

Günter Leonhardt

Uranbergbau der Wismut - technisch-wissenschaftliche Leistung und Umweltproblem*

Sehr verehrter Herr Präsident, meine sehr geehrten Damen und Herren!

Für die ehrenvolle Möglichkeit, heute zu Ihnen sprechen zu dürfen, bedanke ich mich sehr herzlich. Es ist eine große Freude für mich, bei diesem Anlaß eine Vielzahl von Wissenschaftlern wiederzusehen, mit denen ich vor Jahren gerne zusammengearbeitet habe.

Die zu behandelnde Wismut begann als Betrieb der Sowjetischen Militäradministration im Jahre 1946 im Erzgebirge mit Arbeiten zur Suche und Gewinnung von Uran. Der Betrieb wurde zur Abdeckung von Reparationsansprüchen geschaffen.

Das Erzgebirge wurde nicht zufällig ausgewählt. Das ursprünglich für wissenschaftliche, gegen Ende des Krieges auch für militärische Zwecke verwendete Uran stammte aus der Lagerstätte Joachimsthal, d. h. von der tschechischen Seite des Erzgebirges. Diese Lagerstätte entspricht hinsichtlich ihrer Genese und ihrer Mineralisation der am Kontakt des Granitplutons im Raum Schneeberg/Aue, wie in Joachimsthal wurden im damals sehr bekannten Radiumbad Oberschlema radioaktiv angereicherte Heilwässer gewonnen, ein signifikanter Hinweis auf die Existenz von Uranmineralisationen.

Die Suche nach und der erste Abbau von Uran begann im Raum Johanngeorgenstadt und im Raum Schneeberg. Im letztgenannten Bereich waren durch alte Grubenbaue aus der Zeit des Silber- und Kobalt-Bergbaus besonders gute Vorbedingungen gegeben.

Später wurde die o. g. Aktiengesellschaft der Sowjetunion in eine sowjetisch-deutsche, d. h. in die SDAG Wismut umgewandelt, die zu je 50%

* Überarbeitete Fassung des am 17.09.1998 vorder Klasse Naturwissenschaften der Leibniz-Sozietät gehaltenen Vortrages.

Eigentum der SU und der DDR war. Diese Firmenstruktur bestand bis zur Wiedererlangung der Einheit Deutschlands.

Mir stehen keine spekulativen und staatsvertraglichen Betrachtungen zu, es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, daß die Übernahme des zweistaatlichen Unternehmens Wismut in den Besitz der Bundesrepublik im Zusammenhang mit der Wiedervereinigung sehr wohl ihren Preis hatte und dieser Preis nicht gering war und ist.

Im abgeschlossenen Staatsvertrag verzichtete die Sowjetunion auf ihren 50%-tigen Aktienanteil. Da die SDAG Wismut als staatshaushaltsfinanziertes Unternehmen keine Rücklagen für die Beendigung ihrer Tätigkeit gebildet hatte, wurde der Aktienpartner Sowjetunion dafür von seinen Verpflichtungen hinsichtlich der Beseitigung der Hinterlassenschaft und der Sanierung aller bergbaulich beeinträchtigten Flächen entbunden. Die Liquidierung und Sanierung der Wismut-Hinterlassenschaft und deren Einordnung in territoriale Entwicklungen müssen deshalb sämtlich aus dem Bundeshaushalt finanziert werden

In den Publikationen Ihrer Sozietät habe ich lesen können, daß sich bei früheren Veranstaltungen ausgewiesene Experten sehr intensiv mit Fragen der Radioaktivität und allen daraus resultierenden Problemen beschäftigt haben. Bitte erwarten Sie deshalb von meinem Vortrag keine fachspezifischen Ausführungen zu Themen, für die Nuklear-Physiker, -Chemiker und -Mediziner kompetenter sind als ich.

Meine Ausführungen konzentrieren sich auf geomechanische und bergschadenkundliche Probleme, an deren Bearbeitung ich aktiv beteiligt war. Im Interesse des Zeitfonds werde ich nur die Lagerstätten behandeln, in denen bis zur Beendigung der Gewinnungstätigkeit noch gearbeitet wurde.

Die intensive Flächennutzung und die hohe Besiedelungsdichte der für die Wismut interessanten Gebiete in den Ländern Sachsen und Thüringen machten es unvermeidlich, daß hochsensible und wirtschaftlich bedeutsame Industrie- und Wohnbauten in den Bereich bergbaulicher Einflüsse fielen und Betriebe und Anlagen dort entstanden, wo sich zu schützende Übertageobjekte befanden.

Der daraus resultierenden Problematik wurde in der Wismut durch Schaffung einer speziellen Arbeitsstruktur Rechnung getragen. Ich war mehrere Jahre in der Generaldirektion als Leiter überbetrieblicher Arbeits-

gruppen und als Themenleiter für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten tätig und dabei frei von betrieblichen Strukturen und Weisungslinien nur dem Generaldirektor unterstellt. Eine solche Organisationsform garantierte die weitgehende Unabhängigkeit von den Tagesereignissen eines Bergbaubetriebes, dessen primäre Aufgabe die Planerfüllung war und meist keinen Raum für längerfristige Grundsatzaufgaben ließ. Es gehörte zu meinen Aufgaben, die fachspezifischen Arbeiten sowohl innerhalb des Industriezweiges Wismut, als auch mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen zu koordinieren.

Die Lagerstätten der Wismut unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Genese und Mineralisation gravierend voneinander und bedürfen deshalb einer sehr differenzierten Behandlung. Anders als in anderen Bergbauzweigen ist es deshalb kaum möglich, geomechanische oder bergschaden-kundliche Erkenntnisse von der einen auf die andere Lagerstätte zu übertragen.

Es ist logisch, daß sich die Wismut, die anfangs bei allem Respekt vor den Leistungen vieler Menschen im Sinne des Wortes „im eigenen Saft schmorte“, gezwungen war, sich zunehmend zu öffnen und in Zusammenarbeit mit anderen Bergbauzweigen und Institutionen spezifische Aufgaben zu lösen.

Im Laufe der Jahre konnten neben dem Institut für Bergbausicherheit der Obersten Bergbehörde und Institutionen der Sowjetunion vor allem Wissenschaftler der Forschungsbereiche Geo- und Kosmoswissenschaften, Physik und Chemie der Akademie der Wissenschaften in die Forschungsarbeiten sowie in die fachlich-administrative Arbeit der Wismut einbezogen werden, Sie hatten nicht unwesentlichen Anteil, daß die Wismut zunehmend effektiver arbeiten und auch unter sehr komplizierten natürlichen Bedingungen die Bergbau- und öffentliche Sicherheit gewährleisten konnte.

Dabei sollen ausdrücklich die Zentralinstitute für Physik der Erde zur Problematik des seismischen Risikos in tiefen gebirgsschlaggefährdeten Lagerstättenbereichen, für Isotopen- und Strahlenforschung zu Fragen der radiometrischen Meßtechnik und der chemischen Gewinnung sowie für Anorganische Chemie zu Fragen der für selbsthärtenden Versatz geeigneten Bindemittel und Rezepturen genannt werden.

Gestatten sie bitte einige Vorbemerkungen zum sensiblen Problemkreis Umwelt und Sanierung.

Die Sorge um die Hinterlassenschaft des Wismutbergbaus und deren nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung und die territoriale Entwicklung ist bei vielen Menschen verständlicherweise größer als das Interesse an der eigentlichen Bergbautätigkeit.

