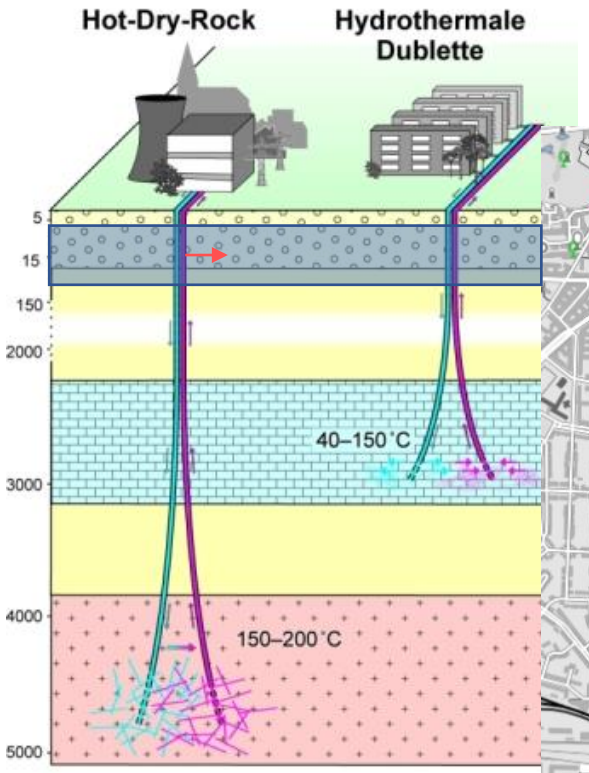
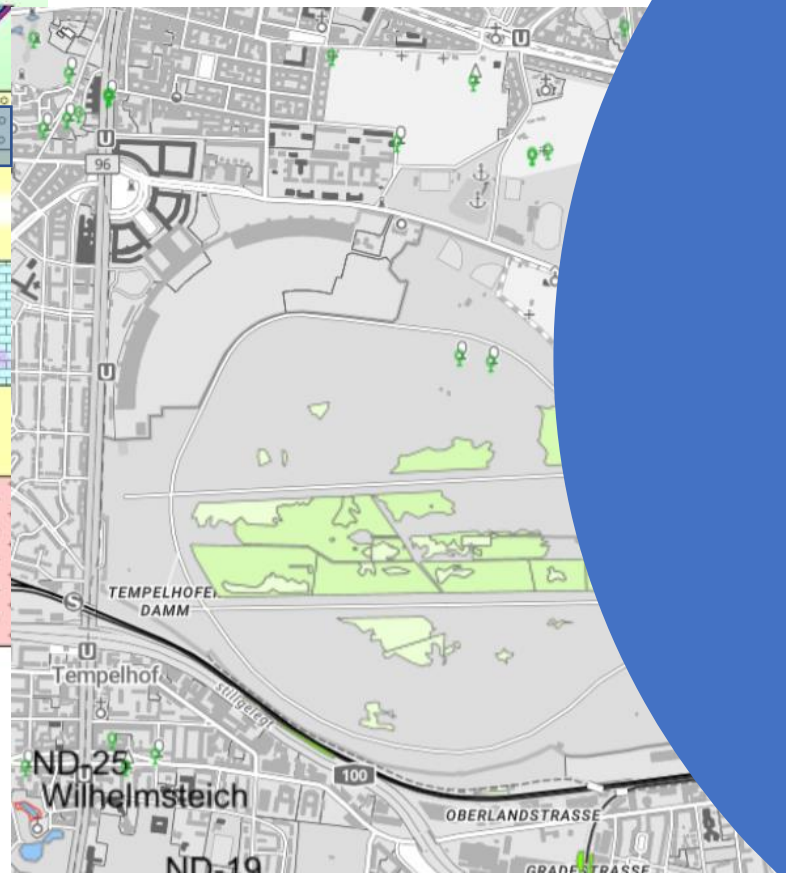
Universität Stuttgart





CHARMANT - Projekt:

Runder Tisch – Geothermische Nutzungen in Berlin

- SUP beim Management städtischer Grundwasser und ihrer Nutzungen-

M.Sc. Lukas Pohl

Erkenntnisse Runder Tisch - April 2024

- Geboren 1993
- Bachelor Umweltwissenschaften
- Master Umweltingenieurwesen
- Universität Stuttgart seit 2022

Lukas Pohl

Erkenntnisse Runder Tisch - April 2024

Geothermische Nutzungen Berlin

- wasserwirtschaftliche Planungs- und Entscheidungsfragen
- Berücksichtigung urbaner Grundwasserökosysteme

Erkenntnisse Runder Tisch - April 2024

- **Thermisches Grundwassermanagement**
  - Ziel: Wiederherstellung und Erhaltung natürlicher Grundwassertemperaturen?
  - Urbane Wärme-Insel
- **Geothermie**
  - Ermittlung und Vermeidung von schädlichen Auswirkungen
  - Reallabore - Ist Geothermie Stressor oder positive Nutzung
- **Erfassung von Auswirkungen der Stressoren**
  - Wie, womit und wo werden Auswirkungen gemessen?

