

Kali und Steinsalz



Mester, Handke

Die Herausforderung des 21. Jahrhunderts!
Sicherung der Welternährung

Hahn, Bohnenberger

Steinsalzgewinnung am Neckar
Beginn des Industriezeitalters in
der deutschen Salzgewinnung

Stax, Koopmann

Salz ohne Grenzen: Die chilenische SPL globalisiert
den Geschäftsbereich Salz der K+S Gruppe

Dahmann

Gefahrstoffprävention: Ergebnisse
gemeinsamer Anstrengungen

27. Bergtechnische Tagung
Congress Centrum Hannover
5. Juni 2009, 9.30 Uhr

Steinhage: New Occupational Exposure Limit Value (OEL) for Nitrogen Dioxide (NO₂) Nitrogen Monoxide (NO)

The Scientific Committee for Occupational Exposure Limits of the European Commission (SCOEL) has started the discussion on a new occupational exposure limit value (OEL) for nitrogen dioxide (NO₂) again. In its redrafted summary document from September 2008 it recommends to establish an OEL for NO₂ in the range of 0,2 ppm for the 8-hours TWA. The stakeholders are asked to give their scientific comments until 4 September 2009. For nitrogen monoxide (NO), the SCOEL plans also a revision of its summary document from march 2004.

The German mining industry opposes the planned reduction of the present OELs which is

- scientifically not justified,
- technically not measurable and
- economically not feasible.

Knudsen: The ambitious Project for a unified Codification of environmental Laws

The coalition of CDU and SPD once more buries a legislative initiative that was a key issue in the last two years. After quite a dispute between Minister Sigmar Gabriel and Horst Seehofer, the leader of the conservative CSU party, the social democrat Gabriel declared that there will not be an "Umweltgesetzbuch" in

the years to come. What follows now are partly radical changes in existing environmental laws such as water and nature protection. For the mineral industry the focus lies on regulations concerning the use of ground water, so called threshold values, and legal exceptions for reinjection of water from mining activities.

Mester, Handke: The Challenge of the 21st Century! Safeguard Feeding the World / What can the Fertiliser Industry contribute to the World?

The current situation of world food supply seems to ease after two years of excellent harvests. But demand for agricultural products is growing due to the increase of world population and record harvests are required continuously in the future. In the next 20 years agricultural production has to be doubled in order to feed the world. Parallel to the International Grüne Woche in Berlin approaches were discussed to reach this target. The fertiliser industry can contribute to increase crop yields and quality of agricultural products. Focus has to be set on balanced fertilisation and on the development of new types of fertiliser to meet the requirements of new challenges like water deficiency. To fight the hunger in the world it is essential that all factors of global food production intensify their joint efforts.

Hahn, Bohnenberger: Rock-salt Production on the Neckar River

The proven use of saline springs in the Swabian-Frankish countryside on the Neckar river even in pre-historic and early times shows the importance of salt in the course of history until today in the area of northern Württemberg. For the history of salt the salt-works in the valleys of the rivers Kocher and Neckar were of special significance, although these salt-works were not successful in developing brine of high salinity. However, at the beginning of the 19th century technical developments in drilling and first successes proved the turning point for salt extraction in Germany. In 1816, when massif rock-salt was successfully found for the first time by targeted drillings in Jagstfeld, a dynamic and prosperous development of the salt extraction, which can be called industrial, began in Germany. The first German rock-salt mines were excavated. Important centers of the salt industry arose along the Neckar river. Württemberg can be called the cradle of the German rock-salt mining industry as regards the exploitation of rock-salt deposits. 125 years ago, in 1883, after an exciting "drilling competition", Salzwerk Heilbronn AG was established, one of the fore-runner companies of today's Südwestdeutsche Salzwerke AG (SWS). Only two years later the first salt

was mined and thus the history of today's SWS began. A rapid business development took its course.

Stax, Koopmann: Salt without Limits: the Chilean Sociedad Punta de Lobos (SPL) is globalising the Salt Division of the K+S Group

The salt mining company Sociedad Punta de Lobos (SPL) has a history of more than 100 years in northern Chile. Based on a salt deposit in the Salar Grande de Tarapaca, located in the northern part of the Atacama desert, SPL is mining up to 7,5 Mio. t of salt per year from two open pit mines. Since 2006 SPL is part of the K+S Group, globalising the market range especially in North and South America. To maintain the independence from the international transport business, SPL acquired the shipping company Empremer in 1995. Until today, Empremer is a central component of the logistic concept of SPL.

SPL is also active on the Brazilian salt market with the salt producer Salinas Diamante Branco (SDB). The production is based on a solar evaporation plant for sea water on the Atlantic coast near Natal.

One of the most important business segments is the salt export to North America. The SPL branch ISCO based in Clark Summit, Pennsylvania, is responsible for the market development mainly along the east coast of the USA.

In the Salar Grande the salt is produced by conventional open pit mining of a rock salt deposit with 60 to 120 m thickness and high qualities of more than 99% sodium chloride. The exploration activities in the salt deposit are strategically important for long- and short-term production planning. Reserves estimation and deposit models are necessary to ensure the high requirements regarding the quality of the salt. To support the drilling results, geophysical exploration such as ground penetrating radar measurements are performed.

Two crushing and sieving plants are located in the mine, where the product is loaded on trucks for the transport to Puerto Patillos. The distance from the open pits to the harbour is about 27 km. After the transport to the port facilities the salt is loaded via two terminals on bulk carrier ships. The loading capacity of SPL in Puerto Patillos has reached more than 10 Mio. t per year.

Dahmann: Prevention of hazardous Substances

Technical prevention still plays a significant role in providing safe workplace conditions. This paper gives some examples of current activities of IGF in cooperation with K + S Aktiengesellschaft of its use.

At first the optimization of a plasma cutting machine with

respect to lower emissions of inhalable dust, chromium and nickel and then an extensive measurement campaign in the context of a large longitudinal epidemiological study in two German potash mines and its outcome are described.

Finally the novel German Technical Standard TRGS 554 ("Exhaust of diesel engines") which rules out how diesel engines in underground mines and in surface workplaces may be operated according to the state of the art of exposure prevention is discussed.

Titelfoto: Steinsalzgewinnung in der Atacama-Wüste: Tagebau der Sociedad Punta de Lobos (K+S-Gruppe) im Salar Grande de Tarapacá, Nordchile.
Foto: Dr. Rainer Stax

Steinhage Richtgrenzwerte am Arbeitsplatz für Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO ₂)	Seite 6
Knudsen Sag zum Abschied lautstark Servus! Vom Ende des Projekts „Umweltgesetzbuch“ und den Neuerungen im Umweltrecht	Seite 10
Mester, Handke Die Herausforderung des 21. Jahrhunderts! Sicherung der Welternährung	Seite 12
Hahn, Bohnenberger Steinsalzgewinnung am Neckar Beginn des Industriezeitalters in der deutschen Salzgewinnung	Seite 16
Stax, Koopmann Salz ohne Grenzen: Die chilenische SPL globalisiert den Geschäftsbereich Salz der K+S Gruppe	Seite 22
Dahmann Gefahrstoffprävention: Ergebnisse gemeinsamer Anstrengungen	Seite 32
Nachrichten aus den Unternehmen	Seite 40
Impressum	Seite 42



Liebe Leserinnen und Leser,

wenn wir in den Kali und Steinsalz-Heften der vergangenen Jahre blättern, kommt ein Thema wiederholt zur Sprache, das von elementarer Bedeutung für den deutschen Kali- und Salzbergbau sein kann. Wieder und wieder versucht die EU-Kommission, völlig realitätsferne und wissenschaftlich unbegründete Grenzwerte für NO₂ an untertägigen Arbeitsplätzen einzuführen.

Auch neuere Studien bestätigen, wie im aktuellen Situationsbericht von Steinhage kurz dargestellt, die Unangemessenheit solcher Grenzwertreduzierungen. Dass der Arbeits- und Gesundheitsschutz im untertägigen Bergbau gewährleistet wird, ist auch ein Resultat der umfangreichen technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Gefahrstoffprävention, wie im Beitrag von Dr. Dahmann ausführlich beschrieben wird.

Aber auch im nationalen Bereich werden wir sehr aufmerksam die rechtliche Entwicklung im Auge behalten müssen, denn nur wenige Tage nach dem verkündeten Scheitern des Umweltgesetzbuches wurden die neuen Entwürfe der relevanten Einzelgesetze und -verordnungen u.a. für die Bereiche Wasser- und Naturschutz veröffentlicht.

Die weiteren Themen dieser Ausgabe sind vielfältig. Sie reichen von den von Hahn und Dr. Bohnenberger sorgfältig recherchierten historischen Anfängen und der Entwicklung des Salzbergbaus am Neckar bis hin zur von Dr. Stax und Koopmann dargestellten Internationalisierung des deutschen Salzgeschäfts.

Die beschriebenen aktuellen Entwicklungen der oben genannten neuen Gesetzesinitiativen sowie vernünftige Grenzwerte und Gefahrstoffprävention am Arbeitsplatz sind von grundlegender Bedeutung, damit letztendlich die Rohstoffgewinnung erfolgen und ein wichtiger Beitrag zur Sicherung der Welternährung, wie von Mester und Handke aufgezeigt wird, geleistet werden kann.

Mehr dazu lesen Sie in diesem Heft.

Mit herzlichem Glückauf

Hartmut Behnen

Richtgrenzwerte am Arbeitsplatz für Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂)



Manfred Steinhage,
Leiter des VKS-Büros in Brüssel

Die Generaldirektion Beschäftigung, soziale Angelegenheiten und Chancengleichheit der Europäischen Kommission hat die Diskussion über die Festlegung eines neuen **Richtgrenzwertes am Arbeitsplatz für Stickstoffdioxid (NO₂)** mit der erneuten Vorlage einer Grenzwertempfehlung des wissenschaftlichen Expertengremiums der Europäischen Kommission, dem Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL), für NO₂ wieder in Gang gesetzt. Mit der Aktualisierung des sog. Summary-Dokuments (SEG/SUM/53) vom September 2008 greift das SCOEL ein Thema wieder auf, das seit Anfang der 90iger Jahre diskutiert wird, jedoch in den letzten acht Jahren nicht mehr auf der politischen Agenda stand. Dabei hält das SCOEL an seiner alten Empfehlung fest, einen Arbeitsplatzgrenzwert in Höhe von 0,2 ppm im 8-Stunden-Mittel und 0,5 ppm im

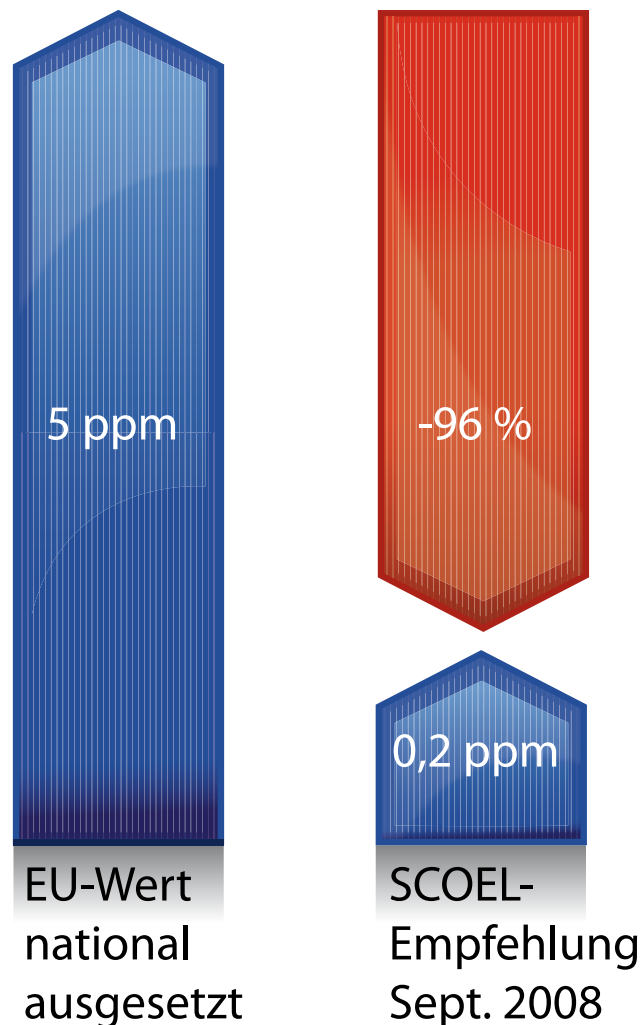
15-Minuten-Mittel festzulegen. Die Betroffenen sind nun aufgerufen, bis zum 4. September 2009 wissenschaftlich begründete Stellungnahmen zur SCOEL-Empfehlung für NO₂ zu erarbeiten. Die Europäische Kommission hat dann auch unter Berücksichtigung der verfügbaren Messtechnik zu entscheiden, ob und in welcher Höhe sie einen Richtgrenzwert vorschlägt. Des Weiteren wurde eine Überarbeitung der SCOEL-Empfehlung eines Richtgrenzwertes für Stickstoffmonoxid (NO) angekündigt.

NO- und NO₂-Konzentrationen entstehen in den Wettern der Grubenbetriebe der deutschen Bergbauindustrie durch die Verwendung von Sprengstoffen und den Betrieb von Dieselfahrzeugen. Die Grenzwerte für NO (25 ppm) und NO₂ (5 ppm) sind derzeit national ausgesetzt. Das SCOEL hatte bereits im Juni 1997 eine Grenzwert-

empfehlung für NO_2 in Höhe von 0,2 ppm vorgelegt. Diese wurde von der Europäischen Kommission zunächst in einer Liste von indikativen Grenzwerten am Arbeitsplatz übernommen, jedoch aufgrund der erheblichen Kritik zur Überarbeitung zurückgezogen. Die deutsche Bergbauindustrie hatte in Kooperation mit ihren nationalen und europäischen Partnern die wissenschaftliche Basis des Vorschlags heftig kritisiert. Einerseits waren in die Beurteilung der NO_2 -Exposition nur selektive Studienergebnisse eingeflossen. Andererseits wurden Studien, die für eine Beibehaltung des gegenwärtig in Europa geltenden Grenzwertniveaus sprachen, nicht berücksichtigt. Grundsätzlich war festzuhalten, dass nach Analyse der vorhandenen Literatur Dosis-Wirkungs-Beziehungen in den zur Diskussion stehenden Expositionsbereichen nicht aufgezeigt werden konnten. Des Weiteren ergab sich keine wissenschaftlich begründete Notwendigkeit, einen neuen Arbeitsplatzgrenzwert für NO_2 vorzuschlagen. Darüber hinaus wurde darauf hingewiesen, dass der Grenzwert in der vorgeschlagenen Höhe mit den derzeit verfügbaren Messtechniken nicht messbar ist.

In der Zwischenzeit sind im Wesentlichen folgende neue Untersuchungen veröffentlicht worden, die das SCOEL im Rahmen der Revision des Summary-Dokuments einbezogen hat:

Abb. 1: Richtgrenzwert für Stickstoffdioxid NO_2 am Arbeitsplatz / *Indicative Occupational Exposure Limit Value for NO_2*



- BASF/European Fertilizer Manufacturers Association (EFMA): Diese Inhalationsstudie wurde mittels Tierversuchen durchgeführt und zeigt, dass bis zu einer Exposition in Höhe von 2,15 ppm NO_2 keine negativen Auswirkungen auf die Atemwege festgestellt wurden. Über diesen

Wert hinausgehende Expositionen wurden nicht untersucht.

- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): Die Längsschnittstudie über Dosis-Wirkungs-Beziehungen bei Belastungen durch Salzstaub, Dieselmotoremissionen und Stickoxide in zwei Kalibergwerken kommt

zu dem Ergebnis, dass im angewandten Modell der multivariablen linearen Regression „ein als gering anzusehender expositionsabhängiger Effekt“ gemessen wurde. Da die Expositions-komponenten in hohem Maße miteinander korrelieren, ist eine Abtrennung der Wirkungen einzelner Komponenten nicht gelungen. Eine Dosis-Wirkungs-Beziehung für NO₂ und NO sowie für andere Komponenten lässt sich danach nicht ableiten.

- **Arbeitsmedizin:** Begleitende arbeitsmedizinische Untersuchungen zeigen, dass die o. a. modellierten geringen Effekte die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht beeinträchtigen. Von betriebsärztlicher Seite ergaben ca. 60.000 arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, die im Zeitraum 1992–2002 durchgeführt wurden, in Übereinstimmung mit der vorgenannten Studie keine Erkenntnisse für obstruktive Lungenerkrankungen, die ursächlich der Tätigkeit im Kali- und Steinsalzbergbau zugeordnet werden können.

Neu ist auch eine weitere vom SCOEL zitierte, brasilianische Untersuchung an 37 Krankenhaus-köchen, die über Jahre beobachtet wurden, und bei denen aufgrund der von Gasherden ausgehenden Emissionen Veränderungen des Lungenvolumens festgestellt wurden.

Die derzeit in Bearbeitung befindliche epidemiologische Studie des deutschen Steinkohlenbergbaus konnte noch nicht in die Revision der SCOEL-Empfehlung einfließen. Diese Studie, die in Kürze veröffentlicht wird, belegt, dass bei den Expositionsniveaus für NO und NO₂ im deutschen Steinkohlenbergbau keine signifikanten Effekte der untersuchten Kohorten festgestellt wurden.

Obwohl die oben aufgeführten Untersuchungen keine wissenschaftlich begründbaren Erkenntnisse für die Festsetzung eines niedrigeren Grenzwertes liefern, bleibt das SCOEL bei seiner nicht nachvollziehbaren Grenzwertempfehlung für einen 8-Stunden Mittelwert in Höhe von 0,2 ppm.

Bezüglich des **Richtgrenzwertes für NO** hat das SCOEL ebenfalls eine Überarbeitung seiner Empfehlung vom Januar 2001 angekündigt. Die Europäische Kommission hatte im März 2004 vorgeschlagen, den Richtgrenzwert für NO am Arbeitsplatz auf 1 ppm abzusenken. Auf Drängen der europäischen Rohstoffindustrie wurde NO von der Liste der Arbeitsplatzgrenzwerte mit dem Hinweis gestrichen, dass zusätzliche wissenschaftliche Untersuchungen für NO in naher Zukunft zu erwarten sind, die eine Überprüfung der SCOEL-Empfehlung ggf. erforderlich machen. Der VKS hat dem Leiter des Referats „Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz“ in der General-

direktion Beschäftigung, soziale Angelegenheiten und Chancengleichheit die Ergebnisse der o. a. BAuA-Untersuchung kommentiert zugeleitet. Eine Reaktion steht noch aus.

