

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 59 (2018)
Heft: 1

Artikel: Projekt: Bohrfeld Bäumlhof 3. Etappe : Aufgaben und Herausforderungen rund um die Erstellung von sechs Tiefbohrungen zur Salzgewinnung im Raum Rheinfelden-Möhlin (AG)
Autor: Fuchs, Gabor
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088156>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Projekt: Bohrfeld Bäumlihof 3. Etappe – Aufgaben und Herausforderungen rund um die Erstellung von sechs Tiefbohrungen zur Salzgewinnung im Raum Rheinfelden-Möhlin (AG)

Gabor Fuchs

Zusammenfassung

Der folgende Artikel gibt einen Einblick in die interessante Arbeit eines Geologen bei den Schweizer Salinen. Während der Geograph sich mit erdoberflächennahen, sichtbaren Phänomenen beschäftigt, versucht der Geologe, sich über Bohrungen und mit anderen Hilfsmitteln ein Bild des Erdinneren zu machen. Dabei hat der Geologe nicht nur die Gewinnung von – in diesem Fall – Salz im Auge, sondern auch die Einhaltung der Umweltverträglichkeit. Hierbei spielen eine ausgezeichnete Kenntnis der regionalen Geologie und technisches Know-how eine Schlüsselrolle, so zum Beispiel, um einen Kollaps des Bohrlochs beim Durchqueren von Lockersedimenten oder eine Verschmutzung des Grundwassers zu verhindern.

1 Steckbrief zur Person

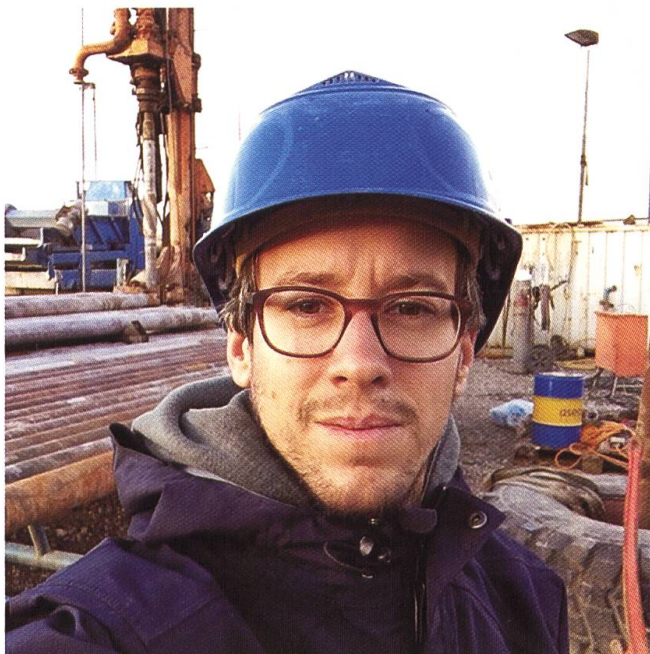


Abb. 1 Gabor Fuchs, Autor des Artikels.

Name:	Gabor Fuchs
Geburtsjahr:	1985
Funktion:	MSc Geologe, Schweizer Salinen AG

Adresse des Autors: Gabor Fuchs, Duggingerhof 38, CH-4053 Basel; E-Mail: gabor.fuchs@saline.ch

Ausbildung

- 2011 Universität Basel: MSc in Erdwissenschaften mit Schwerpunkt Sedimentologie, Masterarbeit: Spektrale Gamma-Strahlen Messung im Opalinuston, Geologische Kartierung: Seewen (SO)-Bretzwil (BL)
- 2008 Universität Basel: BSc in Erdwissenschaften

Berufserfahrung

- 2016 – Schweizer Salinen AG, Leiter Geologie
- 2009 – 2016 Geotechnisches Institut AG Basel, Sachbearbeiter

Weiterbildungen

- Vorlesung ETH Zürich, Bohrlochgeophysik, 1 Semester, 2009
- CAS, ETH Zürich, Räumliche Informationssysteme, 200 Stunden, 2013
- Kurs Intergraph Dietikon Intergraph Geomedia GIS, 2 Tage, 2015
- Seminar Santander (E), Technical Class at SMRI Fall Conference: *Salt Geology*, 1 Tag, 2015
- Seminar Bad Zwischenahn (DE), DEEP Cavern Seminar: *Planning, Construction and Operation of Cavern Sites*, 2 Tage, 2016
- Seminar Salzburg (A), Technical Class at SMRI Fall Conference: *Salt Rock Mechanics*, 1 Tag, 2016
- Seminar Münster (DE), Technical Class at SMRI Fall Conference: *Well Integrity Management for Salt Caverns*, 1 Tag, 2017

Mitgliedschaft

Solution Mining Research Institute (SMRI)