Schwellwerte

Rechtlich-planerische Instrumente

Erkenntnisse des alten Runden Tisches

Ökosystem Grundwasser

Stygobionte (Grundwassertiere)

- Auf allen Ebenen Sparsam
  - Reduktion von Augen, Pigmenten, verlangsamter Stoffwechsel, hohe Hungertoleranz, sparsame Bewegungsaktivität, an niedrige Temperaturen angepasst
  - Langsame Reproduktion, langlebig

Ob Grundwasserfauna sich ansiedelt

- Mindestmenge gelöster O2
- Nahrungsverfügbarkeit
- Große Lückenräume
- Biogeographische Besiedlungsgeschichte
- Artspezifische Toleranzen

Amphipoda:
Niphargus inopinatus
(Höhlenflohkrebs)

Isopoda:
Proasellus cavaticus
(Höhlenassel)

Muschelkrebs
(Ostracoda)

Hüpferling
(Cyclopoida)

Fadenwurm
(Nematoda)

Wenigborster
(Oligochaeta)

Milbe
(Acari)

Strudelwurm/ Planarie
(Plathelminthes/
„Turbellaria“)

Ökosystem Grundwasser

Stygobionte (Grundwassertiere) (Ingenieur)

- Für unser Empfinden: Langsam + anfällig

Amphipoda:
Niphargus inopinatus
(Höhlenflohkrebs)

Isopoda:
Proasellus cavaticus
(Höhlenassel)

Muschelkrebs
(Ostracoda)

Hüpferling
(Cyclopoida)

Fadenwurm
(Nematoda)

Ob Grundwasserfauna sich ansiedelt (Ingenieur)

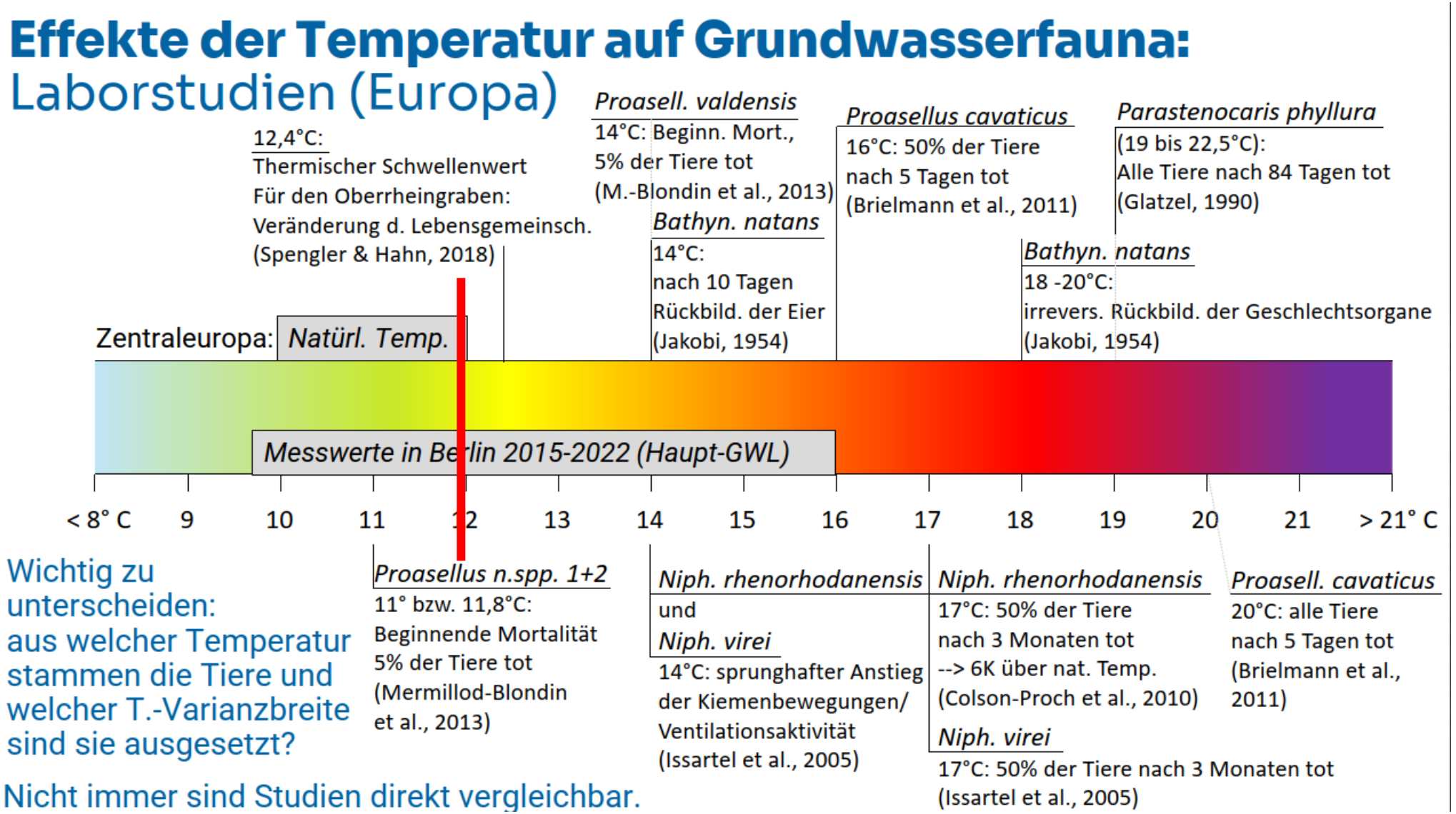
- Naturnah (Wald, Fluss, See)
- Biogeographische Besiedlungsgeschichte

Wenigborster
(Oligochaeta)

Milbe
(Acari)

Strudelwurm/ Planarie
(Plathelminthes/
„Turbellaria“)

