

# Kali und Steinsalz



## **Brockhoff**

Reform der gesetzlichen Unfallversicherung

## **Reitermayer**

Die Einheit „Information und Dokumentation“ –  
Fachinformationsdienste für die K+S Gruppe

## **Hausdorf, Heinrich, Konietzky, Mocka**

Numerische Untersuchungen zur Stabilität geschichteter  
und geankerter Kammerfirsten im Kalibergbau

## **Kappei**

100 Jahre Schachanlage Asse II  
Stationen eines Bergwerks

**Bergtechnische Tagung**  
22. Juni 2007, 9.30 Uhr  
Congress Centrum Hannover

### **Brockhoff: Reform of the Statutory Accident Insurance**

The expenses to be borne solely for the statutory accident insurance by the employers are an important part of the additional wage costs, which are still on a very high level.

Therefore the intention of the federal government is appreciated to reduce the system of accident insurance via a reform with the target of organisational changes and to diminish avoidable costs.

However the approaches of the reform remain clearly below the given possibilities.

For this reason the German potash and salt industry has worked out an own position paper via its association with continuative proposals for reforms and has introduced it in the current discussions of reforms.

Main objectives are the reduction of excessive governmental control on the employers liability insurance association and a distinct adequate assignment of the expenses to be borne.

### **Reitermayer: The Unit for Information Science "Information and Documentation" – scientific and technical Information Service to the K+S group**

From industrialisation up to now the history of "documentation", or what is now called "information science" (not to be confused with "informatics"), has undergone rapid development. Documentation was defined as collecting, recording, organising and disseminating of all kind of documents. Even at the early period documents were related to each other – via index cards – for which the term "link" was already used.

Information science uses indexing methods (classification, key-wording) for sorting and retrieving documents.

The unit for information science "information and documentation" within the K+S group performs literature searches for the specialist departments and files reports and results in an internal data base, the so-called Knowledge Base, which provides enterprise-wide access.

In addition to common search engines today several special search engines with an emphasis on scientific topics exist in the internet. Some of them are part of the "Deep Web".

Furthermore there are fee-based databases containing information which is not or hardly to be found in the internet, for example data on chemicals, corporate financial information or abstracts of journal articles. They contain well organised and standardised data sets for even more complex queries and comprehensive results.

### **Hausdorf, Heinrich, Konietzky, Mocka: Numerical Studies on the Stability of bedded and anchored Roofs of the Rooms in Potash Mining**

At the excavation of flat dipping potash seams with the room and pillar mining method the stability of the roofs is influenced by a number of natural as well as technical factors, which have been investigated within the bounds of dissertation of Mr. Hausdorf. The main focus in that is laid on numerical calculations to the mechanical behaviour of bedded and anchored roofs.

This article includes selected results of such investigations at the example of a reference deposit in the case of varying the thickness of the roof beam, the strength – properties of the separation plane, the anchor material behaviour, the anchor pre-stress as well as the depth of the opening. The results are in accordance with the practical experiences in principle and help to improve the knowledge about the stability of anchored roofs in potash mining. Choosing suitable models and appropriate parameters the most important rock mechanical phenomenon can be reproduced by the numerical simulations.

### **Kappei: 100 Years Shaft Asse II. History of a Mine**

Ground breaking for sinking shaft Asse 2 – located in Remlingen near Wolfenbüttel – for mining potash occurred on September 10, 1906. At that time, nobody knew which eventful history would come for this mine.

The exploitation of potash began on March 1, 1909, on the northern flank of the Asse anticline. Since 1916, also rock salt was mined, first on the southern flank in the Younger Halite, and since 1927 also in the centre of the anticline in the Older Halite.

After the end of World War One, mining of potash was abandoned in 1925 because of the lost potash monopoly. 40 years later – on March 31, 1964 – the exploitation of halite was also given up because of economic reasons.

On March 12, 1965 the former Gesellschaft für Strahlenforschung (GSF) bought the Asse mine on behalf of the Federal Government including all surface properties in order to perform research for the deep disposal of radioactive waste. Two years later – on April 4, 1967 – the experimental emplacement of low-level waste started. The emplacement of intermediate-level waste began on August 31, 1972. All disposal activities were discontinued at the end of 1978.

After stopping the emplacement of radioactive waste, the Asse mine got a new task in 1979. The Federal Government and the State Government of Lower Saxony decided to use the Asse mine exclusively for research and development mainly related to the planned repository in the Gorleben salt dome. In the eighties the so-called "Tiefenaufschluss"

was excavated below the existing mine openings at a depth between 800 m and 975 m in order to perform the planned experiments. Parallel to the mining, planning and preparations for each experiment were intensively run at the GSF – Institut für Tieflagerung.

At the end of 1992, the Federal Ministry of Education and Research stopped financing three already started large tests. Since then, there was no more use for the Asse mine as a research facility. Therefore the closure is being prepared according to the Federal Mining Act. The first step was the backfilling of the open mining chambers in the southern flank. This happened from August 1995 to the end of 2003.

Because of several existing circumstances a specific concept for the further backfilling and sealing of the Asse mine had to be developed. For the final closure a specific licensing procedure is necessary which has to be approved by the responsible authority. An important attachment to this application is a report in which the long-term safety for the Asse mine has to be proved.

Titelbild:

„Sicherheit ist oberstes Gebot für die Arbeit unter Tage. Besonderes Augenmerk gilt dabei der First- und Stoßsicherheit, zu deren Herstellung auch moderne Firstanker-Bohrwagen zum Einsatz kommen.“

<b>Abstracts</b>	<b>Seite 2</b>
<b>Editorial</b>	<b>Seite 5</b>
<b>Brockhoff</b> Reform der gesetzlichen Unfallversicherung	<b>Seite 6</b>
<b>Impressum</b>	<b>Seite 11</b>
<b>Reitermayer</b> Die Einheit „Information und Dokumentation“ – Fachinformationsdienste für die K+S Gruppe	<b>Seite 12</b>
<b>Hausdorf, Heinrich, Konietzky, Mocka</b> Numerische Untersuchungen zur Stabilität geschichteter und geankerter Kammerfirsten im Kalibergbau	<b>Seite 20</b>
<b>Kappei</b> 100 Jahre Schachtanlage Asse II Stationen eines Bergwerks	<b>Seite 26</b>
<b>Firmennachrichten</b>	<b>Seite 42</b>
<b>Personalien</b>	<b>Seite 43</b>
<b>Buchbesprechung</b> Walter Frenz, Handbuch Europarecht III: Beihilfe- und Vergaberecht	<b>Seite 44</b>



**Liebe Leserinnen und Leser,**

Noch gut im Ohr habe ich den schon über 30 Jahre alten Hinweis eines Rechtswissenschaftlers, dass selbst der fleißige und aufmerksame Leser von Fachzeitschriften allenfalls noch ein 1/10 der angebotenen Informationen erfassen könne und das auch nur als Zufallsergebnis. Diese alarmierende Erkenntnis gilt natürlich erst recht für den immens großen Technikbereich. Damit ist die auch für Unternehmen bestehende Notwendigkeit offenkundig, Informationen, also Wissen umfassend, verlässlich und nicht zuletzt auch sicher abrufbar zu dokumentieren.

Frau Reitermayer stellt in ihrem Beitrag „Information und Dokumentation – Fachinformationsdienste für die K+S Gruppe“ die Entwicklung dieses wichtigen Servicebereichs mit der einschneidenden Zäsur durch die Einführung der Online-Technik sowie die heute gegebenen Möglichkeiten anschaulich dar.

Die gewissermaßen technische Bereitstellung eines Informations- und Dokumentationssystems ist natürlich nur ein Teil des viel zitierten Wissensmanagements. Ebenso wichtig ist, dass die handelnden Menschen dieses Angebot auch tatsächlich nehmend wie gebend nutzen. Selbstverständliche Wirklichkeit ist dies wohl noch nicht.

Ganz anderer Art ist der Gemeinschaftsbericht von Hausdorf/Heinrich/Konietzky/Mocka über numerische Untersuchungen zur Stabilität geschichteter und geankerter Kammerfirsten im Kalibergbau. In dieser Zeitschrift ist schon wiederholt über die vielfältigen Bemühungen berichtet worden, die Sicherheit unter Tage zu gewährleisten; die Verwendung von Firstankern ist neben der Pfeilerdimensionierung der andere zentrale Bestandteil dessen.

Die dargestellten numerischen Berechnungsverfahren sind eine wichtige Ergänzung für die wissenschaftliche Durchdringung dieses Themas und offenbar auch eine Bestätigung bereits gewonnener empirischer Erkenntnisse.

Kappeis Bericht „100 Jahre Schachtanlage Asse II, Stationen eines Bergwerks“ ist über die Historie eines Kalibergwerks und über die Darstellung bergtechnischer Aufgaben hinaus auch eine energie- oder atompolitische Mahnung, die beachtet werden sollte. Man mag über die Nutzung der Kernenergie denken, wie man will, keinesfalls zielführend ist es jedoch, die Augen vor erkannten Aufgaben – gemeint ist die schon jetzt in erheblichem Umfang erforderliche Endlagerung – zu verschließen oder gar deren Lösung zu verzögern.

Politisch – wenn auch auf einem ganz anderen Gebiet – ist schließlich der Bericht über die Reform der gesetzlichen Unfallversicherung. Dieses Reformprojekt hat auch für die Kali- und Salzindustrie erhebliches und zum Teil auch Sorge bereitendes Gewicht. Es erschien deshalb angezeigt, eine eigene Position zu definieren und in die Diskussion um diese Reform einzubringen.

Abschließend noch ein Wort in eigener Sache: Zu Beginn dieses Jahres hat unser Verband sein neues Büro in Berlin in der Reinhardtstraße 18 A eröffnet; die Büros in Bonn und in Kassel wurden geschlossen. Damit verbunden ist auch ein Wechsel bei der Betreuung dieser Zeitschrift. Diese erfolgt nunmehr von Berlin aus durch Herrn Dieter Krüger, der für die Öffentlichkeitsarbeit des VKS verantwortlich zeichnet. Herr Dr. Wilbrand Krone hat neue Aufgaben im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit der K+S Gruppe übernommen. Ihm sei an dieser Stelle herzlich für seine jahrelange erfolgreiche Arbeit gedankt.

■ **Dr. Arne Brockhoff**



# Reform der gesetzlichen Unfallversicherung

Rentenreform, Gesundheitsreform, Steuerreform oder auch Reform des Föderalismus sind Schlagworte, die in aller Munde sind. Eher im Verborgenen und noch zart blüht dagegen ein anderes Reformpflänzchen der Bundesregierung, die Reform der gesetzlichen Unfallversicherung.



Dr. Arne Brockhoff, VKS

Für die Arbeitgeber bzw. Unternehmer hat dieses Reformprojekt jedoch erhebliche Bedeutung; denn sie sind mit einem Aufwand von ca. 8,8 Mrd. Euro pro Jahr die alleinigen Financiers des gesetzlichen Unfallversicherungssystems<sup>1)</sup>. Für die in der Bergbau BG organisierte deutsche Kali- und Salzindustrie beträgt der Aufwand immerhin etwa 15 Mio. Euro pro Jahr<sup>2)</sup>. Es verwundert

nicht, dass angesichts dieser erheblichen Kostenbelastung vereinzelt grundsätzliche Kritik erhoben wurde an dem geltenden Unfallversicherungssystem mit seinem öffentlich-rechtlichen Charakter, mit seiner Zwangsmitgliedschaft der gewerblichen Unternehmen in den Berufsgenossenschaften, mit der alleinigen Finanzierung durch die Arbeitgeber und nicht zuletzt auch mit seiner kostenwirksamen Solidarität innerhalb der einzelnen Branchen sowie darüber hinaus im Rahmen des Lastenausgleichs nach § 174 SGB VII sogar branchenübergreifend<sup>3)</sup>.

Diese Systemkritik hat sich jedoch aus verschiedenen Gründen nicht durchgesetzt.

Ein Grund ist, dass die höchstrichterliche Rechtsprechung das in Deutschland und einigen anderen Staaten geltende System der gesetzlichen Unfallversicherung rechtlich und vor allem auch wettbewerbs-

rechtlich für bedenkenfrei erklärt hat<sup>4)</sup>. Ein anderer Grund ist, dass sich bislang keine privatwirtschaftliche Versicherung bereit erklärt hat, ein alternatives Angebot abzugeben, mit dem die gesetzliche Unfallversicherung vollständig abgelöst werden könnte. Das beruht vor allem auf der versicherungsmathematischen Schwierigkeit, das Risiko der Berufskrankheiten zufrieden stellend kalkulieren zu können. Hinzu kommt die umfangreiche präventive Tätigkeit der Berufsgenossenschaften, die privaten Versicherungsunternehmen fremd ist.

Eine deutliche Mehrheit spricht sich deshalb nach wie vor für das geltende Unfallversicherungssystem aus, das es ermöglicht, streitige Auseinandersetzungen über Arbeitsunfälle sowie Berufskrankheiten aus den Betrieben herauszuhalten, die Arbeitgeber von den Haftungsrisiken zu befreien und

nicht zuletzt den Beschäftigten einen angemessenen Versicherungsschutz zu bieten<sup>5)</sup>. Diese grundsätzliche Zustimmung heißt jedoch nicht, dass das gegenwärtige System kritiklos hingenommen würde, im Gegenteil: Seit Jahren wird deutlicher Reformbedarf innerhalb des geltenden Systems reklamiert<sup>6)</sup>. Dies betrifft zum einen die Organisationsstruktur mit immerhin noch 26 gewerblichen Berufsgenossenschaften, die als Anstalten des Öffentlichen Rechts den schwerfälligen beamtenrechtlichen Bestimmungen sowie den Regeln des öffentlichen Dienstordnungsrechts unterliegen. Zum anderen ist zu konstatieren, dass die Unfallversicherung im Laufe der Zeit mit Aufgaben belastet worden ist, die mit der erwähnten ursprünglichen Zielsetzung nicht vereinbar sind.

So sind der Unfallversicherung mit Leistungen nach dem Fremdrentengesetz sowie mit vereinigungsbedingten Rentenlasten Kosten aufgebürdet worden, die richtigerweise von der Allgemeinheit und nicht nur von einer Sondergruppe der Gesellschaft, nämlich den Arbeitgebern getragen werden müssten. Bezeichnend ist, dass dies erkennend in der gesetzlichen Rentenversicherung auch so verfahren worden ist.

In diesem Zusammenhang sind auch die Wegeunfälle zu nennen.

Diese müssen ebenfalls von den Berufsgenossenschaften reguliert werden, obwohl es sich um verwirklichte Risiken handelt, die mit dem betrieblichen Geschehen nichts zu tun haben und von den Arbeitgebern durch betriebsinterne Anweisungen etc. auch nicht beeinflusst werden können. Es ist systemwidrig, diese Wegeunfälle

in das Unfallversicherungssystem einzubeziehen.

Kritisiert wird auch die gegenwärtige Praxis bei der Anerkennung von Berufskrankheiten, zumal die Unterscheidung zwischen berufsbedingten Krankheiten einerseits und allgemeinen Zivilisationskrankheiten andererseits immer schwieriger wird.

**Ein besonderes Problem für die in der Bergbau BG organisierten Bergbauunternehmen ist die schon erwähnte, nach dem geltenden Recht zu beachtende Solidarität.**

Diese Solidarität hat zur Folge, dass die Kali- und Salzindustrie oder auch die Braunkohle in ganz erheblichem Umfang solidarisch für die Regulierung von Berufskrankheiten mit einzustehen haben, deren Ursache ausschließlich in anderen Bergbauzweigen zu suchen ist. Konkret gemeint sind damit allein dem Steinkohlenbergbau zuzuordnende Berufskrankheiten wie z.B. Silikose und Berufskrankheiten aus dem Uranbergbau in der ehemaligen DDR.

Diese Belastung strapaziert das Solidaritätsprinzip schon jetzt in einem Ausmaß, das kaum noch hinnehmbar ist. Die Grenze der Zumutbarkeit wird vollends überschritten, wenn es zur Schließung des deutschen Steinkohlenbergbaus im Jahre 2012 oder später kommen sollte. Der gegenwärtig überwiegende Finanzierungsanteil des Steinkohlenbergbaus in der Bergbau BG mit ca. 138 Mio. Euro würde entfallen, die Lasten

blieben gleichwohl und müssten dann im Rahmen der solidarischen Einstandspflicht von den verbleibenden Bergbauunternehmen, also auch von der Kali- und Salzindustrie getragen werden. Die von ihr zu zahlende Umlage würde sich dann von ca. 15 Mio. Euro auf ca. 60 Mio. Euro und die der Braunkohle von ca. 30 Mio. Euro auf ca. 120 Mio. Euro erhöhen, praktisch also eine Vervierfachung.

Es ist evident, dass ein solches Ergebnis nicht akzeptabel wäre, anders ausgedrückt: Wenn im (richtig oder falsch verstandenen) Interesse der Allgemeinheit die wirtschaftspolitische Entscheidung getroffen werden sollte, den deutschen Steinkohlenbergbau aufzugeben, dann müssten auch die Konsequenzen daraus von der Allgemeinheit, jedenfalls nicht von nur einigen Unternehmen getragen werden, die nur formal, nämlich über die Mitgliedschaft in der Bergbau BG einen Bezug zu dieser Entscheidung haben.

Aus diesen und anderen Gründen mehr ist es sehr zu begrüßen, dass sich die Bundesregierung – wie in der Koalitionsvereinbarung niedergelegt<sup>7)</sup> – zu einer organisatorischen wie inhaltlichen Reform der gesetzlichen Unfallversicherung entschlossen hat. Die im November 2006 mit dem sog. Eckpunkte-Papier der Bund-Länder-Arbeitsgruppe<sup>8)</sup> veröffentlichten konkreten Lösungsvorschläge konnten allerdings nicht ohne Kritik bleiben<sup>9)</sup>.

Die Vorschläge zur künftigen Organisationsstruktur sind teilweise überzogen, die inhaltlichen Lösungsvorschläge bleiben deutlich hinter den zahlreichen Möglichkeiten zurück, die Kosten zu sen-

ken, ohne im Übrigen berechnete Interessen der Versicherten zu beeinträchtigen, also auch ohne die in der gesetzlichen Unfallversicherung bewährte Sozialpartnerschaft zu belasten (eine Ausnahme könnte allerdings die Behandlung der Wegeunfälle sein).

Die deutsche Kali- und Salzindustrie hat deshalb schon Ende November 2006 über seinen Verband, den VKS, ergänzend zu Stellungnahmen der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA, des Hauptverbandes der Gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) u.a. ein eigenes Positionspapier erarbeitet, das im Übrigen in weiten Teilen mit den Empfehlungen der Wirtschaftsministerkonferenz zur Reform der Unfallversicherung übereinstimmt<sup>10)</sup>. Dieses Positionspapier wurde verschiedenen politischen Entscheidungsträgern zugeleitet.

Inzwischen sind viele Wochen vergangen, in denen die Reformdiskussion natürlich weiter fortgeschritten ist. Gleichwohl hat das VKS-Positionspapier in vielen Punkten noch Aktualität und soll deshalb nachstehend abgedruckt werden.

#### **Reform der gesetzlichen Unfallversicherung: Position der deutschen Kali- und Salzindustrie**

Die der Bergbau BG angeschlossene deutsche Kali- und Salzindustrie unterstützt die Absicht der Bundesregierung, das geltende System der gesetzlichen Unfallversicherung sowohl organisatorisch als auch leistungsbezogen zu reformieren.

Das im Grundsatz unverändert richtige System der gesetzlichen Unfallversicherung ist mit vermeid-

baren Kosten in nennenswertem Umfang belastet. Dieses Potential der Kostenreduzierung muss entschlossen genutzt werden, um auch in diesem Bereich einen spürbaren Beitrag zur notwendigen Verringerung der Lohnzusatzkosten zu leisten.

Soweit aus dem „Eckpunktepapier“ der Bund-Länder-Arbeitsgruppe erkennbar, sind die Reformansätze in vielen Einzelpunkten zielführend, schöpfen jedoch in ebenso vielen Punkten die Reformmöglichkeiten nur unzureichend aus; zum Teil begegnen die Reformvorschläge allerdings auch Bedenken.

Im Einzelnen ist ergänzend bzw. unterstreichend zu den bereits vorliegenden Stellungnahmen, namentlich der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA) und des Hauptverbandes der Gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), auf Folgendes hinzuweisen:

#### **I. Organisatorische Reform**

1. Unterstützt wird die Absicht, die Zahl der gewerblichen Berufsgenossenschaften deutlich zu verringern. Bei diesen Bestrebungen ist allerdings auch ein anderer Gesichtspunkt zu beachten:

Die Qualität der Arbeit der Berufsgenossenschaften vor allem im präventiven Bereich wird wesentlich von der Branchennähe jeder einzelnen Berufsgenossenschaft bestimmt. Eine zu große Entfernung von der jeweiligen Branche könnte zu deutlichen Qualitäts- und Effizienzeinbußen führen. Das sollte vermieden werden. Deshalb dürfte die Absicht, die Zahl der gewerblichen Berufsgenos-

schaften auf 6 große Einheiten zu reduzieren, zu weitgehend sein. Sinnvoll und angemessen ist dagegen die Empfehlung des HVBG und auch der BDA, eine Zahl von etwa 10–12 gewerblichen Berufsgenossenschaften anzustreben.

2. Bedenken begegnet die Absicht, für die öffentlichen und gewerblichen Berufsgenossenschaften einen einheitlichen Dachverband mit Entscheidungskompetenz zu schaffen.

Die öffentlichen und gewerblichen Berufsgenossenschaften sind nach ihrer Struktur, ihren Aufgaben und nicht zuletzt auch nach ihren Finanzierungsgrundlagen zu unterschiedlich, um sinnvoll auf die beabsichtigte Weise miteinander verbunden werden zu können.

Nicht akzeptabel ist vor allem, den öffentlichen Berufsgenossenschaften auf diese Weise ein erhebliches Mitbestimmungsrecht bei der allein von den Arbeitgebern zu tragenden Finanzierung der gewerblichen Berufsgenossenschaften einzuräumen.

Es sollte deshalb bei der gegenwärtigen Regelung verbleiben; die Zusammenarbeit zwischen den gewerblichen Berufsgenossenschaften und ihrem Dachverband, dem HVBG, hat sich über Jahrzehnte bestens bewährt.

3. In dem „Eckpunktepapier“ wird mit Recht an dem Prinzip der Selbstverwaltung festgehalten. Zuzustimmen ist des Weiteren, dass die Selbstverwaltung mit den Organen Vorstand und Vertreterversammlung aus heutiger Sicht zu schwerfällig und deshalb reformbe-

dürftig ist. In die richtige Richtung geht der Reformansatz, die beiden Selbstverwaltungsorgane zu einem Quasi-Aufsichtsrat zusammenzufassen.

Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass dieser „Aufsichtsrat“ nicht nur noch eine Art Ordnungsmäßigkeitskontrolle durchführt. Insbesondere die alleinige Finanzierung durch die Arbeitgeber erfordert, dass die Selbstverwaltung in wichtigen Bereichen (Haushalt, Gehaltstarif, Personalpolitik, etc.) eine operative Entscheidungskompetenz behält.

4. Im Laufe der Jahrzehnte ist das Prinzip der Selbstverwaltung mit einem so dichten System staatlicher Kontrolle und Entscheidungsbefugnisse überlagert worden, dass von einer autonomen Selbstverwaltung kaum noch gesprochen werden kann. Hier besteht erheblicher Änderungsbedarf.

Die staatliche Einflussnahme sollte auf ein notwendiges Mindestmaß zurückgeführt werden. Eine gute Orientierungshilfe wäre die staatliche Aufsicht über die private Versicherungswirtschaft.

5. Die gewerblichen Berufsgenossenschaften haben öffentlich-rechtlichen Charakter mit der Folge, dass für deren Mitarbeiter die öffentlich-rechtlichen bzw. beamtenrechtlichen Vorschriften gelten.

Dafür gibt es jedenfalls aus heutiger Sicht keine ausreichende Begründung. Auch insoweit besteht Änderungsbedarf. Unter Wahrung eines angemessenen Bestandschutzes sollte künftig davon abgesehen werden, Mitarbeitern der Berufsgenossenschaften Beamten-

status zu verleihen. Darüber hinaus sollten die öffentlich-rechtlichen Dienstvorschriften nicht mehr oder zumindest nur noch in notwendigen Teilbereichen anwendbar sein. Mit dieser Änderung wäre der Weg eröffnet, den Personalbereich der Berufsgenossenschaften mit leistungsbezogenen und anderen Elementen einer modernen Personalwirtschaft deutlich effizienter und damit auch kostengünstiger zu gestalten.

