

Beweissicherung und Monitoring für einen oberflächennahen Grundwasserkörper bei Tiefbohrungen mit geplantem Fracking

- Stand der Konzeption -

Dr. Thomas Meyer-Uhlich, GEO-data GmbH

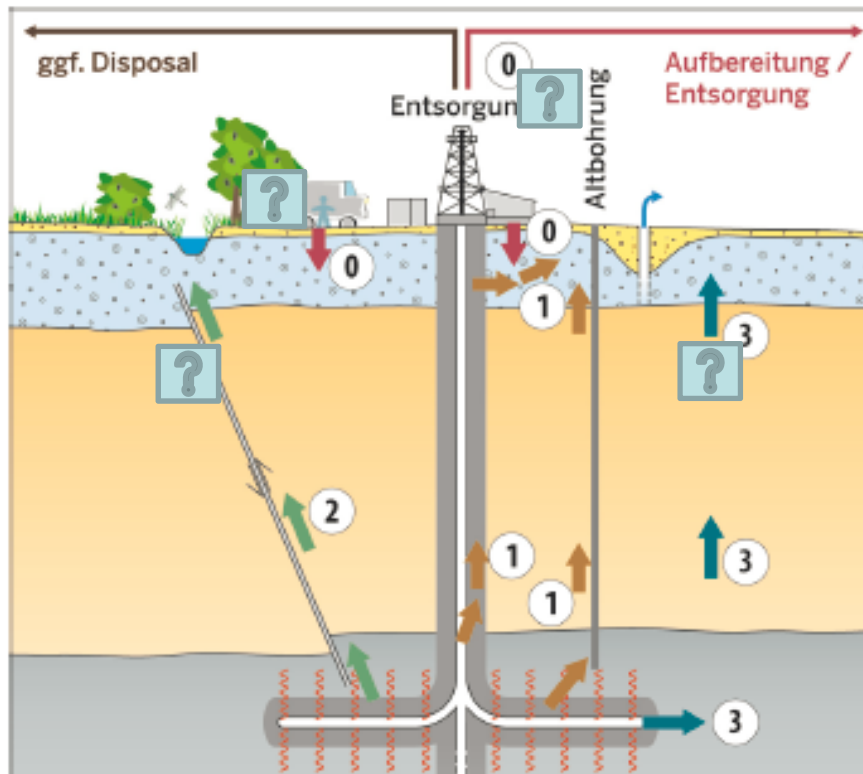
Inhalt des Vortrags:

- Zielsetzung des Monitorings
- Welche ökologische Risiken können von Tiefbohrungen für das hydrogeologische System ausgehen?
- Voraussetzungen für die Konzeption eines Monitorings
- Konzeption eines Monitorings für eine abgelenkte Tiefbohrung (Beispiel):
 - Bodenluft (ungesättigte Zone)
 - oberflächennaher Grundwasserleiter (gesättigte Zone)

Zielsetzung des Monitorings:

- Erfassung des Status-Quo vor Beginn der Bohr- und ggfls. Testarbeiten
- Frühzeitiges Erkennen der Auswirkungen eines möglichen Störereignisses auf den quartären Wasserleiter
- Beweissicherndes Monitoring während der Bohrplatz-, Test- und ggfls. Produktionsaktivitäten (-> Nachweis der Unversehrtheit!)
- Bei Überschreitung von Auslöseschwellenwerten (-> Festlegung gemeinsam mit Fachbehörden!) Initiierung von geeigneten Sicherungsmaßnahmen

Welche ökologischen Risiken gibt es?



0 – Bohrplatzaktivitäten, möglicher Eintrag von der GOK

1 – Bohrungsbauwerk, Bohrstrang (auch alte Bohrungen)
„Bohrungsintegrität“

2 – Geologische Situation, Verwerfungen j/n

3 - Diffuse Durchströmung des überlagernden Schichtpaketes

aus: UBA (2012), Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten

Voraussetzung für die Konzeption eines Monitorings Bodenluft (= Bereich oberhalb der GW-Oberfläche)

