

## **Die Aufgaben der Landesgeologen - ein Vergleich zwischen Österreich und Italien.**

Joachim Schweigl<sup>1</sup>

### **Zusammenfassung**

Vorliegender Beitrag soll dem außenstehenden Leser einen Einblick in die Aufgaben und Tätigkeitsfelder der Geologen im öffentlichen Dienst, speziell im Landesdienst, geben. Dies geschieht anhand der Beispiele der italienischen Bundesländer Trentino und Südtirol sowie dem österreichischem Bundesland Niederösterreich. Dabei werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Italien und Österreich sowie zu den Geologen in der Privatwirtschaft aufgezeigt.

Das Berufsbild des Geologen besitzt in Italien einen deutlich höheren Stellenwert und mehr Kompetenzen als in Österreich. Dementsprechend verhält es sich auch mit den Landesgeologen bzw. dem landesgeologischen Dienst. Dies ist vor allem auf die geltende Gesetzeslage in Italien (Stand vom Jänner 2004) zurückzuführen.

Ein Teil der Fallbeispiele von Südtirol wird von Dr. Rainier Arndt (Geologische Bundesanstalt Wien) erläutert.

### **1. Einsatzbereiche für Landesgeologen**

Die beim Land angestellten Geologen, kurz Landesgeologen genannt, sind öffentliche Bedienstete und im Prinzip in drei großen Arbeitsbereichen tätig: Baugeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie. Dies gilt sowohl für Italien als auch für Österreich. Zusätzlich ist anzumerken, dass sich unter dem Begriff Landesgeologe auch zahlreiche Mineralogen, Petrologen oder Paläontologen verbergen, d.h. nicht alle Landesgeologen sind auch wirklich Absolventen der Studienrichtung Geologie.

Die meisten Landesgeologen sind im Bereich Baugeologie (Ingenieurgeologie) tätig. Sie beschäftigen sich mit Massenbewegungen (z.B. Steinschlag), Straßenbau (z.B. Tunnel), Tiefbau (z.B. Kanalbau), Hochbau (Kellergeschosse, Baugrubenabsicherungen), Bergbau (z.B. Schottergruben), Öffentlichkeitsarbeit (Museen, Ausstellungen) und der Führung eines geologischen Landesarchivs (Datenbank) mit sämtlichen geologischen Gutachten, Veröffentlichungen und Karten über das jeweilige Bundesland. In Südtirol und Trentino wird auch der lokale Erdbebendienst von den Landesgeologen betreut. Auch die Wildbachverbauung und der Forstwegebau arbeitet dort mit den Landesgeologen, während dies in Österreich komplexer geregelt ist. Dort ist die Wildbachverbauung eine Dienststelle des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft und gehört nicht zur Landesverwaltung. Der Forstwegebau fällt im Rahmen der mittelbaren

---

<sup>1</sup> Mag.Dr. Joachim Schweigl, Amt der NÖ Landesregierung, BD1 Geologischer Dienst, Landhausplatz 1, A-3109 St. Pölten; ehemals: Autonome Provinz Bozen, Amt für Abfallwirtschaft, Amba-Alagi-Str. 35, I-39100 Bozen

Bundesverwaltung in die Kompetenz der Landesverwaltung, wo in geologisch kritischen Gebieten die Landesgeologen eingebunden werden.

Zahlenmäßig an zweiter Stelle folgen die Hydrogeologen (Geohydrologen). Sie werden für die wasserwirtschaftliche Planung, Versorgung und Sicherung eingesetzt. Vor allem geht es um Wasserschutzgebiete für Brunnen und Quellen.

Die Landesgeologen im Umweltbereich beschäftigen sich hauptsächlich mit der Planung und Sanierung von Deponien und Altlasten und geotechnischen Prüfungen an Bauschuttrecyclingmaterial. Ebenso fallen der Naturschutz und die Umweltverträglichkeitsprüfungen in diesen Arbeitsbereich.

Für hydrogeologisch bedingte Katastrophen (z.B. Muren) gibt es in den Bundesländern einen Bereitschaftsdienst, welchem auch die Landesgeologen angehören. Dabei ist dies von Bundesland zu Bundesland verschieden geregelt.

## **2. Verwaltungsaufbau und Gesetze in Österreich**

### **2. 1 Verwaltung in Österreich**

In diesem kurzen Überblick ohne Anspruch auf Vollständigkeit geht es um eine Zusammenfassung vom Aufbau der Landesverwaltungsorgane, welche mit dem Vollzug der Österreichischen Gesetze betraut sind.

In Österreich sind der Bund und die Bundesländer sowohl in der Gesetzgebung als auch in der Vollziehung tätig, während die Gemeinden nur ein Verwaltungsorgan darstellen, welches Landes- und Bundesgesetze vollzieht. Zu den jeweiligen Vollzugsorganen (z.B. Bundesminister, Landeshauptmann) gehören eigene Verwaltungsorgane (z.B. Amt der NÖ Landesregierung, Bezirksverwaltungsbehörden). Der Bund kann sich auch der Verwaltungsorgane der Länder bedienen, um Bundesgesetze zu vollziehen. Man spricht dann von mittelbarer Bundesverwaltung. Genehmigt z.B. die Bezirkshauptmannschaft einen neuen Steinbruch im Sinne des Bundesgesetzes für mineralische Rohstoffe (Mineralrohstoffgesetz), so sind in diesem Fall die übergeordneten Behörden der Landeshauptmann (Behörde zweiter Instanz) und der Bundesminister für Wirtschaft (Behörde dritter und letzter Instanz).

