



Nutzwasser für die urbane Bewässerung
ein Lösungsansatz für alternative Wasserressourcen

Dr.-Ing. Nadine Scheyer
Betriebsleiterin Stadtentwässerung Schweinfurt

Agenda

- Status quo: Fränkische Trockenplatte
- Potential alternativer Wasserressourcen
- BMBF-Verbundvorhaben
- Urbane Bewässerung mit Nutzwasser
- Fazit
- Ausblick

Status quo: Fränkische Trockenplatte



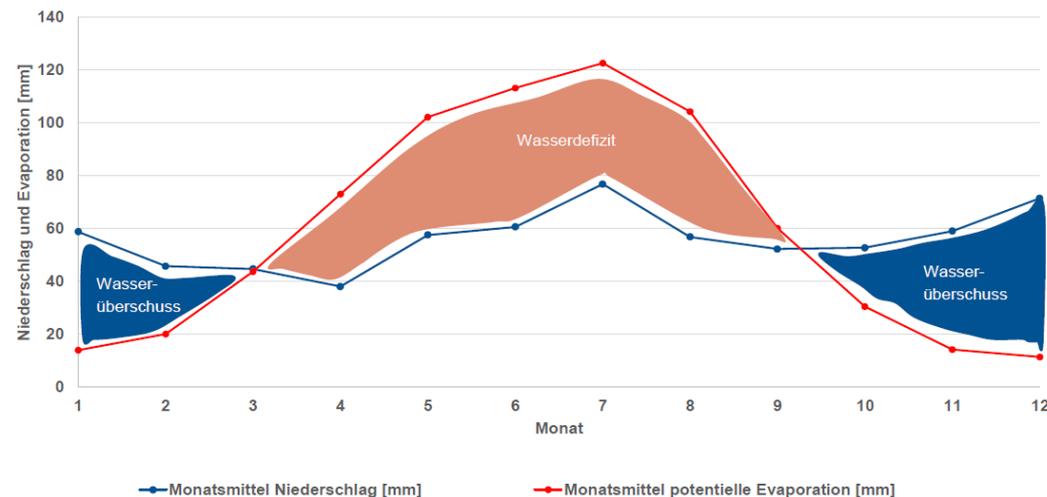
Der Jahrhundertsommer 2003: Fast 9 Wochen lang herrscht Gluthitze – mit bis zu 40 Grad.
In Mainfranken sieht es in diesem Sommer aus, wie in der Sahara. Die Ackerböden reißen auf, Pflanzen verdorren
[Quelle: www.br.de]

Herausforderungen des Klimawandels

- Änderung der Jahresniederschläge und Temperaturen,
- Relative Änderung der Dürredauern,
- Änderung der Bodenfeuchte in Extremtrockenjahren,
- Wasserverfügbarkeit als lokale Größe,
- Fallende Grundwasserstände,
- Steigender Druck auf Frischwasserressourcen.

Unterfranken

- Monatsniederschlag und pot. Evaporation (Jahresmittel)



- ~700 mm Jahresmittelniederschlag -> trockenste Region in Bayern; < 500 mm zwischen Würzburg und Bad Kissingen
- Grundwasserneubildung rückläufig (-10 bis -30 mm bis 2050)

Wasserversorgungsbilanz Unterfranken - Stützung durch alternative Ressourcen

- Niederschläge,
- Grundwasservorkommen,
- Oberflächengewässer,
- Fernwasserüberleitungen,
- Speicherung von Niederschlägen,
- Weiteraufbereitetes Abwasser der Kommunen und der Industrie.

