

WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN ZUM UMGANG MIT STARKREGENEREREIGNISSEN UND DÜRREPERIODEN IN DEN GÄRTEN DER SPSG

KLIMAANPASSUNG FÜR HISTORISCHE GÄRTEN
BAD MUSKAU, 21. JUNI 2024

M. Sc. Katharina Matheja



STIFTUNG
PREUSSISCHE SCHLÖSSER UND GÄRTEN
BERLIN-BRANDENBURG

Alle Abbildungen SPSG soweit nicht anders gekennzeichnet



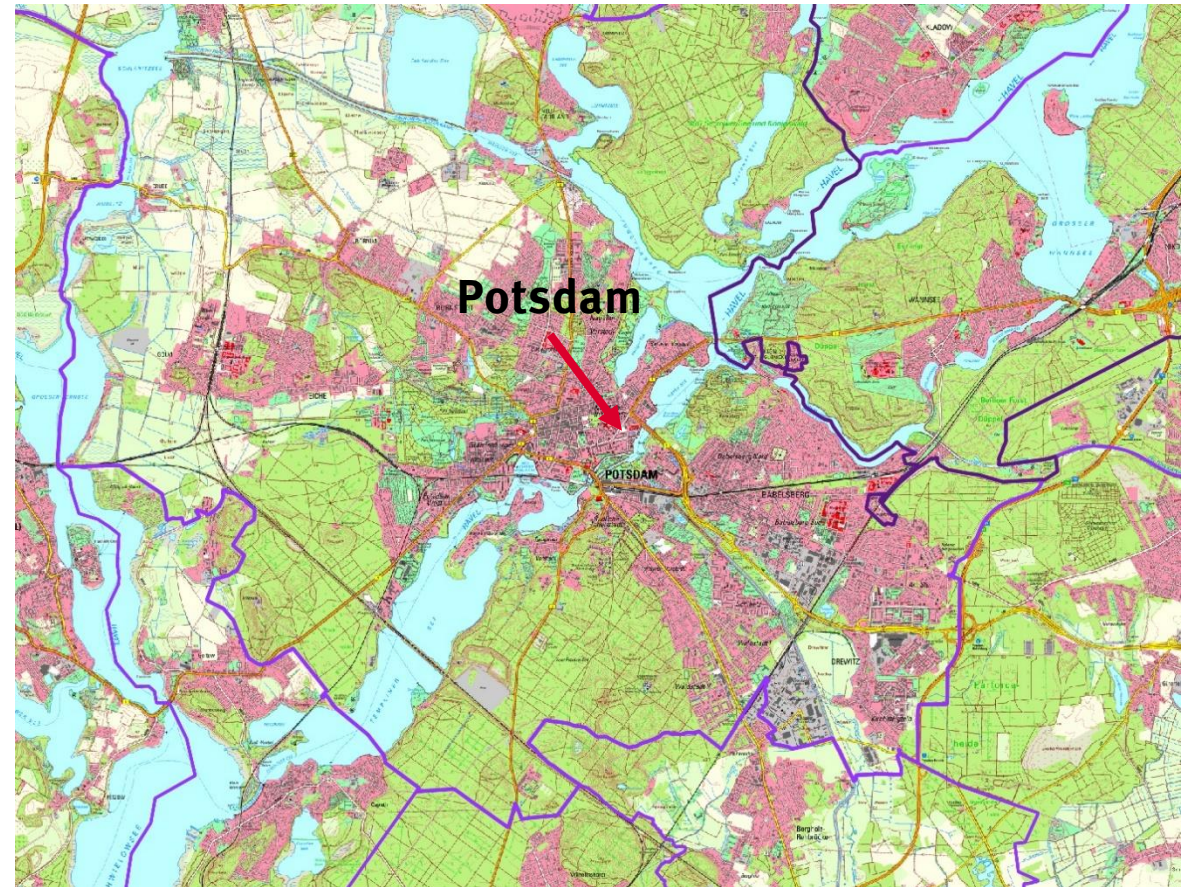
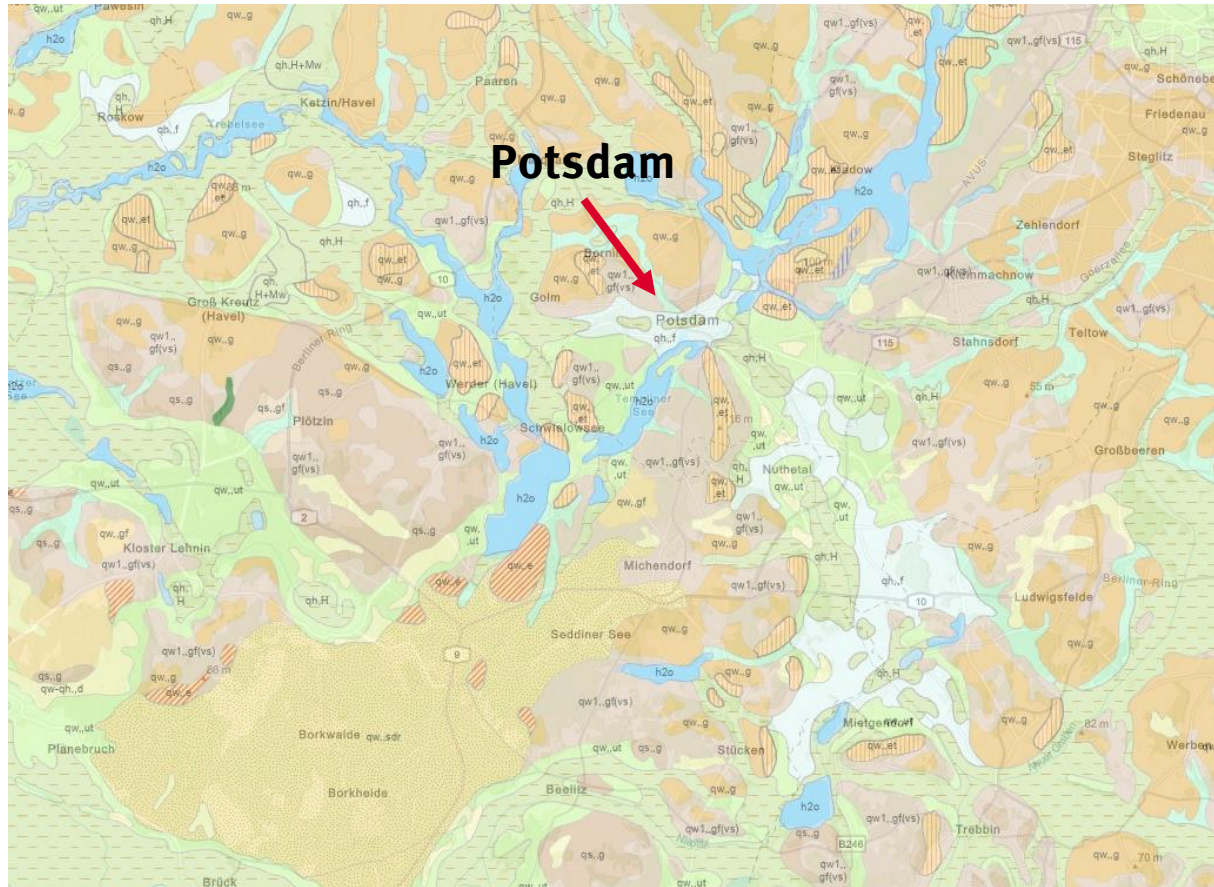
SITUATION

- Anlagen der SPSG (> 30 Schlösser und Gärten, rd. 800 ha) unterscheiden sich in ihrer **Gestaltung** sowie den **Standortbedingungen** (Geologie, Topographie, Gewässernähe etc.) und erfordern somit unterschiedliche Lösungsstrategien
- Großteil der Anlagen nutzt angrenzende **Fließgewässer** für die Bewässerung, teilweise aufgefangenes **Niederschlagswasser**, teilweise aber auch **Trinkwasser**
- Nutzung **historischer Leitungssysteme** – diese sind **nur teilweise intakt**.

WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN DER SPSG

SITUATION

Unterschiedliche Standortbedingungen (Geologie, Topographie, Gewässernähe etc.)

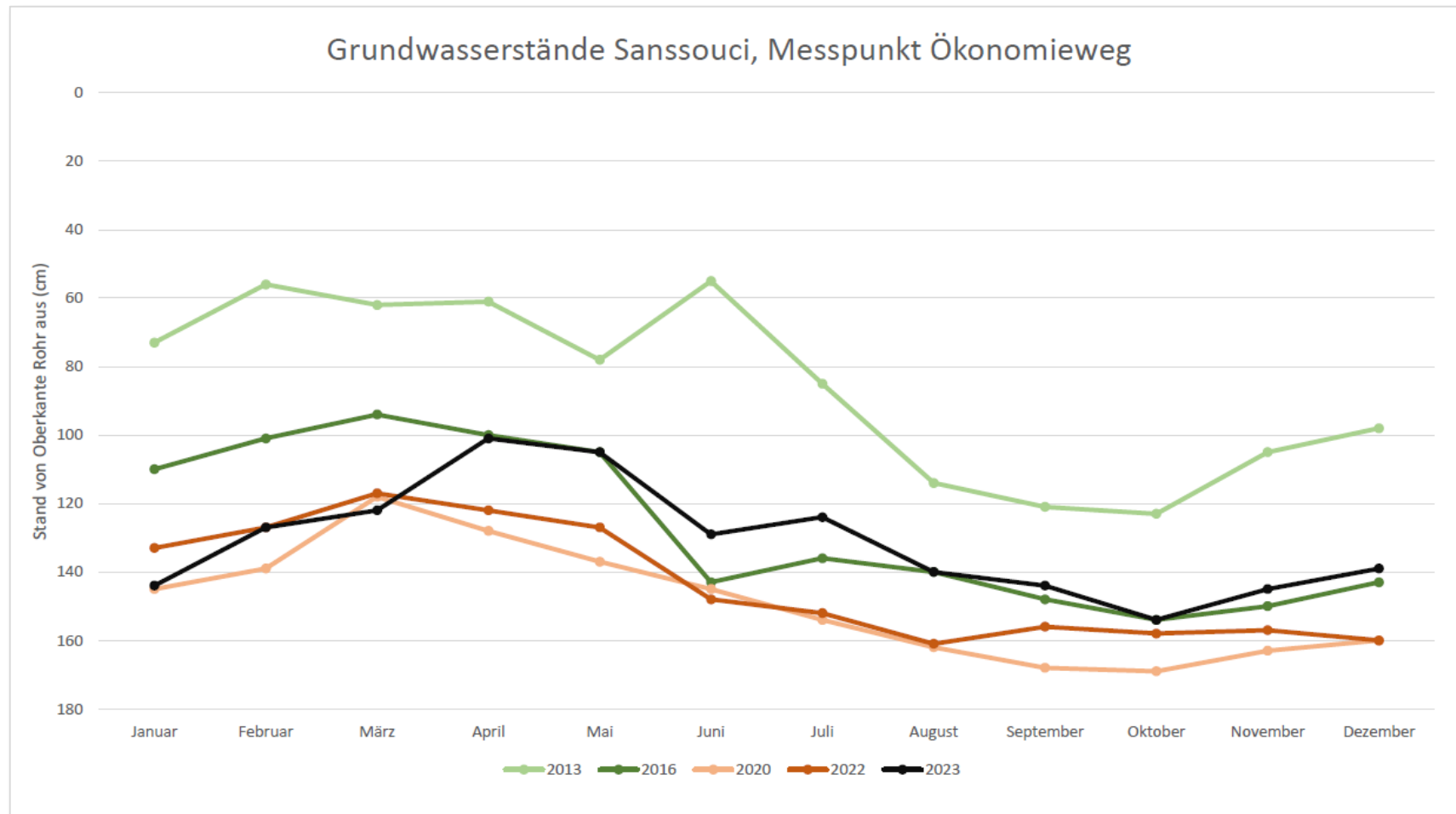


HERAUSFORDERUNGEN

- **Langanhaltende Dürrephasen**
 - Sinkende Grundwasserstände
 - Eingeschränkte Wasserentnahme
- **Erhöhte UV-Einstrahlung**
- **Erhöhte Temperaturen**
 - Erhöhte Verdunstung
- **Häufigere Starkregenereignisse**
 - Wegeausspülungen
 - Nährstoffausspülungen
- **Vitalitätsverlust der Vegetation – speziell der Gehölzbestände**
- **Substanzverlust und erhöhter Pflegeaufwand**