Das Amt der Niederösterreichischen Landesregierung ist Hilfsorgan der Niederösterreichischen Landesregierung und besteht laut Geschäftseinteilung aus 11 Gruppen (z.B. Gruppe Wasser) und 71 Abteilungen. Weiters sind die 21 Bezirkshauptmannschaften (z.B. Melk) und die 4 Magistrate (Städten mit eigenem Statut, z.B. Wiener Neustadt) der Landesregierung und dem Landeshauptmann unterstellt. Die Gruppen sind in Abteilungen eingeteilt, welche wiederum aus mehreren Referaten (Fachbereichen) bestehen. Organisatorisch unterstehen die Abteilungen dem Landeshauptmann bzw. Landesamtsdirektor, fachlich dem jeweiligen Landesregierungsmitglied. Ähnlich sind auch die Bezirkshauptmannschaften und Magistrate aufgebaut.

Die Aufnahme in den Niederösterreichischen Landesdienst erfolgt über eine öffentliche Stellenausschreibung für eine im Stellenplan freigewordene Stelle. Akademiker, z.B. Geologen, müssen die Tests einer externen Personalberatungsfirma bestehen und ein Bewerbungsgespräch in der Abteilung führen, wo die Stelle

frei geworden ist. Der geeignetste Bewerber bekommt einen für drei Jahre befristeten Dienstvertrag. Nach einer sechsmonatigen Probezeit muss innerhalb von drei Jahren eine Dienstprüfung erfolgreich abgelegt werden. Danach bekommt man ein unbefristetes Dienstverhältnis als Vertragsbediensteter oder wird mit Bescheid zum Beamten ernannt.

Es gibt aber auch die befristete, provisorische Aufnahme in den Landesdienst, z.B. als Karenzvertretung.

Die Geologen werden in den höheren wissenschaftlichen oder bautechnischen Dienst (Dienstzweig) in die Verwendungsgruppe A (Akademiker) eingestuft. Ob ein Akademiker zusätzlich die Ziviltechnikerprüfung hat, zählt für die Landesverwaltung nicht.

## 2.2 Gesetzeslage in Österreich (Stand vom Jänner 2004)

Eigene Gesetze für Geologen, so wie in Italien, gibt es nicht. In Österreich wird die Tätigkeit der Landesgeologen direkt oder indirekt von den einzelnen Bundes- und Landesgesetzen geregelt, genauer gesagt in den so genannten Materiengesetzen (z.B. Mineralrohstoffgesetz).

In Österreich gibt es auch keine eigene Berufskammer für Geologen. Die freiberuflich tätigen Geologen gehören zu den Ingenieurkonsulenten in der Kammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten. Die Tätigkeit der Ziviltechniker ist im Ziviltechniker- und Ziviltechnikammergesetz, beide 1993, geregelt. Dafür muss man bei der Kammer die Ziviltechnikerprüfung bestehen. Oder man kann bei der Gewerbebehörde eine Genehmigung für ein technisches Büro für Geologie beantragen, wenn man freiberuflich tätig sein möchte. Dafür ist auch eine eigene Prüfung beim Amt der Landesregierung vorgesehen. Gegenüber dem Ziviltechniker hat ein Büro für technische Geologie weniger Kompetenzen, d.h. der Geologe darf nicht als Sachverständiger für ein öffentliches Amt oder als Gerichtssachverständiger auftreten.

Ein öffentlich Bediensteter, also ein Landesgeologe, darf nicht Mitglied der Kammer für Ingenieurkonsulenten sein, darf aber mit Erlaubnis des Dienstgebers nebenberuflich ein technisches Büro für Geologie betreiben.

Im Folgenden sind die wichtigsten Materiengesetze angeführt:

- Bundesverordnung für Steinbrüche, BGBl. Nr. 253/1955
- 156. Bundesgesetz, Ziviltechnikergesetz, BGBl. Nr. 156/1994 i.d.g.F.
- 157. Bundesgesetz, Ziviltechnikammergesetz, BGBl. Nr. 157/1994 i.d.g.F.
- Bundesgesetz über natürliche Heilvorkommen und Kurorte, BGBl. Nr. 272/1958 i.d.g.F.
- Bundesgesetz für Forstwirtschaft: Forstgesetz, BGBl. Nr. 440/1975, i.d.g.F. (BGBl. Nr. 65/2002)
- 38. Bundesgesetz: Mineralische Rohstoffe - MinroG, erschienen am 15.01.1999, BGBl. I Nr. 38/1999 i.d.g.F.

- 102. Bundesgesetz: Abfallwirtschaftsgesetz 2002 – AWG 2002 und Änderung des Kraftfahrzeuggesetzes 1967 und des Immissionsschutzgesetzes – Luft, erschienen am 16.07.2002.
- 82. Bundesgesetz: Änderung des Wasserrechtsgesetzes 1959 und des Wasserbautenförderungsgesetzes 1985 sowie Aufhebung des Hydrographiegesetzes, erschienen am 29.08.2003
- Landesgesetze: Naturschutzgesetz (2000), Raumordnungsgesetz (1976), Niederösterreichische Bauordnung (1996).

### 3. Verwaltungsaufbau und Gesetze in Italien

#### 3.1 Verwaltung in Italien

In Italien werden die Gesetze von den politischen Organen des Staates, der Regionen und der Provinzen beschlossen. Da Südtirol und Trentino als autonome Provinzen mit Sonderbefugnissen praktisch zugleich Provinz und Region sind, haben sie ungleich mehr und höhere Kompetenzen als ein österreichisches Bundesland. Die Ministerien, Regionalbehörden, Landesregierungen und Gemeinden vollziehen unter der Leitung der jeweiligen Politiker die Gesetze.