2 Projekt: Bohrfeld Bäumlihof 3. Etappe

2.1 Einleitung

Die Schweizer Salinen AG hat gemäss einer Vereinbarung aller Kantone (*Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen* 1973) einen öffentlichen Auftrag: die Versorgung der Schweiz mit Salz. An drei Standorten, durch die natürlichen Salzvorkommen im Untergrund vorgegeben, kommt sie diesem Auftrag nach. Der wichtigste Standort zur Produktion von Auftausalz, das je nach Wintergeschäft rund die Hälfte der Absatzmenge ausmacht, ist Riburg in der Gemeinde Rheinfelden (AG). Dort wird seit 170 Jahren Steinsalz (Halit, NaCl) im Lösungsbergbau (Solung) gewonnen. Dazu wird mittels Tiefbohrungen, die dort bis ca. 270 m reichen, ein Zugang zum Salzlager geschaffen. Durch das Einpressen von Frischwasser wird das Steinsalz im Untergrund gelöst und als gesättigte Sole wieder zu Tage gefördert. Über erdverlegte Rohrleitungen gelangt die Sole schliesslich zur Saline, wo sie in grossen Verdampferanlagen (mechanische Brüdenkompression; *VDI-GET* 1987) eingedampft und Salz ausgeschieden wird. Die jährliche Salzproduktion der Saline Riburg beträgt ca. 250'000 t. Dies entspricht etwa der Menge Salz, die aus zwei Bohrungen gewonnen werden kann. Für die zukünftige Salzproduktion am Standort Riburg wurden von Dezem-

ber 2015 bis Oktober 2016 sechs neue Produktionsbohrungen im Bohrfeld Bäumlihof, Gemeinde Möhlin (AG) abgeteuft (Abb. 2). Es ist dies die dritte von insgesamt fünf Bohretappen. Als Leiter Geologie bei der Schweizer Salinen AG beschäftigte ich mich in meinem Berufsalltag mit der Planung und Ausführung von Bohrungen, der anschliessenden Solegewinnung sowie der Überwachung des Grundwassers und von Senkungen.

2.2 Planerische Voraussetzungen

Die Salzgewinnung untersteht der Hoheit der Kantone. Sie sind im Besitz der sogenannten Salzregale. Am Standort Riburg ist dies der Kanton Aargau. Um Bodenschätze abzubauen, braucht es deshalb eine Konzession des Regierungsrates des Kantons Aargau. Im Jahre 1975 wurde der Schweizer Salinen AG (ehemals Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen AG) eine Konzession zur Salz- und Soleausbeutung erteilt (*Kanton Aargau* 1975). Die Konzession gilt für 50 Jahre und umfasst den Bezirk Rheinfelden.

Mit der Grundvoraussetzung einer gültigen Konzession kann die Realisierung von Abbauvorhaben in Angriff genommen werden. Gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeit vom 19. Oktober 1988 (SR 814.011, UVPV) unterliegt der Bau eines neuen Bohrfeldes einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Dabei müssen die Auswirkungen auf die Umwelt anhand eines Umweltverträglichkeitsberichtes (UVB) aufgezeigt und beurteilt werden. Die zuständige Behörde prüft dann, ob das geplante Bauprojekt den gesetzlichen Vorschriften zum Schutz der Umwelt entspricht. In einem nächsten Schritt wird ein ordentliches Baubewilligungsverfahren durchlaufen. Zuletzt wird für jede Bohrung eine Bohrbewilligung benötigt.

Als Leiter Geologie bin ich an Bohr- und Baugesuchen, an Umweltverträglichkeitsberichten und auch an Konzessionsbelangen massgeblich beteiligt. Um auch nach Ablauf der aktuell gültigen Konzession weiter am Standort Riburg Salz abbauen zu können, läuft derzeit ein Antrag für eine neue Konzession. Seit Inkrafttreten des Gesetzes über die Nutzung des tiefen Untergrundes und die Gewinnung von Bodenschätzen (*Grosser Rat des Kantons Aargau* 2012) braucht es dazu zudem einen Eintrag im kantonalen Richtplan und in der kommunalen Nutzungsplanung.

2.3 Geeignete Abbaustandorte

Bei der Suche nach geeigneten Bohrstandorten sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen. In erster Linie müssen die geologischen Voraussetzungen stimmen. Dazu gehört, dass Steinsalz in ausreichender Mächtigkeit und Reinheit vorhanden sein muss. Auch die Tiefenlage spielt eine entscheidende Rolle. Ist das Salzlager zu tief, wird eine Bohrung sehr aufwendig und kostspielig. Ist es jedoch sehr oberflächennah, besteht die Gefahr, dass das Salz bereits durch natürliche Prozesse (Subrosion) gelöst wurde. Aus diesem Grund sollten auch tektonische Störungen gemieden werden. Im Gebiet "Bäumlihof" in Möhlin (AG) sind die Vorbedingungen ausgezeichnet. Vereinfacht gesagt, liegt ein mächtiges, flach gelagertes und tektonisch wenig gestörtes Salzlager in einer gut erreichbaren Tiefe vor (Abb. 2).

Neben den geologischen Aspekten fliessen auch räumliche Überlegungen in die Wahl geeigneter Bohrstandorte ein. Ist ein vielversprechendes Salzlager gefunden, sollten möglichst viele Bohrungen auf möglichst kleinem Raum erstellt werden können, um die Salzvorkommen bestmöglich auszunutzen. Aus Sicherheitsgründen muss jedoch ein Mindestabstand von 115 m zwischen den einzelnen Bohrlöchern eingehalten werden, sodass bei einem maximalen Kavernendurchmesser von 75 m ein Pfeiler von 40 m Breite belassen wird. Diese Dimensionierungen basieren auf gebirgsmechanischen Berechnungen und Modellierungen an Bohrkernen früherer Sondierbohrungen (*Wagner* 1980; *Dreyer* 1981). Ebenfalls aus Sicherheitsgründen muss zu wichti-