Die Halden im Westerzgebirge, im Ronneburger Raum und im Elbsandsteingebirge sind für jedermann sichtbar und tragen nicht unbedingt positiv zum Landschaftsbild bei. Defonnationen an der Tagesoberfläche, großflächig veränderte Grundwasserverhältnisse, verunreinigte Vorfluter, Flächenentzug und das teilweise Schleifen von Ortschaften waren und sind für die Bevölkerung sichtbare negative Auswirkungen der bergbaulichen Tätigkeit,

Daß dies auch in allen anderen Bergbaugebieten des In- und Auslandes der Fall ist, wird von vielen nur bedingt oder widerwillig zur Kenntnis genommen.

Ich kenne aus Befahrungen Landschaftsbilder von Bergbaugebieten in Deutschland, Kanada, Tschechien und im Kaukasus und erspare mir Ausführungen dazu, was dort teilweise als umweltgerecht saniert bezeichnet wird.

Die eigenen Probleme werden aber bekanntlich nicht kleiner, wenn man auf die Probleme anderer hinweist. Daß Über die Tätigkeit und Hinterlassenschaft der Wismut anders und negativer berichtet und gesprochen wird als vom Kali-, Kupferschiefer- oder Kohlenbergbau, liegt im gewonnenen Rohstoff Uran und dessen radioaktiven Eigenschaften

Ohne jeden Zweifel gehen vom Abbau und der Aufbereitung von Uranerzen spezifische Gefährdungen für Mensch und Umwelt aus. Es liegt mir fern, dies zu verharmlosen bzw. zu negieren. Ich fühle mich auch aus persönlichen Gründen der Wahrheit verpflichtet und will mit meinen Ausführungen versuchen, Unberechtigtes zu widerlegen und Gerechtfertigtes sachlich darzustellen.

Viele Unsicherheiten und Gerüchte hat die Wismut selbst verursacht. Der „Staat im Staat“ hat sein Territorium in den Anfangsjahren großflächig abgeschirmt und durch -die meist politisch motivierte Isolation und überzogene Geheimhaltung Zweifel an seiner Solidität provoziert.

Mag sein, daß besonders in der unmittelbaren Nachkriegszeit allein die Worte Uran und Atom ein berechtigtes Grausen erzeugten und nicht alles über die Tätigkeit der Wismut in der Zeitung stehen mußte. Die Geheim-

haltung selbst einfachster technischer Details und die Verhinderung, daß positive Entwicklungen auch anderen Bergbauzweigen und der Bevölkerung zugänglich gemacht wurden, trugen dazu bei, daß der Nebel nicht gelüftet und die Wismut sehr mißtrauisch behandelt wurde.

Besonders nach Wiedererlangung der Einheit Deutschlands und der erreichten Pressefreiheit sind von vermeintlich Autorisierten ausgesprochene Schauermärchen erfunden und verbreitet worden.

In diesem Zusammenhang soll folgende bewußt oder mangels Kenntnissen oft verschwiegene Tatsache nicht unerwähnt bleiben.

Die geogene radioaktive Grundbelastung in Granitgebirgen ist unbestritten. Zudem wurde im Erzgebirge, speziell im Raum Annaberg und Schneeberg, jahrhundertlang Bergbau betrieben. Dabei sind aus hydrothermal entstandenen Gängen Silber, Kobalt und andere Erze gewonnen worden. In diesen Gängen, deren Abbau später von der Wismut wieder aufgenommen und fortgesetzt wurde, war auch Uran in nicht geringem Umfang enthalten. Im Unterschied zum späteren Uranbergbau, der diese Erze aufbereitete, gab es in den vergangenen Jahrhunderten für Uranerze keine Verwendung. Sie landeten deshalb auf den Halden des Silberbergbaus und strahlten jahrhundertlang vor sich hin.

Lagerstätte Aue

Die Lagerstätte liegt am nördlichen Rand des Eibenstocker Granits im Bereich der Ortschaften Schneeberg, Ober- und Niederschlema, Hartenstein und Aiberoda. Sie beginnt bei Schneeberg/Oberschlema tagesnah und erreichte bis zum Ende der Abbauarbeiten im Bereich Hartenstein/Alberoda Teufen bis 1800 m. Vorräte sind bis zu einer Teufe von etwa 2400 m nachgewiesen worden.

Die Ganglagerstätte ist hydrothermalen Genese, sie entstand in Verbindung mit dem Aufsteigen eines Granitplutons, Das Aufsteigen des glutflüssigen Gesteins führte zum Aufreißen von Spalten im Deckgebirge, die sich im Bereich auflagernder ordovozischer, sibirischer und devonischer Gesteinshorizonte mit Gangmaterial füllten und zur Mineralisation der sog. Wismut- Kobalt- Nickel- Formation führten.

Der Granit fällt im beschriebenen Bereich mit etwa 35-50° in Richtung

NNW ein, der erzführende Bereich fällt gleichsinnig, aber steiler ein. D. h. mit zunehmender Teufe nimmt die Mächtigkeit der zwischen Granit und erzführenden Horizonten liegenden Schichten ab. Der Abbaubereich nähert sich daher dem Granit und setzt in ungefähr 1800 m Teufe auf den Granit auf. Bergschadenkundlich und geomechanisch sind zwei Lagerstättenbereiche voneinander zu unterscheiden.

Im tagesnahen Bereich sind primär Bodenbewegungen und -Verformungen mit nachteiligen Auswirkungen auf über- und untertägige Bauten und andere sensible Objekte von Bedeutung. Sie nehmen mit zunehmender Teufe ab. Da diese Auswirkungen primär in den ersten Jahren auftraten und zwischenzeitlich wegen der Verlagerung der Arbeiten in größere Teufen an Bedeutung verloren, möchte ich darauf nicht weiter eingehen. Erwähnt sei nur, daß im Zentrum des früheren Radiumbades Oberschlema Senkungen bis zu 6 m auftraten, die das Schleifen des gesamten im Tal liegenden Ortskernes notwendig machten.

In den tieferen Lagerstättenbereichen traten bergbausicherheitliche Probleme auf, die der ausführlicheren Behandlung bedürfen.

Sie resultierten primär aus dem hohen Durchbaugrad, d. h. den umfangreichen Bergarbeiten auf einer Vielzahl von Horizonten und aus den spezifischen Druck- und Spannungsverhältnissen am Granitkontakt sowie der Veränderung dieser Verhältnisse durch neue Aufschlüsse und Abbauarbeiten. Die zeitweilige Nichtbeherrschung der geomechanischen Problematik führte vereinzelt zu bergbauinitiierten Gebirgsschlägen in Teufen ab etwa 1400 m, die die Weiterführung der Bergarbeiten und den Aufschluß tieferer Sohlen grundsätzlich in Frage stellten.

Bei einer Schachtteufe trat schlagartig eine Entspannung der Sohle auf. Die Energiefreisetzung äußerte sich durch das Absprengen von Gesteinspartien in den geschaffenen Hohlraum. Zum Glück kam dabei niemand zu Schaden. Da gleiche Erscheinungen auch bei Bohrarbeiten im Horizontalvortrieb auftraten, war es erforderlich, die Ursachen zu erkennen und Maßnahmen zur ihrer Verhinderung zu treffen.

An einem Wochenende im Jahre 1978 wurde im Raum Aue ein erdbebenartiges Ereignis geringer Intensität festgestellt, das zu wildesten Spekulationen Anlaß gab. Um die Verunsicherung der Bevölkerung und der Bergleute zu verhindern, mußten auch hierfür plausible Erklärungen gefunden werden.

