

27. August 2026

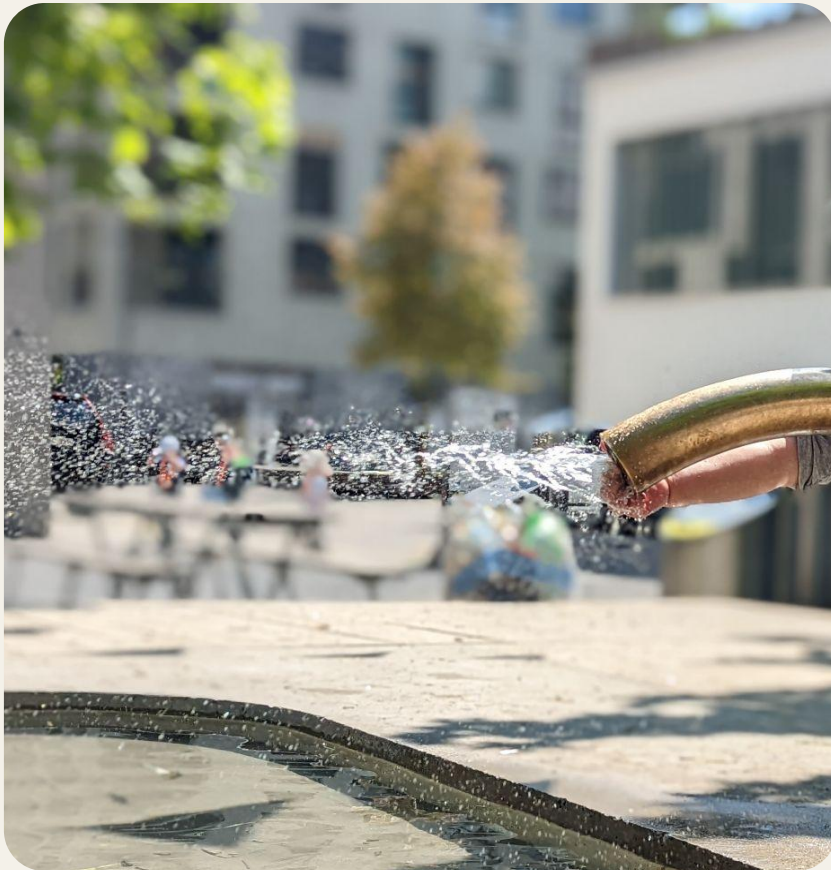
Wasserkreislauf im Quartier

Vom Einwegsystem zum
Kreislaufwasser



Kristijan Moser

Unternehmer, Projektleiter Gebäudetechnik und Klimaanpassung





Ausgangslage & Treiber

Warum die klassische Wasserwirtschaft an Grenzen stösst und wie Bauvorhaben heute reagieren müssen.



Die zentralen Herausforderungen

- **Hitzeinseln & Trockenperioden**

Hitzeinseln & Trockenperioden: Begrünte Städte benötigen enorme Wassermengen zur Kühlung genau dann, wenn Wasser knapp ist.

- **Mischwasser-Überlastung**

Starkregenereignisse fordern die kommunale Kanalisation heraus. Direkte Einleitung wird untersagt.

- **Nutzungskonflikt Trinkwasser**

Wertvolles Trinkwasser wird aktuell für Spülung und Bewässerung verschwendet.

- **Ungeschlossener Nährstoffkreislauf**

Abhängigkeit von Düngemittel-Importen – obwohl wir das Potenzial in der Schweiz nutzen und Dünger direkt aus Abwasser herstellen könnten.

3-30-300-Regel für Stadtgrün

3

Von jedem Fenster
aus sollten
mindestens drei
Bäume sichtbar
sein.

30

In jedem Stadtvi-
ertel sollte die
Baumkronen-
bedeckung
mindestens 30
% betragen.