In Südtirol und Trentino bestehen die Landesverwaltungen aus Ressortdirektionen, Abteilungen und Ämtern; Bezirkshauptmannschaften und Magistrate gibt es nicht. In Südtirol besteht die Landesverwaltung aus 11 Ressortdirektionen inklusive der Generaldirektion (z.B. Ressortdirektion Bauten, ladinische Schule und Kultur) und zahlreichen Abteilungen. Der Ressortdirektor untersteht direkt dem Landesrat bzw. Landeshauptmann und wird für jeweils fünf Jahre ernannt. Die Landesbehörden vollziehen alle Landesgesetze und jene Bundesgesetze, die in ihren Kompetenzbereich fallen, wie z.B. das Abfallwirtschaftsgesetz.

Die Aufnahme in den Landesdienst in Südtirol oder dem Trentino erfolgt provisorisch über eine Rangliste oder endgültig über Wettbewerb. In Südtirol muss man für die Aufnahme in den öffentlichen Dienst vorher erfolgreich eine Zweisprachigkeitsprüfung (Deutsch/Italienisch) je nach Ausbildung ablegen. Falls z.B. eine Karenzvertretung für eine Stelle erfolgen soll, erfolgt eine provisorische Aufnahme mit befristetem Dienstvertrag. Es kann aber auch eine Person provisorisch auf eine unbesetzte Stelle im Stellenplan gesetzt werden. Eine fixe Aufnahme kann nur nach schriftlicher und mündlicher Prüfung (Wettbewerb) erfolgen. Der Sieger mit den meisten Punkten erhält die Stelle. Er erhält ein unbefristetes Dienstverhältnis mit sechs Monaten Probezeit. Eine Pragmatisierung wie in Österreich gibt es in Italien nicht. Die Geologen werden dienstrechtlich und besoldungsmäßig in die 8. Funktionsebene eingestuft, in das Berufsbild „naturwissenschaftlicher Inspektor“. Falls sie erfolgreich die Staatsprüfung (Ziviltechnikerprüfung) ablegen, kommen sie in die 9. Funktionsebene, in das Berufsbild „Technischer Experte“.

In der Provinz Trient verhält sich die gesetzliche Lage ähnlich wie in Südtirol, wobei natürlich andere Landesgesetze gelten.

### 3.2 Gesetzeslage in Italien (Stand vom Jänner 2004)

Neben den zahlreichen Staats-, Regional- und Landesgesetzen, welche die Landesgeologen betreffen, gibt es in Italien auch eigene Gesetze für den Geologenberuf, welche auch die Basis für die Geologenkammer, der Interessensvertretung der Geologen, bilden.

Südtirol und Trentino bilden die Region Trentino/Südtirol. Abgesehen von Grundbuch, Kataster und Rentenfonds liegt die Gesetzgebung und Kompetenz bei den einzelnen Ländern.

Die in Italien freiberuflich tätigen Geologen müssen eine Staatsprüfung ablegen und sich in die regionale Geologenkammer einschreiben, um selbständig für Behörden oder Private zu arbeiten.

Für die im Landesdienst tätigen Geologen sind folgende Gesetze wichtig:

- Staatsgesetz vom 3. Februar 1963, Nr. 112, Schutz des Titels und des Berufes der Geologen;
- Dekret des Ministers für öffentliche Arbeiten vom 11. März 1988, Technische Normen für die Untersuchungen an Böden und Gesteinen, zur Stabilität von Hängen und Böschungen, sowie die allgemeinen Kriterien für die Planung, Ausführung und Genehmigung von Stützbauwerken Gründungen im Untergrund;
- Staatsgesetz vom 11. Februar 1994, Nr. 109 (Merloni), Öffentliche Bauten;
- Legislativdekret vom 5. Februar 1997, Nr. 22, Umsetzung der EU-Richtlinien 91/56/EU, 91/689/EU und 94/62/EU für Abfall und Verpackungen;
- Ministerialdekret vom 25. Oktober 1999, Bodenschutzgesetz;
- Legislativdekret vom 11. Mai 1999, Nr. 152, Umsetzung der Richtlinien 91/271/EU, 91/676/EU für den Gewässerschutz und die Behandlung von Abwässer;
- Landesgesetze von Südtirol: Bergbau (2003), Umweltverträglichkeitsprüfung (1998), Bauten (1998), Raumordnung (1997), Abfall (1973), Gewässerschutz (2002);

### 4. Verteilung der Landesgeologen

In der Südtiroler Landesverwaltung gibt es insgesamt 10 Stellen (gemäß Stellenplan) für Geologen in sechs verschiedenen Abteilungen. Die meisten dieser Stellen sind nicht ausschließlich den Geologen vorbehalten. In der Abteilung Hochbau und technischer Dienst, genauer beim Geologischen Dienst (Amt für Geologie und Baustoffprüfung) arbeiten vier Geologen, in der Landesagentur für Umweltschutz zwei und in den Abteilungen Natur- und Landschaftsschutz, Wasser und Energie, Wasserbauten je einer. Beim Landesmuseum für Natur ist auch ein Geologe tätig.

Nur im Trentino sind sämtliche Geologen bei der Abteilung Geologischer Dienst tätig. Insgesamt sind dort 11 Geologen definitiv angestellt und drei mit jährlicher Vertragsdauer. Zwei weitere Geologen arbeiten im Naturhistorischen Museum von

Trient, welches zu 100% dem Land gehört aber „privatwirtschaftlich“ geführt wird. Die Geologen arbeiten dort zentral für die verschiedenen Abteilungen des Landes.

Im Niederösterreichischen Landesdienst sind insgesamt 10 Geologen in drei verschiedenen Abteilungen angestellt. Bei der Abteilung Allgemeiner Baudienst, genauer beim Geologischen Dienst, sind fünf Geologen, wobei einer dauerhaft zum Gebietsbauamt Wiener Neustadt abgestellt ist. Bei der Abteilung Hydrologie sind vier Geologen beschäftigt und bei der Abteilung Wasserwirtschaftliche Planung gibt es einen.