An sich war das Ereignis harmlos, es war eines der vielen kleinen tektonischen Beben, die im vogtländisch-erzgebirgischen Raum auftreten und führte zu keinerlei Schäden oder Gefährdungen. Andererseits kann eine, wenn auch wenig wahrscheinliche, auslösende Mitwirkung des benachbarten Bergbaus nie völlig ausgeschlossen werden.

Auf den tiefen Sohlen entstand ein Problem, das sowohl für die Sicherheit des Bergmannes als auch aus ökonomischen Gründen der Beachtung bedurfte.

Bei der Auffahrung und Instandhaltung von horizontalen Grubenbauen, die längere Zeit offengehalten werden mußten, zeigte sich hinsichtlich ihrer Standfestigkeit ein richtungsabhängiges Phänomen. Während bei Grubenbauen, die in N-S-Richtung aufgefahren wurden, zunehmend gefährliche Entspannungen auftraten, blieben diese Strecken fast ohne Deformierung. Im Gegensatz dazu gab es bei Auffahrungen in O-W-Richtung keine Gefährdungen, diese Strecken wiesen aber nur geringe Standfestigkeiten und hohe Deformationsbeträge auf, sie wurden deshalb im Laufe der Zeit gewissermaßen „zugeschoben“.

Für den Bergbautreibenden sind solche Erscheinungen wegen der notwendigen SicherheitsVorkehrungen und der hohen Aufwendungen für das Offenhalten der Grubenbaue äußerst unangenehm. Für den Geowissenschaftler dagegen stellen sie eine großartige Bestätigung von an der Tagesoberfläche gewonnenen Erkenntnissen hinsichtlich rezenter Erdkrustenbewegungen dar.

Im Zentralinstitut für Physik der Erde wurden in Zusammenarbeit mit dem Geodätischen Dienst Leipzig im Ergebnis von übertägigen geodätischen Messungen und geowissenschaftlichen Interpretationen vom Südtel der DDR Karten der rezenten Erdkrustenbewegungen erarbeitet.

Dabei ist festgestellt worden, daß im Ergebnis der noch nicht völlig abgeschlossenen Alpidischen Faltung und der Hebung des Fennoskandischen Schildes in Mitteleuropa eine deutliche „Pressung“ in Richtung N-S vorhanden ist.

Den Nachweis für die Richtigkeit dieser Ableitung erbrachten nicht nur qualitativ die geschilderten Erscheinungen in den Horizontalauffahrungen, der quantitative Nachweis konnte durch vom Institut für Bergbau-sicherheit auf tiefen Sohlen durchgeführte Spannungsmessungen geführt werden. Es wurde ermittelt, daß die Horizontalspannung in Richtung N-S

etwa 3 x so groß ist wie die in O-W-Richtung und die teufenabhängige Vertikalspannung.

Auch wenn es im spezifischen Fall zu spät ist, für eine für Praxis und Wissenschaft gleichermaßen sinnvolle Zusammenarbeit zu werben, es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, daß sie in vielen Fällen sehr fruchtbar sein kann.

Wie erwähnt nähern sich die erzführenden Horizonte mit zunehmender Teufe dem Granitpluton, wodurch Gang- und Nebengesteine stark metamorph überprägt und deshalb spröbruchgefährdet sind. Diese Gesteine sind extrem hart, akkumulieren Spannungen sehr lange und gehen dann ohne Ankündigung unter Freisetzung hoher Energien zu Bruch. Ein solcher Gebirgsschlag ist wegen seiner hohen Energie praktisch nicht beherrschbar, er stellt für Menschen und Grubengebäude eine extreme Gefährdung dar. Zur Gewährleistung der Bergbausicherheit müssen daher Vorkehrungen getroffen werden, das Entstehen von Gebirgsschlägen grundsätzlich zu verhindern.

Auf der Grundlage einer umfassenden Analyse des Erkenntnisstandes sind deshalb Ende der 70er Jahre interdisziplinäre Forschungsarbeiten aufgenommen worden.

Die Arbeiten umfaßten u. a.:

- gesteinsmechanische Untersuchungen zur Bestimmung der Kriterien für Spröbruchneigung und Gebirgsschlaggefährdung,
- Untersuchungen zur Bestimmung der seismischen Impulsaktivität in abbaufreien und abbaubeeinflußten Bereichen sowie zum Studium notwendiger Voraussetzungen für den Einsatz einer ortungsseismischen Anlage,
- markscheiderische Präzisionsmessungen zur Feststellung von Bewegungs- und Deformationsgrößen in abbaufreien und abbaubeeinflußten Bereichen sowie deren Veränderungen in Abhängigkeit von der Abbauentwicklung,
- Spannungsmessungen zur Bestimmung des „primären“, d. h. unbeeinflußten Spannungszustandes und seiner Veränderung mit der Abbauentwicklung
- Modellversuche mit äquivalenten Materialien zum Studium der im Gebirge und im unmittelbaren Abbaubereich ablaufenden Prozesse.

Im Ergebnis der durchgeführten Arbeiten konnten u. a. folgende Fortschritte erreicht bzw. Probleme gelöst werden:

- Regeln für die wissenschaftlich begründete Einteilung der Lagerstätte in gebirgsschlaggefährdete und ungefährdete Bereiche sowie die Ableitung von Vorschriften für die Bergarbeiten in diesen Bereichen;
- Einführung des sog. „Zentralen Sprengens“. Dieses Regime schrieb vor, am Schichtende in definierten Bereichen gleichzeitig zu sprengen. Eine solche Methode, die im Kalibergbau erfolgreich angewandt und von dort übernommen wurde, hat zwei Vorteile. Durch das gleichzeitige konzentrierte Sprengen werden hohe Energien freigesetzt, die eventuell im Gebirge akkumulierte Spannungen lösen. Da der Sprengvorgang nach der Räumung des betreffenden Grubenfeldes erfolgt, werden im mannschaftsfreien Bereich keine Menschen gefährdet;
- Entwicklung und Installation einer seismoakustischen Ortungsanlage mit Digitalregistrierung und Einbeziehung dieser Anlage in die operative Betriebsführung.

Alle erzielten Ergebnisse wurden unmittelbar praxiswirksam. Sie trugen dazu bei, die auf den tiefen Sohlen gebundenen Uranvorkommen im Umfang einer ca. 1,5-2-fachen Jahresproduktion der SDAG Wismut gewinnbar zu machen und dabei spezifische Gefährdungen zu verhindern.

Einige Bemerkungen zu einer Thematik, die nicht direkt Gegenstand der beschriebenen Arbeiten war, aber ein bezeichnendes Licht auf die Arbeit von Entscheidungsträgern und auf die Widersprüche zwischen vermeintlichem Wollen und tatsächlichem Handeln wirft - und das in Vergangenheit und Gegenwart.

Aus ökonomischen und umweltpolitischen Gründen werden allerorts die notwendige Reduzierung des Kohlendioxid-Ausstoßes, die Schonung der Ressourcen, die Nutzung alternativer Energiequellen und der Ausstieg aus der Kernenergie diskutiert und propagiert. Das war zum Zeitpunkt der zu behandelnden Thematik so und hat in den letzten Jahren noch zugenommen. Wie die Realität aussah und aussieht soll am Beispiel der tiefen Sohlen des Bergbaubetriebes Aue erläutert werden.