300

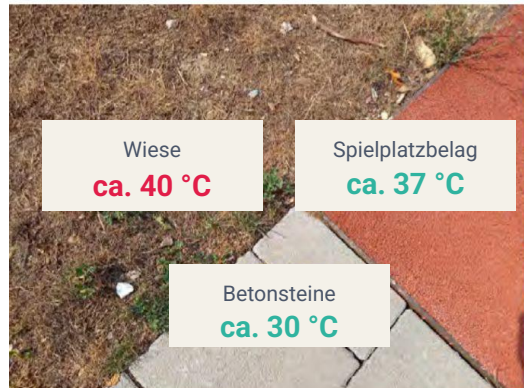
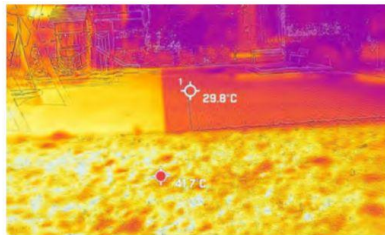
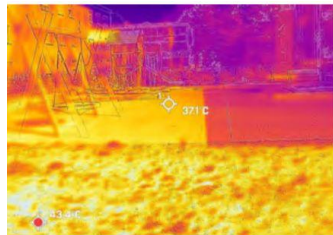
Kein Mensch sollte
weiter als 300
Meter von einer
Grünfläche
entfernt wohnen.



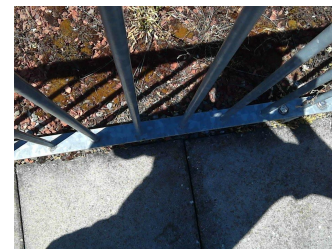
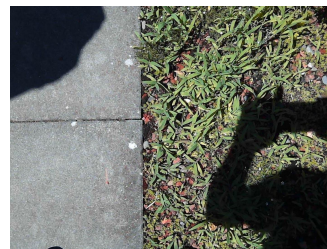
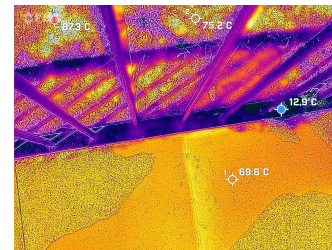
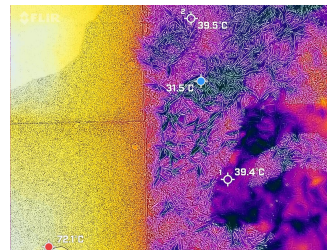
Wasserkreislauf im Quartier

Oberflächentemperaturen von Dachbegrünungen

05. August 2022 - über 30 °C teilweise Regen



09. Juli 2026 - über 30 °C - Dürreperiode

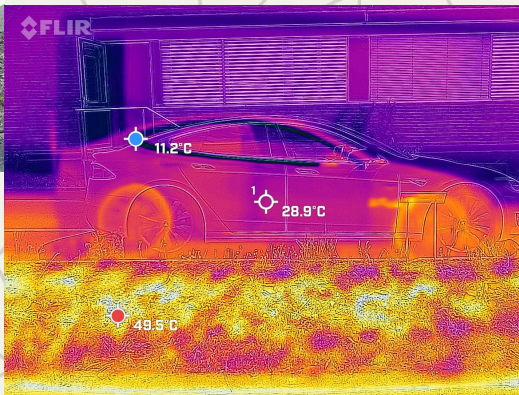
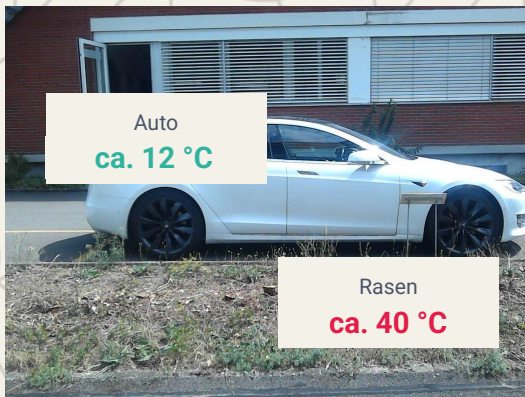


Dachbegrünung
Bewässert
ca. 40 °C

Dachbegrünung
nicht bewässert
ca. 75 °C

Wasserkreislauf im Quartier

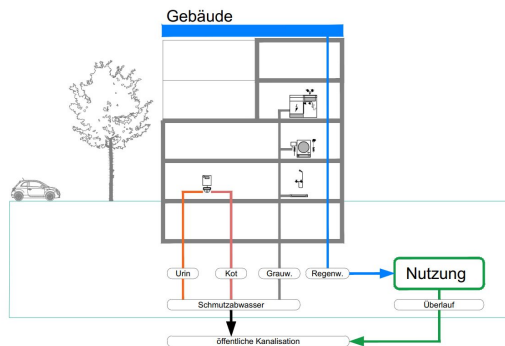
Was macht die Politik?



