



Foto: Sabine Eicker, Leipziger Zeitung



Foto: Leipziger Wasserwerke



Foto: TU Dresden



Foto: Umweltamt Leipzig

Gestaltung Resilienter Infrastrukturen

Und das „zu wenig“ und „zu viel“ an Wasser

Professur für Landschaftsplanung, TU Dresden (Tom Leukefeld)



Region gestalten

Projekt GeRI

= Gestaltung Resilienter Infrastrukturen

Schirmprojekt ist das Modellvorhaben
„Resiliente Regionen“

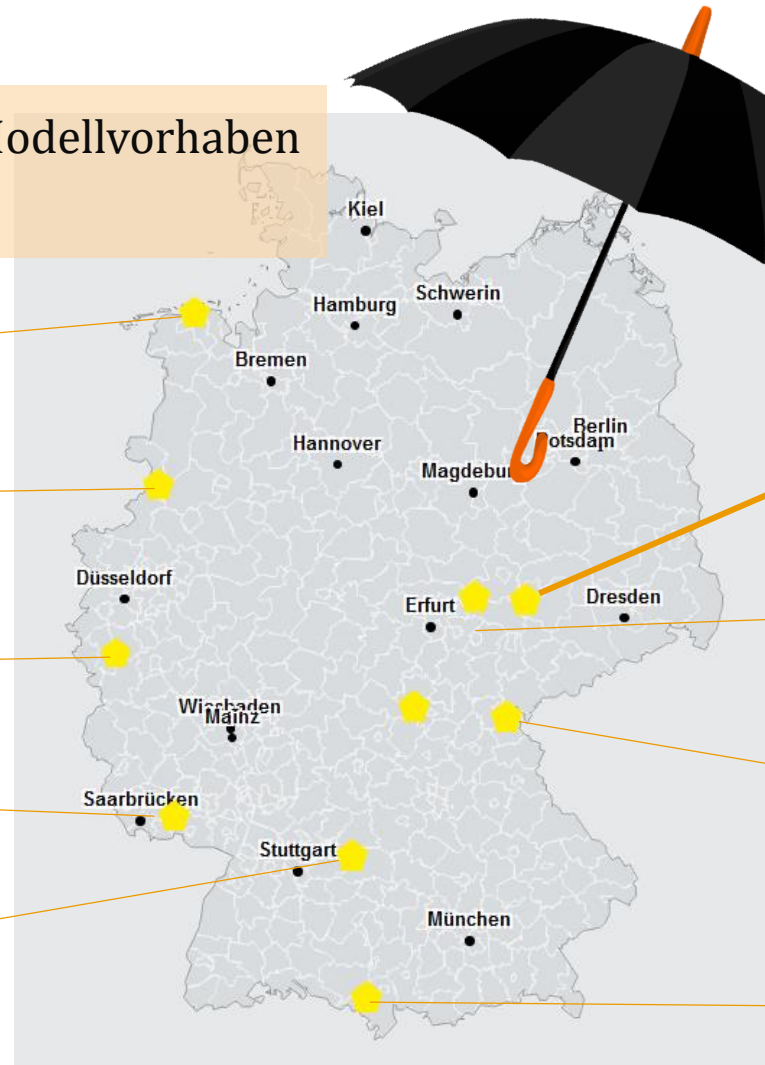
Kreis Friesland:
Blackouts trotzen

Kreis Steinfurt:
*Wirtschaftliche
Resilienz*

Kreis Euskirchen:
KRITIS-Katalog

Kreis Südwest-Pfalz:
Agrarholzanbau

Ostalbkreis:
Resilienzzentrum



10 Modellgebiete



GeRI

Burgenlandkreis:
*Krisenfeste
Kommunikation*

Kreis Wunsiedel:
*Grenzüberschreitender
Wirtschaftsraum*

Kreis Sonthofen:
*Resilienz im
voralpinen Bereich*



Region gestalten

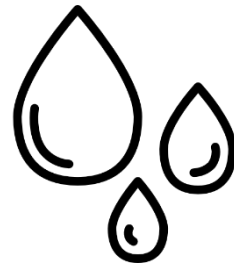
Projekt GeRI

= **G**estaltung **R**esilienter **I**nfrastrukturen



Wohninfrastruktur:
*Flächensparende und
klimawandelangepasste
Wohnflächenentwicklung*

IfL Leipzig



Umweltgut Wasser:
*Resilienter Wasserhaushalt
in Landschaft und Siedlung*

TU Dresden



Verwaltungsstrukturen:
*Risikomanagement und
Dialog zur Resilienz*

LK Leipzig



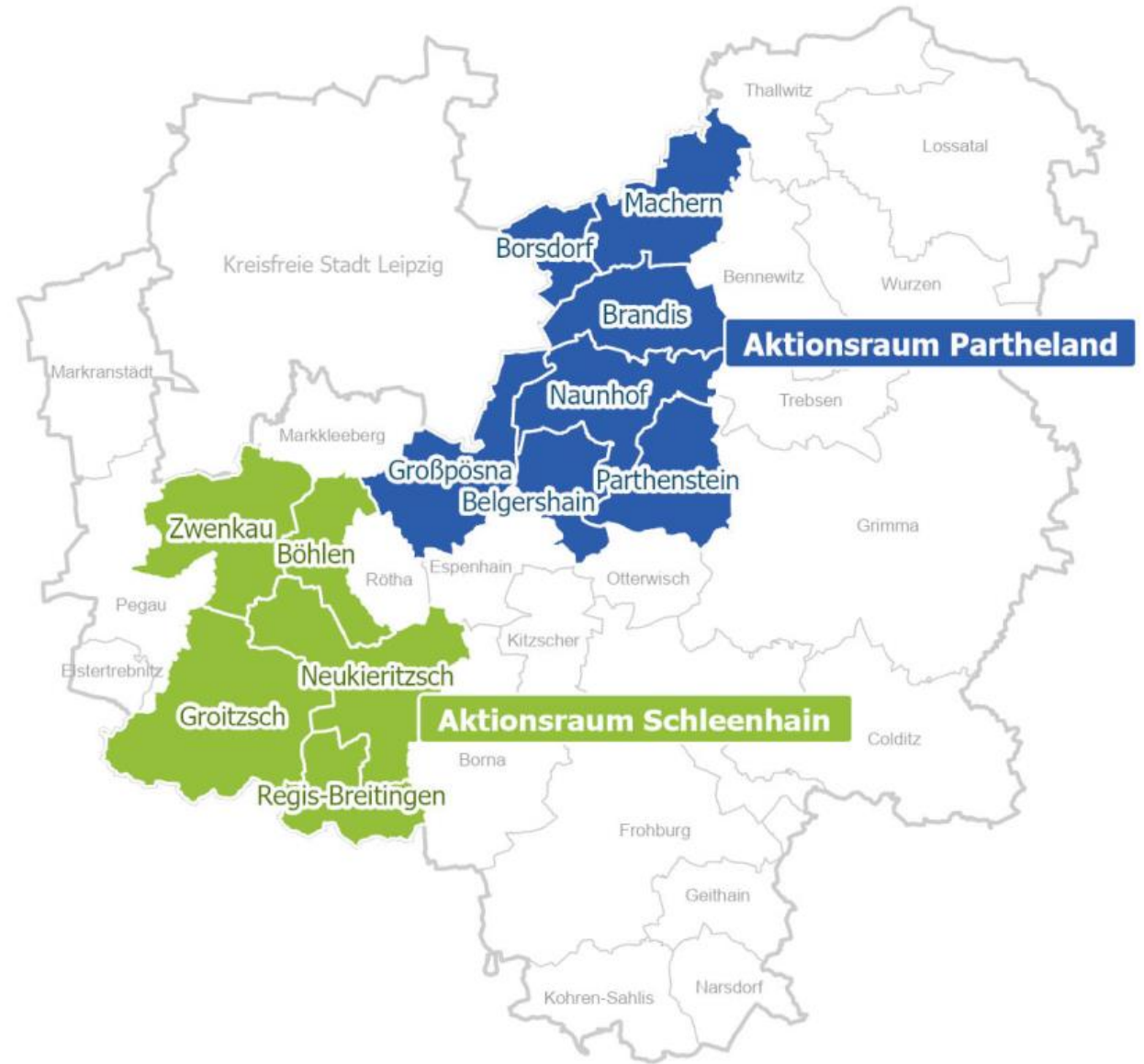
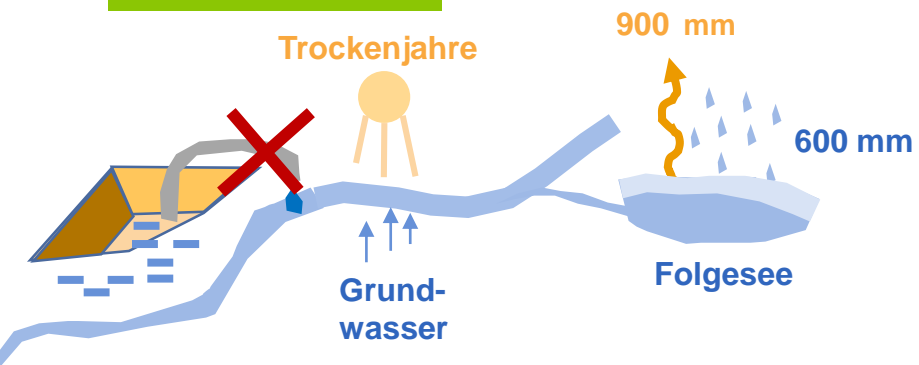
Region gestalten