Temperatur Grundwassertiere

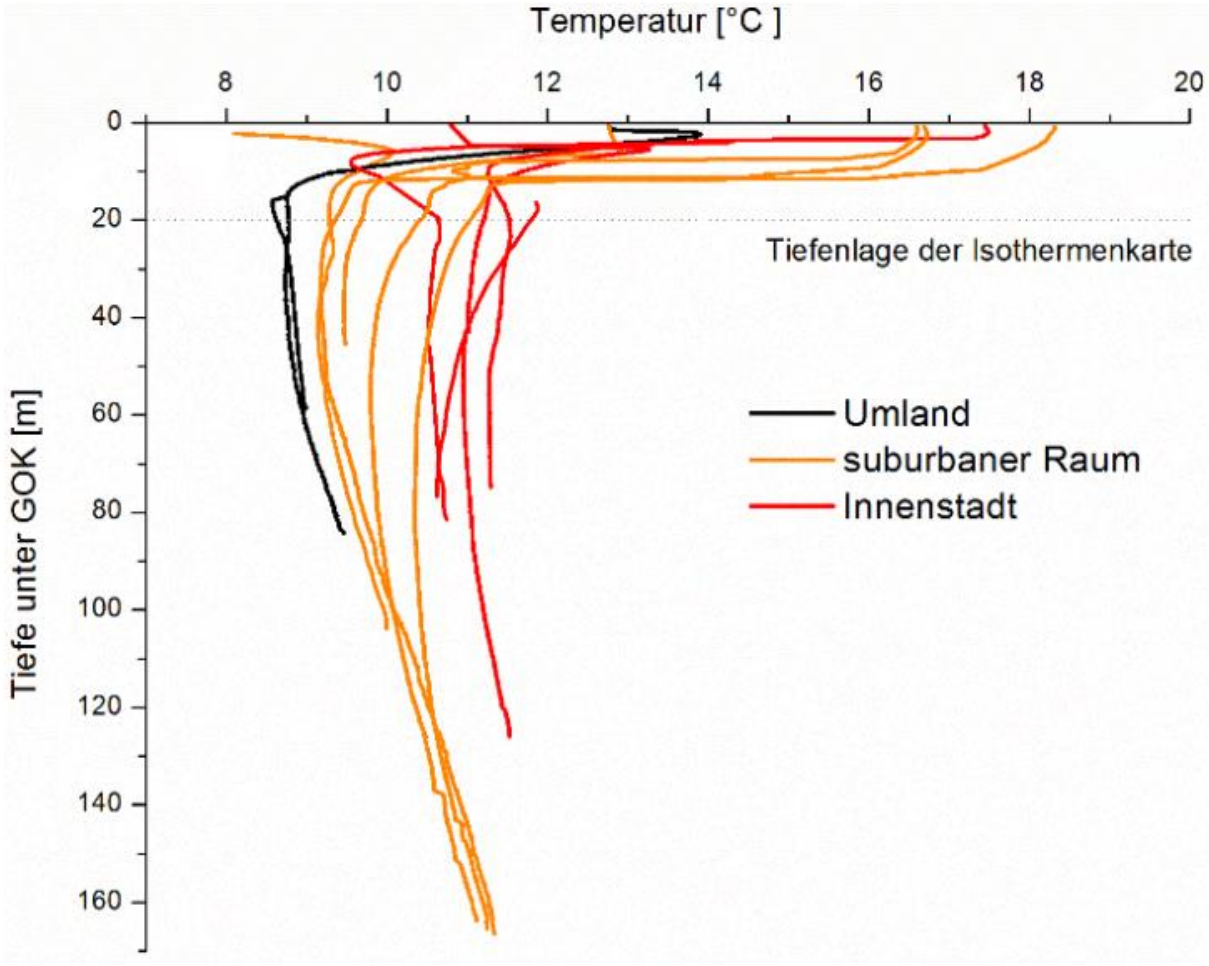


Folien KIT, letzter Runder Tisch

Temperatur Grundwasser Berlin

Tiefe der urbanen Wärmeinsel

Temperatur-Tiefen-Profile in Berlin

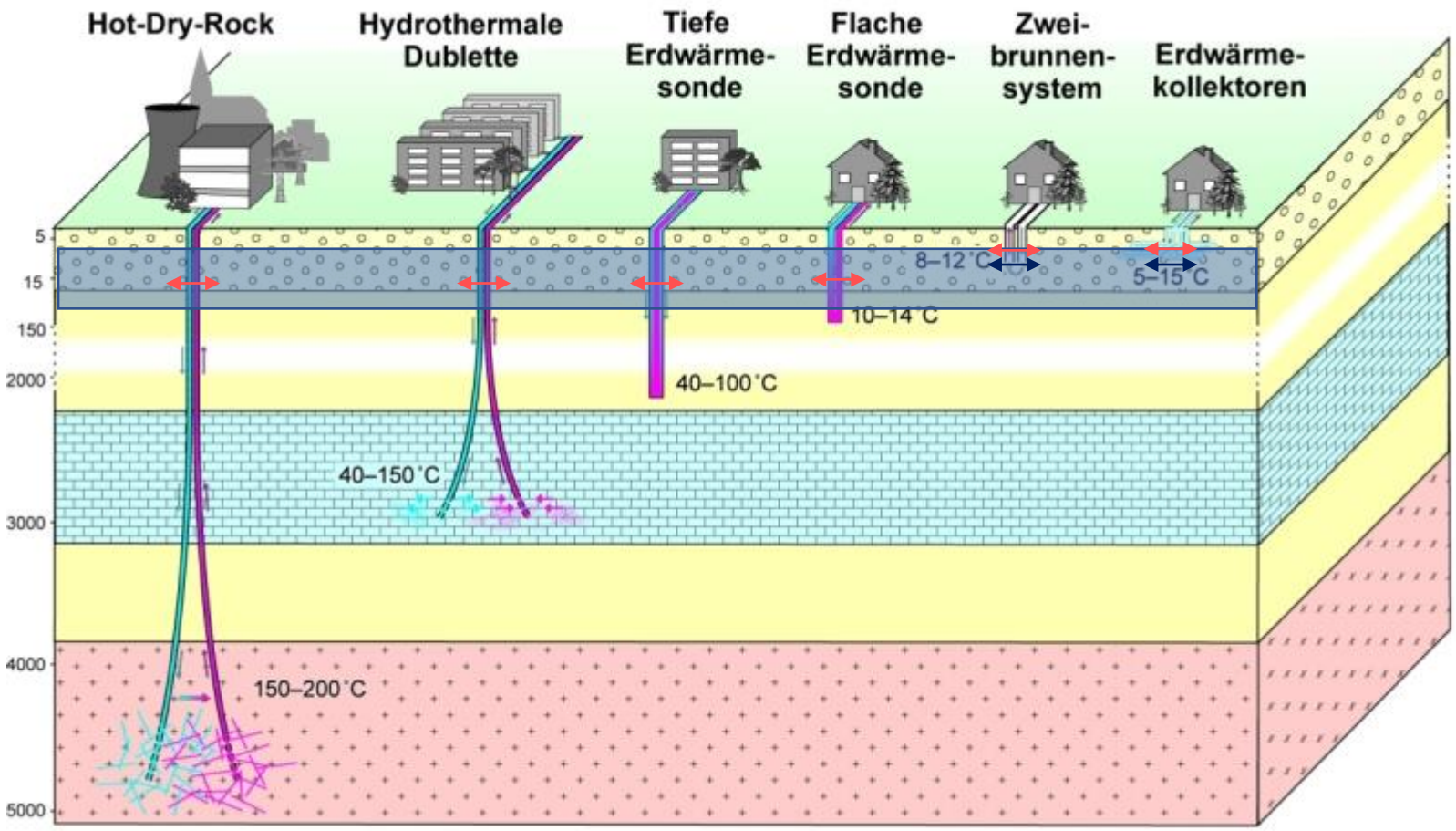


Ziel

Wiederherstellung und Erhaltung natürlicher Grundwasser-temperaturen?

Folien KIT, letzter Runder Tisch

Temperaturaustausch Geothermie



LFU Bayern

Temperaturaustausch Recht

- Einbau einer Erdwärmesonde (EWS) ist Benutzungstatbestand → Bewilligung
- Erdwärme ist bergfreier Bodenschatz und kein Grundstückseigentum → Bewilligung
- §5 WHG Sorgfaltspflicht nachteilige Veränderung ist zu vermeiden
- EWS Temperaturfahnen im Umfeld → WHG keine schädlichen Veränderungen Chemie, Physik, Biologie
- Deutschland VDI 4640. Maximale Temperaturdifferenz +- 6 K. Nicht wärmer als 20°C oder kühler als 5°C.

Planwerke: Chem + Menge + Verschmutzung → Berlin

Landesentwicklungsplan

Planwerk	Formell/informell	Aussagen Z, G, Erläuterung	Räumliche Darstellung
LEP Berlin, 2019	Formell	S. 41 §6 Freiraumentwicklung Grundsatz der Raumordnung (G): „(1) Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Pflanzen- und Tierwelt sollen in ihrer Funktions- und Regenerationsfähigkeit sowie ihrem Zusammenwirken gesichert und entwickelt werden. Den Anforderungen des Klimaschutzes soll Rechnung getragen werden.“	Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg
LEP Berlin, 2019	Formell	E: Schutz der Qualität des Grundwassers durch – **Vermeidung von Schadstoffimmissionen sowie Erhalt der Regenerationsfähigkeit,** **– Schutz und Verbesserung der Trinkwasserressourcen und sparsamer Umgang** **– Gewährleistung eines guten chemischen und mengenmäßigen Zustandes (Verschlechterungsverbot).**	Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg

Planwerke: Chem + Menge + Verschmutzung → Schleswig-Holstein

Landesentwicklungsplan

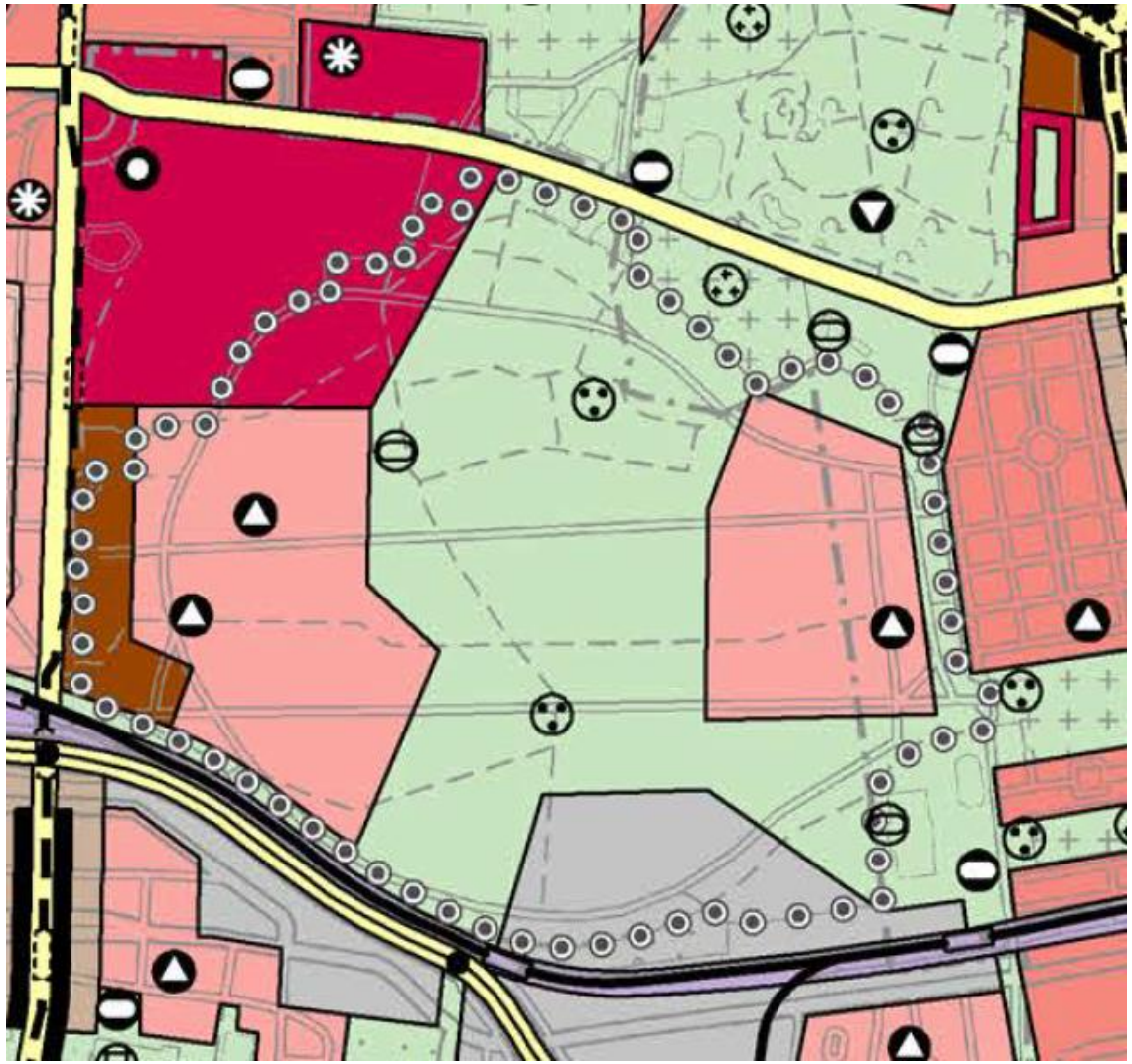
Planwerk	Formell/informell	Aussagen Z, G, Erläuterung
LEP, Schleswig-Holstein, 2021	Formell	G, Seite 252: Bei geeigneten hydrogeologischen Voraussetzungen, lokalem Wärmebedarf und sofern Belange des Grundwasserschutzes oder anderer Schutzgüter nicht entgegenstehen, sollen oberflächennahe Wärme- oder Kältespeicher errichtet werden. G, Seite 373 und 374: Grundwasser soll als Ressource für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie als **eigenständiges Ökosystem** geschützt werden. Die Nutzung der Grundwasservorkommen soll im Rahmen der natürlichen Neubildungsrate, ihrer ökologischen Funktionen und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme im Hinblick auf deren Wasserhaushalt erfolgen. Planungen und Maßnahmen, die zur Grundwasserabsenkung und zu Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit führen, sollen vermieden werden. Schad- und Nährstoffbelastungen der Gewässer und des Grundwassers sollen vermieden und bereits bestehende Belastungen sollen abgebaut oder beseitigt werden. Die diffusen Einträge von Nähr- und Schadstoffen in die oberirdischen Gewässer und die Küstengewässer sowohl auf dem direkten Weg als auch über das Grundwasser sollen minimiert werden.