« Wir müssen die Vorschriften für Klimaanlage so gestalten, dass der Einbau möglich ist. »

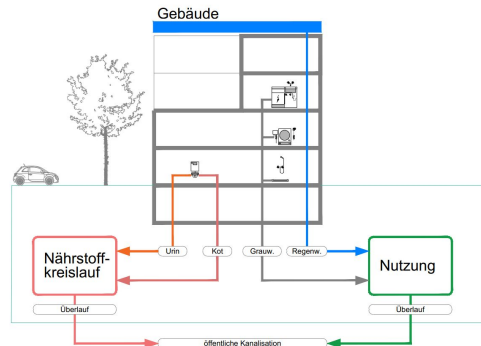
Albert Rösti
Bundesrat, Vorsteher des Uvek und damit Umweltminister

Der geschlossene Wasserkreislauf



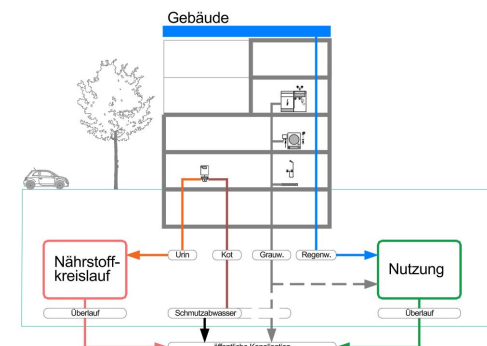
Schwammstadt

Dezentrale Nutzung von Regenwasser zur Klimaanpassung und Betriebswasserversorgung. Das häusliche Abwasser wird ungenutzt in die Kanalisation abgeleitet.



Geschlossener Kreislauf

Konsequente Quellentrennung aller Stoffströme direkt beim Gebäude. Urin und Fäkalien speisen den Nährstoffkreislauf, Grauwasser und Regenwasser werden lokal aufbereitet und wiederverwendet. Maximale Ökoeffizienz und Ressourcenunabhängigkeit für Arealentwicklungen.



Systemmix

Für konkrete Projektanforderungen. wird die Trennung einzelner Stoffströme abgestimmt auf Wirtschaftlichkeit, verfügbare Flächen, rechtliche Rahmenbedingungen und Zielgrößen des Investors.



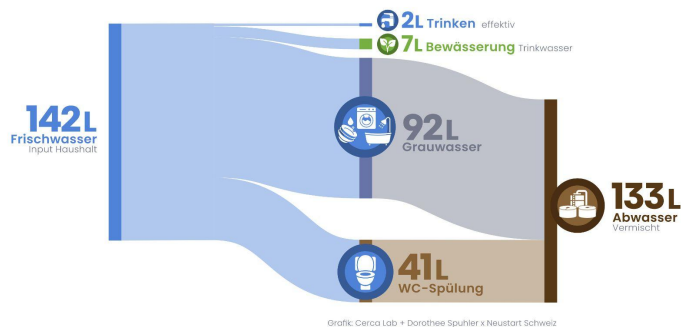
Der Grauwasser-Hebel

Wie die Trennung von Wasserströmen das Fundament für zirkuläre Ressourcen legt.

