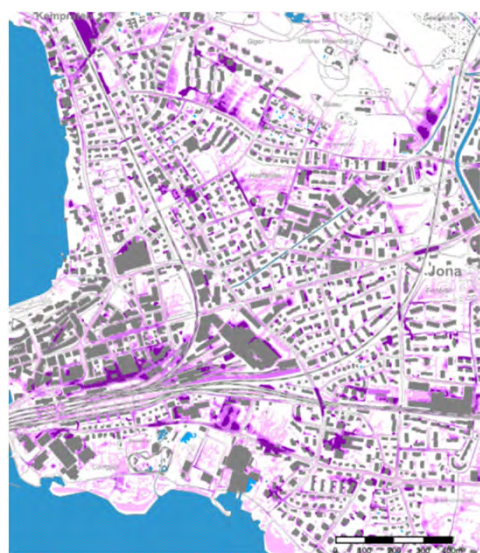


© R. Ingold BA HSR 19

Klimawandel: Mangel an Regenwasser im Sommer, extreme Regenereignisse (Starkregen)



Gefährdung durch Oberflächenabfluss



Legende - Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Kt.

Oberflächenabfluss

- Flussstiefe $h > 0.1$ m
- Flussstiefe $0.1 < h \leq 0.25$ m
- Flussstiefe $h > 0.25$ m
- Gewässer
- Gletscher

Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des Bundes bildet über das offene Gelände abfließendes Regenwasser ab, das besonders bei starken Niederschlägen nicht versickert und so Schäden anrichten kann.

Dieser Prozess darf nicht mit Hochwasser verwechselt werden, bei welchem Flüsse und Seen über die Ufer treten und zu Überschwemmungen führen.

Teilprojekt im Forschungs- und Entwicklungsplan FEPI

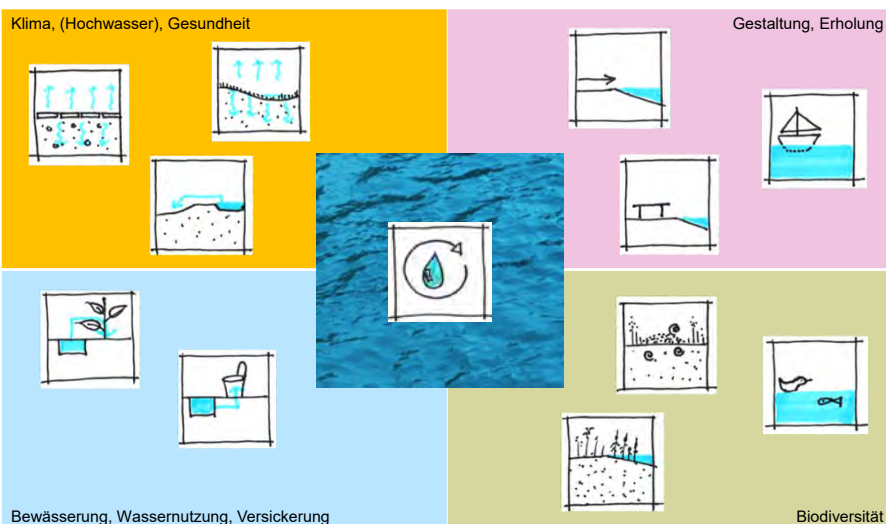
Ziele

- Aufzeigen der Multifunktionalität und der möglichen räumlichen und **gestalterischen Einbindung von Regenwasser** in verweilender Form, mit Fokus auf die Verweildauer des Wassers.
- Aufzeigen von **guten Beispielen** der Gestaltung mit verweilendem Wasser, unter Einbezug von unterschiedlichen städtebaulichen Kontexten im nationalen und internationalen Umfeld.
- Aufzeigen der **qualitativen Wirkung** von offenen Retentionsräumen mit verweilendem Wasser für das Lokalklima, auch in Bezug gesetzt zu Vegetationsflächen.
- Aufzeigen von Synergien zur **Förderung der Biodiversität** in den Retentionsräumen der Siedlung.
- Aufzeigen von Lösungsansätzen zur **Minderung der Risiken** (Mückenplage, Verschlammung, Unfallgefahr...)
- Aufzeigen der nötigen Strategien, **Anreizsysteme und möglicher Handlungsansätze**, um Retentionsräume in der Siedlungsplanung zu fördern, zu priorisieren und raumplanerisch zu sichern.
- Nach Möglichkeit aufzeigen der **quantitativen Effekte** für die Regenwasserbewirtschaftung, als ökonomischer Mehrwert.