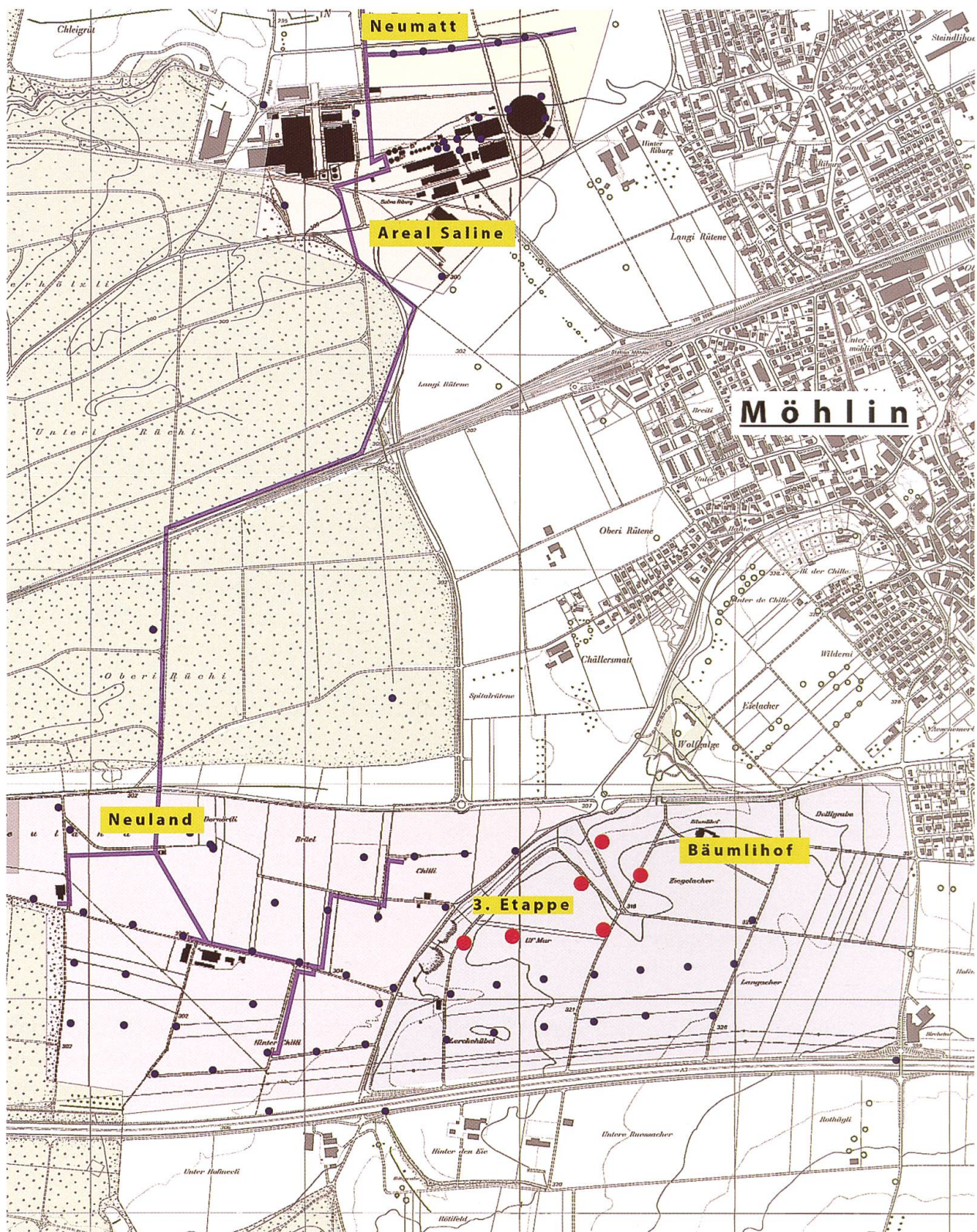


Abb. 2 Saline Riburg, Übersicht der Bohrfelder (Neumatt, Areal Saline, Neuland und Bäumlhof). Die blauen Punkte sind Bohrungen der Schweizer Salinen AG, die roten Punkte sind Bohrungen der 3. Etappe des Bohrfeldes "Bäumlhof", auf welche im Text Bezug genommen wird.

gen Infrastrukturbauten wie Autobahnen, Eisenbahnanlagen und Kantonsstrassen ein Mindestabstand von 110 m eingehalten werden (*Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen* 1994). Weiter dürfen Bohrungen nicht in Siedlungen erstellt werden und sollten sich möglichst an bestehenden Wegen orientieren, um die landwirtschaftliche Nutzung und das Landschaftsbild nicht zu beeinträchtigen.

Bei meiner Arbeit als Geologe bei der Bohrplanung geht es darum, alle diese Aspekte rund um geeignete Bohrstellen zu bedenken und schliesslich konkrete Bohransatzpunkte zu definieren. Auf dieser Basis erfolgen Bau- und Bohrgesuche sowie Verhandlungen und Verträge mit den Grundeigentümern.