02

Wasserfluss-Diagramm Wasserverbrauch konventionell

Wasserfluss-Diagramm
Wasserverbrauch konventionell
Pro Person & Tag (Ø CH)



Grafik © Cerca Research & Design Lab
sowie Dorothee Spuhler, Neustart Schweiz

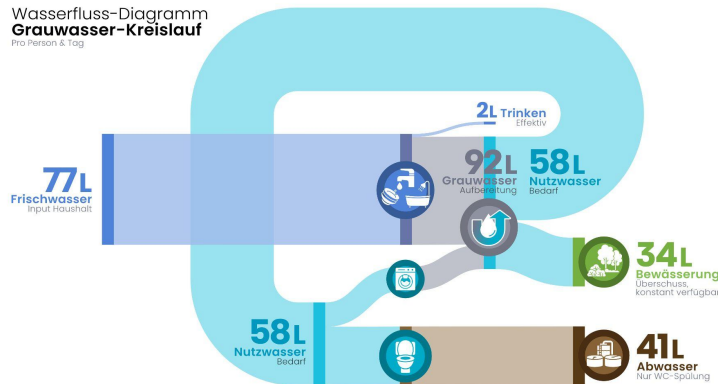
Konventionell (Ø Schweiz)

142 Liter Frischwasser-Input pro Person/Tag. Davon entstehen 92L Grauwasser, die ungereinigt mit Fäkalien vermischt werden.

Wasserkreislauf im Quartier

Wasserfluss-Diagramm Grauwasser-Kreislauf

Wasserfluss-Diagramm
Grauwasser-Kreislauf
Pro Person & Tag



Grafik: Cerca Lab + Dorothee Spuhler + Neustart Schweiz

Grafik © Cerca Research & Design Lab
sowie Dorothee Spuhler, Neustart Schweiz

Konventionell (Ø Schweiz)

142 Liter Frischwasser-Input pro Person/Tag. Davon entstehen 92L Grauwasser, die ungereinigt mit Fäkalien vermischt werden.

Zirkulärer Grauwasserkreislauf

Durch lokale Aufbereitung von 92L Grauwasser werden 58L Nutzwasser gewonnen. Der Frischwasserbedarf sinkt schlagartig von **142L auf 77L** pro Person/Tag!

- 45 % weniger Trinkwasserbedarf

Hürden in der Praxis & der Hebel zur Lösung

Niedriger Wasserpreis

Amortisation scheitert am günstigen Trinkwasser (Wasserpreis müsste um Faktor 4 steigen).

Die Schnittstellenfalle

Sanitär leitet ab, Landschaftspflege giesst – Niemand plant den Kreislauf!

Fehlende Standards

Hohes Investorenrisiko durch Sonderlösungen statt Standardanlagen.

Anschlusspflicht (Kanalisation)

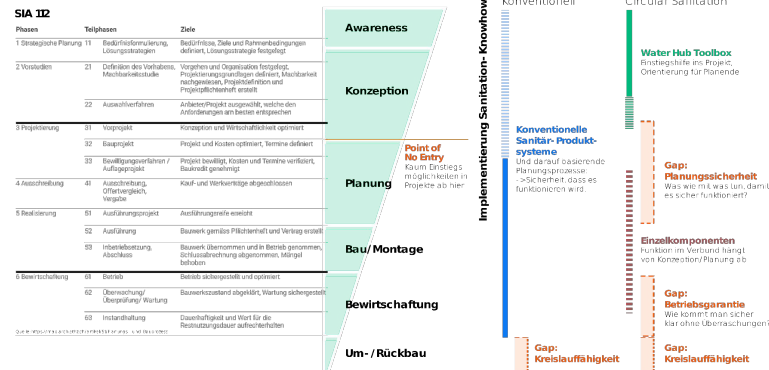
Gesetzliche Pflicht, verschmutztes (häusliches) Abwasser an die öffentliche Kanalisation anzuschliessen.

Bewilligungspflicht (Dünger)

Wer Dünger aus Humanfäkalien in Verkehr bringen möchte, benötigt eine Bewilligung des BLW.

Frühzeitige Beratung (SIA Phase 1 & 2)

- Kreislaufdenken verankern, bevor der "Point of No Return" in der Detailplanung erreicht ist.
- Kares Pflichtenheft für Sanitär, Architektur und Landschaftsplanung formulieren.
- Machbarkeit und Realisierungschancen früh transparent aufzeigen.