© G. Hauber Ramboll Dreiseitl

Mehrwert im Überblick



Mehrwerte in Bildern

© Sarah Simon, IVP HSR 2018

HSR
HOCHSCHULE FÜR KUNST
KRAFTWERK
1942 Fachhochschule Ostschweiz

7
FEPI_to

Geänderte Fragenstellung im Regenwassermanagement

- **Vor 30 Jahren:**
 - Wir groß muss das Rohr sein, damit alles Regenwasser abläuft.



- **Vor 10 Jahren**
 - Wir groß muss die Mulde sein, damit alles Regenwasser versickert.





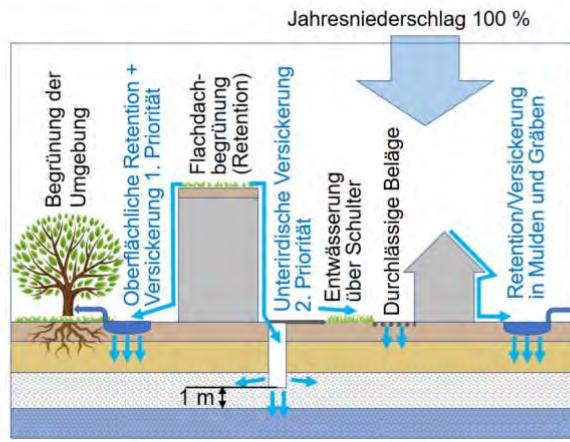
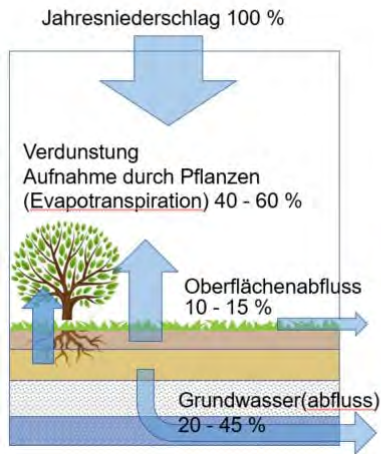
- **Heute**
 - Wie realisiere ich den geringsten Eingriff in den Wasserhaushalt



HSR
HOCHSCHULE FÜR KUNST
KRAFTWERK
1942 Fachhochschule Ostschweiz

8
FEPI_to

Vorbild ist der natürliche Wasserkreislauf



Einleitung in Gewässer, in RW- oder MW-Kanalisation $\leq 10 - 15$ % des Jahresniederschlags

© Balmer, AWEL ZH 18

HSR
HOCHSCHULE FÜR KUNST
KAPFERSBÜHL
1942 Fachhochschule Ostschweiz

9
FERI_to

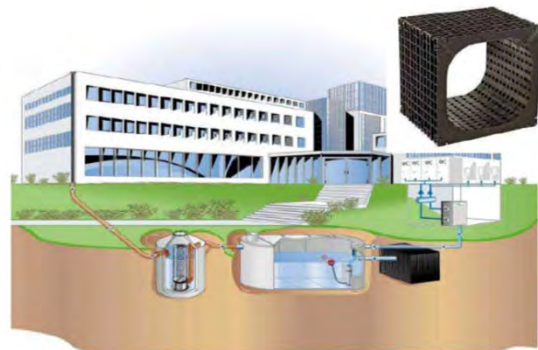
Technische Systeme gehen (zu) rasch in den Untergrund