Wo eigentlich?

Partheland



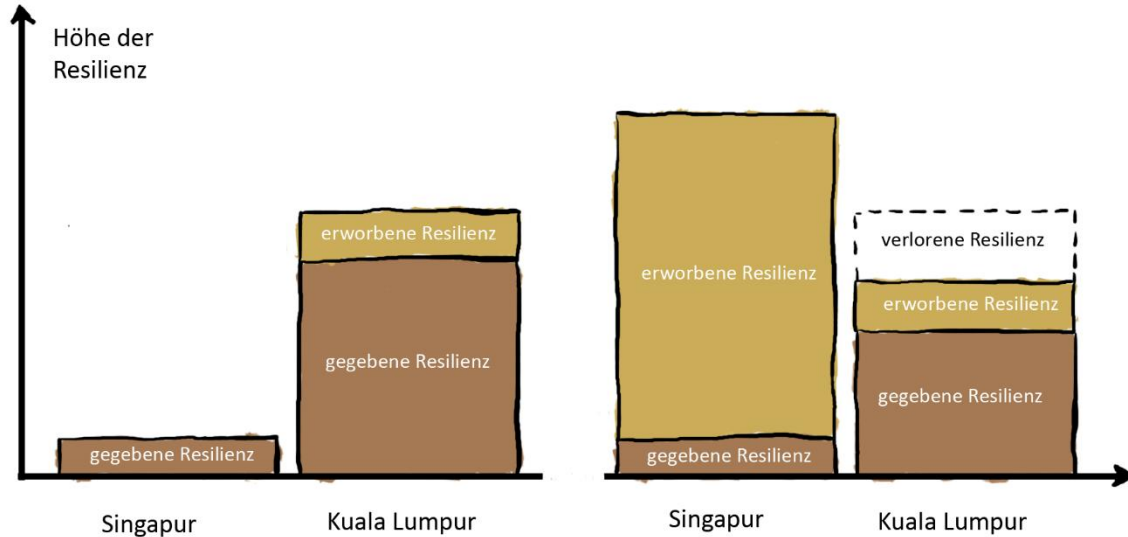
Schleenhain



Region gestalten

Resilienz**begriff**

Klimaschutz (Mitigation)
Klimaanpassung (Adaption)



Resilienz der Wasserversorgung
der Stadtlandschaften in den
1960er Jahren

Resilienz der Wasserversorgung
der Stadtlandschaften aktuell

Resilienz

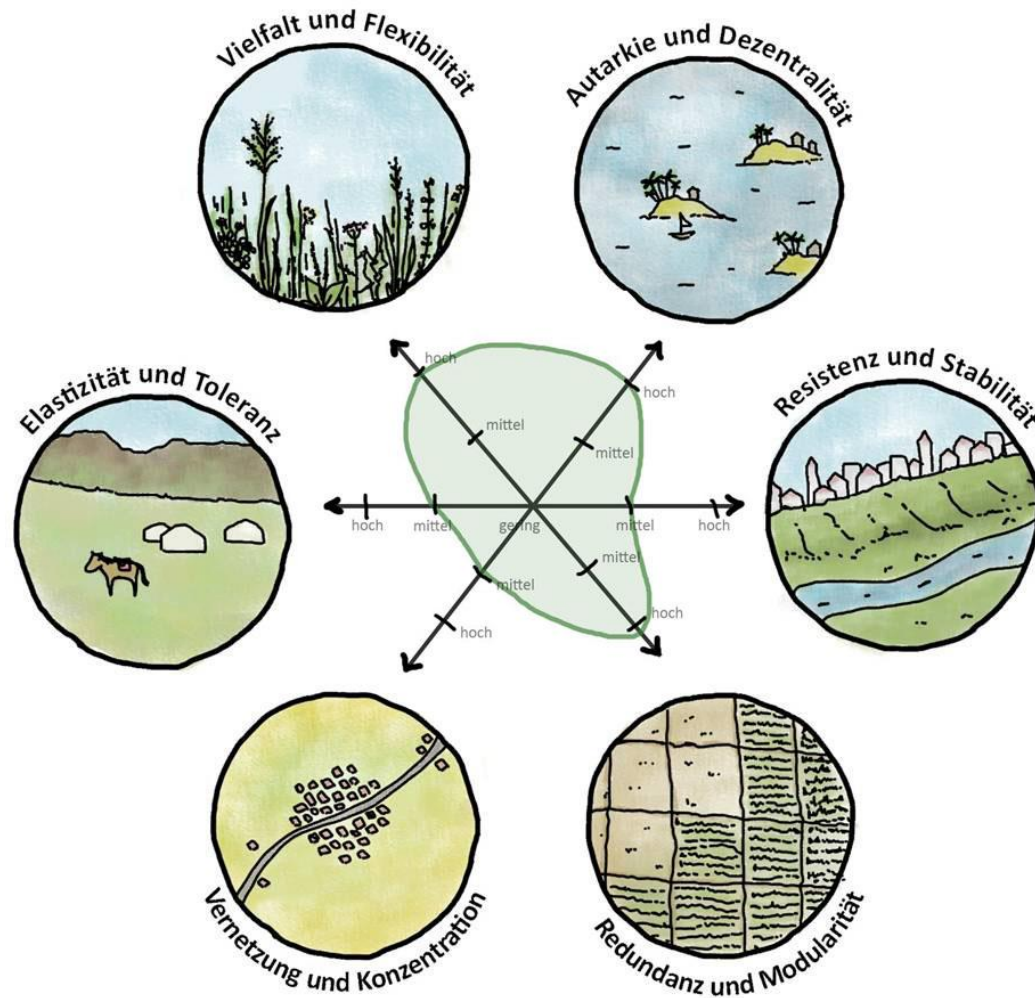
Anpassungs- und Selbsterneuerungsfähigkeit und damit die Fähigkeit einer Landschaft/ einer Region, trotz fortlaufender Veränderungen die eigenen grundlegenden Qualitäten zu erhalten, zu erneuern und zu stärken

(vgl. Raith et al. (2017: 32), Hudson (2010), Dawley (2010), Kegler (2014), Walker und Salt (2006,2012), Newmann et al. (2009), Finke (2014) u. a.).