2.4 Planung und Ausführung von Salzbohrungen

In einem nächsten Schritt wird vor jeder Etappe für jede geplante Bohrung eine Bohrprognose erstellt. Basierend auf den Kenntnissen der regionalen Geologie und Informationen aus bereits bestehenden Bohrungen in der Umgebung wird eine Aussage über die zu erwartende lithostratigraphische Abfolge und die Mächtigkeiten der einzelnen Schichten getroffen, sodass in einem weiteren Schritt das technische Vorgehen beim Abteufen der Bohrung bestimmt werden kann. Im Gebiet “Bäumlihof” gilt es nämlich, auf dem Weg zum Salzlager diverse bohrtechnische Herausforderungen zu meistern. Unmittelbar unter dem fruchtbaren Boden geht es los: Bis zu 50 m mächtige, grundwasserführende Lockersedimente (Terrassenschotter des Rheins) müssen in einem speziellen Bohrverfahren (Greiferbohrung, trocken; *Arnold* 1993) mit Schutzrohren versehen werden. Dabei werden während des Bohrens die Rohre kontinuierlich hinuntergedreht, weil in Lockergesteinen die Standfestigkeit des Bohrlochs nicht gegeben ist. Die eigentliche Tiefbohrung wird als Spülbohrung im Lufthebeverfahren (*Arnold* 1993) errichtet. Mit einem Rollenmeissel wird das Gestein zerstört und als Bohrklein mit der Spülung durch das Bohrgestänge nach oben gefördert. Angetrieben wird dieser Spülungskreislauf durch das Einpressen von Luft, die in der Wassersäule aufsteigt und eine Aufwärtsströmung erzeugt. Zur Veranschaulichung zeigt Abb. 3 die stratigraphische Abfolge, die Bohrdimensionen und den Ausbau einer Bohrung der 3. Etappe des Bohrfeldes “Bäumlihof”.

Unter den Schottern liegen die Gesteine des berühmten Gipskeupers (Bänkerjoch-Formation; *Jordan et al.* 2016) mit Tonmineralen und Anhydrit, welche stark quellfähig sind. Das Aufquellen und der dadurch entstehende Gebirgsdruck resultiert in nicht zu bewältigenden Deformationen. Deswegen wird in diesem Bereich eine Spezialspülung mit Polymerzusätzen verwendet, die eine Wasserabgabe an die Formation und damit ein Aufquellen unterbindet. Die anschliessend folgenden Gesteine des Oberen Muschelkalks (Schinznach-Formation; *Pietsch et al.* 2016) sind 70 bis 80 m mächtig und bilden einen regional bedeutenden Grundwasserträger. Grundwasser ist ein schützenswertes Gut. Es darf zu keinen Verunreinigungen kommen und es muss sichergestellt werden, dass die wasserführenden Schichten vom Rest der Bohrung abgetrennt sind. Jeweils beim Erreichen einer wichtigen Gesteinsgrenze, oder wenn ein Wechsel der Spülung erforderlich ist, wird die Bohrung verrohrt, die Rohre einzementiert und anschliessend in einem kleineren Durchmesser weitergebohrt (Abb. 3). Im Gebiet “Bäumlihof” sind so bei jeder Bohrung fünf Schritte notwendig.

Der Geologe muss vor Ort entscheiden, ob die entsprechende Teufe tatsächlich erreicht wurde und der Bohrequipe die entsprechenden Anweisungen geben, wie weiter zu verfahren ist. Anhand von Proben des Bohrkleins, die für jeden Meter bereitgestellt werden, kann er dies erkennen (Abb. 4). Als letzte Etappe wird das Salzlager durchbohrt, mit gesättigter Sole als Spülung, denn man möchte nicht bereits beim Bohren Salz lösen.

R147 - Bohrfeld Bäumlhof 3. Etappe

Bohrbeginn: 14.12.2015

Bohrende: 15.02.2016

Beginn Vorbohrung: 29.10.2015

Ende Vorbohrung: 02.11.2015

Parzelle: 2725

Koordinaten: [629'630 / 266'816]