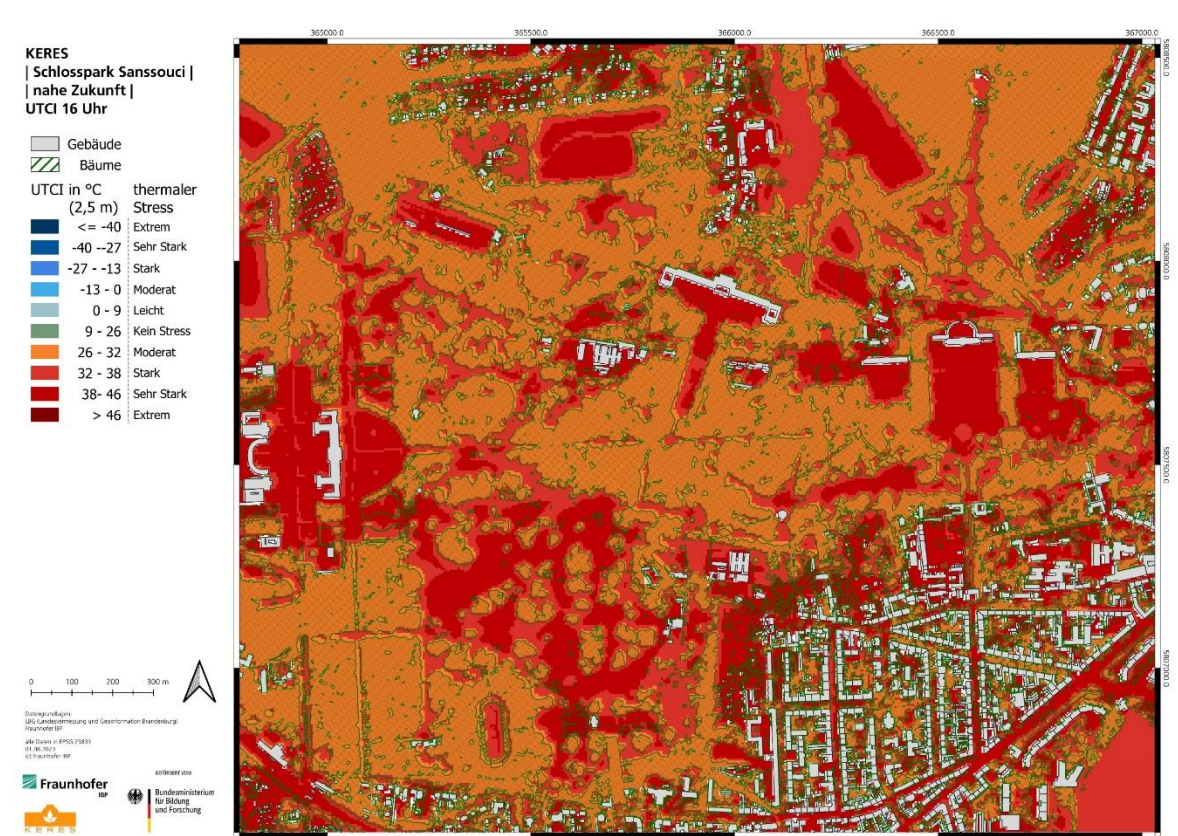
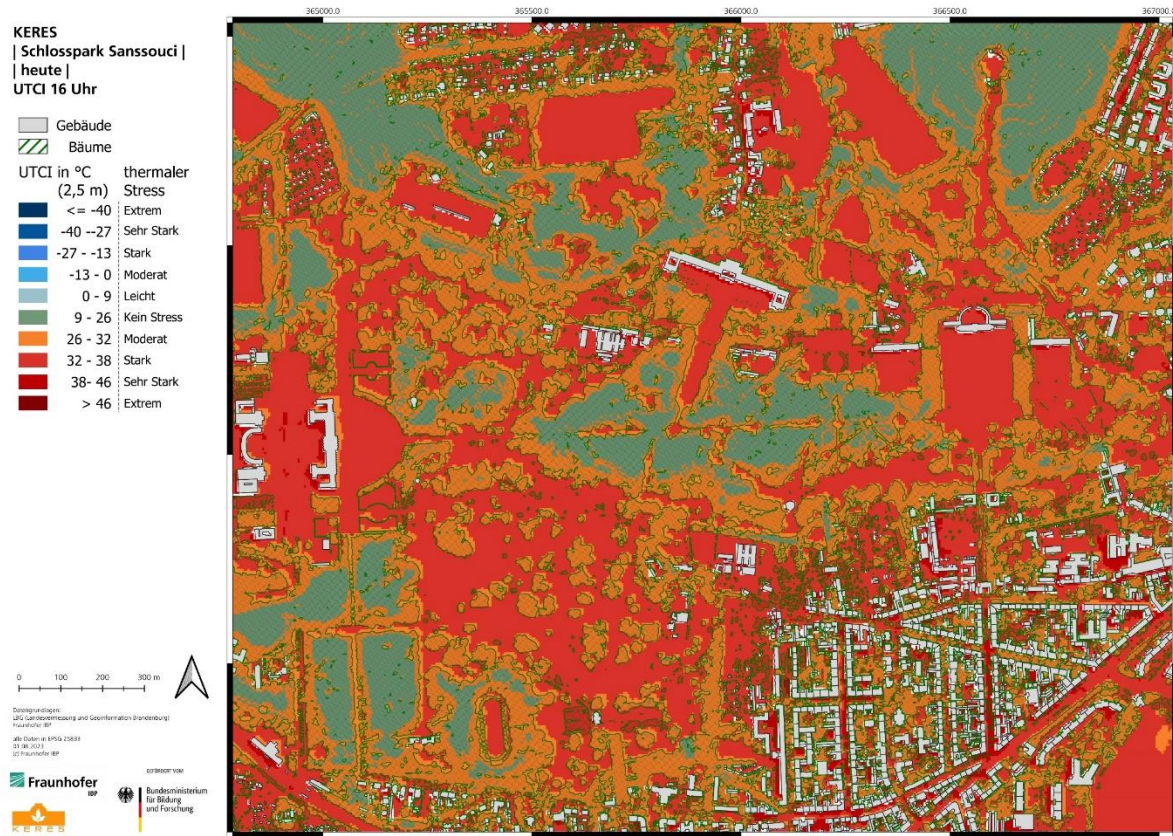
HERAUSFORDERUNGEN