#### **II. Leistungsbezogene Reform**

1. In der gesetzlichen Krankenversicherung gilt mit gutem Grund das Gebot der Wirtschaftlichkeit, d.h. Leistungen dürfen das Maß des Notwendigen nicht überschreiten (§ 12 SGB V).

In der Unfallversicherung fehlt dagegen eine entsprechende Regelung; § 26 SGB VII regelt im Gegenteil, dass Leistungen mit allen geeigneten Mitteln zu erbringen seien.

Diese gesetzliche Vorgabe erschwert von vornherein, das Prinzip der Sparsamkeit und Wirtschaftlichkeit ausreichend zu beachten.

Vorgeschlagen wird deshalb, über etwa bestehende haushaltsrechtliche Vorschriften hinaus auch für die Unfallversicherung das Gebot der Wirtschaftlichkeit ausdrücklich im SGB VII zu verankern.

2. Besondere Bedeutung in der gesetzlichen Unfallversicherung hat die in § 9 SGB VII geregelte Anerkennung von Berufskrankheiten.

Es kann nicht übersehen werden, dass die Praxis in den letzten Jahrzehnten auch zu Fehlentwicklun-

gen geführt hat, die die Berufsgenossenschaften und damit die das System finanzierenden Arbeitgeber über Gebühr belasten.

#### **Die jetzt beabsichtigte Reform sollte deshalb für erforderliche Korrekturen genutzt werden.**

Das gilt zum einen für das Verfahren für die Anerkennung von Berufskrankheiten. Dieses Verfahren einschließlich der Benennung von Sachverständigen muss transparenter und nachvollziehbarer gestaltet werden. Dabei ist auch ein ausreichendes Mitwirkungsrecht der Berufsgenossenschaften bzw. der Arbeitgeber zu gewährleisten.

Zum anderen muss das Gebot der Kausalität strikter als bisher beachtet werden. Ein Lösungsansatz könnte die Streichung, zumindest jedoch die Überarbeitung der Vermutungsregelung in § 9 Abs. 3 SGB VII sein. Gerade in der heutigen Zeit mit zunehmenden allgemeinen Zivilisationskrankheiten (Allergien, Atemwegserkrankungen etc.) ist eine Beweislast- oder Vermutungsregelung einseitig zu Lasten der Berufsgenossenschaften bzw. der Arbeitgeber nicht mehr akzeptabel.

3. Das „Eckpunktepapier“ weist zu Recht darauf hin, dass die Einbindung von Wegeunfällen in das geltende Recht der Unfallversicherung systemwidrig ist, zieht aber bedauerlicherweise daraus nicht die notwendige Konsequenz.

Das ist nicht akzeptabel. Sachgerecht wäre es, die Wegeunfälle aus der Unfallversicherung heraus-

zunehmen und beispielsweise der Krankenversicherung zuzuordnen. Sollte das sozialpolitisch nicht durchsetzbar sein, dann müssten zumindest Zwischenlösungen gefunden werden.

Eine angemessene finanzielle Beteiligung der Versicherten wäre zumutbar; auf die in der Schweiz geltende Regelung darf insoweit hingewiesen werden.

Des Weiteren sollte der Grundsatz des Mitverschuldens durch eine entsprechende Überarbeitung der § 7 Abs. 2 und 8 SGB VII stärker als bisher Beachtung finden.

4. Die Berufsgenossenschaften werden in besonderer Weise durch die sog. vereinigungsbedingten Leistungen belastet.

Dafür gibt es keine Rechtfertigung; denn diese Sonderlasten sind solche der Allgemeinheit und müssen auch von dieser getragen werden. Die vor Jahren erfolgte und nicht einmal ausreichende Zahlung von 400 Mio. DM zur Regulierung der „Wismut-Fälle“ ändert daran nichts.

Wie im Recht der Rentenversicherung geschehen (§ 291 c SGB VI), muss auch die Unfallversicherung entsprechend entlastet werden.

5. Sachlich ungerechtfertigt ist auch die Belastung der Unfallversicherungsträger mit den sog. Fremdreten. Auch insoweit muss ebenso wie in der Rentenversicherung (§ 291 b SGB VI) eine Entlastung der Unfallversicherungsträger vorgesehen werden.

### III. Besonderheiten des Bergbaus

1. Die Bergbau BG hat überproportional hohe Rentenlasten zu tragen.

Diese kann sie allein nicht finanzieren. Deshalb ist sie existentiell darauf angewiesen, dass das Ausgleichsverfahren nach § 176 SGB VII im Ergebnis weder durch Fusionen noch durch andere Maßnahmen eingeschränkt wird.

2. Der Grundsatz der Solidarität im geltenden Unfallversicherungsrecht belastet schon jetzt einzelne Bergbauzweige wie die Braunkohle und den Kali- und Salzbergbau dadurch in besonderer Weise, dass sie in erheblichem Umfang Berufskrankheiten mitfinanzieren, die allein dem Steinkohlen- oder Uranbergbau zuzurechnen sind (Silikose, Erkrankungen aufgrund ionisierender Strahlen etc.).

Die zu erwartenden Veränderungen im Steinkohlenbergbau mit einem drastischen Rückgang der Beschäftigtenzahl und mit einem entsprechenden Rückgang der für den Umlageschlüssel maßgeblichen Entgeltsumme werden zwangsläufig zu erheblichen zusätzlichen Belastungen des Braunkohle- und des Kali- und Salzbergbaus führen. Trotz positiver Effekte des ab dem 01.01.2007 geltenden 27. Gefahrtrahfs würden allein durch diese Verschiebung bei den Entgeltsummen auf die genannten Bergbauzweige Zusatzkosten in Höhe von jeweils mehreren Mio. Euro zukommen. Diese Kostensteigerungen in der Zeit von 2007–2011 von immerhin etwa 35 % in der Kali- und Salzindustrie und sogar von ca. 50 % in der Braunkohleindustrie sind nicht mehr zumutbar.

Noch dramatischer wären die Folgen ab 2012, wenn es zu einer Schließung des deutschen Steinkohlenbergbaus kommen sollte.

Dann würde die Umlage des Steinkohlenbergbaus von dann noch ca. 138 Mio. € vollständig entfallen; die Umlagebelastungen der anderen Bergbauzweige würden dadurch exorbitant noch weiter steigen.

Hier muss durch einen modifizierten Umlageschlüssel eine andere Lösung gefunden werden. Es kann nicht Aufgabe des Braunkohlen- und des Kali- und Salzbergbaus sein, die wirtschaftspolitisch offenbar gewollte Rückführung bzw. Schließung des deutschen Steinkohlenbergbaus mitzufinanzieren.

Ebenso wenig gerechtfertigt ist im Übrigen die innerhalb der Bergbau BG immer noch stattfindende Quersubventionierung zu Gunsten des früheren Uranbergbaus durch eine deutliche Ermäßigung bzw. Kappung der errechneten Gefahrklasse (vgl. hierzu auch vorstehende Ziffer II 4).

### Quellennachweis

<sup>1)</sup> vgl. Geschäftsbericht 2005 des Hauptverbandes der Gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)

<sup>2)</sup> vgl. Geschäftsbericht 2005 der Bergbau BG

<sup>3)</sup> vgl. z.B. die Beiträge von Gerken u.a. in „Berufsgenossenschaften und Wettbewerb“, Bd. 35 der Reihe „Kleine Handbibliothek“ der Stiftung Marktwirtschaft

<sup>4)</sup> Urteil des EuGH vom 22.01.2002 (AZ: Rs C – 218/00) zur dem deutschen System vergleichbaren italienischen Unfallversicherung; Urteil des Bundessozialgerichts vom 11.11.2003 (AZ: B 2 U 16/03 R) sowie die Entscheidungen des LSG Nordrhein-Westfalen AZ: L 17 U 138/05 und des

LSG Baden-Württemberg AZ: L 6 U 4639/03

<sup>5)</sup> vgl. dazu den grundlegenden Aufsatz von Gitter, Die gesetzliche Unfallversicherung nach der Einordnung ins Sozialgesetzbuch – ein Versicherungszweig ohne Reformbedarf? In der Beilage 6 zum Betriebs-Berater Heft 22/1998

<sup>6)</sup> vgl. statt aller Gitter a.a.O.

<sup>7)</sup> Koalitionsvereinbarung zwischen CDU, CSU und SPD vom 11.11.2005

<sup>8)</sup> Eckpunkte zur Reform der gesetzlichen Unfallversicherung gem. Beschluss Bund-Länder-Arbeitsgruppe vom 29.06.2006

<sup>9)</sup> vgl. z.B. BDA-Stellungnahme „Eckpunkte enttäuschen – Bei-

tragsentlastungspotenzial wird nicht ausgeschöpft“ vom August 2006 sowie Stellungnahme des HVBG „Reformen gestalten statt Bürokratie vermehren“ vom 02.08.2006

<sup>10)</sup> Beschluss der Wirtschaftsministerkonferenz zur Reform der gewerblichen Unfallversicherung vom 09./10.06.2005

## Impressum

### Kali und Steinsalz

herausgegeben vom VKS e.V.

### VKS e.V.:

Reinhardtstraße 18A

10117 Berlin

Tel. +49 (0) 30.8 47 10 69.0

Fax +49 (0) 30.8 47 10 69.21

E-Mail: info.berlin@vks-kalisalz.de

www.vks-kalisalz.de

### Erscheinungsweise:

dreimal jährlich in loser Folge

ISSN 1614-1210

### Schriftleitung:

Dr. Wilbrand Krone, VKS e.V.

Tel. (05 61) 318 2717

### Redaktionsausschuss:

Frank Hunstock, K+S Aktiengesellschaft

Prof. Dr. Ingo Stahl, K+S Aktiengesellschaft

Gerhard Horn, K+S KALI GmbH

Uwe Handke, K+S Aktiengesellschaft

Hartmut Behnsen, VKS e.V.

Dr. Wolfgang Beer, K+S Aktiengesellschaft

Dr. Arne Brockhoff, VKS e.V.

Manfred Koopmann, esco Hannover

Dr. Karl-Christian Käding

### Herstellung und Layout:

diepiloten

Dirk Linnerz

Simplonstraße 21

10245 Berlin

Tel. (0 30) 21 23 83 01

Fax (0 30) 21 23 77 74

E-Mail: dirk.linnerz@diepiloten.de

www.diepiloten.de

### Druck:

Druckerei Lippert

Boxhagener Straße 76–78

10245 Berlin

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Genehmigung des VKS e.V. unzulässig. Dies gilt auch für herkömmliche Vervielfältigungen (darunter Fotokopien, Nachdruck), Übersetzungen, Aufnahme in Mikrofilmarchive, elektronische Datenbanken und Mailboxes sowie für Vervielfältigungen auf CD-ROM oder anderen digitalen Datenträgern. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens zulässig hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft, Goethestr. 49, D-80336 München.



# Die Einheit „Information und Dokumentation“ – Fachinformationsdienste für die K+S Gruppe



Dr. Elke Reitermayer  
Information und Dokumentation  
K+S Aktiengesellschaft, Kassel

Von der Industrialisierung bis heute nahm die Geschichte der Fachrichtung „Information und Dokumentation“ (IuD) zur Sammlung, Ordnung und Nutzbarmachung von Dokumenten eine stürmische Entwicklung. Schon früh wurden Dokumente – damals noch in Karteikartenform – miteinander in Beziehung gesetzt, wofür bereits der Begriff „Link“ geprägt wurde. Mit den Methoden der IuD-Klassifikation und Verschlagwortung wurden und werden Dokumente sortiert und wiederfindbar gemacht. Die Einheit „Information und Dokumentation“ in der K+S-Gruppe führt einerseits Literaturrecherchen für die Fachabteilungen durch und archiviert andererseits Berichte und Ergebnisse in einer hauseigenen Datenbank, der Knowledge Base, die unternehmensweit zugänglich ist. Neben den Standardsuchmaschinen stehen heute für Recherchen verschiedene wissenschaftlich orientierte Spezialsuchmaschinen über das Internet zur Verfügung, die auch Teile des „Deep Web“ erfassen. Darüber hinaus stehen kostenpflichtige Online-Datenbanken zur Verfügung, die viele weitere Inhalte, z.B. Stoffdaten, Firmenauskünfte und Kurzreferate von Zeitschriftenartikeln zur Verfügung stellen, und dies in geordneter und standardisierter Form, so dass auch komplexere Fragestellungen umfassend recherchierbar sind.



Abb. 1: Klassischer Schlagwortkatalog einer Bibliothek / *Classic subject catalogue of a Library*

## „Information und Dokumentation“: Was ist das?

Die Entwicklung der „Information und Dokumentation“ – abgekürzt IuD – beginnt mit der industriellen Revolution (Abb.2). Mit dem Modernisierungsschub in den Industrieländern stieg auch der Informationsbedarf in Naturwissenschaft und Technik sprunghaft an. Die technisch-wissenschaftliche Zeitschriftenliteratur, Patentschriften und die sogenannte Graue Literatur – Schriften, die nicht über den Buchhandel vertrieben werden, z.B. Tagungsberichte, Institutsberichte oder Firmenschriften – wurden von den klassischen Bibliotheken kaum vorgehalten.

Industrie und Wirtschaft verlangten jedoch die gezielte und schnelle Beschaffung von Informationen. In den Betrieben und Wirt-

schaftsverbänden entstanden Spezialbibliotheken und Schrifttumsauskunftsstellen, die sich auch mit den o.g. Veröffentlichungsformen beschäftigten und die Versorgung mit Fachinformationen sicherten.

Die „Dokumentation“ entwickelte sich als Abspaltung des Bibliothekswesens, wobei sich die Bezeichnung auf den Begriff „Dokument“ bezieht. Sie wurde geprägt von dem belgischen Juristen, Bibliothekar und Dokumentar Paul Otlet, einem der Gründerväter der Dokumentation. Von ihm stammt die folgende Definition aus dem Jahr 1907: „Dokumentation ist die Sammlung, Ordnung und Nutzbarmachung von Dokumenten aller Art.“

Otlet führte die Dokumentation als Ergänzung der Forschungsmethoden Beobachtung, Experiment und Deduktion ein. Dokumentare

erschließen die einzelnen Schriften auch auf inhaltlicher Ebene und nicht nur nach formalen Gesichtspunkten.

Otlet verfolgte weitreichende Ideen zum Aufbau eines „Weltgedächtnisses“. Alles von der Wissenschaft als gültig verifiziertes Wissen sollte erfasst, verdichtet und verteilt werden, „wo es nötig ist“. Die aus Büchern und Dokumenten gezogenen Extrakte und Inhaltskomponenten sollten auf Karteikarten gesammelt werden und thematisch zusammengeführt werden. Schriftstücke wurden somit zueinander in Beziehung gesetzt. Otlet führte hierfür bereits den Begriff „Link“ ein.<sup>1</sup> 1934 entwarf Otlet eine Maschine, die einem Forscher den Zugriff auf eine mit solchen Karteikarten bestückte mechanische Datenbank geben sollte. Seine Vision war,



dass diese Datenbank einmal auch über große Entfernungen über Telefonleitungen abgefragt und die Dokumente auf einem Schirm angezeigt werden könnten (!). Aus diesem Grund wird Otlet heute auch als Vordenker des Internets angesehen. Zu seiner Zeit waren seine Ideen jedoch technisch und organisatorisch nicht umsetzbar, Otlet stieß vielfach auf Ablehnung und Spott.

Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass auch Wilhelm Ostwald, bekannt als Mitbegründer der physikalischen Chemie (zusammen mit Svante Arrhenius, Jacobus Henricus van't Hoff und Walther Nernst), ähnliche Ideen verfolgte. Er eröffnete im Jahre 1911 in München das Institut „Die Brücke – Internationales Institut zur Organisation der geistigen Arbeit“, dessen Ehrenpräsident Paul Otlet war.<sup>2</sup>

Der Begriff „Dokumentation“ erfuhr in der Folgezeit eine Erweiterung. Heute versteht man unter „Dokumentation“ neben der ursprünglichen Bedeutung noch ganz andere Dinge: U.a. bezeichnet man damit heute

- eine Sendeform von Rundfunk und Fernsehen,
- die Beweisführung durch Urkunden,
- Handbücher und Anleitungen sowie
- jede Art von Aufzeichnung.

Um die anfängliche Bedeutung wieder schärfer zu fassen, wird daher seit 1970 der Terminus „Information und Dokumentation“ verwendet. Es gibt Studiengänge dieser Fachrichtung an Hochschulen und Fachhochschulen, die zum Diplom-Dokumentar oder Informationswirt ausbilden (siehe Infokasten 1).

### Werkzeuge der Information und Dokumentation

Wesentliche Konzepte der Dokumentation sind die inhaltliche Erschließung eines Dokuments durch Erstellen von Kurzfassungen bzw. Abstracts sowie die Zuordnung zu Klassifikationen und Schlagworten. Eine Klassifikation dient zur inhaltlichen Groberschließung. Dabei wird eine Klasse durch eine von der natürlichen Sprache unabhängige Notation repräsentiert. Ein Beispiel für eine weitverbreitete Klassifikation ist die Internationale Patentklassifikation IPC. Die IPC wird von mehr als 90 Staaten zur Einteilung von Patenten verwendet. Die acht Hauptklassen der IPC werden wie folgt bezeichnet:

- A – Täglicher Lebensbedarf
- B – Arbeitsverfahren, Transport
- C – Chemie, Metallurgie
- D – Textilien, Papier
- E – Bauwesen
- F – Maschinenbau, Beleuchtung, Heizung, Waffen, Sprengung
- G – Physik
- H – Elektrotechnik

Als Beispiel sei hier die Eingruppierung der Kalium enthaltenden Düngemittel genannt:

- C05D1/00 Kalium enthaltende Düngemittel
  - 1/02 Herstellung aus Kaliumchlorid oder -sulfat oder Doppelsalzen oder aus Mischungen dieser Salze
  - 1/04 aus Mineralien oder vulkanischem Gestein

Schlagworte sind festgelegte, natursprachliche Begriffe, die zur Beschreibung eines Objekts oder Dokuments aus einem Schlagwortkatalog ausgewählt werden können. Sie sollen den Extrakt eines Sachverhalts ausdrücken und müssen nicht

zwingend im Text vorkommen. Eine Weiterentwicklung des Schlagwortkatalogs stellt ein Thesaurus dar. Das Wort Thesaurus bedeutet Schatz, in diesem Fall kann man es am besten mit Wortschatz übersetzen. In einem Thesaurus werden die einzelnen Bezeichnungen zueinander in Beziehung gesetzt. Es gibt Oberbegriffe (broader terms, BT), Unterbegriffe (narrower terms, NT), verwandte Begriffe (related terms, RT), Synonyme und je nach Datenbank auch Übersetzungen. Bei Synonymen wird eine Vorzugsbenennung festgelegt (Deskriptor), die übrigen Bezeichnungen sollen ausdrücklich nicht verwendet werden (Nicht-Deskriptor) und weisen auf den zu verwendenden Deskriptor. Das Zuordnen von Klassifikationen und Schlagworten zu Dokumenten nennt man Inhaltsererschließung oder Indexierung.

Welchen Vorteil bietet nun die Indexierung? Ein Autor hat meistens eine Vielfalt von natursprachigen Ausdrucksweisen zur Verfügung, um einen bestimmten Sachverhalt auszudrücken. Ein Suchender hätte kaum eine Chance, alle diese paraphrasierenden Ausdrucksweisen zu finden, ganz abgesehen davon, dass der Suchaufwand sich erheblich vergrößert.

Die Indexierung führt zu einer gewissen Standardisierung der Suchbegriffe, die unerlässlich ist, wenn man ein einigermaßen vollständiges Suchergebnis benötigt, wie es bei wissenschaftlichen Literaturrecherchen und insbesondere bei Recherchen nach dem Stand der Technik für eine Patentanmeldung der Fall ist. Insbesondere bei Patentschriften werden oft recht allgemeine, zum Teil auch verschleierte Formulierungen

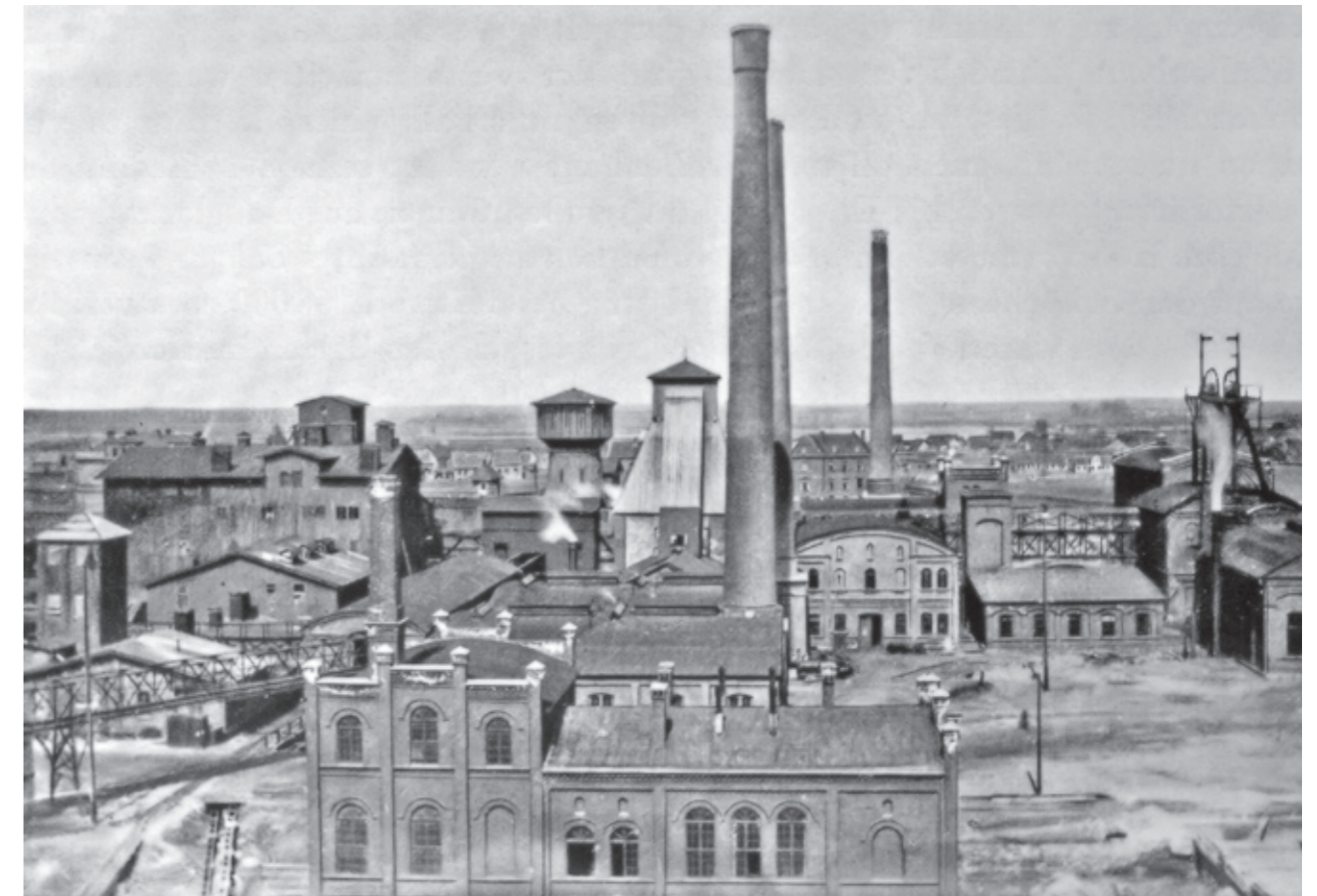


Abb. 2: Industrialisierung / Industrialisation

gewählt. Statt Düngemittel heißt es dann beispielsweise „Zusammensetzung zur Verbesserung des Pflanzenwachstums“ oder „Mittel zur Behebung des Magnesiummangels bei Pflanzen“. Ohne die sachliche Erschließung mittels der Patentklassifikation wird man solche Titel kaum finden.