Frühzeitige Beratung (SIA Phase 1 & 2)

SIA 112

Phasen	Teilphasen	Ziele
1 Strategische Planung	11 Bedürfnisformulierung, Lösungsstrategien	Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen definiert, Lösungsstrategie festgelegt
2 Vorstudien	21 Definition des Vorhabens, Machbarkeitsstudie	Vorgehen und Organisation festgelegt, Projektierungsgrundlagen definiert, Machbarkeit nachgewiesen, Projektdefinition und Projektpflichtenheft erstellt
	22 Auswahlverfahren	Anbieter/Projekt ausgewählt, welche den Anforderungen am besten entsprechen
3 Projektierung	31 Vorprojekt	Konzeption und Wirtschaftlichkeit optimiert
	32 Bauprojekt	Projekt und Kosten optimiert, Termine definiert
	33 Bewilligungsverfahren / Auflageprojekt	Projekt bewilligt, Kosten und Termine verifiziert, Baukredit genehmigt
4 Ausschreibung	41 Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabe	Kauf- und Werkverträge abgeschlossen
5 Realisierung	51 Ausführungsprojekt	Ausführungsreife erreicht
	52 Ausführung	Bauwerk gemäss Pflichtenheft und Vertrag erstellt
	53 Inbetriebsetzung, Abschluss	Bauwerk übernommen und in Betrieb genommen, Schlussabrechnung abgenommen, Mängel behoben
6 Bewirtschaftung	61 Betrieb	Betrieb sichergestellt und optimiert
	62 Überwachung/ Überprüfung/ Wartung	Bauwerkszustand abgeklärt, Wartung sichergestellt
	63 Instandhaltung	Dauerhaftigkeit und Wert für die Restnutzungsdauer aufrechterhalten

Quelle: <https://www.architektur.sankt Gallen.ch/und/Bauwesen>

Awareness

Konzeption

Planung

Bau/ Montage

Bewirtschaftung

Um- / Rückbau

Implementierung Sanitation - Knowhow

Konventionell

Konventionelle Sanitär- Produktsysteme

Und darauf basierende Planungsprozesse:
->Sicherheit, dass es funktionieren wird.

Gap:
Kreislauffähigkeit

Circular Sanitation

Water Hub Toolbox
Einstiegshilfe ins Projekt, Orientierung für Planende

Gap:
Planungssicherheit
Was wie mit was tun, damit es sicher funktioniert?

Einzelkomponenten
Funktion im Verbund hängt von Konzeption/Planung ab

Gap:
Betriebsgarantie
Wie kommt man sicher klar ohne Überraschungen?

Gap:
Kreislauffähigkeit



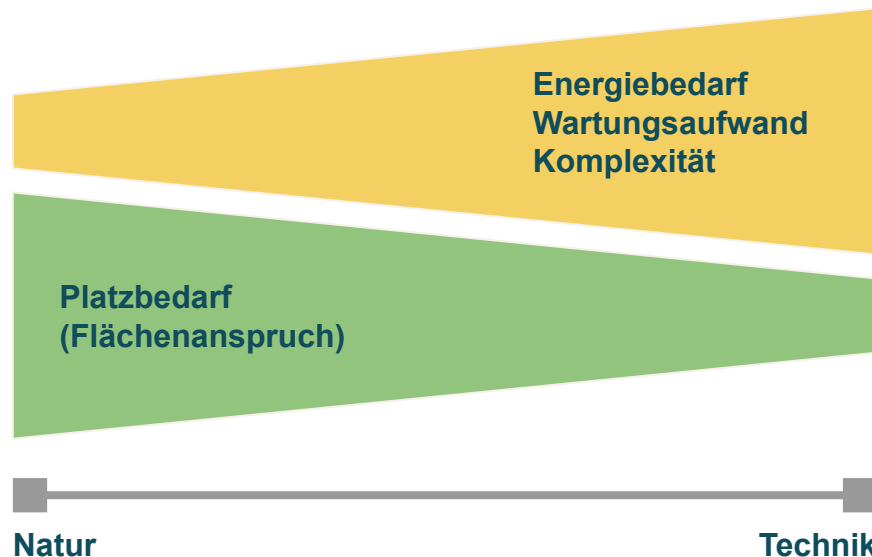
Technische Umsetzung

Massnahmen am Gebäude und auf dem Grundstück: Draussen & Drinnen.