Alle angeführten Zahlen beziehen sich auf den Stand vom Jänner 2004.

## 5. Geologischer Dienst von Trentino

Der geologische Dienst in Trentino ist sicherlich der bedeutendste geologische Landesdienst in Italien und im Vergleich zu Österreich. Er stellt nämlich eine eigene Abteilung der Gruppe Zivilschutz dar und hat im Verhältnis zu anderen Provinzen in Italien bzw. Bundesländern in Österreich die meisten Geologen und Kompetenzen. Er hat ein eigenes Budget für Aufträge und Dienstleistungen. Dies hat vor allem historische Ursachen. Bedeutsam dabei war sicherlich der Bergsturz von Vajont im Jahre 1963 mit über 2000 Toten. Abgesehen davon ist generell in Gebirgsregionen mit starkem Relief die Gefahr von geologisch bedingten Naturkatastrophen weit höher als im Flachland und damit der Bedarf an geologischen Fachkräften größer.

Der geologische Dienst wird derzeit von Dr. Saverio Cocco geleitet und besteht aus Verwaltung, zwei Labors und vier Referaten (Fachabteilungen). Das geotechnische Labor führt Feld- und Laboruntersuchungen im Auftrag von anderen Landesämtern oder Privaten durch. Das Labor für seismische Messungen (Erdbebendienst) betreut ein Netz von mehreren Seismographen in Trentino und Südtirol. Südtirol will in Zukunft das seismographische Netz selbst betreuen.

Das Referat Kartographie beschäftigt sich mit der geologischen Landesaufnahme. Ziel ist es eine moderne, digitale, geologische Karte im Maßstab 1 : 10.000 des gesamten Landesgebietes zu erhalten. Dies erfolgt genauso wie in Südtirol in Zusammenarbeit mit der Geologischen Bundesanstalt in Rom.

## 6. Geologischer Dienst von Südtirol

Der geologische Dienst in Südtirol ist ein Landesamt der Abteilung Hochbau und technischer Dienst, vergleichbar mit einem Referat (Fachabteilung) in Niederösterreich. Die Anzahl der Mitarbeiter und Kompetenzen ist jedoch deutlich höher. Das Amt für Geologie und Baustoffprüfung gliedert sich in die Arbeitsbereiche Geologie, Beton- und Stahlprüfung inklusive Seilbahnanlagen, Asphalt- und Bitumenprüfung und dem Bereich von Fels- und Bodenuntersuchungen mit den jeweiligen Labors. Die Labors arbeiten auch für private Auftraggeber.

Der geologische Dienst besitzt ein eigenes Budget für externe Aufträge und eine Bohrmannschaft mit diversen Sonden.

Die meisten Bauvorhaben des Landes und dessen Körperschaften werden vom geologischen Dienst mitbetreut. Hauptaufgabengebiet sind die Landes- und

Bundesstraßen. Der geologische Dienst organisiert und leitet den geologischen Bereitschaftsdienst für die Abteilung Zivilschutz. Auch für die Gemeinden werden geologische Gutachten erstellt. Die geologische Landesaufnahme erfolgt wie in Trient in Zusammenarbeit mit der geologischen Bundesanstalt in Rom. Der geologische Dienst führt das Landesarchiv für erdwissenschaftlich relevante Gutachten und Dokumente.

## **7. Geologischer Dienst von Niederösterreich**

Der geologische Dienst von Niederösterreich ist ein Fachbereich (Referat) der Abteilung Allgemeiner Baudienst der Gruppe Baudirektion. Insgesamt sind dort sieben Mitarbeiter beschäftigt, davon vier Geologen. Diese sind als Amtssachverständige bei Katastrophenschäden, Raumplanungen, Bergbautätigkeiten, Umweltverträglichkeitsprüfungen und Straßenplanungen tätig. Die geologische, mineralogische und paläontologische Sammlung des Landesmuseums wird mitbetreut, ebenso technisch- wissenschaftliche Projekte von anderen Abteilungen.

Der geologische Dienst verfügt über kein eigenes Budget. Er betreut das geologische Landesarchiv. Die Geologen gehören dienstrechtlich zur Verwendungsgruppe A (Akademiker) und zum Dienstzweig „Höherer Bau- und technischer Dienst“. Die geologische Landesaufnahme von Niederösterreich bzw. Gesamtösterreich wird von der Geologischen Bundesanstalt in Wien durchgeführt. Der geologische Dienst des Landes hat damit nichts zu tun. Es gibt in der Landesverwaltung keinen geologischen Bereitschaftsdienst und kein geotechnisches bzw. bodenmechanisches Labor.

## **8. Tätigkeitsbereiche der Landesgeologen**

Die Landesgeologen arbeiten hauptsächlich als Amtssachverständige, d.h. als Sachverständige für die jeweilige Behörde in den verschiedenen Verfahren. Dies ist in den italienischen und österreichischen Verwaltungsgesetzen geregelt. Während normale Sachverständige von einer Partei abgelehnt werden können, kann gegen einen Amtssachverständigen erst im Rekursweg (Berufung) vorgegangen werden. Im Zuge der Behördenverfahren erstellt der Geologe ein Gutachten, welches von der Behörde als Beweismittel für die Erledigung des Verfahrens herangezogen wird. Je nach internen Gepflogenheiten der jeweiligen Landesverwaltung erstellen die Landesgeologen auch kleinere geologische, geotechnische Gutachten für diverse Bauprojekte.

