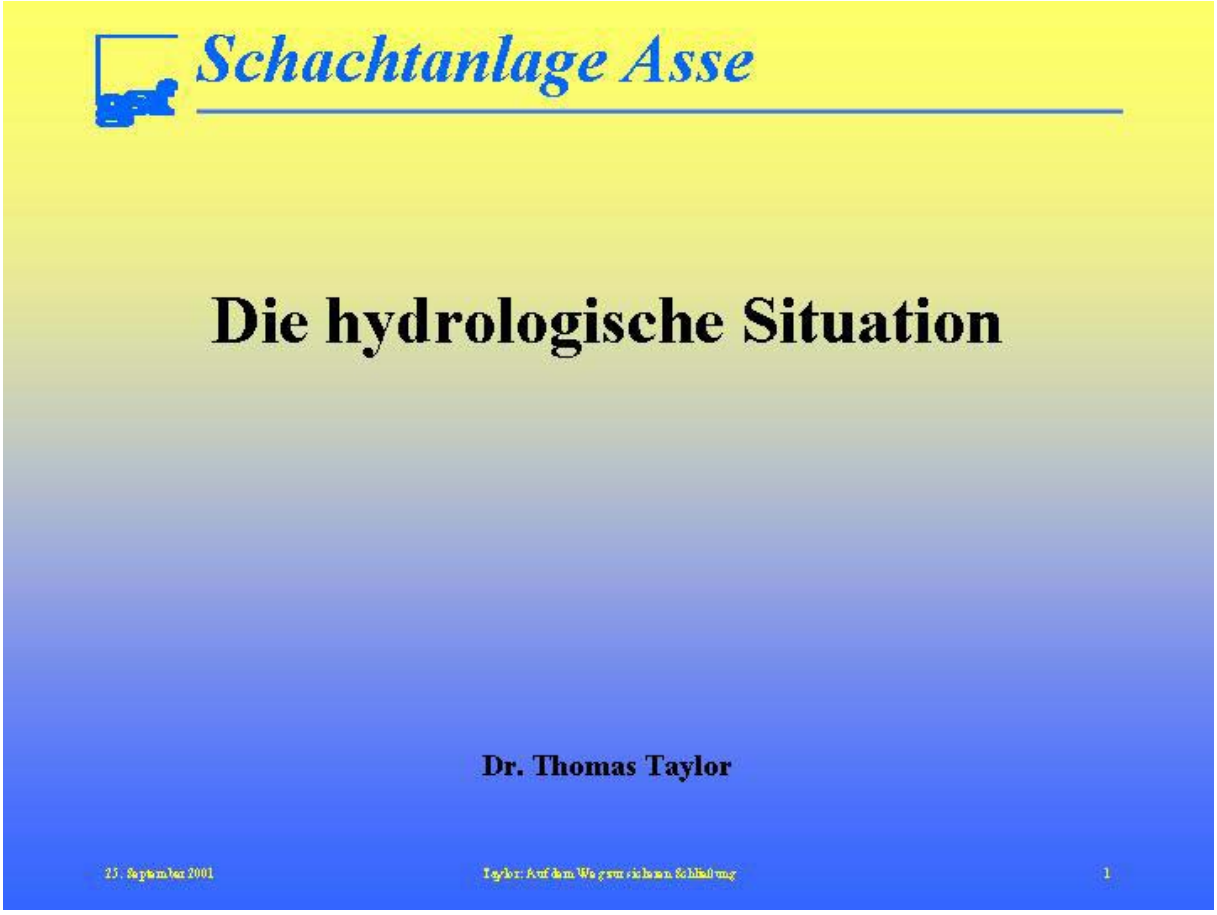
Dr. Thomas Taylor:

Die hydrologische Situation



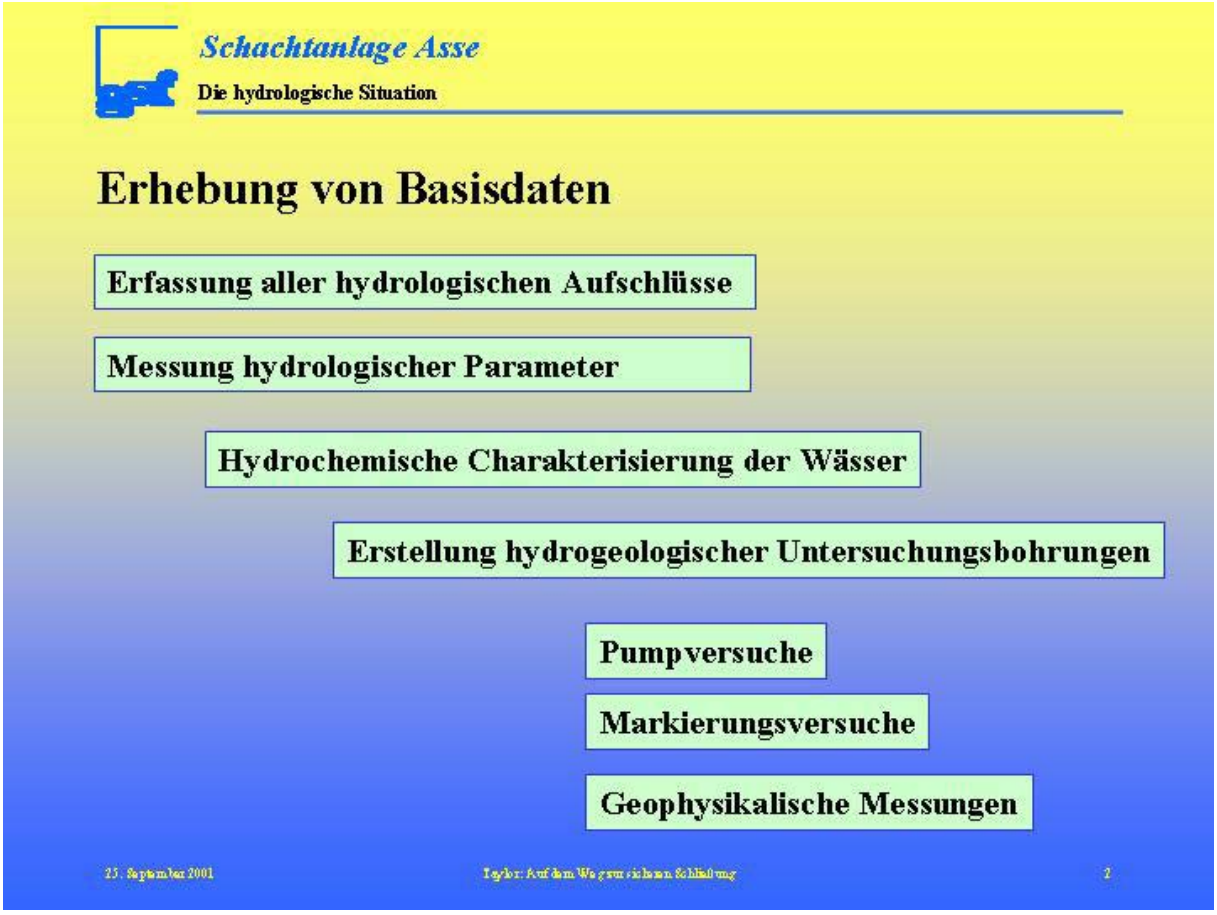
Sehr geehrte Damen und Herren,

ich möchte kurz über die hydrogeologische und hydrologische Situation an der Asse berichten. Ich werde mich in meinem Vortrag auf das beziehen, was bisher an Untersuchungen durchgeführt wurde und aus der Vielzahl der vorliegenden Ergebnisse einige davon vorstellen. Anschließend werde ich einen Ausblick geben, wo wir mit unseren Untersuchungen stehen und welche Ergebnisse wir anstreben.