Würden die wissenschaftlich nicht nachvollziehbaren Grenzwertempfehlungen des SCOELs in dieser Höhe letztlich in nationales Recht umgesetzt, so würde insbesondere die untertägige Gewinnung von Rohstoffen erheblich erschwert, wenn nicht sogar unmöglich gemacht. Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen rohstoffgewinnenden Industrie würde ganz sicher erheblich beeinträchtigt.

Daher wird die deutsche Industrie wiederum eine wissenschaftlich begründete Stellungnahme zunächst zu NO₂ erarbeiten und diese den am Entscheidungsprozess Beteiligten zur Verfügung stellen. Wir werden nicht nachlassen zu betonen, dass eine Absenkung der Grenzwertvorschläge für NO und NO₂ nach wie vor

- wissenschaftlich nicht begründet,
- technisch nicht messbar und
- technisch wirtschaftlich nicht machbar ist.

Die deutsche rohstoffgewinnende Industrie wird sich in Kooperation mit allen Betroffenen sowohl auf europäischer als auch nationaler Ebene dafür einsetzen, dass eine sachgerechte Diskussion aller ver-

fügbaren Informationen geführt wird sowie ausreichend wissenschaftlich (auch epidemiologisch) basierte Erkenntnisse vorliegen müssen, bevor Richtgrenzwerte von erheblicher Tragweite für die europäische Wirtschaft festgelegt werden. Das Argument, bei der Festlegung der NO- und NO₂-Arbeitsplatzgrenzwerte handele es sich lediglich um indikative Grenzwerte, die für die Mitgliedstaaten nicht bindend seien und die diese bei der Umsetzung in nationales Recht lediglich zu berücksichtigen hätten, überzeugt nicht. Auch wenn es sich hier um einen Rechtsakt handelt, dem eine vermeintlich geringe Bedeutung beigemessen wird, sind sowohl eine ausreichend wissenschaftliche Begründung als auch das Einhalten von gesetzlich vorgeschriebenen Verfahren erforderlich. Auch werden durch die Festlegung von indikativen Grenzwerten auf EU-Ebene künftige Standards präjudiziert, die schon wegen ihrer Dimension von keinem EU-Mitgliedstaat unberücksichtigt gelassen werden können. Im Falle von NO und NO₂ sind diese Standards aus den vorgenannten Gründen nicht gerechtfertigt.

Neben der Diskussion der Richtgrenzwerte am Arbeitsplatz auf europäischer Ebene hat auch die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädigender Arbeitsstoffe (MAK-Kommission) angeregt, die **nationalen Grenzwerte für NO und NO₂ zu überprüfen**.

Im Jahr 2003 hatte die MAK-Kommission in ihrer Begründung Stickstoffdioxid NO₂ in die Kategorie 3 B für krebserzeugende Substanzen eingestuft und deshalb keinen MAK-Wert abgeleitet. Mit Hinweis auf eine inkonsistente Datenlage sah sie weiteren Klärungsbedarf bezüglich des Wirkungsmechanismus und der Dosis-Wirkungs-Beziehungen, insbesondere „zu den broncho-alveolären antioxidativen Kapazitäten bei Versuchstieren und Mensch, zur lokalen Genotoxizität sowie zur Differenzierbarkeit zwischen den durch NO₂ ausgelösten primären DNA-Schäden und der Zellproliferation“. Die Diskussion in der MAK-Kommission ist in vollem Gange. Daher wurden die Ergebnisse der vorgenannten Untersuchungen verbunden mit einem Positionspapier der deutschen Kali- und Salzindustrie den Mitgliedern der MAK-Kommission zugeleitet.

Zum **Verfahren der Festlegung von Richtgrenzwerten am Arbeitsplatz auf europäischer Ebene** ist darauf hinzuweisen, dass die Europäische Kommission auf der Basis der Richtlinie zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit (98/24/EG) vom 7. April 1998 Grenzwerte für chemische Stoffe am Arbeitsplatz festlegt. Die Europäische Kommission unterscheidet zwischen indikativen und verbindlichen Arbeitsplatzgrenzwerten

und sieht dafür unterschiedliche Verfahren zur Verabschiedung vor. Im Hinblick auf indikative Arbeitsplatzgrenzwerte bewertet die Europäische Kommission anhand einer unabhängigen wissenschaftlichen Auswertung der neusten wissenschaftlichen Daten durch das SCOTEL die Zusammenhänge zwischen den gesundheitlichen Auswirkungen der arbeitsbedingten Expositionen. Auf der Grundlage dieser Bewertung und unter Berücksichtigung der verfügbaren Messtechnik entscheidet die Europäische Kommission nach Anhörung des Beratenden Ausschusses für Sicherheit, Arbeitshygiene und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, ob und ggf. welche Arbeitsplatzgrenzwerte sie vorschlägt. Über den Vorschlag entscheidet dann ein technischer Anpassungsausschuss, der sich aus Vertretern der EU-Mitgliedstaaten zusammensetzt.

Für jeden chemischen Arbeitsstoff, für den ein Richtgrenzwert am Arbeitsplatz auf Gemeinschaftsebene festgelegt wurde, legen die Mitgliedstaaten unter Berücksichtigung des gemeinschaftlichen Grenzwertes einen nationalen Arbeitsplatzgrenzwert fest, dessen Natur sie gemäß ihren innerstaatlichen Rechtsvorschriften und Gepflogenheiten bestimmen.

Über die Entwicklung der europäischen und nationalen Diskussionen werden wir in einer der nächsten Ausgaben „Kali und Steinsalz“ berichten.

Sag zum Abschied lautstark Servus!

Vom Ende des Projekts „Umweltgesetzbuch“ und den Neuerungen im Umweltrecht



Dr. Björn Knudsen
Leiter Recht, VKS Berlin

Vielleicht wird man es rückblickend als eines der großen Versäumnisse der Koalition der Volksparteien ansehen, das Umweltgesetzbuch (UGB) nicht in Kraft gesetzt zu haben. Nach monatelangen intensiven Verhandlungen, Anhörungen und Abstimmungen steht fest: Auch der dritte Anlauf für ein Kompendium des deutschen Umweltrechts endet ohne vorzeigbares Ergebnis. Ob damit die Gefahr einer unkontrollierbaren „Monsterbürokratie“ im Umweltbereich (Markus Söder, CSU, FAZ vom 20.02.2009) abgewendet wurde oder aber die große Chance auf Vereinheitlichung von Verfahren und Standards in den Ländern vertan wurde, wird sich erst in der historischen Rückschau sagen lassen. Unmittelbare Wirkung entfaltete das Gesetzbuch nun

lediglich in Form einer handfesten Krise der Regierungskoalition (siehe u. a. SZ vom 05.03.2009).

Der prozessuale Kern des Umweltgesetzbuch-Entwurfs war die so genannte Integrierte Vorhabengenehmigung (IVG). Mit diesem Rechtsinstitut sollten erforderliche Genehmigungen gebündelt und zu einem einheitlichen, schnelleren Verfahren zusammengeführt werden. Im Vorfeld hatten sich sowohl Industrie- als auch andere Interessenverbände jedoch kritisch mit der IVG auseinandergesetzt. Sie wurde schließlich auch politisch zum Stolperstein, als der neu gewählte CSU-Vorsitzende Seehofer darin das Faustpfand der Länderhoheit entdeckte. Nach wechselseitigen Schuldzuweisungen erklärte Bundesumweltminister Gabriel schließlich Anfang Februar das Projekt für gescheitert. Neben der IVG waren es vor allem die Umweltstandards in den Detailregelungen, die das Ministerium im Zuge des UGB verändern wollte. Teilweise als nicht ambitioniert genug, teilweise als wirtschaftsfeindlich kritisiert, war für den „großen Wurf“ schließlich die politische Mehrheit nicht mehr vorhanden, um das Projekt Gesetz werden zu lassen.

Indes, gerade einige Detailregelungen und ihre möglichen erheblichen praktischen Auswirkungen rücken nunmehr ins Licht.

Föderalismusreform und europarechtliche Vorgaben machen teilweise weitreichende Änderungen an den bestehenden Umweltgesetzen nach wie vor notwendig. Wichtige Sachfragen sind unverändert aktuell – nun nicht mehr als Teil eines Umweltgesetzbuchs, sondern im Wasserhaushalts-, Bundesnaturschutz- oder Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz. Die bestehenden Umweltgesetze sollen daher teilweise grundlegend verändert werden, notwendige Entwürfe schien das Umweltministerium bereits vorbereitet zu haben. Entsprechend kurzfristig liegen nun Regierungsentwürfe zu den Gesetzesänderungen vor. Die materiellrechtlichen Änderungen entsprechen dabei weitgehend dem, was – unter anderen „Hausnummern“ – auch im Entwurf zum UGB zu finden war.

Wasserhaushaltsgesetz

Nicht immer sagen Zahlen etwas aus. Dass das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) von 2002, die aktuell gültige Fassung, mit 42 Paragraphen aufwartet, der Regierungsentwurf für ein neues WHG weit über 100 Einzelbestimmungen aufweist, mag dennoch einen Eindruck vom Charakter der Veränderungen geben: Es besteht größere Regelungsdichte. Nach wie vor liegt der Fokus der Industrie inhaltlich auf einigen

wasserrechtlichen Bestimmungen. Hier befürchtet man eine deutliche Verschlechterung bei den Möglichkeiten der wirtschaftlichen Nutzung.

In den letzten Jahren hat die Europäische Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik und insbesondere im Bereich des Grundwasserschutzes bemerkenswerte Aktivität entwickelt. Gerade in letztgenanntem Bereich besteht ein erheblicher Umsetzungsdruck für den deutschen Gesetz- und Verordnungsgeber. Selbst für Kenner der Materie wird der Durchblick dadurch erschwert, dass die ohnehin schon schwer zu lesenden Richtlinien (bspw. RL 2000/60/EG – Wasserrahmen-Richtlinie und 2006/118/EG – Grundwasser-Richtlinie) begrifflich und systematisch in vollkommen veränderter Gestalt in den deutschen Vorschriften auftauchen.

Was die Bewirtschaftung des Grundwassers anlangt, entspricht das neue Konzept zumindest der Tendenz nach dem der EU: ein integrativer Ansatz zum Schutz des Grundwassers – vor allem im Hinblick auf seine Funktion als Trinkwasserquelle – unter Einbeziehung aller Umweltmedien und Abfälle. Eine Schlüsselfunktion nimmt die Etablierung so genannter Schwellenwerte ein (siehe dazu Heft 3/2008, S. 16). Nach wie vor besteht seitens der deutschen Industrie erhebliche Skepsis gegenüber der Tauglichkeit solcher „Geringfügigkeitsschwellen“.

Für die Rohstoffbranche ist darüber hinaus der Wegfall eines Teils einer Bestimmung virulent: die Möglichkeit der (Rück-)Einleitung von Bergbauabwässern. Im aktu-

ellen WHG legt § 36 einzelne Maßnahmen zur Bewirtschaftung des Grundwassers fest. In Absatz 6 der Vorschrift heißt es

(6) [...] Die zuständigen Landesbehörden können im Rahmen der §§ 33a und 34 auch die in Artikel 11 Abs. 3 Buchstabe j der Richtlinie 2000/60/EG genannten Einleitungen in das Grundwasser zulassen.

Der Blick in den entsprechenden Richtlinien text fördert eine Reihe von Ausnahmen zutage, die zu Gunsten des Bergbaus Einleitungen in das Grundwasser zulassen. Die Begründung des Gesetzentwurfs spricht davon, dass die Streichung dieser Vorschrift keine Veränderung der Rechtslage bedeute. Daran bestehen seitens der gesamten Rohstoffwirtschaft allerdings erhebliche Zweifel, und zwar schon aus der schlichten Überlegung, dass der Gesetzgeber zur „Nichtänderung“ der Gesetzeslage am besten keine Änderungen vornehmen möge. Für zahlreiche Branchen ist jedenfalls die Möglichkeit einer Einleitung von Wasser, das bei der Förderung anfällt, in geologische Formationen von essentieller Bedeutung. Eine Streichung dieser Möglichkeit wäre ein klares Signal des Gesetzgebers gegen die Rohstoffgewinnung in Deutschland.

Grundwasser VO

Parallel zu den Regierungsentwürfen zum Wasserhaushaltsgesetz wird nach Informationen aus Fachkreisen vom Umweltministerium auch eine neue Grundwasserverordnung vorbereitet. Sie soll eine grundlegend veränderte Version zur derzeit gültigen Fassung darstellen. Die aktuelle Fassung regelt im Wesentlichen die Benutzung des

Grundwassers durch Einleiten von Stoffen, gruppiert diese Stoffe und legt Modalitäten für die Nutzungserlaubnis fest.

Der neue Entwurf orientiert sich angeblich stark an der europäischen Wasserrahmen- und vor allem Grundwasser-Richtlinie. Diese befasst sich mit der Ermittlung und Einstufung der Qualität des Grundwassers, mit dem Ziel, einen „guten mengenmäßigen und chemischen Zustand“ zu erreichen. Zudem dürfte die neue Verordnung das WHG konkretisieren, und zwar nach aktuellem Entwurf den § 48 WHG – Reinhaltung des Grundwassers. Hierzu müssten „Schwellenwerte“ definiert werden, bei deren Unterschreitung eine nachteilige Veränderung der Grundwasser-Beschaffenheit nicht zu besorgen wäre.

Da Rohstoffgewinnung ohne Nutzung von Wasser nicht denkbar ist, besteht ein vitales Interesse der einschlägigen Branchen an einer veränderten Ausgestaltung der genannten Regelwerke. Die quälend lange Diskussion um das UGB mündet nunmehr in einem immensen Zeitdruck der Legislative zur Änderung der hier in Rede stehenden Vorschriften. Der VKS begleitet den Fortgang weiterhin aktiv im Verbund mit der deutschen Rohstoffwirtschaft und in Abstimmung mit dem BDI. Ziel ist es, die starke Betroffenheit der Branche zu verdeutlichen und eine zumindest verträglichere Ausgestaltung der kommenden Gesetzeslage zu erreichen. Inwieweit die Stimme der Rohstoffindustrie durchdringen kann, wird sich – wie der Ausgang des Gesetzgebungsverfahrens – bis zur Sommerpause zeigen.

Die Herausforderung des 21. Jahrhunderts! Sicherung der Welternährung



Friedhelm Mester,
Leiter Marketing-Projekte/
Handelspolitik,
K+S KALI GmbH, Kassel



Uwe Handke,
Kommunikation und Medien,
K+S Aktiengesellschaft, Kassel

Die Anstrengungen zur Steigerung der Agrarproduktion dürfen nicht nachlassen, um auch in Zukunft eine nachhaltige Versorgung der Weltbevölkerung mit bezahlbaren Lebensmitteln und nachwachsenden Rohstoffen sicherzustellen.

Die Industrie und damit auch die Düngemittelindustrie verfügen bereits heute über Möglichkeiten, die Ernteerträge nachhaltig zu steigern. Für die Bewältigung weiterer Herausforderungen ist eine engagierte und intensive Forschungsarbeit unerlässlich.

Welchen Beitrag kann die Düngemittelindustrie der Welt leisten?

Welchen Unterschied doch ein Jahr machen kann. Vor gut einem Jahr erreichten die Preise für Weizen und für eine Vielzahl anderer Agrarrohstoffe Rekordniveaus. Nie waren Weizen, Mais, Soja und Palmöl in den vergangenen Jahren teurer als zu diesem Zeitpunkt. Besorgnis

griff weltweit um sich. Die Frage der Versorgung der Weltbevölkerung wurde gestellt. Wie sollten ärmere Volkswirtschaften ihren Importbedarf an Getreide decken? Würde die Preisentwicklung zu einem Anstieg des Hungers auf der Welt führen? Würde die Frage der Nahrungsmittelsicherung Tumulte oder gar größere gewalttätige Aus-

einandersetzungen forcieren? Ist die Verwendung von Mais zur Produktion von Biokraftstoff (Ethanol) richtig? Gerade in Volkswirtschaften, in denen Mais ein wesentliches Nahrungsmittel darstellt, kam es zu öffentlichen Protesten. Es stellte sich die Frage: „Produzieren wir für Tank oder Teller?“ Rund ein Jahr später scheint das Thema

der ausreichenden Versorgung der Menschen mit Lebensmitteln nicht mehr aktuell oder scheinbar sogar gelöst zu sein. Auch die Medien haben sich anderen Themen zugewendet. Doch ist das Problem wirklich gelöst? Zur Beantwortung dieser Frage sollen die folgenden Ausführungen beitragen.

Herausforderung für die Zukunft

Die gegenwärtige Situation ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch kurzfristige Entwicklungen bei der Produktion von Getreide.