Ein weiterer Aufgabenbereich ist die Projektleitung bzw. –kontrolle bei Forschungsprojekten, die von der Landesregierung finanziert oder mitfinanziert werden. Aber auch bei Bauprojekten sind die Landesgeologen in der Projektleitung mit eingebunden, z.B. Bau eines Tunnels, sofern sie in die Kompetenz des Landes fallen.

Der Geologe im öffentlichen Dienst muss ein „halber Jurist“ sein, da als Verwaltungsorgan alle seine Handlungen in einem Gesetz begründet sein müssen. Dies gilt natürlich auch für die Behörde, für welche er selber tätig ist. Eine genaue Kenntnis der jeweiligen Materiengesetze ist daher erforderlich und unumgänglich.

In verschiedenen Bereichen, z.B. Umwelt, ist der Landesgeologe auch als Kontrollorgan tätig, der Verwaltungsübertretungen feststellt und sie bei der zuständigen Behörde anzeigt. Generell kontrolliert er oft die Angebote und Leistungen der freiberuflichen Geologen für die verschiedenen Landesorgane, z.B. den Straßendienst. In Niederösterreich werden die Angebote und Honorarnoten nicht vom geologischen Dienst geprüft, außer bei Forschungsprojekten.

## 9. Beispiele aus Südtirol

### 9.1 Projekte mit Schwerpunkt Geophysik (Beitrag von R. Arndt)

Dem Stellenwert des Geologen folgend hat in Italien auch die angewandte Geophysik in der Öffentlichkeit eine höhere Akzeptanz. Vom Anspruch der Öffentlichkeit, eine dem Stand der Technik / Wissenschaft entsprechende Projektimplementationen durchzuführen, profitieren private Geophysik-Büros. Umgekehrt wiederum greifen Landesgeologen in Italien „*schneller & ungezwungener*“ auf die zerstörungsfreien Untersuchungsmethoden der Geophysik zurück. Zwei Beispiele sollen eine erfolgreiche Kooperation zwischen der Landesgeologie und der operativen Geophysik aufzeigen:

- **Typus 1**  
Integration eines Geophysikers als Sub-Projektleiter in ein hydrogeologisches Projektteam mit der Aufgabe, Planung und Ausführung einer geophysikalischen Kampagne zu überwachen, um dann im späteren Projektverlauf eine Brücke zwischen Geologie und Geophysik im Sinne einer gemeinsamen Interpretation schlagen zu können;
- **Typus 2**  
Beziehung einer geophysikalischen Methode zur Quantifizierung eines umweltgeologischen Problems;

#### 9.1.1 Grundgebirgskartierung bei Brixen (*Typus 1*)

Innerhalb eines EU-Projektes zur integrierten Gewässernutzung im Brixener Becken beschloss die Südtiroler Landesverwaltung, die (hydro)geologischen Kartierungsarbeiten mit einer geophysikalischen Kampagne zu unterstützen. In Absprache mit der beauftragten Firma Studio Geologico Veneto, Dr. Cavazzana, wurde die Methode der hochauflösenden Reflexionsseismik vorgeschlagen. Ziel dieser Vermessung war die Kartierung der Felslinie und die Bestätigung von Internstrukturen in den Talfüllungen im Projektgebiet.

Ergänzend ist zu erwähnen, dass es bei der Planung einer seismischen Messung prinzipiell kein "*richtig*" und "*falsch*" gibt, sondern nur ein "*besser*" oder "*schlechter*", da sich Aufnahmeparameter kumulativ auf die Qualität der Daten - und im weiteren also auf die Aussagegüte - auswirken. Die Höhe der Qualitätskategorie "*besser*" wird



einerseits durch den projektinternen Kostenindex bzw. durch einen zeitlichen Rahmen des Gesamtprojektes bestimmt.