Resilienz: aber welcher Aspekt?

Resilienz-Sicherheitsnetz



(Quelle: Schmidt, C. 2020: Landschaftliche Resilienz)



Thematische Schwerpunkte

1



Extremwetterlagen

Vulnerabilität und Resilienz:
a) Starkregen
b) Hochwasser

2



Wasserdargebot in Dürreperioden

a) Resilienz der Trinkwassergewinnung
b) Entwicklung Fließgewässerabflüsse
c) Entwicklung Flora + Fauna
d) Auswirkungen Wasserknappheit und kumulative Wirkungen

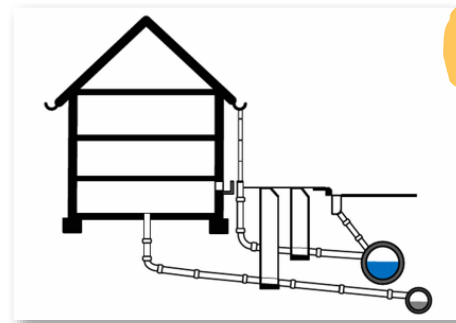
Risikoanalyse & Resilienzcheck Wasser

4



Vernässungsrisiken und Auswirkungen der Beendigung des Braunkohlentagebaus

3



Siedlungswassermanagement

a) Abwassersysteme (Trenn/ Misch)
b) Wasserrückhalt, Regenwassernutzung
c) Versickerung

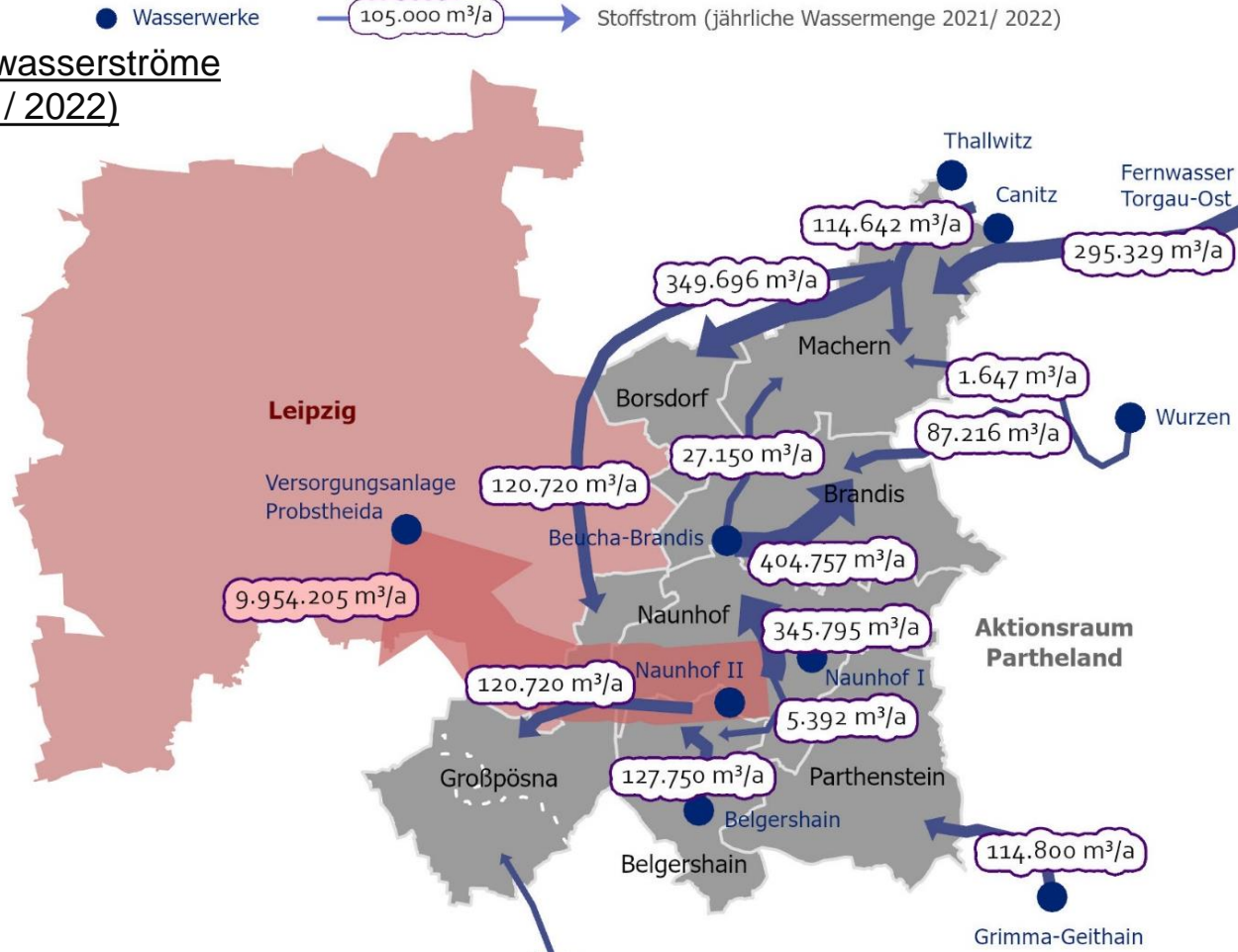


Region gestalten

Resilienz: Wasser in Dürreperioden

Wasserversorgung Partheland

Trinkwasserströme (2021/2022)

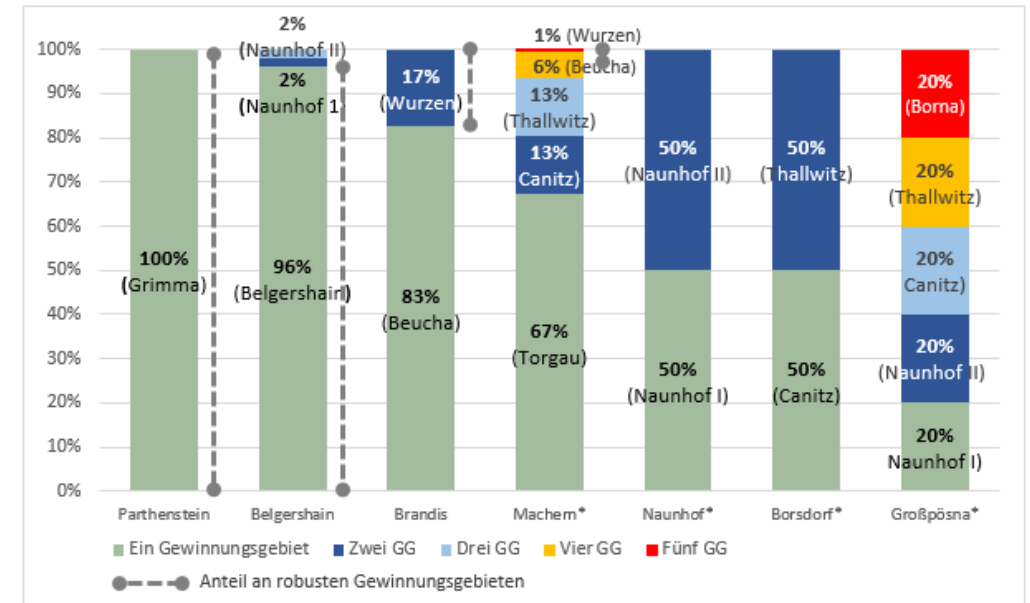


Aufgabenträger Wasserversorgung

- Stadt Naunhof
- VV Eilenburg-Wurzen
- VV Grimma-Geithain
- ZV WV Bornaer Land
- ZVWA Leipzig-Land



