

Energiegewinnung vs. Wasserversorgung

Vorausschauender Vollzug Erdwärmesonden, Sicherheitszentrum Weinfelden

13. November 2023

Lawrence Och, Abt. Gewässerqualität und -nutzung

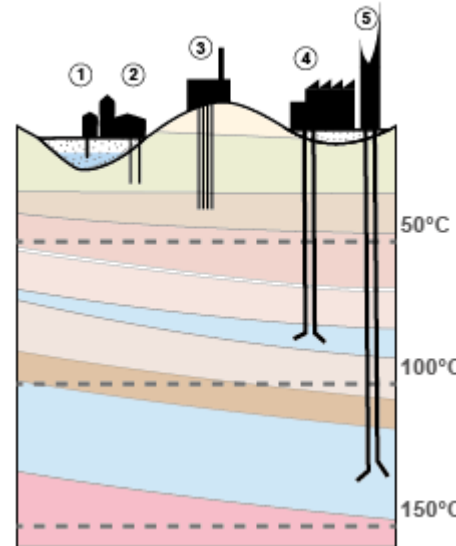
Inhalt:

- Einführung: untiefe Geothermie
- Gesetzliche Grundlagen zur Gewässerqualität
- Gefährdungspotenzial der untiefen Geothermie
- Gewässerschutz bei Erdwärmesonden
- Fazit und vorausschauender Vollzug

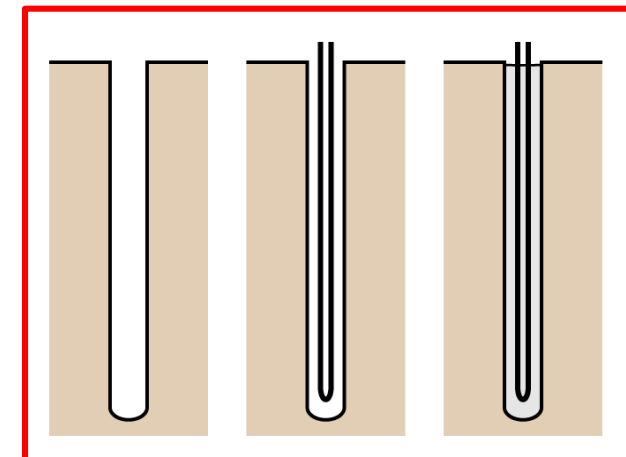


Einführung: Untiefe Geothermie

- Direkte Nutzung von Gewässern über offene Kreisläufe (Grundwasserwärmenutzung)
- **Geschlossene Kreisläufe (z.B. Erdwärmesonden)**



1. Grundwassernutzung
2. Erdwärmesonden
3. Erdwärmesondenfelder
4. Mitteltiefe und tiefe Geothermie (hydrothermal)
5. Tiefe Geothermie (petrothermal)



Gesetzliche Grundlagen zur Gewässerqualität

• Bundesverfassung (BV):

Art. 76, Abs. 1: Der Bund sorgt im Rahmen seiner Zuständigkeiten für die haushälterische Nutzung und den Schutz der Wasservorkommen sowie für die Abwehr schädigender Einwirkungen des Wassers.

• Gewässerschutzgesetz (GSchG)

Art. 3: Jedermann ist verpflichtet, alle nach den Umständen gebotene Sorgfalt anzuwenden, um nachteilige Einwirkungen auf die Gewässer zu vermeiden.

Art. 6: Es ist untersagt, Stoffe, die Wasser verunreinigen können, mittelbar oder unmittelbar in ein Gewässer einzubringen oder sie versickern zu lassen.

Art. 19: In den besonders gefährdeten Gewässerschutzbereichen bedürfen Eingriffe in den Untergrund einer kantonalen Bewilligung, wenn sie die Gewässer gefährden können.

• Gewässerschutzverordnung (GSchV)

Art. 29 und Anh. 4: Bezeichnung Gewässerschutzbereiche und Grundwasserschutzzone, Planerischer Schutz der Gewässer

Art. 31: Die Erstellung von Anlagen erfordert besondere Massnahmen zum Schutz der Gewässer.

Art. 32: Ist eine Bewilligung erforderlich, muss nachgewiesen werden, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind.