Jeder weiß, daß die Erdwärme mit dem Vordringen in die Tiefe der Erdkruste zunimmt. In vielen Fällen wird diese Energie sinnvoll genutzt. Im beschriebenen Betrieb wurden in einer Teufe von 1600 m Temperaturen von ca. 70° C freigesprengt und vom Gestein an den Grubenraum abgege-

ben. Unter solchen klimatischen Bedingungen kann und darf ein Mensch nicht arbeiten. In den arbeitshygienischen Normen für Untertagearbeiten war deshalb festgelegt, daß für einen 8 Stunden vor Ort arbeitenden Bergmann die Temperatur im Grubenraum maximal 21°C betragen darf.

Zur Wetterkühlung auf den tiefen Sohlen waren umfangreiche Auffahrungen, spezielle technische Ausstattungen und erhebliche Energiemengen erforderlich. Ohne auf Einzelheiten eingehen zu können, sei nur erwähnt, daß auf mehreren Sohlen des Grubengebäudes bis zu 140 m lange Kühlkomplexe errichtet werden mußten. Im Sinne des Wortes verbrauchten die dort installierten Kühlaggregate nahezu pausenlos riesige Mengen Elektroenergie, um Wärmeenergie zu vernichten. Für den geplanten Aufschluß tieferer Sohlen waren weitere Kühlkomplexe konzipiert.

Der Gedanke, die dem „Perpetuum mobile“ nahekommende geothermische Energie nach Abschluß der Bergarbeiten als Energiequelle zu nutzen, lag deshalb nahe. Die geomechanischen Untersuchungen sind aus diesem Grunde außerhalb der eigentlichen Aufgabenstellung um einige Details erweitert worden, um Voraussetzungen für die Anwendung des „hot-dry-rock“-Verfahrens zu schaffen. Dazu gehörten u. a. die Messungen zur Bestimmung der Spannungsrichtungen als Voraussetzung für eine gezielte Rißausbreitung, Notwendige Voruntersuchungen und eine Studie zum Umfang der nutzbaren Energie waren vorhanden.

Leider sind solche Überlegungen nicht zu jedem Zeitpunkt und nicht von jeder Institution erwünscht.

Zu DDR-Zeiten waren die Bergarbeiten in vollem Gange und sollten weiter in die Tiefe vordringen. Für Gedanken und Vorarbeiten für die „Zeit danach“ war offensichtlich kein Raum. Außerdem war es für die Entscheidungsträger leicht, sich bei unpopulären Fragestellungen hinter der Zweistaatlichkeit der Wismut und das angebliche Desinteresse der sowjetischen Seite zu verstecken.

Nach der Einheit Deutschlands änderten sich zwar die Verantwortlichkeiten, für die Idee zur Nutzung der geothermischen Energie blieb aber wieder kein Raum. Das primäre Anliegen bestand darin, das „Kapitel Wismut“ so schnell wie möglich zu beenden; eine Aufgabenstellung, die die Förderung zukunftsbezogener Gedanken nicht zuließ.

Mir steht kein Urteil zu, ob die behandelte Energiegewinnung ökonomisch vertretbar wäre, fest steht aber, wenn es denn eine Chance gab, sie

ist vertan. Die Auer Gruben werden geflutet und die eventuell energetisch nutzbaren tiefen Sohlen stehen längst unter Wasser.

Lagerstätte Freital

Die Steinkohlenlagerstätte Dresden-Freital liegt im Süden der Stadt Dresden im Bereich der Ortsteile Gittersee und Bannewitz und der Ortslagen von Freital und Zaukerode.

Die Lagerstätte ist geologisch dem Döhlener Becken zuzuordnen; die Steinkohlenflöze des Rotliegenden liegen etwa 50 bis 600 m tief. Sie wurden mehr als 100 Jahre mit unterschiedlicher Intensität überwiegend im Strebbruchbau abgebaut; nur in wenigen Feldesteilen ist zum Schutz von Tagesoberfläche und Grubenbauen Blasversatz eingebracht worden.

In Teilen der Lagerstätte ist die geringwertige Steinkohle im Ergebnis von Sedimentationsprozessen uranhaltig; das war der Grund, warum die SDAG Wismut nach Beendigung des Kohleabbaus die dortigen Gruben übernahm und sog. Erzkohle abbaute.

Durch die langjährigen Abbauarbeiten der früheren Steinkohlengruben ist der Gebirgsverband gestört, d. h. er hat keine Verbundfestigkeit mehr und weist nur noch geringe Restfestigkeiten auf. Deshalb folgen die Gebirgsbewegungen und **-Verformungen** nicht mehr den Modellvorstellungen der Trogtheorie und die abbauverursachten Mobilitäten im Deckgebirge pausen sich ohne Zeitverzug bis nach Übertage durch.

Daraus resultiert u. a. folgende Problematik: Die Senkungen sind zwar nach Ausbildung des gesamten Senkungstrogges größer als beim Abbau der Teilflächen. Da aber die Krümmungsradien der entstehenden kleineren Tröge wesentlich kleiner sind als die nach Ausbildung des gesamten Senkungstrogges, entstehen zwischenzeitlich größere Schieflagen, Zerrungen und Pressungen an den Rändern der zeitweiligen Tröge. Diese „dynamischen Zwischenstufen“ sind für die zu schützenden Objekte wesentlich gefährlicher als die Endstufen, weil die weitaus meisten auf Schieflagen, Zerrungen und Pressungen empfindlicher reagieren als auf großflächige Senkungen,

Im Abbauein**Wirkungsbereich** der Freitaler Lagerstätte **ist** die Tagesoberfläche **mit Wohn- und Industriebauten und -anlagen dicht bebaut.**

Erdverlegte Rohrleitungen für Wasser und Gas sind durch die Bergarbeiten aller Abbauperioden stark belastet, beschädigt und teilweise außer Betrieb genommen.

Die notwendigen geomechanisch-bergschadenkundlichen Arbeiten trugen aus diesen Gründen überwiegend empirischen Charakter, Der Schwerpunkt lag in der Beeinflussung der durch den Abbau ausgelösten Bewegungs- und Deformationsprozesse mittels geomechanisch begründeter Abbaustrategien, der Überwachung der erdverlegten Leitungen und der meßtechnischen Bestimmung der Deformationen.

Lagerstätte Königstein

Die flözartige sedimentäre Sandsteinlagerstätte der Kreide liegt im Landschaftsschutzgebiet Sächsische Schweiz im Bereich der Ortschaften Leupoldishain und Langenhennersdorf. Vererzungen sind in einer Teufe von ca. 150 bis 250 m nachgewiesen worden.

Im Landschaftsschutzgebiet befindet sich eine Reihe einzelstehender, stark erodierter Sandsteinfelsen, die besonders gegen Schieflagen äußerst empfindlich sind. Über den vererzten Partien liegen ergiebige Wasserhorizonte, aus denen die Trinkwasserversorgung für die Stadt Pirna und mehrerer umliegender Gemeinden erfolgt.

Die Genehmigung für die Aufschluß- und Gewinnungsarbeiten war deshalb an die Bedingung gebunden, Gefährdungen der öffentlichen Sicherheit auszuschließen, den Charakter des Landschaftsschutzgebietes nicht zu beeinträchtigen und die Wasserversorgung nicht zu gefährden. Eine Aufgabenstellung, die nur durch Zusammenarbeit mit dem Institut für Bergbausicherheit der Obersten Bergbehörde gelöst werden konnte.

Im Erstverhieb ist ein Kammer-Pfeiler-Abbau angewandt worden, ein Verfahren, bei dem etwa 4 m breite Kammern abgebaut wurden und beiderseitig ebenso breite Pfeiler stehenblieben. Im Zweitverhieb wurden dann nach dem Verfüllen der abgebauten Kammern mit selbsthärtendem Versatz die Pfeiler abgebaut.