### Die Geschichte der Information und Dokumentation in der K+S Gruppe

1907 begann der Kaliverein mit der Herausgabe der Zeitschrift „Kali“, der Vorgängerveröffentlichung der vorliegenden „Kali und Steinsalz“. In dieser Zeitschrift wurden einerseits die wissenschaftlichen Grundlagen der Kaliindustrie in Originalartikeln behandelt, zusätzlich sollte aber auch ein Gesamtüberblick über alle durch in- und ausländische Veröffentlichungen bekanntge-

wordenen einschlägigen Arbeiten gegeben werden. Auch entsprechende Patentnachrichten waren enthalten. 1918 wurde im Vorfeld der Gründung der Kaliforschungsanstalt KAFA die Notwendigkeit für die Forschung, die Literatur zu studieren, vom damaligen Generaldirektor der Vereinigten Chemischen Fabriken Leopoldshall Dr. Wilhelm Feit mit Goethes Worten so ausgedrückt<sup>3</sup>:

„Wer kann was Dummes, wer was Kluges denken, das nicht die Vorwelt schon gedacht?“ (Mephisto, Faust I)

Die Möglichkeiten der Information und Dokumentation (IuD) haben durch die Einführung der Online-Techniken in den letzten 10–20 Jahren eine enorme Veränderung erfahren. Früher wurden die Literaturhinweise durch Auswertung von Zeitschriften und gedruckten

Referateblättern erstellt. Mit der Einführung des PCs bekam man die Möglichkeit, erste elektronische Datenbanken mit solchen Literaturhinweisen zu füllen.

1990 war die Online-Recherche im Unternehmen eingeführt, damals recherchierte man noch mittels Modem über Datex-P, dem Kommunikationsnetz der Deutschen Bundespost.

Die klassischen Aufgaben der IuD-Stelle, nämlich Informationsbeschaffung, Informationsaufbereitung und Informationsverteilung sind immer noch aktuell. Die Einheit „Information und Dokumentation“ steht heute der gesamten K+S Gruppe für die Recherche und Beschaffung von Fachinformation zur Verfügung, sei es zur Unterstützung von Forschungsprojekten, Veröffentlichungen, Vorträgen oder Diplom- und Studienarbeiten.



### Die K+S Knowledge Base

Eigene Forschungsberichte und Literaturbestände macht die Einheit IuD heute mittels eines zentralen elektronischen Wissensdatenbanksystems unternehmensweit nutzbar, der Knowledge Base. Es gibt hier zum einen die Möglichkeit der „Allgemeinen Suche“, bei der mehrere Datenfelder gleichzeitig abgesucht werden können, und zum anderen die Möglichkeit der „Expertensuchmaske“ (siehe Abb. 4), die die Suche in spezifischen Datenbankfeldern ermöglicht. Auch Verknüpfungen von Suchbegriffen sind möglich. An die einzelnen Datensätze lassen sich beliebige Dateien (z.B. Versuchsbe-

richte, Präsentationen) als Anhänge anfügen, die auf Wunsch ebenfalls durchsucht werden können. Alle User des internen K+S-Portals können Datensätze in die Knowledge Base eingeben, die dann nach Prüfung und eventueller Anpassung von der Einheit Information und Dokumentation oder gegebenenfalls von einer beauftragten Fachabteilung freigegeben werden. Die Knowledge Base wurde zunächst in einer SAP-Umgebung als relationale Datenbank betrieben. Inzwischen erfolgte eine Migration der Daten, wobei die einzelnen Datensätze in XML-Dateien umgesetzt wurden. (Abb. 3) Dadurch wurde der Zugriff mit Standardbrowsern möglich und

sowohl Schlagworte als auch die Klassifikation lassen sich mit der Volltextsuche von Suchmaschinen durchsuchen. Ein feineres Berechtigungskonzept, welches dezidierte Zugriffsrechte auf der Ebene des einzelnen, ggf. auch vertraulichen Dokumentes ermöglicht, rundet das neue System ab.

### Suchmaschinen

Bei Recherche denkt man heute sofort an Internet-Recherche mit Hilfe von Suchmaschinen, allen voran *Google*, über deren rasante Entwicklung man keine Worte mehr zu verlieren braucht. *Google* kann nicht nur einfache Suchanfragen bedienen, sondern bietet auch viele andere Dienste. Z.B. beinhaltet *Google* eine Taschenrechnerfunktion, die nicht nur Grundrechenarten beherrscht, sondern auch trigonometrische Funktionen und Exponentenrechnen ermöglicht. Dabei kann sogar ins Hexadezimalsystem oder ins binäre System gewechselt werden. Gibt man hinter einem Suchbegriff de-en ein (z.B. steinsalz de-en), erhält man als ersten Treffer einen Link auf den Übersetzungsservice *LEO*. Gibt man zwei Ortsnamen ein (z.B. Kassel Berlin), erhält man als ersten Treffer einen Link auf die Fahrplanauskunft der Deutschen Bundesbahn. Folgt man diesem, erhält man sofort eine Liste der nächsten Bahnverbindungen dieser Richtung, ohne die Suche neu starten zu müssen. Auch eine IuD-Stelle benutzt selbstverständlich dieses Werkzeug.

Trotzdem stößt man bei der Suche nach Fachinformationen mit den allgemeinen Suchmaschinen schnell an Grenzen. Dies beginnt bereits damit, dass die üblichen Suchmaschinen keine Trunkierung zulassen, also das Verwenden von

Platzhaltern am Anfang oder Ende des Wortes (innerhalb des Wortes schon gar nicht), so dass man selbst verschiedene Wortformen einzeln suchen muss. Bei der Kombination mehrerer Suchbegriffe kommt man schnell auf eine größere Anzahl Einzelsuchen. (*Google* sucht allerdings auch einfache Pluralformen automatisch mit. Wörter, bei denen es die Schreibweise mit „f“ und „ph“ gibt, werden mit **einer** Suche erfasst.) Das Ganze wird verschärft durch die Vielfalt der natursprachlichen Ausdrucksweise, die ein Autor gewählt haben könnte.

Es findet keine Klassifizierung und Verschlagwortung statt. (Manche Suchmaschinen schlagen aber Felder für die weitere Einschränkung der Suche vor, sobald man einen Suchbegriff eingegeben hat, z.B. *Ask: de.ask.com.*)

Ein weiterer Nachteil ist, dass oftmals das Datum, zu dem eine Internetseite veröffentlicht wurde, nicht ersichtlich ist.

Suchmaschinen suchen nur einen kleinen Teil des Internets ab. Alles jenseits davon bezeichnet man als das Unsichtbare Web oder Deep Web. Dazu zählen einerseits Inhalte, die nicht frei zugänglich sind (z.B. Volltext-Archive von Zeitungen) und Seiten, die jeweils dynamisch durch eine Datenbankabfrage generiert werden (die oben beschriebene automatische Weiterleitung der Suche an Übersetzungsseiten oder die Bahnauskunft sind Ansätze, um in das Unsichtbare Netz vorzudringen).

Einen besseren Zugang zu wissenschaftlichen Veröffentlichungen bieten die Suchmaschinen, die sich entsprechend spezialisiert haben. *Google Scholar* sucht explizit wissenschaftliche Artikel ab und führt gegebenenfalls zu einem Anbieter,

Abb. 4: Expertensuchmaske der K+S Knowledge Base / expert search form of the K+S Knowledge Base

über den man den Volltext erwerben kann. Sogar die Zitate eines Artikels werden als eigene Treffer aufbereitet und Links zu Bibliotheken angeboten, in denen man das entsprechende Werk bekommen kann. Eine Eingrenzung der Suche auf bestimmte Disziplinen (Medizin, Wirtschaft, Chemie etc.) ist möglich.

Die Suchmaschine *Scirus* des Elsevier-Verlags sucht wahlweise im Internet oder in ausgewählten Online-Zeitschriften nach Informationen, wobei ebenfalls auf bestimmte Disziplinen und Dokumentarten eingeschränkt werden kann.

*CrossRef* ist ein Zusammenschluss von zurzeit 45 Verlagen. Die Suche erfolgt mit Hilfe der *Google*-Technik in den Publikationen der angeschlossenen Unternehmen. *CrossRef* verwendet zur Identifizierung der Artikel sogenannte digital object identifier (*DOI*), die von der Internationalen *DOI*-Stiftung vergeben werden. Das System ist vergleichbar mit den ISBN und ISSN. Zu nennen ist hier auch das Forschungsportal

des Bundesministeriums für Bildung und Forschung *BMBF*. Diese Suchmaschine sucht gezielt die Server der deutschen Hochschulen und anderer öffentlich geförderter Einrichtungen ab.

Weitere deutsche Suchmaschinen mit wissenschaftlicher Orientierung sind *Vascoda* (gefördert von *BMBF* und Deutscher Forschungsgemeinschaft *DFG*), *Dandelion* (Schwerpunkt Bibliothekskataloge und Inhaltsverzeichnisse von Büchern), *GetInfo* und der *Bielefeld Academic Search Engine*, um nur die wichtigsten zu nennen.

Man kann auch direkt in den elektronischen Katalogen – den sogenannten *OPACS* – einzelner Bibliotheken nach Fachliteratur stöbern. Einige Links zu entsprechenden Katalogen sind im Intranet der K+S-Gruppe hinterlegt.

Alle Publikationen können, soweit nicht ohnehin frei im Internet verfügbar, von allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der K+S-Gruppe bei der Einheit Information bestellt werden. Außer den üblichen Kommunikationswegen