Nutzungskonflikte

- Zunehmender Wasserbedarf landw. Bewässerung (Würzburg – Schweinfurt – Kitzingen)
- Steigender Bedarf für urbane Bewässerung
- Öffentliche Trinkwasserversorgung
- Gewerblicher Kühlwasserbedarf
- Sicherung ökologischer Mindestabflüsse



Verstärkt durch Klimawandel

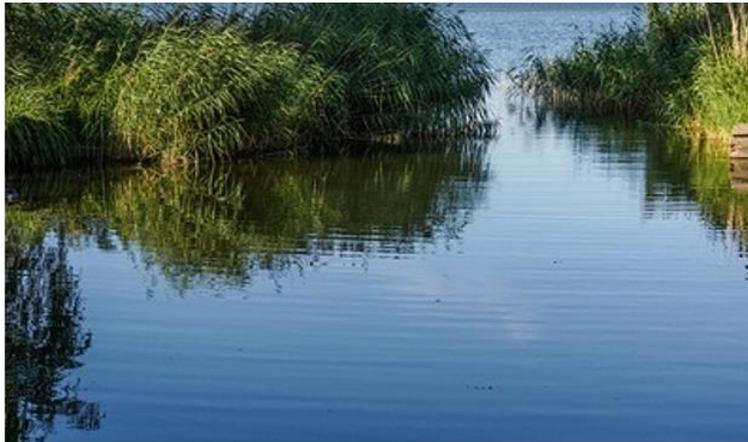
Lösungsansatz



Nutzung unkonventioneller Ressourcen als alternative Wasserversorgung
→ **Notwendige Ergänzung konventioneller, bereits ausgeschöpfter Wasserressourcen**

Abschlussveranstaltung Nutzwasser 15. September 2020
[Quelle: Dr. Heiko Gerdes, Prof. Dr. Jörg Drewes, Christoph Schwaller]

Potential alternativer Wasserressourcen



Stausee, gereinigtes Abwasser, Regenwasser & Industrielles Kühlwasser [Quelle: wassermonitor24]

Einsatz alternativer Wasserressourcen

- Saisonaler Einsatz von recyceltem Wasser,
- Qualität für diese Nutzungen orientiert sich an den Anwendungen,
- Behandlung geht deutlich über konventionelle Abwasserbehandlung hinaus,
- Qualität ist nicht mehr ‚Abwasser‘, daher bedarf es einer besseren Begrifflichkeit:
 - wichtig für die Abgrenzung zu Kommunalabwasser
 - wichtig für die öffentliche Akzeptanz

Nutzwasser – ein neutraler Begriff

- „...gereinigtes Abwasser aus Kläranlagen, gesammeltes Niederschlagswasser von Dächern und befestigten Flächen oder industrielle Produktionsabwässer, die alle so aufbereitet werden, dass damit Felder oder Weinberge, aber auch Sportplätze oder städtische Grünanlagen bewässert werden können.“