Wasserkreislauf im Quartier

Abwägung von Platzbedarf gegenüber Energie- & Wartungsaufwand

Low-Tech oder High-Tech



High-Tech

Technische intensivierung, z.B. zur Reinigung von häuslichem Abwasser
Stellfläche im für Technik und Wartung ist nötig
Kontinuierlicher Strombedarf für Steuerung, Pumpen und Sensoren



Produkt © Pentair
(Membran-Ultrafiltrationssystem)
60 L/min

Low-Tech

Natürliche biologische & physikalische Reinigung (z. B. Sumpffilter, Pflanzenklärwände)
Benötigt freie Areale und teilweise Speichervolumen
Minimaler Strombedarf & einfache Mechanik



Foto © Vuna GmbH
200 L/Tag

Draussen: Schwammstadt

Fassadenführung

Dachwasser an der Fassade nach aussen führen. Direkt dorthin, wo es genutzt wird (z.B. Fallstrang auf der Gartenseite und nicht auf der Strassenseite)



Wasser an der Oberfläche halten

Regenwasser sichtbar führen.
Reduziert Instandstellungskosten.



Versickerung

Direkte Speicherung im Boden
fördert die Grundwasserneubildung
auf dem eigenen Grundstück.



Drinnen: Kreislaufgerechter Bau

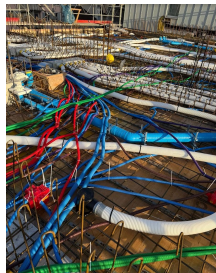
Offene Leitungen

Auf Zugänglichkeit der Installationen achten, um Rückbau und Wartung zu vereinfachen.



Materialtrennung

Vermeidung unlösbarer Verbundstoffe (z.B. Stahl, PP, PEX, HDPE im Beton), um spätere Sortenreinheit zu garantieren.



Low- vs. High-Tech

Einsatz passender Aufbereitungssysteme (z.B. vertEco Sumpfpflanzenwände oder FEKA-Systeme) je nach Objektgrösse.



Wasserkreislauf im Quartier

Beispiel: Pflanzenfilter zur Grauwasseraufbereitung



Foto © Vuna GmbH



Foto © VBAU Architektur AG

Projektbeispiel: Recycling Centrum Juch in Zürich



Herausforderung

Sehr hohe Versiegelung im Quartier aufgrund der industriellen Nutzung.

Nutzung von Regenwasser im Projekt

- **WC-Spülung:** Nutzung im gesamten Gebäude
- **Erschliessung Gartenventile:** Für Umgebungsarbeiten
- **Manuelle Bewässerung:** Pflege der Dachbegrünung
- **Automatische Bewässerung:** Versorgung der Vertikalbegrünung
- **Verdunstungskühlung:** Kühlender Effekt fürs Mikroklima
- **Anreicherung des Grundwassers:** Gezielte Versickerung
- **Löschwasserreserve:** Sicherheit bei Containerbrand
- ~~Herstellung Flüssigdünger: aus Urin, inkl. Sammelstelle Urin (verworfen)~~
- ~~Innenraumkühlung: mittels Regenwasserverdunstung indirekte adiabatische Kühlung (verworfen)~~

** Durchgestrichene Optionen wurden im Projekt geprüft, jedoch durch das Projektteam und die Bauherrschaft verworfen.*



Synthese & Ausblick

Zielkonflikte abwägen, Mehrwerte sichern und Netzwerke bilden.



Wasserkreislauf im Quartier

Mögliches Projekt: Sumpfpflanzendach



Forschungsgründach am Helmholtz
Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
Oktober 2019

Wirkung

Überlegene Kühlung: Substrattemperatur ca. 35.5 °C an Hitzetagen (vs. 60.2 °C bei Extensivdächern). Maximale Evapotranspiration.

Potential

Grauwasserreinigung: Dachfläche fungiert als biologische Pflanzenkläranlage für häusliches Abwasser.

Wasserspeicher & Retention: Anstau & Speicherung direkt auf dem Dach für Bewässerungskreislauf (>90% Rückhalt).