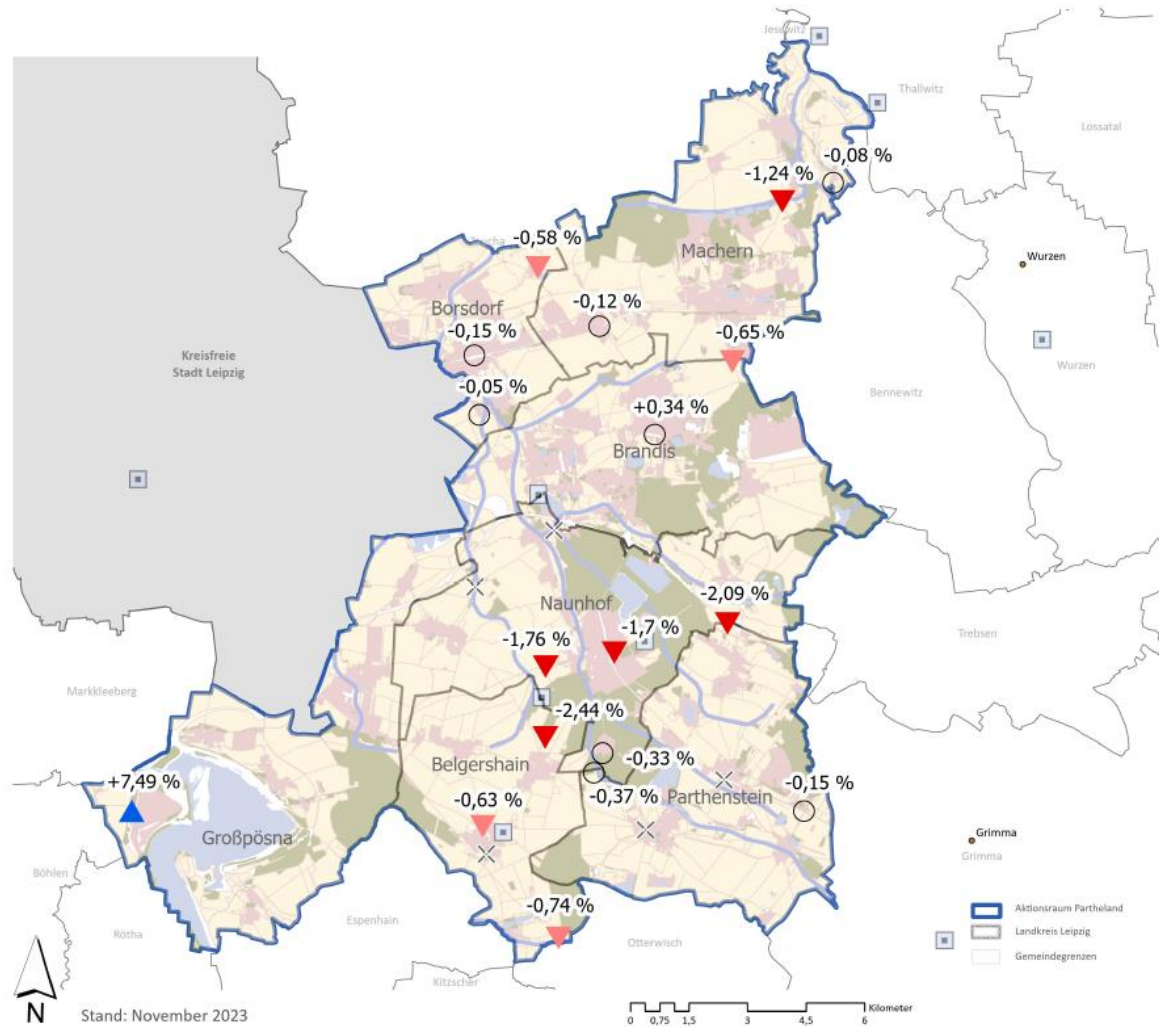
Robustheit und Elastizität der Wasserversorgung (nach Gewinnungsgebieten)



Region gestalten

Resilienz: Wasser in Dürreperioden

Entwicklung Grundwasserspiegel



Mengenmäßiger Grundwassertrend der Messstellen
(jeweils seit Aufzeichnungsbeginn)

Darstellung TUD 2024 auf Basis: LfULG 2023c: Landesmessnetz Grundwasser. Trendanalyse nach LAWA-AG 2011: 4f.

GRUNDWASSERSPIEGEL (TREND)

- ▼ stark sinkend (<-1%)
- ▾ sinkend (-0,5% bis <-1%)
- gleichbleibend (-0,5% bis <0,5%)
- ▲ steigend (0,5% bis <1%)
- ▲ stark steigend (>1%)
- ✕ kein Trend

HINTERGRUNDKARTE (DLM)

- Wasserwerk
- Standgewässer
- Fließgewässer
- Ackerfläche
- Siedlungsfläche
- Wald