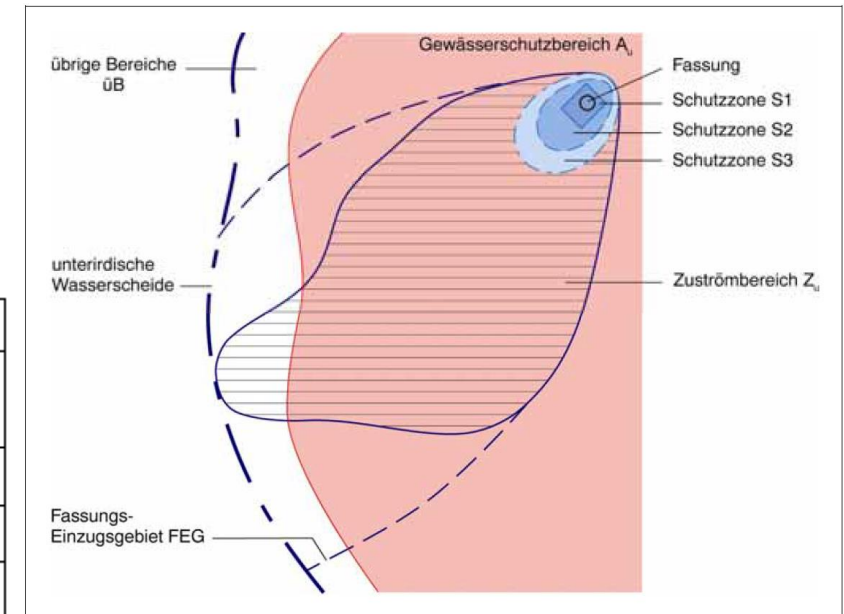
Gefährdungspotenzial der untiefen Geothermie

- Wegleitungen Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Wegleitung Grundwasserschutz (2004):

Jede Bohrung zur Nutzung der Erdwärme beinhaltet ein gewisses Gefährdungspotenzial. Anlagen zum Wärmeaustausch im Untergrund sind in qualitativer Hinsicht problematisch, besonders dort, wo natürlicherweise gut geschützte Grundwasserleiter angebohrt werden. Sofern die Grundwasserverhältnisse nicht exakt bekannt sind oder prognostiziert werden können, besteht die Gefahr, dass durch die Bohrung unterschiedliche Grundwasserstockwerke miteinander verbunden werden.

	üB	A _U	Z _U ¹	Areal	S3	S2	S1
Entnahmebrunnen und Versickerungsbauwerke ⁸ für die Nutzung von Grundwasser zu Heiz- und Kühlzwecken	+	b ¹⁸		-	-	-	-
Erdwärmesonden, -pfähle ^{8/11/66}	+	+b/19		-	-b/20	-	-
tiefe Geothermie (Geothermiebohrung) ^{8/11}	+	+b/19	- ₂	-b/20	-	-	-
Erdregister/Wärmekörbe ⁶⁹	+	+	- ₂	+b/20	-	-	-



Gefährdungspotenzial der untiefen Geothermie

- Wegleitungen Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Vollzugshilfe Wärmenutzung aus Boden und Untergrund (2009):

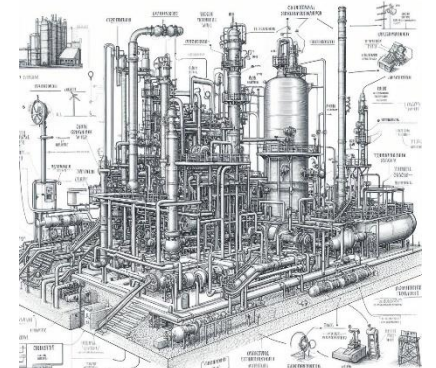
Erdwärmesonden können Wegsamkeiten von der Oberfläche in den Untergrund, aber auch den Weg in umgekehrter Richtung vom Untergrund in die Biosphäre öffnen und unerwünschte Verbindungen zwischen Grundwasserstockwerken mit unterschiedlichen Eigenschaften bewirken. Zudem besteht bei der Erstellung von Erdwärmesonden eine Gefährdung des Grundwassers durch den Bohrvorgang und während der Verfüllung.