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <kbitem>
  <id>77229</id>
  <titel>100 Jahre Kaliverein 1905 - 2005</titel>
  <autor>Müller J.</autor>
  <erfasser>JOERS</erfasser>
  <abstract />
  <quelle>Kaliverein e.V. Kassel</quelle>
  <sprache id="1">Deutsch</sprache>
  <dokumenttyp id="3">Buch</dokumenttyp>
  <freigabedatum>2006-09-19</freigabedatum>
  <datenbank id="4">Bibliothek F u. E</datenbank>
  <artikelnummer>VZ 121</artikelnummer>
  <institut />
  <erstellungsjahr>2005</erstellungsjahr>
  <bemerkungen>Standort: Kassel</bemerkungen>
  <biblsignatur>VZ 121</biblsignatur>
  <anhang />
- <schlagworte>
  <name id="2000008627">Gruendung</name>
  <name id="2000001166">Kaliindustrie</name>
  <name id="2000034232">Geschichte</name>
  <name id="2000028443">Bergbau</name>
  <name id="2000009994">Wirtschaft</name>
</schlagworte>
- <klassifikation>
  <klasse id="507" code="3MZA">Bergbau allgemein</klasse>
  <klasse id="854" code="4AA-DE">Deutschland</klasse>
</klassifikation>
</kbitem>
```

Abb. 3: Beispiel für einen Datensatz im XML-Format/example of a data set in XML

steht hierfür auch ein Bestellformular im Intranet zur Onlinebestellung bereit.

#### Fachdatenbanken

Neben den oben vorgestellten Suchmaschinen bzw. Datenbanken gibt es auch Fachdatenbanken, die zum Teil auch kostenpflichtig sind und die eine gewisse Übung erfordern, um zu den gewünschten Ergebnissen zu kommen. Solche Fachdatenbanken haben den Vorteil, dass sie wesentlich konsistentere Inhalte bieten, da sie redaktionell bearbeitet werden. Unter den kostenfreien Datenbanken sind vor allem die Patentdatenbanken zu nennen, da

ein Großteil der gesamten naturwissenschaftlich-technischen Kenntnisse ausschließlich in Patenten abgelegt ist. Die Patentämter vieler Länder bieten inzwischen solche Datenbanken im Internet an, das japanische Patentamt bietet sogar die Möglichkeit, Patenttexte direkt automatisch ins Englische zu übersetzen (Patente sind in der jeweiligen Landessprache veröffentlicht, in diesem Fall in japanisch).

Das *Deutsche Patent- und Markenamt* bietet eine solche Suchmöglichkeit unter <http://depatisnet.dpma.de>. Hier findet man nicht nur deutsche Anmeldungen, sondern viele weitere Patentschriften aus aller

Welt. Ein ähnliches Angebot gibt es vom *Europäischen Patentamt* unter <http://ep.espacenet.com/>. In diesen Datenbanken kann auch in den spezifischen Feldern für die Patentliteratur gesucht werden, z.B. nach der oben erwähnten Klassifikation IPC, dem Prioritätsdatum etc.

In vielen Fällen, insbesondere wenn man ein umfassendes oder womöglich vollständiges Suchergebnis benötigt, wie es z.B. bei Patentfragen oft der Fall ist, kommt man um kostenpflichtige Datenbanken nicht herum. Diese sind inzwischen ebenfalls über das Internet zugänglich und werden über sogenannte Hosts angeboten.

Es gibt eine Vielzahl von Datenbanken für die unterschiedlichsten Fachgebiete, für Naturwissenschaften, Medizin, Technik, Industrie, Patente, Finanz- und Unternehmensdaten und so weiter. Der Vorteil solcher Datenbanken gegenüber Webangeboten ist der, dass alle Inhalte in einer einheitlichen Sprache vorliegen (meist englisch) und gebündelte Fachinformationen zu einem Themengebiet angeboten werden. Die oben angesprochenen Werkzeuge Schlagwortkataloge, Thesauri und Klassifikationen werden durchgängig verwendet und ermöglichen somit eine gezielte Suche.

Auf Grund ihres Inhalts unterscheidet man die Arten der Datenbanken:

- Bibliographische Datenbanken oder Referatedatenbanken, welche lediglich Datensätze mit den sog. bibliographischen Daten, also Titel, Autor, Quelle etc. sowie z.T. einen Abstract enthalten, aber keine Volltexte (z.B. Chemical Abstracts).
- Faktendatenbanken, die z. B. Eigenschaften bestimmter che-

mischer Verbindungen enthalten (z.B. BEILSTEIN, GMELIN). Hierzu zählen auch Firmenprofildatenbanken, die Finanzinformationen von Unternehmen enthalten z.B. die Datenbanken der Creditreform.

- Volltextdatenbanken, die komplette Dokumente enthalten: Hierbei handelt es sich vor allem um Patentdatenbanken oder Nachrichtendatenbanken

#### Datenbankanbieter (Hosts)

Ein wichtiger Host für Presse- und Wirtschaftsinformationen im deutschsprachigen Raum ist *Genios-German Business Information* ([www.gbi.de](http://www.gbi.de)). Hier wird man fündig, wenn man die Archive von Tageszeitungen durchstöbern möchte, auch von einigen nichtdeutschsprachigen Zeitungen, wenn man Unternehmensauskünfte bis hin zu Bonitätsauskünften und Handelsregistereintragen sucht oder auch Nachrichten zur Chemischen Industrie weltweit. Die Datenbanken werden über Suchmasken abgefragt. Für naturwissenschaftliche Recherchen ist der Host *STN* (*STN* steht für Scientific and Technical Information Network <http://www.fiz-karlsruhe.de/>) beim Fachinformationszentrum (*FIZ*) in Karlsruhe die erste Wahl (<http://stnweb.fiz-karlsruhe.de>). *STN* wird außer vom *FIZ*Karlsruhe vom Chemical Abstracts Service (*CAS*) in Nordamerika und der Japan Science and Technology Agency, Information Center for Science and Technology (*JST*) in Japan betrieben.

Chemical Abstracts, Ingenieurdatenbanken, geowissenschaftliche, agrarwirtschaftliche Datenbanken und viele weitere sind hier zu finden. Für *STN*-Datenbanken gibt es zwar auch die Möglichkeit der

Suche über Masken, wesentlich präziser kann man eine Fragestellung aber über die *STN*-Kommandosprache „Messenger“ aufbauen. Diese Kommandosprache muss erlernt werden, bietet dann aber eine Vielzahl von Möglichkeiten. Da die Datenbanken u.a. nach Anschaltzeiten bezahlt werden, ist die routinierte Vorgehensweise eines erfahrenen Rechercheurs hier von Vorteil. Außerdem richten sich die Kosten auch danach, welche Informationen im Einzelnen abgefragt werden. Eine Titelzeile mit den Schlagworten ist günstiger als ein kompletter Datensatz inklusive Abstract.

Weitere wichtige Hosts sind u.a. *FIZ Technik* (<http://www.fiz-technik.de/>) mit weltweiten technischen Fachinformationen und *Thomson* (<http://www.thomson.com>), hier insbesondere die Scientific Datenbank.

Die Hosts bieten als weitere interessante Möglichkeit, eine bestimmte Fragestellung, auch sehr komplizierte und umfangreiche Fragen, zu hinterlegen. In regelmäßigen Abständen bekommt man dann die neusten Einträge in der Datenbank zu dieser Fragestellung per E-Mail zugesandt.

Die Einheit Information und Dokumentation der K+S-Gruppe hat viele solcher Profildienste zu verschiedenen relevanten Themen eingerichtet.

#### Fazit

Informationsspezialisten werden heute im Zeitalter des Internets mehr denn je gebraucht. Waren sie früher im Wesentlichen die Einzigen in einem Unternehmen, über die man Fachinformationen beziehen konnte, so sind sie darüber hinaus heute gefragt, dem

User Wege durchs Dickicht des Informationsdschungels zu zeigen und Informationskompetenz zu vermitteln.

#### Literatur

- <sup>1</sup>A. Wright: „Forgotten Forefathers: Paul Otlet“, [http://www.boxesandarrows.com/view/forgotten\\_forefather\\_paul\\_otlet](http://www.boxesandarrows.com/view/forgotten_forefather_paul_otlet), published on 11/10/2003
- <sup>2</sup>H. Remane: „Wilhelm Ostwald und die Organisation der geistigen Arbeit“; Nachrichten aus der Chemie, 54, 6 (2006), S. 645–649
- <sup>3</sup>W. Hüttner: „Die geplante chemische Versuchsanstalt für die Kaliindustrie“; Kali, (1918), S. 259–262

## Studiengänge in Deutschland

HTWK Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig  
Bibliotheks- und Informationswissenschaft

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf  
Informationswissenschaft und Sprachtechnologie

Humboldt-Universität zu Berlin  
Bibliotheks- und Informationswissenschaft

Fachhochschule Köln  
Informationswirtschaft

Fachhochschule Potsdam  
Diplom - Diplomdokumentar/in (FH)

Fachhochschule Darmstadt  
Informations- und Wissensmanagement

IID Institut für Information und Dokumentation der Fachhochschule Potsdam  
Wissenschaftliche/r Dokumentar/in / Information Specialist (Aufbaustudium)

Universität des Saarlandes  
Informationswissenschaft

HAW Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Library and Information Services

HdM Hochschule der Medien Stuttgart  
Bibliotheks- und Informationsmanagement

Universität Konstanz  
Information Engineering

Fachhochschule Hannover  
Medizinische Dokumentation  
Biowissenschaftliche Dokumentation

Universitätsklinikum Ulm  
Medizinische/r Dokumentar/in

Universität Hildesheim  
Informationswissenschaft  
Internationales Informationsmanagement

Universität Regensburg  
Informationswissenschaft

Universitätsklinikum Gießen  
Medizinische/r Dokumentar/in

Technische Universität Ilmenau  
Wirtschafts- und Fachinformation – Fachinformatör

Google Scholar  
<http://scholar.google.de>

Bielefeld Academic Search Engine:  
<http://www.base-search.net>

BMBF Forschungsportal  
<http://www.forschungsportal.net>

CrossRef  
<http://www.crossref.org>

Dandelon  
<http://Dandelon.com>

Depatisnet  
<http://depatisnet.dpma.de/>

Espacenet – Europäisches Patentamt  
[http://ep.espacenet.com/?locale=de\\_EP](http://ep.espacenet.com/?locale=de_EP)

GetInfo  
<http://www.getinfo-doc.info/de>

Google  
<http://www.google.de/>

Internationale DOI-Stiftung  
<http://doi.org>

LEO online Wörterbuch  
<http://dict.leo.org/>

Scirus  
<http://www.scirus.com>

Vascoda  
<http://www.vascoda.de>



# Numerische Untersuchungen zur Stabilität geschichteter und geankerter Kammerfirsten im Kalibergbau

Autoren:

Dr.-Ing. Axel Hausdorf, Prof. i.R. Dr.-Ing. F. Heinrich, Prof. Dr.-Ing. habil. H. Konietzky (TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geotechnik, Professur für Gebirgs- und Felsmechanik / Felsbau); Dr.-Ing. N. Mocka (K + S KALI GmbH)

Beim Kammer-Pfeiler-Abbauverfahren auf flach einfallende Kalilöze wird die Stabilität der Kammerfirsten von einer Reihe naturgegebener sowie technischer Faktoren beeinflusst, die im Rahmen einer Dissertation von Herrn Hausdorf untersucht worden sind. Der Schwerpunkt liegt dabei auf numerischen Berechnungen zum mechanischen Verhalten geschichteter und geankerter Firsten. Der Beitrag enthält ausgewählte Ergebnisse dieser Untersuchungen am Beispiel einer Referenzlagerstätte bei Variation der Ablösemächtigkeit, der Trennflächeneigenschaften, des Ankermaterialverhaltens, der Ankervorspannkraft sowie der Teufenlage. Diese Ergebnisse stehen prinzipiell im Einklang mit den praktischen Erfahrungen und helfen bei der Vervollkommnung des Wissens über die Stabilität geankerter Firsten im Kalibergbau. Die wichtigsten gebirgsmechanischen Erscheinungen sind bei Auswahl geeigneter Modelle und zutreffender Parameter durch die numerischen Berechnungen prinzipiell nachvollziehbar.

## 1 Einleitung

Der Abbau von Kalisalzen in flacher Lagerung erfolgt in Deutschland heute nahezu ausschließlich im Kammer-Pfeiler-Abbauverfahren. Neben der gebirgsmechanisch sicheren Dimensionierung standfester Pfeiler kommt dabei der Gewährleistung einer ausreichenden Stabilität der Kammerfirsten eine besondere Bedeutung zu, denn die Verhinderung von Firstfällen ist nach wie vor eine wesentliche Voraussetzung für einen unfallfreien und effektiven Gewinnungsprozess. Die Firststabilität wird nun von einer ganzen Reihe an Faktoren beeinflusst. Eine entsprechende Übersicht enthält Abb. 1. Dabei kann prinzipiell zwischen den nicht beeinflussbaren Faktoren (geologische Verhältnisse und gebirgsmechanische Bedingungen) und den beeinflussbaren Faktoren (geometrische Verhältnisse, Ankerung, bergbautechnologische Einflüsse) unterschieden werden. Speziell zur Ankerdimensionierung werden neben traditionellen Methoden zunehmend häufiger numerische Berechnungsverfahren eingesetzt. Ausgewählte Ergebnisse solcher Berechnungen bei Variation der in Abb. 1 rot hervorgehobenen Einflussfaktoren, die die Kerninhalte der Dissertation von Herrn Hausdorf [1] darstellen, sollen im Weiteren vorgestellt werden.

## 2 Basismodell für die numerischen Parametervariationsrechnungen

Das Basismodell (Abb. 2) spiegelt in idealisierter Weise die geologisch-gebirgsmechanischen wie auch die geometrisch-technologischen Verhältnisse im Bereich einer Referenzkalilagerstätte in flacher Lagerung wider. Modelliert worden ist dazu eine 15 m breite und 6 m hohe



Abb. 1: Einflussfaktoren auf die Stabilität einer Kammerfirste / Influencing factors on the stability of the roof of a room

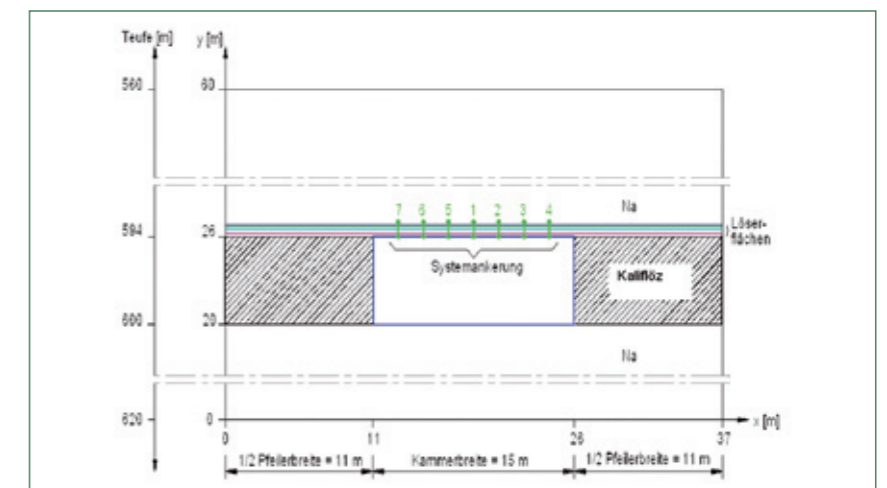


Abb. 2: Basismodell der numerischen Parametervariationsberechnungen / Basic model for the numerical computations by parameter variation

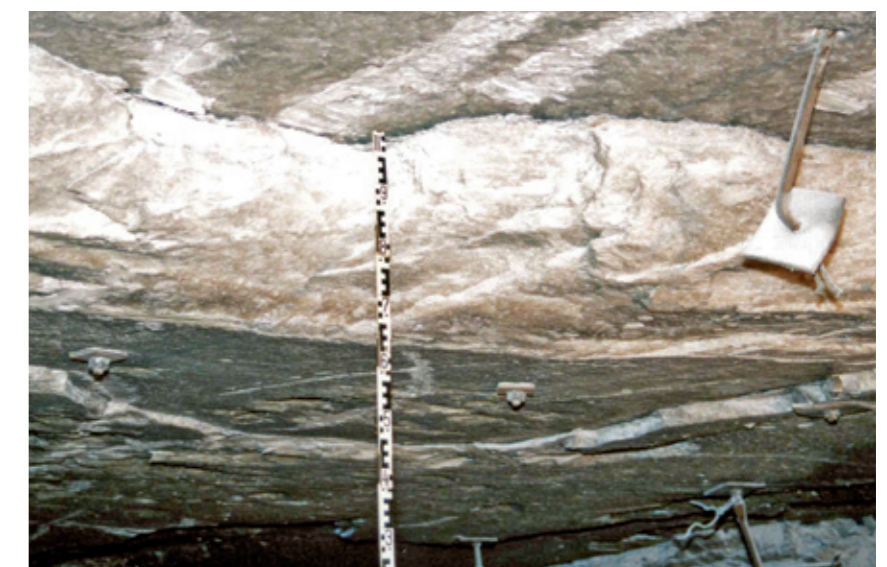


Abb. 3: Firstbalken mit einer Ablösemächtigkeit von ca. 30 cm (Foto: L. Baumgarten, 2004) / Roof-beam with a thickness of about 30 cm

Abbaukammer in einem Kaliflöz, die von zwei 11 m breiten Halbpfeilern flankiert wird. Über der Firste, die durch eine Systemankerung aus 7 vorgespannten Spreizhül- senankern gesichert wird, sind Löserflächen angeordnet. Sowohl das Kalisalz als auch das Steinsalz im Liegenden und Hangenden zeichnen sich durch ein elastisch- zeitabhängig-viskoses Materialver- halten aus.

### 3 Berechnungsergebnisse

#### 3.1 Einfluss der Mächtigkeit einer Ablösung

Die Mächtigkeit einer Ablösung ( $h_L$ ), d.h. die Dicke des bei der Trennflächenöffnung entstehen- den Biegebalkens, beeinflusst das Durchbiegungs- und Trennflächen- öffnungsverhalten einer zunächst noch ungeankerten Firste ganz wesentlich. Abb. 3 zeigt einen solchen Firstbalken, wie er bei- spielsweise beim Nachberauben und Nachankern in alten Gruben- bauen sichtbar werden kann. Zur Darstellung des Einflusses der Ablösemächtigkeit sind in Abb. 4 exemplarisch die Firstsenkungen nach zwei Jahren bei zwei un- terschiedlichen Ablösemächtigkeiten dargestellt und man erkennt die deutlich größeren Werte bei der geringeren Ablösemächtigkeit. Die dargestellten Gesamtvertikal- verschiebungen ( $u_{y,ges}$ ) setzen sich dabei aus einem hohlraumherstel- lungsbedingten ( $u_{y,HR}$ ) und einem trennflächenöffnungsbedingten Anteil ( $u_{y,TF}$ ) zusammen.

Tab. 1 verdeutlicht in diesem Zusammenhang, dass das Verhält- nis  $u_{y,TF}/u_{y,ges}$  mit abnehmender Bal- kendicke immer mehr zunimmt, was bedeutet, dass sich – gleiche Belastungsbedingungen und Eigen- schaften vorausgesetzt – dünn- mächtige Firstbalken besonders

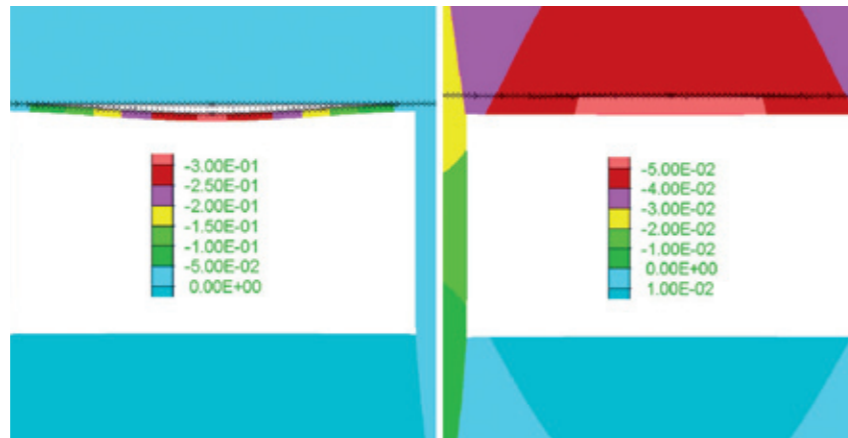


Abb. 4: Vertikalverschiebungen nach 2 Jahren in m bei unterschiedlichen Ablösemächtigkeiten  $h_L$  (links:  $h_L = 20$  cm; rechts:  $h_L = 50$  cm) / Vertical displacements after 2 years in m at different thicknesses of the roof-beam  $h_L$  (left:  $h_L = 20$  cm; right:  $h_L = 50$  cm)

$h_L$	in Kammermitte			
	$u_{y,ges}$	$u_{y,HR}$	$u_{y,TF}$	$u_{y,TF} / u_{y,ges}$
ohne Löserfläche	2,3 cm	2,3 cm	0,0 cm	0 %
80 cm	2,5 cm	2,3 cm	0,2 cm	8 %
50 cm	2,9 cm	2,3 cm	0,6 cm	21 %
20 cm	6,8 cm	2,3 cm	4,5 cm	66 %

Tab. 1: Einfluss der Ablösemächtigkeit auf die Trennflächenöffnung in Kammermitte nach der Hohlraumherstellung / Influence of the thickness of the roof-beam on the opening of the interface in the middle of the room after creating the hollow space

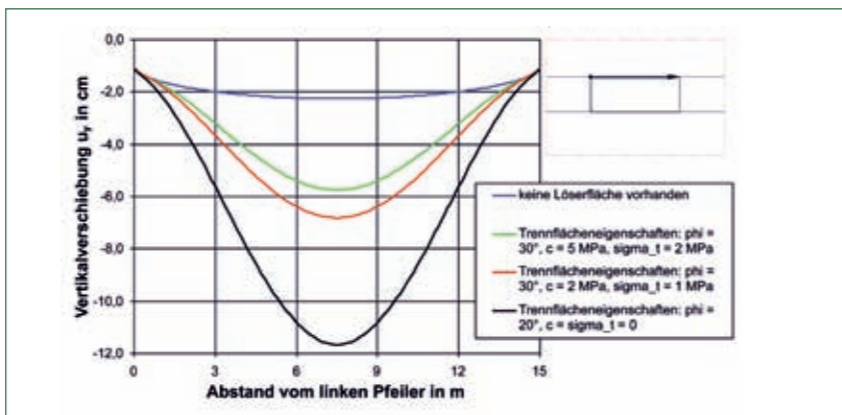


Abb. 5: Vertikalverschiebungen entlang der Firste infolge der Hohlraumherstellung bei unterschiedlichen Trennflächeneigenschaften und einer Ablösemächtigkeit von 20 cm / Vertical displacements along the roof due to the hollow space excavation with different property-sets of the interface and a thickness of the roof-beam of 20 cm

stark vom darüber liegenden Hangenden ablösen. Aus diesen Unter- suchungen ist eine Ablösemächtigkeit von 20 cm als die ungünstigste abgeleitet und den nachfolgenden Berechnungen zu Grunde gelegt worden.

#### 3.2 Einfluss der Trennflächeneigenschaften

Durch unterschiedliche Festigkeits- eigenschaften potentieller Löserflä- chen (Trennflächenreibungswinkel, Trennflächenkohäsion und Trennflächenzugfestigkeit) wird

das Firstverhalten ebenfalls ganz wesentlich beeinflusst. So nehmen beispielsweise bei ebenfalls noch ungeankerter Firste die vertikalen Verschiebungsmaxima in Kammermitte nach der Hohlraumherstel- lung beim Übergang vom günstigsten untersuchten Parametersatz ( $\phi_{TF} = 30^\circ$ ,  $c_{TF} = 5$  MPa,  $\sigma_{L,TF} = 2$  MPa) zum ungünstigsten untersuchten Parametersatz ( $\phi_{TF} = 20^\circ$ ,  $c_{TF} = \sigma_{L,TF} = 0$ ) auf über das Doppelte zu (Abb. 5).

Für die weiteren Unters- uchungen ist der zwischen den beiden Extremen liegende, aus spezifischen Laboruntersuchungen [2] abgeleitete Parametersatz der Trennflächeneigenschaften ( $\phi_{TF} = 30^\circ$ ,  $c_{TF} = 2$  MPa,  $\sigma_{L,TF} = 1$  MPa) ausgewählt worden.

#### 3.3 Einfluss des modellierten Materialverhaltens der Anker

Zur Firstsicherung im Kaliberg- bau werden heute duktile Anker- stähle mit einer großen Nachgie- bigkeit nach Überschreitung der Streckgrenze und vor Erreichen der maximalen Tragfähigkeit ein- gesetzt [3]. Die Spannungs-Deh- nungs-Kennlinie eines derartigen Ankerstahls zeigt Abb. 6. Für die numerischen Berechnungen ist dieser realistische und dabei sehr spezielle Kurvenverlauf im verwen- deten Numerik-Programm FLAC [4] nutzerdefiniert umgesetzt worden. Eine vergleichende Auswertung der Berechnungen mit einem elasto- plastisch-verfestigenden und einem ideal elasto-plastischen Ankermate- rialverhalten enthält Abb. 7. Man erkennt, dass der vergleichsweise am höchsten beanspruchte stoß- nahe Anker 4 bei ideal elasto-plas- tischem Materialverhalten (orange Kurve) bereits nach 4,3 Jahren sein Axialkraftmaximum erreicht hat und damit als überbeansprucht zu betrachten ist. Anders dagegen

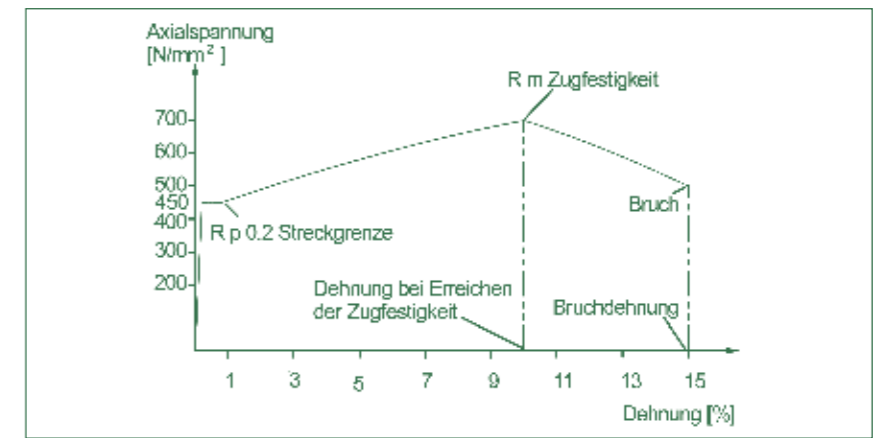