Sinkende Grundwasserstände



HERAUSFORDERUNGEN

Hitzebelastung im Park Sanssouci aktuell und in naher Zukunft

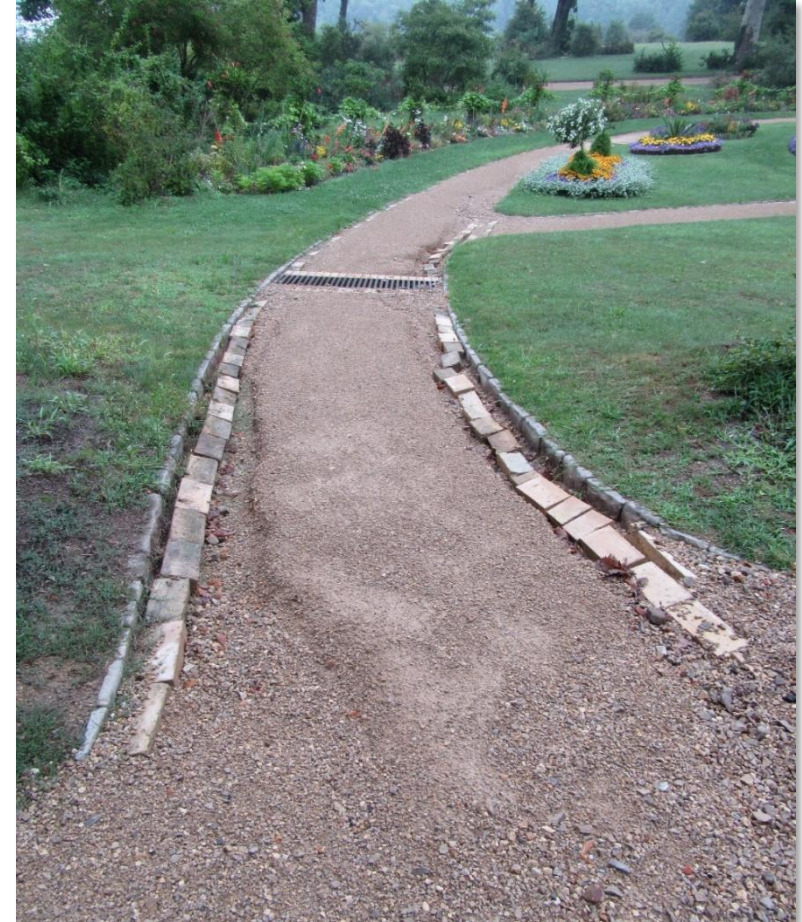


© M. Winkler / Fraunhofer-IOSB

WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN DER SPSG

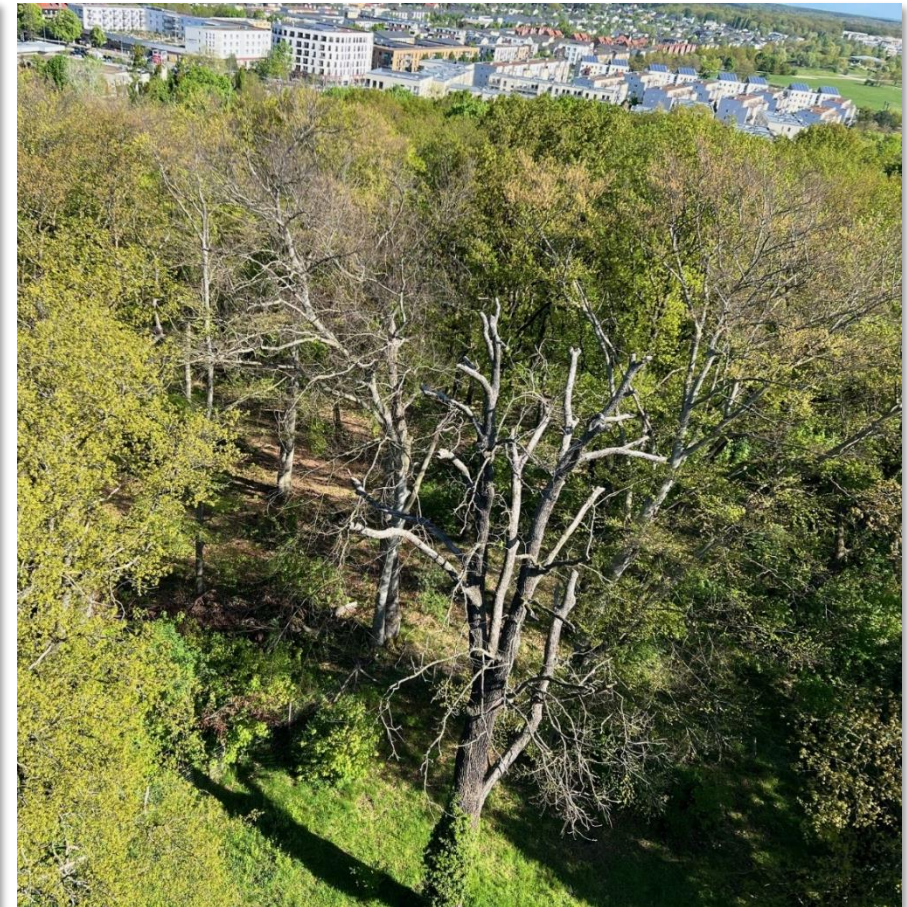
HERAUSFORDERUNGEN

Erhöhte Verdunstung, „Sonnenbrand“ und Wegeausspülungen



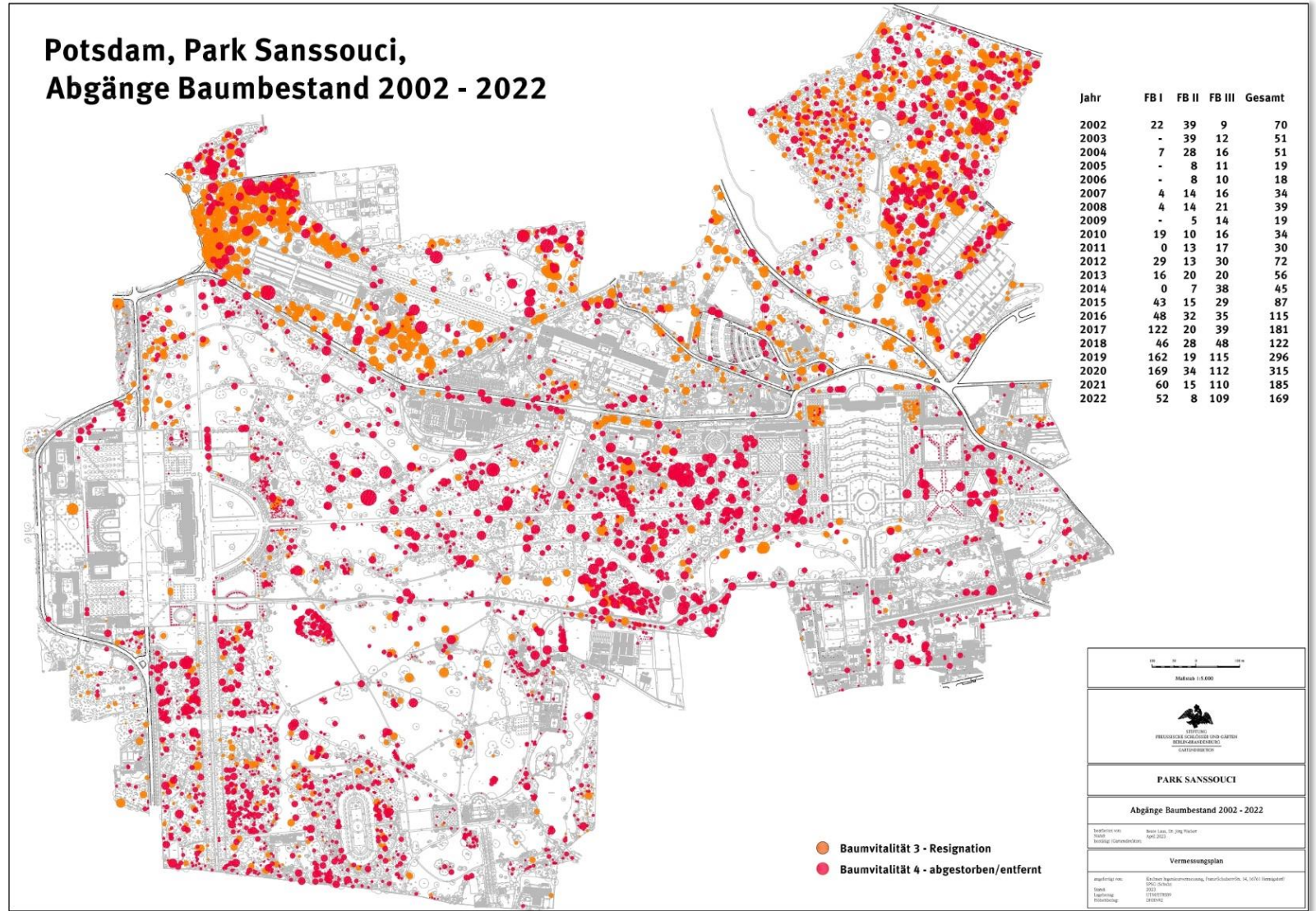
HERAUSFORDERUNGEN

Schädlingsbefall, Starkastabbrüche, Totholz



HERAUSFORDERUNGEN Vitalitätsverlust der Gehölze

Potsdam, Park Sanssouci,
Abgänge Baumbestand 2002 - 2022



© B. Laus / SPSG

ZIELE

- **Senkung des Wasserverbrauchs**
- **Anpassung der Vegetation an langanhaltende Trockenphasen**
- **langfristiger Erhalt des Gehölzbestandes und damit des Gartendenkmals**