Mit dieser Technologie und der geomechanisch begründeten Abbauführung konnten nachteilige Auswirkungen auf die Tagesoberfläche und größere Schieflagen im Bereich von Felswänden vermieden werden.

Da in einem Teil der Lagerstätte die vererzten Partien teilweise weniger als 60 cm mächtig waren, konnte das beschriebene Gewinnungsverfahren nicht mehr mit wirtschaftlichem Effekt angewandt werden. Versuche zeigten, daß der in vielen Steinkohlengruben bei geringmächtigen Flözen übliche Strebbruchbau nicht angewandt werden konnte.

Aufgrund der spezifischen Verhältnisse ist ein chemisches Gewinnungsverfahren „in situ“ entwickelt worden. Die wesentlichsten Voraussetzungen für dessen Anwendbarkeit

- Das Vorhandensein einer wasserstauenden Schicht zwischen Deckgebirge und Vererzung.

Damit blieb die Wasserversorgung gesichert, und die gestauten Wässer konnten nicht in den Grubenraum eindringen.

Abgesehen vom rein bergmännischen Problem, das eindringende Wasser ohne Sicherheitsrisiko für die Bergarbeiter nach Übertage zu pumpen, hätte der unkontrollierte Wassereintrich zur Verdünnung und Neutralisierung der Aufgabechemikalien und damit zur Verhinderung des Gewinnungsprozesses geführt.

- Die Beherrschung dieser Schicht hinsichtlich ihres Verhaltens gegen Deformationen.

Der Wasserstauer, der sog. Pläner, unterlag wie alles über dem Abbauräum den abbauverursachten Bewegungen und Verformungen.

Für das angewandte Gewinnungsverfahren, das in der planmäßigen Aufgabe von Schwefelsäure auf die vererzten Partien bestand, war es jedoch von existentieller Wichtigkeit, daß dieser Wasserstauer unverletzt blieb. Dazu mußten Erkundungsbohrlöcher wasserdicht verschlossen und ein Abbauregime gefunden werden, das das bruchlose Verformen des Wasserstauers garantierte und jedes Abreißen dieser Stauschicht verhinderte.

Da die entsprechenden Voraussetzungen gegeben waren bzw. geschaffen wurden, war die Gewinnung bei strengster Einhaltung des geomechanisch begründeten Vorrichtungs- und Abbauregimes möglich.

Es war zudem notwendig, Regeln zu erarbeiten, welche Mächtigkeit die Bergefeste haben mußte, d. h., wie weit sich der Abbauräum der wasserstauenden Schicht nähern durfte.

- Das Vorhandensein einer flüssigkeitsstauenden Schicht im Liegenden, also unterhalb der Vererzung.

Eine solche Schicht war erforderlich, um die mit Uran angereicherte Schwefelsäurelösung im Tiefsten der ausgeerzten Partien sicher zu fassen und schließlich in geeigneter Form nach Übertage zu transportieren. Einige ergänzende Ausführungen zur technologischen Seite dieses für die Wismut erstmals großtechnisch angewandten Verfahrens.

Gewissermaßen handelt es sich um die Verlagerung des chemischen Aufbereitungsprozesses von der Fabrik nach Untertage. Im allgemeinen wird ein etwa 10%-tiger Hohlraum im abzubauenen Bereich bergmännisch gewonnen und abgefordert. Danach wird die verbliebene Vererzung mittels Bohrungen perforiert und gesprengt. Der durch die Abförderung entstandene Kompensationsraum füllt sich mit dem aufgelockerten Gestein und bietet der dann aufgegebenen Schwefelsäure größere Angriffsflächen für den Lösungsvorgang.

Der Vorteil der in-situ Gewinnung besteht darin, daß nicht große Mengen gewonnenen Erzes in die Aufbereitungsbetriebe transportiert wurden, dort keine umfangreichen Aufbereitungsrückstände anfielen und aufgehaldet werden mußten.

Naturgemäß sind die chemischen Prozesse der Uranlösung aus dem Gestein und der Erzanreicherung in einer Fabrik leichter kontrollier- und steuerbar als im Gebirge. Es ist deshalb logisch, daß die prozentuale Erzausbeute geringer wird. Das wird aber durch eine andere Tatsache weitgehend kompensiert. Um geringwertiges Erz nicht transportieren und aufbereiten zu müssen, werden aus ökonomischen Gründen für die rein bergmännische Gewinnung Schwellengehalte vorgegeben. Erze mit geringeren Gehalten verbleiben in der Grube, sie werden nicht gewonnen und gefördert. Die aufgebrauchte Schwefelsäure löst auch aus dem geringwertigen Erz noch Uran, ein Vorteil, den es bei konventioneller Gewinnung nicht gibt. Zur Lösung aller erwähnten Probleme waren die bergschadenkundlichen und geomechanischen Untersuchungen und erarbeiteten Lösungen grundlegende Voraussetzung, die Gewinnungsarbeiten in beiden Phasen bei Einhaltung aller behördlichen Vorgaben zu ermöglichen und effektiv zu gestalten.

Im Vorgriff auf die Problematik von Betriebsschließung und Sanierung noch ein ergänzender Gedankengang.

Die Einstellung der Gewinnungsarbeiten führte im Königsteiner Betrieb zu besonderen Komplikationen. Es gab keine Möglichkeit, die ton-

nenweise ins Gebirge injizierte Schwefelsäure an die Aufgabestellen zurückzuholen und damit den Lösungsprozeß zu beenden. Die Gewinnung mußte deshalb bis zur iNeutralisierung weitergeführt werden, um das Verbleiben der Säure im Gebirge und daraus möglicherweise resultierende Spätschäden zu verhindern.

Diese Realität hat insbesondere in nicht unbedingt seriösen Publikationsorganen zur Unterstellung geführt, daß die Wismut trotz propagierter Beendigung der Uranproduktion im Elbsandsteingebirge weiterhin geheime und verbotene Gewinnungsarbeiten durchführt.

Für Sachkundige eine absurde Behauptung; leider sind aber derartige Aktionen stets geeignet, Teile der Bevölkerung zu verunsichern und das Bild der Wismut schwärzer als angebracht zu zeichnen.

Lagerstätte Ronneburg

Die in paläozoischen Schiefem, Kalksteinen und Diabasen entstandene sedimentäre Lagerstätte ist tektonisch stark gestört, die Vererzung daher extrem absetzig. Sie beginnt im Raum Seelingstädt/Weida an der Tagesoberfläche und erreicht an der nördlichen Erkundungsgrenze im Bereich der Ortschaften Großenstein/Drosen eine Teufe von etwa 1000 m.

Die Gewinnungsarbeiten erfolgten sowohl im Tage- als auch im Tiefbau, wobei besonders bei der Koordinierung der Arbeiten des Tagebaues Lichtenberg mit denen des Tiefbau-Betriebes Schmirchau Probleme auftraten, die den Rahmen des Vortrags sprengen.

Im Interesse des Zeitfonds beschränke ich mich auf den Lagerstättenteil im Bereich der Ortslage Ronneburg, weil dort die Probleme bei der Einordnung des Bergbaus in territoriale Belange am kompliziertesten waren.

In allen Tiefbaubetrieben der zu behandelnden Lagerstätte wurde der überwiegende Teil der Abbauhohlräume früher mit tonigem Schlamm, der sog. Pulpe; seit Ende der 50-er Jahre mit einem selbsthärtenden Versatzgut, das aus Sand mit tonigen Anteilen, Wasser und Braunkohlenfilterasche als Bindemittel besteht, verfüllt. Dieses Versatzgut wurde in dickflüssiger Form in Versatzwerken gemischt und über Direktleitungen oder Versatzfahrzeuge nach Untertage verstürzt.