Durch zwei aufeinander folgende Jahre mit nahezu optimalen Produktionsverhältnissen (Wetter) konnten Rekordernten erzielt werden. Die Ernten insbesondere des vergangenen Jahres lagen deutlich über dem Verbrauch. Der moderate Anstieg der Weltgetreidevorräte in Verbindung mit einem gesunkenen Interesse spekulativer Anleger an diesem Segment führte zu nachgebenden Notierungen für die genannten Güter. Das höhere Angebot und die dadurch gesunkenen Preise lassen den Eindruck entstehen: die Krise ist bewältigt, es steht ausreichend landwirtschaftliche Produktion zur Verfügung. Tatsache ist jedoch, dass die Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen ist. Die Produktion bzw. die Ernte in der jüngeren Vergangenheit war nicht immer ausreichend, um die Nachfrage zu decken. Nur durch Rückgriffe auf Lagerbestände konnten Versorgungslücken vermieden werden. Der Rückgang auf ein kritisches Maß führte zu den eingangs geschilderten Diskussionen. Und auch in Zukunft ist eine weiter steigende Nachfrage

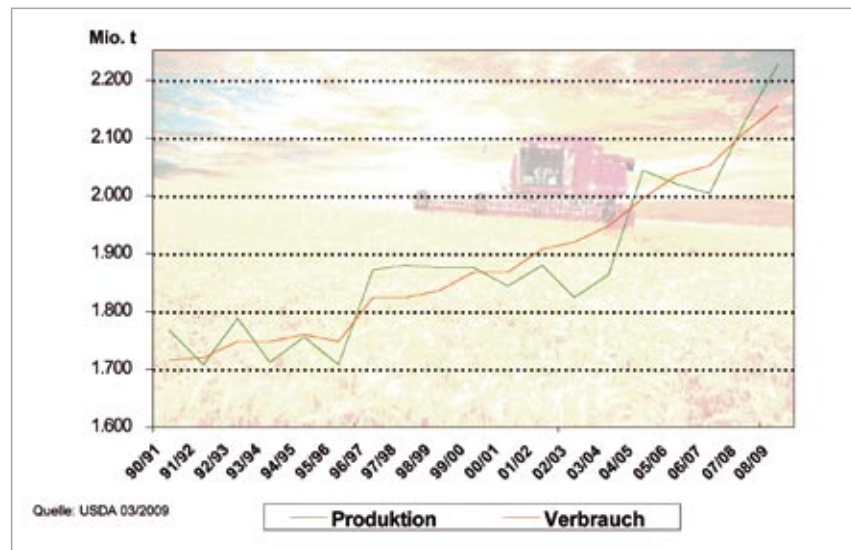


Abb. 1: Produktion und Verbrauch von Getreide weltweit | Global production and consumption of grains

nach Agrargütern zu erwarten. Das bedeutet: Die steigende Nachfrage nach Lebensmitteln, aber auch nach nachwachsenden Rohstoffen erfordert weiterhin Rekordernten!

Auslöser für diesen großen Nachfrageschub ist die weiter steigende Weltbevölkerung. Die Versorgung von immer mehr Menschen mit Nahrungsmitteln und mit nachwachsenden Rohstoffen für Verwendungen außerhalb des Lebensmittelbereiches ist die eigentliche Herausforderung für die Agrarproduktion der Zukunft.

Bevölkerungswachstum als Treiber für die landwirtschaftliche Produktion

Im Jahr 2000 lebten auf der Erde rund 6 Milliarden Menschen. Auch wenn die Weltbevölkerung gegenwärtig zwar langsamer als noch vor einigen Jahren wächst – die geänderte Familienpolitik in bevölkerungsreichen Ländern ist hierbei als wesentliche Ursache anzusehen – beträgt der Bevölkerungszuwachs jährlich deutlich mehr als 70 Mil-

lionen Menschen. Im Jahr 2050 werden unter Zugrundelegung dieser Zahlen über 9 Milliarden Menschen auf der Erde leben – somit 3 Milliarden mehr als im Jahr 2000 (Abb. 2)!

Für diese Menschen gilt es eine ausreichende Agrarproduktion sicherzustellen.

Das Forum Internationale Grüne Woche im Januar 2009 in Berlin

Unter dem Titel „Sicherung der Welternährung – Globale Herausforderung für Politik und Wirtschaft“ versuchten Vertreter aus Politik und Industrie bei dieser Parallelveranstaltung zur 74. Internationalen Grünen Woche in Berlin den Blick für dieses drängende Problem der Zukunft zu schärfen und Lösungsansätze zu präsentieren. Bei der 1. Internationalen Agrarministerkonferenz diskutierten die teilnehmenden Agrarminister aus allen Teilen der Welt über mögliche Lösungen. In einer anschließenden Presseerklärung der Bundesregierung wurden die

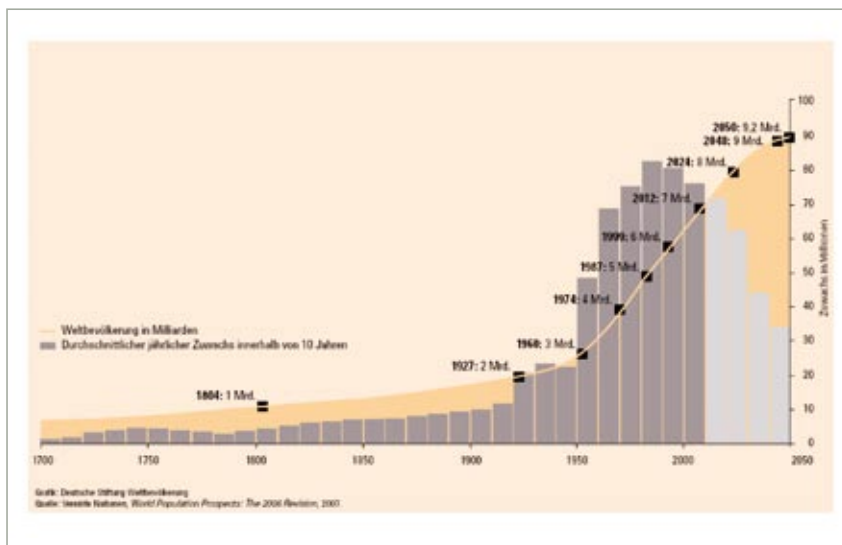


Abb. 2: Historische Entwicklung der Weltbevölkerung | *Historical development of the world population*

Stärkung des ländlichen Raumes und die Steigerung der Agrarproduktion als Weg bezeichnet, um Armut zu mildern und das Recht der Menschen auf Nahrung zu sichern. „Um das Ziel einer weltweiten Ernährungssicherung zu erreichen, ist eine weltumspannende Partnerschaft der Regierungen und der Zivilgesellschaft notwendig“, so Bundeslandwirtschaftsministerin Ilse Aigner. In der von allen teilnehmenden Ministern verabschiedeten Abschlusserklärung wurden verschiedene Aktionsfelder identifiziert.

Lösungsansätze der Industrie

Von den gegenwärtig auf der Erde lebenden 6 Milliarden Menschen leiden nach Angaben der FAO über 900 Millionen Menschen an Hunger. Mit der Millenniumserklärung aus dem Jahr 2000 haben sich die Staats- und Regierungschefs der Welt das Ziel gesetzt, den Anteil der Hungernden bis 2015 und die Armut weltweit zu halbieren. Doch es besteht die Gefahr, dass

dieses Ziel verfehlt wird. Um die Deckung der steigenden Nachfrage nach Agrarprodukten nachhaltig sicherzustellen, muss die heutige Agrarproduktion in den nächsten 20 Jahren verdoppelt werden. Wie kann dieses Ziel erreicht werden?

Die Teilnehmer des Plenums waren sich einig, dass es Möglichkeiten gibt und die Chance gegeben ist, diese Herausforderung zu bewältigen. Notwendig hierfür sei jedoch ein gutes Zusammenwirken aller relevanten Faktoren. Dazu zählen unter anderem politische Stabilität in den Ländern, ein Ordnungsrahmen für einen fairen und freien Handel, Zugang zu Betriebsmitteln und Wissen, ausreichende Verfügbarkeit von Landmaschinen sowie eine gut ausgebaute Logistik, die den Transport der Ernten zu den Verbrauchern ermöglicht.

Welchen Beitrag können die Düngemittelproduzenten der Welt leisten?

Der mögliche Beitrag der Düngemittelindustrie zur Lösung des Problems wurde von Norbert Stei-

ner vorgestellt. Die Düngemittelproduzenten der Welt können das Problem nicht alleine lösen, der Einsatz von Düngemitteln sei jedoch eine der effektivsten Maßnahmen, höhere Ernteerträge bei guter Qualität zu erzielen. Diese Auffassung vertritt auch Dr. Jacques Diouf, Generalsekretär der FAO. Im Jahr 2008 erklärte er: „Um die Menschen zu ernähren, braucht die Welt Mineraldünger“. „In erster Linie liegt die Lösung nicht zwingend im Einsatz von neuen noch zu entwickelnden Düngemitteltypen“, so Steiner. Die gegenwärtig erhältlichen, handelsüblichen Düngemittel seien geeignet, deutliche Mengen- und Qualitätssteigerungen zu erzielen.

Dabei komme einer ausgewogenen Düngung („balanced fertilization“) eine besondere Bedeutung zu. Sie gewährleiste die ausreichende Versorgung der Pflanze mit den unterschiedlichen, für das Pflanzenwachstum elementaren Nährstoffen.

Gegenwärtig werden in den verschiedenen Regionen der Erde überwiegend Nährstoffe eingesetzt, die lokal produziert werden bzw. vorhanden sind.

Nachdem die Schlüsseltechnologien zur Stickstoffproduktion nahezu uneingeschränkt zur Verfügung stehen, wird dieser Pflanzennährstoff in vielen Ländern der Erde produziert. Tendenziell erfolgt in diesen Ländern dann auch eine Düngung – oft ausschließlich – mit diesem Nährstoff. Im Gegensatz zu dieser Düngung mit nur einem Nährstoff führt eine ausgewogene Pflanzenernährung mit allen benötigten Nährstoffen zu deutlichen Produktionssteigerungen in der

Landwirtschaft. Eine signifikante Steigerung der Ernten ist das Ergebnis. Darüber hinaus forscht die K+S Gruppe, zum Teil gemeinsam mit anderen Forschungsinstituten, an der Weiterentwicklung der bisherigen Düngemitteltypen.

So hat K+S mit der Entwicklung von ENTEC, einem stabilisierten Stickstoffdünger, eine neue Düngergeneration entwickelt, bei der eine gleichmäßige und langfristige Pflanzenverfügbarkeit von Stickstoff gewährleistet und gleichzeitig die frühzeitige Auswaschung des Nährstoffs reduziert ist. Mit dem Einsatz von ENTEC-Düngern steigt der Ertrag pro eingesetzter Einheit Stickstoff. Norbert Steiner wies darauf hin, dass ein weiterer Forschungsschwerpunkt die Untersuchung der Wechselwirkungen von Wasser im Boden bzw. in der Pflanze in Abhängigkeit vom gezielten Einsatz von Nährstoffen sei. Die ersten Ergebnisse seien ermutigend. Auswertungen belegen, dass die knappe Ressource Wasser (Abb. 4) durch ein intelligentes Düngungssystem vor allem mit Kalium und Magnesium optimal im Boden gespeichert und von den Pflanzen besser genutzt wird. Vor dem Hintergrund der Diskussionen um die Veränderung des Klimas kommt diesen Forschungsergebnissen eine hohe Bedeutung zu.

Fazit

Trotz der zwischenzeitlichen Entspannung der Versorgungslage bei den Agrarrohstoffen dürfen die Anstrengungen zur Steigerung der Agrarproduktion nicht nachlassen, um auch in Zukunft eine nachhaltige Versorgung der Weltbevölkerung mit bezahlbaren



Abb. 3: Beim 1. „Internationalen Forum Agrar- und Ernährungswirtschaft“ diskutierten führende Vertreter der Ernährungsindustrie, des Handels, der Industrie sowie der EU das Thema „Welternährung 2020 – Innovative Lösungen bei begrenzten Ressourcen“. Zu ihnen zählte auch Norbert Steiner, Vorstandsvorsitzender der K+S Aktiengesellschaft (3. v. r.) Foto: Laura Lost Photography) / Norbert Steiner, Chairman of the Board of Executive Directors of the K+S Aktiengesellschaft (third from right), participated in the first “International Forum for Food and Agricultural Industry” at the International Grüne Woche in Berlin

Lebensmitteln und nachwachsenden Rohstoffen sicherzustellen. Die Industrie und damit auch die Düngemittelindustrie verfügen bereits heute über Möglichkeiten, die Ernteerträge nachhaltig zu steigern. Für die Bewältigung weiterer Herausforderungen ist eine enga-

gierte und intensive Forschungsarbeit unerlässlich.

Ein funktionierendes Zusammenspiel aller an der Leistungserstellung beteiligten Faktoren ist jedoch zwingend notwendig, um den Hunger in der Welt bekämpfen und eindämmen zu können.

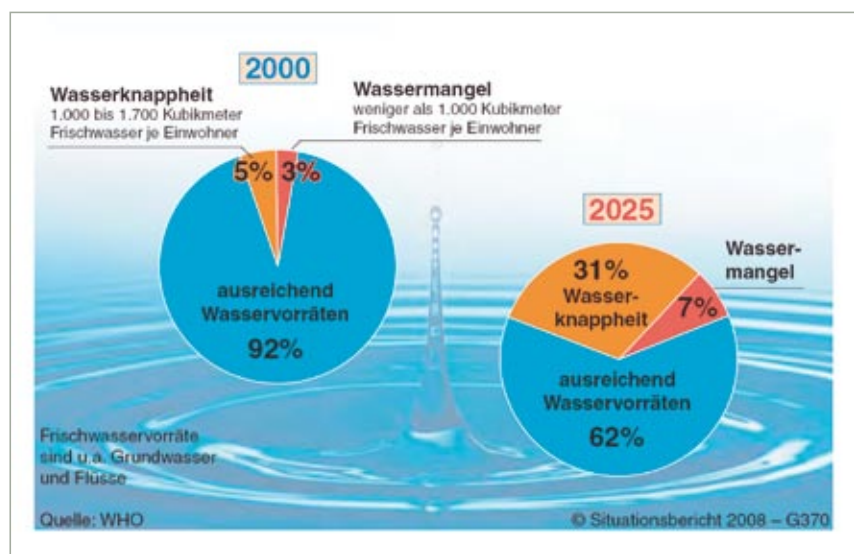


Abb. 4: Anteil der Weltbevölkerung mit Wasserknappheit und Wassermangel / Shares of world population with water shortage and water deficiency

Steinsalzgewinnung am Neckar

Beginn des Industriezeitalters in der deutschen Salzgewinnung



Stefanie Hahn
Öffentlichkeitsarbeit
Südsalz GmbH, Heilbronn



Dr.-Ing. Gerd Bohnenberger
Bergwerksdirektor
Südwestdeutsche Salzwerke AG,
Heilbronn

Bereits in der vor- und frühgeschichtlichen Zeit war die Salzhaltigkeit des schwäbisch-fränkischen Landes am Neckar den dort siedelnden Menschen bekannt. Archäologische Funde belegen, dass die Kelten im Gebiet von Heilbronn und Schwäbisch Hall im 4. und 5. vorchristlichen Jahrhundert Salz aus salzigem Quellwasser gewonnen haben. Römische Autoren berichten von einem Salzkrieg germanischer Stämme, der möglicherweise um die Quellen im Kochertal geführt wurde. Viele Orts- und Flurnamen mit dem Namen Salz oder seinen Abwandlungen als Namensbestandteil zeugen von der Bedeutung des Minerals und seiner Fundstellen für die Menschen der früheren Zeiten.

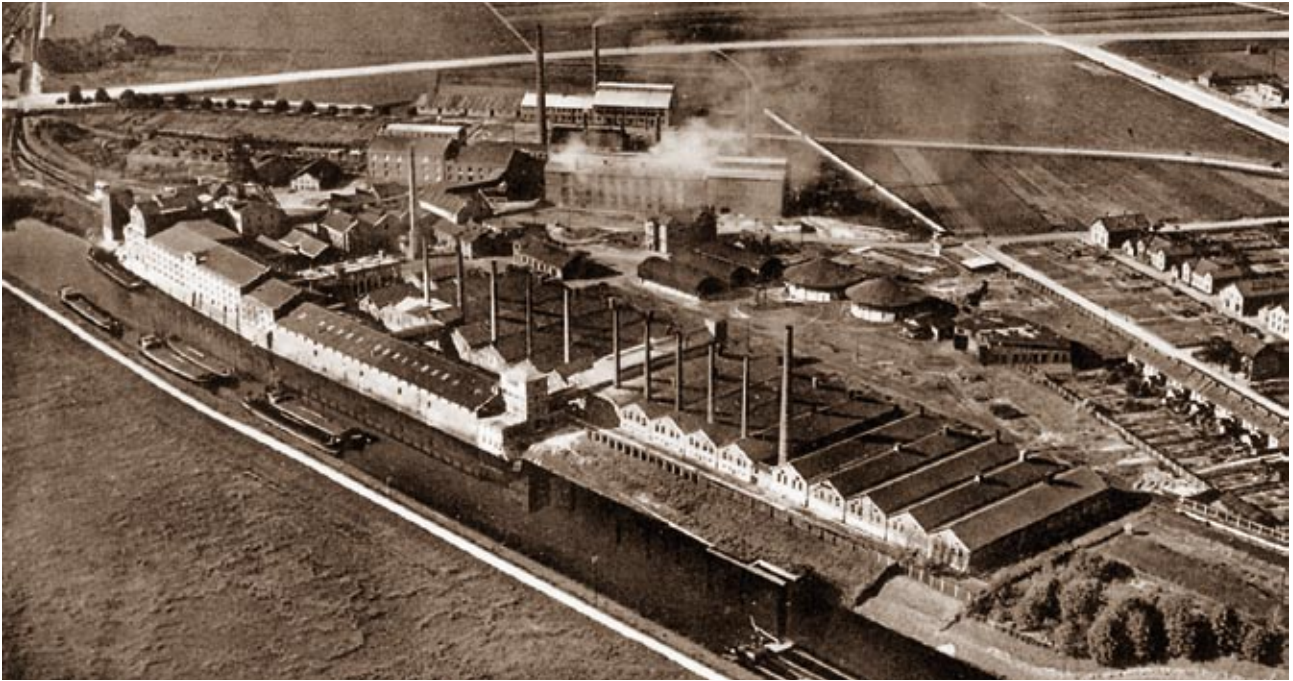


Abb. 1: Das Salzwerk Heilbronn aus der Vogelperspektive / *Bird's eye view of Salzwerk Heilbronn*

In den Jahrhunderten ab der ersten Jahrtausendwende war die Salzgewinnung geprägt durch das Sieden von Salz. Für die Salzgeschichte des heutigen nordwürttembergischen Raums ist das Salinenwesen am Kocher von besonderer Relevanz, das seinen Höhepunkt mit dem Betreiben der Saline in Schwäbisch Hall erreichte. Zur größeren Bedeutung gelangte die Salzsiederei in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, als neben den Kochersalinen auch noch zwei Salinen am Neckar eröffnet wurden, und zwar in Offenau (1756) und in Wimpfen (1763).