Zu Beginn, um das noch einmal aufzugreifen: Als Hydrogeologe ist es immer interessant zu sehen, was denn aus Gesteinen wird. Wir sprechen hier über Salze und das auch in recht großen Mächtigkeiten. Wir dürfen aber nie vergessen, dass es

a) sehr lange braucht, bis diese Gesteine gebildet werden können und b) wir müssen die besonderen Bedingungen vor Ort berücksichtigen.

Somit dürfen wir dabei auch nie die Zeit aus dem Auge verlieren. Das heißt, politische Zeiträume, Vier-Jahres-Räume, Zeiträume von Generationen, das ist in der Geologie eigentlich nichts - wir sprechen über Zeiträume in der Dimension von mehreren Millionen Jahren.



Kommen wir zu den Arbeiten, die in der Umgebung der Schachtanlage Asse durchgeführt worden sind. Bevor ein Hydrogeologe arbeiten kann, braucht er Basisdaten. Das sind in erster Linie die hydrologischen Aufschlüsse, die uns über die Hydrogeologie Auskunft geben. Es sind hier die Quellen zu nennen, außerdem Brunnen, Drainagen und Vorfluter. Wenn diese aufgefunden sind, fangen wir damit an, Messdaten zu erheben. Was messen wir? Wir messen Quellschüttungen,

Abflussmengen, Grundwasserspiegeländerungen, aber auch hinsichtlich der Chemie physikalisch-chemische Parameter.

Welche sind das? Das sind z. B. Wassertemperaturen, Sauerstoffgehalte, Redoxpotential, Leitfähigkeiten. Diese sind zusammen genommen die physikalisch-chemischen Parameter. Auch die chemischen Wasseranalysen, die wir durchführen, ermöglichen es uns, die Gewässer die wir untersucht haben, zu charakterisieren. Warum machen wir das? Das hat den Vorteil, dass wir anhand der an unterschiedlichen Orten entnommenen Wasserproben und den chemischen Untersuchungen feststellen können, ob es Übereinstimmungen oder aber Differenzen gibt. Und wenn, worin diese begründet sind. Das würde zu thermodynamischen Rechenmodellen überleiten, die ich jetzt aber nicht behandle.

Wie mein Vorredner bereits ausführte, haben in der Vergangenheit bereits sehr viele Untersuchungen stattgefunden. Es wurden auch neue Aufschlüsse, so genannte Bohrungen, die dann später zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden, niedergebracht. In diesen Messstellen werden verschiedene hydrogeologische Untersuchungen durchgeführt, wie beispielsweise Pumpversuche, Markierungsversuche oder geophysikalische Messungen.

Die Pumpversuche erlauben es, im Gegensatz zu den geologischen Ergebnissen nicht nur einen Punkt zu betrachten - denn wir haben ja nicht nur einen Nadelstich in die Erde gesetzt - die Pumpversuche ermöglichen es uns auch, in den ausgebauten Brunnen im Filterbereich Aussagen über das Gebirge zu machen, in dem der Filter sitzt. Dies betrifft in erster Linie die Gebirgsdurchlässigkeit.