Die Verfüllung der Abbauhohlräume hatte zwei Gründe.

Aus bergschadenkundlicher Sicht sollten im tagesnahen Bereich größere Deformationen an der Tagesoberfläche verhindert werden.

Aus Gründen der Arbeitssicherheit mußte ein anderes schwerwiegendes Problem beherrscht werden. Im Erz und im Nebengesteine treten Pyrit und Markasit auf. Beide Schwefelminerale neigen bei Sauerstoffzutritt zur Selbstentzündung, d. h. zur Entstehung endogener Brände. Da die ständige Frischluftzufuhr in Grubenräume existentiell notwendig ist, entstanden Glutnester im Gestein und wurden Brände angefacht.

Die Verfüllung der geschaffenen Hohlräume mit inertem Material zur Unterbindung der Sauerstoffzufuhr war deshalb eine wesentliche Voraussetzung zur Durchführung der Gewinnungsarbeiten. Die anfangs angewandte Verfüllung mit tonigem Schlamm verhinderte wohl das Entstehen und die Ausbreitung endogener Brände, führte aber zu großen bergmännischen Problemen beim Unterfahren der ausgeerzten Abbauscheiben. Deshalb erfolgte später der Übergang zu selbsthärtendem Versatzgut.

Die Arbeiten hatten 1978 um die Stadt Ronneburg Teufen von etwa 400 m erreicht. Im Rahmen der Erkundungsarbeiten waren unter der Ortslage umfangreiche Vorräte mit relativ hohen Gehalten nachgewiesen worden.

Da das Stadtgebiet in einem zum Schutz der sensiblen Wohn- und Industrieausubstanz festgelegten Sicherheitspfeiler lag, d. h. in einem Bereich, in dem Bergarbeiten nicht oder nur mit besonderen Auflagen durchgeführt werden dürfen, war eine Sondergenehmigung der Obersten Bergbehörde erforderlich.

In diesem Zusammenhang bedarf eine Besonderheit der Erwähnung. 1975 hatte sich in der Kaligrube Unterbreizbach nahe der damaligen innerdeutschen Grenze ein Gebirgsschlag ereignet, der Teile des Grubengebäudes zerstörte und zu Schäden im Übertagebereich führte.

Es ist logisch, daß seit diesem Ereignis von den aufsichtsführenden Behörden dem Problem der Seismizität in Bergbaugebieten besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Im Zentralinstitut für Physik der Erde war eine Übersicht erarbeitet worden, in der das Gebiete um Ronneburg als mit „hohem seismischen Risiko“ ausgewiesen wurde. Diese Einstufung resultierte aus der großtektonischen Situation und aufgrund eines 1871 im nahen Posterstein registrierten Erdbebens geringer Intensität.

Genauere Untersuchungen zeigten jedoch, daß keine Gefährdungen zu erwarten waren. Die durch den stark gestörten Gebirgsverband entstände-

ne „Kurzbrüchigkeit“ des Gesteins verhinderte das Entstehen gefährlicher Spannungsakkumulationen. Außerdem war das Sprengregime mit konzentriertem Sprengen am Schichtende - pro Schicht wurden bis zu 10 Tonnen Sprengstoff gezündet - geeignet, eventuell auftretende Akkumulationen gezielt und zeitlich kontrollierbar zu lösen.

Die im Ergebnis eines langwierigen Verfahrens erteilte Genehmigung zum Abbau unter der Stadt war an die Bedingung gebunden, daß keine Gefährdung der Öffentlichen Sicherheit eintreten darf und nachteilige Auswirkungen weitestgehend vermieden werden.

Der Kenntnisstand reichte zur Erfüllung der genannten Forderungen nicht aus; in den Jahren 1978-84 sind deshalb u. a. folgende Forschungsarbeiten durchgeführt worden:

- die lagerstättenspezifische Modifizierung von Formeln zur Vorausberechnung abbaubedingter Bodenbewegungen und -Verformungen,
- die Festlegung von Verformungsgrenzwerten, d. h. von zulässigen Belastungen für Bauwerke und andere verformungsempfindliche Objekte unter besonderer Berücksichtigung erdverlegter Ver- und Versorgungsleitungen. Dazu muß erwähnt werden, daß in der Stadt Gasleitungen vorhanden waren, die z. T. Ende des vergangenen Jahrhunderts verlegt wurden und deren Zustand auch den zuständigen Versorgungsbetrieben nicht bekannt war. Es bedarf keiner detaillierten Behandlung, welche spezifische Gefährdungen aus solchen Versorgungsmedien resultieren.

Für den Außenstehenden sicher unverständlich ist die Tatsache, daß kein Rechtsträger von Bauwerken, Versorgungsleitungen und anderen zu schützenden Objekten weiß, welche Deformationen das zu schützende Objekt schadlos übersteht. Andererseits wird vom Bergbautreibenden gefordert, seine Arbeiten so zu führen, daß keine Schäden entstehen. Da eine solche Forderung von den Rechtsträgern erhoben wurde und sich die Bergaufsicht dem anschloß, bestand für diese Instanzen auch keine Veranlassung, sich selbst mit dem sehr sensiblen Problem zu beschäftigen.

Der Bergbautreibende muß sich deshalb mit einer Vielzahl für ihn fachfremder Probleme beschäftigen, die wegen ihrer Allgemeingültigkeit aus meiner Sicht staatliche Aufgaben wären.

Weitere Untersuchungen waren erforderlich

- zur Genese von Bodenbewegungen und zur Separierung bergbaube-

dingter und nicht bergbaubedingter Anteile, z. B. rezenter Krustenbewegungen,

- zur Genese und Größenordnung von Senkungen, die aus Entwässerungsvorgängen im Festgebirge resultieren,
- modifizierte Abbautechnologien und -parameter zur Beeinflussung von Größe und zeitlichem Ablauf der Verformungsvorgänge,

Die Arbeiten führten zu folgenden Ergebnissen, die durch entsprechende Leitungsentscheidungen unmittelbar umgesetzt wurden:

- differenzierte technologische Vorschriften z. B. für zulässige Freilegungsparameter und Standzeiten von Abbauhohlräumen bis zur Versatzeinbringung, zum Verfüllungsgrad in Abhängigkeit von den bergschadenkundlichen Auswirkungen und zum Sprengregime,
- Richtlinien für die Dimensionierung von Zonen, in denen in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit zu schützender Objekte gegen Deformationen kein Abbau betrieben werden darf, und Kriterien für die Belastbarkeit über- und untertägiger Bauten und Anlagen und
- Formeln für die Ableitung der objektspezifische kritischen Deformationsparameter aus vorausberechneten und meßtechnisch ermittelten Senkungsbeträgen.

Zum letztgenannten Problemkreis sind einige Erläuterungen erforderlich: Für die Prognostizierung von Auswirkungen bergmännisch geschaffener Hohlräume auf die im Einwirkungsbereich liegenden Gebäude und Anlagen sind in der bergschadenkundlichen Fachliteratur eine Vielzahl von Lösungsansätzen und Formeln publiziert worden.