Abb. 6: Elasto-plastisch-verfestigende Kennlinie des Ankerstahls „Bergbau GEWI – Stahl ST 450 / 700“ [3] / Elasto-plastic-hardening characteristic curve of the anchor steel „Bergbau GEWI – Stahl ST 450 / 700“

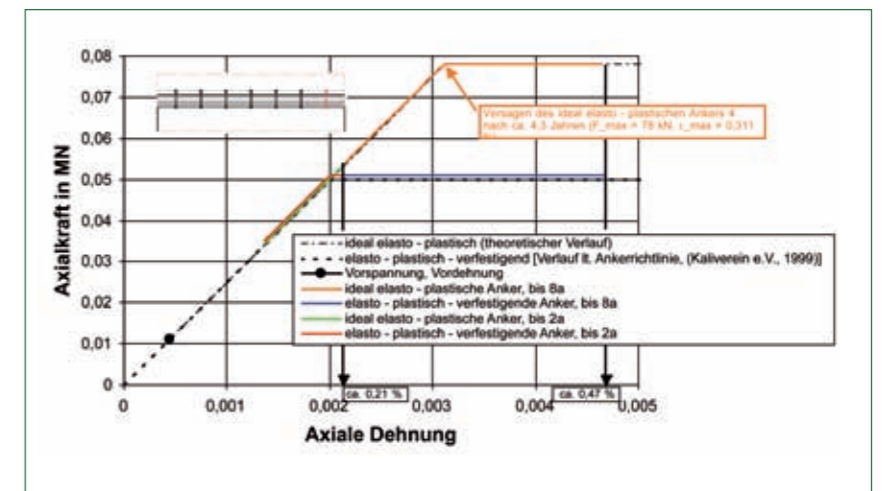


Abb. 7: Entwicklung der Axialkraft in Anker 4 in Abhängigkeit von der Axialdehnung vom Ankersetzzeitpunkt ( $t = 0$ ) bis zu 2 bzw. 8 Jahren Standzeit bei unterschiedlichem Ankermaterialverhalten / Development of the axial force at anchor 4 depending on the axial strain from anchor setting ( $t = 0$ ) till 2 respectively 8 years standing time for different types of anchor material behaviour

verhält es sich bei einem elasto-plas- tisch verfestigenden Anker (blaue Kurve), der sich nach Überschrei- tung der Streckgrenze bei 0,2 % Dehnung nach 8 Jahren Standzeit mit einer erreichten Axialdeh- nung von 0,47 % noch weit unter- halb der Maximaldehnbarkeit von 10 % (Abb. 6) befindet und somit noch über eine ausreichend große Axialdehnungs- und damit Axial- kraftreserve verfügt. Dieses Ver- halten deckt sich weitgehend mit den bergbaulichen Erfahrungen, wonach Firstanker auch nach längerer Standzeit nicht durch Über-

schreitung der Zugfestigkeit der Ankerstange versagen.

#### 3.4 Einfluss der Ankervorspannung

Die im deutschen Kalibergbau eingesetzten Spreizhül- senanker werden beim Setzen mit einer Vor- spannung versehen. Diese Vorspan- nung dient beim Vorhandensein eines geschichteten Hangenden aus gebirgsmechanischer Sicht dazu, frühzeitig eine Normalspannung auf den Löserflächen zu erzeugen, damit die Reibung auf diesen zu mobilisieren und somit einer Gebirgsauflockerung im Anfangs-



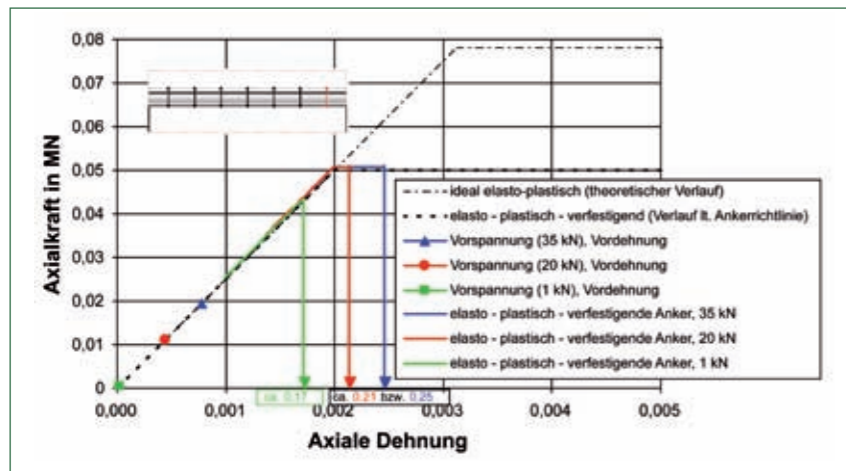


Abb. 8: Entwicklung der Axialkraft in Anker 4 in Abhängigkeit von der Axialdehnung vom Ankerzeitpunkt ( $t = 0$ ) bis zu 2 bzw. 8 Jahren Standzeit bei unterschiedlichen Vorspannwerten / *Development of the axial force at anchor 4 depending on the axial strain from anchor setting ( $t = 0$ ) till 2 respectively 8 years standing time for different values of the anchor pre-stress*

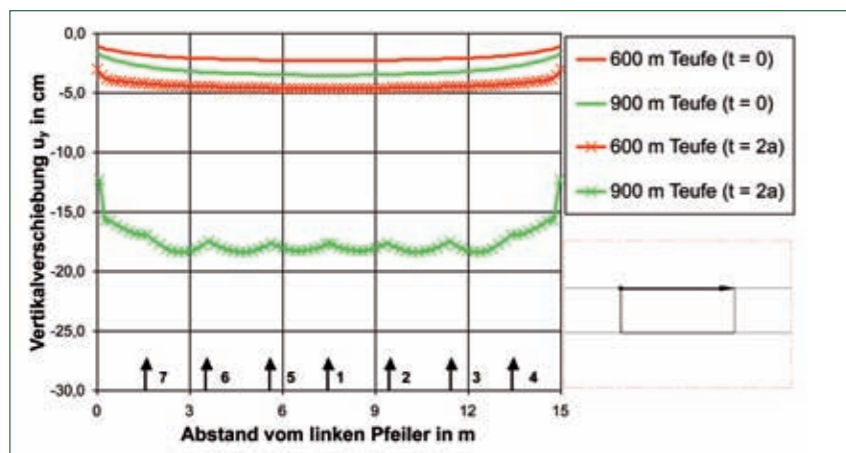


Abb. 9: Vertikalverschiebungen entlang der Firste nach der Hohlraumherstellung (-) und nach 2 Jahren Standzeit (x-x-x) in Abhängigkeit von der Teufe mit eingezeichneter Lage der Anker / *Vertical displacements along the roof after the hollow space excavation (-) and after 2 years of standing time (x-x-x) depending on the depth with marked locations of the anchors*

stadium, d.h. vor Einsetzen der kriechbedingten Ankerdehnung einen wirksamen Widerstand entgegenzusetzen. Diese Wirkung konnte durch die numerischen Berechnungen mit unterschiedlichen Vorspannwerten belegt werden. Des Weiteren interessiert im Zusammenhang mit der Anker Vorspannung die Frage, welcher Anteil der Axialdehnbarkeit eines Ankers bereits durch die Vorspannung aufgezehrt wird und wie hoch demzufolge die verbleibende

Verformungsreserve ist. Die Ergebnisse entsprechender Vergleichsrechnungen mit 1 kN, 20 kN und 35 kN Vorspannkraft enthält Abb. 8, wobei zu dieser Werteauswahl anzumerken ist, dass ein Vorspannwert von 1 kN nur unter theoretisch-numerischen Gesichtspunkten interessant, für eine Übernahme in die Praxis jedoch nicht zu empfehlen ist.

Die Darstellung zeigt, dass eine höhere Ankervorspannung beim Setzen auch zu einer höheren

Ankerbeanspruchung zu einem späteren Zeitpunkt von z.B. 2 Jahren Standzeit führt. Der Teil des Lastaufnahmevermögens, der durch die Vorspannung aufgebraucht wird, ist jedoch in allen Fällen sehr gering (Tab. 2) und daher unter praktischen Gesichtspunkten vernachlässigbar.

### 3.5 Einfluss der Teufe

Der Einfluss einer größeren Teufe auf das Verhalten des Gebirges im Umfeld eines Hohlraumes und dabei speziell auf das Firstverhalten sowie auf das Verhalten einer eingebrachten Systemankerung ist bereits theoretisch begründet worden und seit langem bekannt. Durch die numerischen Berechnungen können diese Zusammenhänge verdeutlicht werden. So zeigt zunächst Abb. 9 neben der zeitabhängigen Verschiebungszunahme (von  $t = 0$  bis  $t = 2$  a) in einem Teuffenniveau eine deutliche Zunahme beim Vergleich der Berechnungsergebnisse in der bisherigen Referenzteufe von 600 m und einer entsprechend höheren Teufe von 900 m unter ansonsten gleichartigen Bedingungen. Liegen die maximalen Verschiebungen zum Zeitpunkt  $t = 0$  noch beim Anderthalbfachen (Zunahme von 2,3 cm in 600 m auf 3,5 cm in 900 m), so ist nach 2 Jahren nahezu eine Vervielfachung zu verzeichnen (Zunahme von 4,6 cm in 600 m auf 17,8 cm in 900 m).

Darüber hinaus ist aus Abb. 9 deutlich die verschiebungsbehindernde Wirkung der Anker in 900 m Teufe zu erkennen, woraus lokale Senkungsminima in den unmittelbaren Ankerbereichen und lokale Senkungsmaxima in den Ankerzwischenbereichen resultieren.

Infolge der größeren Gitterdeformationen in 900 m Teufe werden die eingebrachten Sicherungsanker auch stärker axialkraftbeansprucht

und gedehnt. Die diesbezüglichen Berechnungsergebnisse enthält Abb. 10, wobei der ausgewertete Anker 4 in 900 m Teufe nach 2 Jahren Standzeit eine mehr als vierfach größere Längung erfährt als derselbe Anker in 600 m Teufe. Trotzdem besitzt auch der Anker 4 in 900 m Teufe mit einer eingetretenen Dehnung von 0,9 % nach 2 Jahren eine ausreichend große Sicherheit gegen Zugbruchversagen, das erst nach einer Dehnung von 10,0 % eintritt (Abb. 6).

### 4 Zusammenfassung

Die dargestellten numerischen Berechnungsergebnisse zum First-, Trennflächen- und Ankerverhalten stehen prinzipiell im Einklang mit den praktischen Erfahrungen und helfen bei der Vervollkommnung des Wissens über die Stabilität geankerter Firsten im Kalibergbau. Darüber hinaus wird die grundsätzliche Eignung des um nutzerdefinierte Funktionen erweiterten kontinuumsmechanischen FD-Programmsystems FLAC-2D als Werkzeug zur Bearbeitung der komplexen Problemstellung der Firststabilität beim Abbau flach einfallender Kaliflöze nachgewiesen.

Die wichtigsten gebirgsmechanischen Erscheinungen sind bei Auswahl geeigneter Modelle und zutreffender Parameter durch die numerischen Untersuchungen prinzipiell nachvollziehbar.

Aus der vergleichenden Auswertung der Ergebnisse der numerischen Parametervariationsrechnungen können einerseits spezielle Erkenntnisse für die Referenzlokation und andererseits allgemeine Trends für andere Lagerstätten- und Abbaubedingungen abgeleitet werden. Die dargestellte Verfahrensweise ist somit grundsätzlich auch auf andere in-situ-Verhältnisse erfolgreich anwendbar.

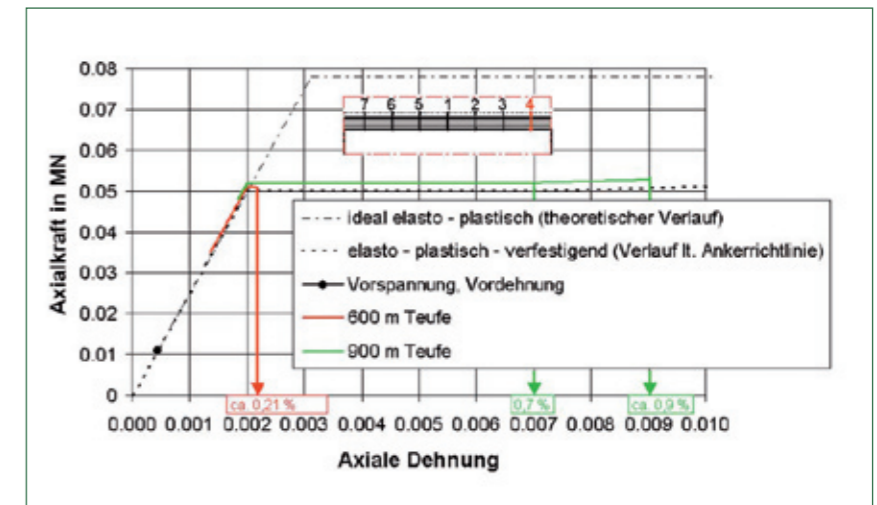


Abb. 10: Entwicklung der Axialkraft in Anker 4 in Abhängigkeit von der Axialdehnung vom Ankerzeitpunkt ( $t = 0$ ) bis zu einer Standzeit von 2 Jahren in Teufen von 600 m und 900 m / *Development of the axial force at anchor 4 depending on the axial strain from anchor setting ( $t = 0$ ) till 2 years of standing time in depths of 600 m as well as 900 m*

Vorspannkraft (real)	Vorspannkraft (numerisch umgesetzt)	Vordehnung	Ankerdehnung nach 2 J.	Dehnungszuwachs	Verformungsreserve nach 2 J. Standzeit
1 kN	0,56 kN	$0,224 \cdot 10^{-4}$	$17,2 \cdot 10^{-4}$	0,1698 %	≈ 9,83 % Dehnung
20 kN	11,0 kN	$4,400 \cdot 10^{-4}$	$21,3 \cdot 10^{-4}$	0,1690 %	≈ 9,79 % Dehnung
35 kN	19,4 kN	$7,760 \cdot 10^{-4}$	$24,6 \cdot 10^{-4}$	0,1684 %	≈ 9,75 % Dehnung

Tab. 2: Werte der Ankervordehnung, der Ankerdehnung nach zwei Jahren, des Dehnungszuwachses sowie der Verformungsreserve bis zum Ankerzugversagen bei unterschiedlichen Vorspannwerten / *Values of the anchor pre-strain, the anchor strain after 2 years, the increase of strain as well as the deformation reserve till reaching the tensile strength for different values of the anchor pre-stress*

### 5 Danksagung

Ein Dank für die umfangreiche Unterstützung sowie die fachliche Beratung gilt allen beteiligten Kollegen der K + S.

Der K + S Aktiengesellschaft in Kassel danken wir darüber hinaus für die Genehmigung zur Veröffentlichung dieses Beitrages.

### 6 Quellennachweis

[1] Hausdorf, A.: Numerische Untersuchungen zur Stabilität von Kammerfirsten im Salzbergbau unter besonderer Beachtung einer Systemankerung mit elasto-plastisch-verfestigender Ankerrichtlinie und unterschiedlichen Ankervorspannwerten. Freiberg, TU Bergakademie,

Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau, Dissertation, 2006. In: Veröffentlichung des Instituts für Geotechnik der TU Bergakademie Freiberg, Heft 2006 – 2

[2] K+S Aktiengesellschaft: Interne Information zu Trennflächeneigenschaften. Kassel, 06.11.2003

[3] Kaliverein e.V.: Grundsätze zur Beurteilung und Verwendung von Ankerbau zur systematischen Firstsicherung im Kali- und Steinsalzbergbau (Ankerrichtlinie). Kassel, 1999

[4] ITASCA: FLAC – User's Manual. Version 4.0, ITASCA Consulting Group, Minneapolis, 2000



# 100 Jahre Schachtanlage Asse II

## Stationen eines Bergwerks



Dipl.-Ing. Günther Kappei,  
Leiter des Forschungsbergwerkes Asse  
GSF – Forschungszentrum für Umwelt  
und Gesundheit GmbH ([www.gsf.de](http://www.gsf.de))

Am 10. September 1906 erfolgte zum Zweck der Gewinnung von Kalisalzen der 1. Spatenstich zum Abteufen des Schachtes Asse 2 bei Remlingen nahe Wolfenbüttel. Niemand ahnte damals, welche bewegte und ereignisreiche Geschichte auf diese Schachtanlage einmal zukommen sollte.

Die Förderung von Kalisalzen wurde am 1. März 1909 auf dem Nordflügel des Asse-Sattels in der Teufe von 750 m aufgenommen. Ab 1916 erfolgte auch der Abbau von Steinsalz, zunächst in der Südflanke im Jüngeren Steinsalz und später auch ab 1927 im Sattelkern im Älteren Steinsalz. Ende 1925 wurden infolge des Verlusts des Kalimonopols nach der Beendigung des 1. Weltkrieges der Abbau von Kalisalzen und rund 40 Jahre später – am 31. März 1964 – auch der Abbau von Steinsalz aus wirtschaftlichen Gründen aufgegeben.

Am 12. März 1965 kaufte die damalige Gesellschaft für Strahlenforschung (GSF) im Auftrag des Bundes das Salzbergwerk Asse einschließlich aller übertägigen Liegenschaften, um Forschung auf dem Gebiet der Tieflagerung radioaktiver Abfälle durchzuführen. Rund zwei Jahre später wurde am 4. April 1967 die Versuchseinlagerung von schwachradioaktiven Abfällen aufgenommen. Die Einlagerung von mittelradioaktiven Abfällen begann am 31. August 1972. Ende 1978 wurden sämtliche Einlagerungsaktivitäten eingestellt.

Nach Beendigung der Einlagerung der radioaktiven Abfälle in der Schachtanlage Asse wurde diesem Bergwerk ab 1979 eine neue Aufgabe zugeordnet. Aufgrund zwischen dem Bund und dem Land Niedersachsen geführter Gespräche wurde entschieden, dass in der Schachtanlage Asse zukünftig ausschließlich Forschungs- und Entwicklungsarbeiten – vor allen Dingen auf den Standort Gorleben bezogen – durchgeführt werden sollen. Es wurde deshalb in den 80er Jahren unterhalb des bestehenden Grubengebäudes im Teufenbereich zwischen 800 m und 975 m der so genannte Tiefenaufschluss aufgeföhren, um dort die geplanten Versuche durchführen zu können. Neben den bergmännischen Arbeiten wurden am damaligen Institut für Tief Lagerung der GSF intensiv Planungen und Vorbereitungen für die jeweiligen Versuche betrieben.

Ende 1992 wurde vom Zuwendungsgeber die Projektmittelförderung für drei sich teilweise schon in der Ausführung befindende Großversuche eingestellt. Da seitdem keinerlei Verwendung mehr für die Schachtanlage Asse bestand, wird deren Schließung nach Bundesberggesetz vorbereitet. Der erste Schritt in diese Richtung war die Verfüllung der noch weitgehend offen stehenden Abbaue in der Südflanke, die von August 1995 bis Ende 2003 erfolgte.

Für die weiteren Verfüll- und Verschlussmaßnahmen musste aufgrund bestehender Rahmenbedingungen ein speziell für die Schachtanlage Asse zugeschnittenes Schließungskonzept entwickelt werden. Voraussetzung für die endgültige Schließung ist ein von der zuständigen Aufsichtsbehörde zugelassener Abschlussbetriebsplan. Eine wesentliche Anlage zu diesem Abschlussbetriebsplan ist der Sicherheitsbericht, in dem die Langzeitsicherheit für die Schachtanlage Asse nachgewiesen werden muss.

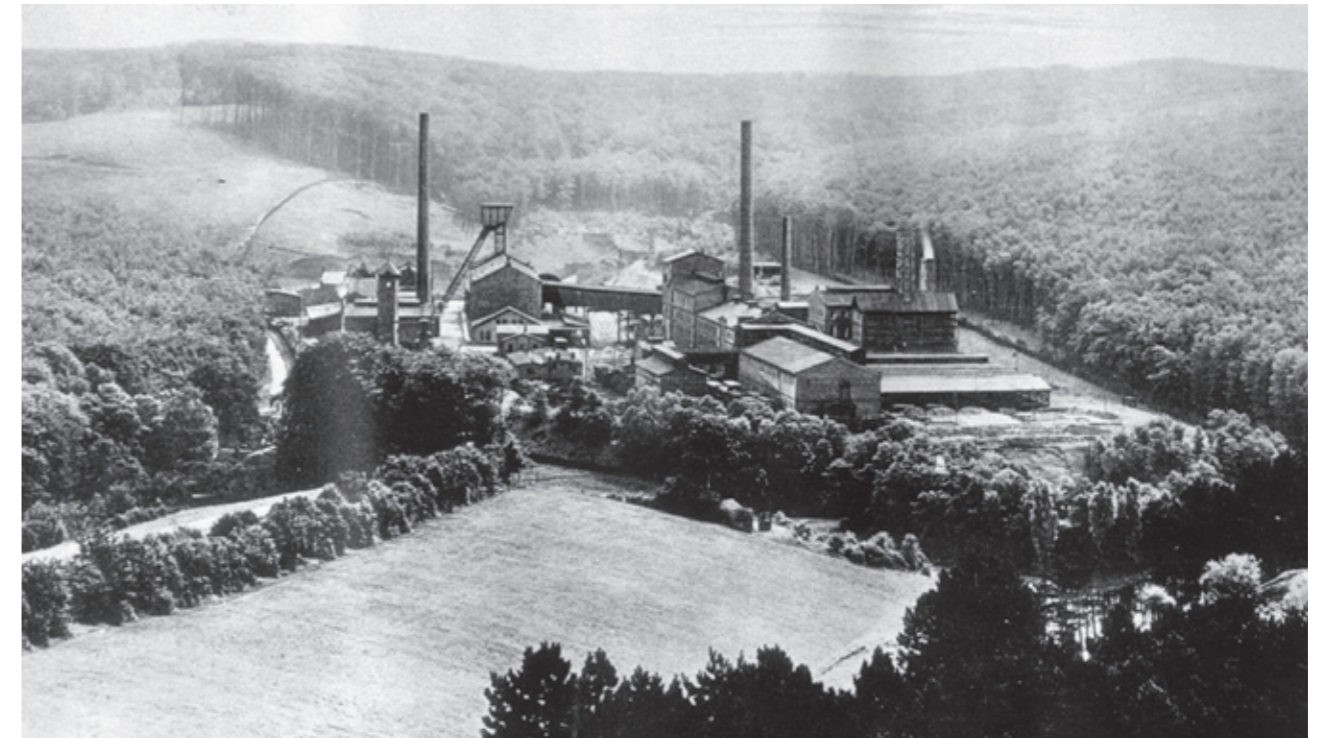


Abb. 1: Ehemalige Tagesanlagen von Schacht Asse 1 / Former surface installation of shaft Asse 1

### Einleitung

Der Höhenzug der Asse befindet sich in Niedersachsen auf dem Gebiet des Landkreises Wolfenbüttel und verläuft in Nordwest-Südost-Richtung zwischen Groß Denkte und Klein Vahlberg. Er hat eine Länge von etwa 8 km und eine Breite von etwa 2 km.

Der Kalibergbau begann in dieser Region nicht erst im Jahr 1906, sondern bereits einige Jahre vorher, und zwar mit dem Abteufen des Schachtes 1 in Wittmar im Jahr 1899. Zuvor wurden hier von der Schutzbohrergemeinschaft der älteren Kaliberwerke im Gebiet von Wittmar in den Jahren 1893 – 1896 drei Probebohrungen durchgeführt, die das Kalivorkommen nachgewiesen haben. Vom braunschweigischen Fiskus wurden daraufhin bei Remlingen drei weitere Tiefbohrungen abgesenkt, die das Kalilager ebenfalls angetroffen haben. Während dieser Zeit überlegte man im Land-



Abb. 2: Ehemalige Tagesanlagen von Schacht Asse 3 / Former surface installation of shaft Asse 3

tag des Herzogtums Braunschweig, wie man sich an dem offensichtlich lukrativen Kaligeschäft beteiligen könnte. Und so wurde – noch bevor die erste Bohrung bei Wittmar fündig geworden war – am 19. Mai 1894 in einer Nachtsitzung das für das Herzogtum Braunschweig geltende Berggesetz dahingehend geändert, dass die Aufsuchung und Gewinnung der bis dahin berg-

freien Kali- und Steinsalze unter Staatsvorbehalt gestellt wurden.

Schließlich kam am 13. Februar 1899 ein Vertrag zwischen der braunschweigischen Regierung und der neu gegründeten bergrechtlichen Gewerkschaft Asse zustande, der das Abteufen des Schachtes 1 bei Wittmar ab dem 25. März 1899 ermöglichte. Die Endteufe dieses Schachtes betrug 375 Meter. Es



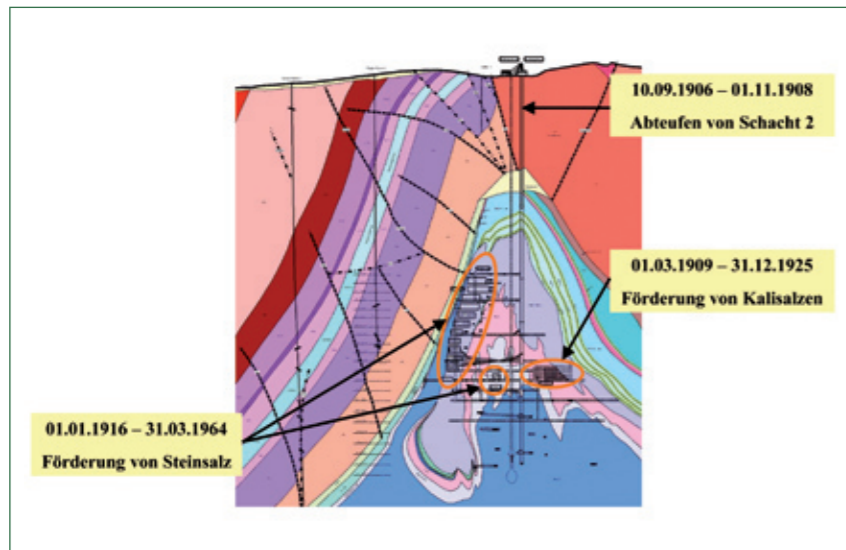


Abb. 3: Nord-Süd-Schnitt durch den Salzsattel der Asse / Cross section (north-south) of the anticline of the Asse salt mine

wurden drei Sohlen in den Teufen von 294 m, 300 m und 360 m vom Schacht aus sowie die 410-m-Sohle von Blindschächten aus angelegt. Auf der 300- und der 360-m-Sohle wurde Carnallitit abgebaut, während die Gewinnungsarbeiten auf der 410-m-Sohle über das Anfangsstadium nicht hinausgekommen sind. Abbildung 1 zeigt die damaligen Tagesanlagen von Schacht Asse 1, die mittlerweile komplett abgerissen sind.

Doch die Bergbauaktivitäten währten hier nicht allzu lang. Am 22. Oktober 1905 war ca. 350 m östlich vom Schacht 1 in einer Carnallitfirste auf der 294-m-Sohle aus einem gegen den Salzton getriebenen Vorbohrloch Lauge ausgetreten. Als das Vorbohrloch mit Magnesia-Zement geschlossen wurde, trat die Lauge durch Schnitte und Klüfte des Carnallits in die Firste ein, welche Druckerscheinungen zeigte.

Anfang Juni des darauf folgenden Jahres wurden die Zuflüsse, die noch im Mai nur unwesentlich höher waren als im November 1905,

plötzlich erheblich stärker. Am 22. Juni 1906 ordnete der Aufsichtsrat der Gewerkschaft Asse an, dass die Vorarbeiten zur Abdämmung des Ostfeldes aufgenommen werden sollten. In der Nacht vom 6. zum 7. Juli stieg der Zufluss plötzlich auf 200 l in der Minute an.

Es wurde nunmehr die Salzförderung eingestellt und mit allen Kräften an der Fertigstellung der Absperrungsdämme gearbeitet. Als am 14. Juli ein Umspülen der beiden Absperrungsdämme auf der zweiten Sohle stattfand, wurde die Grube verlassen.

Parallel zu diesen Vorkommnissen hatten sich bereits in einer am 2. Februar 1906 im „Deutschen Haus“ in Braunschweig abgehaltenen Aufsichtsratssitzung der Gewerkschaft Asse sämtliche Mitglieder dafür entschieden, dass die Herstellung eines zweiten Schachtes durchaus zweckmäßig sei, und zwar aus technischen und wirtschaftlichen Gründen sowie im Interesse der Sicherheit des bestehenden Bergwerks und seiner Arbeiterschaft. In der ordent-

lichen Gewerkschaftsversammlung am 30. März 1906 wurde das Abteufen eines neuen Förderschachtes beschlossen, mit dem die in der Gemarkung Remlingen erbohrten hochprozentigen Salze erschlossen werden sollten. Die geförderten Salze sollten mittels Drahtseilbahn zur vorhandenen Anlage gebracht und hier gemahlen bzw. fabrikatorisch verarbeitet werden. Die eigentliche Abteufarbeit sollte von der Deutschen Tiefbohr-Aktiengesellschaft Nordhausen bzw. der von ihr abgezweigten Deutschen Schachtbaugesellschaft ausgeführt werden.

In der Zeit von 1911 bis 1921 wurde noch der Schacht Asse 3 bei Klein Vahlberg abgeteuft, der als zweiter fahrbarer Ausgang der Schachtanlage Asse II dienen sollte. Es wurden drei Sohlen in 725 m, 675 m und 600 m Teufe unter Geländeoberkante aufgefahren. Auf den beiden unteren Sohlen wurde das Carnallititflöz Staßfurt angefahren. Beim Auffahren von Untersuchungsstrecken trat 1923 im Niveau der 725-m-Sohle ein Zufluss von gesättigter  $MgCl_2$ -Lösung auf. Der Lösungszufluss konnte durch zwei Betondämme nicht gestoppt werden, so dass der Betrieb eingestellt werden musste. Auch die ehemaligen Tagesanlagen von Schacht Asse 3 (Abb. 2) sind komplett abgerissen. Darüber hinaus wurde in den Jahren 1974 und 1975 auf dem Werksgelände der Schachtanlage Asse II der Schacht Asse 4 bis zu einer Teufe von 926 m abgeteuft. Darunter schloss sich eine Kaverne mit  $10.000\text{ m}^3$  Inhalt bis 996 m an, in der in den 80er Jahren Forschungsarbeiten durchgeführt wurden.

### Die Zeit der Salzgewinnung in der Schachtanlage Asse II

Abbildung 3 zeigt einen Nord-Süd-Schnitt durch den oberen Teil des Salzsattels im Bereich der Schachtanlage Asse II. Der Kern des Salzsattels besteht aus dem Staßfurt-Steinsalz ( $Na_2$ ) und ist mit dem carnallitisch ausgebildeten Kaliflöz Staßfurt (K2C) überlagert. Dieser Sattel wird mit dem Leine-Steinsalz ( $Na_3$ ) bedeckt, in dem auf der Südflanke der größte Teil der Grubenbaue liegt. Weder Grauer Salzton (T3) noch Hauptanhydrit (A3) sind in dem vom Grubengebäude aufgeschlossenen Bereich ausgebildet, so dass Leine-Steinsalz und Staßfurt-Carnallitit direkt aufeinander liegen. Während in der Südflanke das Leine-Steinsalz von einem nach oben hin auskeilenden Sattel des Staßfurt-Steinsalzes überlagert wird, schließen sich in der Nordflanke sofort die Schichten des Zechstein 4 (Aller-Serie) an.