- Kenntnis Schichtaufbau der ungesättigten Zone im Einflussbereich der Bohrung
- Kenntnis der natürlichen Bodenluftzusammensetzung („background“: O₂, CO₂, Methan inkl. C-Isotopie, C₂ – C₆, Radon)
- Kenntnis des Systems vor Bohrungsbeginn mit seinen natürlichen saisonalen Schwankungen

Voraussetzung für die Konzeption eines Monitorings

Grundwasserleiter

- Kenntnis des **Hydrogeologischen Systems**:
 - Geologisches Modell, GW-Fließrichtung, Fließgeschwindigkeiten, Transmissivitäten hydraulische Gradienten (lateral und vertikal) Saisonale Schwankungen

- Kenntnis der **Hydrochemie**: natürlich gelöste Stoffe
- Kenntnis des **tiefere geologischen Untergrundes**:
 - Aufbau des Schichtverbands, netto-Mächtigkeiten geringdurchlässiger Sedimente, Vorhandensein tiefer GW-Leiter, tektonische Beanspruchung
 - Hinweise auf natürliche, vertikale Wegsamkeiten

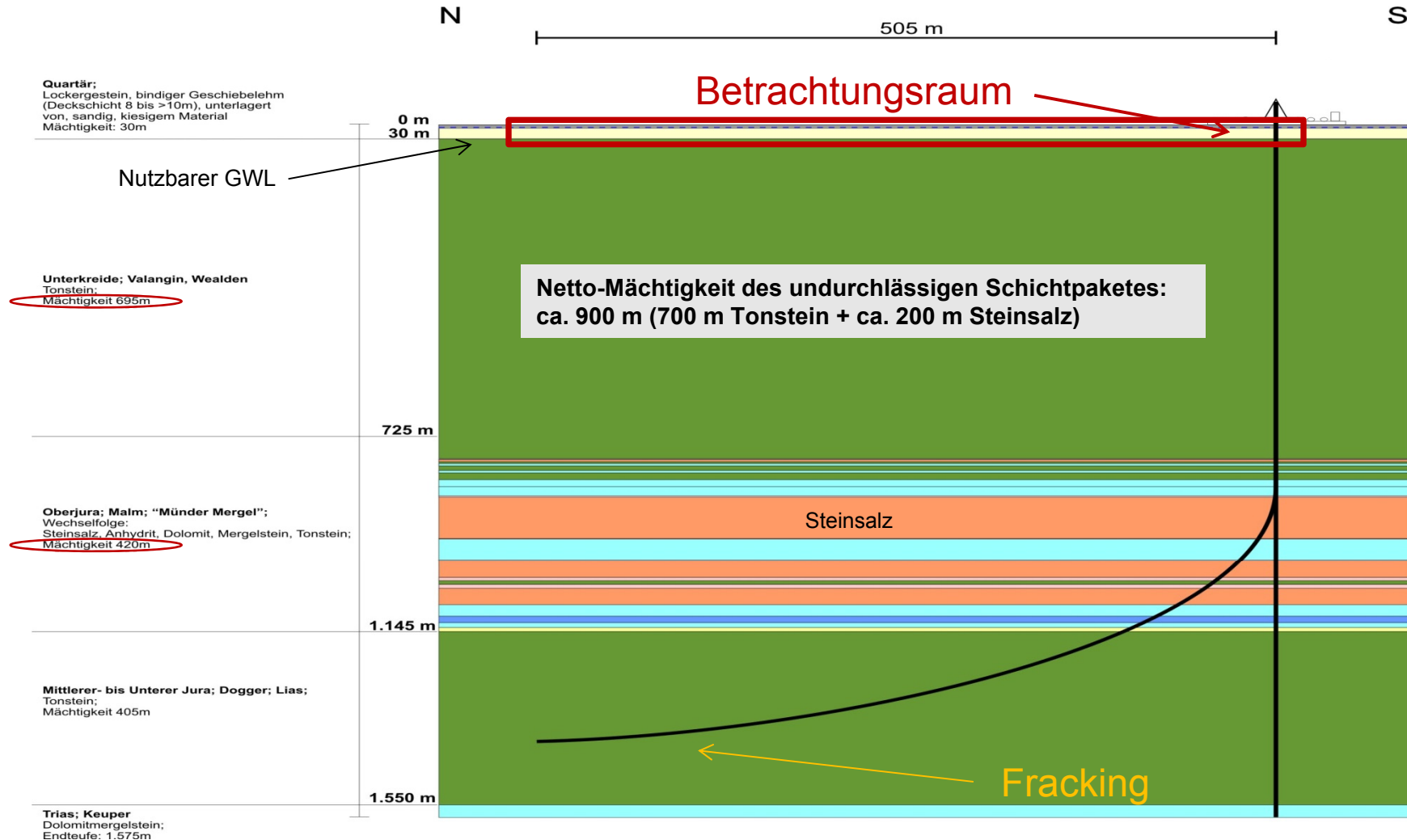
- Kenntnis der **Umfeldnutzungen**, wie z. B. Grundwasserentnahmen, Wasser- und Heilquellenschutzgebiete, andere ökologische Schutzgebiete