	üB ³	A _U	Z _U ¹	Areal	S3	S2	S1
Erdwärmesonden	+	b		-	-	-	-
Erdregister und Wärmekörbe	+	+ ⁴		_ _{2/4}	_ _{b/5/4/7}	-	-
Energiepfähle und ähnliche thermoaktive Elemente	+	b		_ _{2/4}	_ _b	-	-
Entnahmebrunnen und Versickerungsbauwerke für die Nutzung von Grundwasser zu Heiz- und Kühlzwecken	+	b		-	-	-	-
Koaxialbrunnen	_ ₆	_ ₆		-	-	-	-



Gefährdungspotenzial der untiefen Geothermie

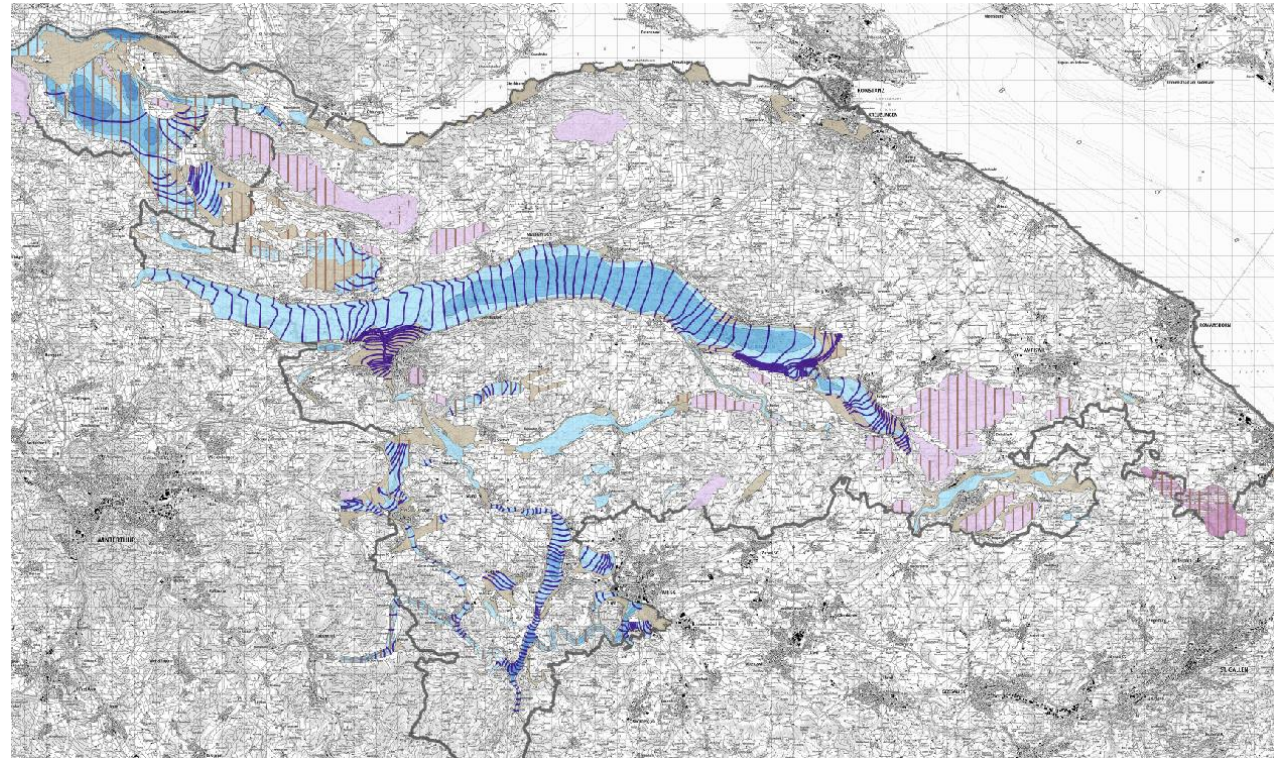
- **Planung:** z.B. Übernutzung des Untergrunds (SIA-Normen nicht berücksichtigt, unzureichende Prognose für Modellierung)
- **Bohrung:** z.B. Einträge von Belastungen (Oberflächenwasser, Schmiermittel, Treibstoffe, Bakterien, Trübung)
- **Hinterfüllung:** z.B. Einträge von Belastungen (Polymere, Biozide, pH-Anstieg), zu späte oder unzureichende Einbringung, keine Abdichtungsmassnahmen
- **Betrieb:** z.B. Unzureichende Wartung, Leckagen selten aber nicht auszuschliessen