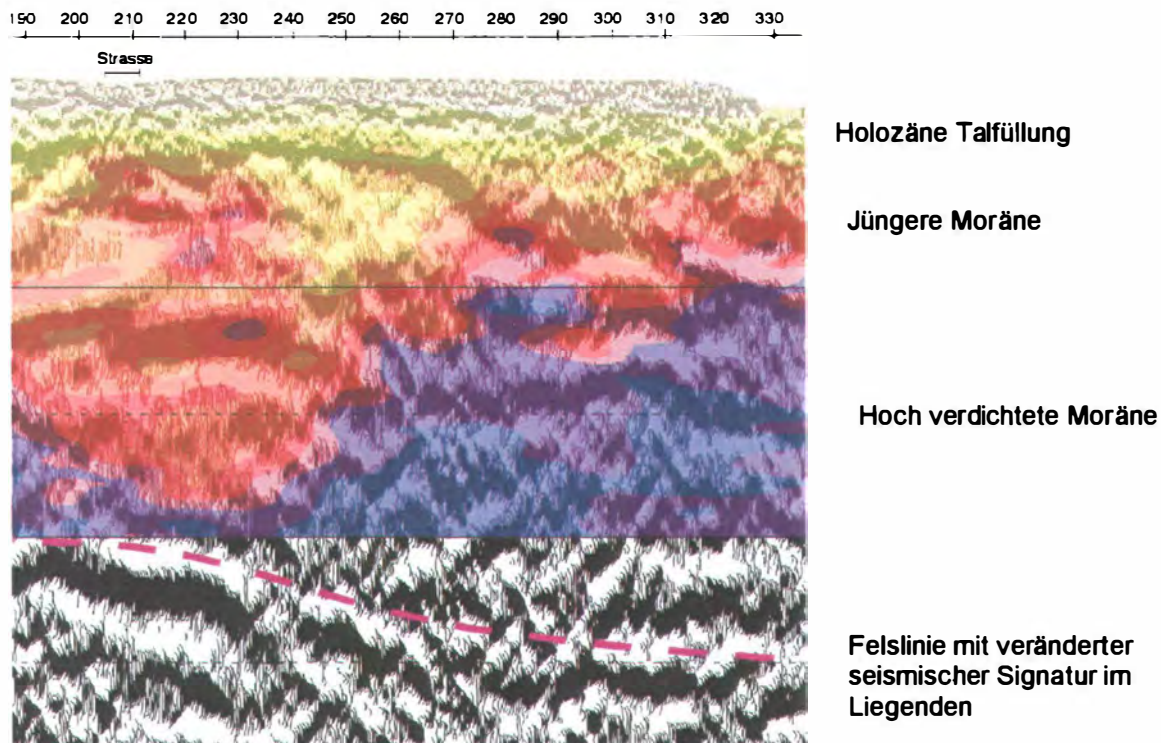


Abb. 1: Ausschnitt aus einem seismischen Querprofil des Eisacktales N von Brixen

Im Gebiet des Eisacktales – und zwar südwestlich von Schabs, südlich des Löwenviertels und westlich von Albeins, wurden schließlich von der Firma Geoexpert (Dr. Frei) drei reflexionsseismische Profile vermessen. Die daraus gewonnenen Rohdaten basierten auf folgenden Feldparametern: beschleunigtes Fallgewicht, Geophonabstand 2 m, Schusspunktabstand 6 m, nominell 36-fache Überdeckung. Im nachgeschalteten Prozessing wurde nach dem Prinzip der Hybridseismik ausgewertet. Als Ergebnisse konnte (i) die Felslinie in den untersuchten Gebieten kartiert und (ii) verschiedene Moränenmaterialien als Talfüllungen nachgewiesen werden, cf. Abbildung 1. Als Endergebnis wurde der Landesgeologie schließlich ein Bohrpunkt für Pumpversuche vorgeschlagen. Im Sinne des verantwortlichen Projektleiters, sprich: des Landesgeologen, muss zusammengefasst werden, dass durch die Integration des externen Geophysikers eine Kampagne gemäß der Ausschreibung durchgeführt und zur vollen Zufriedenheit auf hohem Qualitätsniveau abgeschlossen wurde.

### 9.1.2 Schlackenverteilung in einem Deponiekörper (Typus 2)

Unterhalb des Betriebsgeländes des Kompostwerkes und der Müllverbrennungsanlage von Bozen wurden Industrieschlacken und Teeröl haltige Materialien unkontrolliert abgelagert. Da es sich bei dem Betriebsgelände um eine anthropogene Aufschüttung neben dem Fluss Eisack handelt, ergab sich ein erhebliches Gefährdungspotential des begleitenden Grundwasserstroms.

Das gesamte Betriebsgelände bestand aus einer mit Asphalt und Beton versiegelten Oberfläche, somit waren direkte Aufschlüsse nur an den unmittelbaren Grundstücksgrenzen zugänglich. Im Vorfeld wurden acht Kernbohrungen von den Landesämtern für Abfallwirtschaft und Geologie auf dieser Verdachtsfläche niedergebracht, aus denen sich aber kein schlüssiges Modell für die Verteilung der Hochofenschlacke entwickeln ließ.

Um (i) Bohrkosten zu sparen und (ii) um für die Landesgeologie generelle Erfahrungen für ähnliche Problemfälle aufbauen zu können, wurde eine begleitende geophysikalische Kampagne beschlossen. Ziel dieser Kampagne war es, schnell und preiswert konkrete Informationen über die räumliche Ausdehnung der Schlacken im konkreten Fallbeispiel zu erhalten. Ausgehend von Geländebeobachtungen an nahe liegenden, aufgelassenen Industriestandorten konnten zwei prinzipielle Arten von Hüttenschlacken erwartet werden:

- **Dunkle Schlacken**

ausgezeichnet durch einen höheren Anteil an metallischen Reststoffen, die sich physikalisch als Zonen mit sehr geringem spezifischem elektrischem Widerstand abbilden. Da aber auch Schluffe und Tone durch geringe spezifische Widerstände ausgezeichnet sind, können sich bei einer rein geophysikalischen Ansprache Mehrdeutigkeiten in der Interpretation entwickeln.

- **Helle Schlacken**

mit einem höheren Anteil an Oxyden (Kalzium-, Aluminium-, Magnesiumoxid), welche als helles, pulveriges Material mit geringer Dichte vorlagen; solche Materialien werden als Zone mit einem höherem spezifischem Widerstand ausgewiesen. Mehrdeutigkeiten in der geophysikalischen Ansprache solcher Schichten können durch trockene Kiese oder Bauschutt entstehen;

Für die Kartierung der Schlacken kam das System OhmMapper® der Fa. GEOMETRICS zum Einsatz. Das dabei verwendete Modell TR1 ist ein induktiv gekoppeltes System. Das Gerät besteht aus drei Komponenten - (i) Dipolsender, (ii) Dipolempfänger und (iii) einem Datenlogger. Über den Sender wird ein primäres elektromagnetisches Wechselfeld (Arbeitsfrequenz ~ 16,2 kHz) in den Boden gebracht. Über den im konstanten Abstand nach gezogenen Empfänger wird das induzierte Sekundärfeld empfangen. Aus dem Betrag der Amplitudendämpfung des aufgefangenen Signals kann auf den Widerstand im darunter liegenden Halbraum geschlossen werden. Während der laufenden Messung wurden die Daten in Echtzeit auf einer Konsole dargestellt und kontrolliert und für eine spätere Beweissicherung abgespeichert.