Aufbau & Traglast im Vergleich

Sumpfpflanzendach: Substratlos auf Textilmatten, 2–5 cm Aufbauhöhe, Traglast ca. 45–60 kg/m²

Klassisches Extensivdach: Substratschicht 8–10 cm + Drainage, 8–12 cm Aufbau, Traglast 90–120 kg/m²

Mögliches Projekt: Sumpfpflanzendach



Ausgeführte Bauten

EFH «Aqua» Zofingen (Wohnwagen), Possmann Frankfurt (Kühldach seit 1991), John Deere.

Aktuelle Forschung

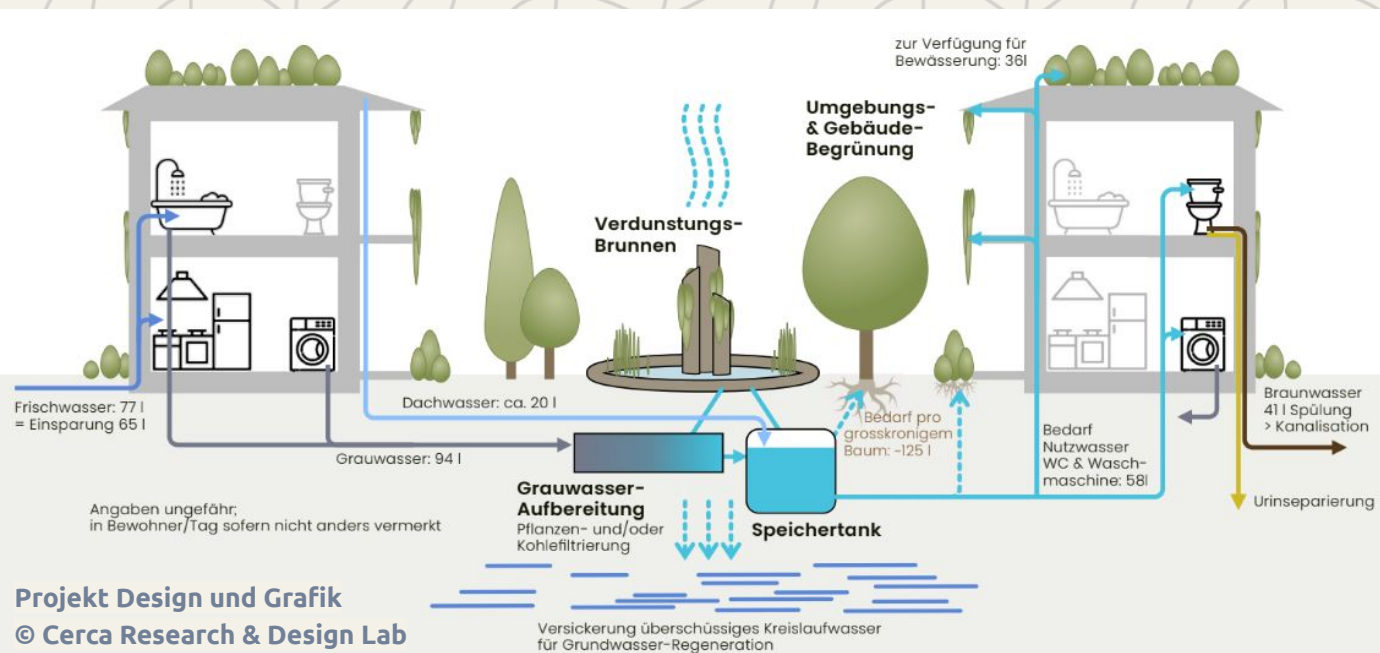
UFZ Leipzig (Forschungsgründach), ZHAW Stadtökologie (Dr. S. Brenneisen), Blumberg Engineers.

Pilotprojekt Pro Natura Aargau

Test auf 3 Dächern (Projektstart 2026) im Rahmen des Gegenvorschlags zur Gewässerinitiative.

Wasserkreislauf im Quartier

Mögliches Projekt: Keislafoase



Quartier-Einbindung

Blau-grünes Gesamtkonzept, das die Nachbarschaft aktiv einbezieht.

