

Das UFZ – gegründet im Dezember 1991 – beschäftigt sich als erste und einzige Forschungseinrichtung der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) ausschließlich mit Umweltforschung. Das Zentrum hat zur Zeit rund 600 Mitarbeiter (einschließlich Annex-Personal) – beim Start vor fünf Jahren waren es noch 380. Finanziert wird das Zentrum zu neunzig Prozent vom BMBF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie), der Freistaat Sachsen und das Land Sachsen-Anhalt beteiligen sich mit jeweils fünf Prozent.

UFZ Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH im Überblick

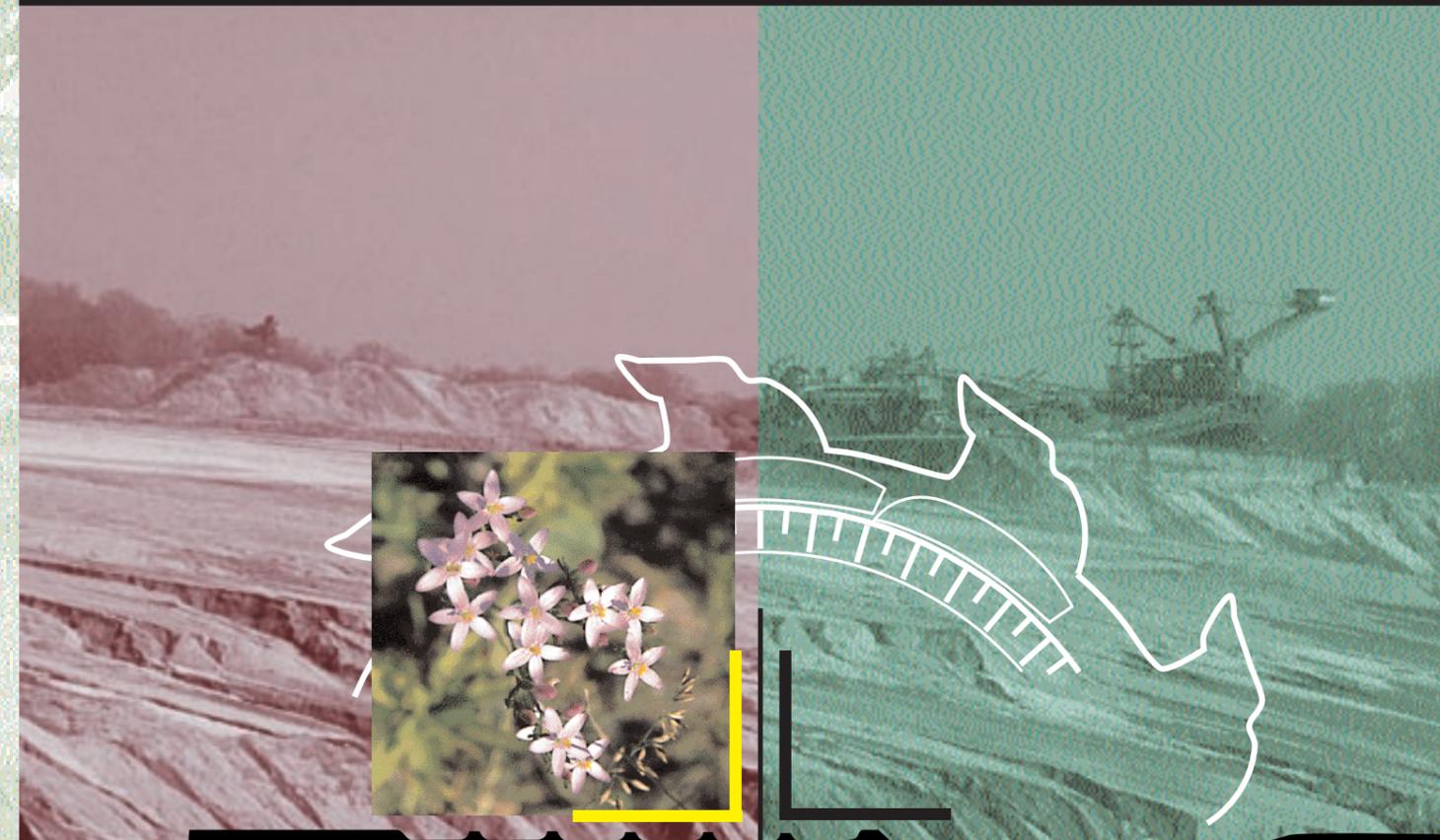
Umweltforschung heute verlangt Interdisziplinarität und Flexibilität. Die Großwetterlage im Umweltbereich hat sich geändert, denn nicht Spezialisierung und Akademisierung, sondern Anwendungsbezug und Interdisziplinarität sind die Charakteristika dieser Forschung, so auch des Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle.

Gegründet mit Blick auf die stark belastete Landschaft des Mitteldeutschen Raumes ist das UFZ bereits heute ein anerkanntes Kompetenzzentrum für die Sanierung und Renaturierung belasteter Landschaften beziehungsweise die Erhaltung naturnaher Landschaften – nicht nur für diese Region. Die Umweltforschung am UFZ richtet sich zunehmend an globalen Problemen und Fragestellungen aus und präsentiert sich international; zu Osteuropa, Nord- und Südamerika und dem südlichen Afrika bestehen bereits enge Forschungskontakte. Sie sollen in den nächsten Jahren weiter vertieft werden.

Aufbauend auf eine solide wissenschaftliche Basis wird in interdisziplinären Forschungsverbänden – den Verbundprojekten – die landschaftsorientierte, naturwissenschaftliche Forschung und Umweltmedizin eng mit Sozialwissenschaften, der ökologischen Ökonomie und dem Umweltschutz verbunden. Kulturlandschaften, also vom Menschen genutzte und veränderte Landschaften, mit ihren typischen terrestrischen und aquatischen Ökosystemen und den darin lebenden Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen sollen nachhaltig gestaltet werden. Dem geht ein Verstehen dieser hochkomplexen, vernetzten und dynamischen Systeme voraus, um vorherzusagen bzw. abschätzen zu können, wie sich anthropogene Eingriffe – z.B. Flußbegradigung, Tagebauflutung, Entsiegelung von Flächen oder Zergliederung von Landschaften – auf solche Ökosysteme auswirken. Für den jeweiligen Typ von Kulturlandschaft werden dann dynamische und realisierbare Leitbilder und Umweltqualitätsziele entwickelt und in der Landnutzung umgesetzt.

UFZ-UMWELTFORSCHUNGSZENTRUM
Leipzig-Halle GmbH / Permoserstraße 15 / 04318 Leipzig

Telefon: 0341/ 23 52 278
Fax: 0341/ 23 52 791
e-mail: feldmann@pro.ufz.de



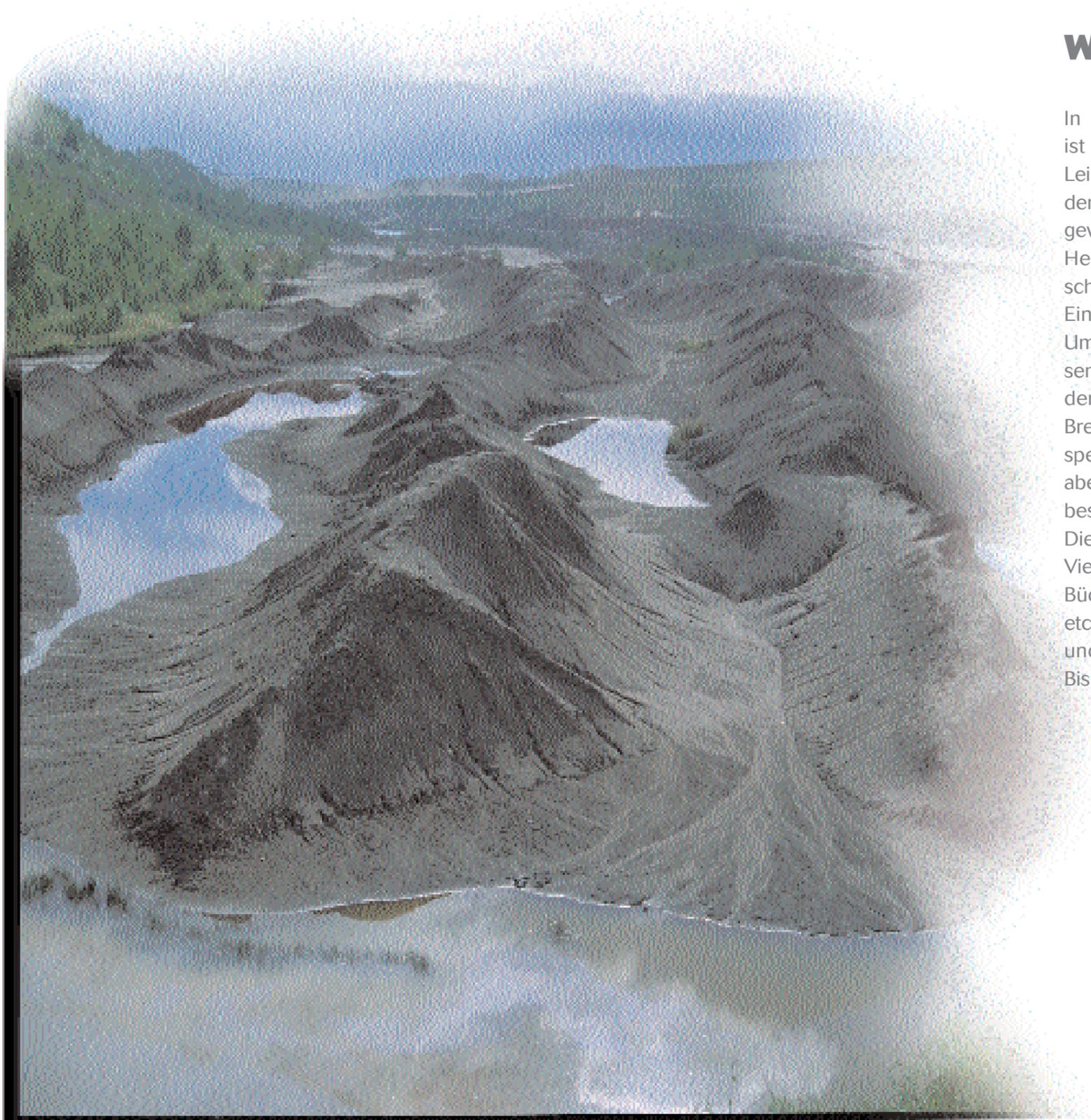
LEBENSRAÜME



SCHWERPUNKTTHEMA

FORSCHUNG IN
BERGBAUFOLGE-
LANDSCHAFTEN





Wissenschaft im Spiegel der Öffentlichkeit

In den sechs Jahren seines Bestehens ist das UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH zu einer festen Größe in der bundesdeutschen Forschungslandschaft geworden. Eingebunden in die Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, kurz HGF, ist es die einzige Einrichtung, die sich ausschließlich der Umweltforschung widmet. Durch die Präsenz in Leipzig, Halle und Magdeburg befinden wir uns mitten im geographischen Brennpunkt von Umweltproblemen, die teils spezifisch für Mitteleuropa sind, teils aber auch in anderen Regionen Europas bestehen.

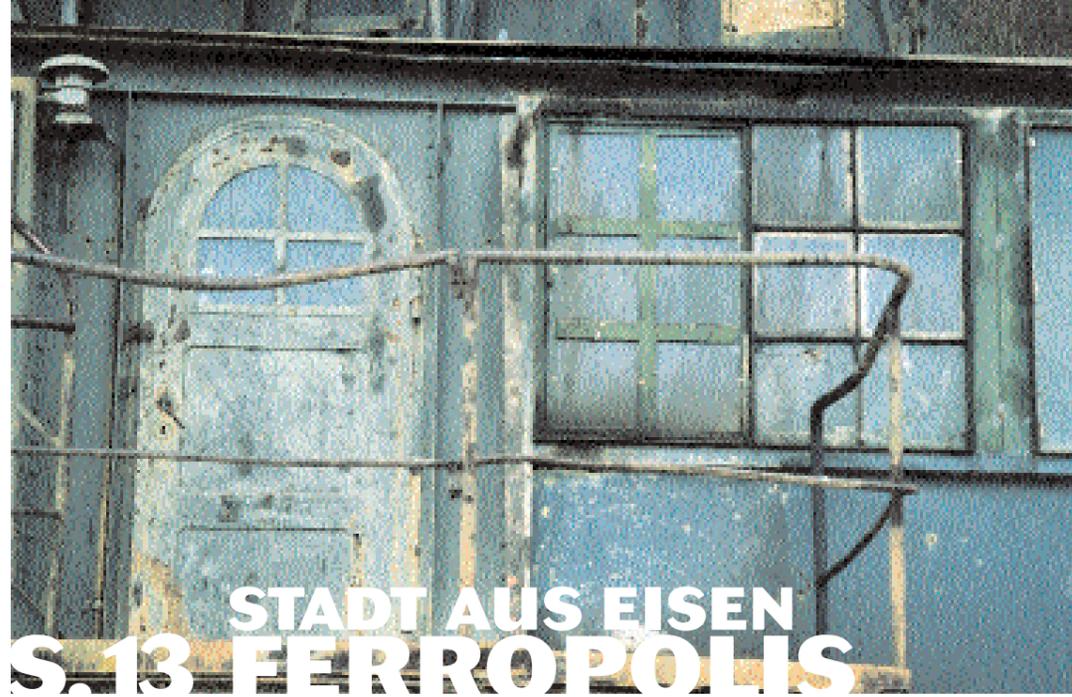
Die Wissenschaftler des UFZ nutzen eine Vielzahl von Medien und Veranstaltungen – Bücher, Zeitschriften, Kongresse, Messen etc. – um ihre Arbeiten bekanntzumachen und ihre Erfahrungen bereitzustellen. Bislang fehlte jedoch ein Medium, um auch

eine breitere Öffentlichkeit ansprechen zu können. Um dies zu ändern, liegt nun die erste Ausgabe des UFZ-Magazins „Lebensräume“ vor. Regelmäßig werden nun Schwerpunktthemen aufgegriffen, an denen die Wissenschaftler des UFZ und andere forschen und interessiert sind.