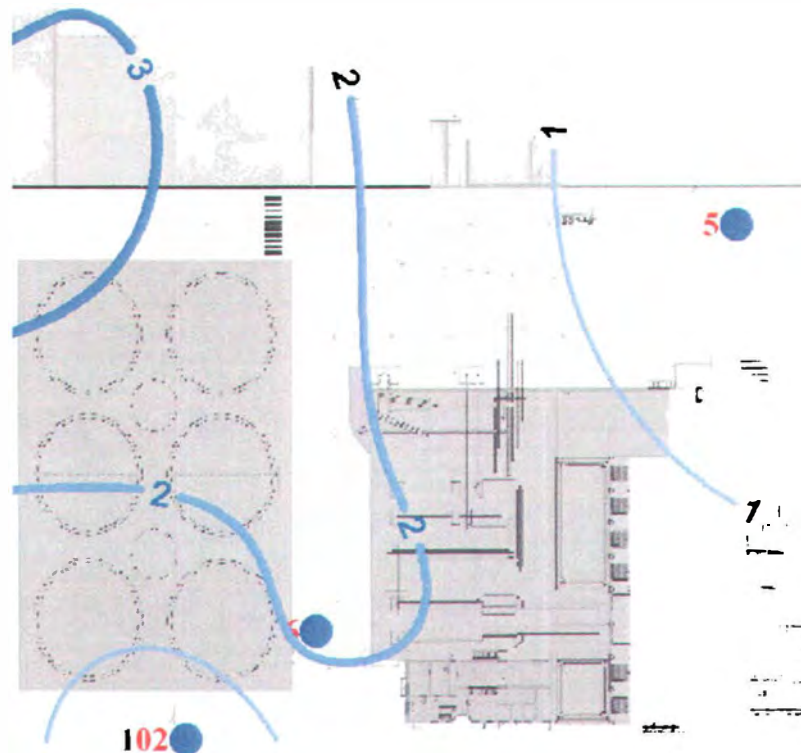


Abb. 2: Ausschnitt aus der Endberichtskarte mit Isopachen der Schlackenmächtigkeit (Angabe in Meter)

Mittels dieser geophysikalischen Methode konnten die punktförmigen Informationen aus acht Bohrungen über weite Teile des Betriebsgeländes extra- bzw. interpoliert werden. Eine gemeinsame Abschätzung aus den geophysikalischen Ergebnissen und den Bohrbefunden ergab schließlich, dass ca. 71,000 m<sup>3</sup> Erdreich einem Entsorgungsprogramm zugeführt werden mussten. Die nachgewiesenen Schlacken wurden von ca. 46,700 m<sup>3</sup> Erdmaterial überdeckt. Mit Hilfe dieser Quantifizierung konnte eine Kostenschätzung für die Sanierungsarbeiten durchgeführt werden.

## 9.2 Zivilschutzprojekte

### 9.2.1 Steinschlag im Schnalstal

Mehrere Jahre hindurch kam es immer wieder zu Steinschlag auf die stark befahrene Landesstraße LS003 bei km 8 im Schnalstal. Das Tal ist mehrere 100 m in die kristallinen Gneise des Öztalkristallins eingeschnitten. Daher wurde im Jahr 2000 mit dem Bau eines Schutzwalles und einer Steinschlagschutzgalerie begonnen. Gleich nach Beginn der Bauarbeiten stürzten zahlreiche bis zu 3 m<sup>3</sup> große Felsbrocken auf die Straße. Einige wurde vom angefangenen Wall aufgehalten, andere beschädigten einen Bagger, die Straßenfläche, Stahlleitplanken und Betonleitbahnen.



Abb. 3: Überblick Felshang



Abb. 4: Felsblöcke hinter Schutzwand



Abb. 5: Beschädigter Bagger



Abb. 6: Beschädigte Leitplanken

Die Steinschlagschutzgalerie und der Schutzwand wurden fertig gestellt und der Straßenabschnitt ist nun gesichert.

### 9.2.2 Erdstrom vom Kreuzkofel

Im Gemeindegebiet von Abtei im Gaderteil unterhalb vom Kreuzkofel ist eine mehrere Hektar große hochaktive Rutschung, ein Erdstrom, in Bewegung. Er bedroht und zerstört seit Jahrzehnten landwirtschaftlich genutzte Flächen, Almhütten, Wege und Straßen. Zur Zeit ist ein Entwässerungstunnel beim Schutzhaus Kreuzkofel im Bau. Er soll dem Erdstrom die unterirdische Wasserzufuhr abschneiden und damit die Bodenbewegungen zum Stillstand bringen.

Im Stirnbereich schiebt der Erdstrom jedes Jahr mehrere Meter Erdmaterial in die Wiese eines Bauern, der dieses Material mit Frontlader ausbaggert und abtransportiert.



Abb. 7: Überblick Erdstrom



Abb. 8: Stimmbereich des Erdstromes

## 9.3 Hoch- und Tiefbau

### 9.3.1 Hochbau

Beim Neubau des Universitätsgebäudes für Bildungswissenschaften im Jahre 2000 in Brixen waren aufwändige geologische und geotechnische Untersuchungen notwendig. Das Gebäude ist vier Stockwerke hoch, besitzt ein Kellergeschoss mit Parkgarage und reicht somit bis 6 m unter Geländeoberkante. Im Untergrund waren grobkörnige Bachablagerungen mit Findlingen bis zu 2 m<sup>3</sup> Größe und ein ergiebiger Grundwasserkörper vorhanden. Der mittlere Grundwasserspiegel lag auf ca. 3 m ab Geländeoberkante. Rund um die Baustelle befanden sich z.T. historische Gebäude, die entsprechend gesichert werden mussten. Zur Absicherung der Baugrube und zur Beherrschung des Grundwassers wurde um die gesamte Baugrube eine großteils geankerte Jet-grouting Wand (Hochdruckvermörtelung) errichtet. Die Wasserhaltung erfolgte mit mehreren Tiefbrunnen. 200 bis 300 Liter Wasser wurden pro Sekunde abgepumpt und über die Kanalisation in den Vorfluter geleitet.