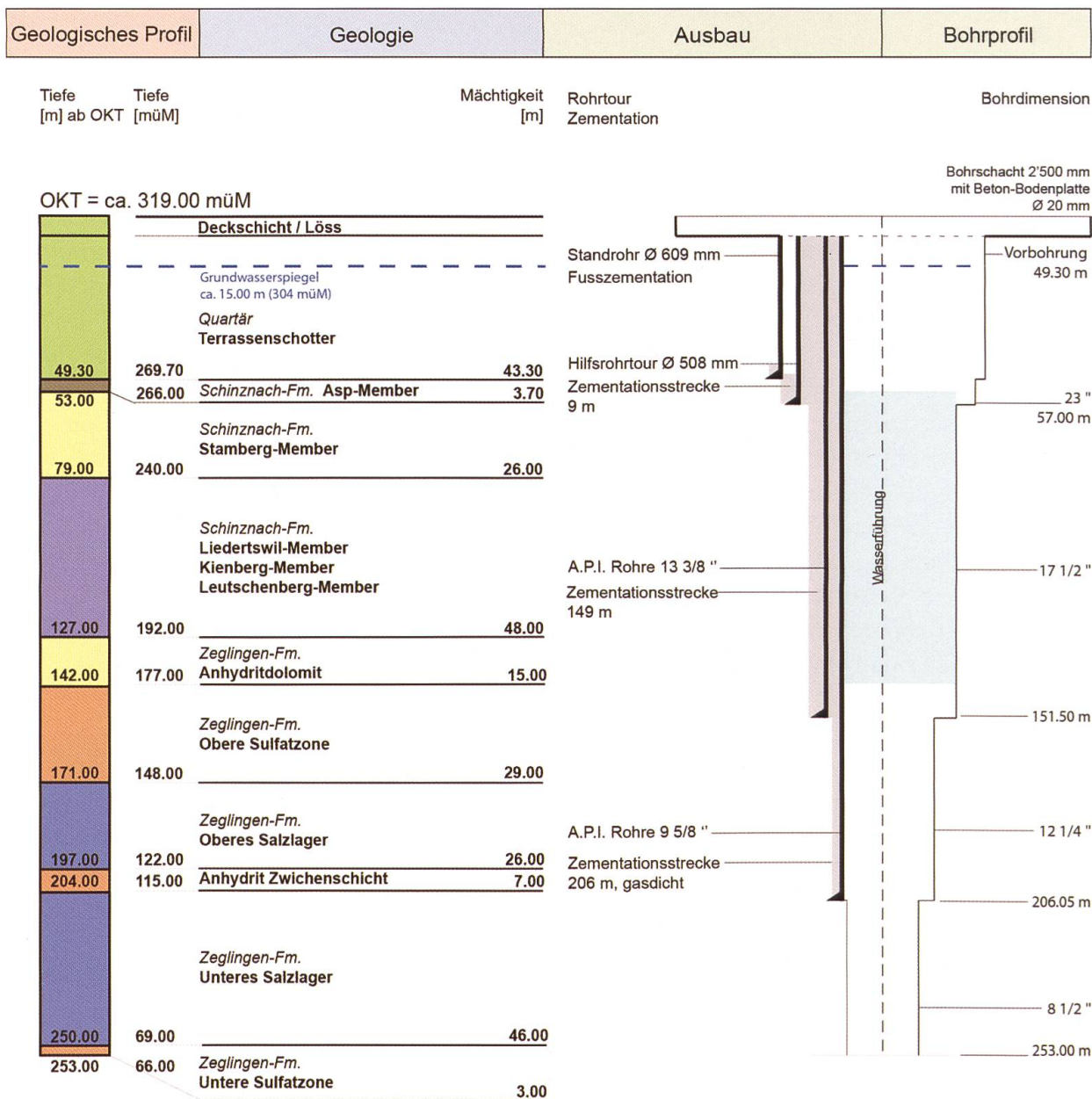


Abb. 3 Geologisches und technisches Bohrprofil der Bohrung R147 der 3. Etappe des Bohrfeldes "Bäumlhof". Links ist die stratigraphische Abfolge ersichtlich. Auf der rechten Seite sind die einzelnen Schritte der Bohrung mit den jeweiligen Bohrdimensionen und Rohrtouren mit Zementationen dargestellt.

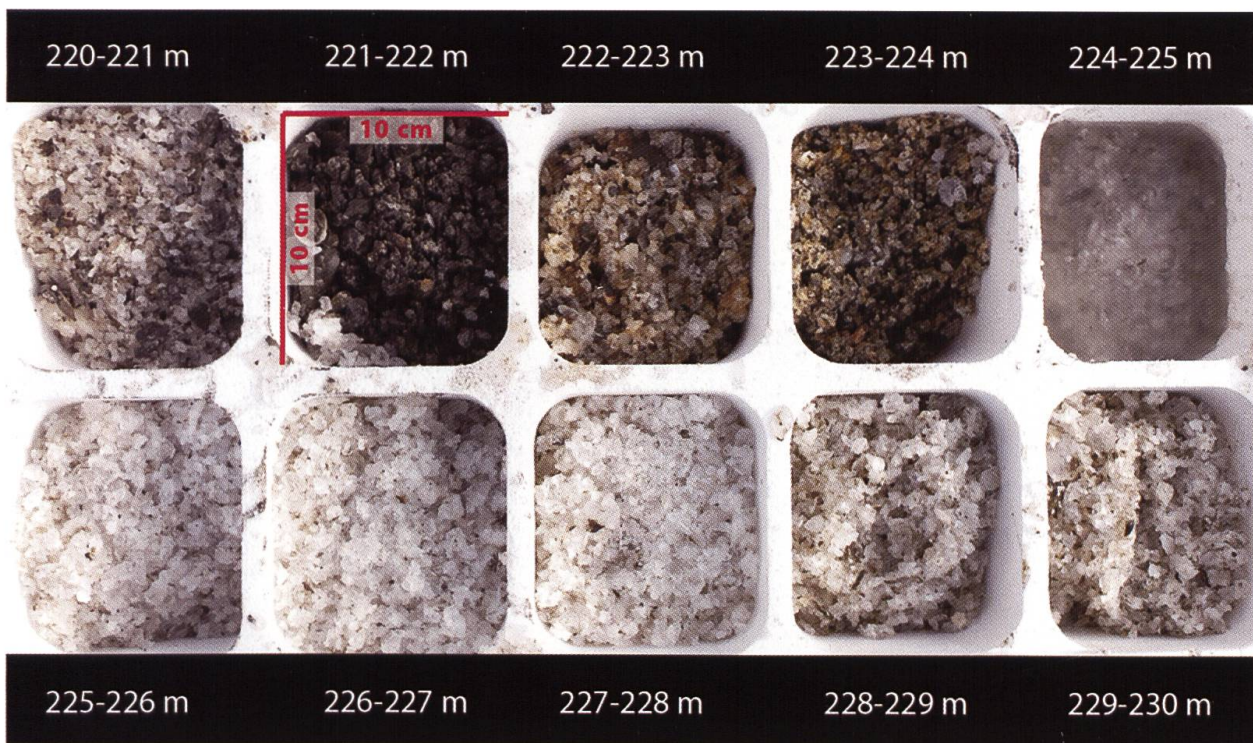


Abb. 4 Proben des Bohrkleins der Bohrung R147, Bohrfeld "Bäumlihof", 3. Etappe aus einer Tiefe von 220 m bis 230 m unter Terrain. Im Gegensatz zu Kernbohrungen stehen bei der zerstörenden Bohrweise lediglich fein zerbohrte Gesteinsstücke (Bohrklein) zur Begutachtung zur Verfügung. Hell: Steinsalz, dunkel: Anhydrit, Ton.