Dabei sollen besonders die Trogtheorie und die daraus abgeleiteten Formeln von Niemczyk sowie deren Weiterentwicklung von Kratzsch erwähnt werden. Niemczyk wird sicher zu recht als der Klassiker der Bergschadenkunde bezeichnet. Wie alle anderen Lösungsansätze haben aber auch seine einen Nachteil, sie setzen stark generalisierte Verhältnisse hinsichtlich des Deckgebirges voraus. Er hat seine Ableitungen in den Steinkohlenlagerstätten Oberschlesiens entwickelt. Dort besteht das Hangende aus mehrere hundert Metern mächtigen homogenen Sandsteinbänken. Die Modifizierungen von Kratzsch stellen eine wesentliche Weiterentwicklung dar, sind aber ebenfalls nur bedingt auf andere Lagerstättenverhältnisse übertragbar.

Vergleichbare Deckgebirgsverhältnisse sind in keiner der Wismut-

Lagerstätten gegeben. Die allgemeinen Senkungsformeln mußten deshalb speziell für die Lagerstätten Ronneburg und Königstein modifiziert und sowohl den Deckgebirgsverhältnissen als auch den angewandten Gewinnungsverfahren angepaßt werden.

Der Praktiker muß mit einer für unsere Zeit typischen Situation fertig werden. Das Vorhandensein von elektronischen Rechnern hat in der Fachliteratur ihren Niederschlag gefunden und zur gravierenden Verkürzung der Rechenzeiten geführt; die notwendige Anpassung an die lagerstätten- und abbauspezifischen Verhältnisse aber völlig außer acht gelassen. D. h., man kann zwar in kurzer Zeit Werte auf beliebig viele Stellen hinter dem Komma berechnen und damit hohe Genauigkeiten vortäuschen, die Sicherheit der durch die Natur gegebenen und oft nur qualitativ, nicht aber quantitativ bestimmbaren Ausgangsparameter ist damit nicht größer geworden.

Die meisten Autoren beschäftigen sich mit der Senkungsprognose. Das ist verständlich, weil dies methodisch am einfachsten und die Ermittlung von Senkungen durch Nivellements hoher Genauigkeit mit relativ geringem Aufwand verbunden ist. Dadurch ist es möglich, die Ergebnisse der Vorausberechnung mit tatsächlichen Senkungen zu vergleichen und notwendige Präzisierungen abzuleiten.

Für die zu schützenden Objekte ist aber nur in den wenigsten Fällen die Senkung der kritische Deformationsparameter. Z. B. sind hohe Schornsteine gegen Schiefelage; Gebäude, großkalibrige Rohrleitungen und langgestreckte Maschinenkombinationen gegen Zerrungen und Pressungen oder erdverlegte Gas- und Wasserleitungen gegen Krümmungen sensibel. Diese objektspezifischen kritischen Parameter können meist nur mit Näherungsformeln ermittelt werden und sind nur in Ausnahmefällen auf andere Lagerstätten Übertragbar,

Mit den vorgelegten Ergebnissen wurden die Voraussetzungen für die unter der Stadt gebundenen Uranvorräte in Höhe einer ca. 1,5-fachen Jahresproduktion der SDAG Wismut geschaffen.

Allein durch die bergschadenkundlich begründete Einsparung des selbsthärtenden Versatzes ergab sich eine jährliche Selbstkostensenkung in mehrfacher Millionenhöhe.

Zudem konnten durch die Qualifizierung der Vorausberechnungsmethoden für die relevanten Verformungsparameter, die Schaffung von be-

gründeten Beanspruchungskriterien und Zyklen für über- und untertägige Überwachungsmessungen erhebliche Nachteile bei eventuellem Abriß bzw. und Neubau von speziell zu schützenden Gebäuden, Versorgungsleitungen und anderen sensiblen Objekten vermieden werden.

Es war ein wesentliches Resultat der modifizierten bergschadenkundlichen Arbeitsgrundlagen, daß die Sicherheitspeilervolumina auf die fachlich begründeten Dimensionen beschränkt werden konnten. Dadurch ist der Anteil der Gewinnungsarbeiten mit besonderen Auflagen auf das Maß beschränkt worden, das zum Schutz der Objekte und Anlagen notwendig war.

Umweltprobleme und Sanierung

Die vormalige SDAG Wismut hat in den Jahren 1946-1989 etwa 220.0001 Uran produziert. Sie ist damit der größte Produzent Europas und nach den USA und Kanada mit einer Produktion von 334.0001 bzw. 240.0001 der drittgrößte der Welt.

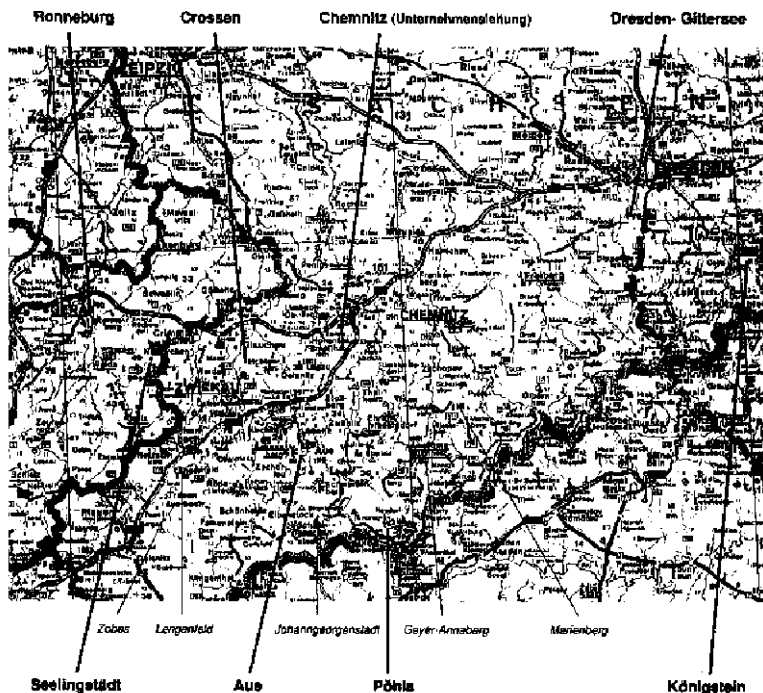
Die mit Abstand größten Anteile stammen dabei aus den Lagerstätten des Ronneburger Erzfeldes und des Erzgebirges. Dort wurden ca. 86%, d. h. nahezu 190.0001 gewonnen.

In diesen Jahren waren insgesamt etwa 600.000 Menschen in Bergbau-, Aufbereitungs- und Nebenbetrieben beschäftigt, in den Spitzenjahren mehr als 100.000.

Bild 1 gibt eine Übersicht über die Lage der Sanierungsbetriebe und der früheren Bergbau- und Aufbereitungsbetriebe; in Bild 2 werden mit Stand 1990 Angaben zu den SanierungsObjekten gemacht.

Es ist im Rahmen meines Vortrages nicht möglich, auf Details der Sanierung einzugehen. Gestatten Sie mir deshalb bitte, mich auf einige Schwerpunkte zu konzentrieren.

Nach Beendigung der Gewinnungs- und Aufbereitungsarbeiten wurden die bestehenden Bergbau- und Aufbereitungsbetriebe aufgelöst bzw. mit neuen Strukturen und wesentlich vermindertem Personalbestand zu den jetzigen Sanierungsbetrieben umgestaltet. Aue ist für die vormaligen Betriebsteile Aue und Pöhla, Königstein für die früheren Bergbaubetriebe Königstein und Freital zuständig. Alle Thüringer Bergbaubetriebe fallen in

SANIERUNGSBETRIEBE
DER WISMUT GMBHFRÜHERE BETRIEBE
DER SAG / SDAG WISMUT*Bild 1*

die Zuständigkeit von Ronneburg und die Aufbereitungsbetriebe Seelingstädt und Crossen wurden zu Seelingstädt zusammengefaßt.