Konzeption eines Monitorings für eine Tiefbohrung mit Fracking! - Beispiel -

Fragen:

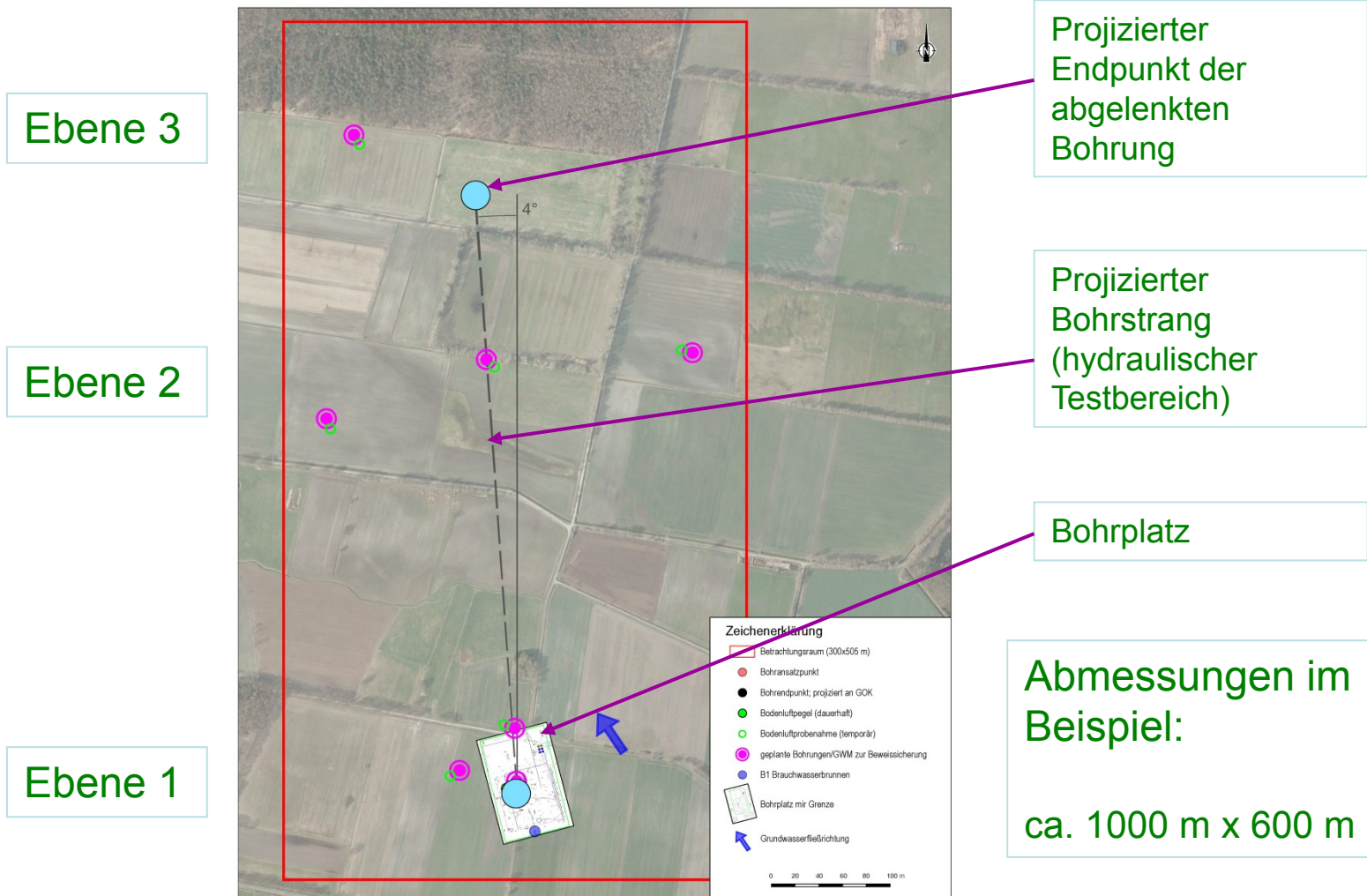
- Größe des Betrachtungsraumes
- Ort und Ausbau der GW-Beobachtungsmessstellen
- Analytik: Welche Stoffe werden gemessen?
- Dauer und Messturnus des Monitorings

