



Grundwasserprobenahme Ringversuch 2024

Erkenntnisse aus dem Ringversuch

Dr. Felix Geldsetzer

Fachtagung am 28.11.2024 im LfU Hof

Gliederung

1. Verbreitete Probleme:
 - Kontaminations-Risiken
 - falsche Vor-Ort-Messergebnisse
 - Überlaufende Durchflusszellen
2. Empfehlenswerte Hilfsmittel
3. Neuere Entwicklungen
4. Abwasserreinigung mittels Aktivkohleadsorber
5. Innovationen
6. Fazit

Verbreitete Probleme: Kontaminations-Risiken

Beispiele:

- Keine Trennung von Betriebsstoffen und Probenahmegeräten im Lager oder auf dem Transport
- Abgas von flüssigkraftstoffbetriebenem Stromgenerator
- Kontaminationen über Gegenstände, die mit Proben in Kontakt kommen (z. B. ungeeignete Materialien, Probenahme aus Zwischengefäßen, Ein-/Auslauf von Filtern)
- unsaubere Probenahmegeräte

Empfehlung

Risiken möglichst von vorneherein **ausschließen** sowie regelmäßig **Blindproben nehmen und untersuchen lassen**



Verbreitete Probleme: falsche Vor-Ort-Messergebnisse

Abweichende Ergebnisse wurden insbesondere bei der **Sauerstoff-**sättigung, bei der elektrischen **Leitfähigkeit** und beim **pH** festgestellt (vergleiche Vortrag von C. Jaggi PRO UMWELT e.K.).

Empfehlung:

Vor Ort die **Richtigkeit** der **Vor-Ort-Messungen überprüfen** und dies nachvollziehbar dokumentieren.

Hinweis:

Nur so sind Untersuchungsstellen vor Gericht unangreifbar, wenn ihre Ergebnisse angezweifelt werden.

Verbreitete Probleme: Überlaufende Durchflusszellen

Durchflusszellen müssen **hermetisch dicht** sein (kein Gasaustausch mit der Atmosphäre) und **druckfrei** betrieben werden.

Empfehlungen

- Ausschließlich mit einem einstellbaren Teilstrom des geförderten Wassers beaufschlagen!
- Durchflusszelle möglichst erhöht aufstellen (Prinzip der kommunizierenden Röhren).

Hinweis

Die Durchflusszelle hermetisch abzudichten reicht nicht aus, weil sie dann unter Druck stehen kann, was die Messergebnisse beeinflussen kann.



Empfehlenswerte Hilfsmittel - 1

- Stromversorgung mittels **Akku**
- **Elektronische Durchflussmesser/Wasseruhren**
Regelmäßig durch Auslitern überprüfen. Dokumentieren.
Achtung
Bei mechanischen Wasseruhren können Partikeln jederzeit zu Fehlfunktionen führen.
→ Empfehlung
Stets auslitern und Pumpdauer messen (Referenzverfahren)
- **Großer Eimer**
mindestens 10 L Inhalt, mit Volumen-Markierung zum Auslitern

Empfehlenswerte Hilfsmittel - 2

- **Phasenheber** oder **Phasenmessgerät** (Akustik-Kabelot mit zusätzlicher Infrarot- und Leitfähigkeits-Messfunktion) zur Untersuchung auf aufschwimmende Phase und zur Bestimmung ihrer Höhe

