



go-CAM

Saltwater intrusion monitoring - SAMOS

Was bedeutet Salzwasserintrusion

Salzwasserintrusion ist ein Prozess bei dem das Süßwasser in unseren Grundwasserkörpern durch Salzwasser verdrängt wird. Dieses Risiko besteht besonders in Küstengebieten durch die Nähe zum Meerwasser, aber auch im Bereich der in Norddeutschland häufig vorkommenden Salzstrukturen. Menschliches Eingreifen in natürliche Prozesse, z.B. eine zu starke Grundwasserförderung, kann Salzwasserintrusion in Gang setzen.

Warum müssen wir das überwachen?

Unsere Wasserversorgung basiert auf Grundwasser. Mit Brunnen entnehmen wir Wasser aus tieferen Erdschichten, dabei kommt es zu einem Grundwasserfluss Richtung Brunnen und auch das Salzwasser wird mobilisiert. Bei zu hoher Wasserentnahme kann es passieren, dass Salzwasser bis zu dem Brunnen gelangt und gefördert wird. Durch ein Monitoring wollen wir das frühzeitig erkennen und rechtzeitig die Wasserentnahme steuern.

Wie funktioniert das System?

Unser Salzwasser-Monitoring System SAMOS funktioniert wie eine reguläre Geoelektrikmessung, nur dass die Messanordnung, anstatt horizontal auf der Erdoberfläche zu verlaufen, vertikal in den Untergrund verlagert wird. Es wird ein elektrischer Strom in die Erde eingespeist und das Potentialfeld gemessen. Der daraus ermittelte elektrische Widerstand ist ein Indikator für die Salinität des Grundwassers.

Mit SAMOS wird, am Beispiel Spiekeroog, der elektrische Widerstand im Übergangsbereich von Süß- zu Salzwasser auf einer vertikalen Strecke von 25 m in einer Tiefe von ca. 30 bis 55 m kontinuierlich aufgezeichnet. Das ist ein Novum gegenüber Einzelbeobachtungen in z.B. zwei ausgewählten Tiefen. Wir erfassen mit

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung
GRoW
GLOBALE RESSOURCE WASSER

SAMOS die gesamte Dynamik der Süß-Salzwassergrenze einschließlich des saisonalen Verlaufs.

Wo macht eine Installation Sinn?

Für ein repräsentatives Monitoring müssen die Beobachtungsorte sorgfältig gewählt werden. SAMOS sollte im Brunneneinzugsgebiet im Süß-Salzwasser-Übergangsbereich platziert werden.

Was ist der Nutzen?

Im Gegensatz zur Grundwasserströmung ist der Transport von Salzwasser (durch Advektion und Diffusion) ein sehr langsamer, schleicher Prozess. Wird Salzwasserintrusion nicht rechtzeitig erkannt und ein Kippunkt überschritten, sind Brunnen für immer verdorben. Bei rechtzeitiger Detektion von aufsteigendem Salzwasser kann das Brunnenfeld durch geeignetes Fördermanagement weiterbetrieben werden.

Wie hoch sind die Kosten?

Kosten betreffen das untertage verbaute Messsystem, die übertage installierte Messtechnik sowie Bohrung und Einbaukosten – zusammen, in der Entwicklungsphase, ca. 45.000 €. Das Monitoring ist langfristig angelegt (mindestens 10 Jahre).

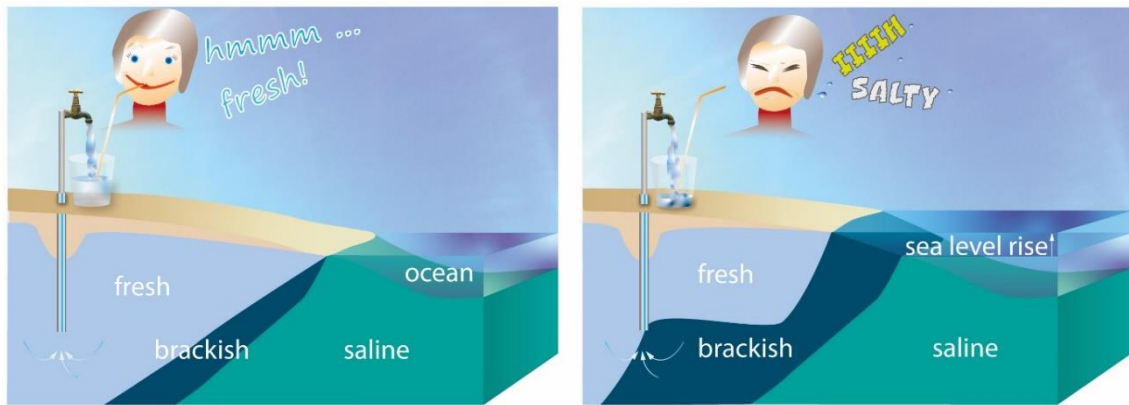
Fazit

SAMOS ist eine innovative Entwicklung und Frühwarnsystem vor Brunnenversalzung. Hierdurch kann ein langfristiger und nachhaltiger Betrieb von Grundwassergewinnungsanlagen sichergestellt werden.