Der 1. Spatenstich zum neuen Schacht 2, der ursprünglichen Planungen nach nur bis 700 m Teufe niedergebracht werden sollte, fand am 10. September 1906 statt. Da das Kalilager nicht – wie erwartet – bei einer Teufe von etwa 550 m, sondern erst bei 631 m in der Schachtsohle auftrat, wurde der Schacht bis in ein Niveau von 764 m abgeteuft, so dass der Sumpf und die Füllörter im Steinsalz angelegt werden konnten. Nach gut zweijähriger Abteufzeit wurde mit den Streckenauffahrungen Ende Januar 1909 begonnen und das Kalilager erschlossen. Da es darauf ankam, so schnell wie möglich die Syndikatsbeteiligung mit eigenem Salz zu erfüllen, wurde zunächst der mehr Aussicht versprechende Nordflügel aufgeschlossen, wäh-

rend auf dem Südflügel nur einige Untersuchungsarbeiten betrieben wurden.

Am 1. März 1909 wurde auf dem Werk Asse II die Förderung von Kalisalzen im dreischichtigen Betrieb aufgenommen. Den Transport der auf der 750-m-Sohle gewonnenen Kalisalze übernahmen Grubenpferde. Über Tage wurde das Kalirohsalz mit einer Seilbahn zur noch bestehenden Aufbereitungsanlage am Schacht 1 befördert.

Während dieser Zeit wurde auch außerhalb der Region der Asse der Bergbau auf Kalisalze sehr stark intensiviert. Von 1910 bis 1918 hatten sich die Zahlen der in Förderung befindlichen Werke von 68 auf 198 und der im Bau befindlichen von 38 auf 80 erhöht. Diese neuen Werke drückten den Absatz der alten Werke.

Hinzu kam der Verlust des Kalimonopols nach der Beendigung des 1. Weltkrieges, da infolge des Friedensvertrages das Elsaß entsprechend dem Grenzverlauf vor 1871 wieder zu Frankreich gehörte und

die sich dort befindenden Kaligruben abgetreten werden mussten.

Diese Entwicklung zog ein großes Sterben existierender Kalizechen nach sich, wovon auch die Schachtanlage Asse II betroffen war. Der Abbau von Kalisalzen wurde hier Ende 1925 aufgegeben. Bis dahin wurden im Bereich der Nordflanke des Asse-Sattels etwa  $1.000.000\text{ m}^3$  Hohlraum aufgefahren, die noch während der Gewinnung bis zu 90 % mit Fabrikrückständen verfüllt wurden. Die Einstellung der Kaligewinnung bedeutete damals allerdings noch nicht die komplette Einstellung des Gewinnungsbetriebes, da auf dieser Anlage bereits ab 1916 im Leine-Steinsalz parallel zur Gewinnung der Kalisalze auch der Abbau von Steinsalz erfolgte. Das Baufeld befand sich zwischen 490 m und 750 m Teufe. Ausgehend von der 750-m-Sohle wurden 13 Sohlen mit durchschnittlich neun Abbauen aufgefahren (Abb. 4). Die in der Regel 60 m langen, 40 m breiten und 15 m hohen Abbaue sind durch 12 m breite Pfeiler vonein-

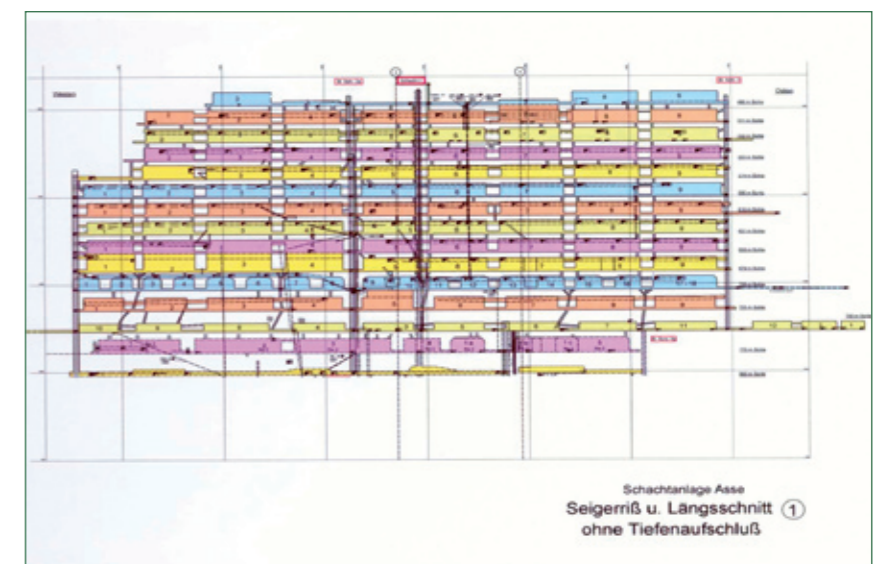


Abb. 4 : Die Abbaue in der Südflanke nach der Einstellung der Gewinnung von Steinsalz im Jahr 1964 (Seigerriss) / The cavities in the southern flank after stopping the mining activities in 1964 (Longitudinal cross section)



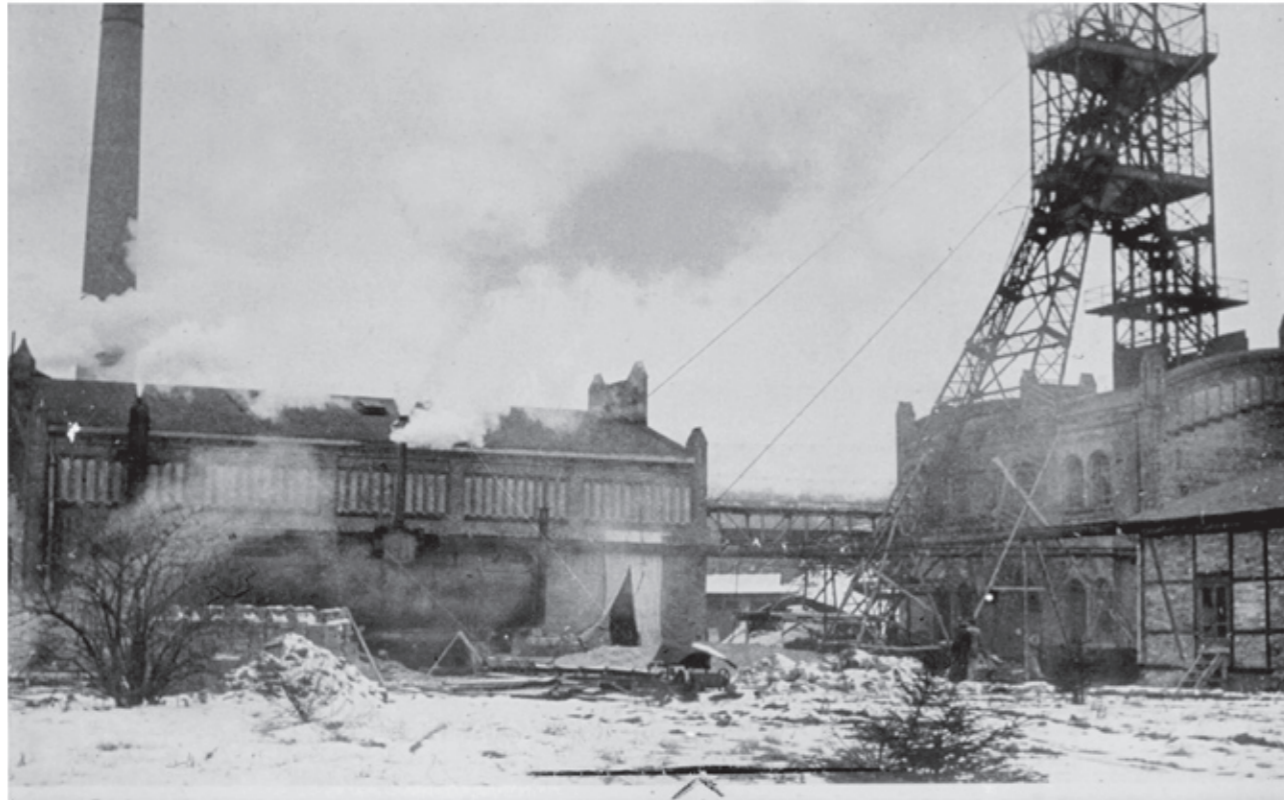


Abb. 5: Übertageanlagen auf der Schachanlage Asse II im Jahr 1964 / Surface installation of shaft Asse II in 1964

ander getrennt. Der Zentralpfeiler zwischen den Abbaureihen 4 und 5 ist 20 m breit. Die Schwebenmächtigkeit beträgt 6 m. Die 131 Abbaue mit einem ursprünglichen Volumen von rund 3,35 Mio. m<sup>3</sup> liegen zum Teil nahe der Salzsattelflanke.

Von 1927 bis 1964 erfolgte auch der Abbau von Staßfurt-Steinsalz im Sattelniveau im Niveau der 725- bis 775-m-Sohlen. Es wurden 20 Abbaue mit einem Gesamtvolumen von etwa 450.000 m<sup>3</sup> aufgefahren. Während der Kali- und Steinsalzgewinnung in der Schachanlage Asse II dienten die Tagesanlagen der Schachanlage Asse I zunächst bis 1925 als Kalifabrik und von 1916 bis 1964 als Salzmühle sowie Verpackungs- und Verladestation für Steinsalz. Der dabei anfallende Salzpuder wurde zum Teil im Schacht Asse 1 verkippt.

Am 31. März 1964 wurde die Förderung von Steinsalz eingestellt und der Betrieb geschlossen. Die übertägige Situation im Frühjahr 1964 ist der Abbildung 5 zu entnehmen. Zu erkennen sind das Fördermaschinenhaus, in dem sich damals noch eine mit Dampfkraft betriebene Fördermaschine befand, der Förderturm und eine baufällige Schachthalle, die abgerissen und durch einen Neubau ersetzt wurde. Sowohl das Fördermaschinenhaus als auch das Fördergerüst stehen heute unter Denkmalschutz. Für die Bergleute war die Schließung der Schachanlage Asse damals ein harter Schlag, zumal in dieser Region keine weiteren Bergwerke existierten, in denen man Arbeit hätte finden können. Zahlreiche Bergarbeiter und Aufsichten verließen daraufhin die Asse und kamen in den Werken Neuhof-

Ellers, Siegfried-Giesen, Königshall-Hindenburg und Niedersachsen-Riedel unter.

#### Die Zeit der Einlagerung radioaktiver Abfälle

Aber die Geschichte der Schachanlage Asse II sollte noch lange nicht zu Ende sein. Bereits 1963 machte die damalige Bundesanstalt für Bodenforschung das Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung darauf aufmerksam, dass das Salzbergwerk Asse in absehbarer Zeit stillgelegt werden würde und dass es möglicherweise als Forschungsstätte für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in Frage käme.

Hintergrund dieses Hinweises war die bereits Anfang der sechziger Jahre getroffene Aussage der Deutschen Atomkommission: „Die Beseitigung der radioaktiven

Abfälle ist eines der wichtigsten Probleme bei der Einführung der Kernenergie“. Zu dieser Zeit hat sicherlich keiner so richtig daran geglaubt, dass dieses Problem in Deutschland fast 50 Jahre später noch immer nicht gelöst sein würde.

Nach Gesprächen zwischen den Ministerien und dem Eigentümer sowie durchgeführten Eignungsuntersuchungen entschloss man sich dann, die Forschung auf dem Gebiet der Tief Lagerung radioaktiver Abfälle in der seinerzeit neu gegründeten Gesellschaft für Strahlenforschung (GSF) zusammenzufassen.

Die GSF kaufte am 12. März 1965 im Auftrag des Bundes das Salzbergwerk Asse einschließlich aller übertägigen Liegenschaften und begann rund zwei Jahre später – am 4. April 1967 – mit der Versuchseinlagerung von zunächst schwachradioaktiven Abfällen.

Es wurden verschiedene Einlagerungstechniken erprobt, zunächst die senkrechte Stapelung der Fässer übereinander, wobei zwischen vier Fassreihen zu Kontrollzwecken ein

Gang freigelassen wurde (Abb. 6).

Anschließend ging man dazu über, die Fässer liegend bis zu 10 Lagen zu stapeln, um sowohl eine bessere Ausnutzung der Kammern zu erzielen als auch die Einlagerungsleistung zu erhöhen (Abb. 7).

Ab 1974 kam eine Einlagerungstechnik zur Anwendung, bei der die Befüllung einer Kammer von oben erfolgte. Die Fässer wurden von dem Kammerzugang mit einem Fahrschauellader über die Kammerböschung gekippt (Abb. 8).

Von Zeit zu Zeit wurde lagenweise loses Salz über die Fässer geschüttet, so dass eine abschirmende Salzüberdeckung entstand, die als Fahrbahn auf der fortschreitenden Böschung diente. Bei dieser Technik wurde die Aufenthaltszeit des Personals in der Einlagerungskammer auf ein Minimum beschränkt.

Die ersten mittelradioaktiven Abfälle wurden am 31. August 1972 in wieder verwendbaren Abschirmbehältern angeliefert. Im Vergleich zu den schwachradioaktiven Abfällen konnte die Handhabung dieser Abfallbehälter nur im

abgeschirmten Zustand und durch Fernbedienung erfolgen (Abb. 9). Aus diesem Grund durfte auch die Einlagerungskammer nicht betreten werden.

Mit dem Beginn der Einlagerung der radioaktiven Abfälle begann für die Asse und ihre Belegschaft ein völlig neues Zeitalter. Sie standen mehr und mehr im Blickpunkt der Öffentlichkeit, und es fanden sich in der regionalen Presse immer wieder – teilweise sehr kritische – Artikel zum aktuellen Geschehen auf dieser Anlage.

Der schwer fassbare und zu verstehende Begriff der Radioaktivität hat in der Bevölkerung eine große Unsicherheit und Skepsis hervorgerufen. Es kam auch schon mal vor, dass infolge dessen einzelne Belegschaftsmitglieder sich aufgrund ihrer Arbeit in der Asse übel beschimpfen lassen mussten oder sogar als Lügner abgestempelt wurden.

Während der Zeit der Einlagerung der radioaktiven Abfälle in die Schachanlage Asse geriet seit den 70er Jahren dieses sensible Thema immer mehr in den Blickpunkt parteipolitischer Diskussionen, öffentlicher Emotionen und ideologischer Argumentationen. Vor Ort entwickelten sich die so genannten Asse-Spaziergänge, für die sich die Gegner der Atomindustrie formierten. Dort begannen sie, ihren Unmut über die Entwicklung dieser Sparte zum Ausdruck zu bringen. Am 31. Dezember 1978 endete die Einlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen in der Schachanlage Asse. Insgesamt wurden rund 125.000 Fässer mit schwachradioaktiven Abfällen auf den 750-m- und 725-m-Sohlen sowie rund 1.300 Fässer mit



Abb. 6: Einlagerung von schwachradioaktiven Abfällen – Stapeltechnik (stehend) / Disposal of low-level waste (vertical stack)





Abb. 7: Einlagerung von schwachradioaktiven Abfällen – Stapeltechnik (liegend) / Disposal of low-level waste (horizontal stack)

mittelradioaktiven Abfällen auf der 511-m-Sohle eingelagert.

Die Einlagerungsaktivitäten sind nicht wieder aufgenommen worden. Die 4. Novelle des Atomgesetzes definierte 1974 den Begriff „Endlagerung“ erstmals juristisch und führte als Genehmigungsverfahren für Endlager das Planfeststellungsverfahren ein. Ein solches wurde für die Schachanlage Asse nicht durchgeführt. Anzumerken ist, dass zum damaligen Zeitpunkt die Bundesrepublik Deutschland im übertägigen Bereich nahezu frei von radioaktiven Abfällen war, da sämtliche potentiellen Anlieferer den noch genehmigten Zeitraum für die Annahme der Abfälle auf der Asse ausnutzten. Dafür spricht auch, dass allein im letzten Einlagerungsjahr noch über 30.000 Gebinde – also knapp 25 % der Gesamtzahl der ab 1967 eingelagerten Fässer – angeliefert wurden. Seitdem werden in unserem Land

die radioaktiven Abfälle über Tage in Zwischenlagern und Landessammelstellen gelagert. Nur zwischen 1992 und 1998 wurden infolge der Regelungen der Wiedervereinigung der beiden deutschen Staaten im zu DDR-Zeiten betriebenen Endlager Morsleben wieder radioaktive Abfälle nach unter Tage verbracht. Derzeit existieren in Deutschland etwa 100.000 m<sup>3</sup> radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und rund 14.000 m<sup>3</sup> wärmeentwickelnde Abfälle. Hauptsächlich letztere resultieren aus der Energieerzeugung in Kernkraftwerken und beinhalten etwa 99 % der Radioaktivität aller Abfälle.

**Zeit der Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten**  
Nach Beendigung der Einlagerung der radioaktiven Abfälle in der Schachanlage Asse wurde diesem Bergwerk ab 1979 eine neue

Aufgabe zugeordnet. Aufgrund von Gesprächen zwischen dem Bund und dem Land Niedersachsen wurde entschieden, dass in der Schachanlage Asse zukünftig ausschließlich Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle durchgeführt werden sollen.

Zwischenzeitlich wurde nämlich im Februar 1977 von der Niedersächsischen Landesregierung der Standort Gorleben für die Errichtung eines „Nuklearen Entsorgungszentrums“ vorgeschlagen.

Die damit verbundenen Arbeiten der Eignungsuntersuchungen am Standort Gorleben begannen im Jahr 1979 zunächst mit einer übertägigen Erkundung der hydrologischen und geologischen Verhältnisse. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse stimmte dann 1983 die Bundesregierung der untertägigen Erkundung des Salzstockes Gorleben zu.

Um nach einer erfolgreichen Erkundung des Salzstockes Gorleben möglichst schnell mit der Einlagerung – vor allen Dingen wärmeentwickelnder – radioaktiver Abfälle beginnen zu können, sollten parallel zu diesen Arbeiten auf der Schachanlage Asse sämtliche später in Gorleben vorgesehenen Einlagerungstechniken in Großversuchen erprobt werden.

Es wurde deshalb in den 80er Jahren unterhalb des bestehenden Grubengebäudes im Teufenbereich zwischen 800 und 975 m der so genannte Tiefenaufschluss (Abb. 10) aufgeföhren, um dort, für Gorleben relevant – d. h. in der gleichen Salzformation, im gleichen vorgesehenen Teufenbereich und im jungfräulichen Gebirge –, die Versuche durchführen zu können.

Hiermit sollte die Übertragbarkeit der auf der Asse erzielten Ergebnisse auf den Standort Gorleben gewährleistet werden.

Zu diesem Zweck ist der Schacht 2 vom ursprünglichen Niveau der 775-m-Sohle bis zu einer Teufe von 950 m verlängert worden. Gleichzeitig wurde die Wendelstrecke entlang der Peripherie der Sicherheitspfeiler von den Schächten 2 und 4 bis in das Niveau der 975-m-Sohle verlängert. In diesem Bereich wurden auch insgesamt sechs Strecken mit einer jeweiligen Länge von rund 180 m zur Speicherung der dem Grubengebäude zutretenden Salzlösung aufgeföhren. Zur Gewährleistung der Wetterführung wurden die sich an den Baufeldrändern befindenden Blindschächte verlängert. Versuchsfelder befanden sich hauptsächlich auf der 800-, 875- und 950-m-Sohle in Vorbereitung.

Neben den bergmännischen Arbeiten wurden am damaligen

Institut für Tief Lagerung intensiv Planungen und Vorbereitungen für die jeweiligen Versuche betrieben. Dabei entwickelten sich in vielen Fällen eine enge Zusammenarbeit und ein stetig fließender Informationsstrom zwischen allen im Bereich der Forschung und Entwicklung für die Endlagerung tätigen Institutionen, wie z. B.

- die Kernforschungszentren in Karlsruhe und Jülich,
- die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover,
- das Bundesamt für Strahlenschutz in Salzgitter,
- die Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe in Peine,
- das Institut für Gebirgsmechanik in Leipzig,
- die Technischen Universitäten in Braunschweig und Clausthal sowie zahlreiche andere Hochschulen.

Aber auch auf dem internatio-

nenal Sektor entwickelte sich zunehmend eine intensive und erfolgreiche Zusammenarbeit, vor allem mit den Amerikanern, Niederländern, Schweizern, Franzosen und Spaniern, so dass die Forschungseinrichtung Asse für Deutschland weltweit eine führende Rolle auf dem Gebiet der Endlagerforschung einnehmen konnte.

Die Schwerpunkte bei den Forschungsarbeiten lagen damals bei

- der Entwicklung und Erprobung von Einlagerungsmethoden für wärmeerzeugende – vor allem hochradioaktive – Abfälle,
- der Entwicklung und Erprobung von Techniken zum Verfüllen und Verschließen von Bohrlöchern, Kammern, Strecken und Schächten in einem Endlager
- und der Entwicklung und Erstellung von großkalibrigen Bohrungen im Trockenbohrverfahren bis zu einer Länge von 500 m ohne nennenswerte Abweichung aus der Senkrechten.

In den 80er Jahren liefen in der Schachanlage Asse die Vorbereitungen für gleich vier untertägige Großversuche auf Hochtouren. Es waren

- die Versuche zur Demonstration der Einlagerung von hoch- und mittelradioaktiven Abfällen – die so genannten HAW- und MAW-Projekte,
- der Versuch zur Erstellung eines Dammbauwerkes im Salzgebirge und
- der Versuch zur horizontalen Streckenlagerung von Pollux-Behältern.

Abbildung 11 zeigt eine Szene aus der Vorbereitungszeit des geplanten Versuches zur Demonstrationseinlagerung hochradioaktiver Abfälle. Es handelt sich hierbei



Abb. 8: Einlagerung von schwachradioaktiven Abfällen (Abkipptechnik) mit Frontschauelladern / Disposal of low-level waste (dumping) with front loader



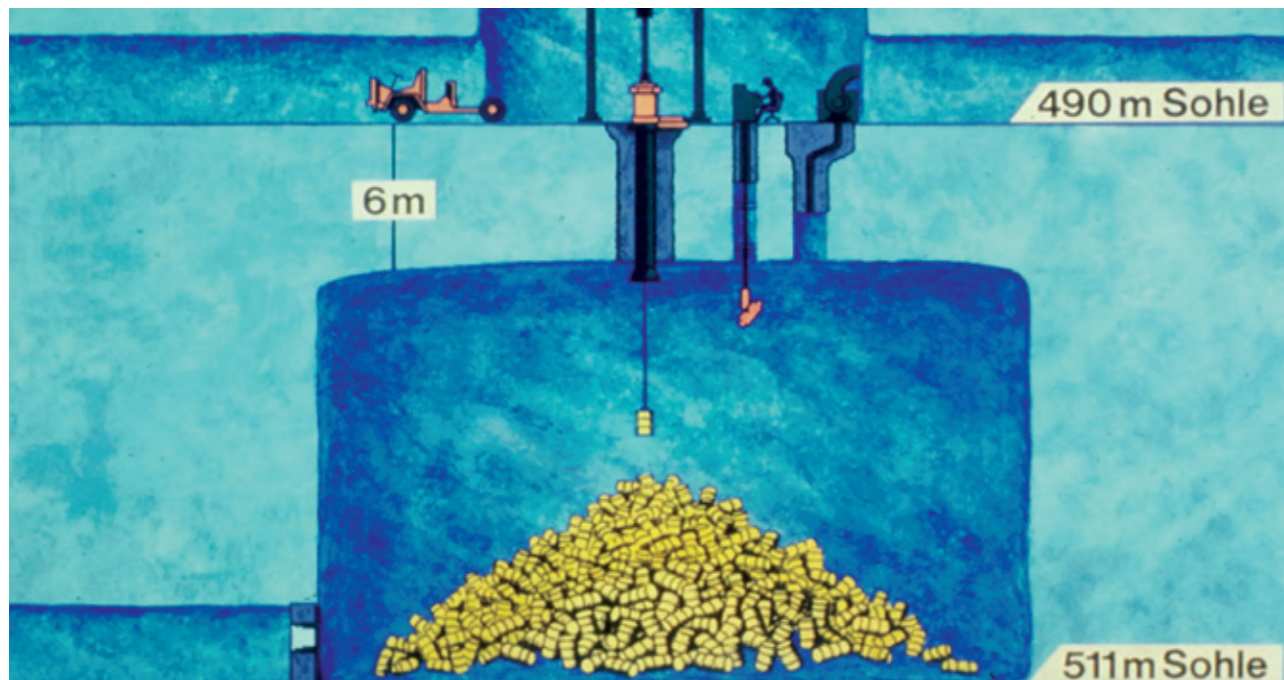


Abb. 9: Schematische Darstellung der Einlagerungstechnik für mittelradioaktive Abfälle / Disposal of intermediate-level waste (scheme)

um eine der damals durchgeführten zahlreichen Kalterprobungen. Im Vordergrund befindet sich das Streckentransportfahrzeug, welches gerade den Einzeltransportbehälter für die Versuchsquellen auf das Einlagerungsbohrloch setzt. Im Hintergrund ist die Einlagerungsmaschine zu sehen, die mit einer für 300 m tiefe Bohrlöcher ausgelegten Winde ausgerüstet ist.

Ende 1992 erfuhren die teilweise sich schon in der Ausführung befindenden Großversuche ein abruptes Ende, als vom Zuwendungsgeber die Projektmittelförderung für drei dieser Vorhaben eingestellt wurde.

Lediglich der inaktive Versuch zur horizontalen Streckenlagerung von Pollux-Behältern, bei dem es darum ging, im Salz eingebettete Großbehälter auf 200 °C aufzuheizen und die Auswirkungen auf das Salzgebirge zu ermitteln, durfte weiter betrieben werden und wurde nach knapp 10-jähriger Laufzeit

erfolgreich beendet. Für die hochgradig motivierten Wissenschaftler und Bergleute brach damals mit der Einstellung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf der Asse eine Welt zusammen. Der ganze Enthusiasmus, die ganze Euphorie mit dem Bewusstsein, einzigartige Entwicklungsarbeiten durchzuführen, wurde mit einem Schlag zerstört.

Es wurde damals dann auch allen Beteiligten sehr schnell klar, dass die jahre- bzw. jahrzehntelange Arbeit, in der das Herzblut aller Beteiligten steckte, weitgehend vergebens durchgeführt wurde.

Aber es wurde im Laufe der Zeit noch mehr zerstört. Mittlerweile werden in Deutschland seit 15 Jahren keine zielgerichteten untertägigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfallstoffe im Salz mehr betrieben. Im Jahr 2000 wurde ein Moratorium für die Erkundung des Salzstocks

Gorleben bis zur Klärung grundsätzlicher sicherheitstechnischer Zweifelsfragen für die Dauer von mindestens drei und höchstens zehn Jahren festgelegt.