Jeder von uns ist in seinem Lebensbereich täglich mit Umweltfragen konfrontiert. Unsere Lebensqualität hängt direkt ab von der Qualität des Trinkwassers, der Luft oder der Nahrung. Aber auch der Wohnraum und die uns umgebende Landschaft bestimmen unser Empfinden von Lebensqualität. Für den Umweltforscher ist es wichtig zu erfahren, welche Probleme und Fragen die Bürger beschäftigen, aber auch, wie die Öffentlichkeit seine wissenschaftliche Arbeit einschätzt. Ziel dieser Zeitschrift ist es auch, einen Dialog zwischen Bürgern und Wissenschaftlern entstehen zu lassen.

DIE REDAKTION

Inhalt



S. 13 STADT AUS EISEN FERROPOLIS



TAGEBAUREKULTIVIERUNG UND NATURSCHUTZ – EIN WIDERSPRUCH?



S. 18



Ein Gespräch mit Prof. Fritz, dem Wissenschaftlichen Geschäftsführer des UFZ

Gespräch S. 4

Thema S. 7

Versauerung, Versalzung, Eutrophierung und Altlasten – Tagebaurestseen und die Probleme bei der Flutung



Thema S. 16

Vegetationsuntersuchungen am Hufeisensee Kanena bei Halle – die Sukzession von Wasser- und Uferpflanzen an Restseen



Thema S. 18

Tagebaurekultivierung und Naturschutz – ein Widerspruch?



Gespräch S. 8



Gespräch mit Dr. Weiß, Leiter des Projektbereiches Industrie- und Bergbaufolgelandschaften am UFZ
Konsequenzen des Bundesberggesetzes für die Tagebaurekultivierung und den Naturschutz

Thema S. 13

Ferropolis – Stadt aus Eisen
Gespräch mit Herrn Dr. Worms von der Expo 2000 Sachsen-Anhalt GmbH



Thema S. 22



Wohnqualität in der Bergbaufolgelandschaft
Zur Entwicklung der Region – Herr Ehme, Bürgermeister von Zwenkau

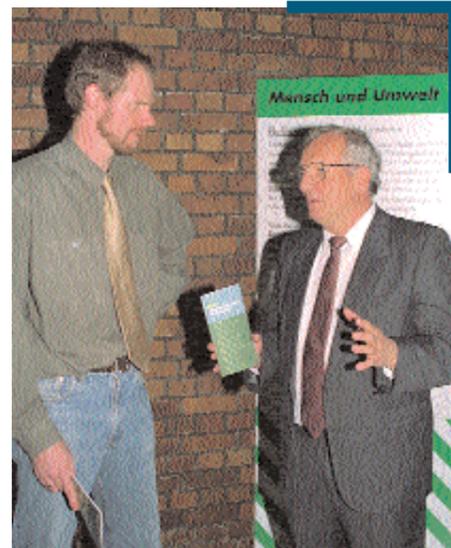
Sechs Jahre UFZ – eine Bilanz

Gespräch
mit Prof. Peter Fritz,
dem Wissenschaftlichen
Geschäftsführer des UFZ

FRAGE: Herr Prof. Fritz, das UFZ feierte im Dezember 1996 sein 5jähriges Bestehen. Was ist Ihre Bilanz im Hinblick auf die bisher geleistete Arbeit?

PROF. FRITZ: In diesen fünf Jahren hat das UFZ gezeigt, daß es gute wissenschaftliche Arbeit im Umweltbereich leisten kann, und daß diese Arbeit auch Anwendung findet. Es gibt eigentlich niemanden, keine Gruppe am UFZ, die heute nicht die Anwendungsorientiertheit akzeptiert hat und ihren Beitrag leistet.

In die positive Gesamtbilanz gehen erste Projekte ein, die inzwischen fertig geworden sind. Ich darf hier z.B. an den Phenol-



Prof. Fritz ist ein Mann der ersten Stunde am UFZ. Sein Name ist verbunden mit dem Aufbau des Zentrums in den vergangenen sechs Jahren. Mittlerweile hat das UFZ sich mit erfolgreichen Sanierungsprojekten und Forschungsarbeiten bundesweit einen Namen gemacht. In der nun anstehenden Konsolidierungsphase geht es darum, die Qualität und das Ansehen der Forschung im UFZ trotz der derzeitigen Mittelkürzungen zu erhalten, sogar zu steigern.

see bei Deuben erinnern, bei dem die konventionelle Sanierung im Bereich von mehreren 100 Mio. DM gewesen wäre, während die von uns entwickelte „weiche“ Sanierung nur 7 Mio. DM gekostet hat. Kennzeichen derartiger UFZ-Projekte ist, daß von der Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen über die Entwicklung der Technologie im halbertechnischen Maßstab bis hin zur Umsetzung im Gelände alles unter einem Dach erfolgt.

FRAGE: Wie soll es weitergehen, inwieweit wirken sich die vom Bundesfinanzministerium veranlaßten Kürzungen auf die Forschungsarbeit am UFZ aus?

PROF. FRITZ: Nach den jetzigen Plänen bedeuten die Kürzungen, daß wir noch einmal 20 Wissenschaftler und fünf Techniker bis zum Jahr 2000 verlieren werden. Wir müssen uns ab dann damit auseinandersetzen, ob die derzeitigen Strukturen am UFZ erhalten bleiben können, denn es darf nicht passieren, daß unterkritische Einheiten entstehen. Das Umweltforschungszentrum ist sozusagen „polyfunktional“; im Gegensatz zu vielen anderen Zentren haben wir ein breites Spektrum an wissenschaftlich fähigen Leuten aus den unterschiedlichsten Disziplinen: Biologen, Geologen, Geographen, Physiker, Chemiker, Soziologen und Ökonomen, um nur einen Teil zu nennen. Die Wissenschaftler arbeiten innerhalb relativ kleiner Einheiten, deren Leistungsfähigkeit nicht mehr gewährleistet ist, wenn man sie reduziert. Da wir aufgrund der Verschiedenartigkeit der Disziplinen nicht horizontal verschieben können, wird es unumgänglich, daß wir angesichts der bevorstehenden Kürzungen die Struktur des UFZ neu organisieren.

FRAGE: Sie haben mehrere Jahre als Leiter eines Forschungsinstitutes in Kanada zugebracht. Welche Erklärung haben Sie dafür, daß in Nordamerika und auch in Großbritannien der Arbeitsmarkt – auch im Forschungsbereich – eher expandiert, während bei uns die Zahl arbeitsloser Akademiker stetig steigt?

PROF. FRITZ: Die Forschungssituation in Kanada kann man mit der bei uns nicht gut vergleichen. In Kanada wurde die institutionell staatlich geförderte Forschung vor einigen Jahren sehr stark zurückgefahren. Auf der anderen Seite ist die Forschungsförderung über die Universitäten dort besser als bei uns. Wenn man sich anschaut, was an Forschungsgeldern überhaupt ausgegeben wird, besonders auch von der Industrie, so ergibt sich für Kanada und die Vereinigten Staaten ein recht positives Bild. Bei uns sehe ich, insbesondere im Wissenschaftsbereich, ein Problem in der Beherrschung auf Bestehendem, in der sehr großen Inflexibilität sobald der eigene Bereich betroffen ist. Eine Ausnahme macht allerdings die Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft. Sie hat in den letzten drei Jahren einen fundamentalen Wandel durchgemacht und hat gezeigt, daß sie extrem flexibel reagieren kann. Ich möchte behaupten, daß sie z.Z. in Deutschland die einzige große Forschungsgruppierung ist, die in der Grundlagen- und anwendungsorientierten Forschung mit institutioneller Förderung alles andere als beamtenähnliche Forschung betreibt.



Wir haben ein breites Spektrum an wissenschaftlich fähigen Leuten.

Wir sind ein „polyfunktionales“ Unternehmen u.a. mit Biologen, Geologen, Geographen, Physikern, Chemikern, Soziologen und Ökonomen.



FRAGE: Wie beurteilen Sie die Gefahr, daß durch eine falsche Weichenstellung in der Gegenwart die Chancen für die zukünftige Entwicklung der Forschung in Deutschland verbaut werden?

PROF. FRITZ: Es ist Fakt, daß die Ministerien trotz verschiedener konträrer Aussagen bis jetzt noch an einer sehr detaillierten Steuerung der staatlich geförderten Forschungseinrichtungen festhalten. Dies gilt sowohl für den Haushalt als auch den personellen Bereich. Angesichts der laufenden Mittelleinsparungen wird nun zumindest vom BMBF eine globale Steuerung angestrebt und zwar auf der Basis von Programmbudgets anstatt der klassischen FuE-Programme. Dies bedeutet im Prinzip einen ersten Schritt heraus aus der detaillierten Fachsteuerung, birgt jedoch die Gefahr in sich, daß Forschungseinrichtungen, die politisch als unwesentlich eingestuft werden, auch relativ leicht gekürzt werden können, da eine direkte Parallelität zwischen Forschungsaufgaben und Budgetierung aufgezeigt wird. Allerdings gehen wir in der HGF davon aus, daß der fachlich sehr breit besetzte Senat in Zukunft die fachliche „Betreuung“ beeinflussen wird, und daß die grundlagenorientierte Forschung nach wie vor eine wesentliche Basis der HGF-

Forschungstätigkeit sein wird. 1997 wurde der Strategiefonds eingerichtet, in den bis zum Jahr 2002 fünf Prozent der Mittel eines jeden Zentrums einfließen und dann über den Senat vergeben werden. Dies ist im Prinzip eine richtige Entscheidung, da

damit sowohl volkswirtschaftlich wichtige als auch vorsorgeorientierte Forschungsthemen besonders gefördert werden können.

FRAGE: Angesichts der bestehenden Umweltprobleme – gerade in den neuen Bundesländern – sind neue Technologien gefordert. Wie sehen Sie die Rolle des UFZ, d.h. wie ordnet sich das Zentrum diesbezüglich in die bundesdeutsche Forschungslandschaft ein?

PROF. FRITZ: Eindeutig ja, neue Technologien sind gefordert. Dort hat das UFZ eine ganz herausragende Rolle, weil wir die einzige Einrichtung sind, die sich ganz systematisch auf eine naturnahe Sanierung konzentriert hat. Ich hatte zum Anfang das Beispiel Phenolsee-Sanierung gebracht. Wir versuchen wegzukommen von einer reinen Labortechnologie, die ins Gelände übertragen wird, von rein technischen Methoden also, und versuchen



hinzukommen zu Sanierungsstrategien, bei denen die natürlichen Prozesse der Natur viel stärker ausgenutzt werden. Das hat Konsequenzen. Sie können nicht so schnell etwas „blitzsauber“ machen, und sie müssen während dieser Übergangsphase die

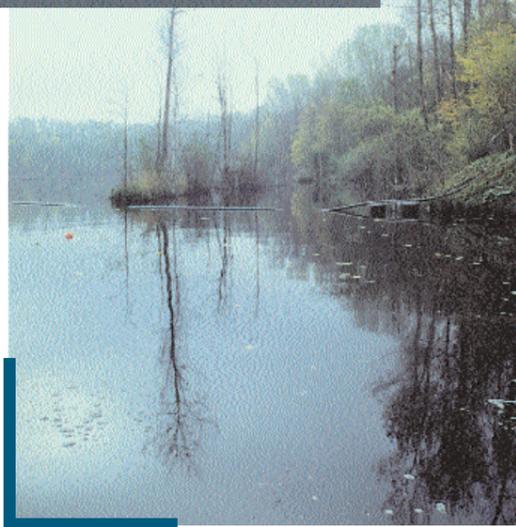


Biosphäre, den Mensch mit eingeschlossen, schützen. Das Hauptargument für eine solche *in situ*-Sanierung ist, daß die konventionelle Sanierung mit der Extraktion der Schadstoffe aus der Umwelt, der Dekontamination und der Rückführung des gereinigten Wassers kostenmäßig überhaupt nicht zu machen wäre. Überall dort, wo Sie flächige Kontamination haben, können Sie mit herkömmlicher Technologie nichts anfangen. Und dort sehe ich auch in der Zukunft eine große Expansionsmöglichkeit für das UFZ. Der Aufsichtsrat hat inzwischen formal bestätigt, daß Umweltbiotechnologie so, wie wir sie schon anwenden, ein Arbeitsschwerpunkt des UFZ ist und auch in Zukunft sein soll. Wir werden also im umweltbiotechnologischen Bereich uns noch deutlicher sichtbar machen.