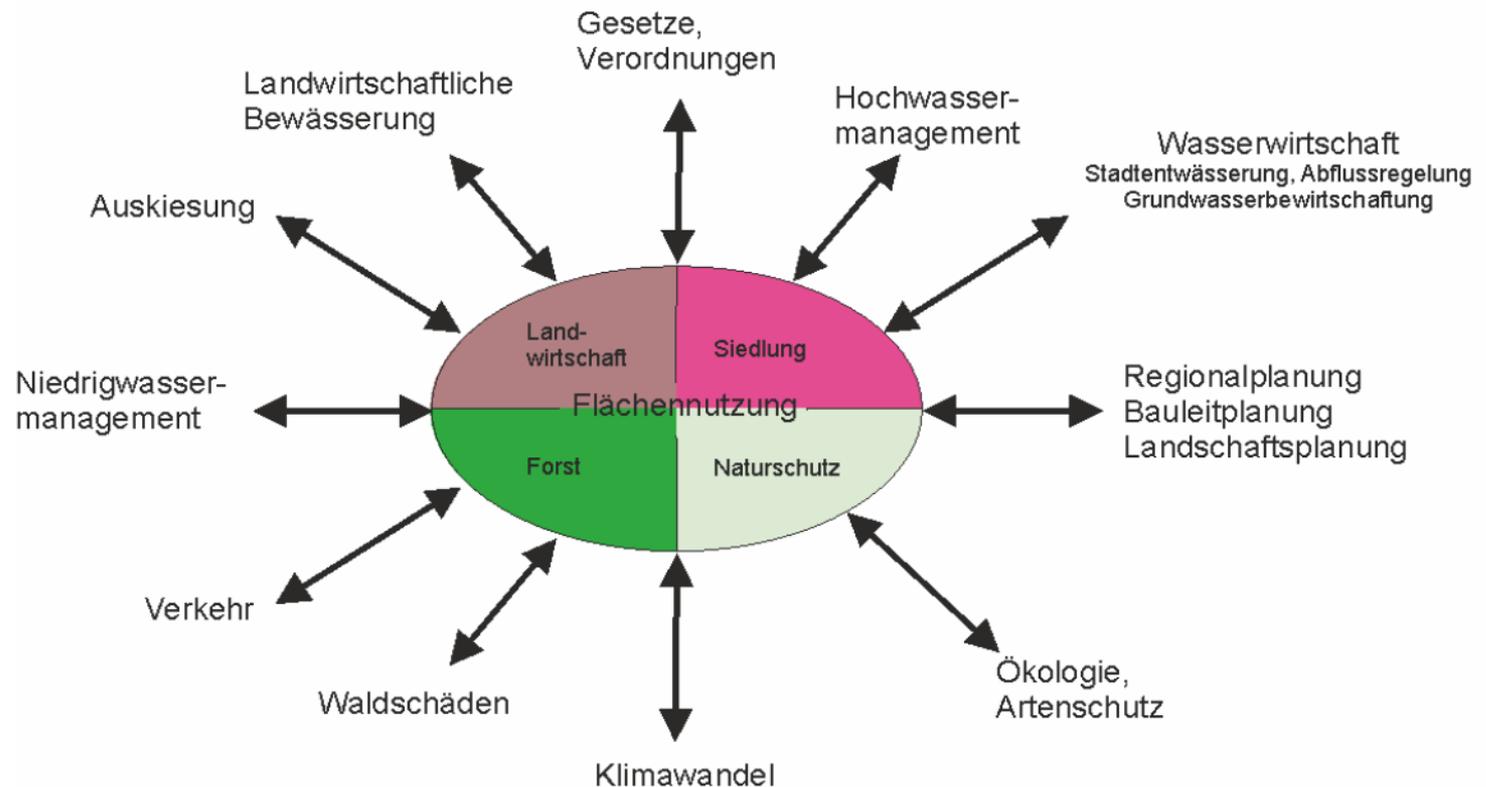
„Nutzwasser – Gewinnung und Einsatzmöglichkeiten am Beispiel der Schweinfurter Trockenplatte“

- Das Projekt wurde von einem Stakeholder-Prozess begleitet, um durch einen transparenten sowie partizipativen Ansatz alle potentiellen Bedenken zu berücksichtigen und auszuräumen.

Bewässerung aus Oberflächengewässern

- Das Ziel: Wasser lokal mehrfach zu nutzen.
- Was aber viele Fragen aufwirft:
 - Ist das Risiko bei einer geplanten Nutzwasseranwendung höher als bei der bisherigen Praxis der Bewässerung?
 - Wie kann Grundwasser- und Bodenschutz gewährleistet werden?
 - Welche Anforderungen sind an die Wasserqualität zu stellen?
 - Wie kann die Sicherheit von Betreibern und Endprodukten gewährleistet werden?

Umfeld des Vorhabens und potentielle Nutzungskonflikte



Abschlussveranstaltung Nutzwasser 15. September 2020
[Quelle: Dr. Heiko Gerdes, Prof. Dr. Jörg Drewes, Christoph Schwaller]

Voraussetzungen für die Nutzung

- Entnahmbauwerke und/oder Aufbereitungsanlagen
- Leitungen (Verteilungs- und Bewässerungssystem)
- Speicher (Abdeckung des Spitzenbedarfs)
- Gegebenenfalls Druckerhöhungsanlagen
- Separates Management / Betrieb notwendig
- Qualitätssicherung
- ...