Planwerke: Chem + Menge + Verschmutzung → Schleswig-Holstein

Flächennutzungsplan

Tempelhofer Feld

- Gemeindebedarfsfläche
- Gemeindebedarfsfläche mit hohem Grünanteil



FNP Berlin

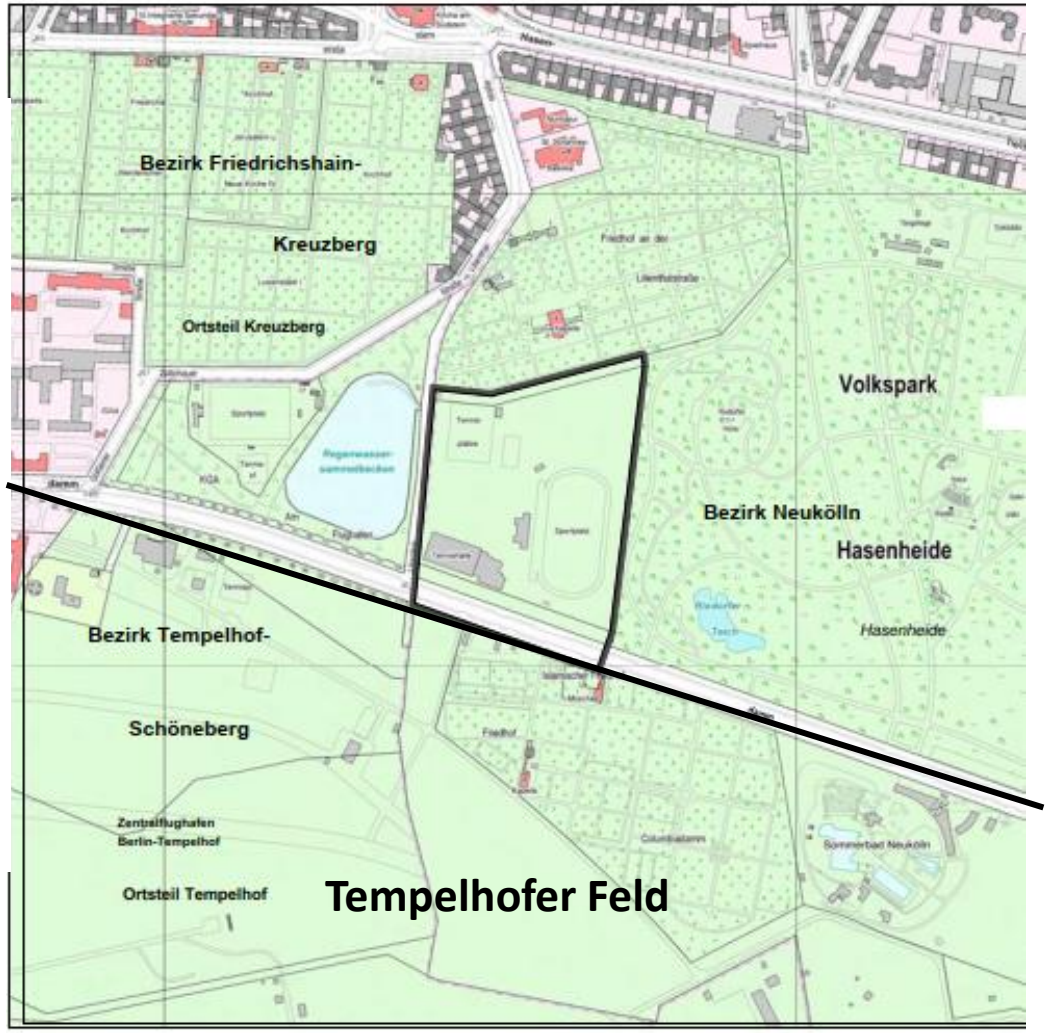
Planwerke: Chem + Menge + Verschmutzung → Schleswig-Holstein