FRAGE: Wie beurteilen Sie das Potential von Mikroorganismen in der Umweltbiotechnologie? Welche Rolle spielt dabei die Gentechnologie?

PROF. FRITZ: Der Mikrobiologie kommt bei der sanften Sanierung eine Schlüsselrolle zu. Die Sanierung des Phenolsees, der sauren Seen und viele andere Projekte beruhen auf mikrobiologischen Prozessen. Welche Rolle dort in Zukunft auch die Gentechnologie spielen wird, vermag

kostengünstige
„weiche“ Sanierung
des Phenolsees bei
Deuben



ich noch nicht zu sagen, aber ich könnte mir vorstellen, daß Gentechnologie an bestimmten Stellen wichtig wird. Derzeit gehen unsere Wissenschaftler davon aus, daß gentechnisch produzierte Bakterien nicht überlebensfähig sind. Aber es

gibt vielleicht doch Hinweise, daß eine Signalübertragung stattfinden kann.

Wir haben nicht die Absicht, zum gegenwärtigen Zeitpunkt gentechnisch in großem Maße zu arbeiten. Ich sage bewußt gegenwärtig, weil wir uns die Optionen offenhalten müssen für die Zukunft. Wir können, wenn die Gentechnik neue Möglichkeiten eröffnet, diese Arbeiten nicht nur anderen überlassen.



Ich bin überzeugt, daß wir hier mit Auslandskontakten noch wesentlich mehr machen können als bisher!

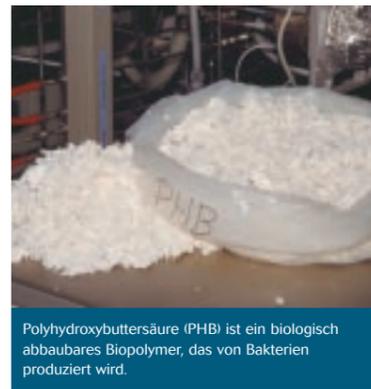
Wir sollten gentechnisches Wissen haben, und wir sollten die Werkzeuge kennen, auch wenn wir sie nicht einsetzen, solange die Auswirkungen nicht bekannt sind.

FRAGE: Welche Bedeutung messen Sie der umweltbiotechnologischen Forschung am UFZ für die Lösung von Problemen in den Bergbaufolgelandschaften bei?

PROF. FRITZ: Aufgrund unseres wissenschaftlichen Potentials und allein schon aufgrund unserer geographischen Lage sind Bergbaufolgelandschaften in Zukunft ein wichtiges Arbeitsgebiet. Ich bin auch überzeugt, daß wir hier mit Auslandskontakten noch wesentlich mehr machen können als bisher. Es muß uns gelingen, bei der Sanierung flächendeckend zu arbeiten, also auch große Areale beherrschen zu können. Hier helfen uns z.B. Projekte, an denen wir in Argentinien beteiligt sind. In Patagonien gibt es Stellen, wo in einem kalten Klima seit Jahren Petroleum-Rückstände in der Landschaft liegen und in verschiedenem Grad degradiert, teilweise sogar überwachsen sind. Die Untersuchungen haben zu ganz neuen Erkenntnissen geführt. Ferner beteiligen wir uns an Projekten in Estland. Dort wurde entdeckt, daß Birken in phenolverseuchten Teichen wachsen. Die Bäume

haben in ihrem Wurzelbereich Biofilme, die sie schützen und ihnen helfen, die Schadstoffe zu dekontaminieren. Die Frage ist, kann man mit diesen Biofilmen auch etwas anderes machen?

Umweltbiotechnologie am UFZ muß künftig noch stärker landschaftsbezogen sein. Natürlich muß es auch Laborarbeit im kon-



Polyhydroxybuttersäure (PHB) ist ein biologisch abbaubares Biopolymer, das von Bakterien produziert wird.

ventionellen Sinne geben, und hier profitieren wir auch von Wissen aus dem UFZ-Vorgänger-Institut, dem Institut für Biotechnologie, z.B. von der dort entwickelten Methode zur Gewinnung von Polyhydroxybuttersäure, einem biologisch abbaubaren Biopolymer. Letztlich muß aber immer wieder der landschaftsbezogene Ansatz im Vordergrund stehen, da wir nur so ein eigenes Profil entwickeln können. Was ich mir darüber hinaus wünsche, ist, daß unsere Umweltökonominnen und Umweltsoziologen sich stärker an den Sanierungsprojekten beteiligen. Wir sollten in der Lage sein, bei einer Sanierung wie am Phenolsee auch die sozioökonomischen Vorteile möglichst präzise bewerten zu können, so daß man eine Kosten-Nutzen-Rechnung aufmachen kann, die, abgesehen von den ökologischen Vorteilen, weitere Argumente für eine weiche Sanierung liefern wird. ■



Umweltbiotechnologie am UFZ muß künftig noch stärker landschaftsbezogen sein. Natürlich muß es auch Laborarbeit im konventionellen Sinne geben.

Versauerung, Versalzung, Eutrophierung und Altlasten – die vielfältigen Probleme bei der Flutung von TAGEBAURESTSEEN

„Wenn der Tagebau endet, fangen die Wasserprobleme an“. So wurde es einmal in der Sektion Gewässerforschung des UFZ in Magdeburg formuliert. In den nächsten Jahren und Jahrzehnten wird im Mitteldeutschen und Lausitzer Revier eine Seenlandschaft entstehen. Damit die Wasserqualität der Restseen den Ansprüchen der Wasserwirtschaft, der Naherholung oder des Naturschutzes entspricht, beteiligen sich Wissenschaftler der Sektionen Gewässerforschung und Hydrogeologie an der Erarbeitung geeigneter Flutungs- und Sanierungskonzepte.

Im Mitteldeutschen und im Lausitzer Braunkohlerevier wird seit über 200 Jahren Braunkohle abgebaut. Die Kohle wurde und wird vor allem zur Wärmeerzeugung verbrannt, z.T. aber auch in der chemischen Industrie weiterverarbeitet. Das Volumen der abgebauten Kohle fehlt nun im Untergrund, da nur ein kleiner Teil als Asche in die Tagebaue zurückkehrte. Es entstand auf diesem Wege eine große Zahl von Restlöchern. Nur einige von ihnen werden als Deponien für Erdaushub oder Abfälle wieder aufgefüllt. In den übrigen Tagebauen bilden sich Restseen, die durch aufstei-

Von besonderer Bedeutung ist die Beschaffenheit des Bodens, der das Restloch umgibt und der später also auch den Grund und die Ufer des Sees bildet. Fast überall enthält dieser Boden Pyrit, ein Eisensulfidmineral, das ein typischer Begleiter der Kohle ist. Enthält der Boden nicht gleichzeitig genug Kalk, reagiert er sauer. Im Lausitzer Revier ist dies die Regel. Aber auch im Mitteldeutschen Revier ist die saure Bodenreaktion häufig anzutreffen. Sie ist Folge der Pyrit-Verwitterung, bei der bakteriell Schwefelsäure freigesetzt wird.

zeitweise den Sauerstoff entziehen und gleichzeitig kontrolliert Nährstoffe zugeben. Es sind Schwefelbakterien, die unter diesen Bedingungen aus Sulfat wieder Sulfid machen, welches dann im Dauersediment fixiert wird. „Als zusätzliche Maßnahme hängen wir große, mit Stroh gefüllte Eisenkörbe in den See. Die Bakterien können sich auf dem Stroh festsetzen und haben so gute Wachstumsbedingungen“, erklärt Dr. Scharf von der Sektion Gewässerforschung in Magdeburg. Diese Methode ist vor allem für kleinere Seen geeignet.

Allein im Mitteldeutschen Revier entstehen insgesamt 106 km² neue Seenfläche.

Der pH-Wert des Wassers ist sehr niedrig, oft bei 2,5-3. Das entspricht etwa einem starken Speiseessig. Derartig saures Seewasser schränkt die Entwicklung von Algen, Mikroorganismen, Wasserpflanzen und Tieren stark ein. Die Zugabe von Kalk oder anderen Neutralisationsmitteln hatte bei den bisherigen Anwendungsfällen nicht den gewünschten Erfolg.

Ein Forscherteam der Sektion Gewässerforschung des UFZ arbeitet derzeit an neuen Methoden zur Entsauerung solcher Gewässer. Sie machen sich das natürliche Potential zur biologischen Neutralisation zunutze. Im See befinden sich Mikroorganismen, die in der Lage sind, die Säure im Wasser zu reduzieren, wenn sie ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden und wenn ein anaerobes, d.h. sauerstofffreies Milieu herrscht. Man muß also dem Seewasser

In größeren Gewässern ist die Durchmischung des Wasserkörpers zu stark. Die ständige Nachlieferung von Sauerstoff kann dort nicht verhindert werden.

In anderen Bergbaurestseen kann auch ein hoher Anteil an Salzwasser enthalten sein, das mit dem Grundwasser ansteigt. Hohe Salzkonzentrationen – bis zum zweifachen des Salzgehaltes im Meer – könnten in der Zukunft eine Gefährdung für Trinkwasserbrunnen in der Nähe der Seen bedeuten. Hier bleibt für die Sanierung meistens nur ein Weg: Durch Zuleitung von Süßwasser aus Flüssen wird die Salinität verdünnt.

Durch Zuflüsse von kommunalen Abwässern und durch Einträge von benachbarten Landwirtschaftsflächen können große Mengen der Pflanzennährstoffe Phosphor und Stickstoff in den See gelangen. Dann ist mit der Eutrophierung des Gewässers zu rechnen, wie sie von vielen Naturseen her bekannt ist. Die für die Sanierung solcher Seen entwickelten Technologien können zum größten Teil auch bei Tagebaurestseen Anwendung finden. ■

Das Hauptproblem ist die Wasserqualität

gendes Grundwasser, Niederschläge und gegebenenfalls durch Zuleitungen aus Flüssen gespeist werden. Allein im Mitteldeutschen Revier entstehen insgesamt 106 km² neue Seenfläche. Darin sind die Goitsche und der Geiseltalsee enthalten, die künftig zu den 20 größten Seen Deutschlands zählen werden.

Das Hauptproblem der künstlichen Seen ist die Wasserqualität. Wenn das ansteigende Grundwasser kontaminiert ist, trägt es Schadstoffe in den entstehenden See ein. Flußwasser, das zur Flutung in ein Restloch geleitet wird, kann ebenfalls Schadstoffe mit sich führen. Häufig wurden in der Vergangenheit auch Industrieabfälle und Hausmüll in Tagebauen deponiert, aus denen jetzt Schadstoffe in das Seewasser übertreten.





Der Mitteldeutsche Raum hat eine lange industrielle Tradition. Die chemische Industrie und die Förderung von Braunkohle, Uran und Buntmetallen haben tiefe Spuren in der Landschaft hinterlassen. Der Projektbereich Industrie- und Bergbaufolgelandschaften hat sich zum Ziel gesetzt, das Umweltverhalten und die Wirkung von Schadstoffen zu untersuchen, Sanierungsstrategien zu entwickeln und Möglichkeiten für eine dauerhaft umweltgerechte und zukunftsorientierte Nutzung in geschädigten Regionen aufzuzeigen.

Fragen an Dr. Holger Weiß, Leiter des Projektbereichs Industrie- und Bergbaufolgelandschaften im UFZ

FRAGE: Herr Dr. Weiß, in Ihrem Projektbereich wird ein Teil der Aktivitäten des UFZ in der Bergbaufolgeforschung gebündelt. Mit welchen Stichworten läßt sich das wissenschaftliche Spektrum dieser Arbeiten darstellen?

DR. WEIß: Der Projektbereich Industrie- und Bergbaufolgelandschaften koordiniert derzeit drei Verbundprojekte, wobei zwei einen regionalen Schwerpunkt haben, nämlich den Raum Bitterfeld. Im ersten Verbundprojekt geht es um die Emission und Immission von Chlororganika, also um die Schadstoffausbreitung auf dem Luftpfad, und die Wirkung auf Ökosysteme und den Menschen. Wir haben uns die Modellregion Bitterfeld ausgesucht, da dort eine sehr große Anzahl von Altanlagen und Altlasten mit einer typischen Chlorchemiekontamination vorliegt, die inzwischen zum großen Teil gesichert worden sind. Mit neuen Methoden soll die Emission aus diesen Flächen nach der Sicherung erfaßt und hinsichtlich ihrer Wirkung auf Ökosysteme und auf den Menschen bewertet werden. Die Kollegen aus der UFZ-Sektion Chemische Ökotoxikologie haben deutliche Hinweise dafür, daß die Aufnahme von luftgetragenen Chlororganika durch Pflanzen nach der Sicherung der Deponien nicht wesentlich abgenommen hat. Allerdings

sind keine akuten toxischen Wirkungen festzustellen. Weiterhin feststellbar sind Immissionen der Abfallisomere des Hexachlorcyclohexans (HCH), also typischer Schadstoffe solcher Altindustriestandorte. Interessant ist, daß am gleichen Standort sowohl ökotoxikologische als auch humantoxische Wirkungen untersucht werden. Die Kollegen der UFZ-Sektion Expositionsforschung und Epidemiologie

Mit neuen Methoden erfassen wir die Emissionen und bewerten sie hinsichtlich ihrer Wirkung auf Ökosysteme und den Menschen.