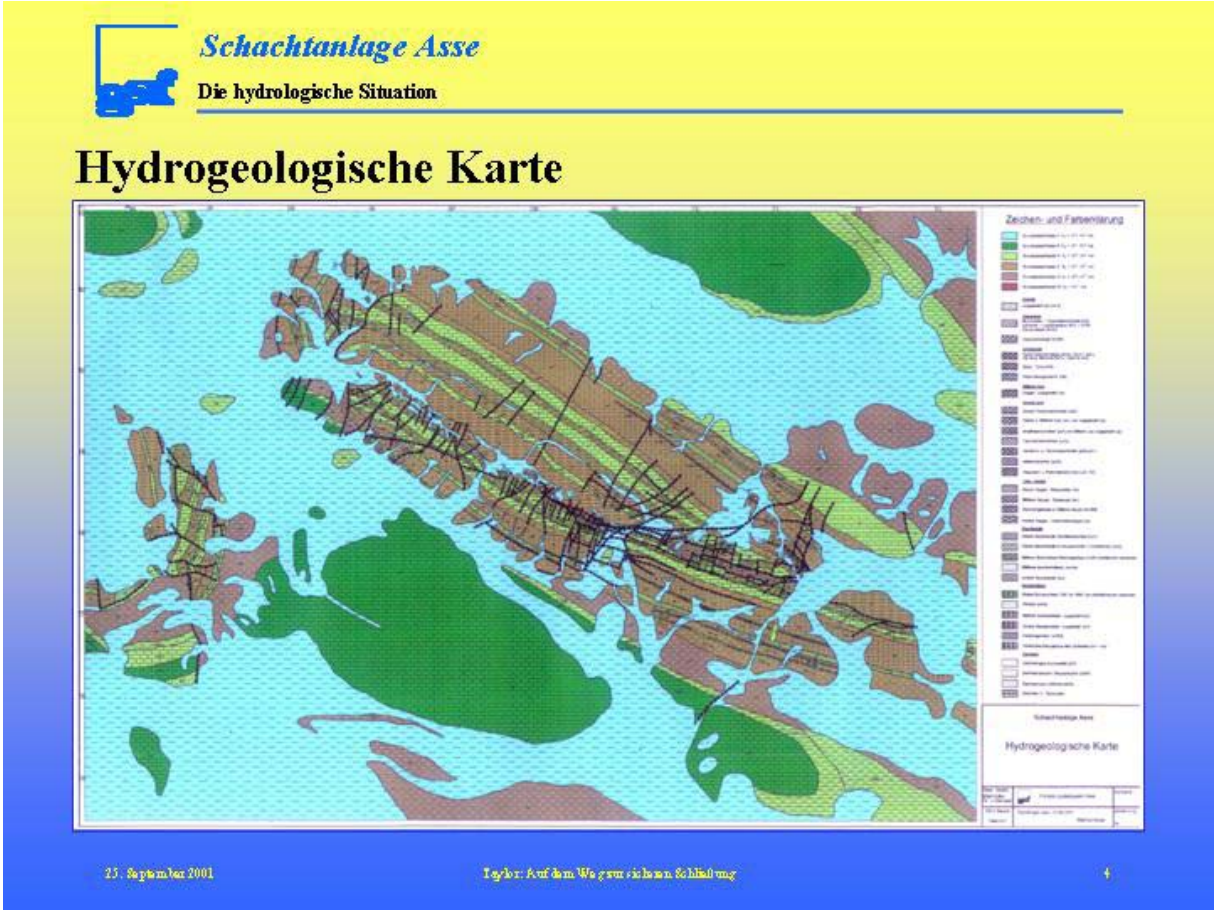
Die Markierungsversuche dienen dazu, Geschwindigkeiten eines Grundwassers zu ermitteln. Hier auf der Asse sind mehrere Versuche gelaufen, über die ich später berichte.

Geophysikalische Messungen sind vorhin angesprochen worden, auch dies gilt für Bohrungen alleine, wo wir eine Punktinformation erhalten. Die Profile hingegen liefern uns auch Flächen und ermöglichen räumliche Vorstellungen.