Bebauungsplan

TEXTLICHE FESTSETZUNGEN:

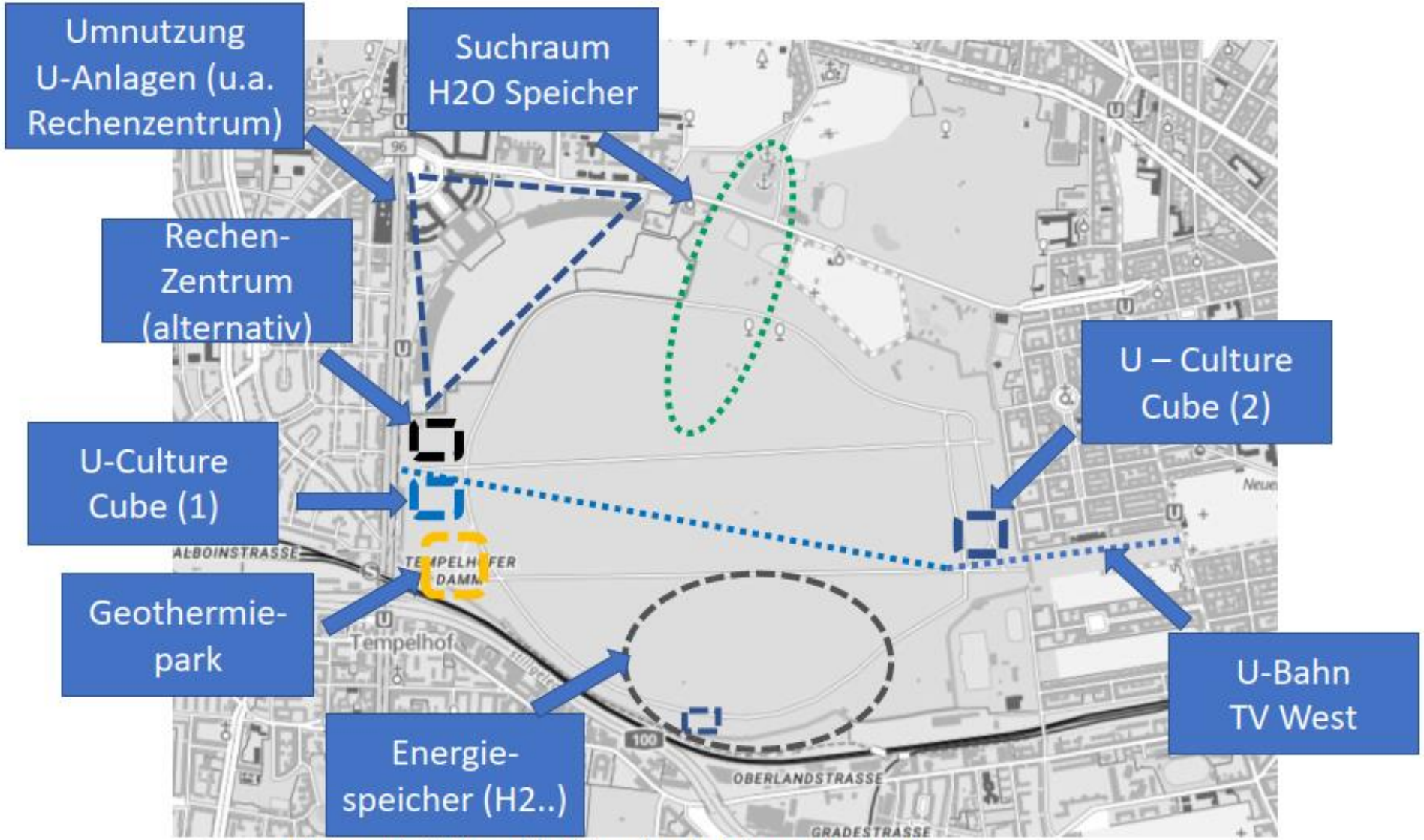
1. Innerhalb der überbaubaren Fläche F G H I N F auf der Fläche für Sport- und Spielanlagen - SPORTVEREINSGELÄNDE - dürfen bauliche Anlagen eine Höhe von 58,0 m über NHN nicht überschreiten. Dies gilt nicht für technische Aufbauten wie Schornsteine und Lüftungsanlagen.
2. Innerhalb der überbaubaren Fläche K L M J P Q R K auf der Fläche für Sport- und Spielanlagen - SPORTVEREINSGELÄNDE - dürfen bauliche Anlagen eine Höhe von 56,0 m über NHN nicht überschreiten. Dies gilt nicht für technische Aufbauten wie Schornsteine und Lüftungsanlagen.
3. Auf den Flächen A und B sind die vorhandenen Bäume, Sträucher und sonstigen Bepflanzungen zu erhalten und bei Abgang nachzupflanzen.
4. Fensterlose Außenwandflächen sind mit selbstklimmenden, rankenden oder schlingenden Pflanzen zu begrünen.