Zielgruppe für Untersuchungen zu umweltbedingten Erkrankungen sind u.a. Kindergartenkinder – hier eine Gruppe aus der Region Espenhain

untersuchen die humannahe Außenexposition und die Wirkung auf Kindergartenkinder der Gemeinde Greppin, die in der Hauptabwindrichtung der großen Deponie liegt. Verglichen wird mit einer Gruppe aus einem unbelasteten Standort, der Gemeinde

Roitsch. Die UFZ-Sektion Analytik legt bei ihren Untersuchungen besonderes Augenmerk auf die leicht- und mittelflüchtigen Chlororganika und die flüchtigen metallorganischen Verbindungen. Es sollen neue Methoden zur Analyse von Quecksilberorganika gefunden werden. Hintergrund ist folgender: Es gibt eine große Menge quecksilberhaltiger Altanlagen im Bereich Bitterfeld, geschuldet der langen Tradition der Chloralkali-Elektrolyse nach dem Quecksilber-Verfahren. Dieses Quecksilber, das im wesentlichen in metallischer Form vorliegt, kann natürlich auch im Zuge von Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen organisch methyliert oder ethyliert werden, z.B. durch bakterielle Tätigkeit. Wenn Sie sich vorstellen, daß eine Deponie, die bis dato offen war und nunmehr abgedeckt wird – zunächst mit Bauschutt, dann mit Mutterboden, so bringen Sie mikrobielle Bodenaktivitäten auf die Deponie ein

Inwieweit das zu einer Mobilisierung des Quecksilbers führt, muß untersucht werden. Die bisherigen Studien in der Region haben sich im wesentlichen auf die unmittelbare Exposition der mit dem metallischen Quecksilber in Kontakt gekommenen Bevölkerung beschränkt.



SAFIRA, unser zweites Verbundprojekt, steht für die „Sanierungsforschung in regional kontaminierten Aquiferen“. Einfacher ausgedrückt, es geht in diesem Forschungsprojekt um die Entwicklung und Untersuchung von Technologien zur Grundwassersanierung *in situ*, das bedeutet vor Ort, direkt im Boden. Auch hier ist unser Modellstandort Bitterfeld, da das Schadstoffspektrum in den Bitterfelder Grundwässern eine große Herausforderung an die Forschung darstellt. Im wesentlichen handelt es sich um Chloraliphaten und Chloraromaten (z.B. Chlorbenzole). Für letztere gibt es derzeit kein Verfahren, das den *in situ*-Abbau gestattet. In Kanada und in den USA werden Schadstoffe im Grundwasser bereits mit der sogenannten „funnel and gate“-Methode abgebaut: In den Grundwasserleiter werden reaktive Wände eingebaut, an denen Schadstoffe, auch anorganische, fixiert und chlorierte Aliphaten dechloriert werden. Außerdem werden auch lokale Kontaminationen, also klassische Schadensfälle von chemischen Reinigungen, militärischen Anlagen usw. untersucht. Der Kenntnisstand über die Altlasten in der Bitterfelder Region ist im Gegensatz zu anderen Standorten sehr hoch – ein wesentlicher Gesichtspunkt für einen Referenzstandort. Natürlich hoffen wir auch, daß wir mit der Entwicklung einer solchen Technologie am Modellstandort ein

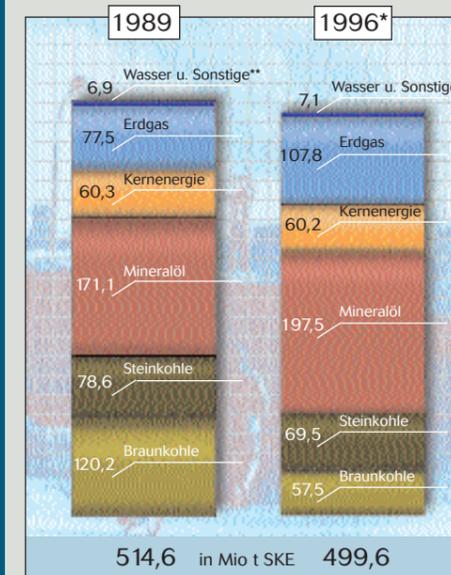
hohes Verallgemeinerungspotential für ähnliche Altlasten der Chlorchemie schaffen können, wie sie beispielsweise in Schwellenländern wie Brasilien, Indien oder Südasiens zu finden sind. Aber auch in Europa: In Spanien kontaminieren Altlasten der Pestizidproduktion mit eben diesem Schadstoffspektrum den Grundwasserleiter in großem Umfang. Jetzt, nach Abschluß der Vorstudie, wird die Planung der Pilotanlage vorangetrieben, werden Laborexperimente weitergeführt und erfolgreiche Abbauexperimente aus dem Labor auf den *in situ*-nahen Raum, nämlich den mobilen Dekontaminations-Reaktor, übertragen. Dieser mobile Reaktor ist am Untersuchungsstandort in Bitterfeld stationiert. Die Versuche werden unter realen Grundwasserbedingungen (Temperatur, Fließgeschwindigkeit etc.), allerdings noch oberirdisch, durchgeführt. Wir gehen davon aus, daß 1998 mit dem Bau der Pilotanlage *in situ*, also im Grundwasserleiter, begonnen werden kann. Dann werden die Experi-



mente durchgeführt, wo die Technologie letztendlich funktionieren muß: im Grundwasserleiter und in diesem Fall ca. 20 Meter unter Flur. Das dritte Forschungsprojekt befaßt sich mit dem Umweltverhalten feinstkörniger industrieller Reststoffe und Sedimente. Hier geht es beispielhaft zunächst um Rückstände der Metallherstellung des Bergbaus und der Metallverhüttung. Ausgehend von unseren Erfahrungen, die wir mit den Mansfelder Theisenschlämmen gesammelt haben, untersuchen wir derzeit einen Standort im Erzgebirge. ↘

Primärenergieverbrauch in Deutschland 1989/1996

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 01/97



*) vorläufig
**) einschließlich Stromaustauschsaldo

Der Primärenergieverbrauch an Braunkohle betrug 1996 ca. 57,5 Mio t. Das entspricht einem Anteil von 11,5% am gesamten Primärenergieverbrauch der BRD. Damit steht die Braunkohle in der deutschen Energieverbrauchsbilanz hinter Mineralöl (39,5%), Erdgas (21,6%), Steinkohle (13,9%) und Kernenergie (12,1%) an fünfter Stelle.

Rückgang des Braunkohlebergbaus in den neuen Ländern

(Quelle: LMBV 1997)

Jahr	Kohleförderung (Mio t/Jahr)	Tagebaue	Beschäftigte
1989	301	39	133.500
1992	129	19	55.000
1994	102	13	30.400
2000	80	7	12.000



Wir suchen nach Möglichkeiten, den Arsen-Austrag von Theisenschlamm-Deponien zu minimieren.



Darüber hinaus wollen wir uns gemeinsam mit der Wismut GmbH auch mit den Rückständen der Uranerzaufbereitung auseinandersetzen.



Tagebaue müssen so gestaltet werden, daß keine Rutschungen eintreten, die Böschungen und die Kippen also stabil sind.

Von der industriellen Absetzanlage Bielatal gehen massive Arsen-Immissionen über den Wasserpfad; das Arsen stammt aus feinkörnigen Ablagerungen der Zinnerzaufbereitung. Gemeinsam mit der Bergakademie Freiberg werden Mobilisierungs- und Fixierungsmechanismen von Arsen innerhalb dieser Altablagerungen untersucht. Es sollen Möglichkeiten entwickelt werden, den erheblichen Arsen-Austrag zu minimieren. Es gilt Prozesse zu fördern, die innerhalb dieser Ablagerungen das Arsen in einer weniger mobilen Form fixieren. Darüber hinaus wollen wir uns im Rahmen einer noch zu organisierenden engeren Kooperation mit der Wismut GmbH auch mit den Rückständen der Uranerzaufbereitung auseinandersetzen. Einerseits soll das Verhalten von natürlichen Radionukliden, die in diesen Materialien angereichert sind, untersucht werden. Andererseits geht es auch bei diesem Projekt um die Freisetzung von Arsen.

Feinkörnige Reststoffe und Sedimente findet man natürlich auch in Flüssen. Die UFZ-Sektion Sanierungsforschung erarbeitet im Rahmen des dritten Forschungsprojektes Konzepte zur naturnahen, mikrobiologischen Dekontamination (bioleaching) schwermetallbelasteter Flußschlämme bis hin zur Technologiereife. Generell, seien es nun Baggerschlämme aus Häfen oder Flüssen oder industrielle Ablagerungen, ist das Ziel, Methoden zu entwickeln, die die Risiken für Ökosysteme, die von diesen Ablagerungen ausgehen, minimieren; und das mit möglichst geringem Aufwand, aber mit möglichst hoher Qualität. In vielen Fällen kommen klassische Verfahren einfach aufgrund der Kosten nicht in Frage. Sie können nicht Millionen Tonnen oder Kubikmeter zu vertretbaren Preisen aufbereiten. Es geht einfach darum, natürlich ablaufende Vorgänge zu untersuchen, zu verstehen und daraus Handlungsmöglichkeiten abzuleiten, um sie zu begünstigen bzw. zu beschleunigen.

FRAGE: Finden Ergebnisse Ihrer Forschung am UFZ bereits konkrete Anwendung? Wo?

DR. WEIB: Die Untersuchungen zur Theisenschlammproblematik haben uns zur Entwicklung eines gemeinsamen Patents mit den kanadischen Kollegen geführt. Zur Vermarktung dieses Patents, also zur Anwendungsüberführung in die Praxis, haben Gespräche mit der Industrie stattgefunden. Die Industrie bereitet derzeit eine Machbarkeitsstudie vor, zunächst

standortspezifisch für Helbra, wo die Theisenschlämme und neuerdings auch die Lösungsmittelrückstände deponiert sind. Es soll geprüft werden, ob eine ökonomische Aufarbeitung dieser Materialien und eine Werkstoffrückgewinnung nach unserem Verfahren möglich sind.

Darüber hinaus bestehen Ansätze, diesen Verfahrensweg auch für andere Reststoffe des Bergbaus anzuwenden. Hier gibt es aufgrund der geologischen Gegebenheiten in Deutschland wenig potentielle Kunden, da es bei uns keinen Buntmetallbergbau mehr gibt. Wir verhandeln aber mit nordamerikanischen und kanadischen Firmen und Regierungsvertretern, um die dort sehr verbreiteten Probleme der Altablagerungen aus der Buntmetallerzeugung mit diesen Verfahren behandeln zu können und damit eine auch ökonomisch interessante Alternative zum Deponieren zu haben.

FRAGE: Am UFZ achtet man z.B. bei der Entwicklung von Sanierungsverfahren darauf, daß diese nicht nur auf den konkreten Einzelfall anwendbar sind, sondern Modellcharakter haben. Können Sie Beispiele aus Ihrem Bereich nennen? Gibt es Interessenten bzw. Kooperationspartner in anderen vom Bergbau geprägten Regionen, insbesondere in Osteuropa?

DR. WEIB: Die UFZ-Sektion Sanierungsforschung ist dabei, gemeinsam mit Industriepartnern das Verfahren des bioleaching in die Praxis umzusetzen. Im Falle SAFIRA hoffen wir, daß wir in den nächsten 1 bis 2 Jahren so weit sind, über eine Umsetzung in den technischen Maßstab reden zu können. Wissenschaftler neigen manchmal dazu, sehr intensiv und sehr detailliert zu forschen, bevor sie mit Ergebnissen nach außen treten. In diesem Fall setzen uns die Fakten unter Zeitdruck. Innerhalb der nächsten 2 bis 3 Jahre müssen für eine Reihe von ökologischen Großprojekten – gerade hier in Mitteldeutschland – Entscheidungen getroffen werden. Bis dahin wollen wir die neue Technologie an Ort und Stelle einsetzen können.

Die UFZ-Sektion Analytik hat enge Kontakte zu russischen Kollegen. Für feinstkörnige Fraktionen von Feststoffen, die eine besonders hohe Schadstofffracht haben, also Korngrößen kleiner 1 µm, sollen Ultrafiltrationsverfahren entwickelt werden.

FRAGE: Das bestehende Bundesberggesetz geht auf das Jahr 1865 zurück. Denken Sie, daß auch unter Berücksichtigung der verschiedenen Anpassungen das Gesetz den

geänderten Bedingungen seit der Wiedervereinigung noch gerecht wird? Läßt es Raum für Maßnahmen, die sich aus neueren Erkenntnissen der Landschaftsplanung und Naturschutzforschung ergeben?