ilf Institut für
Landschaft und Forstbau

Fortbildung
Regenwasser-
management
Jach/Suisse

Jardin Suisse

THE END

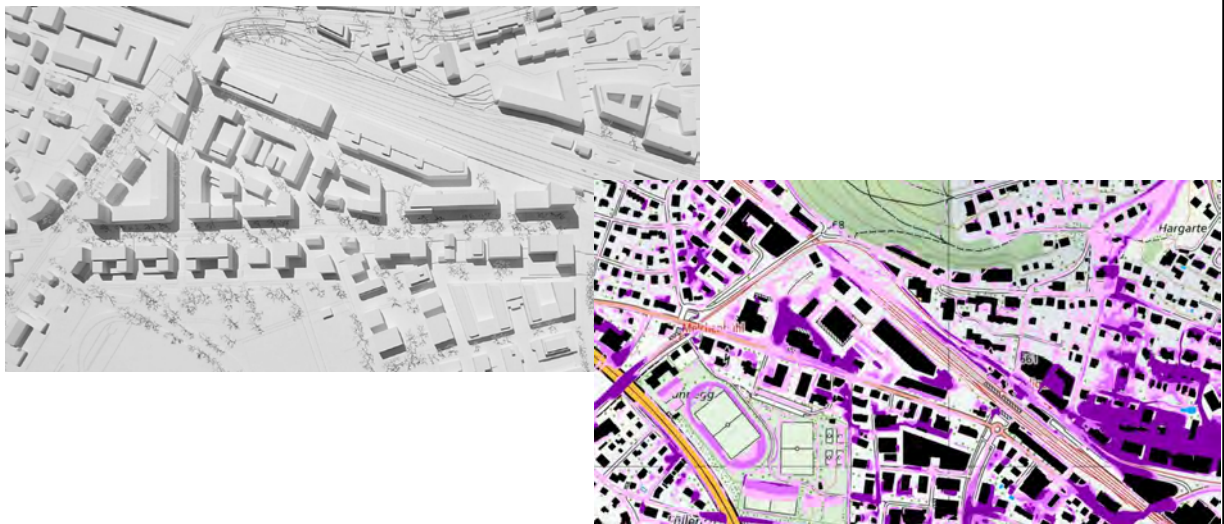


HSR
HOCHSCHULE FÜR KUNST
KAPFERSBÜHL
1942 Fachhochschule Ostschweiz

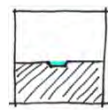
Strategie: vorübergehend nass



Fallbeispiel: Regenwassermanagement Muri BE (Konzept)



Regenwassermanagement Muri BE: Bachöffnung als Auslöser



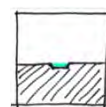
Ausdolung Stampflochbach

→ Investition ist hoch, somit steht Lösung "blau" im Zentrum

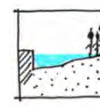
Wasserführung ist oft zu gering

- Retention, gedrosselter Abfluss
- Einspeisung von Dachwasser etc

Regenwassermanagement Muri BE: Retention, Einstau, Zisternen

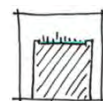


Wasserspiel, offene Regenwasserführung



Retention ober- oder unterirdisch, temporäre und permanente Wasserflächen mit natürlichem und befestigtem Untergrund

Regenwassermanagement Muri BE: begrünte Flachdächer



speicher- und verdunstungs-
fähige Dachbegrünung

→ Bilanzierung Wasserrückhalt,
bei Einstau auf max. 100mm

HSR
HOCHSCHULE FÜR KUNST
KAPFERSBÜHL
1942 Fachhochschule's Domizil

15
FEPI_to

Regenwassermanagement Muri BE: Retention im Umfeld



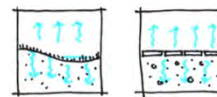
Retention in öffentlichen Freiräumen
+ Sportanlagen
+ Grünräume, Parks
+ Wald und Landwirtschaft ausserhalb

Retention in Kies- und Fundamentalschichten

HSR
HOCHSCHULE FÜR KUNST
KAPFERSBÜHL
1942 Fachhochschule's Domizil

16
FEPI_to

Regenwassermanagement Muri BE: Retention in privaten Freiräume



sicker-, speicher- und verdunstungs-
fähige Grünflächen und Beläge/
Kieskoffer als Puffer

Hinweis: in Muri ist Versickerung nur bedingt
möglich, Grundwasserspiegel ist zu hoch

■ HSR
■ HOCHWASSER FÜR 30 JAHRE
■ KAPAZITÄT

17
FEPI_to

Regenwassermanagement Muri BE: grosskronige Bäume



transpirierende Pflanzenwelt,
insbesondere grosskronige Bäume

- Bewässerung nötig
- Woher kommt das Wasser?