Den Salinen im Neckar- und Kochertal war trotz vielfältiger Bemühungen zur Erschließung reichhaltigerer Sole kein größerer Erfolg beschieden, weil sie alle salzhaltige Wässer angetroffen hatten, die keinen Nahkontakt zu einem

Salzlager hatten. Bohrtechnische Entwicklungen und Erfolge in den Jahren 1812 bis 1816 brachten jedoch für die Salzgewinnung die große Wende in Deutschland. Als man im Jahr 1816 in Jagstfeld durch gezielte Bohrungen erstmals erfolgreich auf massives Steinsalz stieß, begann in Deutschland eine dynamische und prosperierende Entwicklung der Salzgewinnung, die als industriell bezeichnet werden kann.

Die Erfolgsbohrung von Jagstfeld zog rasch weitere Steinsalzfunde nach sich: 1818 Wimpfen, 1820 Offenau, 1822 Rappenaun, Schwäbisch Hall und Dür rheim, 1823 Schwenningen, 1824 Rottweil. Dies waren auch die Salinen, die sich weiter behaupten konnten. Vollständige Sole machte die umständliche und kostspielige Anreicherung der

Sole mit Hilfe von Gradierbauten entbehrlich. Das ehemals so kostbare Salz konnte wesentlich billiger produziert werden. Diejenigen Salinen, die kein Steinsalz erbohren konnten, weil es in ihrer Umgebung schon ausgelaugt oder in den anstehenden Gesteinsschichten nie vorhanden war, mussten aufgeben: Niedernhall, Mosbach, Bruchsal, städtische Saline Wimpfen.

Am unteren Neckar nördlich von Heilbronn, am oberen Neckar zwischen Sulz und Dür rheim und in Schwäbisch Hall entstanden bedeutende Zentren der Salzindustrie. Hinsichtlich der bergmännischen Erschließung des Steinsalzvorkommens kann Württemberg als die Wiege des deutschen Steinsalzbergbaus bezeichnet werden. Die chemische Industrie nahm nicht zuletzt aufgrund des nun in sehr

großen Mengen zur Verfügung stehenden Rohstoffs einen großen Aufschwung. Das erste Steinsalzbergwerk Deutschlands wurde aufgefahren, vier weitere sowie ein Kalisalzbergwerk in Südbaden folgten. Im Jahr 1824 war man in Wilhelmsglück südlich von Schwäbisch Hall mit dem Niederbringen eines Schachtes erfolgreich. Dieses erste deutsche Steinsalzbergwerk wurde bis zum Jahr 1900 betrieben. Es musste eingestellt werden, weil es gegen die wirtschaftsgeographisch günstiger gelegenen Steinsalzbergwerke am Neckar nicht mehr wettbewerbsfähig war.

Das zweite Steinsalzbergwerk auf heute baden-württembergischem Boden entstand 1856 im damals preußischen Stetten bei Haigerloch. Nach der Aufgabe des ersten Bergbauversuchs im Jahr 1819 und seit dem 1824 gelungenen Unternehmen in Wilhelmsglück waren auch in Friedrichshall die Gedanken an ein Bergwerk nicht aufgegeben worden. Besonders nach der Vereinigung der beiden Salinen Friedrichshall und Clemenshall nahmen diese konkrete Formen an. Nach rund fünfjährigen Abteufarbeiten wurde am 4. März 1859 Steinsalz angehauen. Im damaligen Königreich Württemberg war ein zweites, in Baden-Württemberg das dritte Steinsalzbergwerk entstanden.

Die beiden königlich württembergischen Bergwerke erfuhren jedoch im Jahr 1885 Konkurrenz durch das von der neu gegründeten

Salzwerk Heilbronn AG eingerichtete Bergwerk Heilbronn. Dessen 125-jähriges Bestehen sowie das für die Südwestdeutsche Salzwerke AG und für die Salzgeschichte von Heilbronn so entscheidende Ereignis sollen in den nachfolgenden Ausführungen in detaillierter Form gewürdigt werden.

Die beiden anderen Bergwerke auf württembergischem Staatsgebiet waren in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nicht gerade vom Glück verfolgt. 1879 traf das Wilhelmsglücker Bergwerk ein schweres Unglück, es konnte jedoch noch weiterarbeiten und übernahm Lieferverpflichtungen des Jagstfelder Bergwerks, das 1895 einstürzte. Daraufhin beschloss der württembergische Staat unverzüglich, in Kochendorf ein neues Bergwerk einzurichten, das 1899 fertig gestellt und in Betrieb genommen wurde. Im Raum Heilbronn waren nun zwei leistungsfähige Bergwerke in Betrieb.

Während die Steinsalzbergwerke Kochendorf, Heilbronn und Stetten die wirtschaftlichen Krisen in den 20er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts überstanden, mussten einige der Salinen schließen. Darunter waren die ehrwürdigen Salinen von Schwäbisch Hall (1924) und Sulz (1924); Clemenshall in Offenau schloss 1929.

Die übrigen Salzgewinnungsstätten hatten an den Folgen des 2. Weltkrieges zu leiden. So wäre das Heilbronner Bergwerk beinahe

abgesoffen und mit ihm viele eingelagerte Kulturgüter, wenn nicht die Wasserhaltung im Schacht schnell hätte saniert werden können. Auf den anderen Salzgewinnungsstätten stand ebenfalls die Produktion still. Ende 1945 war jedoch meist wieder eine bescheidene Produktion möglich. 1945 konnten rund 150 000 Tonnen Salz im Gebiet des heutigen Baden-Württemberg gefördert werden. Vor dem Krieg waren es dagegen fast eine Million Tonnen gewesen.

Die bestehenden Salzgewinnungsstätten profitierten natürlich auch von der Zeit des „Wirtschaftswunders“ nach dem 2. Weltkrieg in den 50er und 60er Jahren. Allerdings wurde auch schon rationalisiert und fusioniert. 1965 schlossen sich die staatlichen Salinen Bad Friedrichshall, der 1924 die Saline von Rottweil angegliedert worden war, Bad Rappenau und Bad Dür rheim mit dem staatlichen Bergwerk Kochendorf zur Südwestdeutschen Salz AG zusammen. 1970 gründete diese AG mit der Salzwerk Heilbronn AG die Südwestsalz-Vertriebs-GmbH mit Sitz in Bad Friedrichshall. 1971 vereinigten sich beide Gesellschaften zur „Südwestdeutsche Salzwerke AG“. Die Pfannensalinen von Bad Rappenau (1973) wurden daraufhin stillgelegt, nachdem schon im Jahr 1968 die Salzschnmelzhütte in Heilbronn und 1969 die Saline in Rottweil kaltgelegt worden waren. In Bad Wimpfen fand die Siedesalz-



Abb. 2: Geheimer Kommerzienrat Theodor Lichtenberger, Generaldirektor des Salzwerks / *Privy Councilor of Commerce Theodor Lichtenberger, General Manager of Salzwerk Heilbronn Inc.*

produktion schon 1967 ihr Ende. Das Salinensterben im Jahr 1970 in Baden-Württemberg hat seine Gründe in der Entwicklung der modernen Verdampfungsanlagen. Sie brauchten wesentlich weniger Energie und konnten sehr rationell arbeiten. In Baden-Württemberg wird heute nur noch in Bad Friedrichshall Siedesalz hergestellt. Das Rohsalz hierzu stammt seit der Einstellung der Förderung im Bergwerk Kochendorf (1994) aus dem Steinsalzbergwerk Heilbronn mit heute drei Schachtanlagen. Das Kochendorfer Bergwerk wird heute verfüllt und dient in seinem alten Teil als Besucherbergwerk. Weiterhin findet heute auch in Stetten noch Abbau statt.

Gründung der Salzwerk Heilbronn AG vor 125 Jahren

Am 16. November 1883, also vor nunmehr 125 Jahren, schlug die Geburtsstunde der Salzwerk Heilbronn AG, eine der Vorläufergesellschaften der heutigen Südwestdeutsche Salzwerke AG.

Theodor Lichtenberger hatte sich durchgesetzt: Am 11. März 1880 trat eine städtische Kommission, bestehend aus dem Heilbronner Oberbürgermeister Wüst und den Gemeinderäten Lichtenberger, Ziegler und Hofmann, zusammen, um den Erwerb von Bergwerksrechten in Aussicht zu nehmen.

Bereits 1878 hatte Lichtenberger, Besitzer einer chemischen Fabrik im Industrieviertel in der heutigen Salzstraße, dem damaligen Heilbronner Oberbürgermeister und Landtagsabgeordneten Karl Wüst eine Denkschrift überreicht, in der er der Stadt Salzbohrungen anriet. Warum sollte das neckarabwärts mehrfach erbohrte und in Jagstfeld bereits bergmännisch erschlossene Salzlager nicht auch unter Heilbronner Boden vorhanden sein? Doch erst die Nachricht, dass der Verein Chemischer Fabriken aus Mannheim 1879 auf seinem Neckargartacher Grund und Boden namens „Wohlgelegen“ Salz erbohrt hatte und vom Staat das Grubenfeld „Fresenius“ verliehen bekam, brachte den Stein ins Rollen.

Die Stadt Heilbronn fürchtete um die Entwertung ihrer Gelände

durch einen künftigen Bergbaubetrieb und legte einen allerdings durch alle Instanzen erfolglosen Einspruch gegen die Verleihung der Bergrechte an den Verein Chemischer Fabriken ein. Als dann auch noch die Saline Friedrichshall beim Neckarsulmer Bahnhof eine Bohrung niederbrachte, war Eile geboten. Im April 1881 veranlasste die Stadt Heilbronn die erste Bohrung „im Fach“, d.h. an der südlichen Spitze des Hochwasserdeiches gegen Böckingen – in der Nähe des Neckars und des Bahnhofes. Am 1. Juli 1881 wurde



in einer Tiefe von 167,5 Metern das erste Heilbronner Salz angetroffen und mit einer Mächtigkeit von 11,7 Metern erbohrt. Sofort wurden die Rechte am ersten Bergwerksfeld „Heilbronn“ beantragt, als Schutzwahl gegen den Verein Chemischer Fabriken, denn die Stadt Heilbronn

dachte nicht im Ernst daran, das Salz auszubeuten. Trügerische Ruhe kehrte ein, da teilte die städtische Bergwerkskommission im Juni 1882 auf dem Rathaus mit, dass sie durch die Wachsamkeit des Feldschutzpersonals erfahren habe, „dass ein Unternehmer, dessen genauen Namen sie noch nicht habe ermitteln können, eine Tiefbohrung zwischen dem Bahnhof Neckarsulm und der Neckarau auf dem linken Neckarufer beabsichtige und bereits das dortige Areal gepachtet habe; es sei zu fürchten, dass der neue Unternehmer gerade das zwischen dem städtischen Bergwerkseigentum und dem staatlichen Bergwerksfeld Neckarsulm noch freiliegende Feld, an dessen Eigentum der Stadt so viel liegen müsse, zur Ausbeutung beantragen werde; wenn die jetzige Zeit verpasst werde, sei die Sache für ewige Zeiten verloren!“ Schon trat neben dem hessischen Freiherrn Perglas von Bensheim – so hieß der Konkurrent, der die neue Energie wachgerufen hatte – auch der Badische Verein Chemischer Fabriken wieder auf den Plan. Abermals berief die Stadt rasch den westfälischen Bohrunternehmer Brattig: eine Prämie von 1.000 Mark für früheres Fündigwerden bezeugte die Spannung der Situation. Wieder gingen – wie im Vorsommer – zwei Monate sich steigende Aufregung dahin; Tag und Nacht wühlte sich der hämmernde und drehende Bohrer tief und tiefer ins Innere der Erde, da fand

die Stadt am 14. August vormittags 10.30 Uhr wieder Salz und beantragte sofort telegraphisch in Stuttgart beim Bergamt die Abbaurechte; gerade noch wenige Stunden vor dem Verein Chemischer Fabriken und wenige Tage vor Freiherrn von Perglas. Der dritte Streich folgte diesmal gleich: eine dritte Bohrung fügte sich rasch an die zweite und fand am 7. Oktober 1882 ebenfalls Salz.

Die Stadt hatte sich so das ganze Bergwerkseigentum zwischen Heilbronn und Neckarsulm gesichert, und nochmals veranlasste eine neue Konkurrenz einen vierten Versuch. Eine Lauffener Gesellschaft hatte zwar bei Böckingen Misserfolg gehabt, plante aber Ende 1882 Bohrungen bei Neckargartach. Schnell veranlasste Lichtenberger eine weitere Bohrung am Böllinger Bach und wurde bereits am 19. Februar 1883 auf Steinsalz in einer Tiefe von 160 Metern und mit einer Mächtigkeit von 38 Metern fündig. Das Jahr 1883 brachte dann schließlich noch eine fünfte, sechste und siebte Bohrung, die allesamt fündig wurden. Auf Grund ihrer schließlich acht Fundbohrungen erhielt die Stadt acht sogenannte Maximalfelder verliehen. Sie trugen die Namen „Ernst“ und „Heilbronn I bis VII“ und umfassten bei einer Ausdehnung von 16 Millionen Quadratmetern das Gebiet zwischen Heilbronn, Frankenbach, Biberach, Obereisesheim, Neckarsulm und Binswangen. Jene aber, die Theodor

Lichtenberger wegen seines „Salzeifers“ verlacht hatten, mussten endlich verstummen. Nur wenige Zeit später schlug die Geburtsstunde des Salzwerkes Heilbronn. Von Anfang an waren sich die Heilbronner Stadtväter darüber einig, die Ausnutzung des gewonnenen Bergsegens privater Initiative zu überlassen. Dazu rief man ein Kapital-Konsortium ins Leben, dem mehrere württembergische und frankfurter Banken angehörten. Das Konsortium gründete am 16. November 1883 eine Aktiengesellschaft, die den Namen „Salzwerk Heilbronn“ erhielt. Die Gesellschaft war mit einem Kapital von 10 Millionen Mark ausgestattet, von denen aber nur 3 Millionen als Aktien ausgegeben wurden. Für einen Zeitraum von 99 Jahren, also bis zum 16. November 1982, wurde ihr das Bergwerkseigentum der Stadt Heilbronn übertragen. Damit war das Salzwerk Heilbronn ins Leben gerufen. Zum Aufsichtsratsvorsitzenden wurde der Geheime Kommerzienrat Dr. Kilian von Steiner als Bevollmächtigter der Württembergischen Vereinsbank in Stuttgart und der Deutschen Bank in Berlin gewählt. Gründungsvorstand war zunächst Adolf Feyerabend, der jedoch bereits im Jahr 1883 von Theodor Lichtenberger als späterem Generaldirektor abgelöst wurde.

Es sollte jedoch noch mehr als drei Jahre dauern, bis der Betrieb ordnungsgemäß anlaufen konnte. Am 2. April 1884 begann man

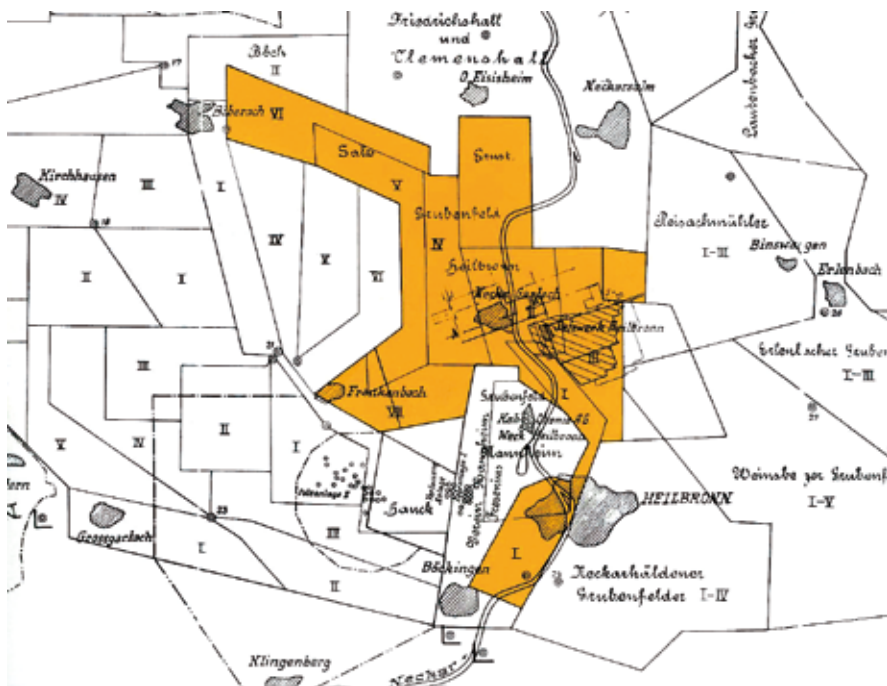


Abb. 4: Die ersten Grubenfelder trugen die Namen „Ernst“ und „Heilbronn I–VII“ (Ausschnitt aus einer Karte) / The first mining claims were named „Ernst“ and „Heilbronn I–VII“ (mapsection)

mit dem Abteufen des Schachtes. Es folgte der Bau von Salzmühlen, Siebanlagen und einer Saline, Werkstätten wurden errichtet, eine Gleisverbindung zum Bahnhof Neckarsulm geschaffen und ein werkseigener Verladehafen ausgebaut; Verkehrsadern, die im Laufe der Jahrzehnte zum Aufschwung des Werkes beitrugen. Im Jahr 1885, am 4. Dezember, dem Barbaratag der Bergleute, konnte endlich zum ersten Mal Salz gefördert werden.

Am 1. Juli 1887 begann das erste Betriebsjahr des Unternehmens. Bis zum 30. Juni 1888 konnte man bereits 69 500 Tonnen Steinsalz und 25 000 Tonnen Siedesalz

absetzen. Die guten geologischen Bedingungen und die strategisch günstige Lage am Neckar führten in den folgenden Jahrzehnten zu einem rasanten wirtschaftlichen Aufschwung, der lediglich durch die beiden Weltkriege und die dazwischen liegende Weltwirtschaftskrise gedämpft wurde. Die Fördermenge des Bergwerkes Heilbronn hat nach dem Zweiten Weltkrieg bis heute eine stürmische Entwicklung genommen.