Wasserwiederverwendung in Deutschland

- Fehlen eines speziellen rechtlichen Rahmens für Wiederverwendung von „aufbereitetem Wasser“,
- Nutzung von „aufbereitetem Wasser“ zur landwirtschaftlichen oder urbanen Bewässerung in Deutschland nicht gesondert gesetzlich geregelt.

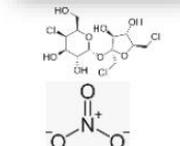
... und im Rest der Welt?

In den USA, Australien oder Saudi-Arabien werden kommunale Abwässer schon seit Jahrzehnten wiedergenutzt: für landwirtschaftliche Bewässerung, Grünanlagen, Straßenreinigung, Klimaanlage, Toiletten oder industrielle Anwendungen.

Anforderungen an die Aufbereitung und Aufbereitungsstrategien

Relevante Kontaminanten bzw. Risiken

- **Pathogene**
 - Bakterien, Viren, Protozoa
 - Antibiotika-Resistenzen (Bakterien und Gene)
- Mikropartikel / Mikroplastik
- **Spurenstoffe**
 - Arzneimittelrückstände
 - Pflegeprodukte und Haushaltschemikalien
 - Endokrin wirksame Stoffe
 - Neben- / Transformationsprodukte
 - Per- and Polyfluorierte Chemikalien (PFCs)
- **Stickstoff (Nitrat) und Salze**



Gewährleistung

- Bodenschutz
- Grundwasser
- Oberflächenwasserschutz
- Pflanze
- Schutz der menschlichen Gesundheit

Abschlussveranstaltung Nutzwasser 15. September 2020
[Quelle: Dr. Heiko Gerdes, Prof. Dr. Jörg Drewes, Christoph Schwaller]

BMBF-Verbundvorhaben

„Nutzwasserbereitstellung und Planungsoptionen
für die urbane und landwirtschaftliche Bewässerung
(Nutzwasser als alternative Wasserressource)“

Laufzeit: 01.04.2021-31.03.2024



Projektziele

- Erarbeitung von Voraussetzungen für eine genehmigungsrechtliche Implementierung von Nutzwasseranwendungen,
- Ableitung von Wasserqualitätsanforderungen für unterschiedliche Bewässerungspraktiken,
- Erarbeitung innovativer Ansätze zur Bestimmung des Bewässerungsbedarfs,
- Dargebotsanalyse und Bedarfsbereitstellung von Nutzwasser aus kommunalen Kläranlagen (einschließlich innovativer Optionen für Nutzwassertransport und -speicherung),
- Bedarfsgerechte Nutzwasserbehandlung und Bereitstellung,
- Ökonomische und ökologische Bewertung von Nutzwasseranwendungen.

Kläranlage Schweinfurt



Kläranlage Schweinfurt im Sommer 2020 [Foto: Stefan Rose]

Technische Randbedingungen

3-stufige Kläranlage

(mechanisch, biologisch, chemisch)

- Ausbaugröße: 250.000 EW
(Belastung ca. 130.000 - 230.000 EW, Einwohner + Gewerbe/Industrie)
- Abwasserzufluss bei Trockenwetter bis zu 20.000 m³/Tag
(250 Liter / Sekunde)
- Abwasserzufluss bei Regenwetter bis zu 80.000 m³/Tag
(max. 950 Liter / Sekunde)
- Jahresabwassermenge rd. 9 Mio. m³

Kanalnetz

- 240 km Kanal, 15 km Druckrohrleitungen,
- 13 Pumpwerke, 23 RÜB's



Zulauf Kläranlage Schweinfurt
[Foto: Stefan Rose]