Übersichtskarte 1:10.000



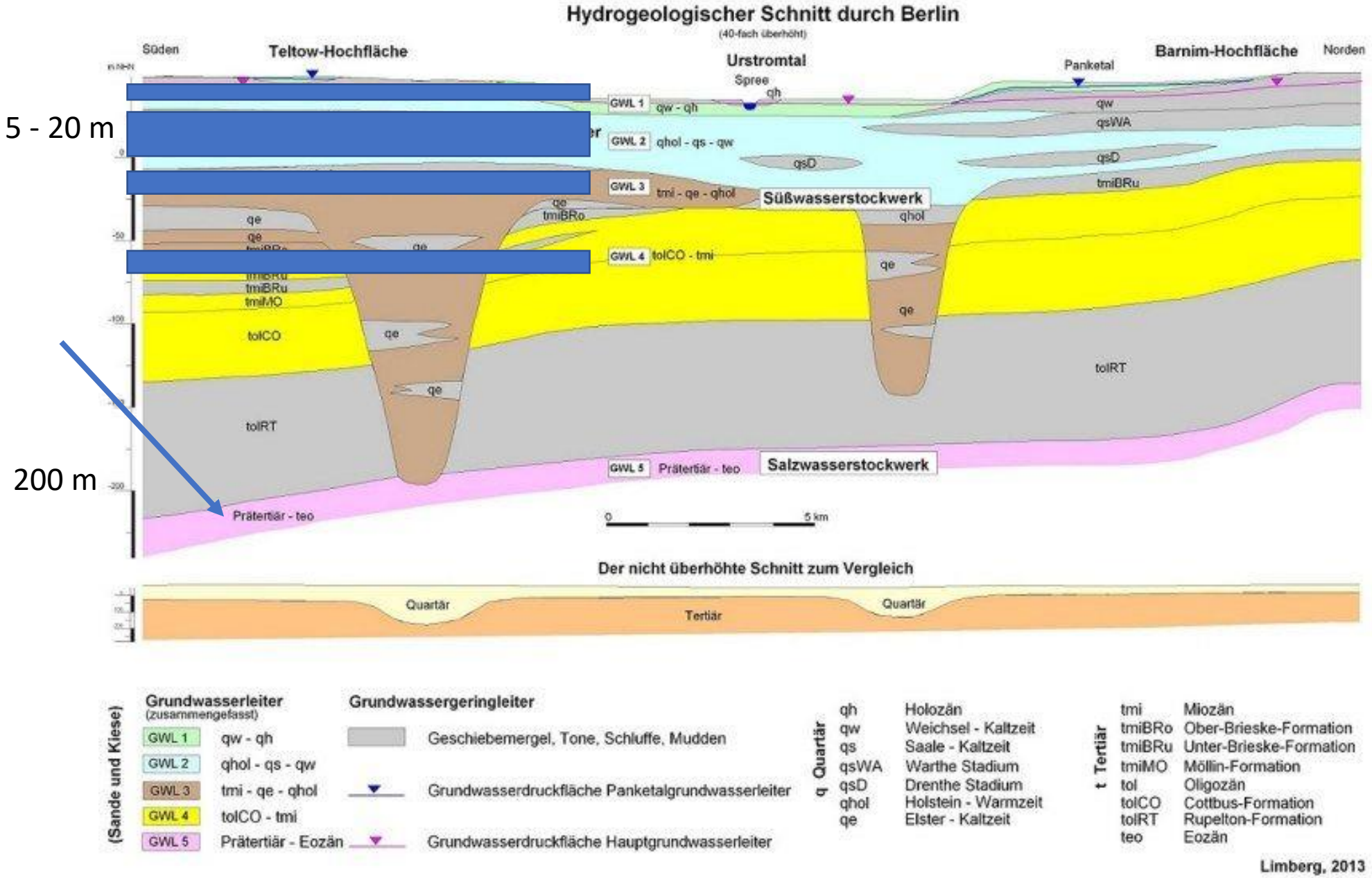
Bebauungsplan Berlin nördl. Tempelhofer Feld