2.5 Geophysikalische Messungen

Um eine optimale Kavernenentwicklung und damit eine gute Ausbeute des Salzlagers im späteren Solprozess erreichen zu können, müssen die Verunreinigungen im Salzlager genau bekannt sein. Als Verunreinigungen werden unlösliche Bestandteile wie Tonminerale und Anhydritlagen- oder knollen angesehen, die aufgrund veränderter Ablagerungsbedingungen während der Entstehung des Salzlagers im Salz eingelagert sind. Der Informationsgehalt der Bohrkleinproben lässt keine ausreichende quantitative Bestimmung dieser Verunreinigungen zu, und auf Kernbohrungen wird aus Kostengründen meist verzichtet. Mit geophysikalischen Messungen im offenen Bohrloch kann dies nach Abschluss der Bohrarbeiten noch ausreichend bewerkstelligt werden. Standardmäßig wird ein optischer Scan (*Australian Drilling Industry Training Committee Ltd. 1996*) mit einer 360 Grad Kamera durchgeführt und ein Gammalog (*Australian Drilling Industry Training Committee Ltd. 1996*) gemessen (Abb. 5). Es zeichnet die natürliche Radioaktivität der Gesteine über den Verlauf der Bohrung auf. Diese natürliche Strahlung stammt hauptsächlich von den Elementen Kalium, Uran und Thorium, die je nach Gestein in unterschiedlichen Mengen vorhanden sind. Reines Steinsalz enthält keines dieser Elemente, in Tonmineralen treten sie jedoch gehäuft auf (*Myers & Wignall 1987*). So kann die natürliche Strahlung als Werkzeug zur Bestimmung der Salzreinheit herangezogen werden.

Ebenfalls wichtig zu wissen ist, mit welcher Genauigkeit gebohrt wurde. Abweichungen aus der Senkrechten könnten dazu führen, dass zwei Kavernen näher beieinander liegen und der Mindestabstand damit nicht mehr eingehalten würde. Als Vorgabe an die Bohrfirma gilt eine maximale Abweichung des Bohrlochs aus der Vertikalen von 1.5 Grad. Deshalb wird mit einem Gyroskop der Verlauf (Richtung und Neigung) des Bohrlochs exakt vermessen (Abb. 6).

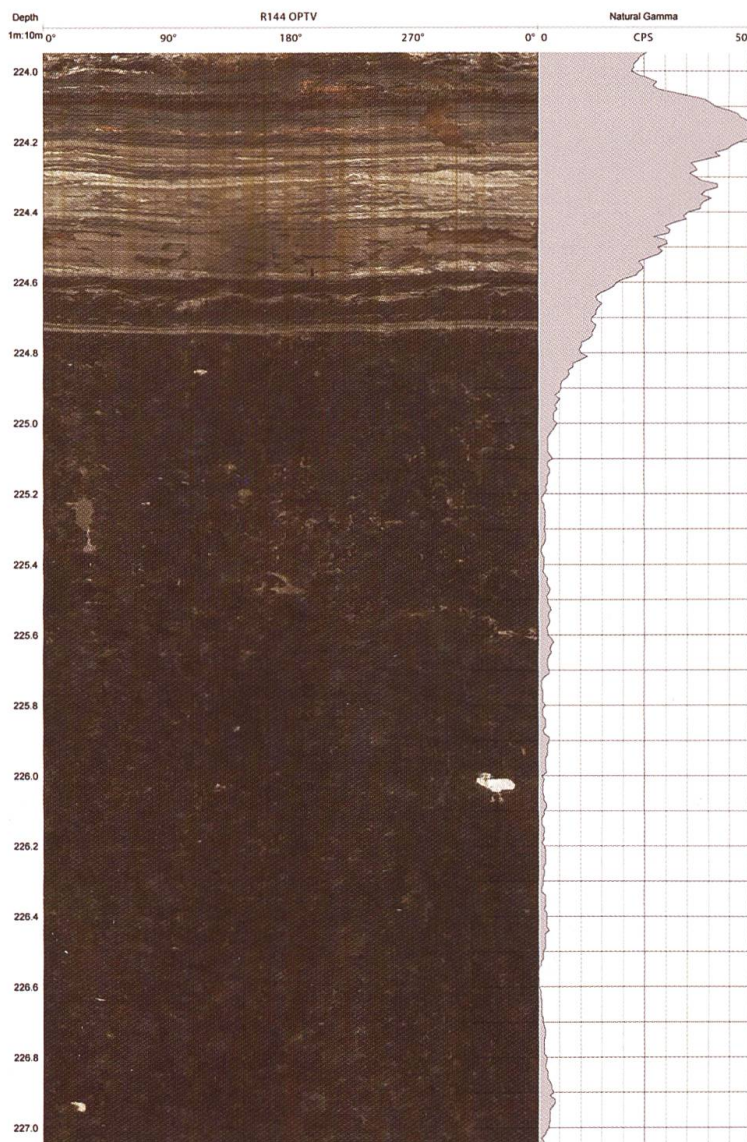


Abb. 5 Ausschnitt des Gammalogs (rechts) und des optischen Scans (links) der Bohrung R147, 3. Etappe Bohrfeld "Bäumlihof". Im oberen Bereich sind Wechsellagerungen von Anhydrit (hell) und Ton (grau) erkennbar. Diese korrelieren mit einer hohen natürlichen radioaktiven Strahlung, ersichtlich im Gamma-log rechts (CPS = counts per second). Im unteren Bereich ist sehr reines Salz (dunkel) vorhanden. Es zeigt eine geringe natürliche Strahlung (Daten: Terratec geophysical services, Heitersheim).