Gewässerschutz bei Erdwärmesonden

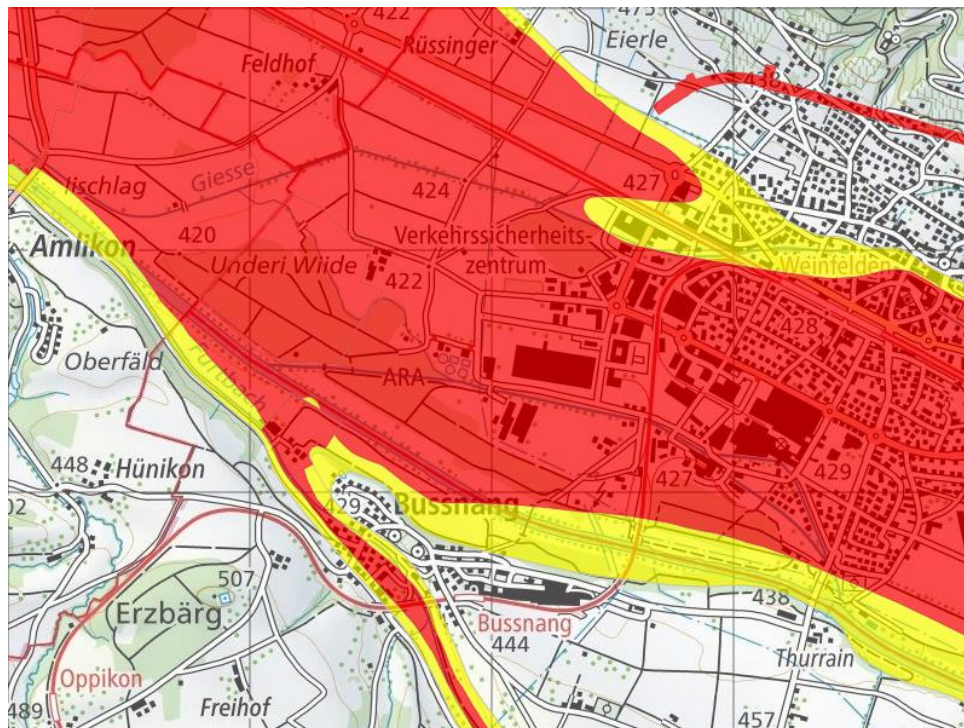
Trinkwasser im Kanton Thurgau:

60% Grundwasser aus 280 Fassungen



Gewässerschutz bei Erdwärmesonden

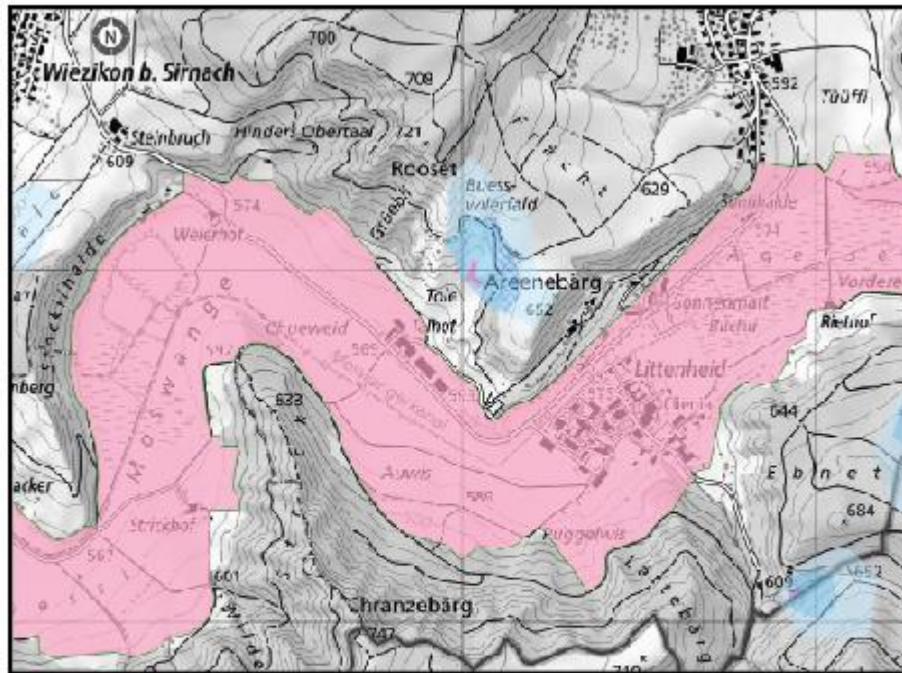
Eignungszonen Erdwärmesonden



- In Bezug auf bekannte Grundwasservorkommen
- Grundwasserschutzzonen
- Grundwasser- und Quellfassung
- Unterirdische Infrastruktur
- Raumbedarf Thur

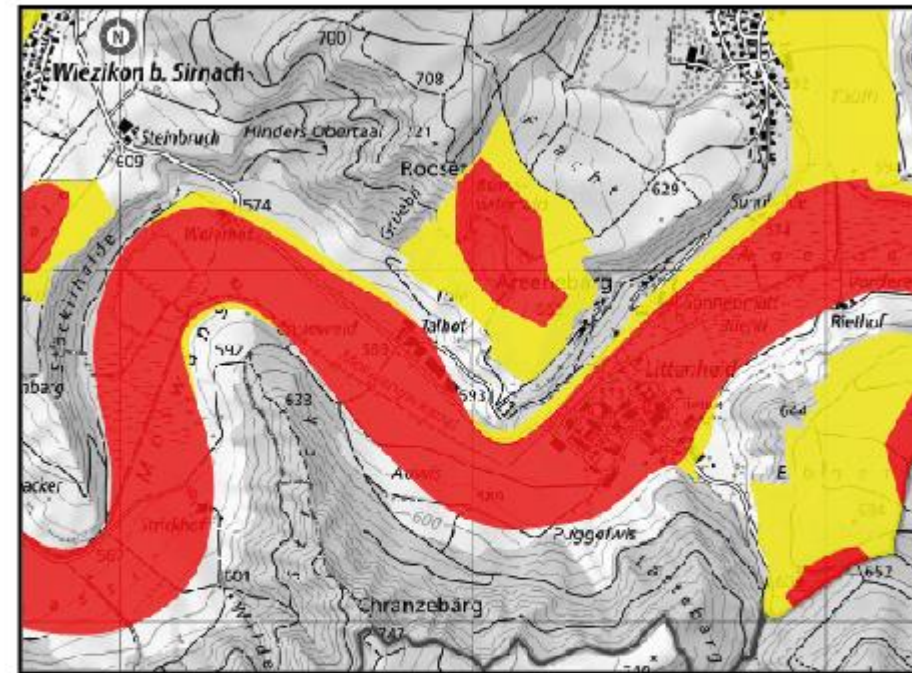
Gewässerschutz bei Erdwärmesonden

Bisher:



- Gewässerschutz
(Bohrverbot, Ausnahmen durch AfU zu bewilligen)
- Grundwasserschutzzonen (Bohrverbot)

Ab April 2023:



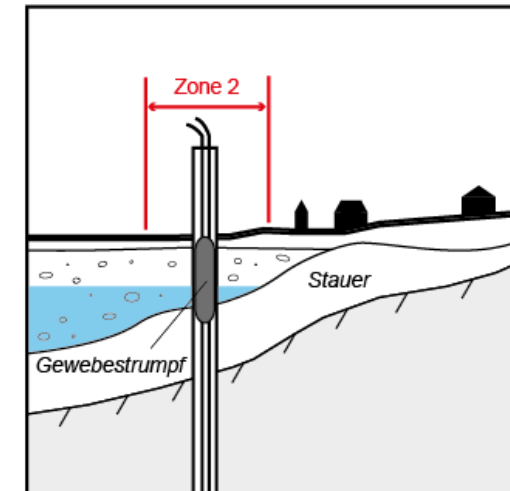
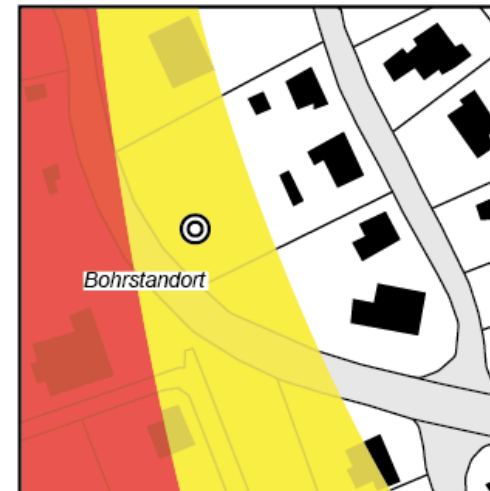
- Zone 1: EWS grundsätzlich zulässig mit Standardauflagen
- Zone 2: EWS grundsätzlich zulässig mit zusätzlichen Auflagen
- Zone 3: EWS grundsätzlich unzulässig