Entwicklung eines Monitorings für eine Tiefbohrung (schematische Darstellung)



Konzeption des Monitorings

Lageplan Messnetz



Ebene 3

Ebene 2

Ebene 1

Projizierter Endpunkt der abgelenkten Bohrung

Projizierter Bohrstrang (hydraulischer Testbereich)

Bohrplatz

Abmessungen im Beispiel:
ca. 1000 m x 600 m

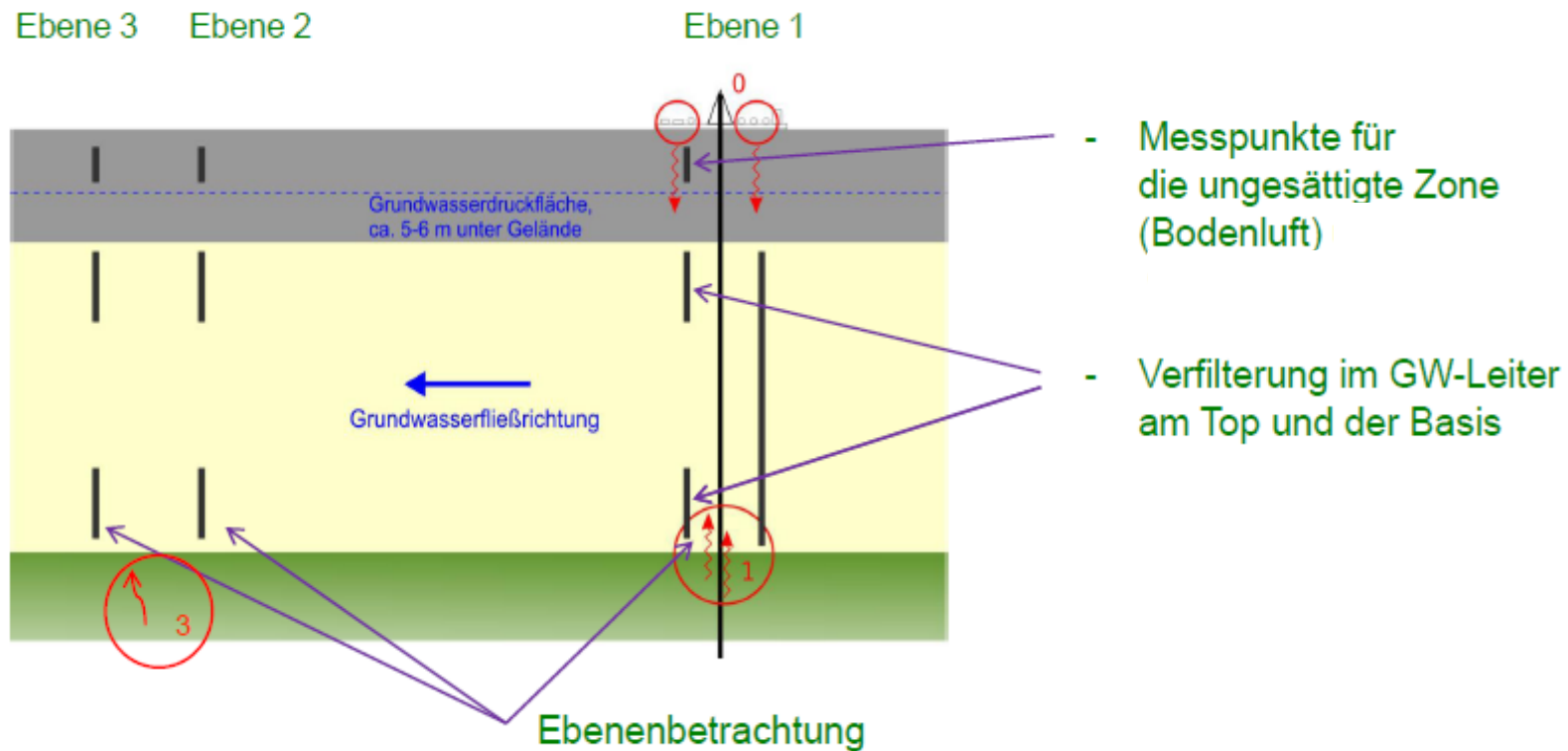
Platzierung und Ausbau der Beobachtungsmessstellen Bodenluft und Grundwasser