Sind alle Felddaten vorhanden, wird durch den Geologen ein geologischer Bericht erstellt und eine Kapazitätsberechnung vorgenommen. Im letzten Schritt vor der eigentlichen Anlaugung einer neuen Kaverne wird die soltechnische Planung vorgenommen, mit der die einzelnen Laugungsschritte und die Laugungsraten festgesetzt werden.

2.6 Grundwasserüberwachung und Senkungsmessungen

Neben den Arbeiten rund um die Erstellung von Salzbohrungen gehören zu meinem Aufgabenbereich als Geologe bei der Schweizer Salinen AG auch Überwachungsaufgaben rund um den Salzabbau.

Weil die Bohrungen grundwasserführende Schichten durchteufen, muss im Tätigkeitsgebiet der Schweizer Salinen AG das Grundwasser überwacht werden. Dazu steht ein ganzes Netz aus Grundwasserkontrollbohrungen zur Verfügung. Sie befinden sich sowohl im Zu- als auch im Abstrom der Bohrfelder und des Werkareals. So musste auch für das aktuelle Bohrfeld "Bäumlihof" im Zustrombereich eine neue Messstelle errichtet werden. Im Abstrombereich existierten diese bereits. In regelmässigen Abständen wird in allen Messstellen eine Grundwasserprobe entnommen und im Labor die Leitfähigkeit sowie der Chlorid- und Sulfatgehalt bestimmt. Im Schadensfall kann eine Verschmutzung detektiert und entsprechende Massnahmen können rasch eingeleitet werden.

Bohrlochverlauf R144 - Bullseye

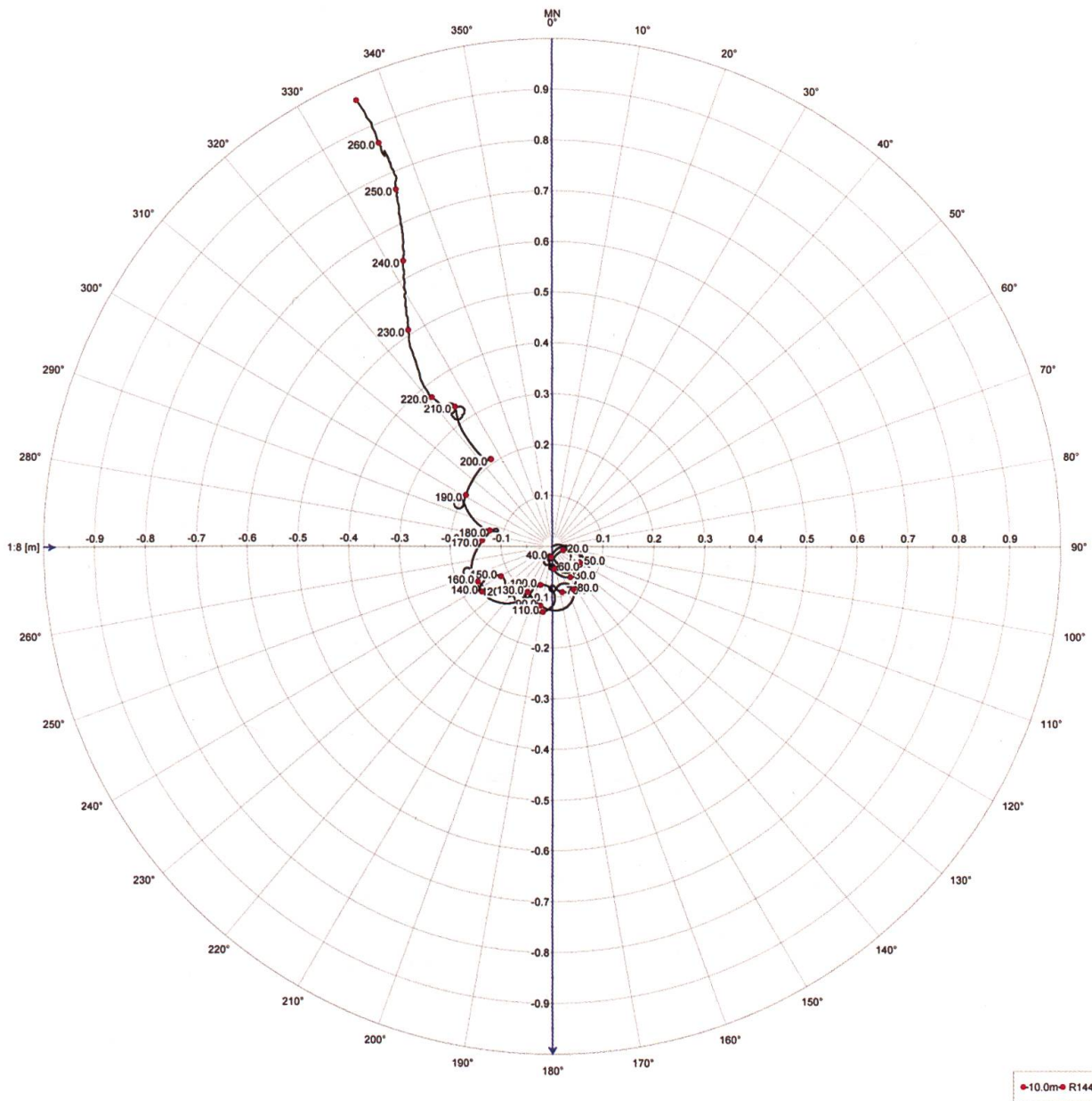


Abb. 6 Darstellung der Verlaufsmessung der Bohrung R144, Bohrfeld “Bäumlihof”, 3. Etappe. Der Bohrendpunkt (266 m unter Terrain) liegt ca. 0.95 m in nordnordwestlicher Richtung (ca. 335°) vom Bohransatzpunkt. Dies ergibt eine gemittelte Neigung von ca. 0.2° (Daten: Terratec geophysical services, Heitersheim).