STRATEGIEN

ANGEPASSTES WASSERMANAGEMENT

- 1. Ressourcenschonende Bewässerungstechnik**
- 2. angepasstes Bewässerungsregime**
- 3. erhöhter Wasserrückhalt**

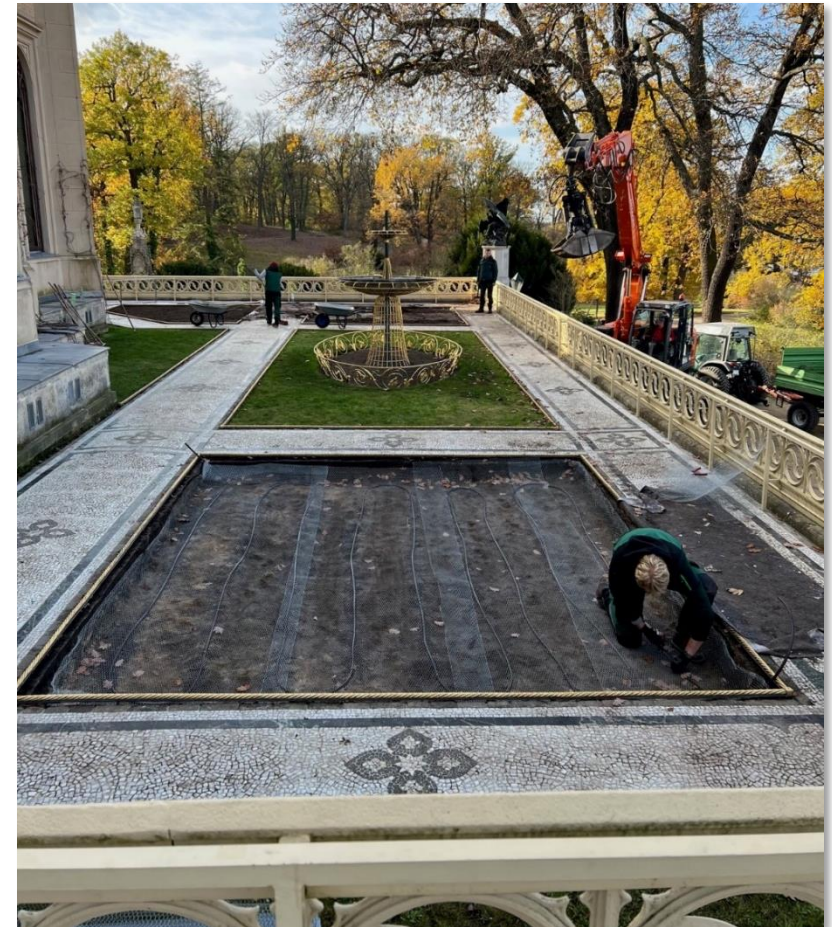
STRATEGIEN

- **Gezielte, ressourcenschonende Bewässerung von Bestandsgehölzen:**
 - oberirdische Tropfbewässerung entlang von Hecken, in den Obstbaumquartieren und Flächenpflanzungen
 - unterirdische Bewässerungssysteme
 - gezielte Bewässerung von gestalterisch bedeutsamen Altbäumen vor Beginn der Vegetationszeit

WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN DER SPSG

STRATEGIEN

Ressourcenschonende Bewässerungstechnik



© Profishop Eberwein: „Bubbler“-System

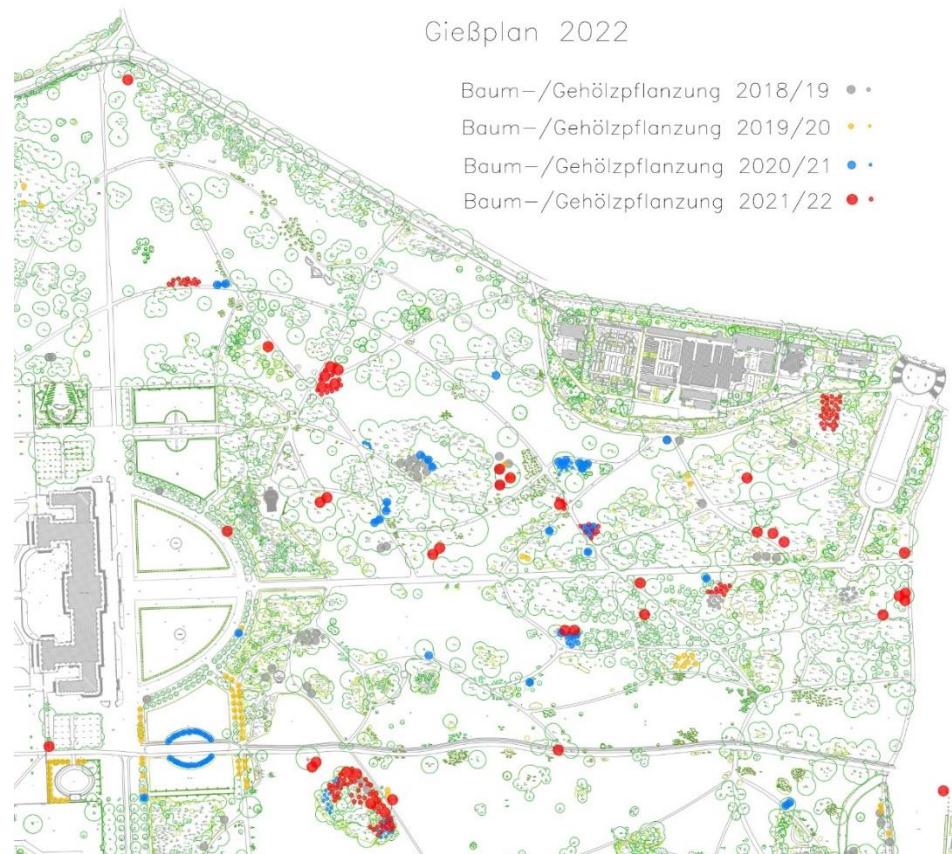
STRATEGIEN

- **Gezielte**, ressourcenschonende **Bewässerung von Neupflanzungen**:
 - Bewässerungssäcke und –ringe (v. a. in Bereichen, die über Wasserwagen versorgt werden müssen)

STRATEGIEN

Priorisierung der Bewässerung (Gießpläne)