Gewässerschutz bei Erdwärmesonden

Zusätzliche Auflagen neuer Vollzug

Randgebiete Grundwasservorkommen

- Begleitung vor Ort und Aufnahme Bohrgut bis mindestens Stauer
- Anordnung geeigneter Abdichtungsmassnahmen
- Überprüfung Einbau Sonde sowie Hinterfüllung der Sonde und Abdichtung
- **Dokumentation durch Fachperson bisher gut bis sehr gut**

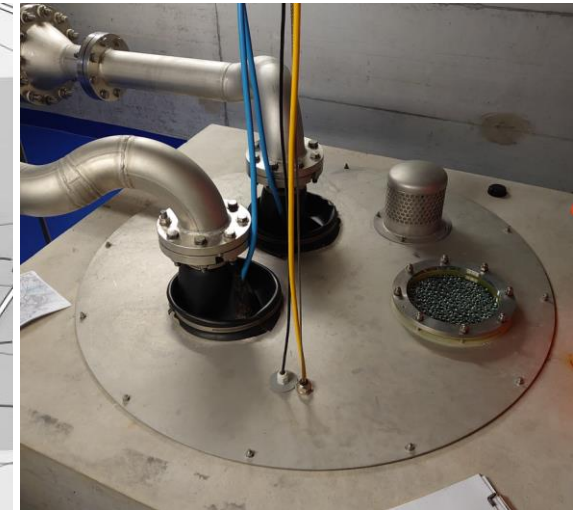


Gewässerschutz bei Erdwärmesonden

Zusätzliche Auflagen neuer Vollzug

Nahbereich Fassungen MIT Schutzzonen

- Abklärung mit Wasserversorgung
- Vorsorgliche Beweisaufnahme
- Beprobung für Kontrollmessung
- Analyse durch akkreditiertes Labor

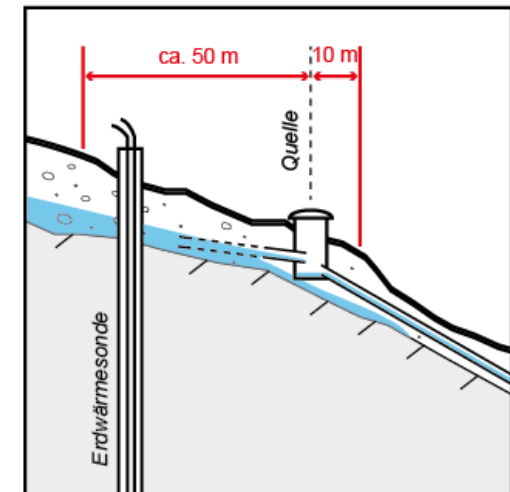
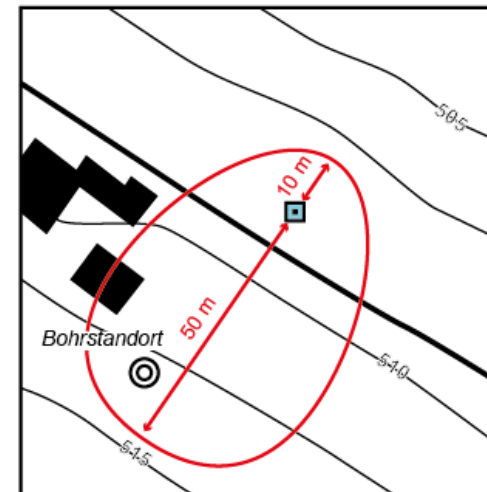