■ HSR
■ HOCHWASSER FÜR 30 JAHRE
■ KAPAZITÄT

18
FEPI_to

Fallbeispiel Kopenhagen



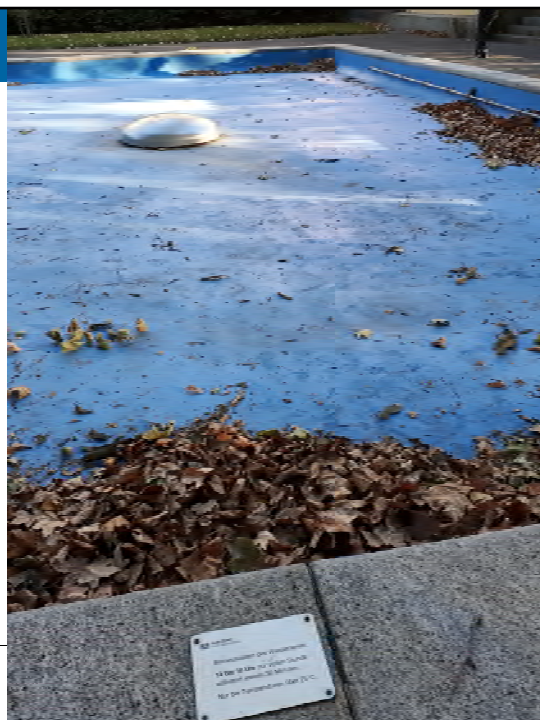
Fallbeispiel Buechegg Zürich



HSR
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAFFLESWIL
1942 Fachhochschule Ostschweiz

22
FERI_10

Wasser kommt, muss rasch wieder gehen...



Risiko Mückenplage

Kampf gegen Tigermücke

«Blumentopfuntersätze und Regentonnen leeren!»

Die Tigermücke ist daran, Zürich zu erobern

Sachsen

Erster Fall in Deutschland - Mücke infiziert Mensch mit West-Nil-Virus

Ein langer Tigermücken-Sommer

Die Tigermücke kommt per Autostopp

Aber noch kein „Mückenjahr“

Die Mücken fühlen sich in Berlin wohl

Hartnäckige Insekten

Tigermücken in der Schweiz – 5 Fragen und Antworten



Aktuelles zu Mücken

- In der Schweiz sind rund 40 einheimische Mückenarten sowie drei invasive Arten bekannt. Alle haben unterschiedliche Habitate. Die einen fühlen sich in Auwäldern wohl, andere halten sich bevorzugt in Siedlungsgebieten auf. Letztere sind somit potentielle Bewohner der Retentionsräume in den Siedlungen.
- Zu den invasiven Arten zählen die asiatische Busch- und Tigermücke. Beide sind sogenannte Container-Brüter, d.h. sie brauchen natürliche oder künstliche Wasserkörper mit meist weniger als 200 Liter.
- Die invasiven Arten sind hauptsächlich wegen der übertragbaren Krankheiten (Zika-Virus, West-Nil Virus etc.) befürchtet.
- Auch einheimischen Arten können Viruskrankheiten übertragen: Sumpffieber im 18. Jhd (> Linthebene)



Erforderliche Zeit für Brutentwicklung

- Gemeine Stechmücken (*Culex pipiens*): **rund 2 Wochen**,
- Asiatische Tigermücken (*Aedes albopictus*): **rund 1 Wochen**
- Asiatische Buschmücken (*Aedes japonicus*): **rund 1 Wochen**

Risiko Schlamm und Algenbildung mit Geruchsbelästigung



- Das Algenwachstum kann sofort nach Vernässung einer Fläche stattfinden, braucht aber einige Tage.
- Ab einer gewissen vorhandenen Algenbiomasse kann es zu Geruchsbelästigungen kommen.
- Das Ausmass der Algenbildung hängt stark vom Nährstoff- und Sauerstoffgehalt sowie von der Temperatur ab. Grünalgen (Fadenalgen) bilden sich vor allem in sauerstoffreichen Gewässern.
- Blaualgen können für Kinder oder Hunde giftig sein.

Risiko für Kleinkinder

- Laut **BFU - Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu-Fachdokumentation 2.026)**:
 - Planschbecken und Teiche im Spielbereich dürfen eine Wassertiefe von maximal 20 cm aufweisen. Abstufungen sind möglich.
 - Der Wasserüberlauf soll so gestaltet werden, dass die maximale Wassertiefe – **auch nach einer Regenperiode** – nicht überschritten wird.