© R. Kreutz / SPSG



STRATEGIEN

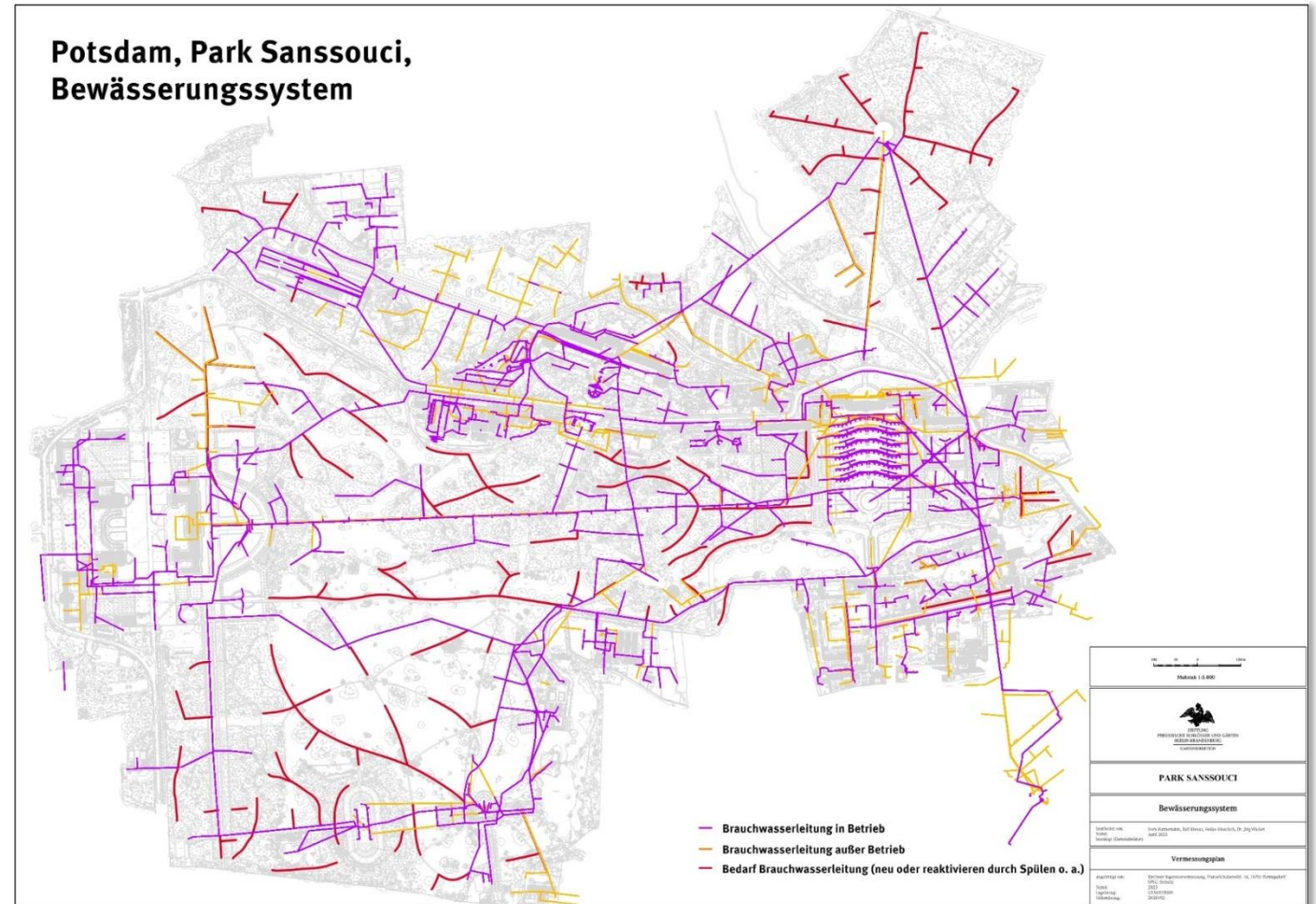
- **Ertüchtigung und Ausbau des historischen Bewässerungssystems:**
 - Reaktivierung von Hydranten und Instandsetzung der Brauchwasserleitungen

WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN DER SPSG

STRATEGIEN

Instandsetzung historischer Leitungssysteme (70 km im Park Sanssouci, derzeit 50 km davon nutzbar)

© B. Laus / SPSG



STRATEGIEN

- **Bodenverbesserung** bei Neupflanzungen und geschwächten Gehölzen:
 - Zugabe wasserspeichernder Medien wie Schafwolle und Lehm
 - Förderung von Vitalität und Wurzelwachstum durch Zugabe von Kompost, Pflanzenkohle-Substraten (TerraCottem[®] & TerraBoga[®]) und Huminstoffen

WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN DER SPSG

STRATEGIEN

Zugabe von wurzelwachstumsfördernden Substraten und wasserspeichernden Medien



STRATEGIEN

- Förderung der **Anpassung der Gehölze an Trockenheit:**
 - Anpassung des Bewässerungsregimes an Standzeiten der Gehölze: (1. Jahr wöchentlich, 2. Jahr alle zwei Woche, 3. Jahr alle drei Wochen)
 - Verzicht auf Bewässerung in ausgewiesenen Versuchsfeldern

STRATEGIEN

Gezielter Einsatz und Verzicht auf Bewässerung („Entwöhnung“)



STRATEGIEN

- Priorisierung bzw. **Umverteilung der Wasserressourcen:**
 - Reduzierung der Bewässerung von Rasen- und Wiesenflächen zugunsten von Gehölzen
- **Anpassung der Bewässerungszeiten:**
 - Bewässerung v. a. größerer Flächen in den frühen Morgenstunden, wenn möglich über Nacht

STRATEGIEN

- Optimierung der **Entwässerung von Wegeflächen**:
 - Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers in die Vegetation über offene Querrinnen, bei eingeschnittenen Wegen über Abläufe und Rohre in offene Sickermulden im Gelände
 - Ausbau bestehender Entwässerungssysteme
 - Einbau zusätzlicher Entwässerungstechnik bei Wegesanierungen

WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN DER SPSG

STRATEGIEN

v. a. bei Gefälle: zusätzliche Querrinnen zur Wasserableitung, verstärkte Mittelüberhöhung



WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN DER SPSG

STRATEGIEN

Einbau zusätzlicher Entwässerungssysteme, Ausbau vorhandener Systeme nach hist. Vorbild



STRATEGIEN

- Planung **objektspezifischer Versickerungssystemen bei Baumaßnahmen:**

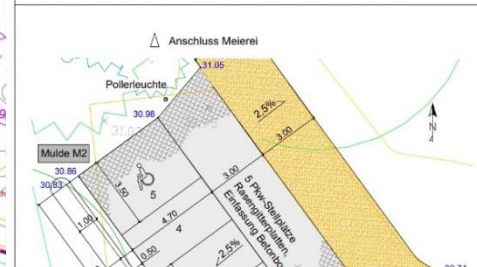
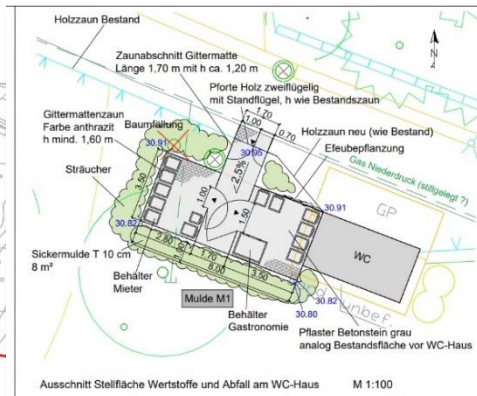
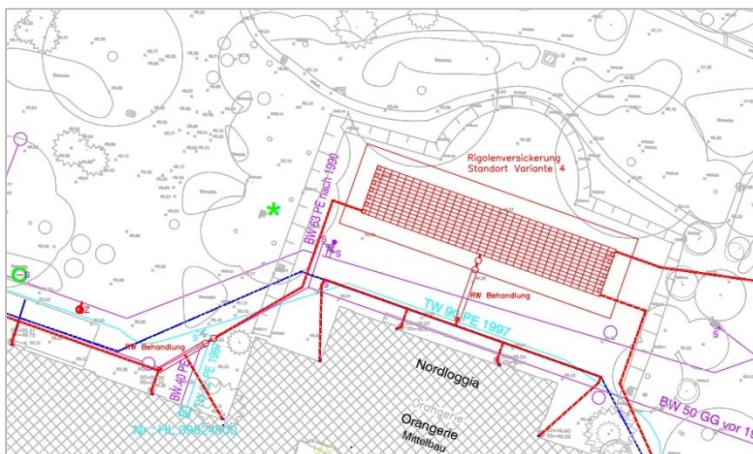
Ableitung von Niederschlagswasser in ...