Bereitstellung von Nutzwasser



Demonstrationsanlagen Kläranlage Schweinfurt – Luftbild 2020 [Foto: Stefan Rose]

Nutzwasserkonzept für urbane Bewässerung

- Demonstration der weitergehenden Abwasserbehandlung zur Bereitstellung einer Nutzwasserqualität (Ultrafiltration-PAK und Ozon),
- Untersuchungen zur landwirtschaftlichen Verwertung anhand von Studien in Gewächshaus und Freiland auf Betriebsgelände der Kläranlage Schweinfurt,
- Untersuchungen zur urbanen Bewässerung (städtische Sportanlagen, Grünflächen, Stadion, Eisstadion, Landesgartenschau 2026),
- Auslegung der Verteilungs- und Speicherinfrastruktur,
- Bedarfsgerechte Nutzwasserbereitstellung durch Cloudbasierte Datenerfassung in Echtzeit.

Urbane Bewässerung mit Nutzwasser



Die amerikanische Siedlung Askren Manor im Jahr 2015 kurz nach dem Abzug der US-Armee aus Schweinfurt. Rechts oben im Bild ist der Volksfestplatz, daneben das Willy-Sachs-Stadion
[Quelle: Luftbild Müller, Stadt Schweinfurt]

Stadtgebiet Schweinfurt



[Quelle: Bayernatlas]

Stadion Schweinfurt und Umgebung

Beregnung über Notbrunnen („Platz 9“)

Städtische Grünflächen und Bäume

Beregnung über Mainwasser (Tanklaster)

Gewässer, Main:

20 – 30% Klarwasseranteil bei Trockenwetterabfluss

Landesgartenschau Gelände 2026

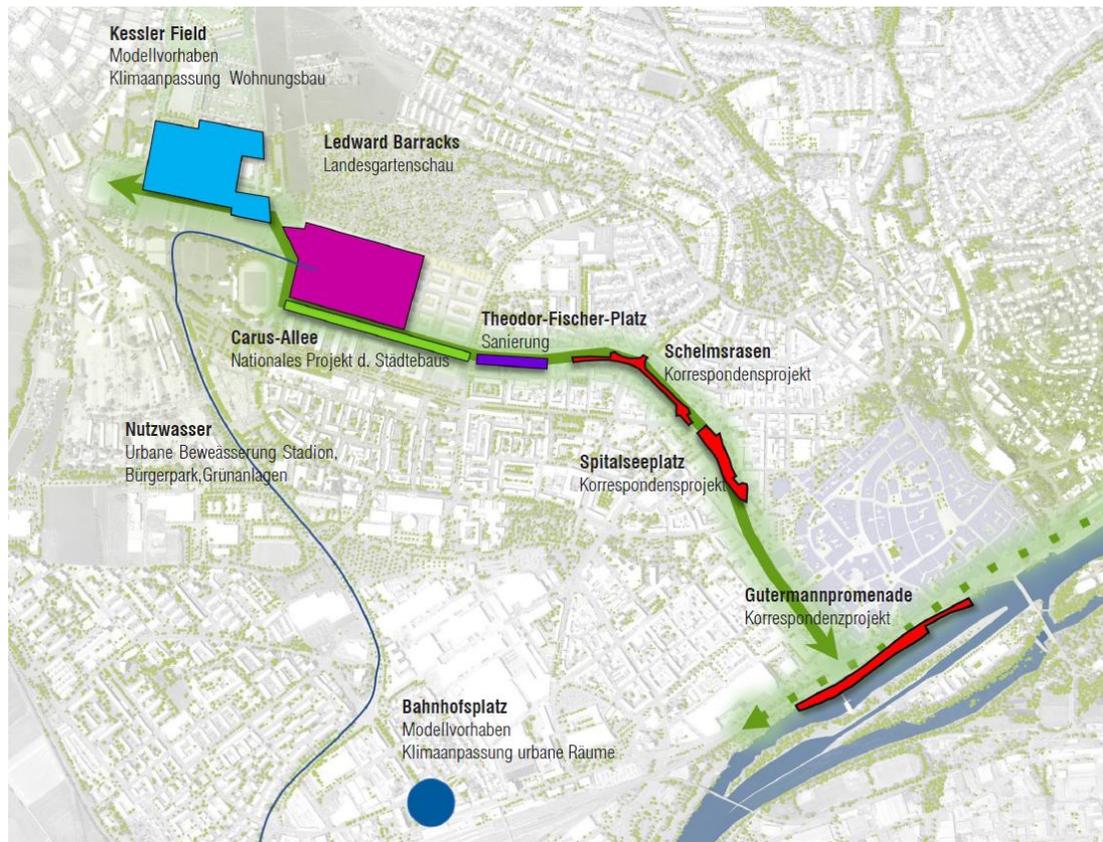


Ledward Barracks [Quelle: Stadt Schweinfurt]

Praktische Umsetzung im Stadtgebiet

- Die Ausrichtung der Landesgartenschau verfolgt städtebauliche und grünordnerische Ziele für eine bessere Anbindung der Konversionsflächen an die Innenstadt, sowie eine qualitätsvolle und nachhaltige Erweiterung der Grünflächenangebote in unterversorgten Stadtteilen,
- Schaffung vielseitig nutzbarer, stadträumlich wertvoller und klimaangepasster Freiräume,
- Im Zuge der Durchführung der Landesgartenschau sollen zahlreiche Freianlagen in der Stadt aufgewertet und in einen Zusammenhang gestellt werden.

Stadtentwicklungsprojekt „Das Grüne Band“



Freiraumvernetzung „Grünes Band“ [Quelle: Stadt Schweinfurt]

Nachhaltige Wasserbewirtschaftung

- Aufzeigen von beispielgebenden Möglichkeiten zur Bewässerung von Grünflächen und Vegetation sowie der damit verbundenen Abkühlung durch Verdunstungseffekte im Rahmen der Landesgartenschau, u.a. Projekt zur Klima-Resilienz in Städten,
- Erstellen von Konzepten für ein ökologisch optimiertes Wassermanagement,
- Umsetzen innovativer Lösungsvorschläge für den Umgang mit Niederschlagswasser,
- Einsatz von Nutzwasser zur urbanen Bewässerung, um auf die örtlichen Verhältnisse der *Fränkischen Trockenplatte* angemessen zu reagieren.

Fazit

- Zunehmender Druck auf unsere Frischwasserressourcen, fortschreitender Klimawandel, Versorgungsengpässe sowie Nutzungskonflikte im Wassersektor machen bisher ungenutzte Wasseralternativen unabdingbar,
- Wiederverwendung von weitergehend aufbereitetem Klarwasser für Anwendungen, welche keine Trinkwasserqualität erfordern (landwirtschaftliche/urbane Bewässerung oder industrielle/gewerbliche Brauchwassernutzung),
- Alternative Wasserressourcen als Voraussetzung, um eine zuverlässige sowie resiliente Versorgungssicherheit gewährleisten zu können und das Grundwasser als Trinkwasserquelle weiterhin zu sichern.

Ausblick

- Rechtliche Einordnung, Anforderungen und konkrete Handlungsempfehlungen für die genehmigungsrechtliche Implementierung einer Nutzwasseranwendung für den Antragsteller und die Verwaltungsstellen,
- Definition bzw. Standardisierung/Harmonisierung von Verfahren/ Normen/ Regelwerken bzgl. Aufbereitungstechnik und Mindestanforderungen,
- Ausgestaltung eines umfassenden Risikomanagements,
- Akzeptanz durch den Verbraucher muss „wachsen“, Abbau von Berührungängsten durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit.



SCHWEINFURT

Zukunft findet Stadt

Wasser ist kostbar – auf der Fränkischen
Trockenplatte zählt jeder Tropfen!

Nutz(t)Wasser sinnvoll