Infolge dieser langen Stillstandszeiten veraltet die eingesetzte Technik sehr schnell und das mühsam erarbeitete Know-how geht im Laufe der Zeit verloren. Wir entfernen uns zurzeit also immer weiter von der sich vor rund 50 Jahren gestellten Aufgabe, das Problem der Endlagerung der radioaktiven Abfälle zu lösen.

Die Realität ist: Wir haben radioaktive Abfälle, und wir werden zukünftig weitere erzeugen. Abfallprognosen gehen davon aus, dass nach Vollzug des gesetzlich festgelegten Ausstieges aus der Kernenergienutzung bis zum Jahr 2080 etwa 24.000 m<sup>3</sup> wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle und etwa 285.000 m<sup>3</sup> Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung angefallen sein werden, so

dass der Betrieb von Endlagern für eine geordnete Beseitigung dieser Abfälle unbedingt erforderlich ist.

Dieses ist eine Aufgabe, die in unserem Land möglichst bald in Angriff genommen werden muss, denn es kann nicht sein, dass dieses Problem bestehen bleibt und ungelöst an die nachfolgenden Generationen weitergegeben wird.

Es sind dabei aber auch noch einige offene Fragen zu klären, z. B. wie die Endlagerung von hochradioaktiven Abfällen technisch ausgeführt werden soll und wie die Verschlussysteme von Strecken und Schächten optimiert werden können. Die logische Schlussfolgerung ist: Wir brauchen in Deutschland wieder ein Untertagelabor im Salz, wo auch immer. Es ist also eine Neuaufgabe der Anfang der 90er Jahre auf der Asse eingestell-

ten Versuche erforderlich, um nur erfolgreich erprobte und anwendungsreife Techniken für die Endlagerung radioaktiver Abfälle zum Einsatz kommen zu lassen.

#### Verfüllung der Abbaue in der Südflanke der Schachanlage Asse

Nach der Einstellung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle gab es für die Schachanlage Asse keine Verwendung mehr. Die Folge ist, dass die Schließung der Anlage nach Bundesberggesetz vorbereitet wird.

Der erste Schritt in diese Richtung war zur Stabilisierung des Grubengebäudes die Verfüllung der im Leine-Steinsalz nach Einstellung der Salzgewinnung und der Forschungsarbeiten noch weitgehend offen stehenden Abbaue in der

Südflanke mit Rückstandssalz des ehemaligen Kalibergwerkes Ronnenberg bei Hannover (Abb. 12).

Seit August 1995 bis Ende 2003 wurden von der Halde täglich rund 1.200 t Salz mit Hilfe eines Hydraulikbaggers abgebaut, abgeleitet, getrocknet, in Eisenbahnwaggons verladen und auf dem Schienenweg zur Schachanlage Asse transportiert.

Dort wurden die Waggons in einer Hochbunkeranlage entladen. Das Versatzmaterial gelangte dann über ein Förderband zu einer Blasanlage, von dort aus wurde es pneumatisch in einer Rohrleitung von über Tage direkt bis in die zu verfüllenden untertägigen Hohlräume weiterbefördert (Abb. 13).

Die maximal zu überbrückenden Förderweglängen betragen rund 1.200 m. Förderleistungen von

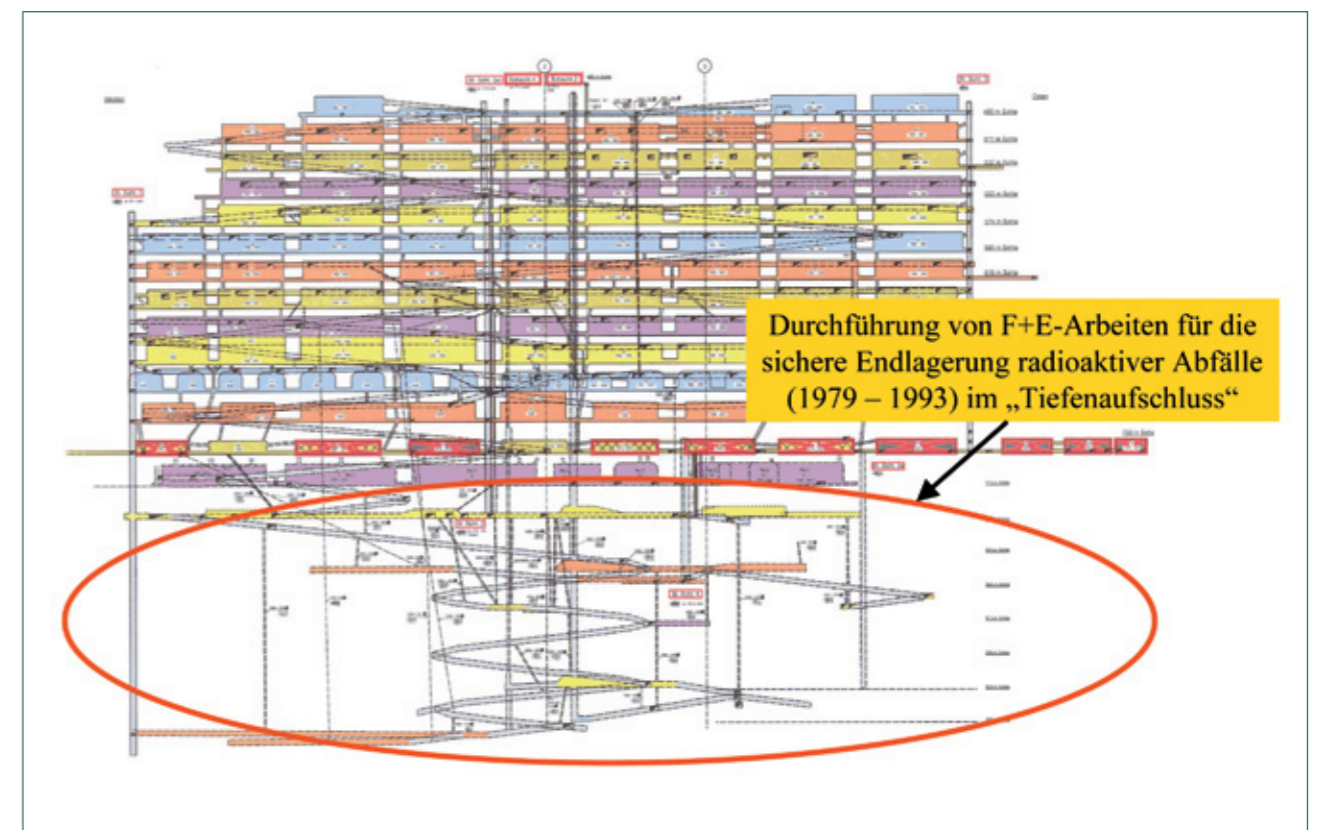


Abb. 10: West-Ost-Schnitt durch das Grubengebäude der Schachanlage Asse II / Longitudinal cross section (west-east) of the mining cavities of shaft Asse II



durchschnittlich 130 t pro Stunde, sogar bis 170 t pro Stunde, wurden je nach den vorherrschenden Verhältnissen erreicht.

Unter Tage wurden das Ende der Rohrleitung und damit der austretende Blasstrahl mit Hilfe eines Radladers in die gewünschte Richtung gelenkt. Von August 1995 bis Anfang 2004 sind rund 1.900 mal die Züge von der Halde Ronnenberg zur Schachanlage Asse gefahren. In ca. 33.500 Waggons wurden etwa 2,15 Mio. Tonnen Salzhautwerk antransportiert und anschließend in die Abbaue der Südflanke eingebracht. Sämtliche Abbaue zwischen der 725-m- und der 490-m-Sohle sind nunmehr nahezu – bis auf wenige Resthohlräume – komplett verfüllt.

Um die Auswirkungen der gebirgsmechanischen Stabilisierungsmaßnahme „Verfüllung Südflanke“ messtechnisch erfassen und kontrollieren zu können, wurde in ausgewählten Pfeilern und Schweben ein umfassendes Überwachungssystem installiert. Dieses besteht im Wesentlichen aus Extenso- und Inklinometern zur Ermittlung der Änderungen der Stauchungsraten in den Pfeilern und aus Spannungsmontorstationen zur Ermittlung der Spannungsänderungen im Grubengebäude. Darüber hinaus werden im Versatzkörper selbst geotechnische Messungen – wie Druck-, Extensometer- und Inklinometermessungen – durchgeführt. Zusätzlich ist in der Schachanlage Asse ein Netz aus Geophonen installiert, mit dem sowohl mikroseismische Ereignisse im Deckgebirge als auch Rissbildungen, Löserfälle oder Schwebendurchbrüche im Grubengebäude registriert und

geortet werden können. Anhand von zwei Beispielen sollen die positiven Auswirkungen der Verfüllmaßnahme in den Abbauen der Südflanke verdeutlicht werden. Im ersten Beispiel geht es um die Ermittlung der Stauchungsraten in den Pfeilern. Das in der Abbildung 14 dargestellte Diagramm zeigt die Entwicklung der Stauchungsgeschwindigkeiten der Pfeiler in mm/a von 1981 bis 2005. Seit Mitte der 80er Jahre ist eine starke Beschleunigung der Verformungsraten in den Pfeilern aufgetreten. Nach Aufnahme der Verfüllmaßnahme ist in nahezu allen Teufenbereichen ein Trend der Verlangsamung der Stauchungsraten festzustellen, was bereits auf die Versatzeinbringung zurückzuführen ist.

Das zweite Beispiel bezieht sich auf die ermittelten mikroseismischen Ereignisse im Rahmen des geophysikalischen Überwachungsprogramms. Es ist deutlich erkennbar, dass die damals registrierten und georteten seismischen Herde noch nahezu über den gesamten

unverfüllten Bereich des Grubengebäudes verteilt waren. Im Jahr 2005 haben die seismischen Ereignisse sowohl von ihrer Anzahl als auch ihrer Intensität in den mittlerweile verfüllten Bereichen sehr stark abgenommen. Es ist auch zu erkennen, dass in den unteren und mittleren Bereichen des Grubengebäudes, die schon seit längerer Zeit verfüllt worden sind, eine eindeutige Beruhigung eingetreten ist, während in dem oberen Teil des Grubengebäudes, der erst vor kurzem verfüllt wurde, noch deutlich mehr mikroseismische Aktivitäten zu verzeichnen sind. Auf jeden Fall ist insgesamt festzustellen, dass der eingebrachte Versatz in der Südflanke bereits schon jetzt zu einer Konturstabilisierung des Grubengebäudes beiträgt.

#### Rahmenbedingungen für die Schließung der Schachanlage Asse

Schon kurz nachdem die Arbeiten zur Verfüllung der Abbaue in der Südflanke der Schachanlage Asse aufgenommen worden sind, wurde



Abb. 11: Demonstrationseinlagerung hochradioaktiver Versuchsquellen (Kalterprobung) | Demonstration of the disposal of high-active waste (testing with dummies)

der Grundstein für alle weiteren Arbeiten zur Schließung gelegt, indem bei der zuständigen Bergbehörde im Jahr 1997 ein Rahmenbetriebsplan mit dem Titel „Zukünftige Arbeiten auf der Schachanlage Asse“ eingereicht worden ist. In diesem Rahmenbetriebsplan sind die restlichen Arbeiten bis zur endgültigen Schließung der Schachanlage Asse in groben Zügen geregelt. Der Betriebsplan wurde Ende 1997 von dem damaligen Bergamt Goslar zugelassen.

Da die Schachanlage Asse nach den Vorschriften des Bundesberggesetzes (BBergG) geschlossen wird, ist gemäß § 53 BBergG die Erarbeitung eines Abschlussbetriebsplans erforderlich, in dem die Verfüll- und Verschlusskonzepte ausführlich beschrieben sind. Diesem Abschlussbetriebsplan ist ein Sicherheitsbericht beizufügen, der den Nachweis enthalten muss, dass die eingelagerten radioaktiven Abfälle gefahrlos von der Biosphäre abgeschlossen sind (Langzeitsicherheitsnachweis).

Die Schachanlage Asse ist kein Bergwerk, welches eigens für die Einlagerung radioaktiver Abfälle geplant und aufgefahren worden ist. Es diente in der Zeit von 1909 bis 1964 ausschließlich der Mineralgewinnung. Die Einlagerung radioaktiver Abfälle wurde erst nach Einstellung der Förderung durchgeführt.

Bedingt durch diese Historie liegen drei Rahmenbedingungen vor, die einen wesentlichen Einfluss auf die Aufstellung des Schließungskonzepts und die daraus abzuleitenden technischen Maßnahmen sowie die Führung des Langzeitsicherheitsnachweises für die Schachanlage Asse haben.



Abb. 12: Luftbild von der Halde Ronnenberg bei Hannover | Aerial picture of the heap from Ronnenberg near Hannover

#### Rahmenbedingung 1: Lange offene Standzeit des Bergwerkes

Infolge der insbesondere in der Südflanke der Lagerstätte folgenden aufwärts geführten Mineralgewinnung liegen die Abbaue in unmittelbarer Nähe zum Salzsattelrand. Deshalb fällt die Steinsalzbarriere, vor allen Dingen in den oberen Sohlenbereichen, ausgesprochen dünn aus.

Der aus der Mineralgewinnung resultierende hohe Durchbaugrad im Bereich der Südflanke hat zur Folge, dass das aus den Pfeilern und Schweben bestehende Tragsystem nachgiebig ist. Dadurch, dass die in der Südflanke aufgefahrenen Hohlräume eine lange unverfüllte Standzeit aufwiesen, ist es zu einem fortschreitenden Entfestigungsprozess dieser Tragelemente gekommen, der dazu geführt hat, dass das aufliegende Gestein, also das Salzgestein und auch das Deckgebirge, in den Bereich der Abbaue hineingewandert ist. Das heißt, dass die Deckgebirgsschichten sich durchbiegen und in die Abbaue hineindrücken. Aus Messungen ist

bekannt, dass hier eine Durchbiegung von ca. 5 m bereits abgelaufen ist. Diese Durchbiegung kann natürlich nicht nur auf diese Steinsalzbarriere beschränkt bleiben, sondern bezieht auch das ganze Deckgebirge mit ein. Die Konsequenzen sind die Senkungen, die an der Tagesoberfläche zu messen sind. Die Senkungen sind am größten im Bereich der Schachanlage Asse von maximal 1,5 cm/Jahr. Die Auflockerungszone, die sich durch diese Durchbiegung unter Tage gebildet hat, liegt zum einen im Nahbereich der Abbaukammern, also auch im Salinar selber in unmittelbarer Nähe der Hohlräume, und zum anderen, auf Grund des großen Betrages von ca. 5 m, auch im Deckgebirge.

#### Rahmenbedingung 2: Salzlösungszutritt an der Südflanke

Die zweite Rahmenbedingung, unter der die Schachanlage Asse geschlossen werden muss, ist der Salzlösungszutritt an der Südflanke. Dieser Salzlösungszutritt trat erstmals im August 1988 auf.



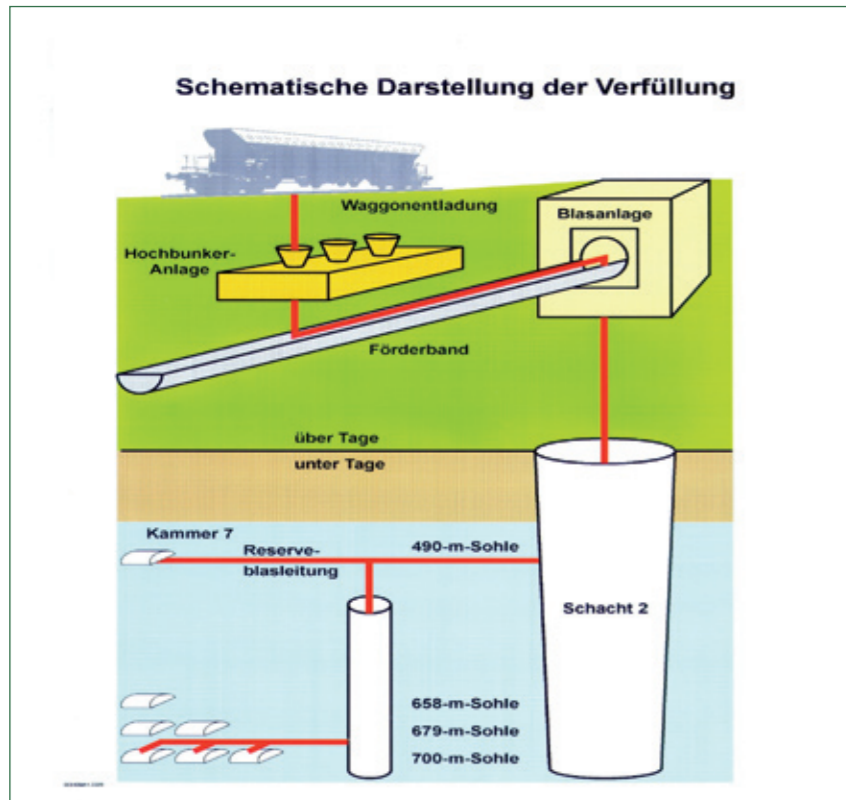


Abb. 13: Schematische Darstellung der Verfüllung der Abbaue in der Südflanke mit Abraumsalz von der Halde Ronnenberg / Backfilling of the mining cavities in the southern flank with tailings from the heap Ronnenberg (scheme)

Es handelt sich dabei um eine an NaCl gesättigte Lösung, die also kein Steinsalz mehr auflösen kann. Die täglich aufgefangene Menge beträgt zurzeit ca. 11,5 m<sup>3</sup>. Die chemische Zusammensetzung, die Temperatur und die Dichte sind bislang annähernd konstant.

Es wird davon ausgegangen, dass die Salzlösung über Auflockerungszonen in der Südflanke dem Grubengebäude zufließt und derzeit im Niveau der 658-m-Sohle eintritt, wo sie nahezu vollständig aufgefangen wird. Eine lokale und zeitliche Entwicklung des Salzlösungszutritts kann nicht prognostiziert werden.

Der Chemismus der an der Südflanke zutretenden Salzlösung lässt den Schluss zu, dass eine Verbindung zum Grundwasserbereich

bestehen muss. Nachdem die Salzlösung durch die Steinsalz-Barriere in das Grubengebäude eintritt, muss die gesamte Auflockerungszone um das Grubengebäude als potentieller Migrationspfad angenommen werden. Eine Abdichtung der Zutrittsstellen kann nicht erfolgen, weil der Salzlösungszutritt nicht als ein singulärer Ort anzusehen ist, sondern flächig über einen gewissen Bereich verteilt ist, dessen Größe nur näherungsweise abgeschätzt werden kann. Daher ist davon auszugehen, dass der Salzlösungszutritt in seiner derzeitigen Form bis in die Nachbetriebsphase unvermindert anhält.

**Rahmenbedingung 3: Aufgeschlossene Carnallitbereiche**  
Die dritte Rahmenbedingung stellt

die nahezu im gesamten Grubengebäude aufgeschlossenen Carnallitbereiche dar. Sie stehen im unmittelbaren Zusammenhang mit der dem Grubengebäude zutretenden an NaCl gesättigten Salzlösung, die das Vermögen hat, den Carnallit zu zersetzen.

Es ist davon auszugehen, dass in der Nachbetriebsphase der Zutritt von Salzlösungen unvermindert anhält und den Porenraum im Versatz füllen wird. Im Lösungskontakt mit dem Kaliflöz Staßfurt (K2C) wird Carnallit zersetzt. Diese Gesteinszerstörung würde insbesondere im Bereich der aufgeschlossenen Carnallitflächen oberhalb der 750-m-Sohle erhebliche Folgen auf die Standsicherheit des Grubengebäudes in der Nachbetriebsphase haben, da das gesamte Widerlager der Pfeiler in der Südflanke zerstört würde, was wiederum erhöhte Verformungen im Deckgebirge nach sich ziehen würde. Darüber hinaus würden das Tragsystem sowie der in der Südflanke eingebaute Versatz durch die zutretende Salzlösung durchfeuchtet und somit ihre Tragfähigkeit verlieren, wodurch zusätzliche erhöhte Verformungsraten im Deckgebirge zu erwarten wären. Bruchvorgänge bis zur Tagesoberfläche wären nicht auszuschließen.

**Konsequenzen aus den Rahmenbedingungen**

Als Konsequenzen aus den nach derzeitigem Kenntnisstand für die Schachtanlage Asse geltenden Rahmenbedingungen ergeben sich, dass

- ein vollständiger, trockener Einschluss der Abfälle aufgrund des bestehenden Salzlösungszutritts nicht möglich ist,

- der weitere Zulauf von Salzlösung in der Nachbetriebsphase zu gebirgsmechanischen Reaktionen im Grubengebäude und im Deckgebirge führen wird und
- eine Freisetzung von Schadstoffen aus den Einlagerungskammern durch das Grubengebäude in das Deckgebirge aufgrund der konkreten standortspezifischen Situation nicht ausgeschlossen werden kann.

**Schließungskonzept für die Schachtanlage Asse**

Das Sicherheits- und Schließungskonzept der Schachtanlage Asse muss darauf abzielen, den Transport von Schadstoffen aus den Abfallgebänden bis zur Freisetzung in die Biosphäre zu verzögern, zu behindern oder zu begrenzen.

Aus den genannten Rahmenbedingungen wird deutlich, dass nur durch standortspezifische Schließungsmaßnahmen die Einhaltung der Schutzziele sichergestellt und ein Langzeitsicherheitsnachweis erbracht werden können.

Die wesentlichen Bausteine dieses standortspezifischen Schließungskonzeptes sind in Abbildung 15 dargestellt.

Es handelt sich um folgende Maßnahmen:

**Resthohlraumverfüllung mit Versatz und Schutzfluid**

Um den oben beschriebenen Zersetzungsprozessen am Carnallit im Grubengebäude entgegenzutreten, besteht die einzig sinnvolle Lösung des Problems darin, gezielt eine Flüssigkeit in das Grubengebäude einzuleiten, durch die diese Umlöseprozesse verhindert werden. Es ist deshalb vorgesehen, nach der Einbringung des Versatz-

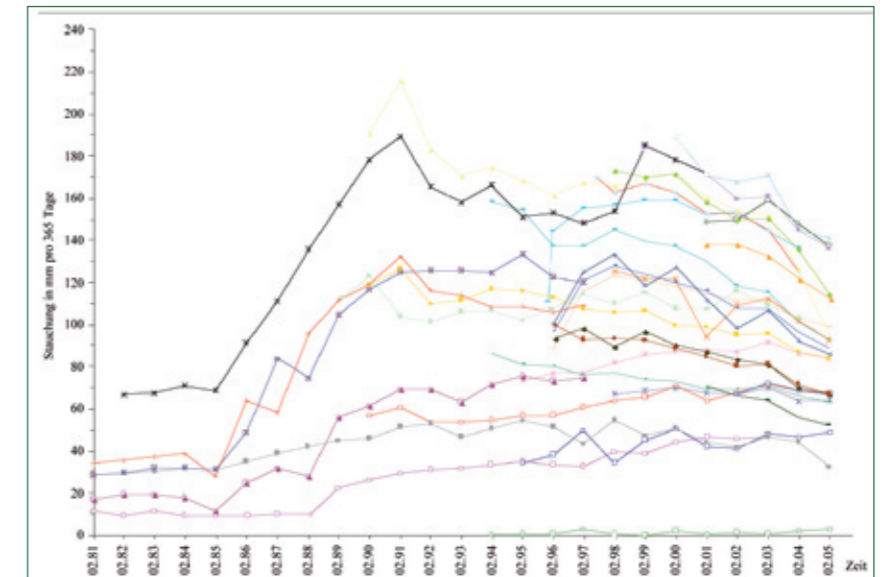


Abb. 14: Entwicklung der Stauchungsgeschwindigkeiten [mm/a] in den Pfeilern von 1985 bis 2005 / Strain rate [mm/a] in the pillars from 1985 to 2005

materials die dann noch vorhandenen Porenräume mit einer gesättigten Magnesiumchloridlösung, die als Schutzfluid bezeichnet wird, weitgehend aufzufüllen. Diese Lösung ist spezifisch schwerer als der Salzlösungszutritt – d. h. dass in das mit Schutzfluid gefüllte Grubengebäude keine Salzlösung aus dem Deckgebirge mehr zutreten kann – und greift die aufgeschlossenen Carnallitbereiche nicht mehr an, sie sind dann also vor der zerstörenden Wirkung des Salzlösungszutrittes geschützt.

**Einbringen eines Magnesiumdepots in die Resthohlräume der Lagerkammern**

Beim Auffüllen der Porenräume mit Schutzfluid wird dieses in die Einlagerungskammern laufen und mit den dort liegenden Abfällen in Berührung kommen. Je nachdem, welcher pH-Wert sich aufgrund der Zusammensetzung des Schutzfluids und der eingelagerten Stoffe einstellen wird, können unterschiedlich viele Radionuklide in Lösung

gehen. Durch das Einbringen von Magnesium in die Resthohlräume der Lagerkammern soll dort das chemische Milieu so beeinflusst werden, dass die Schadstoffmobilisierung in den Einlagerungskammern vermindert wird. Durch das Magnesium wird die Löslichkeit der Radionuklide also begrenzt oder herabgesetzt, so dass nur ein gewisser Teil der Radionuklide in Lösung gehen kann.

**Bau von Strömungsbarrieren im Nahbereich der Einlagerungskammern**

Würde das Grubengebäude nur mit Salz und Schutzfluid verfüllt werden, so wäre damit dem Schutz der Tagesoberfläche Genüge geleistet. Durch die verminderte, aber anhaltende Konvergenz werden jedoch in der Nachbetriebsphase Lösungsbewegungen im Grubengebäude hervorgerufen. Das sich im Tiefenaufschluss, also unterhalb der 775-m-Sohle, befindende Schutzfluid würde dann zum Teil durch die Einlagerungskammern fließen und könnte dabei Radionuklide mit



in die Südflanke und damit zum potentiellen Austrittspunkt zum Deckgebirge transportieren. Damit dieses „Durchspülen“ der Einlagerungskammern nicht stattfinden kann, werden in den Bereichen vor diesen Kammern Strömungsbarrieren gebaut, die die Aufgabe haben, die Lösungsbewegung durch die Einlagerungskammern zu behindern bzw. zu begrenzen. Es soll also bewirkt werden, dass das eingebrachte Schutzfluid, welches später aus den tieferen Bereichen des Grubengebäudes infolge der Konvergenz nach oben gedrückt wird, an den Lagerkammern vorbeigeleitet wird (Abb. 16).

Zusammen mit den Strömungsbarrieren stellen die Einlagerungskammern sozusagen nach unten dichte Töpfe ohne Deckel dar. Bei diesem Prinzip wird also nur einmal zugelassen, dass Flüssigkeit – und zwar von oben – in die Lagerkammern gelangt und auf dem umgekehrten Weg diese wieder verlässt.

**Verfüllung und Verschluss der Tagesschächte Asse 2 und 4**

Der letzte Baustein im gesamten Sicherheits- und Schließungskonzept ist die Vermeidung eines direkten Austrittes von Lösungen und Schadstoffen über die Schächte, welches durch die jeweilige Verfüllung der Tagesschächte und den Einbau von dichten Schachtverschlüssen erreicht werden soll.

**Stand der Arbeiten zur Schließung**

Noch bevor die Verfüllung der Abbaue in der Südflanke Anfang 2004 beendet war, wurde die Fortsetzung der Verfüllarbeiten in den Grubenbauen des sog. Tiefenaufschlusses (s. o.) mit Salzversatz und