Während von Anfang an der Absatz der Steinsalzprodukte in der chemischen Industrie, u. a. für die Chloralkali-Elektrolysen, und die Speisesalzproduktion die wirt-

schaftliche Grundlage darstellten, gewann in den letzten Jahrzehnten der Absatz von Auftausalz für den Straßenwinterdienst an Bedeutung.

Mit der Fusion der Salzwerk Heilbronn AG und der Südwestdeutsche Salz AG, Bad Friedrichshall, zur Südwestdeutsche Salzwerke AG am 11. Juli 1971 endete zwar formal die Geschichte des Unternehmens Salzwerk Heilbronn AG, keineswegs aber die unternehmerische Tätigkeit. Im Gegenteil: Mit dem neuen Geschäftszweig Entsorgung (Inbetriebnahme der Untertagedeponie 1987, Gründung der UEV GmbH 1992), der Gründung der Südsalz GmbH (1995) mit den bayerischen Standorten Berchtesgaden und Bad Reichenhall, der Inbetriebnahme des Untertagearchivs (1997), der Gründung der Agrosal GmbH (1999) und der Rheinsalz AG (2004) als Gemeinschaftsunternehmen mit der Schweizerischen Rheinsalinen AG und der Mehrheitsübernahme an der Reederei Schwaben GmbH (2002) hat sich das Nachfolgeunternehmen SWS AG konsequent weiterentwickelt. Als europaweit agierender Konzern ist man den heimischen Wurzeln dabei treu geblieben: Zentraler Ausgangspunkt der unternehmerischen Aktivitäten ist nach wie vor der Bergwerksstandort Heilbronn als Konzernsitz und größte Produktionsstätte.

Zum Glück hatte sich Theodor Lichtenberger damals durchgesetzt.

Salz ohne Grenzen: Die chilenische SPL globalisiert den Geschäftsbereich Salz der K+S Gruppe

Seit 2006 komplettiert der chilenische Salzhersteller Sociedad Punta de Lobos (SPL) die K+S Gruppe. Der Erwerb der Gesellschaft war die bis dahin größte Akquisition in der Geschichte der Gruppe und hat deren Geschäftsbereich Salz weiter internationalisiert.



Dr. Rainer Stax
Leiter Geologie Grundlagen,
K+S Aktiengesellschaft,
Kassel



Manfred Koopmann
Corporate Communications,
esco – european salt
company GmbH & Co. KG,
Hannover

Firmenprofil

SPL blickt auf eine über 100-jährige Unternehmensgeschichte zurück und hatte zum Zeitpunkt der Übernahme durch die K+S Aktiengesellschaft bereits bedeutende Entwicklungsschritte hin zu einer internationalen Salzgesellschaft hinter sich. Bereits 1885 hatte der Unternehmer Arturo del Río Grundstücke in der Tarapacá-Wüste südlich von Iquique erworben. Ziel war die Salzgewinnung im sogenannten Salar Grande. Auf 5 x 45 Kilometern dehnt sich das leicht zugängliche Abbaugbiet mit einer Mächtigkeit zwischen 60 und 120 Metern aus. Es ist damit eines der größten Salzvorkommen der Welt. Als Geburtsjahr der SPL kann das Jahr 1905 angesehen werden, als del Río die Gesellschaft „Compania Explotadora de las Salinas de Punta de Lobos“ gründete und damit vom Start weg zum wichtigsten Salzproduzenten Chiles und – gemessen an

der Kapazität – des gesamten süd-amerikanischen Kontinents avancierte. Unternehmenszweck war nicht nur die Gewinnung von Salz, sondern von Beginn an auch die Konfektionierung. Mit hoher Effizienz und direkter Kundenbetreuung stieg SPL schnell zum Marktführer in Chile auf.

Der Grundstein für die heute so starke internationale Ausrichtung des Geschäfts wurde in den sechziger Jahren gelegt, als man im nur wenige Kilometer entfernten Hafen Patillos eine eigene Anlegerbrücke für Salzfrachter baute. Die erste Verschiffung über diese Brücke 1965 war der Auftakt zur Entwicklung eines groß angelegten Massengütergeschäfts mit Salzfracht für Abnehmer auch in Nordamerika. Die Verladung von loser Ware war der zeit- und kostenaufwändigen Verladung verpackter Ware im Schiffstransport überlegen. Im Tiefseehafen von Patillos können heute

die größten Schiffe der Welt mit bis zu 170.000 Tonnen Fracht beladen werden. Zudem steht der Hafen wegen der ruhigen See praktisch jeden Tag im Jahr zur Salzverladung zur Verfügung.

Ein weiterer wichtiger Baustein zur Festigung des Exportgeschäfts war der Erwerb der Reederei Empre-mar 1995. Die Akquisition diente in erster Linie dem Zweck, Unabhängigkeit von Dienstleistern im internationalen Schiffsverkehr zu erlangen. Empre-mar ist heute ein zentraler Bestandteil im Logistikkonzept der SPL.

Doch nicht nur die Vertriebs- und Logistikaktivitäten prägen heute das internationale Gesicht des Unternehmens, produziert wird auch außerhalb Chiles. 2003 akquirierte eine neue Eigentümergruppe um den chilenischen Investor José Yuraszcek und die US-amerikanische Citigroup den brasilianischen Meersalzhersteller Diamante Branco, der in erster Linie für den heimischen Markt produziert, aber auch für den Vertrieb nach Europa und Afrika.

Eines der wichtigsten Geschäftsfelder für SPL ist der Export nach Nordamerika, speziell in die USA. Beliefert werden in erster Linie küstennahe Gebiete im Nordosten des Landes. Um die Entwicklung der SPL-Anteile im Auftausalz- und im Gewerbesalzmarkt Nordamerikas kümmert sich die Tochterunternehmen ISCO mit Sitz in Clark Summit in Pennsylvania.

Die SPL Gruppe wird heute von Karl-Georg Mielke geführt, der



Abb. 1: Übersichtskarte von Südamerika mit den Standorten der SPL in Iquique (Chile) und Natal (Brasilien). Grafik: K+S Aktiengesellschaft / Map of South America showing the SPL Companies in Iquique (Chile) and Natal (Brasil). Graphics: K+S Aktiengesellschaft

zuvor bereits die Geschäftsführung bei der Schwestergesellschaft esco – european salt company innehatte sowie in leitender Funktion in der K+S Gesellschaft Compo tätig gewesen war. Mielke führt außerdem, gemeinsam mit esco-Geschäftsführer Reinhard Dust,

den gesamten Geschäftsbereich Salz der K+S Gruppe über die Holdingfirma K+S Salz GmbH mit Sitz in Hannover.

Im Berichtsjahr 2008 hat die gesamte SPL Gruppe mehr als 280 Mio. Euro umgesetzt. Weitere Ziele sind unter anderem die Festigung



Abb. 2: Salzkruste auf dem Salar Grande de Tarapacá. Foto: Verfasser / *Salt crust at the surface of the Salar Grande de Tarapaca. Photo: Author*

und der Ausbau der Marktposition in Süd- und Nordamerika sowie die Optimierung von Produktion und Logistik. Vor wenigen Monaten erst wurde ein neuer Hafenabschnitt unter dem Namen Patillos II in Betrieb genommen, seit August

2008 steht den anlegenden Schiffen nun eine zweite Ladebrücke zur Verfügung. Die Hafenskapazität hat sich damit für SPL auf 12 Millionen Tonnen pro Jahr verdoppelt. Für das laufende Jahr sind weitere Investitionen in der Mine geplant.



Abb. 3: Seilbahnkonstruktion zum Transport des Steinsalzes vom Tagebau zum Hafen. Foto: SPL / *Funicular, used to transport the salt from the mine to the port. Photo: SPL*

Nord-Chile:

Extreme in Klima und Geographie

Der nördliche Abschnitt Chiles ist charakterisiert durch eine sehr breite Ausdehnung der Andenkordillere mit ihren Hochplateaus und bis über 6500 m NN hoch aufragenden, teilweise aktiven Vulkanen. Geomorphologisch lässt sich die Region in mehrere N-S verlaufende Zonen gliedern. Die Küstenregion beginnt mit einer Steilküste und der Küstenkordillere, einer bis auf 2500 m NN ansteigenden Gebirgskette. Östlich davon schließt sich die langgezogene Senkungszone der „Depresión Central“ an, die in die Präkordillere und die Hochkordillere („Altiplano“) übergeht. Für fast die gesamte Region prägend ist die außergewöhnlich hohe Aridität. Die Dauerschneegrenze liegt bei 6000 m und ist somit eine der höchsten der Erde. Die extreme Trockenheit in diesem Gebiet wird durch den Humboldt-Strom verursacht. Feuchte pazifische Luftmassen strömen über die relativ kalte Humboldt-Strom-Zone und regnen durch die Abkühlung schon über dem Ozean ab, bevor sie die südamerikanische Küste erreichen. Infolge der warmen Bedingungen über der Wüstenregion sinkt die relative Luftfeuchtigkeit noch weiter ab, so dass es hier so gut wie keinen Niederschlag geben kann. Lediglich dichte Küstennebel („Camanchaca“) treten sporadisch auf.

Generell kann die Atacama-Wüste in Nord-Chile, die den Bereich der Küstenkordillere und der Depresión Central umfasst, als eine der

trockensten Regionen der Erde bezeichnet werden [1]. Sie wird geprägt durch die zahlreichen abflusslosen Becken und optimalen klimatischen Bedingungen zur Bildung von Salzseen. Zusätzlich gibt es ein hohes Potential an löslichen Mineralen in den vulkanischen Gesteinen, welche mit den Oberflächen- und Grundwässern in diese Senken transportiert werden. Die hohe Trockenheit führt zur Verdunstung und Ausfällung von verschiedensten Salzmineralen. Solche Senken, in denen eine episodisch, wenn auch sehr selten, geflutete Ebene besteht, bezeichnet man als Salare. Sie besitzen meist eine mehr oder weniger mächtige Salzkruste mit einem darunter liegenden, manchmal mit mineralisiertem Grundwasser imprägnierten Salzkörper. Oft zeigen diese Salare eine deutliche Zonierung hinsichtlich der Verteilung der einzelnen Minerale. Die meisten dieser Salare sind als kontinentale Evaporitkörper zu bezeichnen, deren Salz keinen marinen Ursprung hat. Sie können neben der salzig-klastischen Kruste auch offene Wasserflächen und Lagunen aufweisen. Neben den Salaren finden sich auch temporäre andine Seen, die sich in einem initialen Stadium der Evaporitbildung befinden.

Die Lagerstätte:

Geologischer Hintergrund

Der Salar Grande de Tarapacá ist einzigartig. Im Gegensatz zu den anderen Salaren der Pampa de Tamarugal befindet er sich



Abb. 4: Transportboote zur Beförderung von Salz in Säcken. Foto: SPL / Barges for the transport of bagged salt. Photo: SPL

in einem intramontanen Becken der Küstenkordillere und nicht in der Depresión Central. Er ist bis zum Beckentiefsten völlig trocken und zeigt keine Zonierung in den Salzmineralen. Der Evaporitkörper besteht aus einer bis 100 m

mächtigen Steinsalzschieht mit ca. 99 % NaCl-Gehalt. Die Oberfläche besteht aus einer braun gefärbten ton- und schluffhaltigen Schicht, die durch den Einfluss der Küstennebel gerundete Salzstrukturen und Ausblühungen auf



Abb. 5: Ansicht der SPL-Tagebaue Loberas (hinten links), Kainita (vorn) und Shonita (hinten rechts). Foto: SPL / View of the SPL mines Loberas (background left), Kainita (front) and Shonita (background right). Photo: SPL



Abb. 6: Aufbereitungsanlage mit Mahl- und Siebeinrichtung (Planta 2). Foto: SPL / *Crushing and screening plant (Planta 2)*.
Photo: SPL

weist (Abb. 2). In den oberen 30 m des Salzkörpers ist eine intensive Klüftung zu erkennen, die durch tonige Bestege gekennzeichnet ist. Die Entstehung des Salar Grande ist noch nicht restlos geklärt, aber es wird vermutet, dass es sich um die Reste eines fossilen Salars handelt, der im Zusammenhang mit einem ausgedehnten pleistozänen See, dem Lago Soledad, steht [2]. Dieser bedeckte wahrscheinlich die gesamte Fläche der Pampa de Tamarugal.

Salzbergbau mit Tradition im Salar Grande

Historisch gesehen beginnt die Salzgewinnung aus dem Salar Gran-

de Ende des 19. Jahrhunderts. Zuerst wurden nur kleine Schürfe ohne wirtschaftliche Bedeutung angelegt, die heute noch im Salar erkennbar sind. Erste Erkundungen über die Verbreitung der Salzlagerstätte sind aus dem Jahre 1890 bekannt. Vorbereitungen für einen Abbau begannen 1905 und das erste Salz konnte 1907 gewonnen werden.

Einer der ersten größeren Tagebau-Betriebe ist Rio Seco, der am NW-Rand des Salar Grande errichtet wurde. Dort hat man direkt an der Produktionsstätte zahlreiche Häuser aus Steinsalz und Holz gebaut, in denen die Arbeiter, z. T. mit ihren Familien, wohnten. Zur Blütezeit

der Produktion um 1940 gab es in Rio Seco sogar eine Krankenstation sowie eine Schule.

Als Hauptproblem gilt damals wie heute, die Gebirgsregion der Küstenkordillere zu überwinden, um das Salz zur Küste zu transportieren. Ein günstiger Weg über die Berge bestimmte daher die Lage des Tagebaus. Von Anfang an wurde in Rio Seco das gewonnene Rohsalz mit einer Seilbahn über die Berge zum Hafen transportiert (Abb. 3). Da zu dieser Zeit das Salz aus den oberen 10 bis 15 m des Salars abgebaut wurde, hatte es einen relativ hohen Tonanteil. Zur Reinigung hat man einen Teil des Salzes mit Meerwasser aufgelöst

und mit Hilfe der Sonne in Becken eingedampft. Danach konnte es in Säcken verpackt auf kleine offene Schiffe verladen und an der Küste entlang nach Süden transportiert werden (Abb. 4).

Sociedad Punta de Lobos (SPL)

Heute besitzt die SPL Bergbaukonzessionen, die über 97 % der gesamten Salarfläche abdecken. Die Produktion der SPL begann im nördlichen Teil des Salar Grande mit dem Tagebau Loberas. Dieser wurde anfangs in östlicher und südlicher Richtung entwickelt. Ein zweiter Tagebau namens Shonita wurde zusätzlich angelegt, um die Nachfrage nach Steinsalz mit hoher chemischer Reinheit für den brasilianischen Markt zu bedienen. Aus Qualitätsgründen wurde er allerdings bereits Ende der 1980er Jahre stillgelegt und dient seither als Außenkippe für Versatzmaterial. Als Ersatz für Shonita ist südöstlich von Loberas mit dem Tagebau Kainita begonnen worden (Abb. 5).

Der Tagebau-Bereich liegt im nördlichsten Ausläufer des Salar Grande. Neben den Steinsalz-Brüchen sind hier zwei Aufbereitungsanlagen (Planta 1 und Planta 2, Abb. 6) mit Walzenbrechern, Mühlen und Siebanlagen sowie Förderbändern und Verladung installiert. Daneben befinden sich Gebäude für die Betriebsführung, den Sicherheitsdienst, die Kantine, die Wartung und das Personal auf dem Gelände. Die Transportfirmen unterhalten mehrere Hallen für die Lagerung von Ersatzteilen, Maschi-

nen sowie zur Instandhaltung ihrer Fahrzeuge und Geräte. In der Nähe der Aufbereitungsanlagen befinden sich die Flächen zur Zwischenlagerung von Vorprodukten.

Lagerstättenerkundung

Die Sicherung der Rohstoff-Verfügbarkeit ist ein wichtiger Teil der Produktionsplanung. Für die Exploration wird eine Kernbohranlage benutzt, die zur besseren Mobilität auf einem Kleinlastermontiert ist. Ziel der Bohrungen ist die Kerngewinnung über die gesamte Salzmächtigkeit im Vorfeld der Abbaufont (Abb. 7). Die Maschine ist für Bohrungen von über 100 m ausgelegt. Meist werden die Bohrungen im Trockenbohrverfahren mit Druckluftspülung ausgeführt. Die Bohrkerne werden in 1-m-Abschnitte geteilt und in herkömmlichen Kernkisten gelagert. Nach der geologischen Begut-

achtung können die Abschnitte für die chemische Analyse beprobt werden. Für die Beschreibung der Kerne sind vor allem die mineralogische Zusammensetzung, die Kristallinität, der Tongehalt und das Vorkommen von Klüften wichtige Kriterien. Anhand dieser Daten und der Ergebnisse der chemischen Analysen wird von der Betriebsleitung die detaillierte Abbauführung geplant. Neben der Erkundung im unmittelbaren Vorfeld des Abbaues werden auch großräumige Untersuchungen im Salar Grande durchgeführt. Vor allem werden auch die geologischen Verhältnisse in anderen Konzessionsgebieten der SPL mit dieser Bohranlage exploriert.

Gewinnung und Produktionsablauf im Tagebau

Im Tagebau beginnt die Salzgewinnung mit der herkömmlichen Technik des Bohr- und Sprengver-



Abb. 7: Explorationsbohranlage. Foto: SPL / Exploration drilling machine. Photo: SPL

fahrens. Insgesamt können in diesem Teil des Salar 6 Strossen mit einer Mächtigkeit von jeweils 10 m gebaut werden. Zusätzlich wird die 7. Strosse zum Ausgleich von Niveau-Unterschieden in der Sohle angelegt, da hier die Gesamtmäch-

tigkeit des Steinsalzes bis maximal 70 m betragen kann. Die Sprengbohrlöcher werden ausschließlich vertikal angesetzt. Dazu stehen zwei Maschinen mit einer Lafette von 12 m bzw. 17 m zur Verfügung (Abb. 8). Für das Bohrraster der

Sprengbohrlöcher ist die Korngröße des zu transportierenden Steinsalzes ausschlaggebend. Die einzelnen Strossen werden meist in voller Breite geschossen.