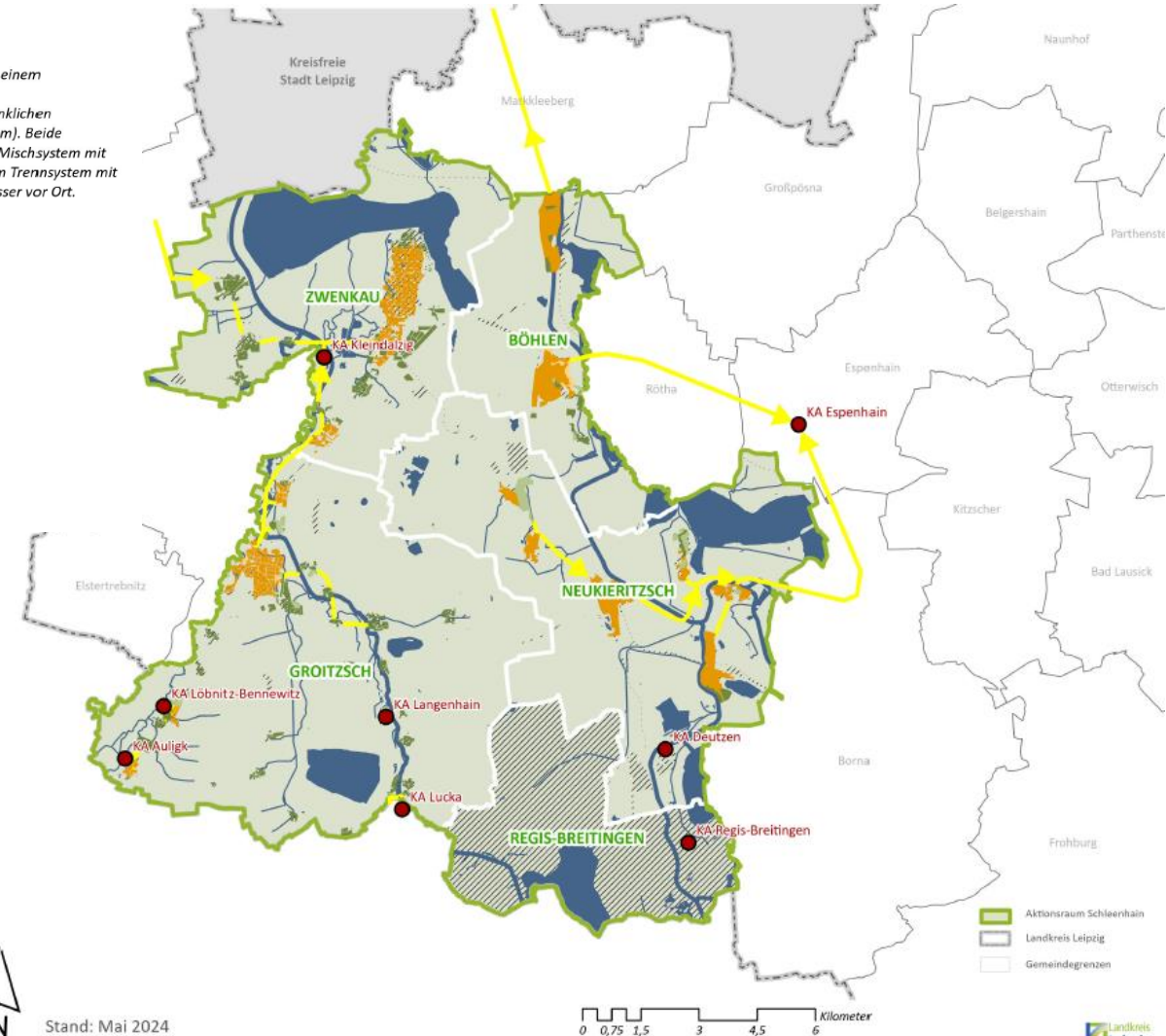
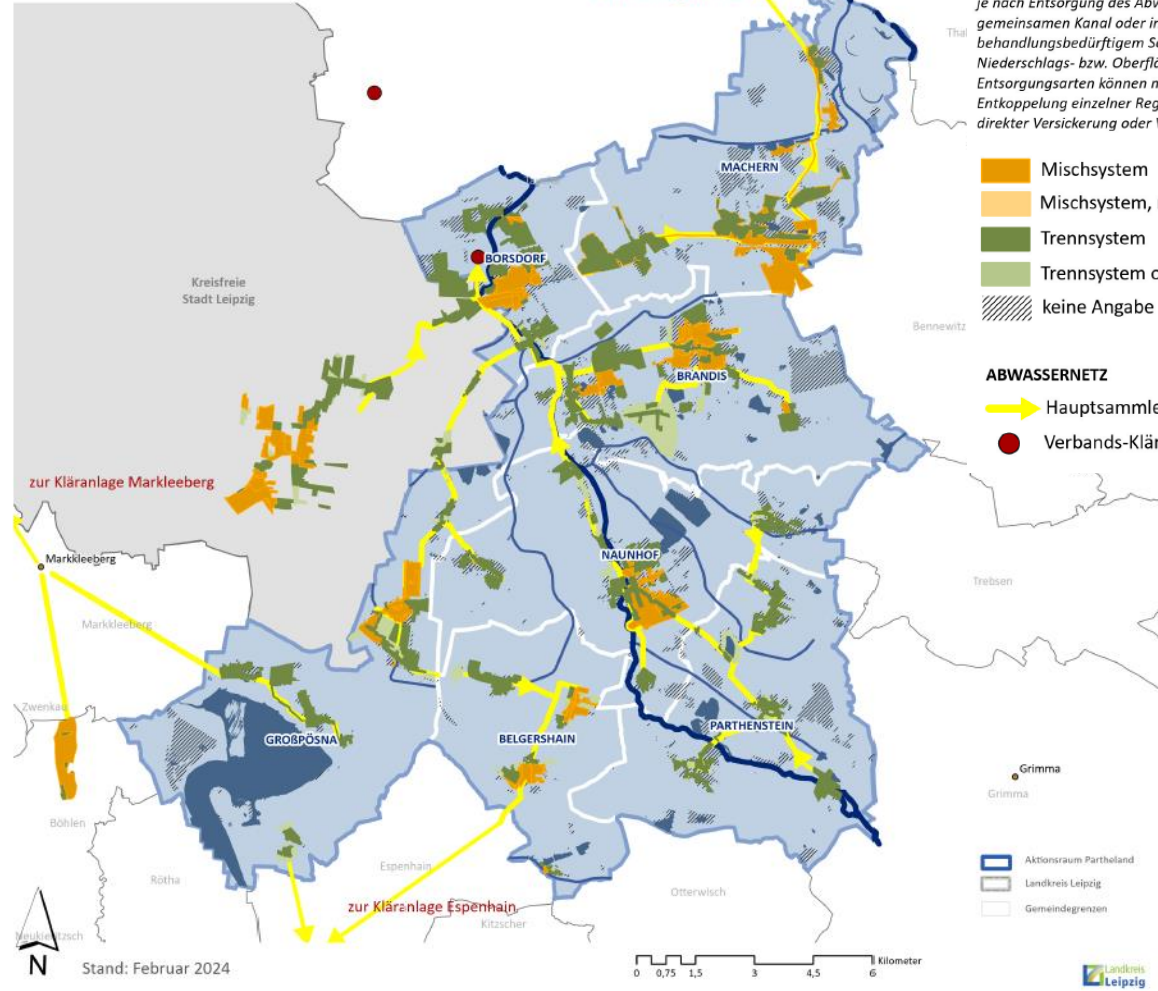