unter Zugabe eines Schutzfluids – also einer gesättigten  $MgCl_2$ -Lösung – vorbereitet. Der Tiefenaufschluss unterhalb der 775-m-Sohle hat ein Volumen von rund 230.000  $m^3$  und es besteht für ihn, da die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten eingestellt worden sind, keine weitere Verwendungsmöglichkeit mehr.

Auf der 975-m-Sohle sind die Sumpfstrecken und die Wetterstrecke zum Blindschacht 1 mit Salz und Schutzfluid verfüllt, die aufwärts führende Wendelstrecke ist nahezu bis zur 925-m-Sohle mit Salz verfüllt. Als Versatzmaterial wurde überwiegend Eigenmaterial verwendet, welches mittels Fahrlader antransportiert und mit einem Schiebeschild verdichtet wurde. Die Einbringung des Schutzfluids erfolgte über eine separate Leitung.

Der Blindschacht 1 am westlichen Baufeldbereich ist vom Niveau 975 m bis zur 800-m-Sohle mit Schotter verfüllt, die Tagesschäch-

te Asse 2 und 4 wurden bis in das Niveau der 750-m-Sohle ausgeraubt und zurück gebaut. Die sich an den Schacht 4 anschließende Kaverne ist vollständig mit Schotter und Schutzfluid verfüllt.

Bis Ende August 2006 wurden in den Tiefenaufschluss rund 54.000 t Salz, 22.000 t Schotter und 10.000 t Schutzfluid eingebracht. Wie bereits erwähnt, ist der Bau von Strömungsbarrieren im Nahbereich der Lagerkammern ein wichtiger Baustein im Rahmen des gesamten Schließungskonzepts für die Schachanlage Asse. Nach dem derzeitigen Planungsstand müssen rund 60 horizontale und vertikale Strömungsbarrieren aus Sorelbeton in unterschiedlichen Ausmaßen errichtet werden. Dazu kommen rund 100 Widerlager und zahlreiche Bereiche, in denen stützender Versatz eingebaut werden muss.

Der Sorelbeton besteht aus Magnesiumoxid mit Schiefermehl und Dolomithalbbrennt als Binde-

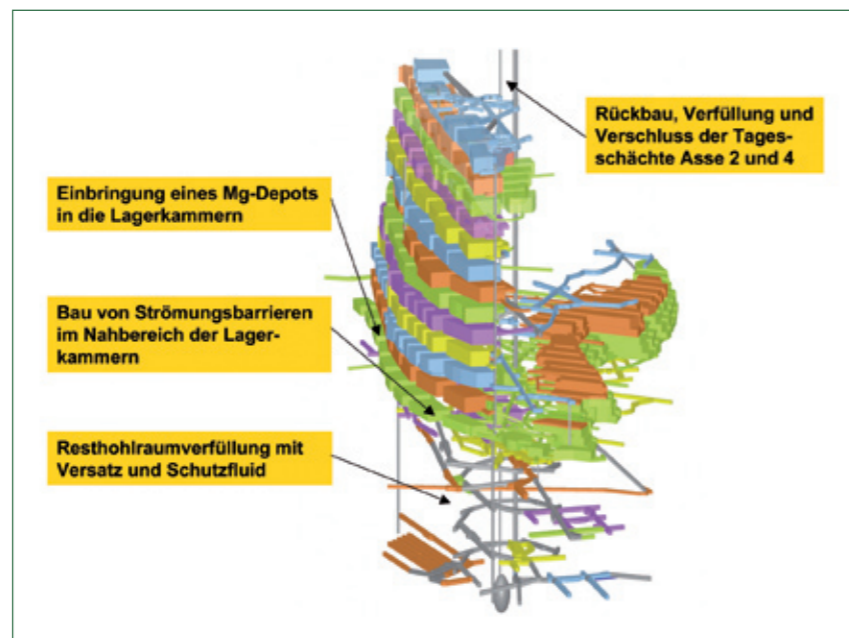


Abb. 15: Wesentliche Bausteine zur Schließung der Schachanlage Asse / Fundamental modules for the closure of the Asse mine

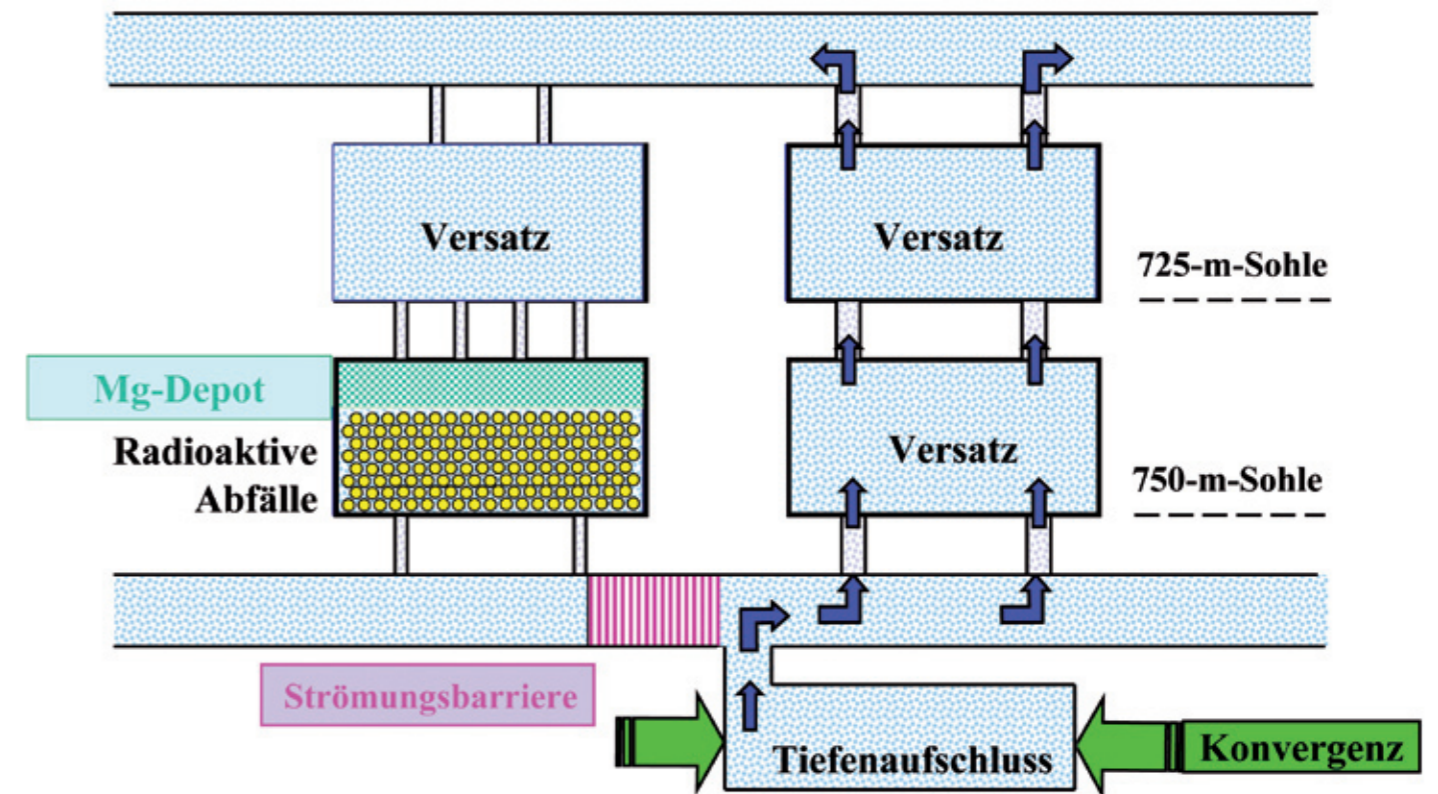


Abb. 16: Strömungsbarrieren und Mg-Depots im Bereich der Lagerkammern (Prinzipielle Darstellung) / Stream barriers and Mg-depots in the area of the disposal chambers (scheme)

mittel, Steinsalz als Zuschlagstoff und  $MgCl_2$ -Lösung als Anmachflüssigkeit. Dieser Beton ist in der Nachbetriebsphase gegenüber dem Schutzfluid langzeitbeständig.

Insgesamt sind in den kommenden Jahren etwa 500.000  $m^3$  abbindende Baustoffe zu verarbeiten. Dafür war es notwendig, die entsprechenden anlagentechnischen Voraussetzungen zu schaffen.

Über Tage wurde auf dem Betriebsgelände eine Siloanlage zur Annahme des Bindemittels erstellt. Sie besteht aus drei jeweils rund 26 m hohen Silos, die insgesamt ein Fassungsvermögen von etwa 600  $m^3$  haben. Das Material kann entweder per Bahnwagen oder per Silo-LKW zur Schachanlage Asse angeliefert und in die Silos entladen werden. Von dort aus wird es pneumatisch durch eine Rohrleitung bis zur

700-m-Sohle gefördert. Hier wird der Zuschlagstoff (Steinsalz) durch Brechen und Sieben aufbereitet und mit dem von über Tage angelieferten Bindemittel trocken zum so genannten Vorprodukt gemischt. Die weitere Verarbeitung des Vorprodukts erfolgt nach erneutem pneumatischen Transport durch zwei vollständig auf Rollpaletten installierte mobile Anlagen, die aus Siloeinrichtungen sowie Misch- und Pumpanlagen bestehen.

Nachzeitigem Zeitplan ist das Einbringen des Sorelbetons in Form von Strömungsbarrieren und stützendem Versatz bis zum Jahr 2013 vorgesehen. Die Einbringung des Magnesiumdepots in die Einlagerungskammern soll zeitnah erfolgen. Ab 2014 ist geplant, die restlichen Porenräume im Versatzmaterial oberhalb der 700-m-Sohle

mit dem Schutzfluid aufzufüllen. Die Tagesschächte Asse 2 und 4 sollen bis zum Jahr 2017 verschlossen sein.

**Literatur**

- Kühn, Klaus; Prof. Dr., Endlagerung radioaktiver Abfälle – Wie schnell können wir den Anschluss an die internationale Entwicklung wieder erreichen? Atomwirtschaft, Februar 2006, Heft 2, S. 90–97
- Ripkens, Michael; Dipl.-Ing. und Assessor des Bergfachs, Stand der Endlagerung von radioaktiven Abfällen in der Bundesrepublik Deutschland, Bergbau, Juli 2006, Heft 7, S. 308–311
- Zeibig, Silvio; Dr. und Hartmann, Olaf, Erfassung der Schächte des Kali- und Steinsalzbergbaus in Deutschland, Kali und Steinsalz, 2006, Heft 1, S. 38–43

## esco – european salt company GmbH & Co. KG

Am 20. Oktober 2006 wurde dem Salzwerk Borth die Herstellungserlaubnis-Urkunde zur Produktion von Natriumchlorid nach dem neuen Herstellungsverfahren API (active pharmaceutical ingredient) ausgehändigt. Bei API-Natriumchlorid handelt es sich um ein Siedesalz, das den höchsten pharmazeutischen Reinheitsanforderungen entspricht und vor allem in Infusions- und Dialyselösungen eingesetzt wird.

Am 8. Dezember 2006 förderte das Salzwerk Braunschweig-Lüneburg die 30-millionste Tonne Salz seit seinem Bestehen. Nach einer vorübergehenden Wiederaufnahme der Kaliproduktion nach dem Krieg wird seit 1954 ausschließlich Steinsalz in Grasleben gefördert. Dazu wurde die Produktionskapazität nachdrücklich gesteigert. Betrug die Jahresförderung 1955 mehr als 200.000 Tonnen wurde in diesem Jahr mit fast 800.000 Tonnen, die bisher höchste Fördermenge erzielt.

## K+S Gruppe

Die K+S Gruppe hat in den ersten neun Monaten 2006 in allen Arbeitsgebieten Ergebnissteigerungen erzielt. Während der Umsatz der K+S Gruppe in den ersten neun Monaten gegenüber dem Vorjahr um 6 Prozent auf 2,23 Milliarden Euro gestiegen ist, verbesserte sich das operative Ergebnis EBIT I im gleichen Zeitraum um 11 Prozent auf 224,2 Millionen Euro. Getrübt wird das erfreuliche Gesamtbild durch stark gestiegene Energie- und

Frachtkosten. So sind die Energiekosten in den ersten neun Monaten 2006 um 37,5 Millionen Euro bzw. rund 33 Prozent gestiegen, während sich die Ausgangsfrachten um 22,2 Millionen Euro bzw. 8 Prozent verteuert haben.

## K+S KALI GmbH

Das Kaliwerk Zielitz hat vor dem Hintergrund gestiegener Bezugspreise für elektrische Energie eine weitere Verbesserung im Trocknungsbereich des Fabrikbetriebes in Angriff genommen. Im Sommer 2006 wurde eine neue Gasturbine im Bereich der Trocknung von Industriekali in Betrieb genommen. In der von der Firma Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH gefertigten Turbine werden 600 Kubikmeter Erdgas pro Stunde als Primärenergieträger eingesetzt. Die Turbine erzeugt daraus 1,5 MW Strom und 4,5 MW Heizenergie pro Stunde als Abgas für die Trocknung.

Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) des Landes Niedersachsen hat den Antrag des Kaliwerkes Sigmundshall auf vorzeitigen Beginn der Haldenerweiterung genehmigt. Die erteilte Genehmigung versetzt das Werk in die Lage, für den ersten Bauabschnitt die erforderlichen Erdbau-Arbeiten auf der Erweiterungsfläche im Frühjahr 2007 zu starten. Damit ist gewährleistet, dass im Sommer zeitgerecht mit der Beschüttung dieser Teilfläche begonnen werden kann. Für die Mitarbeiter des Standortes in Wunstorf-Bokeloh bringt die jetzt erteilte Genehmigung die lange erhoffte Gewissheit, dass es keine grundsätzlichen Hinderungsgründe für die Erweiterung

der Rückstandshalde gibt und das Werk mit rund 750 Arbeitsplätzen eine Perspektive über das Jahr 2007 hinaus hat.

## Südsalz GmbH

In den Sommermonaten 2006 wurde das Managementsystem in der Saline Bad Reichenhall der Südsalz GmbH auf die Anforderungen für die Lebensmittelsicherheit der neuen Norm ISO 22000 an Organisationen in der Lebensmittelkette ausgerichtet. Vom TÜV Süd wurde der Saline die Übereinstimmung mit dem bisher höchsten Managementstandard für die Lebensmittelsicherheit bestätigt. Als einer der ersten Markenartikler in Deutschland kann Bad Reichenhall jetzt ein Zertifikat nach ISO 22000 vorweisen. In der Europäischen Gemeinschaft ist Südsalz das erste Salzunternehmen, das nach dem neuen Standard arbeitet.

## VKS – Verband der Kali- und Salzindustrie e. V.

Bergtechnische Tagung  
22. Juni 2007, 9.30 Uhr im Congress Centrum Hannover

## esco – european salt company GmbH & Co. KG

**Reinhard Dust**, Geschäftsführer Production, Finance, Administration, und **Karl-Georg Mielke**, Chairman of the Board der Sociedad Punta de Lobos S. A. (SPL) in Chile, haben im Rahmen der Umstrukturierung als Folge des Erwerbs der SPL zum 1. Juli 2006 in Personalunion die Geschäftsführung der K+S Salz GmbH übernommen; die Zuständigkeiten innerhalb der Geschäftsführungen bleiben unverändert.

**Dr. Klaus Peter Breidung**, Geschäftsführer der MSW-Chemie GmbH in Langelsheim, wurde am 1. Dezember 2006 als Production Manager zur K+S Salz GmbH nach Hannover versetzt. Er wird in dieser Funktion Nachfolger von **Laurens Mulder**, der in die Geschäftsführung der FRISIA ZOUT B. V. berufen wurde. Herr Dr. Breidung wird seine Funktion als Geschäftsführer der MSW-Chemie zunächst weiter in Personalunion wahrnehmen.

### Werk Borth

**Theo Köppen**, Leiter Produktion und Technik über Tage, hat am 31. Dezember 2006 nach 34 Dienstjahren seinen aktiven Dienst beendet. Seine Nachfolge hat **Dirk Heinrich**, Leiter Produktion, Mühle und Verpackung, seit 1. Januar 2007 übernommen. Herr Heinrich wird seine bisherige Funktion in Personalunion weiter ausüben.

**Heinz Fauseweh**, Leiter Produktion unter Tage, hat am 31. Januar 2007 nach 25 Dienstjahren seinen aktiven Dienst beendet. Seine Funktion wird **Hans-Heinrich Gerland**, Werksleiter, in Personalunion übernehmen.

## K+S Gruppe

### Standort Kassel

**Herbert Bruns**, Ahnatal-Weimar, ehemals Leiter des Bereichs Materialwirtschaft, vollendet am 17. April 2007 das 80. Lebensjahr.

### Werk Salzdettfurth

**Horst Hotze**, Bad Salzdettfurth, ehemals Werksleiter Bergbau, vollendet am 26. März 2007 das 80. Lebensjahr.

## K+S KALI GmbH

### Standort Kassel

**Wolfgang Westhofen**, Kassel, ehemals Leiter Vertrieb Düngemittel Übersee, hat am 22. Januar 2007 das 65. Lebensjahr vollendet.

### Werk Sigmundshall

**Dr. Markus Cieslik**, zuvor Leiter Tierhygieneproduktion am Standort Salzdettfurth, hat ab 1. Januar 2007 die Funktion des Leiters Produktion und Technik über Tage übernommen.

### Werk Werra

**Thomas Jacob**, Leiter Produktion unter Tage am Standort Unterbreizbach, hat am 1. Dezember 2006 die Aufgabe des Referatsleiters Bergbau/Entwicklung (B/E) der K+S Aktiengesellschaft am Standort Kassel übernommen.

Die Leitung der Produktion unter Tage für die Standorte Unterbreizbach und Merkers wurde zum 1. Dezember 2006 zusammengeführt und ab diesem Zeitpunkt von **Hartmut Baumert** in Personalunion übernommen.

## Südwestdeutsche Salzwerke AG

**Klaus Günther**, Berlin, ehemals Mitglied des Vorstandes und Mitglied des Vorstandes des Verbandes der Kali- und Salzindustrie e. V., hat am 10. Dezember 2006 das 65. Lebensjahr vollendet.

## VKS – Verband der Kali- und Salzindustrie e. V.

**Dr. Arne Brockhoff**, Geschäftsführer, vollendet am 15. März 2007 das 65. Lebensjahr.



# Walter Frenz, Handbuch Europarecht III: Beihilfe- und Vergaberecht

Springer-Verlag Berlin-Heidelberg 2006, 1.130 S., ISBN 978-3-540-31058-7

Käme Europa so gut voran wie Frenz mit seinem großen sechsbändigen Werk Europarecht, könnten wir zufrieden sein. Leider ist die Wirklichkeit eine andere; noch immer dominierende Partikularinteressen blockieren beharrlich die Entstehung einer funktionsfähigen europäischen Union, die von ihren fast 500 Mio. Bewohnern – Bürger kann man sich eigentlich noch nicht so recht nennen – wahrgenommen und vor allem auch akzeptiert wird und die in demokratisch einwandfreier Form Interessenwahrerin dieser Bewohner ist (vgl. hierzu nur die kritischen Bemerkungen von Gerken und Herzog in der Welt am Sonntag vom 14.01.2007 sowie die Kommentare dazu von Lammert, Pöttering und Clement in derselben Zeitung vom 21.01.2007). Man muss befürchten, dass auch die gegenwärtige deutsche EU-Ratspräsidentschaft Entscheidendes daran nicht ändern wird, so dankenswert

die Bemühungen der Bundesregierung auch sind.

Anders Frenz: Zeitgerecht legt er den 3. Band seines Gesamtwerkes vor. Mit dem Beihilfe- und Vergaberecht werden Rechts- oder Politikbereiche behandelt, die auf den ersten Blick Spielwiesen weniger Spezialisten zu sein scheinen. Die von Frenz im Vorwort und auch an anderen Stellen mit gutem Grund dargestellte wirtschaftliche Bedeutung beider Bereiche verdeutlicht jedoch, dass dieser erste Blick trügerisch ist.

Sowohl die staatlichen Beihilfen mit einem Volumen von jährlich über 60 Mrd. EUR als auch das öffentliche Auftragswesen mit einem von der EU-Kommission geschätzten wirtschaftlichen Wert von annähernd 1,5 Billionen EUR beeinflussen die Volkswirtschaften der EU in ganz erheblicher Weise.

Deshalb, aber auch wegen der besonderen Aktualität des Ver-

gaberechts mit der auch im EU-Parlament diskutierten Frage, wie die sich entwickelnden Public-Private-Partnerships und die sog. In-House-Geschäfte vergaberechtlich zu behandeln seien, ist es wichtig, dass Frenz eine umfassende Darstellung der rechtlichen Grundlagen und Entscheidungskriterien für beide Bereiche präsentiert.

Man kann es kurz fassen: Die schon zu den beiden ersten Bänden festgestellten Vorzüge (vgl. die Hefte 2/2004, 1/2006 dieser Zeitschrift) einer gründlichen, insbesondere die Rechtsprechung EuGH berücksichtigenden sowie einer der wissenschaftlichen Durchdringung förderlichen als auch dem eiligen Praktiker hilfreichen Darstellung kennzeichnen auch den 3. Band. Hinzu kommt die wichtige Erläuterung der Rechtsschutzmöglichkeiten auf europäischer wie auf nationaler Ebene. Bemerkenswert ist, wie Frenz das schier undurch-

dringliche Dickicht an Vorschriften und Entscheidungen – es sind allein 10 eng beschriebene Seiten zur Aufzählung aller einschlägigen Vorschriften erforderlich – lichtet. Er greift mit ordnender Hand ein und zeichnet Grundzüge sowie systematische Strukturen auf.

Man fragt sich bei der Lektüre jedoch schon gelegentlich, ob es diese Grundzüge und Systematiken im Sinne einer von vornherein gewollten konzeptionellen Struktur des Beihilfe- und Vergaberechts wirklich gibt oder ob die Arbeit von Frenz nicht in Wahrheit der allerdings sehr anzuerkennende Versuch ist, einem im Grunde ungeordneten Konvolut von Einzelfallregelungen und -entscheidungen ex post nachvollziehbare Konturen zu verleihen.

Anzuerkennen ist des Weiteren, dass Frenz die EuGH-Rechtsprechung nicht nur unreflektiert wiedergibt, sondern durchaus auch kritisch wertet. Beispielhaft sei nur die „Preußen-Elektra-Entscheidung“ vom 13.03.2001 erwähnt.

Es ist Frenz zuzustimmen, dass diese Entscheidung im Ergebnis unbefriedigend ist, weil sie eine moderne – man kann schon fast sagen raffinierte – Form staatlicher Wirtschaftslenkung nicht wirklich erfasst, vielleicht nach geltendem Recht auch nicht erfassen konnte (es handelt sich hier um den Fall, dass der Staat die Branche der regenerativen Stromerzeugung nicht durch den Einsatz staatlicher Mittel, sondern dadurch fördert, dass er die konventionellen Stromerzeuger verpflichtet, diesen regenerativen

Strom zu überhöhten Preisen zu übernehmen). Frenz legt dar, dass der EuGH auch anders hätte entscheiden können (vielleicht sogar müssen), lässt aber durch eine vorsichtige Formulierung erkennen, dass es sich hier nicht um gesicherte Erkenntnis, sondern nur um eine Rechtsansicht handele.

Der richtige und vor allem rechtlich sichere Lösungsansatz ist deshalb möglicherweise ein anderer, nämlich Art. 87 EG-Vertrag an die heutigen Formen staatlichen Handelns anzupassen.

Die Behandlung dieser „Preußen-Elektra-Entscheidung“ und der vielen anderen EuGH-Entscheidungen zum Beihilfe- und Vergaberecht durch Frenz offenbart im Übrigen noch etwas anderes:

Wie in anderen Rechtsbereichen fällt auch hier eine Tendenz des EuGH zugunsten der Rechtsakte der EU-Organe auf. Das wird vielfach kritisiert, ist aber möglicherweise dem EuGH nicht einmal vorzuhalten. Herzog sieht in seinem erwähnten Beitrag die Erklärung für diese Rechtsprechungstendenz darin, dass der EuGH anders als andere Gerichte über die Wahrung des Rechts hinaus nach Art. 1 und 5 des Maastrichtvertrages auch den politischen Auftrag habe, die Ziele der Gemeinschaft zu fördern, und deshalb bei seinen Entscheidungen von vornherein in eine bestimmte Richtung gelenkt werde.

Wenn das so ist, dann sollte man schon darüber nachdenken, das EU-Recht ausdrücklich so zu ändern, dass der EuGH dem Prinzip der Gewaltentrennung folgend auf die

eigentliche Aufgabe eines Gerichts beschränkt wird.

Diese Bemerkungen gehen ohne Zweifel über den limitierten Auftrag einer Buchbesprechung hinaus, sie sollen jedoch verdeutlichen, dass das Werk von Frenz sich nicht in der Beschreibung und Erläuterung des geltenden Rechts erschöpft, sondern auch vielfältige Ansatzpunkte für rechtspolitische Erwägungen bietet bis hin zu der Grundfrage, ob es überhaupt richtig ist, dass der Staat mit eigener wirtschaftlicher Betätigung unter dem gnädig alles verdeckenden Mantel der Daseinsvorsorge und mit einschneidenden wirtschaftslenkenden Maßnahmen (Beihilfen) so massiv in das marktwirtschaftliche Geschehen eingreift. Gerade die nahezu uferlosen Bemühungen der EU-Kommission und des EuGH, im Beihilfe- und Vergaberecht Auswüchse zu verhindern und die Angemessenheit zu wahren, zeigen die Problematik auf.

Frenz hat sich zwar in seinem Buch zu diesem Aspekt Zurückhaltung auferlegt, das ändert aber nichts daran, dass gerade seine, die ganze Komplexität und alle Schattierungen des geltenden Vergabe- und Beihilferechts offen legende Darstellung zu einer solchen Fragestellung reizt. Man sieht, Rechtspolitik und Wirtschaftspolitik sind jedenfalls in unserem Rechts- und Wirtschaftssystem nicht zwei einander fremde Bereiche, sondern letztlich untrennbare Teile eines Ganzen.

■ Dr. Arne Brockhoff