Nach der Sprengung wird das Rohsalz mit speziellen Tagebau-Muldenkippern mit 48 t Ladekapazität zur Übergabefläche an den Brecheranlagen transportiert. Zur Aufgabe auf die Walzen-Brecheranlage werden dann Schaufellader genutzt. Der Weg zu den Aufbereitungsanlagen führt anfangs über die einzelnen Zufahrtswege zu den Sohlen im Tagebau und danach über geplante Straßen auf der Salar-Oberfläche. Verladung und Transport im Tagebau werden von Mitarbeitern eines Kontraktor-Unternehmens durchgeführt.

Im Walzenbrecher wird das Rohsalz zerkleinert und mit weiteren Brechern sowie Hammermühlen auf eine bestimmte Korngröße gebracht. Nachdem der Feinkornanteil abgetrennt wurde, kann das Salz mit der Siebanlage in ein Integralprodukt mit genau festgelegten Korngrößen überführt werden. Dieses Integralprodukt wird über ein Trichtersilo auf die Schwerlastkraftwagen verladen. Vor dem Verlassen des Tagebau-Geländes in Richtung des Hafens Puerto Patillos wird das Salz durch eine Abdeckung über dem Transporter gesichert.

Der Transport des Integralproduktes zum Hafen führt über eine öffentliche Straße. Die Nutzlast von 62 t führt zu einem Gesamtgewicht der Schwerlastkraftwagen von über



Abb. 8: Sprengloch-Bohranlage beim Abbohren einer Strosse. Foto: SPL / Blast-hole drilling machine during drilling of a bench. Photo: SPL

90 t (Abb. 9). Weitere Nutzer der Straße sind u. a. die Tanklastzüge für die Schwefelsäure-Lieferungen zum Kupfer-Tagebau Collahuassi an der bolivianischen Grenze östlich des Salar Grande. Die Strecke zum Hafen führt über zwei Engstellen. Die erste ist ein Serpentinabschnitt am Übergang des Salar-Plateaus (650 m NN) auf etwa 400 m NN, die andere bildet die Abfahrt zur Küstenebene, welche die 400 m Höhenunterschied mit einer langgezogenen Gefällestrecke überbrückt. Kurz vor der Einfahrt zum Hafengelände wird die Verbindungsstraße von Iquique nach Antofagasta und Santiago überquert. Insgesamt beträgt die Transportstrecke für das Salz etwa 27 km.

Verarbeitung und Verladung in Puerto Patillos

Im Hafen beginnt die weitere Verarbeitung des Industriesalzes mit einer Auftrennung des Integralproduktes in sechs verschiedene Korngrößen. Dazu steht eine weitere Mahl- und Siebanlage zur Verfügung (Planta1). Ein Teil dieses Industriesalzes wird in den Verpackungsbetrieben von Puerto Patillos konfektioniert und mit LKW weitertransportiert.

Für die Textilsalz-Herstellung wird eine Salz-Waschanlage benutzt, in der die restlichen Tonanteile ausgewaschen werden. Zum Aussortieren von dunklen Partikeln steht außerdem eine optisch gesteuerte Sortieranlage zur Verfügung. Das für den Schiffstransport bestimmte



Abb. 9: Schwerlastwagen beim Transport von Salz aus dem Tagebau in Richtung Hafen Puerto Patillos. Foto: Verfasser / Heavy load trucks for the transport of salt from the mine to the port of Puerto Patillos. Photo: Author

Produktsalz wird entsprechend den Anforderungen an Körnung und Inhaltsstoffe von den Lagerflächen im Hafen zu den Hangkippen der

Verladeflächen gefahren. Von den Hangkippen können die Förderbänder der Hafenausleger mittels Schaufelladern bestückt werden.



Abb. 10: Hafenausleger Patillos I und Patillos II (Hintergrund) bei der Beladung von Seeschiffen. Foto: Verfasser / Deep sea port terminals Patillos I and Patillos II (background) during loading of bulk carrier vessels. Photo: Author



Abb. 11: Ansicht der Abbaufont im Tagebau Loberas. Foto: Verfasser / View of the mine front in the open pit Loberas. Photo: Author

Über diese Bandanlagen in den Auslegern gelangt das Salz mit Hilfe von Cleveland-Kaskaden (kornschonende Schüttvorrichtung) in die Laderäume des Schiffs (Abb. 10). Die beiden Verladeeinrichtungen im Hafen Puerto Patillos haben eine Kapazität von max. 1600 t/h bzw. 2000 t/h. Durch die Errichtung der zweiten Ladebrücke wurden nicht nur zusätzliche Kapazitäten geschaffen, sondern besonders die teuren Liegezeiten der Schiffe reduziert.

Diese Optimierung der Hafenlogistik wirkt sich vor allem kostensparend in den saisonalen Hochbetriebsphasen aus (z. B. Auftausalz-Saison).

Abbaumengen

Die jährliche Produktionsmenge liegt bei 7,5 Mio. t Rohsalz. Nach dem Aufbereitungsprozess werden davon etwa 5 Mio. t Produkte entweder als Schüttgut oder konfektioniert vermarktet. Diese Masse ist vom Absatz des Auftausalzes abhängig, der saisonal stark schwankt. Durch die Verfügbarkeit der neuen Verladebrücke sollen die Produktionskapazitäten zukünftig weiter erhöht werden.

Tagebauplanung

In dem z. Zt. von SPL im Abbau stehenden Teil des Salar Grande besitzt der Salzkörper eine Mächtigkeit von 65–70 m. Um das Salzpaket

möglichst vollständig zu gewinnen, wird in einem System mit 6 Strossen von je 10 m Höhe abgebaut (Abb. 11). Innerhalb der Lagerstätte zeigt das anstehende Salz gewisse Schwankungen in der Zusammensetzung, die aber vor allem hinsichtlich der Nebengemengteile von Bedeutung sind. Dies sind beispielsweise von der Oberfläche eingebrachte terrigene Verunreinigungen, die hauptsächlich aus eingewehten Tonen und vulkanischen Aschen bestehen. Eine dünne Schicht des braun gefärbten Materials bedeckt den gesamten Salar und dringt über die Kluftsysteme bis weit in den Salzkörper ein (Abb. 12). Die Menge der Verunreinigung nimmt

von oben nach unten stark ab. In der ersten Strosse befindet sich oft so viel Tonmaterial, dass sie selbst für die Auftausalzproduktion nicht geeignet ist und daher meist komplett versetzt werden muss. In beiden Tagebauen werden die Strossen 2 und 3 hauptsächlich für die Auftausalzgewinnung genutzt. Chemiesalz hat relativ hohe Qualitäts-Anforderungen hinsichtlich des Natriumsulfat-Gehalts, der im Steinsalz in Form von Thenardit-Einpregungen vorkommt. Die geringen Sulfatgehalte im Tagebau Kainita führen daher zu einem bevorzugten Abbau von Salz für die chemische Industrie. Die hier häufiger vorkommenden tonigen Klüfte sind wiederum nachteilig für das Industriesalz. Da im Tagebau Loberas der Tonanteil im Salz geringer und der Gehalt an Natriumsulfat höher ist, wird hier hauptsächlich Industriesalz gewonnen. Bei der detaillierten Abbauplanung wird anhand der chemischen Analyse festgelegt, welche Bereiche der Abbaufont für welches Produkt geeignet sind. Diese Zuordnung der bestimmten Qualitätsstufen ist die Basis für die weitere Verarbeitung in die verschiedenen Produkte.

Produktportfolio der SPL

Auf dem chilenischen Markt ist SPL mit Verbraucherprodukten der Marke „Super Sal Lobos“ Marktführer und beliefert darüber hinaus den gesamten südamerikanischen Raum mit einem breiten Sortiment von Stein- und Meersalzerzeugnissen. Nach Nordamerika werden vor

allem Auftausalz sowie Industrie- und Gewerbesalze exportiert. Die Konfektionierung wird zum Teil direkt in den Verpackungsbetrieben in Puerto Patillos durchgeführt. Von hier aus wird das Salz dann per LKW in den Markt gebracht. Zusätzliche Mengen werden an anderen Standorten der SPL weiterverarbeitet. Mit Schiffsfrachten gelangt das Vorprodukt von Patillos zu den SPL-Verpackungsbetrieben in San Antonio, Talcahuano und Puerto Montt. In diesen Fabriken wird eine Vielzahl unterschiedlicher Packungsgrößen für Industrie und Endverbraucher hergestellt. Die Produktpalette reicht von Speisesalz-Kleinpackungen über Fischereisalz bis zu Tablettensalz, hochreinem Pharmasalz und teilweise eingefärbtem Textilsalz. Das Speisesalz-

programm wird außerdem durch das Biosal-Produkt ergänzt, bei dem die Hälfte des Natriumchlorids durch Kaliumchlorid ersetzt wird, um eine natriumarme Ernährung zu unterstützen. Ein weiteres Spezialprodukt ist ein sehr feines Fischereisalz für die Lachszucht-Betriebe bei Puerto Montt, die zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Quellenangabe:

[1]: Pueyo, J.J., Chong, G., und Jensen, A. (2001) Neogene evaporites in desert volcanic environments: Atacama Desert, northern Chile. *Sedimentology*, 48, 1411–1431.

[2]: Chong, G. (1984) Die Salare in Nordchile. *Geologie, Struktur und Geochemie. Geotekt. Forsch.*, 67, 146 pp.



Abb. 12: Klüfte mit Tonfüllungen in der Abbaufont des Tagebaus Loberas. Foto: Verfasser / Fissure filled with clay material in the mine front of the open pit Loberas. Photo: Author

Gefahrstoffprävention: Ergebnisse gemeinsamer Anstrengungen

Dr. Dirk Dahmann,
Technischer Direktor,
Institut für Gefahrstoff-
Forschung der Bergbau-
Berufsgenossenschaft
an der Ruhr Universität,
Bochum

Arbeits- und Gesundheitsschutz und damit die Gewährleistung sicherer Arbeitsbedingungen über und unter Tage sind Ziele eines jeden modernen Bergbau-Unternehmens. Dazu stehen prinzipiell technische und organisatorische Maßnahmen zur Verfügung. Das Institut für Gefahrstoff-Forschung arbeitet seit vielen Jahren eng auch mit der K + S Aktiengesellschaft zusammen, um diesem Ziel näher zu kommen. Im Folgenden soll beispielhaft an einigen ausgewählten Fällen dargestellt werden, wie die technische Prävention nach wie vor sinnbringend für die Verbesserung der Situation im Hinblick auf eine günstige Beeinflussung der Luft am Arbeitsplatz genutzt werden kann. Es ist indes unbestritten, dass durch das „Ausreizen“ der technischen Präventionsmöglichkeiten in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten und damit mit dem Eintreten des Erfolges dieser Maßnahmen der Schwerpunkt der Ursachen für Defizite am Arbeitsplatz sich zunehmend zu organisatorischen bzw. Verhaltensproblemen, wie beispielhaft die mangelhafte Planung und Vorbereitung von Arbeiten, fehlende Kommunikation zwischen Mitarbeitern, mangelhafte Koordination etc., verschoben hat.

Sanierung einer Brennschneidanlage

Für die übertägige Aufbereitung von Rohstoffen werden im Bereich der Kali- und Steinsalzgewinnung hochwertige Metalle (Edelstahl) verarbeitet, da die aufzubereitenden Laugen hoch korrosiv sind. Die entsprechenden Behälter werden in den übertägigen Werkstätten der K+S Aktiengesellschaft hergestellt bzw. bearbeitet. In diesem Zusammenhang sind z. B. Edelstahlbleche auf die gewünschte Größe zurechtzuschneiden. Zu diesem Zweck werden das Plasma-Brennschneiden oder das Auto-gen-Brennschneiden verwendet. Das IGF wurde beauftragt, einen Plasma-Brennschneid-Arbeitsplatz im Hinblick auf die Einhaltung der relevanten Luftgrenzwerte zu untersuchen. Dabei wurden personenbezogene Staubmessungen auf die Komponente E-Staub (früher „Gesamtstaub“) sowie auf die Staubinhaltsstoffe Nickel und Chrom (VI) durchgeführt. Die Maschine besteht aus einem ca. 1,5 mal 3 m großen Tisch, auf dem Edelstahlbleche nach programmierten Anweisungen maschinell von oben über eine Schneidlanze zurechtgeschnitten werden. Das Schneidwerkzeug wird automatisch geführt. Es entwickeln sich dabei „Schweißrauche“, die wegen der Verwendung von Edelstahl nicht nur im Hinblick auf den allgemeinen Staub eine Gefährdung darstellen, sondern insbesondere wegen ihrer Gehalte an krebserzeugenden Schwermetallen (Chrom, Nickel) unbedingt minimiert werden müssen. Im Rahmen der messtechnischen Überwachung von Arbeitsplätzen wurde an einem solchen Tisch festgestellt,

dass Sanierungsbedarf im Hinblick auf hohe Konzentrationen von Gefahrstoffen in der Luft am Arbeitsplatz bestand.

Zu Beginn der Untersuchungen, im Sommer 1990, wurde eine Situation vorgefunden, bei der die entsprechende Plasmaschneidanlage über keinerlei Absaugung verfügte. Es fand eine freie Lüftung über die neben dem Gerät befindliche Fensteröffnung statt. Dementsprechend wurden E-Staub-Werte von über 66 mg/m^3 vorgefunden, heute einem 6-fachen des E-Staub-Grenzwertes. Noch bedenklicher war jedoch, dass damit verbunden auch die Gehalte an Chrom und Nickel bei einem Vielfachen des seinerzeit gültigen Grenzwertes („TRK-Wert“) gelegen haben. Als erste Sofortmaßnahme wurde vom Betrieb bei dem Gerät eine sogenannte Untertischabsaugung installiert. Das heißt, dass über einen Lüfter von oben nach unten die entstehenden Schweißrauche abgesaugt werden sollten. Sie wurden dann einem Zyklon- und einem nachgeschalteten Speicherfilter ohne eigene Abreinigung zugeführt. Die Schweißrauche selbst sollten über dieses zweistufige Verfahren zunächst aus der Atemluft der Beschäftigten und anschließend aus der Abluft entfernt werden. Die abgereinigte Luft wurde dann der Außenluft zugeführt. Es zeigte sich schon relativ rasch, dass bei diesem Verfahren der Volumenstrom der Absaugung nicht konstant gehalten werden konnte, da das nicht abgereinigte Speicherfilter sich im Laufe der Zeit belegte und zu einem immer höheren Druckverlust führte. Die damit verbundene

Absenkung der relativen Geschwindigkeit der Absaugung am Werkzeug führte dazu, dass diese und damit die Wirksamkeit der Anlage im Laufe der Zeit deutlich nachließen. Nichtsdestoweniger konnten bei einer ersten kontrollierenden Messung ein Jahr nach der Erstmessung deutliche Absenkungen des E-Staubes in der Luft am Arbeitsplatz festgestellt werden. Auch die Schwermetallgehalte lagen jetzt im Bereich des Grenzwertes. Die Situation war jedoch aus Sicht des Arbeits- und Gesundheitsschutzes noch nicht befriedigend.

Bei einer derartig großen Absaugfläche (mehrere Quadratmeter) ist natürlich nicht über den gesamten Verlauf des Brennschneidvorganges von einer gleichbleibenden Relativgeschwindigkeit an der Brennschneidstelle auszugehen. Insbesondere wenn kleine Bleche auf dem Tisch geschnitten wurden und damit der „Abdeckeffekt“ für die Querschnittsfläche der Absaugung gering war, war auch von einer sehr niedrigen Absaugwirkung auszugehen. Insofern bestand die nächste Stufe der Sanierung der Anlage darin, die Absaugung segmentweise zu gestalten. Es wurde also nicht mehr der gesamte Tisch abgesaugt, sondern lediglich das Tischsegment, bei dem sich das Werkzeug zum Zeitpunkt der Absaugung befand. Über die Werkzeugsteuerung wurde auch gleichzeitig die Absaugsteuerung vorgenommen. Außerdem wurde das oben erwähnte nicht befriedigend wirkende Speicherfilter durch ein mit Druckluft abgereinigtes Patronenfilter ersetzt. Diese beiden Maßnahmen zeigten deutliche Wirkungen.