DR. WEIB: Das Bundesberggesetz (BBergG) ist in Deutschland die rechtliche Grundlage für die Ausbeutung von Lagerstätten vieler Rohstoffe – fast aller mineralischer Rohstoffe und auch der Energierohstoffe. Ein Bergbautreibender kann, wie es im Tagebau üblich ist, den Grund und Boden Dritter abbaggern, um Bodenschätze zu fördern, ohne daß der Grundeigentümer dies verhindern könnte. Laut Bundesberggesetz hat der Bergbautreibende auf der anderen Seite die Pflicht, nach Beendigung seiner Bergbautätigkeit die in Anspruch genommenen Flächen dem Grundeigentümer wieder so zu hinterlassen und zu übergeben, daß von diesen Flächen keine Gefährdung für die öffentliche Ordnung und Sicherheit mehr ausgeht. Das führt natürlich zu dem Problem, daß eine Sanierung, eine Gestaltung von durch den Bergbau in Anspruch genommenen Flächen, nicht unter ökologischen Optimierungskriterien verläuft, sondern unter technischen und ordnungsrechtlichen Gesichtspunkten. Konkret bedeutet dies, daß im wesentlichen geotechnische und Wasserhaushaltsprobleme betrachtet werden. Geotechnik heißt in dem Falle, die Tagebaue müssen so gestaltet werden, daß keine Rutschungen eintreten, die Böschungen und die Kippen also stabil sind. Es gibt in verschiedenen Bereichen sogenannte setzungsfließgefährdete Kippen, d.h. Lockergesteine, die unter bestimmten Bedingungen der Wassersättigung mobil werden und wie eine Flüssigkeit fließen. In der Praxis wird die geotechnische Sicherheit von Hohlformen des Tagebaus im wesentlichen durch Flutung erreicht. D.h., Hohlformen werden mit Wasser gefüllt. Die verbleibenden Böschungen werden in einem bestimmten Winkel abgeschrägt, der Rutschungen vermeidet, dann wird geflutet. Nun kann man natürlich die entstehenden Oberflächengewässer unterschiedlich gestalten. Konflikte entwickeln sich aus den verschiedenen Nutzungsansprüchen an diese Landschaft. Einerseits soll die Landschaft zur Erholung, also intensiv und ökologisch nicht unbedingt nachhaltig, genutzt werden. Andererseits sollen Flächen sich selbst überlassen werden, d.h. der spontanen Sukzession einschließlich der sponta-

nen Entwicklung aquatischer Ökosysteme. Der Prozeß kann sehr langwierig sein, außerdem sprechen auch zu erwartende Emissionen dagegen. So können Kippenflächen nicht weiträumig offengelassen und einer spontanen Sukzession zur Verfügung gestellt werden, da die feinkörnigen Sedimente verweht werden können. Umliegende Gemeinden hätten darunter zu leiden, da sie praktisch Sandstürmen ausgesetzt sind. Deshalb werden solche Kippenflächen nach dem Stand der Rekultivierungstechnik sehr schnell mit Spritzansaat und ähnlichem begrünt, um Winderosion zu verhindern. Das ist nicht immer im Sinne des Naturschutzes. Im Einzelfall sind Interessen abzuwägen, müssen Kompromisse gefunden werden. Die LMBV (Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH) geht bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen inzwischen wesentlich mehr auf die verschiedenen Nutzungsansprüche ein, als das vielleicht noch unmit-



Feuchtbiotop und Winderosion

telbar nach der Wende der Fall war. Im mitteldeutschen Raum, vor allem im Südraum Leipzig,

kommt als weiteres Nachnutzungselement hinzu, daß Infrastruktur über die Kippenflächen gelegt wird (z.B. die geplante Autobahn A 38). D.h., es müssen Randbedingungen berücksichtigt werden, bevor man über großflächige Nachnutzungsoptionen redet. Es ist allerdings festzustellen, daß in letzter Zeit bei allen Beteiligten das Bewußtsein gewachsen ist, daß nicht alle Wünsche erfüllt werden können und daß deshalb auch Kompromisse geschlossen werden müssen. Im Südraum Leipzig wurde vieles realisiert, angefangen von spontanen Sukzessionsflächen über natürlich wertvolle bis hin zu qualitativ hochwertigen Flächen für die Erholungsnutzung – wenn auch vielleicht nicht immer am gewünschten Ort. ■

Nach § 55, Absatz 2 des BBergG, setzt die Genehmigung zum Abbau von Bodenschätzen voraus, daß

- „der Schutz Dritter vor den durch den Betrieb verursachten Gefahren für Leben und Gesundheit auch noch nach Einstellung des Betriebes sowie
- die Wiederurbarmachung der Oberfläche in der vom einzustellenden Betrieb in Anspruch genommenen Fläche sichergestellt sein müssen“.

Konsequenzen des Bundesberggesetzes (vom 13.08.1980) für die Tagebausanierung und den Naturschutz



Die Details regelt der Abschlußbetriebsplan, die Verantwortung liegt beim Bergbautreibenden. Demgegenüber besagt das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG §2, Absatz 1): „Beim Abbau von Bodenschätzen ist die Vernichtung wertvoller Landschaftsteile oder Landschaftsbestandteile zu vermeiden; dauernde Schäden des Naturhaushalts sind zu verhüten. Unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch die Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen und durch Aufschüttung sind durch Rekultivierung oder naturnahe Gestaltung auszugleichen“. In vielen Bergbaufolgelandschaften entstanden und entstehen Bereiche, die zu den geschützten Biotopen im Sinne des BNatSchG §20c zählen.

Die Sanierung der Restlöcher gemäß Abschlußbetriebsplan hat jedoch Vorrang vor der Erhaltung solcher Biotope. Allerdings läßt das BBergG nach §54, Absatz 2 zu, Behörden bzw. Gemeinden als Planungsträger in das (Abschluß-)Betriebsplanverfahren einzubeziehen. Auf diese Weise können, z.B. im Rahmen eines landespflegerischen Begleitplans, doch Naturschutzbelange bei der Rekultivierung berücksichtigt werden.

Während übrigens alle organisatorisch-institutionellen Anforderungen des Berggesetzes der DDR (vom 12.05.1969) mit dem Einigungsvertrag außer Kraft gesetzt wurden, bleibt das Gesetz bei konkreten (technischen) Maßnahmen im Zusammenhang mit der Wiederurbarmachung weiter anwendbar.



Zu den Sanierungsmaßnahmen in den Tagebaulandschaften Ostdeutschlands zählt auch die Verschrottung der nicht mehr benötigten Tagebaugroßgeräte. Im Sanierungs-Tagebau Golpa-Nord, südöstlich von Dessau, ging man einen anderen Weg. Hier entstand aus fünf Baggern und Absetzern ein „begehbare Museum für die Entwicklung der Technologie des Braunkohleabbaus“. Ferropolis will aber nicht nur ein Symbol der Technikfaszination sein, sondern: „kulturelle Neubewertung und -besetzung der alten und neuen Landschaft; Ort der Vermittlung, Suche und Produktion von Ideen und Projekten“, so die Macher des Projektes.

STADT AUS EISEN FERROPOLIS

Ferropolis, das ist eine Baggerstadt, eine Versammlung von ausgedienten Tagebaugroßgeräten auf einer Halbinsel im Restloch Golpa Nord. Für die Riesen hat hier ein zweites Leben begonnen. Es sind drei Bagger und zwei Absetzer, die von einer Initiative der Dessauer Bauhaus-Stiftung vor der Verschrottung bewahrt wurden. Mitarbeiter der Stiftung fragten sich, wie späteren Generationen eine Vorstellung von den Baggern vermittelt werden könne, die heute in der Lausitz und im Mitteldeutschen Revier quasi noch zum Landschaftsbild gehören. Die Idee eines Museums war geboren. Die Werkstatt- und Arbeitsräume, die sich oben in den Türmen der Arbeitsgeräte befinden, werden zu Cafés, Vortrags- und Informationsräumen umgebaut. Zu Füßen der Giganten wurde eine Konzert-Arena für 20.000 Menschen angelegt. Hier sollen Opern ebenso wie Heavy Metal Konzerte aufgeführt werden – die Kulisse ist für beides wie geschaffen. Das Kulturprogramm, an dem sich auch Theater aus Magdeburg, Halle und Dessau beteiligen, hat bereits begonnen. Die Idee, das Technikdenkmal mit Kunst und Kultur zu verbinden, ist zukunftsweisend, und so kam man, wohl in Anlehnung an den Filmtitel Metropolis von Fritz Lang, auf den Namen Ferropolis.

Die Verantwortlichen sind überzeugt, daß Ferropolis im Expo-Jahr 2000 in Verbindung mit den übrigen Attraktionen des Korrespondenzstandortes Bitterfeld-Dessau-Wittenberg auch viele ausländische Gäste anlocken wird.

Bis dahin gilt es noch eine ganze Reihe Probleme zu bewältigen. Mit erheblichem Kostenaufwand müssen die Tagebaugeräte, die übrigens jetzt unter Denkmalschutz stehen, vor Korrosion geschützt und teilweise auch funktionsfähig gehalten werden. Anfangs war auch überlegt worden, das Restloch Golpa Nord so zu belassen,

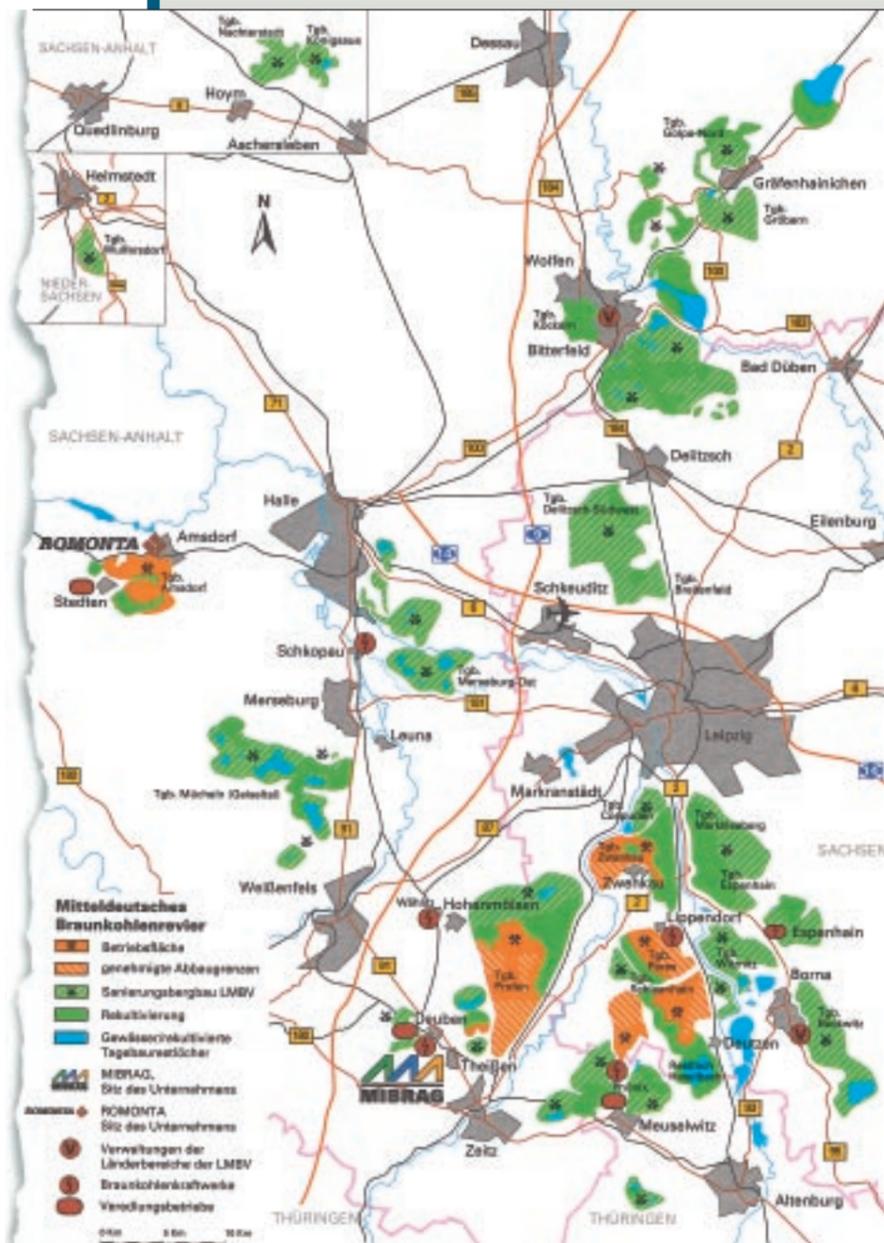
wenn auch nur zögerlich – ein Bewuchs der heute kahlen Flächen einstellen. Wie genau und in welchen Zeiträumen diese Veränderungen stattfänden, kann heute nur ungefähr abgeschätzt werden.

Aus Sicherheitsgründen haben sich die Verantwortlichen für eine Fremdflutung des Tagebaus entschieden. Es bleibt die Frage nach der Menge und Qualität des Muldewassers, das für die Flutung zur Verfügung steht. Die Mulde muß nämlich auch zur Flutung der Tagebaue Gröbern und Goitsche ihr Wasser spenden. Auch ist wenig gewonnen, wenn ein See entsteht,

Zu Füßen der Giganten wurde eine Konzert-Arena für 20.000 Menschen angelegt

wie es seit der Einstellung der Kohleförderung im Jahr 1991 ist, also eine ungeordnete, nackte „Mondlandschaft“, die dann ebenso Zeugnis einer Epoche gewesen wäre wie die Bagger, die die Kohle aus der Erde holten. Auch ohne Flutung würde sich die Landschaft im Restloch allmählich verändern. Das Grundwasser würde langsam ansteigen und im Laufe der Jahrzehnte ebenfalls eine zusammenhängende Wasserfläche bilden (Endwasserstand im Jahr 2091). In der Zwischenzeit würde sich –

der aufgrund schlechter Wasserqualität gesperrt werden muß und als Badegewässer und Naherholungsgebiet nicht genutzt werden kann. Bei den gestellten Fragen können die Forschungen des UFZ einen wichtigen Beitrag zur Klärung leisten. So wird zum Beispiel im Tagebau Goitsche ein Projekt der UFZ-Sektion Gewässerforschung durchgeführt, das Aufschluß gibt über die Wirkung und den Verbleib von Schadstoffen bei der Flutung des Restlochs. ■



Die Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG) wurde als erstes Unternehmen der ostdeutschen Braunkohleindustrie privatisiert. Investitionsschwerpunkte sind die Tagebaue Schleenhain und Profen, wo technische Anlagen modernisiert und gleichzeitig umweltverträgliche Bedingungen für das Betreiben von Tagebauen geschaffen werden.