- ... Parkgewässer (z. B. Meierei am Kuhtor)
- ... Vegetationsflächen (z. B. Nordparterre am Orangerieschloss)
- ... Versickerungsmulden (z. B. Villa Liegnitz, Römische Bäder)
- ... Rigolen (z. B. Schloss Charlottenburg, Schloss Cecilienhof)
- ... Zisternen (z. B. Schloss Schönhausen)

WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN DER SPSG

STRATEGIEN

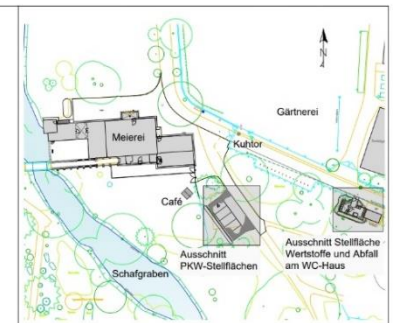
Wasserrückhalt als Teil der Planung



LEGENDE

- wassergebundene Wegedecke
- Klinkerpflaster
- Rasengittersteine PKW-Stellfläche
- Betonsteinpflaster grau
- Höhe Bestand
- Höhe Planung
- EW-Rinne / EW-Schilzrinne Planung
- Regenwasserleitung/Schacht Planung
- Wegekanle Bestand
- Bewuchs/Strauch Bestand
- Sträucher Planung
- Baum Bestand (Laub/Nadel)
- Hinweisschild Bestand
- Schieber Bestand
- Schacht Bestand

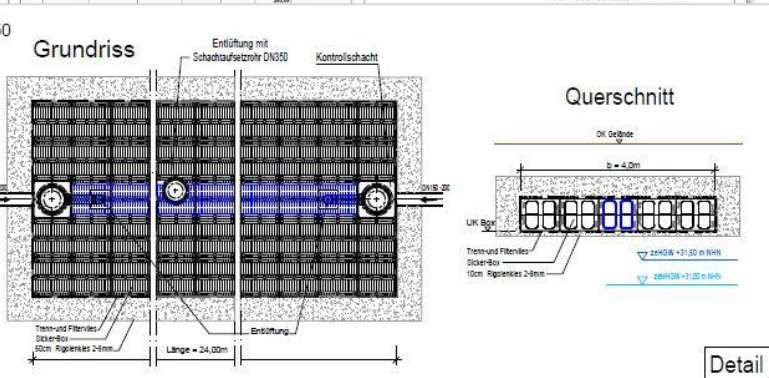
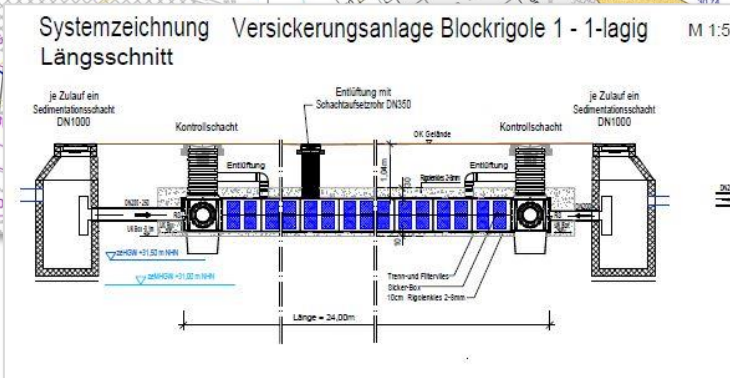
| Bestand | Fläche in m² | Einfluss | Einfluss | Einfluss | Einfluss | Einfluss | Einfluss |
|---------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 01 | 8,00 | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 02 | 14,00 | 10,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| 03 | 14,00 | 10,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |



Übersichtsplan Lage Meierei am Kuhhof o.M.

| Index / Datum | Änderung | Bearbeiter |
|---------------|----------|------------|
| | | |

STIFTUNG PREUSSISCHE SCHLÖSSER UND GÄRTEN BERLIN - BRANDENBURG
 Abteilung VIII - Architekt
 Postfach 601402, 14414 Potsdam, Tel. 0331 9694 - 110, Fax: 0331 9694 - 445
 Planer/autor: Fachplaner
 AG PROTZMANN + WEGWERTH
 Arbeitsgruppe für Landschaftsarchitektur PartGmbH
 Amundsenstr. 10, 14469 Potsdam
 Tel. 0331 9513928



© M. Geisler / SPSG

STRATEGIEN

- Prüfung **zusätzlicher Wasserquellen:**
 - Sicherstellung der essentiellen Wasserversorgung während langanhaltender Dürrephasen (eingeschränkte Entnahme aus der Havel)

STRATEGIEN

Prüfung alternativer Wasserquellen
(z. B. Tiefenbrunnen)

5.4 Gesamtbetrachtung und Bewertung der Brunnenstandorte

In Abbildung 22 sind die Fließlinien von fünf jähriger Grundwasserentnahme aller vier Bewirtschaftungsszenarien gemeinsam dargestellt. Die Fließlinien zeigen, dass die Brunnen im 1. Grundwasserleiter und der Brunnen Polyhymnia hauptsächlich aus Nordosten angeströmt werden, während der Brunnen Ruinenberg-Zentrum eher gleichförmig aus allen Richtungen angeströmt wird.