Region gestalten

Resilienz: Siedlungswassermanagement

Abwasserverfahren

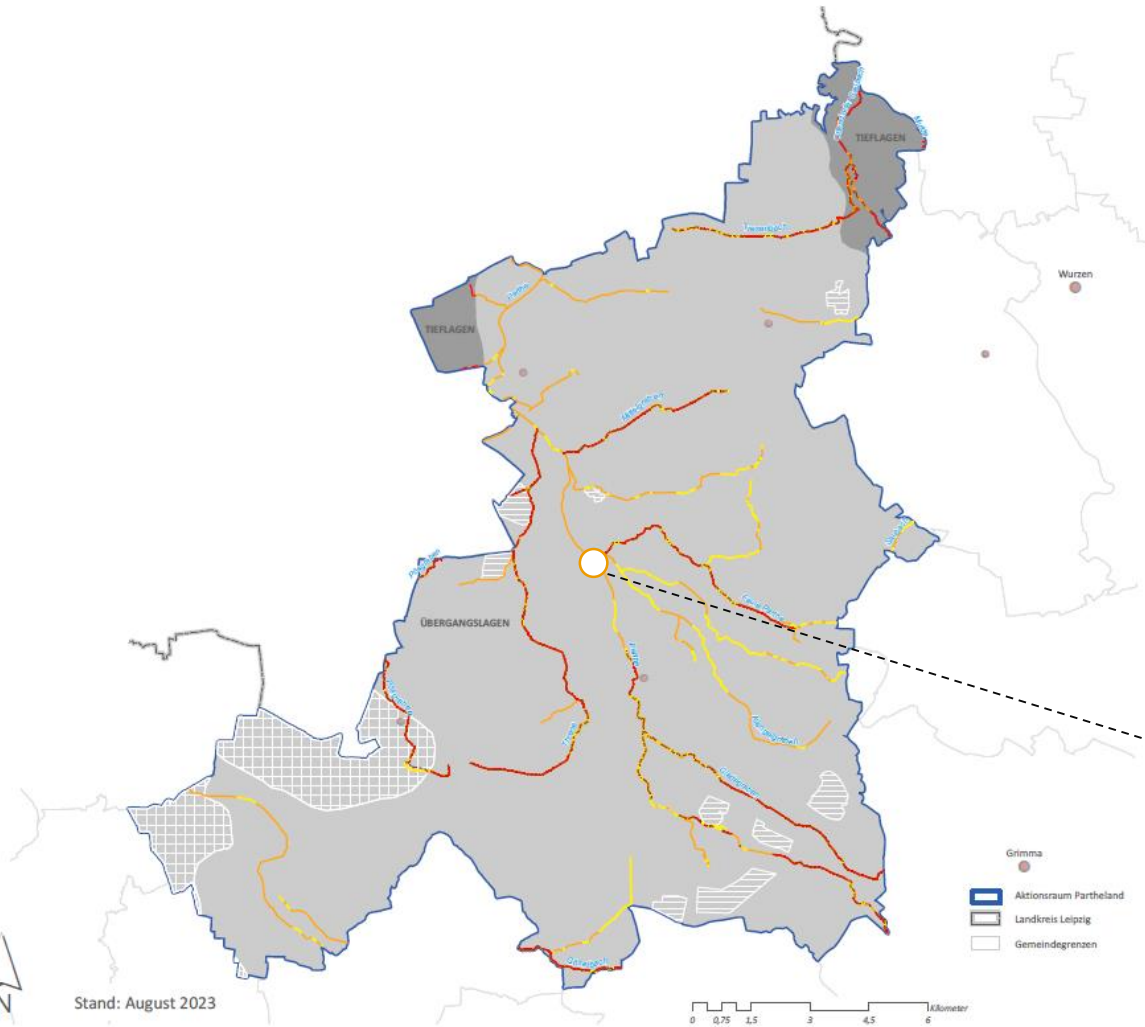
Abwasserentsorgungssystem - Partheland



Region gestalten

Resilienz: Wasser in Dürreperioden

Austrocknungsgefährdung Fließgewässer



BEWERTUNG DER AUSTROCKNUNGSGEFÄHRDUNG DER FLIEßGEWÄSSER

- mittel
- hoch
- sehr hoch

FLIEßGEWÄSSERTYPEN

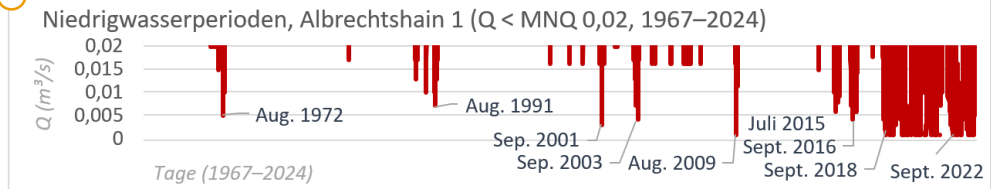
- - - sandgeprägte Tieflandbäche
- - - löss-lehmgeprägte Tieflandbäche

KLIMARÄUME - EXPOSITION

- Tieflagen (hohe Temperaturen; geringe Niederschläge)
- Übergangslagen

KUMULIERENDE WIRKUNGEN ZUR ERHÖHUNG DER AUSTROCKNUNGSGEFAHR

- ▲ Grundwasserentnahme über 100 m³/d (Stand 2000)
- Vorranggebiete Rohstoffabbau mit potentieller Grundwasserbeeinflussung
- Grundwasserabsenkungstrichter durch Braunkohleabbau bis 2020



Niedrigwasserperioden am Parthe-Pegel Albrechtshain 1 (Darstellung TUD 2024 auf Grundlage der Durchfluss-Tagesmittelwerte des LfULG 2024 sowie der hydrologischen Hauptwerte).

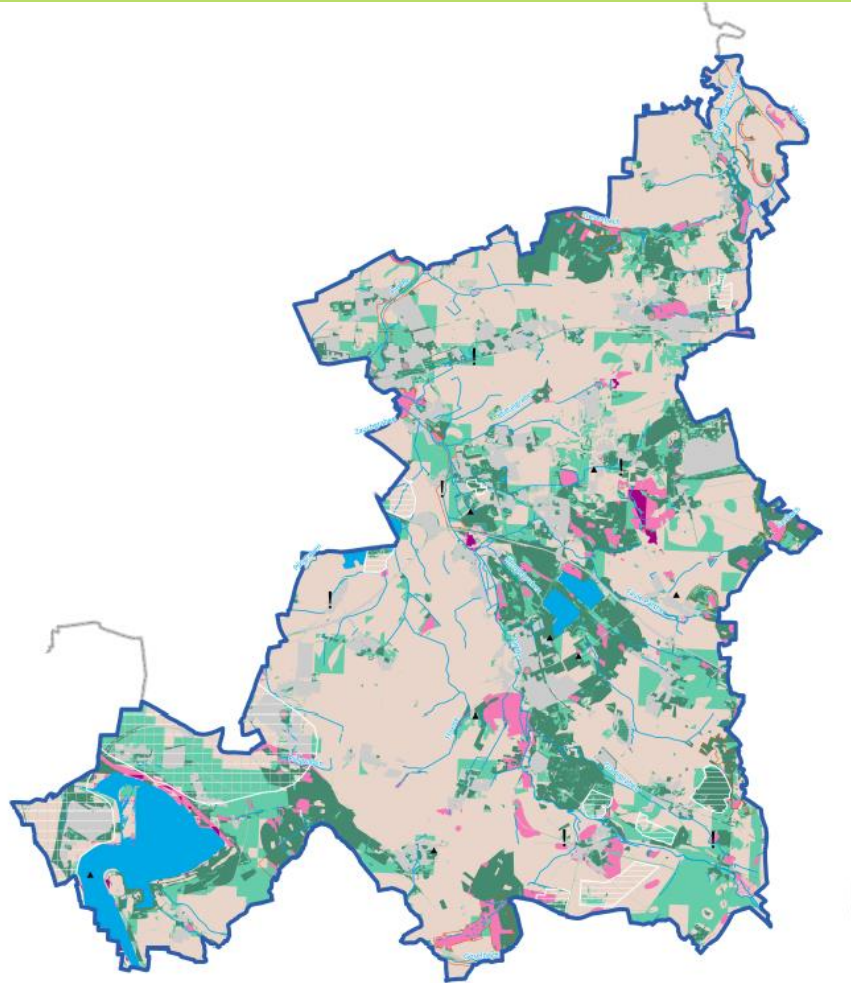
Stand: August 2023



Region gestalten

Resilienz: Wasser in Dürreperioden

Resilienz ggü. Trockenheit in der Landschaft



RESILIENZ GEGENÜBER TROCKENHEIT VERGLEICH DER SZENARIEN TROCKEN UND FEUCHT

- besonders geringe Resilienz
- mind. geringe Resilienz
- mind. mittlere Resilienz
oder Klassenunterschied beträgt mind. 2 Stufen
- mind. hohe Resilienz
- besonders hohe Resilienz
- keine Angabe (Versiegelungsgrad ca. > 70%)