Quelle: aus „Braunkohle“, DEBRIV Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e.V.

Sanierungstagebau Golpa Nord

Ferropolis wird in Zukunft am Rande eines Sees stehen!



Zur Jahrtausendwende findet in Hannover die Weltausstellung EXPO 2000 statt. Begleitende Projekte werden im Landschaftsdreieck Dessau-Bitterfeld-Wittenberg präsentiert, dem Korrespondenzstandort im Land Sachsen-Anhalt. Beispiele für solche Projekte sind: der Städtebauliche Pfad in Dessau, die Umgestaltung des Gymnasiums in Wittenberg zur Hundertwasser-Schule, die Umgestaltung der Plattenbausiedlung in Wolfen, die Straße der Braunkohle und Ferropolis – die Stadt aus Eisen. Aufgabe der Expo 2000 Sachsen-Anhalt GmbH ist es, diese Projekte zu betreuen und die Aktivitäten zu koordinieren.

Fragen an Dr. Thomas Worms, Geschäftsführer der Expo 2000 Sachsen-Anhalt GmbH

FRAGE: Verschiedene Forschungsprojekte des UFZ liegen innerhalb des Expo-Korrespondenzstandortes Bitterfeld-Dessau-Wittenberg. Welche Erwartungen stellt die Expo 2000 Sachsen-Anhalt GmbH an das UFZ bezüglich seiner Beteiligung an der Weltausstellung im Jahr 2000?

DR. WORMS: Aus unserer Sicht und übereinstimmend mit den Kuratoren ergeben sich Möglichkeiten, im Rahmen einzelner Expo-Projekte Forschungsergebnisse des UFZ und auch anderer wissenschaftlicher Einrichtungen aus Sachsen-Anhalt vorzustellen. Wir werden zukünftig verstärkt Mitarbeiter des UFZ bei der Qualifizierung der eigenen Projekte beteiligen, um dem in Ihrem Haus versammelten Sachverstand besser zu nutzen.

FRAGE: Ist die Flutung von Golpa-Nord bereits beschlossene Sache? Wird Ferropolis also in Zukunft am Rande eines Sees stehen oder gibt es auch realisierbare Vorstellungen, das Restloch in seinem jetzigen Zustand zu belassen?

DR. WORMS: Die Flutung von Golpa Nord ist beschlossene Sache. Es gibt einen Abschlussbetriebsplan der LMBV. Dieser Abschlussbetriebsplan beinhaltet die Flutung. Er wurde 1994 nach einer Öffentlichkeitsbeteiligung durch das Bergamt Halle zugelassen. D.h. also: Ferropolis wird in Zukunft am Rand eines Sees stehen. Technisch ist alles möglich, also auch, das Restloch nicht zu fluten und ständig vom Grundwasser freizuhalten. Doch das würde sehr viel teurer als die geplante Flutung.

Mittel der LMBV, die ursprünglich für die Verschrottung und den Rückbau der Tagebaugroßgeräte, Fördertechnik und Infrastruktur vorgesehen waren, werden nun zum Erhalt und Aufbau von Ferropolis genutzt. Zweitens: Für das Projekt wird demnächst eine Trägergesellschaft, mehrheitlich bestehend aus der Stadt Gräfenhainichen und dem Landkreis Wittenberg gegründet. Die öffentliche Hand finanziert die Sanierung gegen. Daher sind bis zu 80% von Seiten der öffentlichen Hand förderfähig.

Das Projekt „Straße der Braunkohle“ verbindet Ferropolis mit den Projekten Vockerode, Zschornowitz, der Goitzsche, dem Bitterfelder Kulturpalast, der Torbogenstraße Bitterfeld u.a.

FRAGE: Ein Skeptiker meint, daß die Tagebaugeräte zu nahe am Rand des Restlochs stünden und eines Tages die Böschung unter ihrem Gewicht nachgeben könnte. Ist etwas dran an der Vorstellung?

DR. WORMS: Nach menschlichem Ermessen und den ingenieurtechnischen Untersuchungen nicht. Für jedes Tagebaugerät wurden Standsicherheitsuntersuchungen veranlaßt. Die Böschungen werden demnächst nach den Angaben von Sachverständigen gestaltet.

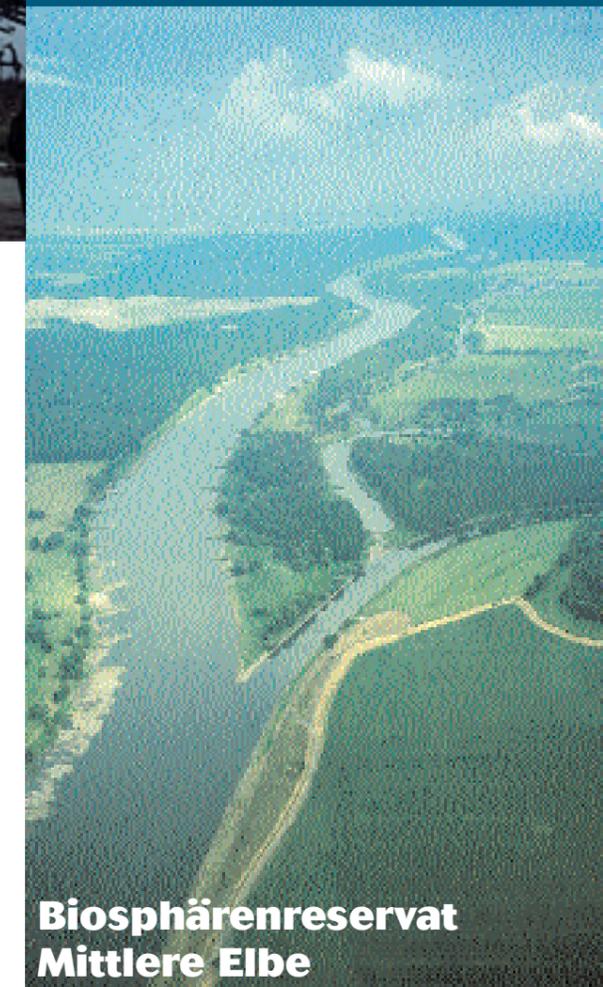
FRAGE: Wie wird das Projekt finanziert? Insbesondere wie werden die enormen Mittel zum Schutz der Bagger und Absetzer vor Rost aufgebracht?

DR. WORMS: Die Finanzierung setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Erstens:

FRAGE: Können Sie ein paar Highlights aus dem Veranstaltungsprogramm für Ferropolis nennen?

DR. WORMS: Vom 22. bis 24. August 1997 kamen Vertreter von Bürgerinitiativen aus dem Rheinland mit dem Rheingold-Zug nach Ferropolis. Mit einer Aufführung der Magdeburger Kammerspiele und des Anhaltinischen Theaters Dessau wurde vom 19. bis 21. September 1997 Richtfest gefeiert und das kulturelle Rahmenprogramm eingeleitet. 1998 wird Ferropolis fertig sein. Wer mit welchem Konzert die Baggerstadt eröffnen wird, steht noch nicht fest.

FRAGE: Wie ist Ferropolis in die anderen Projekte am Expo-Korrespondenzstandort Bitterfeld-Dessau-Wittenberg eingebunden?



Biosphärenreservat Mittlere Elbe

DR. WORMS: Ferropolis hat über das geplante Projekt Regionalbahn schienengebundene Verbindung zum Projekt Kolonie Zschornowitz, zum Biosphärenreservat Mittlere Elbe und allen Projekten in Dessau. Wenn die Regionalbahn an das Eisenbahnnetz Leipzig, Halle, Berlin angeschlossen sein wird, ist Ferropolis mit allen Projekten räumlich verbunden. Über das Projekt „Straße der Braunkohle“, besonders deren nördlicher Abschnitt, ist Ferropolis mit den Projekten Vockerode, Zschornowitz, der Goitzsche, dem Bitterfelder Kulturpalast, der Torbogenstraße Bitterfeld und wiederum dem Regionalbahnprojekt verbunden. ■



VOM TAGEBAURESTLOCH ZUM NAHERHOLUNGSGEBIET



Es ergibt sich ein außerordentlich differenziertes Bild vom Gesamtzustand des Gewässers. Trotz vieler menschlicher Einflüsse zeigt sich ein anhaltend natürlicher Entwicklungsgang. So besteht die berechnete Hoffnung, daß sich das ehemals belastete Tagebauegebiet zunehmend in die Landschaft integrieren läßt.

Der Hufeisensee Kanena bei Halle: Pflanzen als Indikatoren für Geologie, Bodenverhältnisse und Gewässerzustand

Pflanzen, auch Wasserpflanzen, sind zum Teil hochspezifische Anzeiger für chemisch-physikalische Zustände von Ökosystemen. So kann man ohne aufwendige Analysetechnik z.B. die stoffliche Belastung eines Gewässers nachweisen und dessen Zustand bewerten. Die Untersuchungen am Hufeisensee in Halle zeigen, zu welchen vielfältigen Aussagen bezüglich der Charakterisierung eines Gewässers man auf diese Weise kommen kann.

(W. Richter) **N**ach der Gründung des UFZ im Dezember 1991 war eines der ersten Untersuchungsobjekte der Hufeisensee Kanena bei Halle. Der See ging aus dem Tagebau Bruckdorf-Nord hervor, wo bis in die Zeit des 2. Weltkrieges Braunkohle abgebaut wurde.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Restseen, die versauert, biologisch arm und kaum nutzbar sind, ist der Hufeisensee ein neutrales bis schwach basisches Gewässer mit erhöhtem Mineralgehalt bei geringer Nährstoffbelastung. Das sind günstige Voraussetzungen für die Entfaltung einer reichhaltigen Ufer- und Unterwasservegetation. Auf der anderen Seite ist der See durch Schadstoffe gefährdet oder bereits belastet, weil in den vergangenen Jahrzehnten in einem höher gelegenen Teilrestloch in großem Umfang kommunaler und industrieller Müll abgelagert wurde. Als aus der Deponie am Rande des Sees hochbelastetes Sickerwasser auszutreten begann, schlugen verantwortungsbewußte Bürger Alarm, da der Hufeisensee auch ein beliebtes Naherholungsziel der Bewohner von Halle ist.

Wissenschaftler der UFZ-Sektion Hydrogeologie untersuchten das Schadstoffpotential und die Wege der Ausbreitung in den See und befaßten sich mit Fragen der Schadensbehebung. Unterstützung gewährten die Sektion Gewässerforschung des UFZ und ein Team von Forschungstauchern der Technischen Universität München (Limnologische Station Iffeldorf).

Wissenschaftler des UFZ untersuchten das Schadstoffpotential und die Wege der Ausbreitung in den See.

Inzwischen wurde die Deponie soweit abgedichtet, daß die Schadstoffe keinen unmittelbaren Kontakt mehr zum natürlichen Wasserkreislauf haben. Begleitende Untersuchungen widmeten sich der Vegetation im Einflußbereich des Sees und der Frage, welche Auswirkungen die verbleibende Schadstoffbelastung hat. Anhand eines Luftbildes wurden Indikatorarten ermittelt, also solche Pflanzen, die bestimmte hydrogeologische und Bodenverhältnisse

sowie verschiedene Belastungszustände anzeigen können. Die Blaue Binse (*Juncus inflexus*) z.B. wächst nur am Westufer des Sees und zwar nur dort, wo unter Lehmbo-den Grundwasser austritt. An allen anderen Uferabschnitten fehlt die Art. Das Gemeine Schilfrohr (*Phragmites australis*) zeigt besiedlungsfreundliche Bodenverhältnisse an und fehlt auf den unfruchtbaren, unbedeckten Kippböden. Ein ungewöhnlicher Indikator für hausmüllbelastete Uferbereiche ist das Pfefferkraut (*Lepidium latifolium*), eine alte Gewürzpflanze. Andere Arten weisen auf den erhöhten Salzgehalt im See hin. Zu ihnen gehört vor allem die Salzsimsse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), die Gemeine Strand-Simsse (*Bolboschoenus maritimus*) oder die zierliche Frosch-Binse (*Juncus ranarius*). Früher gehörte auch die Strand-Aster (*Aster tripolium*) zum typischen Arteninventar am Hufeisensee. Sein erhöhter Salzgehalt dürfte hauptsächlich geologischen Ursprungs sein.