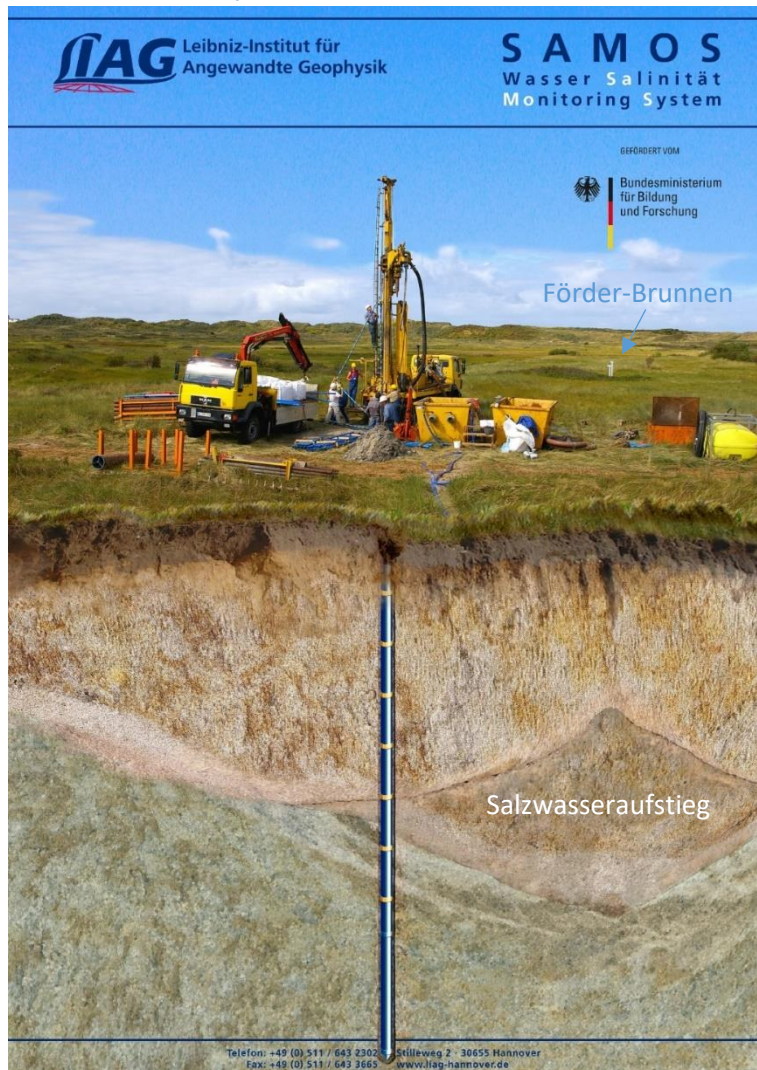
Literatur

- Grinat, M. (2019): Geoelektrische Langzeitbeobachtungen zur Erfassung von Salzwasserintrusionen. bbr Leitungsbau, Brunnenbau, Geothermie 5/2019: 58-62.
- Post, V.E.A., M. Eichholz, R. Brentführer (2018): Groundwater management in coastal zones. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Hannover, Germany, 107 pp.

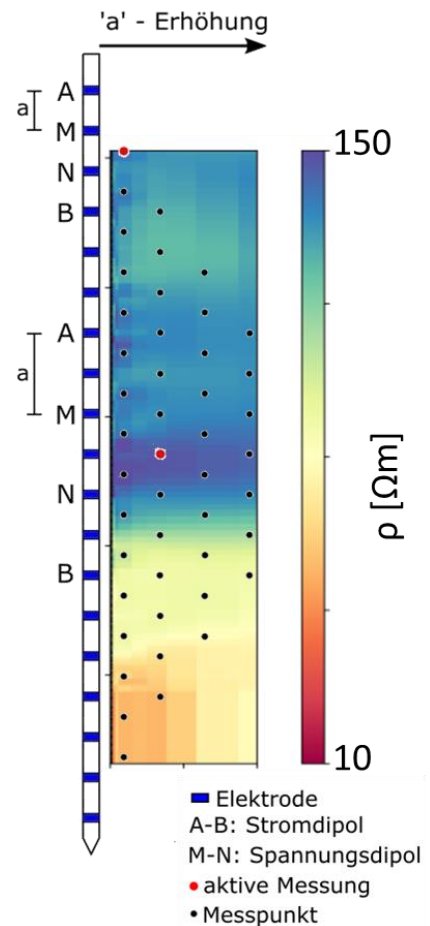
Das Problem (Änderungen Meeresspiegel, Grundwasserneubildung, Wasserentnahme)



Das Frühwarnsystem



Messschema und elektrischer Widerstand ρ



Kontakt: Prof. Dr. Mike Müller-Petke, www.leibniz-liag.de