**auf Grund fehlender Daten des zu Grunde liegenden Grundwassermodells wurden die Werte der GWN-Prognose nördlich Machern nach Prüfung der Plausibilität analog der angrenzenden Bereiche im Aktionsraum übertragen.*

GEWÄSSER

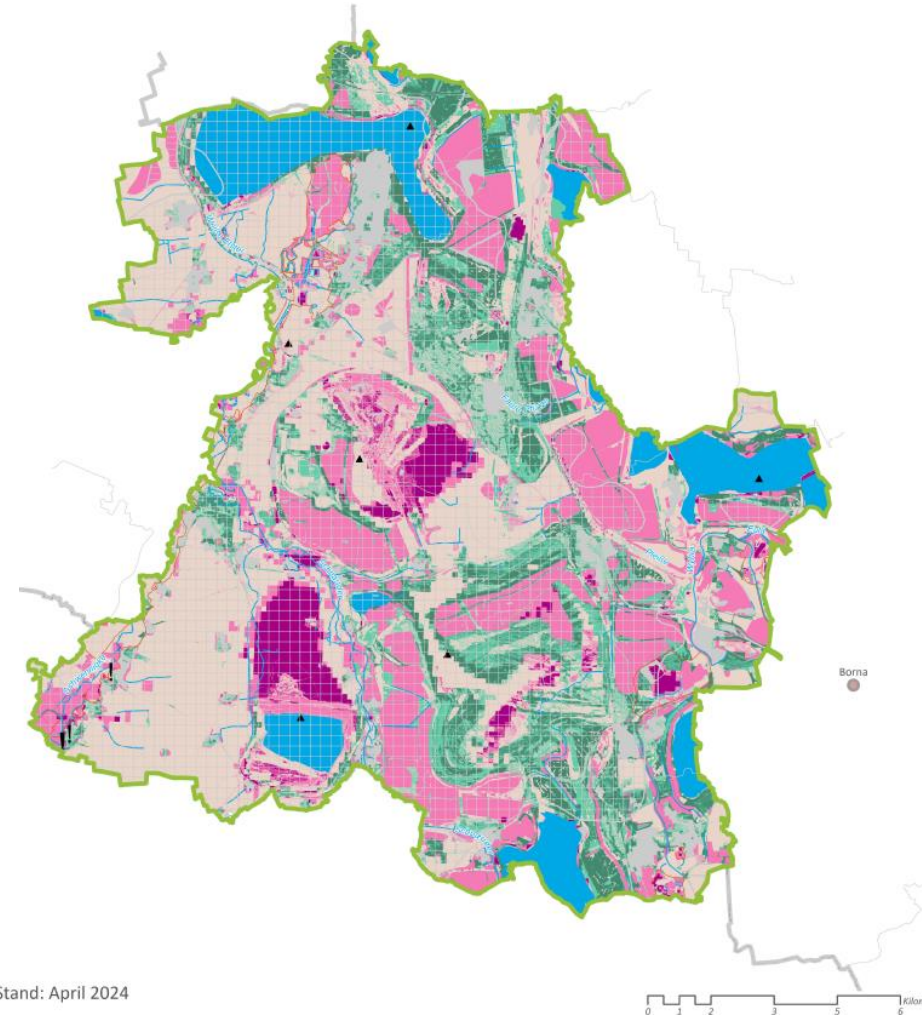
- Standgewässer zeitweise trockengefallen
- Fließgewässer
- Standgewässer > 30 ha Flächengröße

SCHUTZGEBIETE UND ARTEN

- FFH-Gebiete mit sensitiven kaltstenothermen und stenohygrophilen Arten gemeinschaftlichen Interesses

KUMULIERENDE WIRKUNGEN ZUR ERHÖHUNG DER AUSTROCKNUNGSGEFAHR

- Grundwasserentnahme über 100m³/d (Stand 2000)
- Grundwasserabsenkungstrichter durch Braunkohleabbau bis 2020
- Vorranggebiete Rohstoffabbau mit potentieller Grundwasserbeeinflussung



id: April 2024

0 1 2 3 4 5 6
Kilometer

Stand: April 2024

0 1 2 3 4 5 6
Kilom



Region gestalten

Überblick zur Resilienz in den Kommunen

am Bsp.
Partheland

Überblick zur Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels (Bewertungsmaßstab ist Aktionsraum)					
Gemeinde	Trinkwasser- versorgung	Siedlungs- wasser- management	Starkregen	Hoch- wasser	Trockenheit
Belgershain	mittel	mittel	— gering	+ höchste, innerhalb des Aktionsraums	mittel
Borsdorf	— gering	mittel	mittel	— gering	mittel
Brandis	+ hoch	+ höchste, innerhalb des Aktionsraums	+ hoch	+ hoch	mittel
Großpösna	+ hoch	mittel	mittel	+ hoch	+ hoch
Machern	+ hoch	mittel	mittel	gering	mittel
Naunhof	mittel	+ hoch	+ höchste, innerhalb des Aktionsraums	mittel	+ höchste, innerhalb des Aktionsraums
Parthen- stein	— gering	+ hoch	— gering	+ hoch	mittel

! Zusätzlich zu beachten:

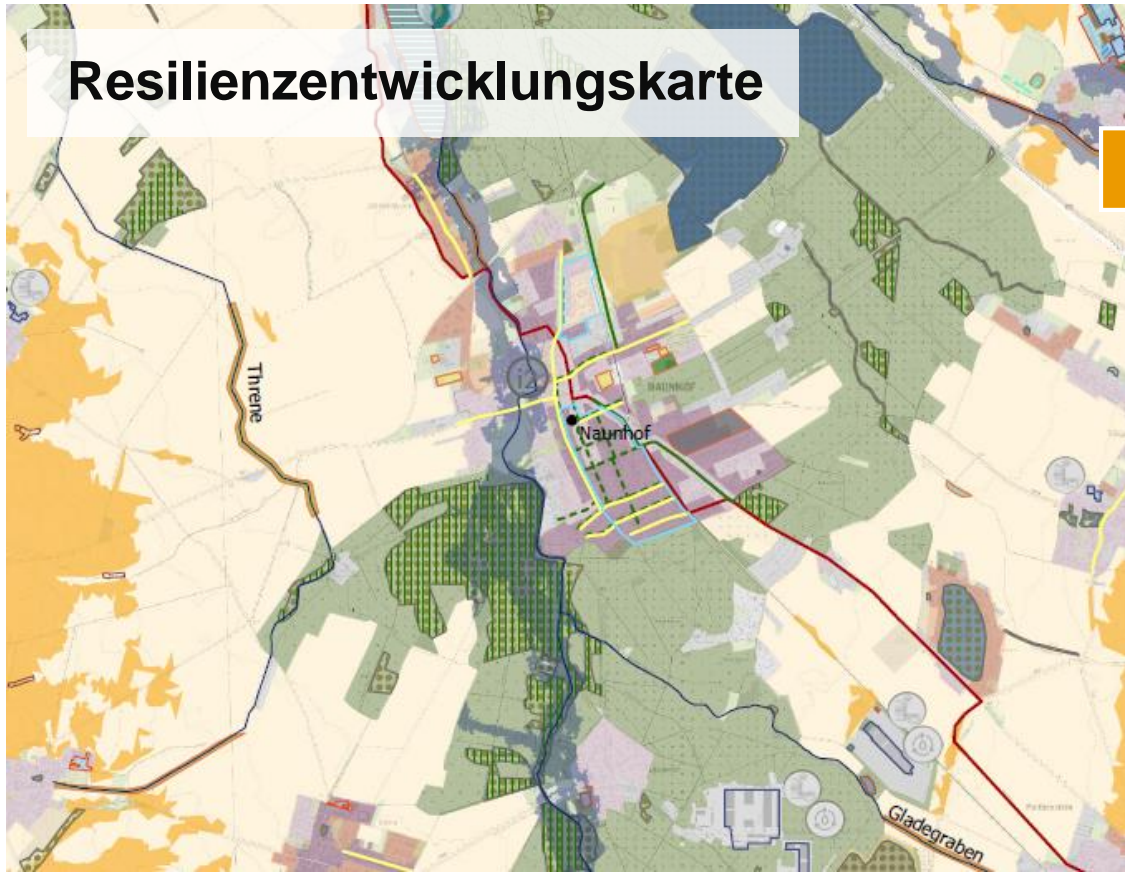
- ❖ Grundwassertrend
- ❖ punktuelle, gewerbliche Grundwasserentnahmen
- ❖ Wassernutzung in der Landwirtschaft (ggf. zu prüfen)
- ❖ austrocknungsgefährdete Standgewässer sowie Fließgewässerabschnitte
- ❖ grundwasserabhängige Biotope