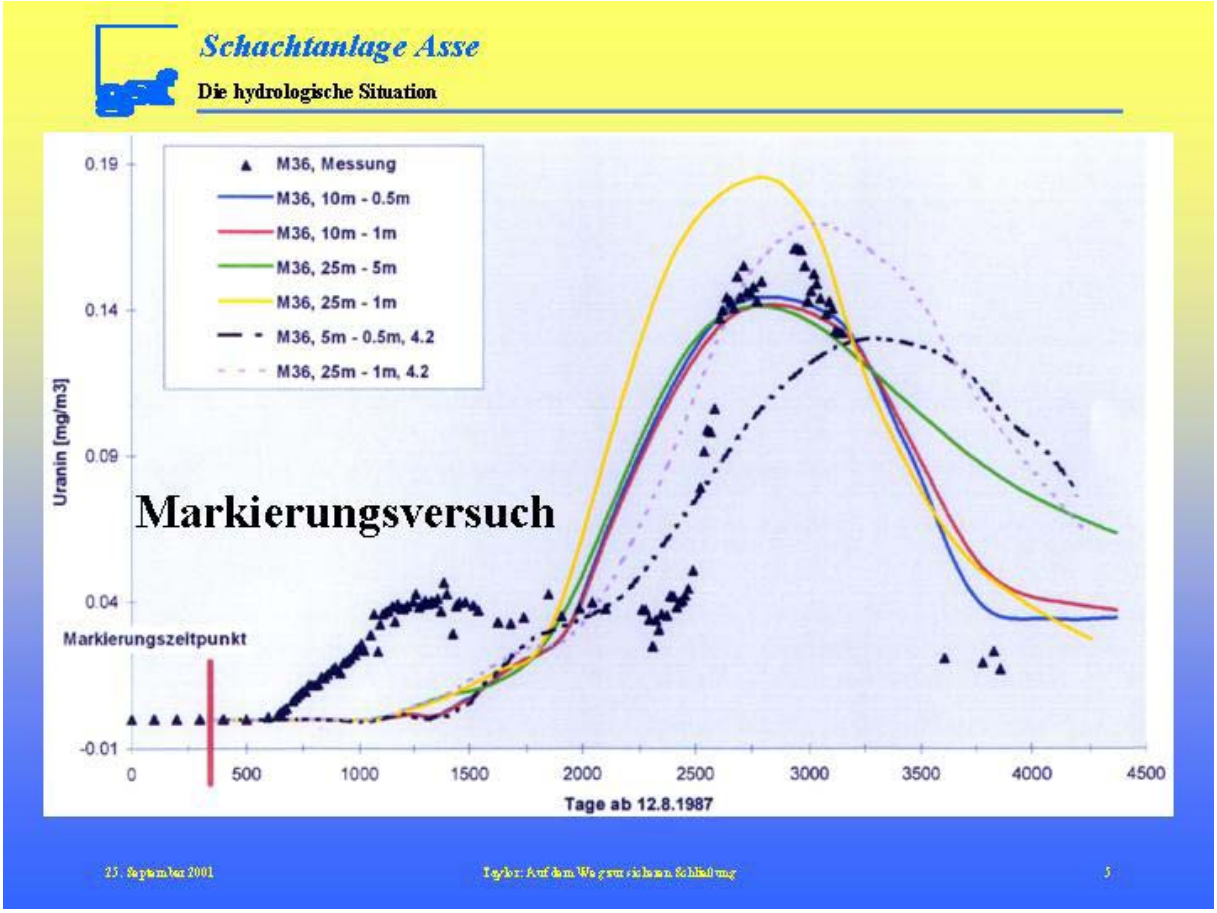
Auf dieser Karte sind blau hervorgehoben sämtliche Vorfluter und Gräben aufgetragen, aber auch sämtliche Messstellen und Quellen, die während der bisherigen Arbeiten entdeckt wurden. Weiterhin erkennt man auch einige rote Linien, die z. B. eine Wasserscheide, wie hier Weser-Elbe, zeigen, oder weitere Linien, die das Gebiet eingrenzen oder in hydrographische Einheiten unterteilen.

Wir haben vorhin eine geologische Karte gesehen, aus der verschiedene Informationen zu entnehmen sind: Erstens, das Alter der Gesteine, die wir vorgefunden haben, zweitens, tektonische Beanspruchungen, so genannte Störungen. Im Bereich der Störungen sind wesentliche Wegsamkeiten des

Grundwassers zu finden. Zum anderen werden die Gesteine in ihre Materialeigenschaften eingeteilt.