Nach dem 1990 bzw. 1991 erarbeiteten Konzept waren für die Sanierung einschließlich der notwendigen Vorarbeiten etwa 10-15 Jahre mit einem Kostenvolumen von ca. 13 Mrd DM vorgesehen; dem erreichten Stand entsprechend, dürften diese Vorgaben in etwa bestätigt werden. Die Konzeptionen und Projekte werden in Zusammenarbeit mit ausgewiesenen Spezialisten des In- und Auslandes erarbeitet und dem neuesten Erkenntnisstand entsprechend laufend präzisiert. Die Realisierung der unter-

**Angaben zu den Sanktionsobjekten der SDAG Wismut
(Stand zu Beginn der Sanierung 1990)**

	Aue	KÖ utg- stein	Ronne- burg	Seeling- städt	Summe
Betriebsgründe (Jahre)					
	569,4	143,4	1 670,7	1 314,8	3 698,3
Tageschichte					
	8	10	38	.	56
Halden					
Anzahl	20	3	16	9	48
Fläche (ha)	342,3	37,9	604,4	533,1	1 517,7
Volumen (Mio m ³)	47,2	4,5	187,8	72,0	311,5
Schlammlaiche					
Anzahl Flaiche (ha)	1	3	3	7	14
Inhalt (Mio ttf)	3,5	4,6	9,0	706,7	723,8
	0,3	0,2	0,2	159,7	160,4
ijniPCfi CviuQi					
Ausdehnung (km ²)	30,7	7,1	73,4	.	111,2
offene Uuige (km)	240	112	1 043		1 395
T> tb>ue					
Anzahl Fläche (!«)			1		1
offenes Volumen (Mio m ³)			160		160
			84		84

Bild 2

und Überträgigen Verwahrungs- und Sanierungsarbeiten bietet einer großen Zahl ehemaliger Wismutmitarbeiter die Chance der Weiterbeschäftigung, ein Umstand, der zum einen fachlich fundierte Arbeit gewährleistet, zum anderen aber, und das ist gleichermaßen wichtig, eine soziale Komponente darstellt.

Lassen sie mich die Aufgaben, die zwischenzeitlich realisiert wurden bzw.sich in Arbeit befinden, in folgenden Schwerpunkten zusammenfassen:

- Säuberung der Grubengebäude von wassergefährdenden Stoffen;
- Verfüllung solcher Grubenräume, die langfristig eine Gefährdung der Tagesoberfläche und von Grundwasserleitern verursachen können;
- Flutung der Grubengebäude; die überlaufenden Flutungswässer sind in der Regel chemisch und radioaktiv kontaminiert. Sie werden in vorhandenen oder neu zu errichtenden Anlagen zur Wasserreinigung so lange behandelt, bis die Verunreinigungen unter die Grenzwertkonzentrationen gesunken sind und dann in die Vorfluter entlassen;
- Demontage und Abbruch kontaminierter Anlagen und Gebäude; zur Entsorgung des kontaminierten Schrotts und Bauschutts ist vorzugsweise eine Einlagerung in die Schlammteiche mit Zwischenlagerung im Betriebsgelände vorgesehen;
- Verwahrung der Schlammteiche am Ort. Zunächst muß das Freiwasser abgestoßen werden und die Entwässerung der eingelagerten Aufbereitungsschlämme erfolgen. Mit der nachfolgenden Abdeckung soll eine Abdichtung des Deponiekörpers erreicht werden. Nach Abschluß dieser Maßnahmen werden langfristig Umweltbelastungen über den Luft- und Wasserpfad unterbunden. Beim Abstoßen von Freiwasser und beim Entwässern der Schlämme fallen ebenfalls kontaminierte Wässer an. Sie werden wie die Hutungswässer gereinigt und dann in die Vorfluter geleitet. Die Dämme der Schlammteiche werden konturiert, abgedeckt und erosionssicher gestaltet;
- Verwahrung der Halden vorzugsweise am Ort, Sie werden je nach Notwendigkeit abgeflacht, konturiert, abgedeckt und begrünt. Mehrere Halden müssen umgelagert werden, z. B. im unmittelbaren Nahbereich von Wohngebieten im Raum Aue/Schlema und zur Verfüllung des Tagebaurestloches in Ronneburg;
- Anlage und kontinuierliche Beobachtung von Meßnetzen im Umkreis der Sanierungsobjekte, um die Umgebung zu überwachen und den langfristigen Sanierungserfolg zu erfassen.

Die bisherigen Arbeiten haben die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges gezeigt. Die Sanierungsergebnisse können auch die unsachlichsten Sensationsjournalisten und Kritiker nicht negieren und rückgängig machen.

Ohne jeden Zweifel wird es noch viele Probleme geben, und trotzdem erfüllt es die Menschen dieser extrem belasteten Regionen mit Optimismus, wenn sie die Entwicklung in ihrer Heimat sehen.

Es gab viele selbsternannte Spezialisten, die der in den früheren Bergbaugebieten lebenden Bevölkerung ein düsteres Bild von ihrer verstrahlten Umwelt zeichneten. Sie haben diesen Menschen aber keine Wege gezeigt, was sie denn eigentlich tun sollen. Es ist schließlich unzweifelhaft, daß nicht alle Bürger des Erzgebirges und des Ronneburger Raumes ihre Heimat verlassen und anderswo eine unsichere Zukunft suchen können.

Lassen sie mich trotz einer Vielzahl noch zu lösender Probleme mit einem Ausblick schließen, der auch Skeptiker überzeugen sollte.

Die vom Wismut-Bergbau extrem betroffene Gemeinde, das frühere weltweit bekannte Radiumbad Oberschlema, hat durch einen großflächigen Senkungstrog und Abraumhalden seinen gesamten Ortskern verloren und stand nach Beendigung der Bergarbeiten am Beginn eines völligen Neuaufbaus. Dort gibt es aber Menschen, die nicht klagten, sondern mit Unterstützung der Wismut-Nachfolge-GmbH und der öffentlichen Hand schon vieles für ein neues Lebensgefühl erreichten.

Aus dem Senkungsgebiet ist eine „grüne Mitte“ für Einwohner und Erholungssuchende entstanden. Eine Vielzahl von rekonstruierten Wohnungen und neu gebaute Einfamilienhäuser sind sichtbare Zeichen des Neuanfangs.

Schlema hat mit Unterstützung der Landesregierung Sachsens gute Chancen, bei der EXPO 2000 zu demonstrieren, was aus einer fast liquidierten Ortschaft schon wieder geworden ist und noch werden soll. Die notwendigen Pilotversuche waren erfolgreich und noch in diesem Jahres werden im neu entstehenden Kurmittelhaus die ersten heilungsuchenden Patienten erwartet.

Daß es zu dieser Entwicklung Kritiker und Pessimisten gibt, kann nicht verwundern. Auch sie können aber nicht leugnen, daß es Radiumbäder nur dort geben kann, wo natürliche Radioaktivität vorhanden ist. Warum sollte dies in Schlema anders als in anderen Heilbädern sein.

Radioaktivität und Uran sind naturgegeben, sie können für die Menschheit zweifellos von großem Nutzen sein, wenn sie beherrscht werden.

Die aktive Unterstützung namhafter Wissenschaftler für diese Gemeinde zeigt schon heute positive Ergebnisse. Ihr Beitrag zur fachgerechten Aufklärung der Bevölkerung sowie zur Minimierung und Beseitigung der spezifischen Gefahren haben sich gelohnt, sie sind weiterhin erwünscht und notwendig.