# Injektionen in dichtgelagerten Untergründen

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **91 (1999)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-940027

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# Aralsee trocknet in den nächsten zwanzig Jahren aus

Der Aralsee in Zentralasien könnte nach Darstellung usbekischer Umweltfachleute bis zum Jahre 2015 vollständig ausgetrocknet sein. Nach Ausführungen des Vorsitzenden des usbekischen Umweltkomitees, *Aschad Chabibulajew,* auf einer Umweltkonferenz in Usbekistans Hauptstadt Taschkent, könnten der Rückgang von fruchtbarem Land und Trinkwassermangel dann zu einer Massenauswanderung aus der Region führen. Seit den sechziger Jahren wird aus den beiden grössten Flüssen, die in den See münden, Wasser für Baumwollpflanzungen abgezogen. Die ursprüngliche Fläche des Sees von 64500 km² ist bis heute auf 41000 km² geschrumpft [1, 2]. Ohne Vorkehrungen werde der Aralsee, der zur einen Hälfte in Usbekistan und zur anderen in Kasachstan liegt, nach Ansicht von Fachleuten bald nur noch eine Ansammlung von kleinen Salzseen sein. Schon heute rosten Schiffe auf Sandbänken vor sich hin. Die usbekische Regierung ist jedoch nur zögernd bereit, die Anbauflächen für Baumwolle zu verringern und dem See mehr Wasser zuzuführen. Baumwolle erbringt mehr als ein Drittel der Exporteinnahmen Usbekistans. *BG*


Literatur

[1] Ökologische Katastrophe am Aralsee. Klimaänderungen und Krankheiten als Folge. «wasser, energie, luft» *85* (1993) Heft 7/8, S. 155.

[2] *Létolle, R.; Mainguet, M.:* Der Aralsee – eine ökologische Katastrophe. Springer-Verlag, Berlin 1996. «wasser, energie, luft» *90* (1998) Heft 3/4, S. 106.


# Injektionen in dichtgelagerten Untergründen

## *Fachtagung im Versuchsstollen Hagerbach*

Die Versuchsstollen Hagerbach AG (VSH), Sargans, veranstaltete eine IUT-Fachtagung (Innovation unter Tage) über «Injektionen in dichtgelagerten Untergründen», wie sie vor allem im modernen Felshohlraum- und Tunnelbau (Neat: Gotthard- und Lötschberg-Basistunnel) benötigt werden.

Dazu trafen sich über 100 Fachleute aus Deutschland, Österreich, Frankreich und der Schweiz im Versuchsstollen Hagerbach in Flums-Grünhag.

| Gefährdung | Locker-material | Fels | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| Kleinsteinfall | | | Gefährdung von Personen |
| Kluftkörper | | | Niederbrüche im First |
| Auflockerung im Firstbereich | | | Niederbrüche im First |
| Sprödbruch, Abschalung | | | Aufblätterung von Hartgestein |
| Sprödbruch, Bergschlag | | | Plötzlicher Sprödbruch |
| Grosse Verformungen | | | Infolge Festigkeitsüberschreitung |
| Oberflächensetzungen | | | Oberflächennahe Tunnel |
| Tagbruch | | | Oberflächennahe Tunnel |
| Wasser | | | Festigkeitsreduktion, Druck |

Bild 1. Gefährdungsbilder in Lockergestein und Fels.

Am Vormittag führten vier *Fachvorträge* in die Thematik ein. Eingangs wurden die «Parameter zur Beurteilung der Injizierfähigkeit von dichtgelagerten Untergründen und das Injektionsergebnis» anhand von Beispielen (Verbruchsanierung eines Druckstollens, Risssanierung im Massenbeton der Sperren Kölnbrein und Zillergründl und des Druckschachtes Häusling) erläutert. Dabei wurden auch verfahrenstechnische und wirtschaftliche Aspekte in die Beurteilung einbezogen.

Danach wurde ausführlich über die «Bedeutung von Injektionen für den Felsmechaniker und Tunnelstatiker» anhand von Modellrechnungen berichtet und gezeigt, dass für tiefliegende Tunnel in gebrächem Gestein die Verfestigung des Gebirges aus statischer Sicht fast zwingend erforderlich ist, wenn man den Ausbauaufwand deutlich vermindern und Gefährdungen (Bild 1) vermeiden will. Die quantitative Bestimmung der Verfestigungs- und Verformungseigenschaften von injiziertem Baugrund ermöglicht danach eine optimale Projektierung unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit.

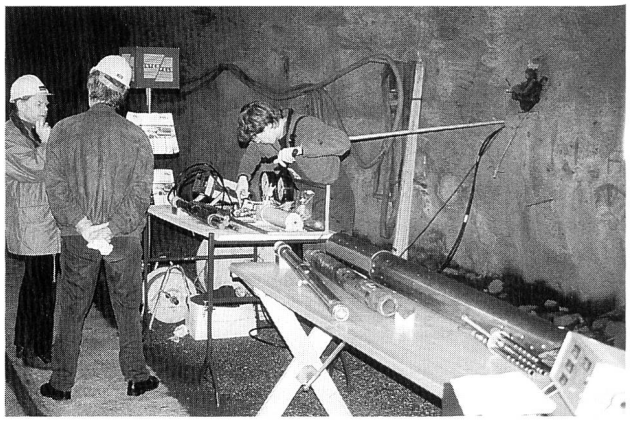

Bild 2. Ausstellung und Vorführung von Injektionsverfahren und Injektionsmitteln sowie von Messgeräten und Messverfahren im Versuchsstollen Hagerbach.

Ergänzend folgten zwei Berichte über Verfahren zur Überprüfung des Injektionserfolges: Wasserabpressversuche für die Durchlässigkeitsbeurteilung und Dilatometerversuche zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls. Auch wenn es sich bei den Ergebnissen dieser Verfahren um scheinbar eindeutige Zahlenwerte handelt, bedarf es für die richtigen Folgerungen einer eingehenden Erläuterung und genügender Erfahrung.

Am Nachmittag folgten zur Veranschaulichung *Vorführungen* (Bild 2) von Injektionen und Injektionsprodukten (Holderchem Euco AG, MBT Schweiz AG, MHC, Rascor AG und Sika AG). Grosses Interesse fanden auch die Vorführungen von Wasserabpressversuchen und Dilatometermessungen. Die Teilnehmer profitierten vom regen Erfahrungsaustausch mit den Vortragenden und Versuchsleitern.

Die nächste IUT-Fachveranstaltung befasst sich mit «Abdichtungen im Tunnelbau» und findet am 18. November 1998 statt. Vom 27. bis 30. Oktober 1998 wird die Versuchsstollen Hagerbach AG (Fax ++41817253170) wieder zu einer mehrtägigen Messe über Untertagebau einladen.

Mitte 1998 wurde vereinbart, dass die Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e.V. (Stuva) und das Institut für Bauplanung und Betrieb (IBB) der ETH Zürich künftig gemeinsam mit der Versuchsstollen Hagerbach AG (VSH) ihre Aktivitäten bei Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich Tunnelbau zwischen Deutschland und der Schweiz bündeln. *BG*