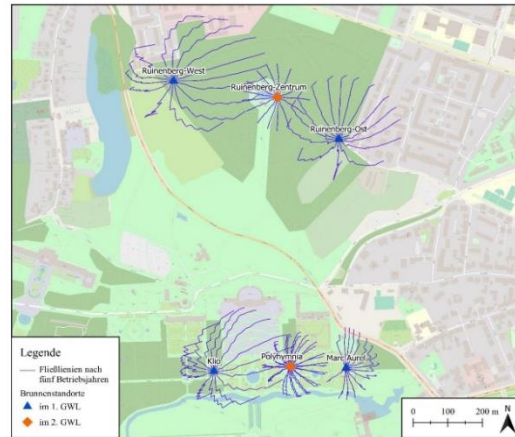
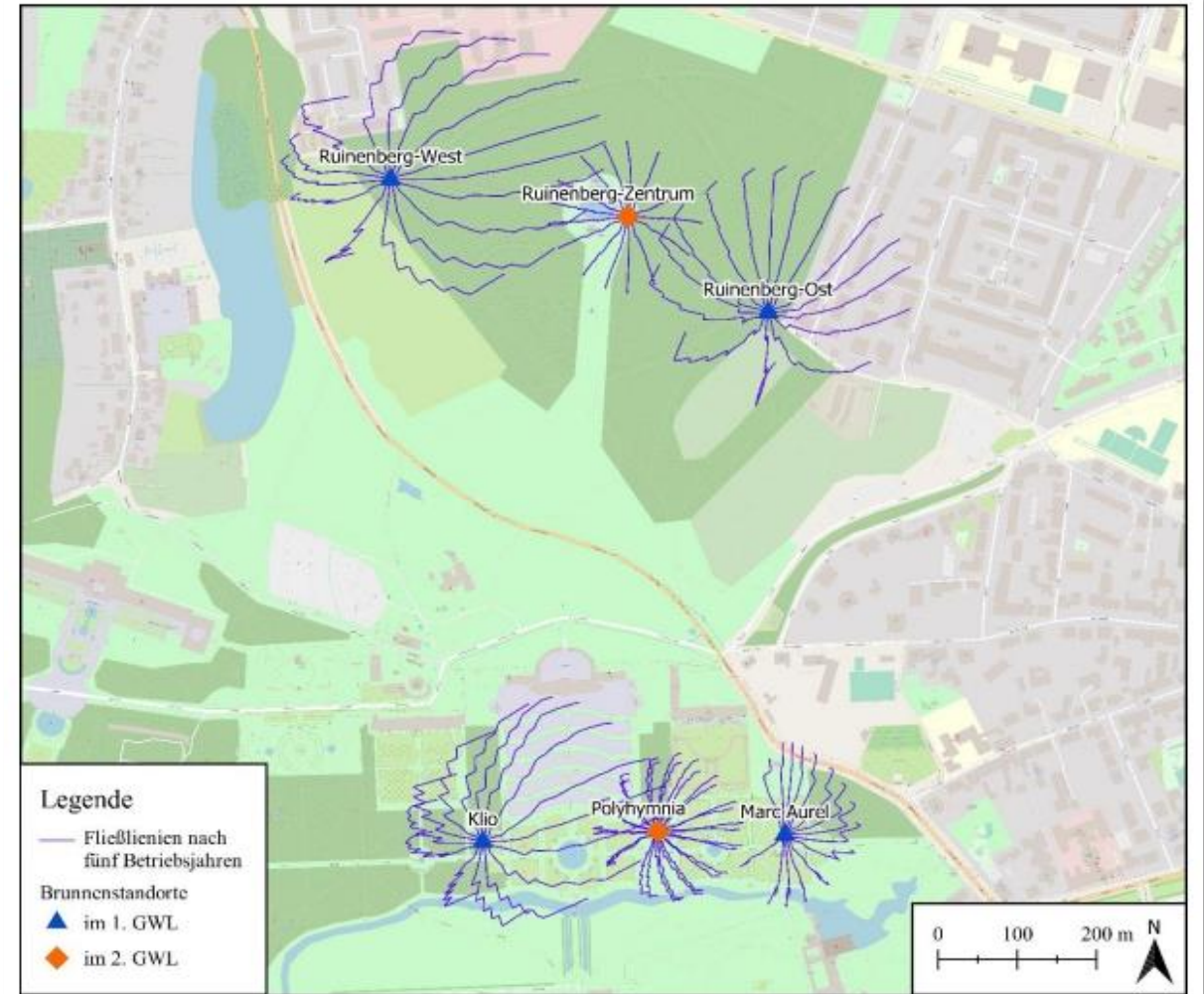


Abbildung 22: Gemeinsame Darstellung der Fließlinien aller vier Pump Szenarien an allen sechs Brunnenstandorten am Ruinenberg und an der Hauptallee nach 5 Jahren Pumpbetrieb von 175 m³/d im Zeitraum vom 7.4. bis 17.8. an jeweils einem Brunnen im 1. GWL und einem Brunnen im 2. GWL.

Da die Brunnen Polyhymnia und Ruinenberg-Zentrum jeweils in zwei Bewirtschaftungsszenarien berücksichtigt worden, ist die Anzahl der Fließlinien hier doppelt so hoch, wie bei den Brunnen im 1. Grundwasserleiter. Am Standort Ruinenberg-Zentrum überlagern sich die Fließlinien aus den beiden Bewirtschaftungsszenarien 1 und 2 vollständig. Dass sich die Fließlinien beider Szenarien an den Brunnen im 2. GWL jeweils überdecken,

49



© B. Eckert

PROBLEME & RISIKEN

- (halb-)automatische Bewässerung mit **Havelwasser** erfordert Einsatz spezieller Filter, um Sedimente, Muscheln und Algen herauszufiltern – noch nicht an allen Standorten erfolgt
- Bewässerungsschläuche bestehen i. d. R. aus Kunststoff, Belastung des Erdreichs mit **Mikroplastik** möglich
- Mitentscheidend für ressourcenschonende und gezielte Bewässerung ist ein **funktionsfähiges Leitungssystem** – hier gibt es v. a. in den Parkanlagen Babelsberg und Sanssouci **noch Defizite**.
- Instandhaltung von Be- und Entwässerungssystemen ist **pflege- und** damit **personalintensiv**

POTENTIELLE EFFEKTE

- **Direkte Effekte**

- Verringerung der genutzten Wassermengen
- Reduzierung von Wasserverlust durch Verdunstung
- Verringerung von Schädlingsbefall v. a. an Altgehölzen
- Reduzierung von Wegeschäden durch verbesserte Niederschlagsableitung

- **Indirekte Effekte**

- Anreicherung des Grundwasserspiegels
- verbessertes Mikroklima durch Verdunstungskühle und Beschattung
- Anpassung neu gepflanzter Gehölze an geringere Wasserverfügbarkeit

- **Senkung des Wasserverbrauchs**

- **Anpassung der Vegetation an langanhaltende Trockenphasen**

- **langfristiger Erhalt des Gartendenkmals**

An aerial photograph of a park in Bad Muskau, Poland. In the foreground, a large, semi-circular stone structure, possibly a dam or a bridge, spans across a body of water. The water reflects the sky and the surrounding greenery. In the middle ground, there is a prominent stone structure with four columns and a flat roof, resembling a classical temple or pavilion. To its right, there is a smaller, circular stone structure with a red-tiled roof. The background is filled with dense green trees and a distant cityscape under a blue sky with scattered white clouds.

WASSERMANAGEMENT IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS – STRATEGIEN ZUM UMGANG MIT STARKREGENEREREIGNISSEN UND DÜRREPERIODEN IN DEN GÄRTEN DER SPSG

KLIMAANPASSUNG FÜR HISTORISCHE GÄRTEN
BAD MUSKAU, 21. JUNI 2024

VIELEN DANK