Erlebbare Kreisläufe

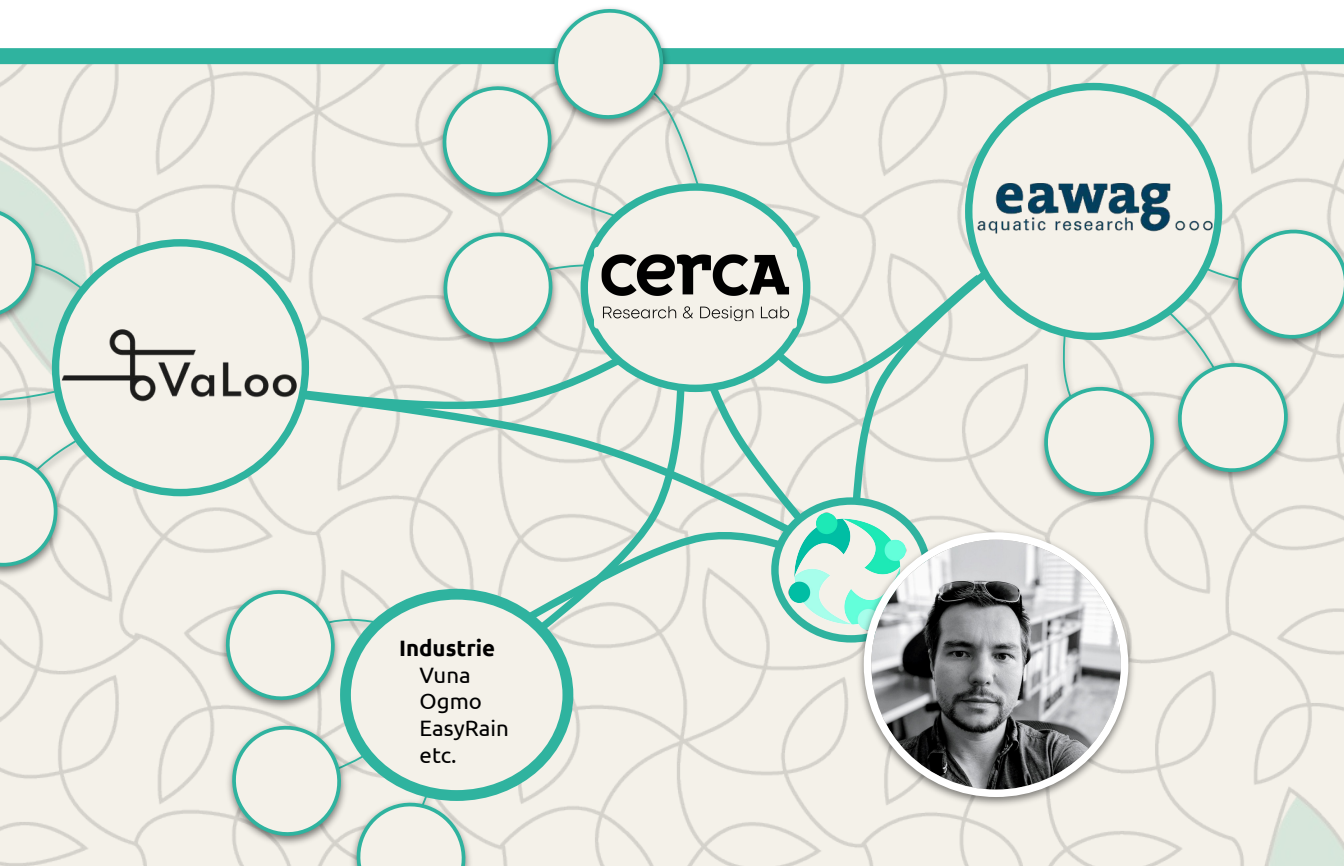
Macht nachhaltige Ressourcenkreisläufe im Alltag direkt erlebbar.

Klimaoase & Treffpunkt

Schafft einen kühlen Begegnungsort mit hoher Aufenthaltsqualität im Quartier.

Wasserkreislauf im Quartier

Erfolg durch ein starkes Netzwerk



Wir Suchen

Bauherrschaft
mit nachhaltigem Siedlungsprojekt
in der Pipeline

Begleitpartner
die Daten erheben und
Erkenntnisse weitertragen können.

Förderpartner
welche in die initiale
Entwicklung investieren.