Berücksichtigung folgender Faktoren:

- Schichtaufbau der ungesättigten Zone (-> Bodenluft)
- Geologischer Bau und Mächtigkeit des quartären GW-Leiters
- Messungen auf dem Bohrplatz in unmittelbarer Nähe zum Bohrungsbauwerk
- Ausbau der GWM am Top und an der Basis des Wasserleiters
- Betrachtungsebenen: Zustrom, Bohrplatz, Projektionsgebiet des durch Fracking beanspruchten unterirdischen Raumes, Abstrom

Beispiel für die Konzeption eines Monitoringsystems

Oberflächennaher GW-Leiter: Ausbau der Messstellen



Eintragsmöglichkeiten:

Bohrplatzaktivität (0), Bohrstrang (1) und diffuser Aufstieg Frac-Fluid (3)

Analytik – Bodenluft

Stoffe und Messtechnik

Analytikumfang	Messtechnik für die Bodenluft
CH ₄ , C ₂ – C ₆ , CO ₂ , BTEX sowie C-Isotopie und Radon	Milieusonde in Ebene 1 für kontinuierliche Messungen + temporäre Messungen in Ebene 1 und 2



**Bodenluft-
monitor**

FEATURES

- Installation in einer 50 mm großen Bohrstelle
- 3-monatige, kontinuierliche Aufzeichnung aller Daten
- Messungen von Methan (CH₄), Sauerstoff (O₂) und Kohlenstoffdioxid (Co₂)
- Temperatur-, Bohrstellen- und atmosphärische Druckmessung
- Messung von CO oder VOCs plus Wassertiefe im Bohrloch (OPTION)
- GPRS Modul zur kabellosen Messdatenübertragung, Telemetrie (OPTION)
- Betrieb durch zwei Stück Standard-D-Cell Batterien
- ATEX / IECEx-Zulassung
- Bohrstellenbelüftung, programmierbar

Analytik – Grundwasserleiter

mögliche Stoffe und Messtechnik

Analytikumfang	Messtechnik im Grundwasser
Kohlenwasserstoffe, BTEX, Frac-Flüssigkeitsbestandteile, CH ₄ , C ₂ -C ₆ , Leitfähigkeit, O ₂ , pH, T, Redox)	Milieusonden in Ebene 1 für kontinuierliche Messungen als Tracer + temporäre Messungen in den abstromigen GWM



Milieusonden:

Leitfähigkeit, O₂, pH, T, Redox, Wasserstände, kontinuierliche Messungen über Monate mit Datenspeicherung und ggfls. Fernübertragung möglich! + quantitative Laboranalytik

Dauer des Monitorings:

- Beweissicherndes Monitoring während der Bohrplatz- und Testaktivitäten (-> Nachweis der Unversehrtheit!)
- Beginn: vor den Bohr- und Testaktivitäten!
- Dauer: bis mind. 1 Jahr nach den Bohr- und Testaktivitäten
- nachsorgendes Monitoring nach Bohrplatz-, Test- und ggfls. Produktionsaktivitäten;
Dauer: Abstimmung mit Behörde

**Vielen Dank
für
Ihre Aufmerksamkeit !**