Wohin geht's damit?

am Bsp.
Partheland

Tool-Katalog



Resilienzentwicklungskarte



Line 1: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes
Line 2: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes

Line 1: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes
Line 2: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes

Einsatz resilienten, erosionsmindernder Anbaumethoden

... (Beispiele) ...
 > Ersatz für technischen Uferverbau aus nicht-natürlichen Materialien und/oder Stabilisierung natürlicher Ufer z. B. nach Uferaufwehungen mit vielfältigen Wirkungen:
 > Erosionsschutz an den Ufern und/oder Entwicklung der Gewässersohle
 > Verringerung der Fließgeschwindigkeit
 > Verschattung
 > bodennäher Temperaturausgleich, Verringerung des Krautaufluchses besonders in zur Verkau-
 lung neigenden Fließgewässern (Lang 2015 Ingenieurbiologie: Bauen mit der Natur)
 > bei abschrittweisem Einbau Initiierung der Gewässerdynamik besonders in begrädeten Gewäs-
 sern und Gräben (WWo, S. 3)
 > gestalterische und ökologische Aufwertung > Initiierung des Gewässerandrallens
 > volle Funktionsfähigkeit entwickelt sich mit der Zeit, Anlagen brauchen aber meistens ab dem zweiten
 Jahr nach der Anlage keine laufende Pflege mehr
 > Erhaltungsmaßnahmen meist nur in langfristigen Intervallen nötig z. B. nach Naturkatastrophen
 > hohe Nachhaltigkeit und Langlebigkeit durch Selbstreparaturvermögen und Anpassungsfähigkeit der
 Gehölze
 > mittelfristig wirtschaftlicher als technische Ufersicherung
 (Lang 2015 Ingenieurbiologie: Bauen mit der Natur, WWo, S. 3)

a) Krainerwand (Holzgrünswelle)
 > Stützkonstruktion als Teilholzkonstruktion die durch
 lebende Pflanzen dauerhaft gesichert wird
 > sofortige Belastbarkeit und Sicherung
 > anwachsende Pflanzen werden zunächst durch
 Holzgerüst geschützt
 > später stützen und entwässern Pflanzenwur-
 zeln während Holzkonstruktion langsam ver-
 rotet
 > 1-4m hohe Konstruktionen
 > nicht steiler als 60° ausbilden
 > letzte Reihen unter Wasser können ohne
 Befpflanzung bleiben und als Fischererstand
 dienen (WWo, S. 7, 7-10)
 > Einbau in Zeit der Vegetationsruhe > sofortiger
 Einbau des Lebmaterials, um Durchwurze-
 lung zu garantieren (WS)
 > evtl. selektiver Schnitt des Weidenaufwuchses
 > sonst i. d. R. keine weiteren Pflegemaßnahmen
 (WS)

b) Krainerwand (Holzgrünswelle)
 > Stützkonstruktion die durch
 lebende Pflanzen dauerhaft gesichert wird
 > sofortige Belastbarkeit und Sicherung
 > anwachsende Pflanzen werden zunächst durch
 Holzgerüst geschützt
 > später stützen und entwässern Pflanzenwur-
 zeln während Holzkonstruktion langsam ver-
 rotet
 > 1-4m hohe Konstruktionen
 > nicht steiler als 60° ausbilden
 > letzte Reihen unter Wasser können ohne
 Befpflanzung bleiben und als Fischererstand
 dienen (WWo, S. 7, 7-10)
 > Einbau in Zeit der Vegetationsruhe > sofortiger
 Einbau des Lebmaterials, um Durchwurze-
 lung zu garantieren (WS)
 > evtl. selektiver Schnitt des Weidenaufwuchses
 > sonst i. d. R. keine weiteren Pflegemaßnahmen
 (WS)

Line 1: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes
 Line 2: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes

Line 1: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes
 Line 2: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes

Line 1: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes
 Line 2: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes

Line 1: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes
 Line 2: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes

Pflug	konservierend
126	312
4	36
246	483
317	864

... (Beispiele) ...
 > Einsatz für technischen Uferverbau aus nicht-natürlichen Materialien und/oder Stabilisierung natürlicher Ufer z. B. nach Uferaufwehungen mit vielfältigen Wirkungen:
 > Erosionsschutz an den Ufern und/oder Entwicklung der Gewässersohle
 > Verringerung der Fließgeschwindigkeit
 > Verschattung
 > bodennäher Temperaturausgleich, Verringerung des Krautaufluchses besonders in zur Verkau-
 lung neigenden Fließgewässern (Lang 2015 Ingenieurbiologie: Bauen mit der Natur)
 > bei abschrittweisem Einbau Initiierung der Gewässerdynamik besonders in begrädeten Gewäs-
 sern und Gräben (WWo, S. 3)
 > gestalterische und ökologische Aufwertung > Initiierung des Gewässerandrallens
 > volle Funktionsfähigkeit entwickelt sich mit der Zeit, Anlagen brauchen aber meistens ab dem zweiten
 Jahr nach der Anlage keine laufende Pflege mehr
 > Erhaltungsmaßnahmen meist nur in langfristigen Intervallen nötig z. B. nach Naturkatastrophen
 > hohe Nachhaltigkeit und Langlebigkeit durch Selbstreparaturvermögen und Anpassungsfähigkeit der
 Gehölze
 > mittelfristig wirtschaftlicher als technische Ufersicherung
 (Lang 2015 Ingenieurbiologie: Bauen mit der Natur, WWo, S. 3)

Line 1: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes
 Line 2: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes

Line 1: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes
 Line 2: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes

Line 1: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes
 Line 2: Förderung eines resilienten Landschaftswasserhaushaltes



Maßnahmenbeschreibung
und Ausführungshinweise



Bsp. für Förder-
möglichkeiten



rechtliche
Hinweise



Region gestalten



Foto: Sabine Eicker, Leipziger Zeitung



Foto: Leipziger Wasserwerke



Foto: TU Dresden



Foto: Umweltamt Leipzig

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Und besuchen Sie auch
unsere Homepage ...



GeRI

<https://geri-lk-leipzig.de/>



Region gestalten