Abb. 9: Überblick Baugrube



Abb. 10: Jet-grouting Wand, Anker, Brunnen

### 9.3.2 Tiefbau

Beim Neubau der Forststraße Bärenbadalm am Vigiljoch oberhalb von Lana lag die besondere Problematik darin, dass sie durch ein bedeutendes Quellschutzgebiet, d.h. sogar über den Stollen führt, durch welchen die zahlreichen Quellen für das Meraner Quellwasser der Brauerei Forst aufgeschlossen sind. Daher wurde die gesamte Straße im Bereich des Quellschutzgebietes mit wasserundurchlässigem Geotextil und Wasserableitungsrohren abgedichtet und mit geeignetem Material abgedeckt. Zweite Hauptaufgabe war die Sicherung der teils steilen Böschungen.



Abb. 11: Trasse mit Wurfsteinmauer



Abb. 12: Vlies, Geotextil, Ableitungsrohre

## 9.4 Altlasten

### 9.4.1 Umweltunfall an der Landesstraße auf den Ritten

Im Februar 2002 kippte ein mit ca. 18.000 l Benzin und Diesel beladener Tanklastzug mit Anhänger auf Grund überhöhter Geschwindigkeit auf der Landesstraße LS073 bei km 4,8 um. Beim Aufprall auf die Leitplanken wurden zwei Tanks leck geschlagen, insgesamt flossen 5.000 l Benzin und Diesel aus. Der Rest wurde von der Berufsfeuerwehr und einem herbei geholten Tankwagen abgepumpt. Der Tankwagen wurde mit zwei großen Kränen wieder aufgestellt. Das Benzin beschädigte den Asphalt auf der Straße, die gesamte Straße wurde mit Waschmittel gereinigt. Das verseuchte Erdreich wurde, wo es möglich war, ausgekoffert und abtransportiert.

Die darauf folgenden Kernbohrungen ergaben, dass durch Risse und Spalten Treibstoff in den Straßenkörper eingedrungen war. Die Straße ist in diesem Bereich jedoch gut 5 m hoch aufgeschüttet, so dass eine Auskoffierung des Materials nur unter hohem finanziellem und logistischem Aufwand möglich war. Daher entschied man sich für eine in-situ-Sanierung mit bioventing.

Nach insgesamt einem Jahr Sanierung zeigten Kernbohrungen, dass die gesetzlichen Grenzwerte für Industrieböden unterschritten und jene für Grünland knapp überschritten waren. Eine Risikoanalyse bestätigte, dass die Gefahr für nahe

gelegene Ziele unter der Wahrscheinlichkeit von  $10^{-6}$  liegt und damit praktisch nicht mehr besteht.



Abb. 13: Feuerwehr beim Abpumpen



Abb. 14: Reinigung der Straßenoberfläche

#### 9.4.2 Sanierung eines Ölschadens bei den Stahlwerken in Bozen

Bei den Umweltuntersuchungen Ende der 90er Jahre wurde in der Halle „Finitura“ der Stahlwerke Valbruna in Bozen mit Hilfe von zwei Kernbohrungen entdeckt, dass die Werte von langkettigen Kohlenwasserstoffen weit über dem Grenzwert lagen. Der Ölschaden stammte von einer schadhaften Ölwanne aus Beton, wo der heiße Stahl jahrzehntelang in Schmieröl getaucht wurde.

Man entschied sich dafür, das Material so weit als möglich auszukoffern und in einer Behandlungsanlage zu entsorgen. Bei den Baggerarbeiten wurde deutlich, dass an Stelle der prognostizierten 500 m<sup>3</sup> Menge an verseuchtem Boden doppelt soviel kontaminiert war. Das Grundwasser war nicht verseucht. Da nach ca. 1.000 m<sup>3</sup> abtransportiertem Material die technische Grenze für den Bagger erreicht war, wurde die Baugrube mit sauberem Material aufgefüllt und für die Restkontamination eine Risikoanalyse durchgeführt. Das bestehende Piezometer wurde weiter erhalten.



Abb. 15: Aufgefüllte Baugrube mit Piezometer

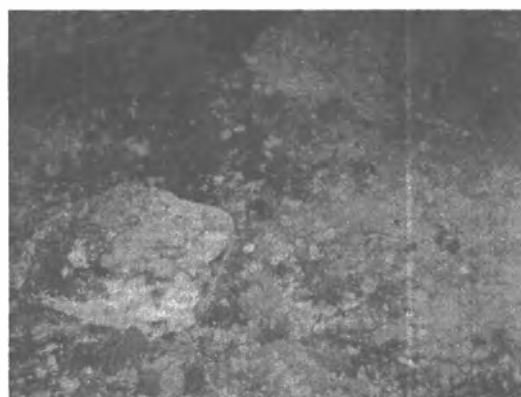


Abb. 16: Schwarzer kontaminierter Schotter

## **10. Danksagung und Literatur**

Der Autor dankt allen Kollegen der Südtiroler, Trientner und Niederösterreichischen Landesverwaltung für die gute Zusammenarbeit und die Informationen. Vor allem sei Dr. Giulio Angelucci, Dr. Walter Huber, Geom. Egon Engl, Dr. Ludwig Nössing, P.I. Thomas Oberrauch, Dr. Verena Trockner, Geom. Vitaliani (alle Südtirol), Dr. Franco Daminato (Trient) und Dr. Hubert Hinteregger (Niederösterreich) gedankt.

Die Studien und Gutachten der Sachverständigen zu den oben aufgezeigten Beispielen liegen nur in den Archiven der jeweiligen Landesämter auf und wurden nicht veröffentlicht. Daher werden sie hier nicht zitiert.