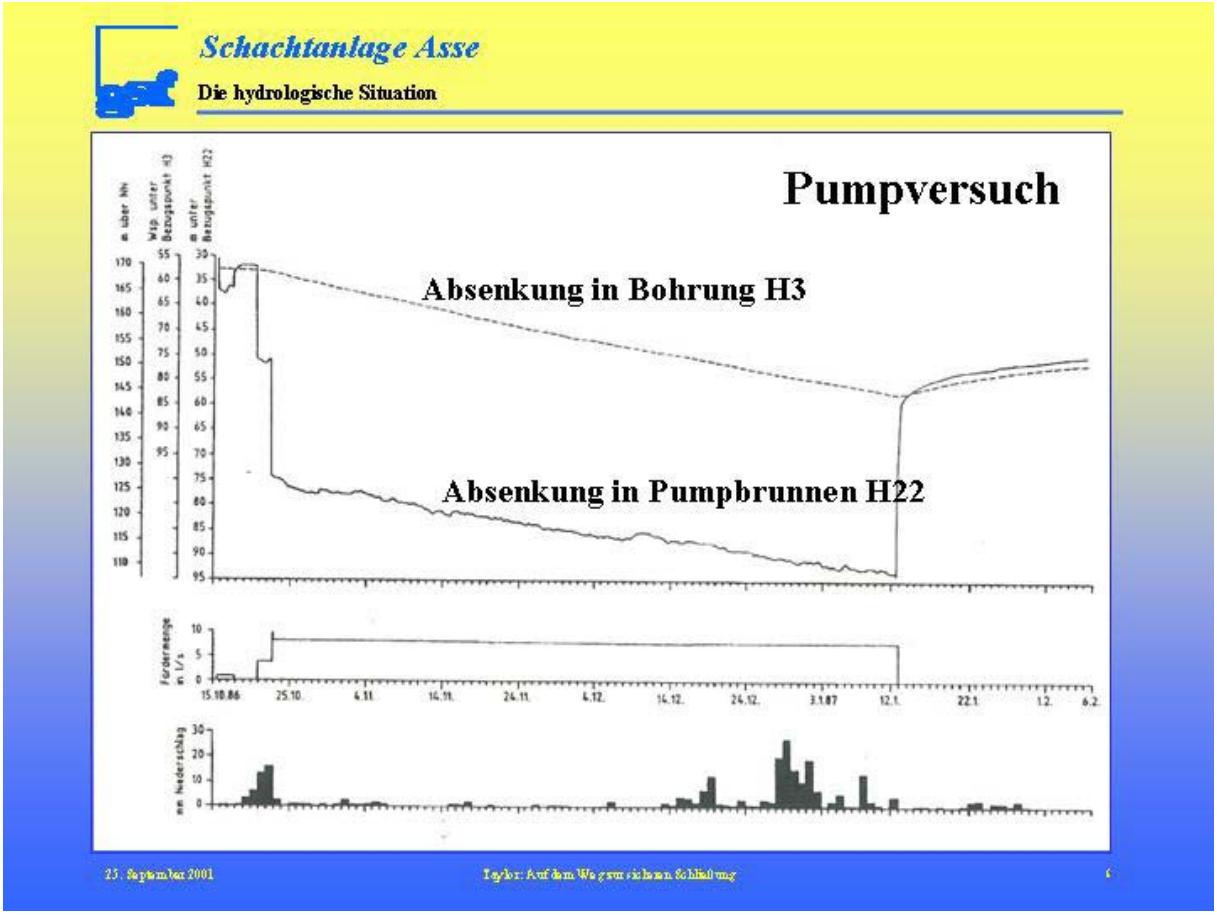
Das führt dazu, dass wir - auf dieser Karte jetzt braun dargestellt - die Grundwassernichtleiter sehen, Grundwassergeringleiter sind grün und die Grundwasserleiter blau dargestellt. Aus dieser Karte können wir zwei für die Schachtanlage Asse wichtige hydrologische Gegebenheiten erkennen: Wir sehen die Störungen, an denen die Wegsamkeiten stattfinden können, und wir sehen, dass der Südteil sehr stark beansprucht wurde. Dort finden sich naturgemäß daher auch mehr Wasserwegsamkeiten als im Nordteil. Und schließlich sehen wir auch, dass es eine vorgezeichnete Richtung für Wegsamkeiten gibt, und zwar von der oberen Ecke im Nordwesten nach Südosten.



