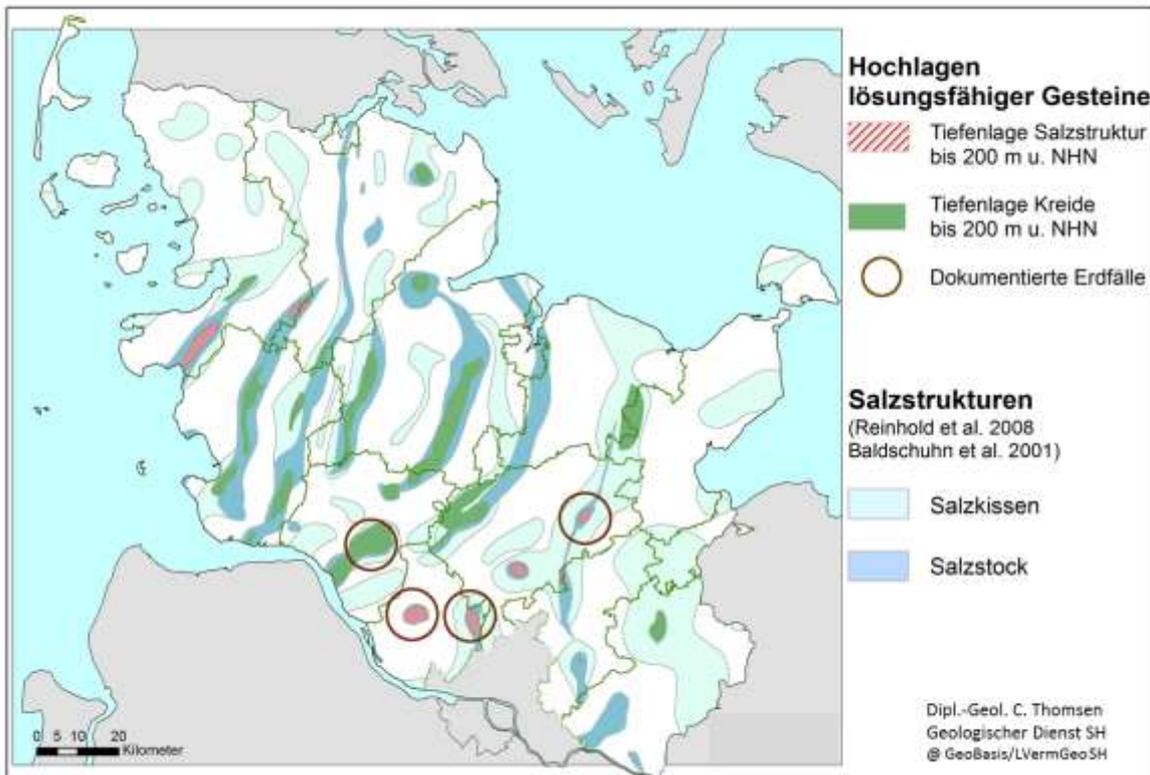


Untersuchung oberflächennaher Untergrundstrukturen mittels Scherwellen-Seismik

Der tiefere Untergrund Schleswig-Holsteins wird durch zahlreiche Salzstrukturen geprägt. In Form von vielen Kilometer langen Mauern oder pilzförmigen Gebilden sind die seit dem Erdaltertum entstandenen Salze unter der Auflast darüber liegender, jüngerer Gesteine mobil geworden und aufgrund ihres geringeren spezifischen Gewichts aus Tiefen von mehreren Kilometern aufgestiegen. Überall dort, wo in Schleswig-Holstein lösungsfähige Gesteine wie Salze, Kalke (Kreide) oder Sulfate (Gips, Anhydrit) aus dem Untergrund emporgehoben wurden und in den Bereich auflösenden Grundwassers gelangten, ist an der Erdoberfläche mit Lösungsauswirkungen wie Erdfällen und Subrosionssenken zu rechnen. Als Erdfälle werden plötzlich auftretende Trichter, als Subrosionssenken größere, langsam einwirkende Hohlformen an der Oberfläche bezeichnet.