Beispiel für einen Phasenheber



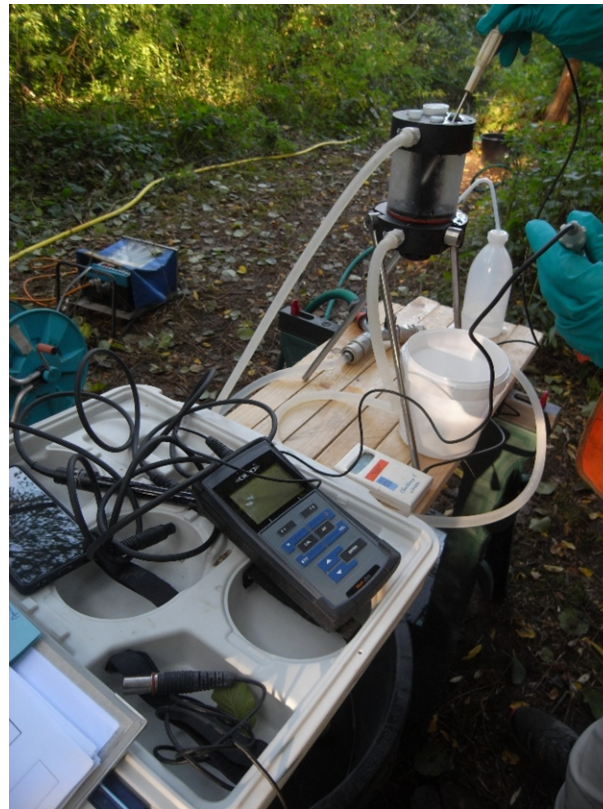
Empfehlenswerte Hilfsmittel - 3

- **Gestell**, um Rohre ohne Bodenkontakt zwischenzulagern



Empfehlenswerte Hilfsmittel - 4

- **Tisch** zum erhöhten Aufstellen der Durchflusszelle oder als Ablage für Protokolle etc.



Empfehlenswerte Hilfsmittel - 5

- **Edelstahl-Kabel**
zum Sichern der Pumpe
- **3-Bein**
zum Ablassen bzw. Heraufziehen der Pumpe
ggf. mit Untersetzungsgetriebe.

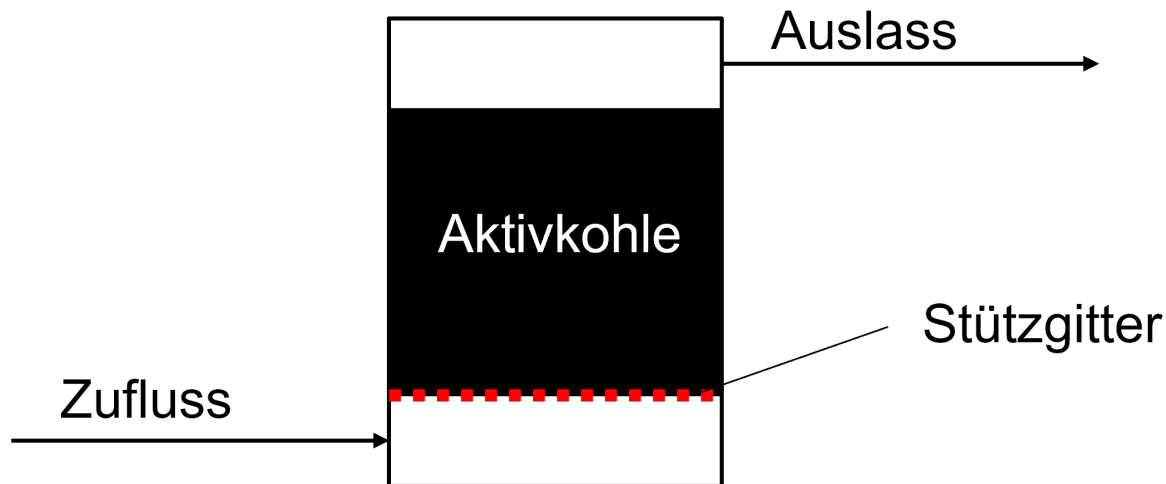


Neuere Entwicklungen

- **Elektronische Probenahmeprotokolle**
Anforderungen
 - Rückverfolgbarkeit zum autorisierten Probenehmer
 - Unveränderbarkeit
- **Loggen von Vor-Ort-Messergebnissen** (ggf. Übertragung in die Cloud)
bzw. Direkt-Aufzeichnung der Daten und Ausgabe auf einem Rechner
- **Kabellose Sonden**

Abwasserreinigung mittels Aktivkohleadsorber - 1

Aufbau eines Adsorbers (vereinfacht):



Merke:

Adsorber werden zweckmäßig von unten angeströmt!

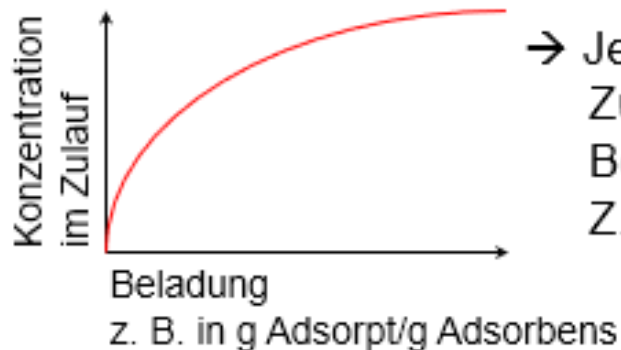
Abwasserreinigung mittels Aktivkohleadsorber - 2

Auslegungskriterien:

- Beladungskapazität

beschrieben durch Adsorptionsisothermen

z.B.:



→ Je geringer die Konzentration im Zufluss, desto geringer die erreichbare Beladung.