Ich habe vorhin angesprochen, dass ein Markierungsversuch mit einem Farbtracer stattgefunden hat. Das verwendete Uranin ist ein unbedenklicher Farbtracer, der zweimalig in eine Grundwassermessstelle eingegeben wurde. In einer Quelle wurden danach zu definierten Zeitabständen Proben genommen. Die Ergebnisse sehen wir hier in Form von kleinen Dreiecken dargestellt, die hier den ersten Anstieg zeigen und dann noch den zweiten Anstieg. Die zwei Anstiege sind auf zwei Eingaben zurückzuführen. Vom Zeitpunkt der ersten Eingabe bis zum ersten Austritt sind etwa achteinhalb Monate vergangen. Es wurde zuerst befürchtet, dass möglicherweise nicht genügend Tracer eingegeben wurde, deshalb erfolgte eine erneute Eingabe mit einer etwas höheren Konzentration, und das führte dann dazu, dass wir diesen Konzentrationsanstieg bekamen.

Die Abbildung sagt uns zweierlei: Sie zeigt, dass von der P4, etwa auf der Hälfte des Asse-Sattels, im Nordbereich Richtung Nordwesten, eine Strömung existiert. Wir können auch ableiten, dass es eine Verbindung zwischen dem Mittleren Muschelkalk

und dem Oberen Muschelkalk gibt, und wir können als Drittes die Geschwindigkeit des Grundwassers ablesen: Aus der Entfernung zwischen Eingabestelle und Aufnahmestelle, aus der Entfernung und aus dem Eintreffen des ersten Tracers können wir eine maximale Abstandsgeschwindigkeit bestimmen, die etwa neun Meter pro Tag beträgt.



Pumpversuche wurden ebenso durchgeführt. Hier ist als Beispiel die Absenkung im Pumpbrunnen H 22 dargestellt, und gleichzeitig ist in der Bohrung H 3 - eine der Bohrungen, die beobachtet wurden - ebenfalls eine Absenkung des Grundwasserspiegels beobachtet worden. Erst durch eine hohe Pumpleistung in H22 erreichten wir eine nennenswerte Absenkung in etwa 80 m Entfernung vom Pumpbrunnen.

Diese Beobachtungen konnten leider nicht bei allen Pumpversuchen gemacht werden. In allen anderen Brunnen wurde ebenfalls in mehreren Stufen gepumpt.

Dies führte zwar zu einer Absenkung, aber eine Beeinflussung des Grundwasserspiegels in anderen Messstellen konnte nicht ermittelt werden, obwohl die Filterbereiche im gleichen Horizont verfiltert waren. Dies zeigt, dass die Asse hinsichtlich der Geologie und der Hydraulik sehr heterogen aufgebaut ist.

Einige Anwesende, die aus der Umgebung kommen, haben vielleicht schon einmal diesen Hubschrauber gesehen. Was man hier sehr schön sieht, ist der torpedoförmige Körper, in dem sich ein Messsystem befindet. Mit den gewonnenen Daten erhalten wir über eine große Fläche Kenntnisse zum Verlauf der Süß-/Salzwassergrenze. Der Hintergrund dafür ist, dass wir in einem Modell nicht nur mit reinem Süßwasser arbeiten, sondern naturgemäß auch mit Salzwasser. Rein modelltechnisch müssen wir wissen, wo in etwa die Süß-/Salzwassergrenze liegt. Die Ergebnisse liegen zurzeit noch nicht vor, die Befliegung ist gemacht. Die Ergebnisse und auch die Interpretation werden daher nachgeliefert.

Man sieht, wir haben sehr viele punktbezogene, teilweise heterogene Einzeldaten, aus denen wir ein Konzeptmodell erstellen.

Aus diesem hydrogeologischen Konzeptmodell werden wir dann Vorgaben für ein numerisches Modell machen. Mit den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen und den noch ausstehenden Modellierungsarbeiten wird das Forschungsbergwerk Asse in die Lage versetzt, den geforderten Langzeitsicherheitsnachweis erfolgreich zu führen.

Ich bedanke mich.

Schachtanlage Asse

Die hydrologische Situation