Von den Forschungstauchern wurden eine Reihe von Unterwasser-Blütenpflanzen sowie mehrere Arten von Armleuchteralgen (Gattungen *Chara*, *Nitella* und *Nitellopsis*) in ihrer Verbreitung erfaßt. Letztere bilden vor allem mit dem Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) ausgedehnte Unterwasserrasen, die in Verbindung mit ihrem Aufwuchs und den Sumpfpflanzen eine wichtige Rolle bei der Selbstreinigung des Gewässers spielen. Darüber hinaus ermöglichten die Unterwasserkartierungen erstmals für einen Tagebaurestsee die Anwendung eines gestuften Bewertungssystems für die ufernahe Nährstoffbelastung.

Die einzelnen Kartierungsergebnisse ergeben ein außerordentlich differenziertes Bild vom Gesamtzustand des Gewässers. Daraus ließ sich ableiten, daß der Hufeisen-

see trotz vieler menschlicher Einflüsse einen anhaltend natürlichen Entwicklungsgang zeigt. Die Beobachtungen berechneten zu der Hoffnung, daß sich das ehemals belastete Tagebauegebiet zunehmend in die Landschaft integrieren läßt und in wachsendem Maße zu deren biologischer und ästhetischer Bereicherung beiträgt. ■

Ökologische Aspekte bei der Gestaltung von ehemaligen Braunkohleförderstätten gewinnen zunehmend an Bedeutung. Biologen und Geographen versuchen Argumente und Konzepte zu liefern, um ein Gegengewicht zur bisher überwiegend an einer wirtschaftlichen Nachnutzung und an Sicherheitsaspekten orientierten Rekultivierung zu schaffen.

Tagebaurekultivierung und Naturschutz – ein Widerspruch?

Den treffenden Vergleich hat man schon oft gehört: Ein Tagebau frisst die Landschaft. Dort wo einst Wälder, Felder und Dörfer standen, gähnt heute ein riesiges Loch. Die Mondlandschaft, die sich da vor einem ausbreitet, ist ungeordnet, unwirtlich und teilweise auch gefährlich. Es ist verständlich, daß die Menschen, die in der Nähe eines Restlochs wohnen, darauf warten, daß die Flächen wieder nutzbar gemacht, daß sie rekultiviert werden.



Kann überhaupt jemand davon profitieren, wenn zumindest Teile der Bergbaufolgelandschaft in dem Zustand verbleiben, in dem sie sich seit der Einstellung der Kohleförderung befinden? Diese Frage haben

sich Biologen und Geographen am UFZ angesichts der zahlreichen Restlöcher im Südraum Leipzig gestellt. Die Antwort ist eindeutig: Die Restlöcher sind nicht so lebensfeindlich, wie sie auf den ersten Blick wirken. Zahlreiche Tier- und Pflanzenarten finden hier einen geradezu idealen Lebensraum. All diesen Arten ist die Eigenschaft gemein, daß sie die besonderen Umweltbedingungen nicht nur ertragen können, sondern regelrecht auf sie angewiesen sind. Was sind diese besonderen Bedingungen? Die Böden sind nährstoffarm und weisen meist einen hohen Säuregrad auf. Nachts kühlen sie rasch aus, tagsüber können sie sich extrem aufheizen. In Senken bilden sich kleine Tümpel, die schon nach wenigen Tagen wieder austrocknen können. Böschungen und Uferkanten rutschen ab und lassen immer wieder neue Rohbodenstadien entstehen. Die Gebiete sind meist großflächig, unzerschnitten und ungestört.

Michael Altmoos vom Projektbereich Naturnahe Landschaften und Ländliche Räume und Dr. Walter Durka von der UFZ-Sektion Biozönoseforschung fanden Uferschwalben und andere Vogelarten, die in Steilufern brüten, aber auch verschiedene Bienen- und Wespenspezies. Hänge mit lockerem Sand sind der Lebensraum der seltenen Ameisenjungfer. In den temporären Kleingewässern entwickeln sich Amphibien und Libellen. In den Flachwasserzonen von sich bildenden Restseen entsteht ein komplexes ökologisches Wirkungsgefüge mit einer hohen Artenvielfalt an Pflanzen und Tieren und hohen Produktionsraten.

Auf höher gelegenen Restlochabschnitten entstehen Sandmagerrasen mit trockenheißem Mikroklima. Begleitet von einer steppenartigen Vegetation siedeln sich hier Schmetterlinge, Sandlaufkäfer, Heuschrecken und Reptilien an. Darüber hinaus wiesen die beiden Wissenschaftler in der Bergbaufolgelandschaft des Südraums Leipzig insgesamt 18 Orchideenarten nach.

Untersuchungen in anderen Restlöchern nördlich und südlich von Leipzig und in der Lausitz haben gezeigt, daß es anderswo ähnlich ist. Auch dort haben seltene und gefährdete Arten die Bergbaufolgelandschaft in Besitz genommen. Aus Sicht des Naturschutzes stellt sich also als Glücksfall heraus, daß seit der Wende so viele Tagebaue gleichzeitig aufgegeben wurden und Zeit und Finanzen bislang nicht ausreichten, um sie zu sanieren.

Flächen für die Land- und Forstwirtschaft hin, die vielfach ja auch die ursprünglichen Nutzer der Flächen waren. Es setzt sich aber immer mehr die Einsicht durch, daß ein Nebeneinander von neu entstehenden Land- und Forstwirtschaftsflächen, Naherholungsgebieten und Naturschutzbereichen möglich und wünschenswert ist. Im Lausitzer Revier und im Südraum Leipzig werden bereits 15-20% der Bergbaufolgelandschaft als Naturschutzvorrangflächen behandelt. Dies stellt bereits einen großen Fortschritt gegenüber der vor der Wende geübten Praxis dar, wo bei der Rekultivierungsplanung nur etwa 1% der Fläche dem Naturschutz vorbehalten war.

Nachdem die Wissenschaftler des UFZ wußten, wo sich die wertvollen Bereiche befinden, wurden Leitbilder entwickelt, nach denen man die Pflege und Erhaltung dieser Gebiete ausrichten kann.

Grundsätzlich müssen zwei Richtungen bzw. Strategien unterschieden werden: Einmal der Schutz durch bestimmte Pflegemaßnahmen und zum anderen Schutz durch Unterlassen, indem man also der Sukzession freien Lauf läßt, der sog. Prozessschutz.

Es ist gut vorstellbar, daß ehemalige Bergleute, die bislang im Rahmen von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen Sanierungsaufgaben übernahmen, künftig bei der Biotoppflege und -erhaltung eingesetzt werden. Die hierfür notwendigen Mittel können frei werden, wenn man in den von den Wissenschaftlern ausgewiesenen Bereichen zugunsten des Prozessschutzes auf aufwendige Rekultivierungsmaßnahmen verzichtet.

Zahlreiche Tier- und Pflanzenarten finden in den Restlöchern einen geradezu idealen Lebensraum!



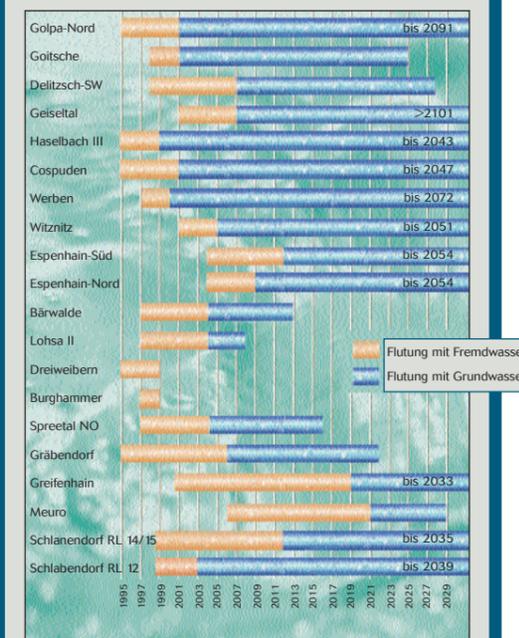
Abbruchkanten und Erosionsrinnen

Die Wissenschaftler des UFZ haben sich das Ziel gesetzt, die wertvollsten Bereiche in der Bergbaufolgelandschaft zu kartieren und Möglichkeiten aufzuzeigen, wie sie erhalten werden können. Letzteres ist nicht leicht, denn vielfach sind gerade die ökologisch wertvollen Bereiche Gefahrenquellen für Menschen, die sich dort aufhalten. Gemeint sind kippenseitige Steilufer, Flachwasserzonen, Inseln in geschütteten Bereichen, grundwassernahe und überstaute Innenkippen, tiefe Erosionsrinnen, alte Schächte und Stollen. Um dies zu verdeutlichen: Ein steil abfallendes Ufer bedeutet im Falle einer Rutschung für einen Badenden eine geringere Gefahr als eines, das flach ins Wasser hinein führt. Bei Letzterem ist nämlich die Gefahr groß, daß ein Mensch von den Erdmassen mitgerissen wird. Unbefestigte Böschungen können ebenfalls ins Rutschen geraten und haben schon Menschen unter sich begraben.

Aus diesem Grund macht das Bundesbergrecht bestimmte Vorgaben zur Herstellung der öffentlichen Sicherheit, auch nach Beendigung des Förderbetriebes. Dort ist auch die Forderung nach Wiedernutzbarmachung vorgeschrieben. Diese zielt auf die Rekultivierung der

Flutung von Tagebaurestlöchern

(Quelle: Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein 1997)



Die blaue Zeitschiene verdeutlicht die Zeitdauer der Flutung der Tagebaurestlöcher, wenn sie der Natur – nur durch den unbeeinflussten Grundwasseranstieg – überlassen bleibt. Die orange Schiene zeigt im Vergleich, daß durch Fremdflutung ehemalige Tagebaue bedeutend früher für die Nutzung umgestaltet werden können.

Kohlequalitäten

(Quelle: Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein 1997)



Landschaftsentwicklung und Biotopschutz in der Bergbaufolgelandschaft – die Frage nach dem naturschutzfachlichen Leitbild für den Südraum Leipzig

- **das ursprüngliche Naturraumpotential läßt sich nicht wiederherstellen**

zwar lassen sich umgeleitete Flüsse „geographisch“ wieder zurückverlegen; das alte Bett existiert jedoch nicht mehr und es entstehen ganz andere hydrogeologische Verhältnisse; auch die Hochwasserdynamik in Auwäldern läßt sich nicht rekonstruieren

⇒ **das Leitbild Ursprüngliche Naturlandschaft versagt**

- **neue, wertvolle Biotope und Arten konnten sich etablieren**

in unsanierten Tagebaubereichen entstehen frühe Offenlandstadien (u.a. Sandtrockenrasen mit einer charakteristischen Fauna und Flora); diese früher naturraumuntypischen Elemente sind wertvoll, da es sie in der übrigen, intensiv genutzten Landschaft kaum noch gibt

⇒ **1. Leitbild: In Teilgebieten Erhalt wertvoller (Offenland-)Zustände durch Pflege**

- **dort, wo nicht gepflegt wird, verändern sich Offenlandbereiche im Laufe der Sukzession**

es entstehen Gebüschfluren, Vorwaldstadien und schließlich Wälder; durch Erosion und Rutschungen wird dieser Prozeß stellenweise unterbrochen und beginnt von neuem; eine solche Abfolge findet sonst nirgendwo in der Kulturlandschaft statt und ist per se wertvoll

⇒ **2. Leitbild: In Teilgebieten Laufenlassen der Sukzession; Prozeßschutz**



Ehemalige Bergleute könnten künftig verstärkt bei der Biotop-pflege und -gestaltung eingesetzt werden.