Abbildung 5
Grundriss Stufenbau

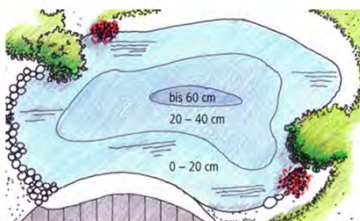
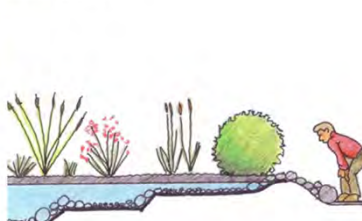
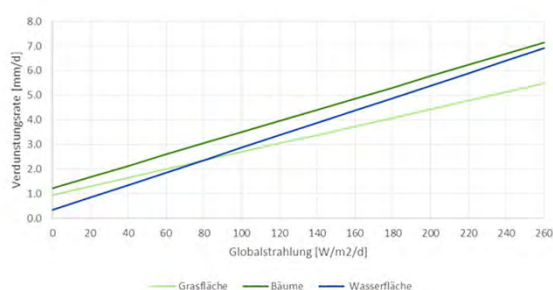
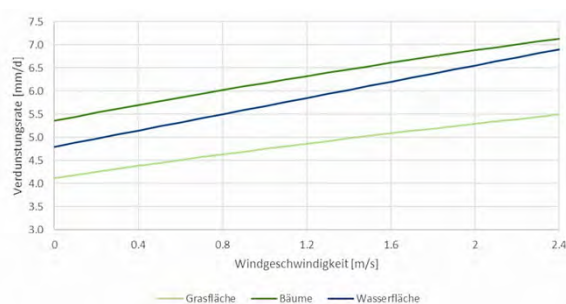


Abbildung 6
Schnitt Stufenbau



Ergebnisse einer Vorstudie des ILF: Verdunstung von Wasserflächen im Vergleich zu Grünflächen

- Verdunstungsleistung von Grün- und Wasserflächen hängt sehr stark ab von der Windgeschwindigkeit und der Globalstrahlung.
- Es zeigt sich die Tendenz, dass Wasserflächen den Grünflächen mit Grasbewuchs überlegen sind. Die Wasserflächen reagieren stärker auf eine erhöhte Wärme-Globalstrahlung und auf viel Wind als niedrige Pflanzen.
- Ausgewachsene Bäume haben immer die grösste Verdunstungsleistung!

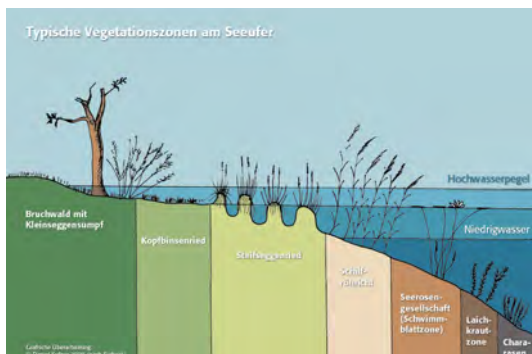


Keine Versickerungsmulden ohne Bäume



Vegetation im Einstau

- Die Wurzeln der Landpflanzen sind auf Sauerstoff im Boden angewiesen. Bei längerem Wassereinstau und längerer Trockenheit sterben die Wurzeln ab.
- Die Pflanzen haben unterschiedliche Toleranz bezüglich Sauerstoffunterversorgung. Typische Pflanzen der Überschwemmungszonen können mehrere Wochen unter Wasser überdauern.



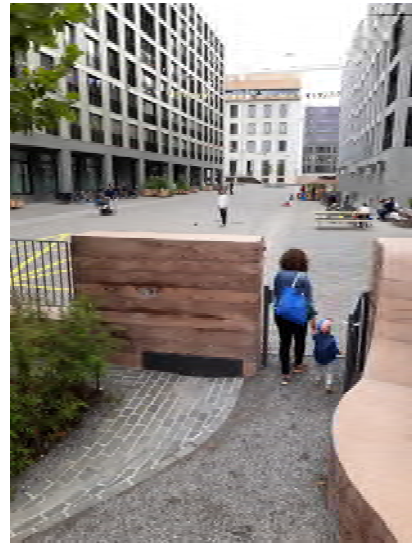
Bäume in Hochlage (meist auf Tiefgaragen)