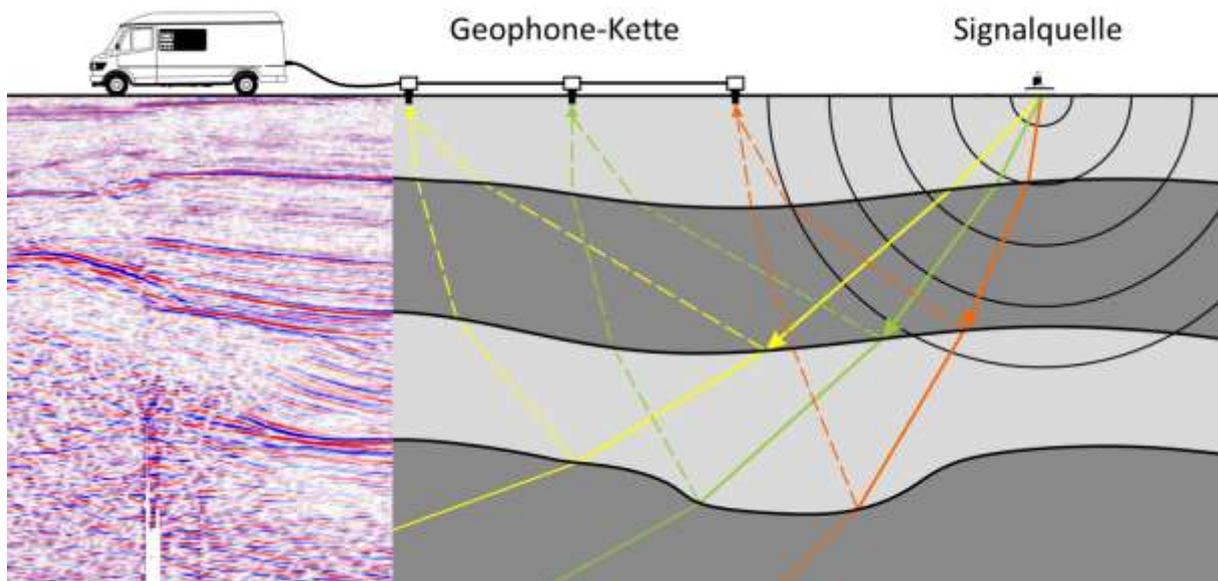
Hochlagen lösungsfähiger Gesteine in Schleswig-Holstein mit dokumentierten Erdfällen

Der **Geologische Dienst SH** im **Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR)** setzt zur Untersuchung oberflächennaher Untergrundstrukturen - wie z.B. Salzstock-Hochlagen – u.a. ein am LIAG (Leibniz-Institut für angewandte Geophysik, Hannover) weiterentwickeltes reflexionsseismisches Scherwellen-Messverfahren ein.

Die Anregung des seismischen Schwingungssignals erfolgt hierbei durch einen besonders kleinen und leistungsfähigen Schwingungsanreger in einem schubkarrenähnlichen Fahrgestell (ELVIS), der einen präzise vorgegebenen Wellenzug über eine Bodenplatte an den Untergrund abgibt. Die Aufzeichnung des reflektierten Schwingungssignals erfolgt durch Geophone, die in einer rd. 100 m langen Kette angeordnet sind, welche mit einem Zugfahrzeug entlang des zu vermessenden Profils bewegt wird.



Seismische Quelle (LIAG-Eigenentwicklung „ELVIS“) zur hochmobilen und schadensfreien mechanischen Wellenerzeugung im Untergrund und Geophon-Kette (Landstreamer) zur Signalaufzeichnung.