Projektgebiet – Tempelhofer Feld

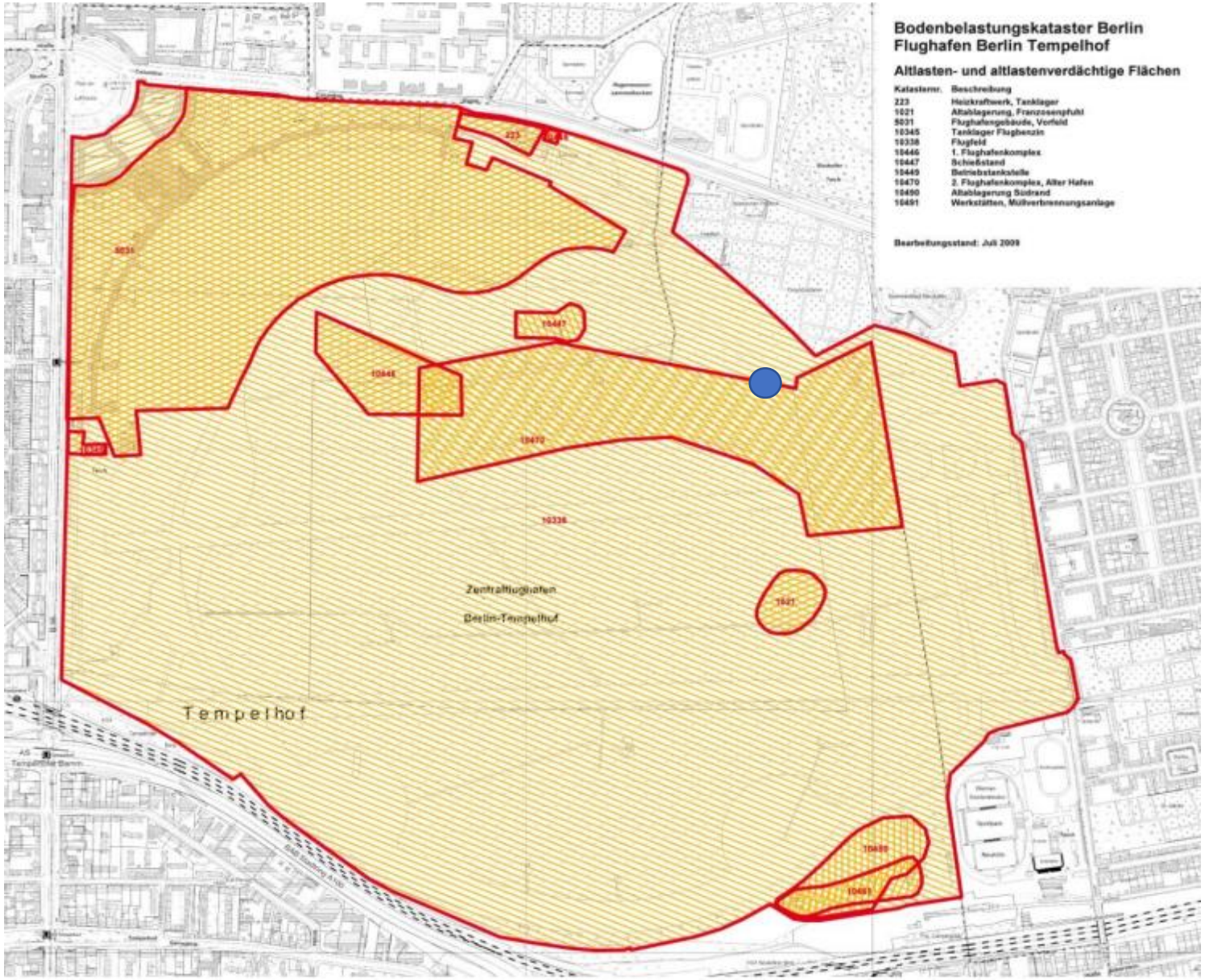


Bildquelle: https://gdi.berlin.de/viewer/main/

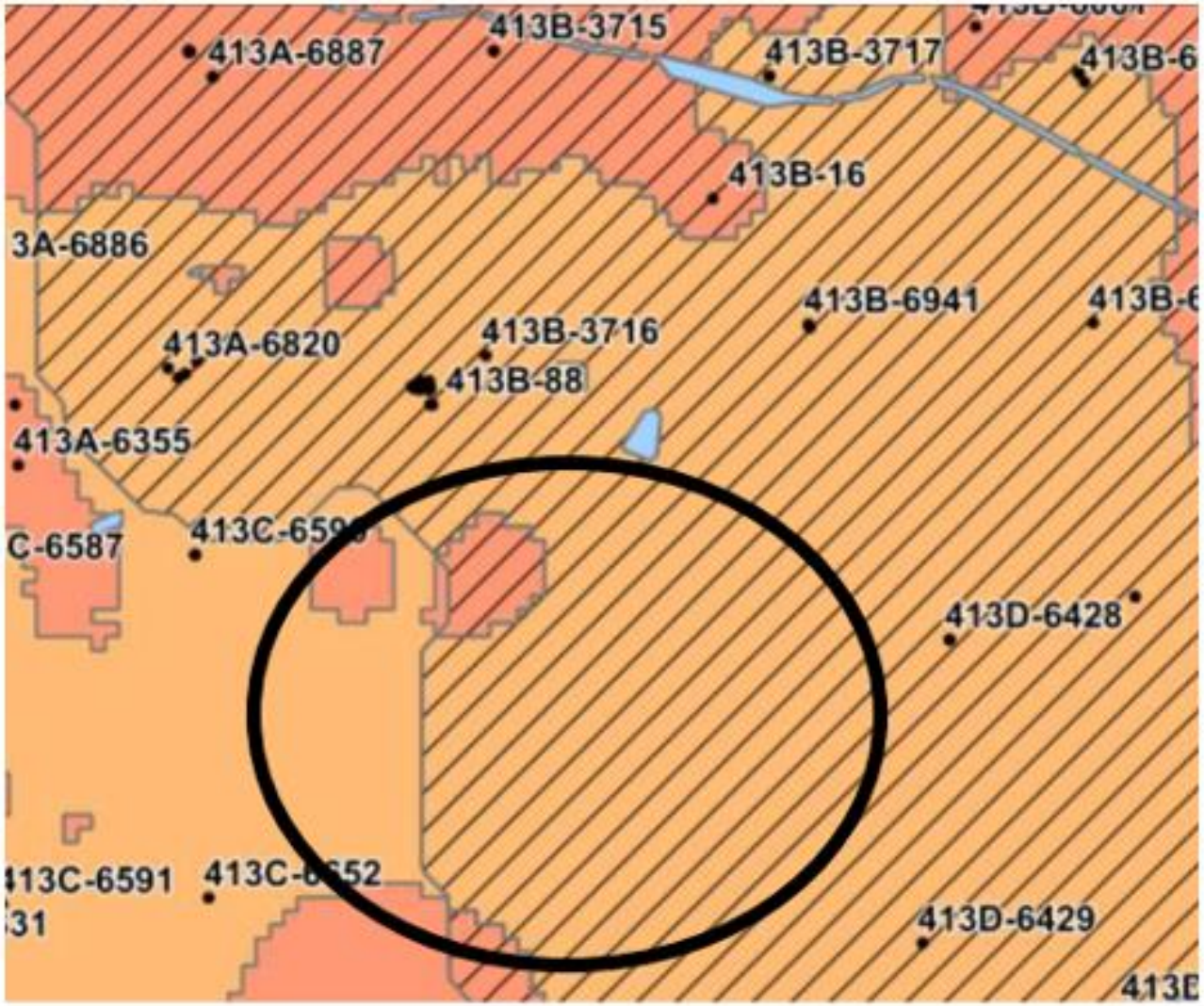
Projektgebiet - Grundwasserleiter



Projektgebiet - Altlastenverdachtsflächen



Projektgebiet – Geothermisches Potenzial



spezifische Entzugsleistung in W / m

- ≤ 25
- > 25 - 30
- > 30 - 35
- > 35 - 40
- > 40 - 45
- > 45

Schraffierte Linien:
Nutzung mit
Einschränkungen
im 3. und 4. GL
erlaubt

Bildquelle: Geoportal Berlin

Projektgebiet – Geothermisches Potenzial

Nutzung	mögliche Auswirkungen (nicht erschöpfend)
U-Bahnbau (Tangentialverbindung West)	thermisch, hydrologisch, biologisch
Rechenzentrum	thermisch, hydrologisch, biologisch
Underground Culture Cube	thermisch, hydrologisch, biologisch
H2 - Speicher	hydrologisch, stofflich, ggf. biologisch
Geothermie	thermisch, ggf. stofflich, hydrologisch und biologisch
Grundwasserspeicher	hydrologisch, ggf. stofflich und biologisch
(Not-) Wasserversorgung	ggf. hydrologisch und biologisch