Bewässerung ist aufwändig



Fallbeispiel Greencity Manegg, Zürich



HSR
HOCHSCHULE FÜR KUNST
KAPFERSBÜHL
1942 Fachhochschule für Gestaltung

33
FERI_to

Retentionsbecken in Kenia



HSR
HOCHSCHULE FÜR KUNST
KAPFERSBÜHL
1942 Fachhochschule für Gestaltung

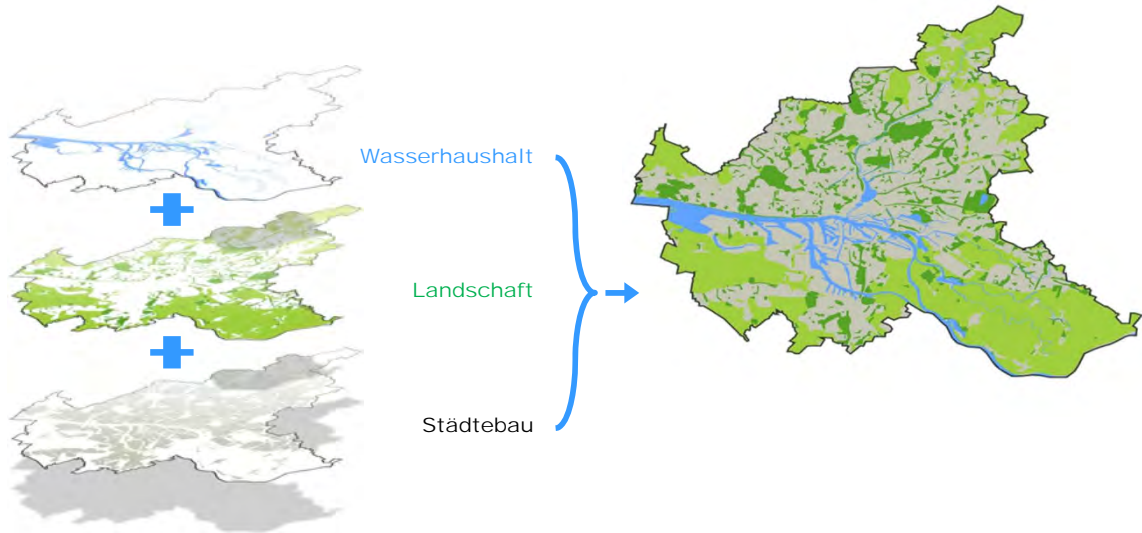
34
FERI_to



Erste Erkenntnisse und offene Fragen

- **Thema Sicherheit:** tageweise geflutete Freiflächen in den Quartieren, auch geflutete Spiel- und Sportplätze müssen eingezäunt werden (Zitat 'Freiburg').
 - **Thema Akzeptanz:** tageweise Überflutungen haben (noch) zu geringe Akzeptanz (Schlamm, Geschwemmsel, Eis, Abfall)
 - **Thema Verweildauer:** Das Wasser darf bei temporär gefluteten Grünflächen maximal 2-3 Tage verweilen (Freiburg).
 - **Thema Mücken:** Ein Mückenplage kann vermieden werden, wenn die Verweildauer unter 7 Tagen bleibt (ILF)
 - **Thema Bewässerung:** maximales Speichervolumen ist für längere Trockenperioden direkt (gedrosselte Einleitung) oder indirekt (Einspeisung ins Grundwasser) verfügbar zu machen.
- Braucht es monetäre **Anreize** (Anschluss-, Versiegelungsgebühren) und städtebauliche, raumplanerische **Weichenstellungen und Auflagen**?
 - Wie weit ist eine ‚Schwammstadt‘ mit viel Klein-Retention relevant für das **Hochwasser-Risiko**? Wie ist die quantitative Wirkung zur **Minderung der Starkniederschläge**?
 - Gefragt ist eine kreative Gestaltung von Freiräumen, für mehr Lebensqualität und Biodiversität. **Dies setzt ein ausgeprägtes vernetztes und regionales Denken voraus.**

Der neue Layer in der Planung von wassersensiblen Städten



RAMBOLL STUDIOREISEITL

37

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



HSR
HOCHSCHULE FÜR SÜDBURGEN
SAPFERSDÖLF
1942 (Fast-Hochschule in Österreich)

38
FERI_10