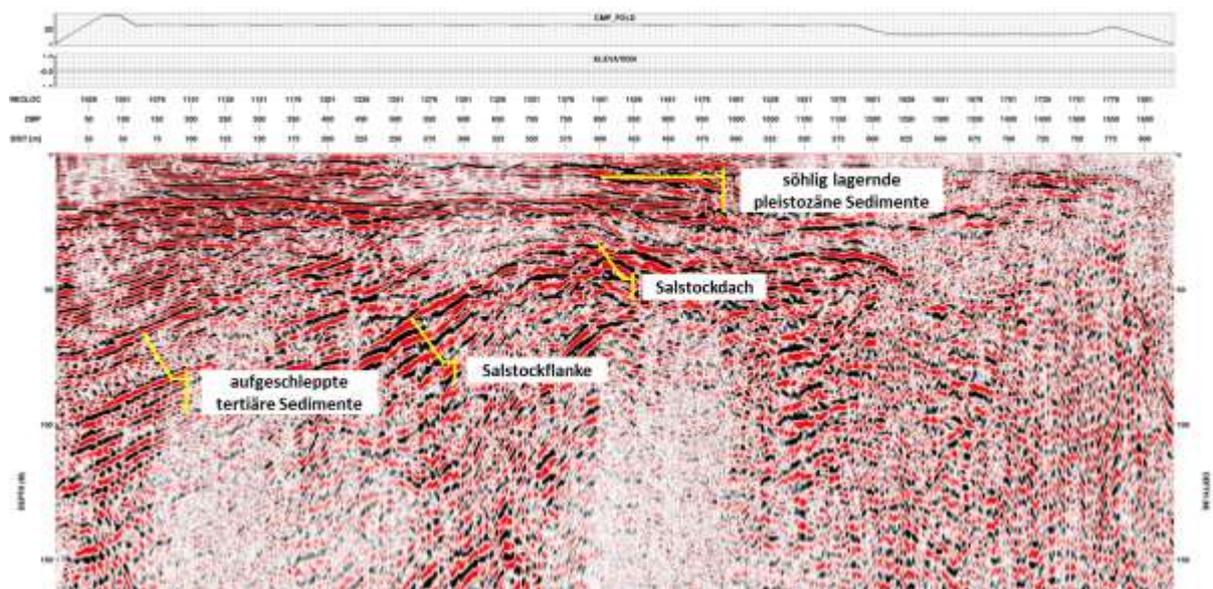
Prinzip reflexionsseismischer Messungen: aus den registrierten Laufzeiten der reflektierten seismischen Welle kann der Tiefenverlauf der Reflexionshorizonte abgeleitet werden.

Das Messverfahren ist vergleichbar mit der Echolotung, wie sie auf Schiffen zur Messung der Meerestiefe verwendet wird. Das gleiche Prinzip wird verwendet, um von der Erdoberfläche aus im Erduntergrund die Lage von Schichtgrenzen unterschiedlicher Gesteine sowie deren Eigenschaften zu ermitteln. Eine mechanisch angeregte seismische Welle wird an der seismischen Quelle ausgesandt, an

Schichtgrenzen reflektiert und mittels Geophonen registriert. Unter günstigen Rahmenbedingungen werden mit ELVIS Erkundungstiefen von 150-200 m erzielt.

Die verwendeten Wellenfrequenzen liegen oberhalb von 20 Hz und verursachen aufgrund des gewählten Frequenzbereichs und der geringen wirkenden Kräfte weder Gelände- noch Gebäudeschäden. Die Signalquelle basiert auf einem autarken, rein elektrischen Funktionsprinzip und ist daher vollständig frei von Schadstoffemissionen. Auch geht von ihr keine nennenswerten Belästigungen durch Erschütterungen oder Lärm aus. In der Nähe des Gerätes wird lediglich ein kurzes Brummen oder Summen wahrgenommen.

Nach einer intensiven Datenbearbeitung der aufgezeichneten Signale ist das Ergebnis der seismischen Messungen ein Abbild der Untergrundstruktur (Seismogramm), bei dem die Schichtgrenzen im Untergrund (z.B. zwischen dem Dach des Salzstockes und den darüber liegenden Schichten) für die Geowissenschaftler deutlich werden.



Seismogramm im Bereich einer Salzstruktur: Das Salzstockdach in rund 40 m Tiefe und die Salzstockflanke zeichnen sich deutlich ab. Die vom aufsteigenden Salzstock aufgeschleppten tertiären Sedimente wurden in der Elster-Eiszeit abgeschert und von söhlig liegenden pleistozänen Sedimenten diskordant überlagert.

Ansprechpartner:

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR)

Dipl.-Geophysiker Andreas Omlin

Abt. Geologie und Boden (Geologischer Dienst SH)

Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek

Tel. 04347 704-143, E-Mail: andreas.omlin@llur.landsh.de