Die E-Staub-Konzentrationen in der Luft am Arbeitsplatz konnten halbiert werden. Nichtsdestoweniger war festzustellen, dass auch dieses Patronenfilter vom Volumenstrom noch nicht konstant genug wirkte. Als nächste Maßnahme wurde daraufhin gegenüber der vorherigen Auslegung des Patronenfilters eine Filterisolierung gegen Taupunktunterschreitungen vorgenommen. Mit dieser Maßnahme sollte verhindert werden, dass es bei ungünstiger Witterung zu einer Unterschreitung des Taupunktes in den abgesaugten Luftvolumina kommen konnte. Taupunktunterschreitungen bedeuten, dass Wasser auf der Filterfläche auskondensiert. Damit wird ein sehr kompakter Filterkuchen erzeugt, der u. U. eine bestimmungsgemäße Abreinigung verhindert. Mit dieser Filterisolierung gegen Taupunktunterschreitung wurde erneut eine Halbierung der E-Staubgehalte in der Luft am Arbeitsplatz erreicht. Auch war ein wesentlich konstanterer Absaugluft-Volumenstrom möglich. Im November 1994 wurde dann noch eine weitere Verbesserung eingeführt. Die Abreinigung der Filterpatronen ist generell bei Schweißraucharbeitsplätzen dann ein Problem, wenn sie bei laufendem Absaugvorgang durchgeführt wird. Die Abreinigung funktioniert grundsätzlich über einen Druckluftimpuls, der der Absaugrichtung entgegenwirkt. Damit wird das Filter kurz „aufgebläht“, und der Filterkuchen wird abgesprengt. Wenn jedoch bei diesem Abreinigungsvorgang die eigentliche Absaugung weiterläuft, ist der Abreinigungsdruck-

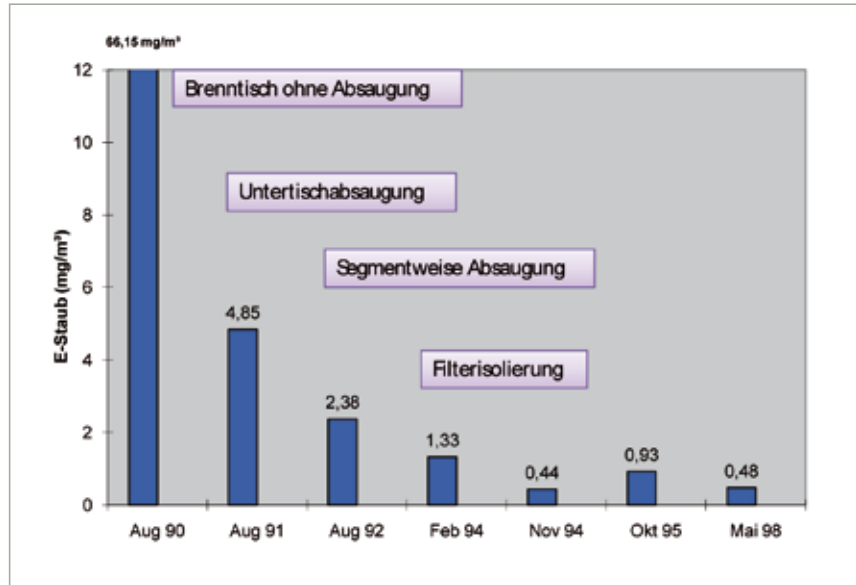


Abb. 1: Personenbezogene E-Staub-Konzentration an einer Plasmaschneidanlage für Chrom-Nickel-Stähle / Results of personal sampling of inhalable dust: plasma cutting of chromium-nickel steel

luftimpuls in seiner Wirkung stark reduziert. Abhilfe schafft hier die sogenannte Offline-Abreinigung. Damit wird während des Druckluftimpulses die Absaugung kurz unterbrochen, so dass der volle Druckluftimpuls für den Abreinigungsvorgang zur Verfügung steht. Mit dieser Maßnahme konnten letztlich abschließend konstante Abreinigungsverhältnisse gewährleistet werden. Die Filter konnten damit bei den gewünschten über 7.000 m³/h konstant gefahren werden. Es ist festzuhalten, dass mit diesem Ausbauzustand der heutige Stand der Technik erreicht worden ist. Die im Folgenden noch durchgeführten kontrollierenden Messungen ergaben keine bedeutenden Abweichungen mehr. Während ursprünglich von über 66 mg/m³ E-Staub ausgegangen werden musste, lässt sich über den derzeitigen Ausbaustand eine

E-Staubkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz unter 1 mg/m³ erreichen. Maßnahmen der normalen Wartung der Anlage sind natürlich erforderlich. Insbesondere sind die Filterpatronen nach Erreichen der Standzeit auszutauschen. Auch die beste Abreinigung vorhandener Filterpatronen kann das Einlagern feinsten Stäube in das Filter selbst nicht verhindern. Damit wird der Filterwiderstand im Laufe der Zeit steigen und der Volumenstrom der Absaugung am Gerät sinken.

Eine zusammenfassende Darstellung der gemessenen Werte mit Kennzeichnung der wesentlichen technischen Maßnahmen findet sich in Abbildung 1.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass derzeit auf dem Markt vorhandene Brennschneidanlagen mit der hier beschriebenen Technik ausgerüstet sein sollten. Die seinerzeit vorhandenen Entwicklungsar-

beiten haben einen hohen Aufwand für den Betrieb bedeutet, der allerdings im Hinblick auf den Schutz der Gesundheit der Beschäftigten erforderlich gewesen ist.

Beiträge zur Grenzwertsetzung am Beispiel der Stickoxide im Salzbergbau unter Tage

Die derzeit gültige Gefahrstoff-Verordnung aus dem Jahre 2005 hat dazu geführt, dass die Zahl der in Deutschland geltenden Grenzwerte deutlich reduziert worden ist. Außerdem wurden die Grenzwerte selbst einer bedeutenden inhaltlichen Neugestaltung unterworfen. Die früher geltenden MAK- und TRK-Werte sind gestrichen worden. Es gelten lediglich noch gesundheitsbasierte Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW).

Warum sind Grenzwerte am Arbeitsplatz aus der Sicht des Arbeitsschutzes überhaupt erforderlich? Grundsätzlich sind dabei zwei Fälle zu unterscheiden. Grenzwerte können „sichere Bedingungen“, also Bedingungen für den unbedenklichen Umgang, beschreiben. Genau dieser Ansatz wird in Deutschland mit den Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) beschritten. Die Definition der AGW in der GefStoffV besagt, dass bei Einhaltung KEINE akuten oder chronischen Gesundheitsgefahren zu erwarten sind. Damit kann also bei Einhaltung der AGW von der Abwesenheit von Gefährdungen ausgegangen werden. Eine im internationalen Regelwerk vorhandene weitere Kategorie von Grenzwerten legt fest, was bei den jeweils aktuellen technischen Möglichkeiten

an Sicherheit „erreichbar“ ist. Eine solche Definition wäre technisch basiert. Die früher in Deutschland in dieser Hinsicht vorhandenen TRK-Werte (technische Richtkonzentrationen) sind jedoch durch die neue Verordnung abgeschafft worden. Es wird zu diskutieren sein, warum dies geschehen ist. Zuvor jedoch muss darauf hingewiesen werden, dass auch aus Sicht des Unternehmers Grenzwerte einen entscheidenden Vorteil haben. Sie bieten nämlich Rechtssicherheit. Sie garantieren also, dass bei Einhaltung solcher Grenzwerte dem Unternehmer und von ihm im Betrieb beauftragten verantwortlichen Personen keine rechtlichen Nachteile für den Fall entstehen können, dass Beschäftigte durch die entsprechenden Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz geschädigt worden sind. Insofern ist auch der Verlust einer großen Zahl von Grenzwerten am 01.01.2005 (Inkrafttreten der neuen GefStoffV) von vielen Unternehmern beklagt worden. Insbesondere ist der Verlust der TRK-Werte auf vielfaches Unverständnis gestoßen.

Die TRK-Werte sind über viele Jahre in Deutschland gültig gewesen. Sie haben definiert, wie der Stand der Technik im Hinblick auf die Einhaltung von Luftkonzentrationen in der Luft am Arbeitsplatz beschaffen ist, beschrieben also, wie niedrig diejenige Konzentration insbesondere von krebs-erzeugenden Arbeitsstoffen in der Luft am Arbeitsplatz war, die man bei Einhaltung des Standes der Technik erreichen konnte. Damit verbunden war auch früher schon

das Minimierungsgebot. Das heißt, dass auch bei Einhaltung der TRK-Werte weitere Maßnahmen zur Verringerung der Exposition erforderlich waren.

Diesem Minimierungsgebot ist jedoch nach Auffassung des zuständigen Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) nicht ausreichend entsprochen worden. Bei Einhaltung der TRK wurden ebenso nach Auffassung des BMAS von den beteiligten Stellen (Unternehmen, Berufsgenossenschaften, Überwachungsbehörden) keine weiteren Maßnahmen mehr durchgeführt bzw. gefordert. Man habe sich mit der bloßen Einhaltung der TRK-Werte zufrieden gegeben. Insbesondere sei nicht beachtet worden, dass die TRK-Werte nicht gesundheitsbasiert waren, mithin das Risiko einer Erkrankung auch bei Einhaltung des TRK-Wertes nicht bekannt war. Aus diesem Grund hat das BMAS beschlossen, die TRK-Werte abzuschaffen.

Ersetzt worden ist das alte System durch das weithin bekannte Instrument der Gefährdungsbeurteilung, auf das hier im Zusammenhang nicht detailliert eingegangen werden soll. Nichtsdestoweniger gibt es auch weiterhin Luftgrenzwerte, nämlich die erwähnten AGW, die in Deutschland in der Technischen Regel Gefahrstoffe TRGS 900 publiziert werden. Daneben existiert jedoch auch ein umfangreiches Grenzwertsetzungsverfahren der Europäischen Union. Die EU kennt zwei verschiedene Grenzwertkategorien, nämlich die sogenannten bindenden Grenzwerte („binding limit values“), die von den

Komponente	Aktueller AGW	Früherer Grenzwert	Herkunft/Nennung/ Bemerkungen
Salzstaub	(nicht limitiert)	(nicht limitiert)	TRGS 900
Dieselruß	-	0,3 mg/m ³	Krebserzeugend
Stickstoffmonoxid	-	25 ml/m ³ (MAK)	Deutschland
Stickstoffdioxid	-	5 ml/m ³ (MAK)	EU
Kohlenmonoxid	30 ml/m ³	30 ml/m ³ (MAK)	Deutschland

Tab. 1: Gefahrstoffe und aktuelle Grenzwertlage / *Hazardous substances and current threshold limits*

Mitgliedstaaten 1:1 übernommen werden müssen. Daneben werden auch noch indikative Grenzwerte („indicative limit values“) von der EU publiziert. Von diesen können die Nationalstaaten BEGRÜNDET abweichen. Verantwortlich für die Formulierung der entsprechenden Werte ist ein Komitee, das unter rein medizinisch-wissenschaftlichen Gesichtspunkten die entsprechenden Werte aufstellt (SCOEL, „scientific committee on occupational exposure limits“).

Medizinisch begründete Grenzwerte können prinzipiell auf zwei verschiedene Arten gewonnen werden. Zum einen kann der wissenschaftliche Zusammenhang zwischen der Höhe der Exposition am Arbeitsplatz und der Erkrankungswahrscheinlichkeit der dort Beschäftigten mit sogenannten epidemiologischen Methoden untersucht werden. Dieses Verfahren ist grundsätzlich sehr aufwändig und wird daher in vielen Fällen durch Tierversuchsexperimente ersetzt. In diesen Tierversuchen wird untersucht, wie viele Labortiere abhängig von der Konzentration des jeweiligen Gefahrstoffes im Laborversuch erkranken. Zum Einsatz kommen Mäuse, Hamster, Ratten, gelegent-

lich auch Primaten oder Hunde. Die entsprechenden Tierversuche werden, da man sich im Hinblick auf die Übertragung dieser Ergebnisse auf den Menschen nicht sicher sein kann, immer sehr konservativ ausgelegt. Man baut also „Sicherheitsfaktoren“ ein, um zu verhindern, dass ein entsprechendes Tierexperiment aufgrund besonderer Spezieseffekte möglicherweise eine zu hohe Grenzwertkonzentration ergeben hat. Prinzipiell sind für die Gewinnung valider Informationen zur Grenzwertsetzung humanbasierte Studien, d. h. Studien, die auf epidemiologischen Untersuchungen beruhen, vorzuziehen. Diese sind jedoch meist, wie bereits ausgeführt, mit einem großen Aufwand verbunden.

In der EU steht derzeit möglicherweise eine Revision der vorhandenen Grenzwertlage bevor. Seit vielen Jahren wird darüber diskutiert, ob die Grenzwerte für Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂) neu festgesetzt bzw. für Deutschland erneut festgesetzt werden müssten. Die SCOEL der Europäischen Union hat in den letzten Jahren mehrere Vorschläge vorgelegt, die entsprechenden Grenzwerte drastisch abzusenken.

Die Erfahrungen der arbeitsmedizinischen Vorsorge im Kali- und Steinsalzbergbau unter Tage deuten aber nicht darauf hin, dass eine Gefährdung der Beschäftigten im Hinblick auf gasförmige oder andere Komponenten, die die Atemwege gefährden könnten, vorliegt. Aus diesem Grunde hat sich die K+S Aktiengesellschaft vor mehreren Jahren entschlossen, in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, BAuA, eine Klärung der Sachlage zu unterstützen. Als dritter Partner in diesem Konsortium kam das Institut für Gefahrstoff-Forschung (IGF) hinzu. Während die BAuA die gesundheitliche Situation im Rahmen einer Vollerhebung in zwei Schachtanlagen ermittelt hat, wurde parallel vom IGF die Expositionssituation in den beiden Schachtanlagen untersucht.

Als Quellen für Gefahrstoffe unter Tage sind vor allen Dingen die Dieselmotoren, aber auch Sprengschwaden zu nennen. Zwar wird beim Sprengen auf ein Auswettern der während des Schichtwechsels erzeugten Sprenggase geachtet, doch verbleiben im Haufwerk nach wie vor Reste dieser Sprenggase, die beim Wegladen des Haufwerks nach und nach mobilisiert und in die Wetter freigesetzt werden können. Die relevanten Gefahrstoff-Komponenten sind in Tabelle 1 aufgeführt:

Aus der Tabelle 1 geht auch die aktuelle Grenzwertlage hervor. Es ist festzuhalten, dass derzeit bis auf Kohlenmonoxid (CO) keine der fünf Komponenten in Deutschland einen Grenzwert hat. Es gab früher

für vier von ihnen Grenzwerte, die bis auf den des Dieselrußes ebenfalls gesundheitsbasiert gewesen sind. Die Komponente Salzstaub ist ausdrücklich vom Geltungsbereich des allgemeinen Staubgrenzwertes ausgenommen, da dieser lösliche Stäube, und um solche handelt es sich hier, nicht limitiert. Während früher bis zum Inkrafttreten der neuen GefStoffV für Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid-Grenzwerte in der Größenordnung von 5 bis 25 ppm in Deutschland gegolten haben, hat die SCOEL seinerzeit mit medizinisch-wissenschaftlicher Begründung vorgeschlagen, für beide Komponenten den Grenzwert auf 0,2 ppm (!) abzusenken. Begründung war in allen Fällen das publizierte Auftreten von Atemwegsbeschwerden bei exponierten Personen, allerdings waren dies keine gesunden Personen, sondern bereits Atemwegsgeschädigte. Insofern ist die Vergleichbarkeit mit den Bergleuten des Kali- und Steinsalzbergbaus natürlich von vornherein eingeschränkt. Dies hätte andererseits bei Inkrafttreten eines ähnlich niedrigen Grenzwertes allerdings keine Rolle mehr gespielt. Bereits frühzeitig wurde wissenschaftliche Kritik an den verwendeten Studien bei SCOEL hinterlegt. Zusätzlich wurde aber zugesagt, für den untertägigen Kali- und Steinsalzbergbau eigene Studien durchzuführen. Dies ist inzwischen geschehen.

Dazu wurden parallel Messungen der Exposition der Beschäftigten in zwei Betrieben durchgeführt, die dem Stand der Technik entsprechen, und gleichzeitig wurden die kompletten Belegschaften beider

Schachtanlagen im Hinblick auf ihre Lungenfunktion medizinisch untersucht. Die entsprechenden Ergebnisse sind nach den Regeln der wissenschaftlich guten Praxis inzwischen in Fachzeitschriften veröffentlicht worden.

Die Studie fand in zwei Werken der K+S Aktiengesellschaft, nämlich in Zielitz und Hattorf, statt. Sie wurde in beiden Werken als Längsschnittstudie ausgelegt, d. h. die beiden Werke wurden jeweils zweimal im Abstand von etwa 5 Jahren untersucht, um individuelle Veränderungen bei den einzelnen Bergleuten erkennen zu können. Die Längsschnittstudie gilt als Goldstandard für die epidemiologische Untersuchung, da hierbei zufällige Abweichungen, die aus spezifischen standortbedingten Faktoren herrühren, zuverlässig erkannt werden können.

Das IGF hat in vier Messkampagnen von jeweils mehreren Wochen in den Jahren 1994/95, 1999, 2000 und 2003 fast 3.000 Schichtmittelwert-Messergebnisse erhoben. Insgesamt wurden 840 Bergleute auf ihre Lungenfunktion untersucht, 568 von ihnen zweifach. Die Publikati-

on der Daten ist inzwischen im Jahr 2007 [Dahmann et al, 2007] erfolgt. Die zusammengefassten Ergebnisse finden sich in der Tabelle 2.

Zur Erläuterung ist auszuführen, dass mit dem 95-Perzentil dasjenige Messergebnis gemeint ist, unterhalb dessen 95 % aller gefundenen Werte liegen. Mit der Angabe dieses Wertes sollen zufällig auftretende „Ausreißer“, die den statistischen Durchschnitt unangemessen beeinflussen würden, ausgeschlossen werden. Im Übrigen ist das 95-Perzentil für die Angabe der im Betrieb vorkommenden Betriebszustände robuster als der arithmetische Mittelwert, da es auch im normalen Betrieb vorkommende höhere Belastungen mit erfasst. Als wesentliche Ergebnisse sind zusammenfassend festzuhalten:

Die Bergleute, vor allen Dingen im Bereich der Gewinnung, sind für alle Komponenten gleichermaßen und statistisch nicht voneinander trennbar vergleichsweise hoch exponiert. Die früher geltenden Grenzwerte sind eingehalten worden. Die neuen Grenzwertvorschläge der SCOEL für Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid werden um ein

Komponente	Mittelwert	95-Perzentil
A-Staub (lungengängig)	1,57 mg/m ³	4,86 mg/m ³
E-Staub (einatambär)	10,76 mg/m ³	36,74 mg/m ³
Dieselruß	0,1 mg/m ³	0,24 mg/m ³
Stickstoffmonoxid	2,57 ppm	5,73 ppm
Stickstoffdioxid	0,74 ppm	1,78 ppm
Kohlenmonoxid	2,7 ppm	7,39 ppm

Tab. 2: Expositionssituation im Kalibergbau / *Exposure situation in potash mining*

Vielfaches überschritten. Die Lungenfunktion der hoch und lange exponierten Bergleute in der Gewinnung kann (auch altersbereinigt) etwas abnehmen, was allerdings nicht auf eine der Komponenten zurückgeführt werden kann, sondern auf die vorliegende Mischung mehrerer relevanter Gefahrstoffe. Der aufgefundene Effekt ist jedoch so gering, dass ihm kein Krankheitswert zugeordnet werden kann. Die aktuell durchgeführten Arbeitsschutzmaßnahmen einschließlich der arbeitsmedizinischen Vorsorge müssen fortgesetzt werden.

Die Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Studien sind inzwischen der SCOEL zugeleitet worden. Es bleibt abzuwarten, ob sie Einfluss auf die Grenzwertsetzung haben werden. Nebenbei bemerkt gibt es auch andere industrielle Arbeitsbereiche (wie z. B. das Schweißen), bei denen erhöhte Stickoxidwerte gefunden werden. Insofern dürften auch hier erhöhte NO- und NO₂-Konzentrationen im Mittelwert vorliegen. Entsprechende mit vergleichbarer wissenschaftlicher Belastbarkeit erhobene Werte liegen jedoch leider nicht vor.