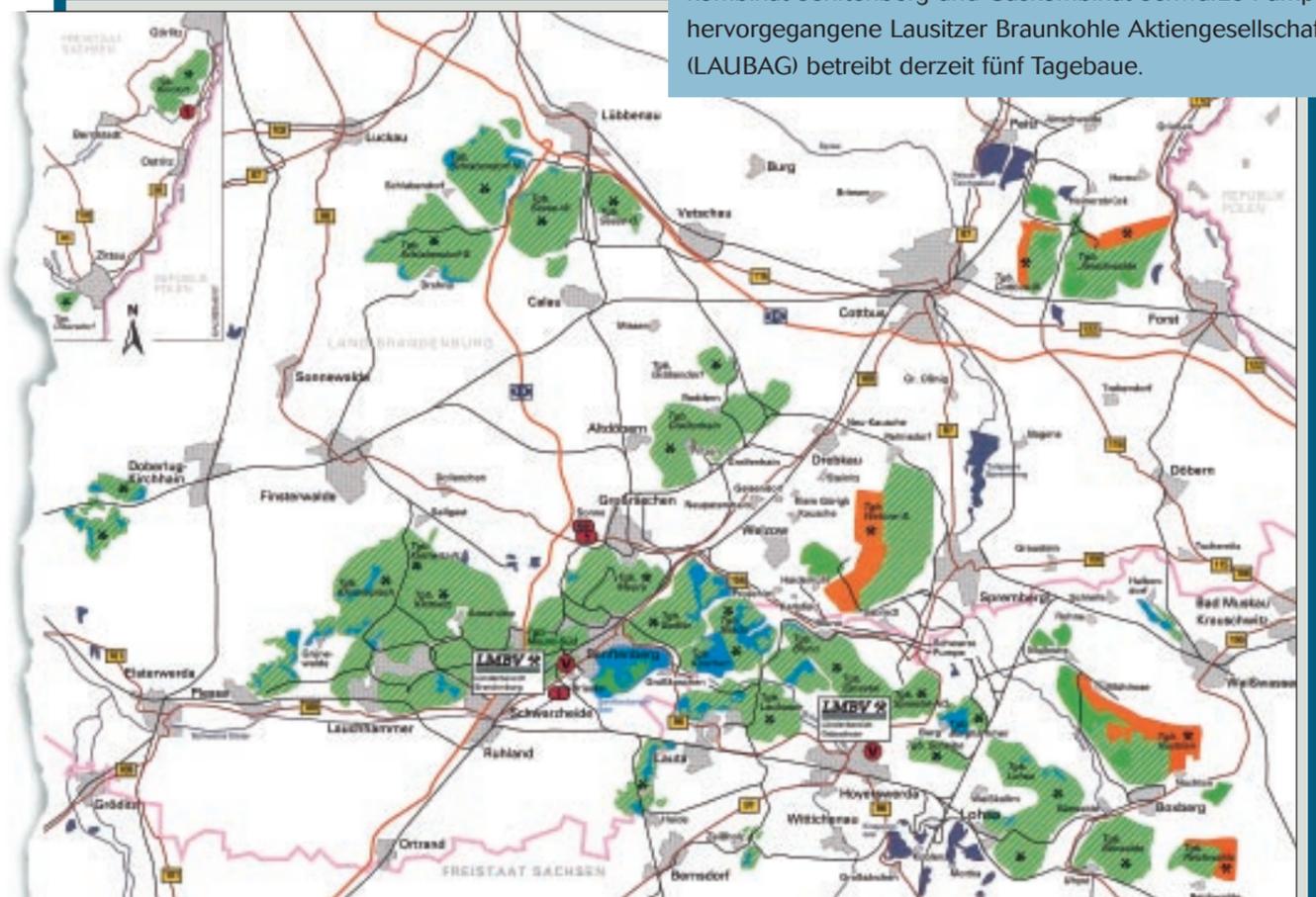


Die herkömmliche Rekultivierungspraxis ist ohnehin ökonomisch häufig unsinnig, weil trotz hohem technischen und finanziellen Aufwand die land- und forstwirtschaftlichen Ertragspotentiale auf rekultivierten Böden hinter dem Ursprungszustand zurückbleiben. Außerdem ist sie ökologisch vielfach kontraproduktiv, weil die inzwischen entstandenen wertvollen Sukzessions- und Sonderstandorte wieder vernichtet werden.

Es ist wichtig, daß Naturschutzmaßnahmen durch Umweltbildung und Informationsangebote begleitet werden, um Akzeptanz in der Bevölkerung zu schaffen. Die Bürger können so erkennen, warum die schützenswerten Bereiche in den Restlöchern eine Bereicherung in der Landschaft sind. Das beinhaltet auch, daß diese Gebiete zumindest teilweise für die Naherholung zur Verfügung stehen. Mit Informationstafeln kann auf wertvolle Biotope und

seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten hingewiesen werden. Gleichzeitig müssen die Gebiete durch eine geschickte Besucherlenkung vor einer Überbeanspruchung geschützt werden. ■

Die aus zwei großen Braunkohlekombinaten (Braunkohle-kombinat Senftenberg und Gaskombinat Schwarze Pumpe) hervorgegangene Lausitzer Braunkohle Aktiengesellschaft (LAUBAG) betreibt derzeit fünf Tagebaue.



Quelle: aus „Braunkohle“, DEBRIV Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e.V.

DIE UMSIEDLUNG BLIEB AUS – EINE GEMEINDE WIRD „WIEDERBELEBT“

Wohnqualität in der Bergbaufolgelandschaft

Die Bergbaufolgelandschaft als attraktiver Wohnstandort ist eine Vision, die bereits Wirklichkeit zu werden beginnt. Mit der Sanierung und Rekultivierung der Tagebaubereiche entsteht eine von Seen und Wald geprägte neue Landschaft, die die Wohnqualität im südlichen Umland von Leipzig erheblich verbessern wird. Wohnen im Grünen und am Wasser bei gleichzeitiger Großstadtnähe sind künftige Vorzüge der Siedlungen in der Bergbaufolgelandschaft.

(S. Kabisch, O. Funck, S. Linke)

Die Ende der 80er Jahre vorgefundene „Hochleistungslandschaft“ südlich von Leipzig war von Braunkohletagebauen und Industrieanlagen der Kohleveredelung geprägt. Die ursprüngliche Landschaft mit naturnahen Auenbereichen und hochwertigen Ackerflächen sowie das dichte Siedlungsnetz wurden völlig umgewandelt. Durch die Tagebaue entstanden große siedlungsleere Räume mit einer Ausdehnung bis zu 40 km². Siebzig Siedlungen wurden vollständig oder teilweise aufgelöst und etwa 23.000 Menschen mußten zwangsläufig ihre Heimatorte aufgeben. Die weiter existierenden Siedlungen im Einflußgebiet der Tagebaue mußten verschiedene Nachteile in Kauf nehmen. Zusätzlich zu der extrem hohen industriebedingten Immissionsbelastung in der Region hatten die Gemeinden unter der Staub- und Lärmbelastung sowie der Zerstörung von Verkehrsverbindungen und Naherholungsgebieten durch die angrenzenden Tagebaue zu leiden. Ein Teil der Orte war langfristig für weitere

Umsiedlungen vorgesehen, so daß dort keine Investitionen mehr in die Gebäude und die Infrastruktur getätigt wurden. Die Einwohner, insbesondere die jüngeren Altersgruppen, wanderten aufgrund der erschwerten Lebensbedingungen und der Perspektivlosigkeit der Orte ab. Dies hat zu einer Ausdünnung der Sozialstruktur und einem Zusammenschrumpfen der Selbsthilfepotentiale in zahlreichen Orten geführt.

Heute ist der Braunkohleabbau stark reduziert worden. Nur im Tagebau „Vereinigtes Schleenhain“ soll in den nächsten

40 Jahren auf einer Fläche von 18,5 km² die Kohleförderung weitergeführt werden. Der Ort Heuersdorf mit 320 Einwohnern müßte nach derzeitigem Planungsstand, der allerdings noch nicht gesetzlich fixiert ist, dem Bagger weichen. Seitens der Betroffenen liegt für dieses Vorhaben keine Akzeptanz vor. Für die anderen Gemeinden ist mit diesen Planvorstellungen die langfristige Existenz gesichert.

Trotz der Abwanderungen in der Vergangenheit verfügt die Region nach wie vor über eine relativ hohe Bevölkerungs- und Siedlungsdichte (250-300 EW/km²). Damit sie für die hier lebende Bevölkerung, aber auch für mögliche Zuwanderer an Attraktivität gewinnen kann, müssen die Lebensbedingungen in den einzelnen Orten verbessert werden. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist die Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft, die in Zukunft ein attraktives Wohnumfeld sowie ortsnahe Erholungsmöglichkeiten bieten wird. Für eine Reihe von Gemeinden im südlichen

Umland von Leipzig setzt bereits eine Trendwende ein. Die Nachteile, die sich über Jahrzehnte hinweg aus der Lage im Abbaugbiet ergaben, kehren sich in Vorteile um.

Ein exponiertes Beispiel dafür ist das Dorf Dreiskau-Muckern, das noch nach der Wende bergbaubedingt ausgesiedelt wurde. Während die Umsiedlung der Dorfbewohner in vollem Gang war, wurde im Jahr 1993 die Stilllegung des Tagebaus Espenhain beschlossen, so daß sich die Umsiedlung als unnötig erwies. Dreiskau-Muckern blieb als halb verfallenes und fast verlassenes Dorf zurück. Gegenwärtig erfolgt eine Revitalisierung des Ortes, die neben der baulichen Sanierung vor allem die soziale „Wiederbelebung“ des Ortes vorsieht. Die wachsenden landschaftlichen Reize durch Aufforstungen und den zukünftigen Tagebaurestsee, aber auch die großzügigen

gen exemplarisch die besondere Bedeutung der Nähe zur Großstadt Leipzig.

Eine sozialstrukturelle Stärkung der Gemeinden wird nicht nur von den Wohnbedingungen, sondern wesentlich von den Arbeitsbedingungen getragen. Obwohl viele ehemalige Kohlearbeiter vorerst eine Beschäftigung in der Tagebausanierung gefunden haben und auch für die künftige Forst- und Biotoppflege Arbeitsplätze entstehen werden, ist weiterhin von einem Arbeitsplatzdefizit im Südraum Leipzig auszugehen. Dieses Defizit wird zumindest teilweise durch Beschäftigungsmöglichkeiten in Leipzig ausgeglichen werden können. Die Nähe zur Stadt Leipzig stellt bezüglich der Arbeitsplatzsuche einen großen Vorteil dar. Auch die Stadt Leipzig profitiert von der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft. Die durch den Braunkohlenabbau zerstörte Landschaft im Leipziger Süden trug zum

Die Wohnqualität in Stadt und Land profitiert durch den Zugewinn von Wald- und Wasserflächen

staatlichen Fördergelder und die Möglichkeit zum preiswerten Erwerb von Grundstücken lassen hier einen attraktiven Wohnort entstehen. So konnte anhand von soziologischen Untersuchungsergebnissen durch Mitarbeiterinnen des UFZ nachgewiesen werden, daß junge, aus Leipzig stammende Familien mit einem stabilen Einkommen ihren Wohnsitz in diesen Ort verlagert haben. Sie arbeiten weiterhin in der ca. 20 km entfernten Großstadt, wohnen aber auf dem Lande, wachsen in die Dorfgemeinschaft hinein und stärken das soziale Entwicklungspotential dieser Kommune. Die Untersuchungen zu Dreiskau-Muckern bele-

negativen Image der Stadt bezüglich ihrer Umweltqualität bei. Die Tagebaubereiche breiteten sich bis in die südlichen Stadtteile von Leipzig aus und beanspruchten eine Fläche von 199 ha auf städtischem Gebiet (1,2% der Stadtfläche). Im Zuge der Wiedernutzbarmachung bietet sich nun die Chance, dort Erholungsflächen anzulegen. Ein deutlicher Zugewinn an Wald- und Wasserflächen ist bereits zu erkennen. Damit erfahren Stadt und Umland eine erhebliche Aufwertung hinsichtlich ihrer Wohnqualität. ■



Verlust! und Gewinn?



Herr Ehme, Bürgermeister der Stadt Zwenkau zur Entwicklung der Region

Laut einer Umfrage sehen 90 Prozent der Bundesbürger die Beseitigung von Umweltschäden und Altlasten in den Neuen Ländern, darunter auch die Braunkohlerekultivierung, als eine wichtige staatliche Aufgabe an. Unmittelbar von den Auswirkungen des Kohleabbaus betroffen ist die Stadt Zwenkau im Süden von Leipzig.

An die Rekultivierung des Tagebaus Zwenkau knüpft die Gemeinde die Erwartung, daß Flächen für neue Gewerbe, Wohn- und Naherholungsgebiete entstehen. Betriebe auf dem Dienstleistungssektor und im Handel- und Freizeitbereich können hier Arbeitsplätze schaffen und in Verbindung mit einem verbesserten Wohnumfeld zum Zuzug von Bürgern aus dem Umland und der Stadt Leipzig führen.

Schon jetzt müssen die kommunalen Planungsziele bei den Sanierungs- und Rekultivierungsarbeiten beachtet werden. Nur so wird es uns gelingen, eine attraktive Landschaft zu gestalten. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es weiterhin notwendig, die Bereiche Tagebau Cospuden und Zwenkau bei der Planung als eine Einheit zu betrachten.

In der Vergangenheit kam es im Tagebau Zwenkau regelmäßig zu Gelände-

rutschungen. Diese gefährden die benachbarten Ortslagen und die Verkehrslinien (DB-Strecke und Bundesstraße), so daß der Tagebau Zwenkau aus Gründen der Sicherheit zunächst einmal nicht geeignet ist, um hier Teilgebiete aus Naturschutzgründen unrekultiviert zu lassen. Erst nach Herstellung der Bergsicherheit wird die Möglichkeit gesehen, Teilbereiche der natürlichen Entwicklung zu überlassen.

Naturschutzmaßnahmen sollten durchaus auf Lehrpfaden und mit Hilfe von Informationstafeln erklärt werden, um die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen. Wichtig ist die Einbeziehung von noch vorhandenen wertvollen Landschaftsbereichen wie dem Zwenkauer Eichholz und den Imnitzer Lachen, um für deren Schutz zu werben und über seltene Tier- und Pflanzenarten zu informieren.

Wertvolle Landschaftsbereiche wie das Zwenkauer Eichholz und die Imnitzer Lachen werden in die Rekultivierungslandschaft integriert.

TAGEBAU ZWENKAU –

FLÄCHEN FÜR NEUE GEWERBE, WOHN- UND NAHERHOLUNGSGBIETE?

IM NÄCHSTEN MAGAZIN

BIOTECHNOLOGIE



NUTZEN FÜR MENSCH UND UMWELT

Impressum:	
HERAUSGEBER	UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Mitglied der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)
REDAKTION	Dr. Reinart Feldmann, Doris Böhme
GESTALTUNG	DESIGN LEIPZIG
FOTOS	M. Altmoos, D. Böhme, W. Durka, R. Feldmann, K. Henle, S. Kabisch, N. Neuheiser, W. Richter, R. Trabitzzsch, H. Weiß
DRUCK UND VERARBEITUNG	Messedruck Leipzig GmbH