Gewässerschutz bei Erdwärmesonden

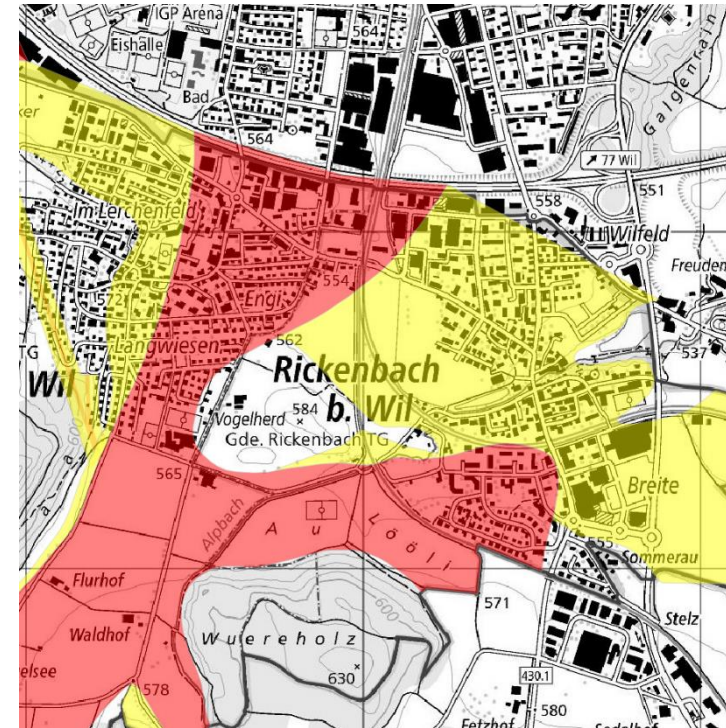
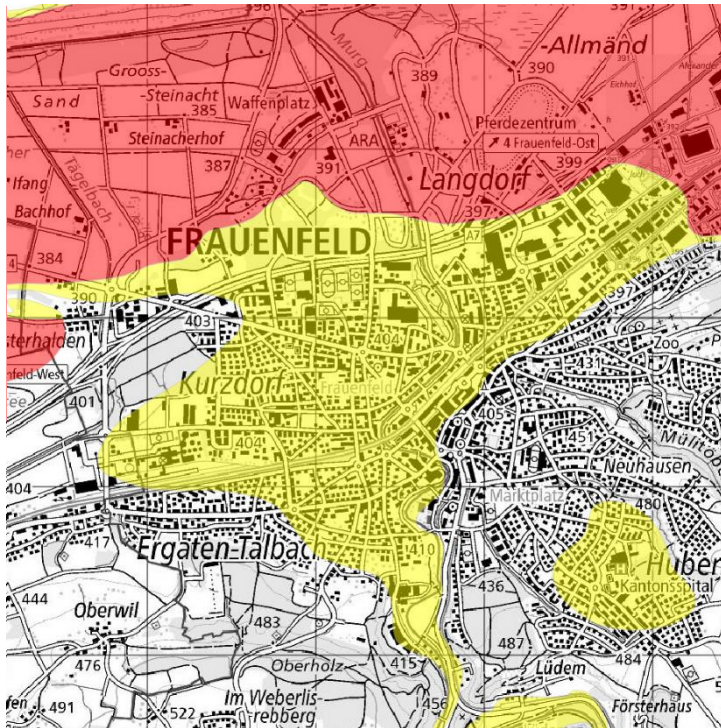
Zusätzliche Auflagen neuer Vollzug

Fassungen OHNE Schutzzonen

- Abklärung Status und Besitzverhältnissen
- Vorsorgliche Beweisaufnahme
- Kontrollmessung



Gewässerschutz bei Erdwärmesonden



Fazit und vorausschauender Vollzug

- **Direkte Gefährdung** des Grundwassers durch EWS scheinen nicht akut und eher selten zu sein (Dunkelziffer?)
- **Gewässerschutzrechtlicher Vollzug** wird bei neuen Erkenntnissen angepasst (Gewässerschutz- und Grundwasserkarte)
- **Auswertung heutige Veranstaltung**
- **Verfassen einer Wegleitung** zur Praxis im Kanton Thurgau
- **Erfahrungsaustausch in interkantonalen Gremien**
- **Unterstützung Forschungsprojekte** Grundwasser-ökosysteme

Herzlichen Dank für ihre Aufmerksamkeit