Weiter wird durch den Salzabbau, also durch die Solung von Kavernen, im Untergrund Gestein (Salz) abgetragen. Aufgrund der Plastizität von Steinsalz und dem Druck der überlagernden Schichten kommt es zu einer Kompensation, der Hohlraum konvergiert. An der Oberfläche wirkt sich dies als Absenkung aus. Die Absenkungen im Bohrfeld “Bäumlihof” sind sehr klein (Größenordnung 1–2 mm/Jahr; *Rapp Infra AG* 2017) und korrelieren mit den Abbaumengen pro Zeit, wie anhand von Messungen der bestehenden Etappen 1 und 2 gesehen werden kann. Trotzdem müssen sie überwacht und dokumentiert werden. Dies geschieht durch jährliche Präzisionsnivelements. Nach der Fertigstellung einer Bohrung wird dazu jeweils am Bohrschacht ein Messbolzen einzementiert.

Die Interpretation und Bewertung der Resultate der Grundwasserüberwachung und der Nivelementmessungen, sind ebenfalls Teil der Arbeit als Geologe bei der Schweizer Salinen AG.

3 Hinweise für den Berufseinstieg für “Geo-Abgänger”

Die Erstellung neuer Produktionsbohrungen zur Salzgewinnung hat in der Planung, in der Ausführung, im Betrieb und darüber hinaus viele weitere herausfordernde Aufgaben für einen Geologen. Jedoch weist die geologische Planung und Begleitung die meisten Schnittstellen zum Studium der Erdwissenschaften auf. So sind gute Kenntnisse der regionalen Geologie unabdingbar. Die Ansprache verschiedener Gesteine, die Anwendung geophysikalischer Messmethoden auf geologische Fragestellungen, Kenntnisse der Mineralogie und nicht zuletzt die Analyse und Bewirtschaftung von Daten mit räumlichem Bezug in GIS-Systemen gehören zum unerlässlichen Handwerk eines Geologen und sollten beim Berufseinstieg mitgebracht werden. Weiterbildungen im Bereich Bohrtechnik sind empfehlenswert. Durch Zusammenarbeit mit externen Geologen, den Behörden und durch den Besuch von Seminaren und Konferenzen ist man stets über Projekte und regionale Vorhaben, aber auch über wissenschaftliche Erkenntnisse informiert und kann das berufliche Netzwerk stetig ausweiten.

Literatur

- Australian Drilling Industry Training Committee Ltd. 1996. *Drilling: the manual of methods, applications, and management*. Florida, 1–615.
- Arnold W. (Hrsg.) 1993. *Flachbohrtechnik*. Stuttgart, 1–968.
- Dreyer, W. 1981. *Gutachten zur Dimensionierung von Solegewinnungskavernen im Salzareal Riburg*. Clausthal, 1–40.
- Grosser Rat des Kantons Aargau 2012. *Gesetz über die Nutzung des tiefen Untergrunds und die Gewinnung von Bodenschätzen (GNB) vom 19.06.2012, SAR 671.200 (GNB)*. Aarau, 1–7.
- Jordan P., Pietsch J.S., Bläsi H.R., Furrer H., Kündig N., Looser N., Wetzela A., & Deplazes G. 2016. The middle to late Triassic Bänkerjoch and Klettgau formations of northern Switzerland. *Swiss Journal of Geosciences* 109 (2), 241–255.
- Kanton Aargau 1975. *Konzession zur Salz- und Soleausbeutung für die Aktiengesellschaft “Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen”*. Aarau, 1–4.
- Myers K.J. & Wignall P. B. 1987. Understanding jurassic organic-rich mudrocks – new concepts using gamma-ray spectrometry and palaeoecology: Examples from the kimmeridge clay of Dorset and the jet rock of Yorkshire. *Marine Clastic Sedimentology*, 172–189.
- Pietsch J.S., Wetzela A. & Jordan P. 2016. A new lithostratigraphic scheme for the Schinznach Formation (upper part of the Muschelkalk Group of northern Switzerland). *Swiss Journal of Geosciences* 109 (2), 257–284.
- Rapp Infra AG 2017. *Senkungsmessung Gebiet Riburg/Möhlin*. Basel, 1–8, 6 Beilagen.
- VDI-GET Ausschuss “Mechanische Brüdenkompression” 1987. *Mechanische Brüdenkompression*. Braunschweig, 1–99.
- Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen AG 1973. *Interkantonale Vereinbarung über den Salzverkauf in der Schweiz*. Schweizerhalle, 1–4.
- Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen AG 1994. *Saline Riburg, Produktionsfeld Neuland-Bäumlihof-Schufelacher (Gemeinden Rheinfelden, Möhlin und Zeiningen), Umweltverträglichkeitsbericht über die Solegewinnung*. Schweizerhalle, 1–38, 9 Beilagen.
- Wagner H. 1980. *Solegewinnungsprojekt Riburg – Neuland, Gebirgsmechanisches Gutachten*. Celle, 1–55.