Neue Technische Regel Gefahrstoffe „TRGS 554 Abgase von Dieselmotoren“

Mit Inkrafttreten der neuen GefahrstoffV sind bedeutende Änderungen in die Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren am Arbeitsplatz aufgenommen worden. Für den Unternehmer ist die ganz überragende Bedeutung der Gefährdungsbeurteilung auch im Bereich der Gefahrstoffe betont

worden. Gleichzeitig sind die technischen Richtkonzentrationen (TRK) auch für den Dieselruß („DME“) gestrichen worden. Ferner enthält die neue Verordnung für diejenigen Arbeitsbereiche, in denen krebserzeugende Gefahrstoffe in der Luft am Arbeitsplatz vorkommen können, so bedeutende Einschränkungen, dass bei wörtlicher Umsetzung für den untertägigen Bereich, in dem Gleislosförderung mit Dieselmotoren betrieben wird (und mithin ständig als krebserzeugend eingestufte Partikel vorhanden sind), eine Weiterführung des Betriebes gefährdet gewesen wäre. Aus diesem Grund war die Anpassung der vorhandenen TRGS 554 (früher: „Dieselmotoremissionen“) erforderlich geworden. Der Bergbau hat seine Belange durch die Teilnahme mehrerer Sachverständiger aus dem Bereich der Überwachungsbehörden, der Betriebe und der Wissenschaft an dem Arbeitskreis angemessen einbringen können. Die neue Technische Regel ist seit Ende 2008 in Kraft [TRGS 554]. Sie bringt für den unter Tage-Bereich einerseits Klärungen, auf der anderen Seite wird das vorhandene Arbeitsschutzkonzept bestätigt.

An wichtigen Neuerungen ist zu nennen, dass nunmehr alle Abgasbestandteile der Dieselmotoren in die Arbeitsschutzmaßnahmen (Gefährdungsbeurteilungen) einzubeziehen sind. Dies bestätigt Erkenntnisse, die auch bei der K+S Aktiengesellschaft gewonnen worden sind. Es ist seit längerem bekannt, dass insbesondere gewisse Abgasfiltertechniken für Dieselmotoren erhöhte Stickstoffdioxidkon-

zentrationen an den betreffenden Arbeitsplätzen hervorgerufen haben. Dies ging im Kalibergbau so weit, dass bestimmte Versuche mit moderner Filtertechnik vor Ort abgebrochen werden mussten, da die NO₂-Konzentrationen so hoch wurden, dass sie in den Bereich der früher geltenden Grenzwerte gestiegen sind. Inzwischen und mit dem Vorliegen der neuen TRGS 554 ist klar, dass ALLE Abgasbestandteile bei der Bewertung der Arbeitsplätze zu berücksichtigen sind.

Die neue TRGS berücksichtigt weitgehend den aktuellen Stand der Technik. So beinhaltet sie auch die neuen Kraftstoffe, die im Rahmen der Diskussion um umweltbedingte Einschränkungen des Dieselmotors zunehmend gefördert werden („Biodiesel“). Klar ist aber auch, dass hiermit nur die chemisch modifizierte Biodieselvariante, also Rapsölmethylester gemeint ist. Unmodifizierte Biokraftstoffe („Rapsöl“, „Sojaöl“, „Pflanzenöl“), wie sie im übertägigen Bereich z. B. bei Großspeditionen und in der Landwirtschaft aus steuerlichen Gründen bevorzugt werden, sind für den Einsatz unter Tage nicht geeignet. Insofern nimmt auch die neue TRGS 554 diese Kraftstoffe ausdrücklich aus dem Geltungsbereich aus und verbietet sie speziell für den Untertageeinsatz.

Die neue TRGS bestätigt ausdrücklich das sogenannte TOP-Konzept, also den Vorrang technischer vor organisatorischen Schutzmaßnahmen, und die absolute Nachrangigkeit von persönlicher Schutzausrüstung. An technischen Maßnahmen werden etliche detail-

liert aufgeführt. Dabei kann es sich um primärseitige Maßnahmen handeln, also den Ersatz von älterer Dieseltechnologie durch moderne Motoren, die emissionsärmer sind. Vor allen Dingen ist aber der Einsatz von Partikelfiltern zu nennen. Die TRGS definiert den Begriff des Partikelfilters sehr klar. Damit ist ausgeschlossen, dass die vor einiger Zeit im Umweltbereich unrühmlich bekannt gewordenen halboffenen Systeme, die nur einen Teil der Rußpartikel zurückhalten (keinen Mindestabscheidegrad von 90 %), im Bereich der Arbeitsplätze zulässig sind.

Da, wie bereits ausgeführt, die alten TRK-Werte für Dieselmotor-emissionen gestrichen worden sind, hat natürlich künftig die Bedeutung von Messungen der Rußkonzentrationen in den Arbeitsbereichen abgenommen. Es kann jedoch aus bestimmten Gründen durchaus nach wie vor sinnvoll sein, diese Konzentrationen messtechnisch zu erheben. Insbesondere wenn nachgewiesen werden soll, dass man sich im Bereich eines aktuellen Standes der Technik bewegt, sind Messergebnisse nach wie vor von besonderem Wert. Die TRGS stellt aber fest, dass auch auf anderem Wege die Ermittlung von DME-Konzentrationen möglich ist. Speziell erwähnt wird der Bergbau unter Tage, bei dem die DME-Konzentrationen nach einem in der TRGS festgehaltenen Verfahren berechnet werden können. Dieses Verfahren entspricht weitgehend dem bislang vorgenommenen Ermittlungsprozess. Festgeschrieben ist auch, dass der Unternehmer für untertägige

Arbeitsbereiche nach Durchführung der Maßnahmen, die für alle Arbeitsplätze im Bereich der TRGS 554 gelten, eine ausreichende Mindestwettermenge zur Verfügung zu stellen hat. Ein Verfahren zur Ermittlung dieser Mindestwettermenge ist ebenfalls angegeben. Die TRGS 554 enthält keine Grenzwerte mehr, doch wird für den Gebrauch von persönlicher Schutzausrüstung eine besondere Expositionsgrenze genannt. Danach wird empfohlen, oberhalb von $0,1 \text{ mg/m}^3$ elementarem Kohlenstoff in der Luft am Arbeitsplatz Atemschutz zu tragen. Selbstverständlich gelten für das Tragen dieses persönlichen Atemschutzes die gleichen Randparameter wie überall sonst auch, d. h. die Beschäftigten dürfen durch das Tragen des Atemschutzes nicht unangemessen belastet werden. Gerade für untertägige Arbeitsbereiche ist daher immer im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung mit zu bewerten, ob das Tragen von PSA in Arbeitsbereichen oberhalb von $0,1 \text{ mg/m}^3$ elementarem Kohlenstoff, die ja z. B. im Gewinnungsbereich zweifellos vorliegen können, verhältnismäßig ist. Eine weitere Empfehlung lautet, den Beschäftigten je nach dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung bei inhalativen Expositionen oberhalb von $0,02 \text{ mg/m}^3$ Atemschutz zur Verfügung zu stellen.

An dieser Stelle wird auch die Mitwirkung der Belegschaft an der Auswahl von geeignetem Atemschutz festgeschrieben. Vorrang hat jedoch immer die Gefährdungsbeurteilung des Unternehmers. Weiterhin wurde geklärt, dass abhängig von

der Gefährdungsbeurteilung den Beschäftigten auch arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen bei Exposition gegenüber Dieselruß angeboten werden müssen.

Die TRGS 554 enthält unter anderem auch einen speziell auf den untertägigen Bergbau zugeschnittenen Anhang. Dort werden Arbeitsbereiche im Bergbau unter Tage und Bauarbeiten unter Tage behandelt. Es werden spezielle Wartungskonzepte festgeschrieben, und es wird auch Stellung zu der speziellen Situation im Steinkohlebergbau genommen. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die neue TRGS 554 insbesondere für den Bereich untertägiger Arbeitsplätze Rechtssicherheit schafft. Damit dürften die während der letzten Jahre immer wieder aufgetretenen Irritationen im Hinblick auf den Geltungsbereich der GefStoffV unter Tage für krebserzeugende Arbeitsstoffe (wie Dieselruß) endgültig ausgeräumt sein. Die neue TRGS schafft nicht nur Klarheit, sondern sie schreibt auch das bislang durchgeführte Präventionskonzept in den untertägigen Kali- und Steinsalzbereichen fort.

Literatur

Technische Regeln Gefahrstoffe, TRGS 900, „Arbeitsplatzgrenzwerte“, Juni 2008

D. Dahmann, C. Monz, H. Sönksen, „Exposure Assessment in German Potash Mining“, *Int Arch Occup Environ Health* (2007) 8: 95–107

Technische Regeln Gefahrstoffe, TRGS 554, „Abgase von Dieselmotoren“, Oktober 2008

K+S Gruppe

Firmennachrichten

In einer am 4. Februar 2009 unterzeichneten öffentlich-rechtlichen Vereinbarung bekennen sich das Land Hessen, der Freistaat Thüringen und K+S gemeinsam zu dem Ziel, nachhaltiges wirtschaftliches Handeln, die Sicherung der Arbeitsplätze und einen schonenden Umgang mit der Umwelt für die künftigen Jahrzehnte weiter in Einklang zu bringen. „Die Vereinbarung schafft eine klare Perspektive für die Kali-Arbeitsplätze und die Umwelt“, so K+S-Vorstandsmitglied Gerd Grimmig anlässlich der Unterzeichnung im osthessischen Friedewald. „Sie setzt den notwendigen Rahmen für die Umsetzung unseres bereits im Oktober 2008 beschlossenen umfangreichen Maßnahmenpakets zum Gewässerschutz. Gleichzeitig legt sie mit ihrer Laufzeit von 30 Jahren die Leitlinien für das langfristige Handeln der Vertragspartner fest.“

Auch der thüringische Umweltminister Dr. Volker Sklenar sieht in der Vereinbarung wichtige Interessen der Region gewahrt. Er sei froh, dass damit insbesondere die Zukunft des Kalistandortes Unterbreizbach gesichert sei. Sein Kollege aus Hessen, der ehemalige Umweltminister Wilhelm Dietzel, sprach von einem „Umweltabkommen, das eine Sicherung der Arbeitsplätze möglich“ mache: „Die Wirtschaftskraft bleibt in der Region, die Wasserrahmenrichtlinie haben wir im

Auge und die Umweltbelastungen werden kontinuierlich gesenkt.“

K+S wird bis Ende Mai dieses Jahres eine Gesamtstrategie vorstellen, mit der die Versenkung flüssiger Rückstände in Hessen beendet und die Umweltbelastungen, insbesondere durch die Salzwassereinleitungen in Werra und Weser, weiter reduziert werden sollen. Hierauf aufbauend wird K+S dann bis Ende Oktober ein detailliertes Maßnahmenkonzept entwickeln und mit den Vertragspartnern abstimmen. Dieses stellt die Grundlage für die anstehenden Genehmigungsverfahren dar.

Die Ergebnisse einer Langzeituntersuchung, mit der die Auswirkungen veränderter Salzwassereinleitungen in die Werra abgeschätzt werden sollen, sind Anfang Januar den hessischen und thüringischen Behörden vorgestellt worden. Die Untersuchung weist nach, dass sich der biologisch-ökologische Zustand der Werra deutlich erholt hat und weitere maßgebliche Verbesserungen durch das Maßnahmenpaket von K+S zum Gewässerschutz zu erwarten sind. Ihre volle Wirkung können die Maßnahmen laut Gutachten jedoch nur entfalten, wenn auch an der Beseitigung aller anderen schädlichen Einflüsse für den Fluss gearbeitet wird.

Die K+S Aktiengesellschaft hat am 2. April mit Rohm and Haas, einer hundertprozentigen Tochtergesellschaft von The Dow Chemical Company, einen Vertrag über den

Erwerb von Morton International, Inc. (Morton Salt), einem der führenden Produzenten von Consumer-, Gewerbe- und Auftausalzen in Nordamerika, unterzeichnet. Das Closing der Transaktion mit einem Unternehmenswert von 1,675 Milliarden US-Dollar für Morton Salt wird für Mitte des Jahres 2009 erwartet und steht noch unter dem Vorbehalt der Genehmigung durch die zuständigen Kartellbehörden.

Durch die Akquisition wird K+S zum größten Salzproduzenten in Nordamerika und weltweit. Morton Salt verfügt in den USA und Kanada über eine große Anzahl kundennaher Produktionsstandorte (6 Steinsalzbergwerke, 7 Solar- sowie 10 Siedesalzanlagen) und betreibt ein landesweites Vertriebsnetzwerk (62 Lagerhäuser und 61 Distributionszentren). Die K+S Gruppe stellt ihre geographische Präsenz damit auf eine breitere Basis, erhält Zugang zu neuen und „wintersicheren“ Auftausalzregionen und verbessert ihre Position in den nordamerikanischen Consumer- und Industriemärkten. Zugleich werden K+S durch die Nutzung der bekanntesten Marke im nordamerikanischen Speisesalz-Markt („The Morton Umbrella Girl“) für das bestehende K+S-Produktportfolio sowie durch die Optimierung der Logistikströme zwischen Chile, Brasilien und Nordamerika operative Synergiepotenziale eröffnet.

K+S Aktiengesellschaft

Personalien

Professor Dr. Ingo Stahl, Leiter Forschung und Entwicklung der K+S Gruppe, hat am 9. Januar 2009 sein 60. Lebensjahr vollendet.

K+S KALI GmbH

Firmennachrichten

Die K+S KALI GmbH investiert auf dem Werk Zielitz 25 Millionen Euro in den Aufbau einer neuen Produktionsanlage, in der ab August dieses Jahres hochreines Kaliumchlorid in Lebensmittelqualität hergestellt wird. Diese Kalispezialität erfüllt die strengen Anforderungen des „Food and Chemical Codex“ (FCC) und wird in der Fachwelt als KCl 99 FCC bezeichnet. Durch das Vorzeigeprojekt auf dem Produktionsstandort nördlich von Magdeburg werden 15 neue Arbeitsplätze geschaffen.

Das Werk Zielitz, dessen Produkte zu 90 Prozent für den Export bestimmt sind, bietet beste Voraussetzungen für die Produktion von KCl 99 FCC, das insbesondere im Nahrungsmittelbereich eingesetzt wird. Es ist ein wichtiger Einsatzstoff bei der Produktion von Fertigsuppen und -soßen, von Keksen und Knabbergebäck. Mit dieser Investition will die K+S KALI GmbH am wachsenden Markt für hochreine Salze in Lebensmittel- und in Pharmaqualität teilhaben. Der Standort nördlich von Magdeburg besitzt

langjährige Erfahrungen nicht nur auf dem Gebiet der Produktion von Düngemitteln, sondern auch von Kaliprodukten in hochreiner Qualität für Anwendungen in der verarbeitenden Industrie.

Am Standort Wintershall des Werkes Werra ist Anfang Februar 2009 eine neue Dampfturbine in das Kraftwerk eingebaut worden. Sie soll den Dampf, der ab Mitte des Jahres im benachbarten Müllheizwerk des Projektpartners e.on energy from waste (EEW) erzeugt wird, in elektrischen Strom und in Prozesswärme für die Kaliproduktion umwandeln.

Pro Stunde kann sie 200 Tonnen Frischdampf verarbeiten, der mit einer Temperatur von 520 Grad Celsius und einem Druck von 80 bar durch eine Rohrleitung angeliefert wird. Es wird eine Spitzenleistung von 52.000 Kilowatt erreicht, damit könnten 20.000 Haushalte dauerhaft mit Strom versorgt werden.

K+S investierte 23 Millionen Euro in den neuen Turbinensatz einschließlich Generator, Kondensator, Hydraulikteil und elektrischer Schalt- und Regelanlage, um den Standort unabhängiger von Preisschwankungen auf dem globalen Energiemarkt zu machen: Durch die Nutzung der Müllverbrennungshitze können künftig rund 70 Millionen Kubikmeter Erdgas pro Jahr eingespart werden. Gleichzeitig bedeutet dies auch eine erhebliche Reduzierung klimaschädlicher CO₂-Emissionen.

Personalien

Dr. Jost Götte, Leiter Produktion über Tage am Standort Wintershall des Werkes Werra (Heringen), feierte am 1. Februar 2009 sein 25-jähriges Dienstjubiläum.

Hans-Jürgen Müller, Leiter Vertrieb Inland (Kassel), und **Friedhelm Mester**, Leiter Marketing-Projekte/Handelspolitik (Kassel), feierten am 1. April 2009 ihr 25-jähriges Dienstjubiläum.

Detlef Gampe, Leiter Produktion unter Tage des Werkes Zielitz, ist am 31. Dezember 2008 nach fast 25 Dienstjahren in den Ruhestand getreten. **Ulf Hölzl**, Leiter Bergtechnik des Werkes Zielitz, hat zum 1. Januar 2009 die Nachfolge als Leiter Produktion unter Tage übernommen.

K+S Entsorgung GmbH

Personalien

Dr. Rainer Werthmann, Leiter Marketing Neue Produkte (Kassel), feierte am 16. Januar 2009 sein 25-jähriges Dienstjubiläum.

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

Redaktionsleitung:

Dieter Krüger, VKS e.V.

Tel. (030) 8 47 10 69 13

Redaktionsausschuss:

Dr. Wolfgang Beer, K+S Aktiengesellschaft

Hartmut Behnsen, VKS e.V.

Stefanie Hahn, Südsalz GmbH

Uwe Handke, K+S Aktiengesellschaft

Gerhard Horn, K+S KALI GmbH

Frank Hunstock, K+S Aktiengesellschaft

Manfred Koopmann, esco GmbH & Co. KG

Dr. Volker Lukas, K+S Entsorgung GmbH

Prof. Dr. Ingo Stahl, K+S Aktiengesellschaft

Herstellung und Layout:

diepiloten

Dirk Linnerz

Rungestraße 22-24

10179 Berlin

Tel. (0 30) 81 79 74 80

Fax (0 30) 81 79 74 81

E-Mail: dirk.linnerz@diepiloten.de

www.diepiloten.de

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.