Z.B. Benzol: 0,08 g/g A-Kohle

(Kunz, P., Behandlung von Abwasser, Vogel, 1995, S. 242)

- Adsorptionsgeschwindigkeit

Strömungsgeschwindigkeit < 10 m/h im Adsorber, $t_{\text{Verweil}} = 10 - 60$ min

(Anhaltswerte aus: Sattler, S., Thermische Trennverfahren, VCH, 1995, S. 388)

- Druckverhältnisse

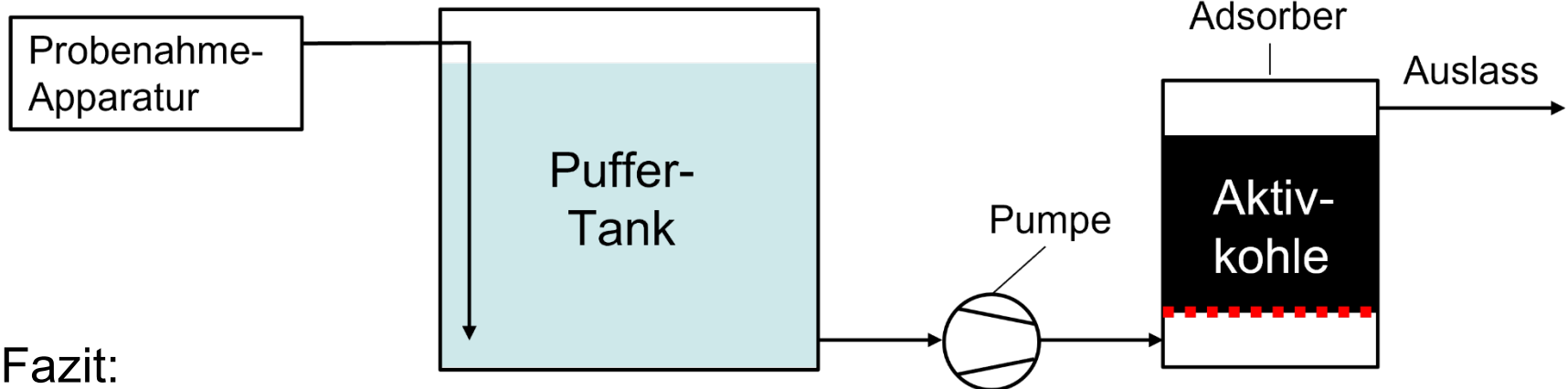
Anströmdruck > $p_{\text{hydrostatisch,Auslass}} - p_{\text{hydrostatisch,Zufluss}} + \text{Druckverlust}_{\text{Adsorber}}$

Abwasserreinigung mittels Aktivkohleadsorber - 3

Schlussfolgerungen:

- Große Adsorber erforderlich zur Reinigung abgepumpten Grundwassers
- Adsorber direkt an Probenahmeapparatur nicht zielführend, weil erforderliche Verweildauer i.d.R. nicht erreicht wird
→ Schadstoff-Durchbruch

Richtiger Aufbau:



Fazit:

Meist ist es einfacher, das Abwasser zu sammeln und zu entsorgen.

Innovationen - 1

Gerät zum
Testen der Pumpe außerhalb der Messstelle
EFUTECH GmbH, Hohenkammer



Innovationen - 2

Gerät zum
Drücken von Spritzenkolben
Rietzler-Gruppe, Fürth



Innovationen - 3

Querstangen zum Sichern eines Steigleitungs-Kopfes Rietzler-Gruppe, Fürth



Innovationen - 4

Bremse für Kabelot EFUTECH GmbH, Hohenkammer





Fazit zum Ringversuch Grundwasserprobenahme 2024

1. Vereinzelt dringenden Korrekturbedarf festgestellt.
Teilweise bereits durch die jeweilige Untersuchungsstelle korrigiert.
Weitere Korrekturen sind in Arbeit
2. Technische Fortschritte
3. Reinigen des gepumpten Grundwassers mittels mitgeführtem Aktivkohlefass i.d.R. nicht sinnvoll

Grundwasserprobenahmen sind für Probenehmer herausfordernd, weil sie vielfältige Aufgaben meistern müssen (Planung, Absprachen mit Labor, Geräte, Kontaminationsrisiken, Dokumentation etc.) !

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

