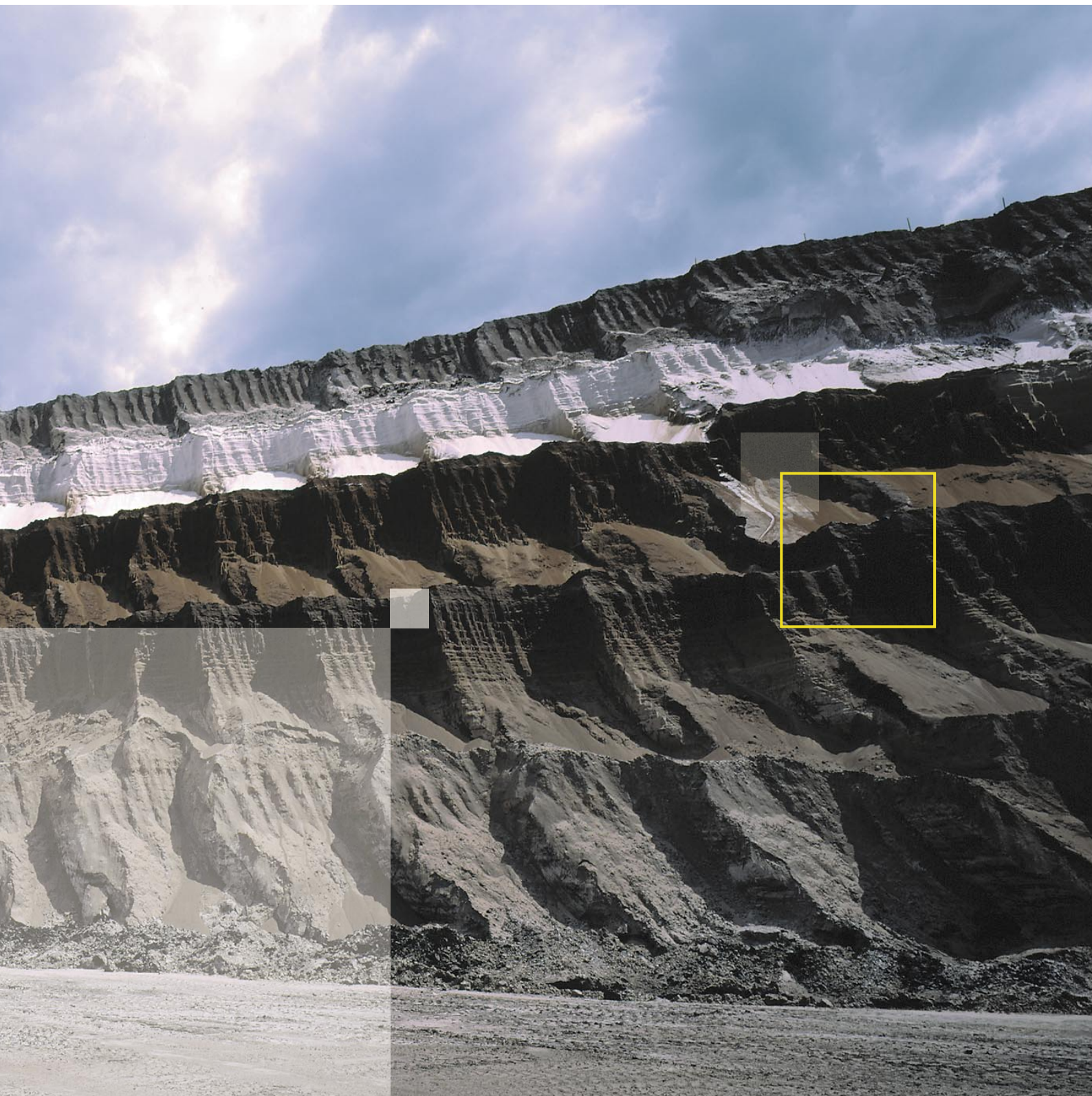


High-Tech für die Gewinnung von Braunkohle
Tagebau und Technik



Tagebau und Technik

Die RWE Power AG, ein Tochterunternehmen der RWE AG in Essen, ist der größte Stromerzeuger in Deutschland und führend in der Gewinnung und Veredlung von Energierohstoffen. Das Unternehmen setzt in seiner Stromerzeugung auf einen breiten Mix aus Braunkohle, Steinkohle, Kernkraft, Erdgas sowie Wasserkraft und weiteren regenerativen Energieträgern. Ein Schwerpunkt der Arbeit von RWE Power ist das rheinische Braunkohlenrevier.

Die geologischen Vorräte der Niederrheinischen Bucht, dem größten der vier Braunkohlenreviere Deutschlands, reichen noch für Generationen. Der Energierohstoff Braunkohle ist tertiären Ursprungs und ist vor 12 bis 20 Millionen Jahren aus den Resten einstiger Vegetation entstanden.

RWE Power gewinnt aus den drei Tagebauen Garzeiler, Hambach und Inden jährlich bis zu 100 Millionen Tonnen Braunkohle. Sie werden überwiegend zur Stromerzeugung in den rheinischen Kraftwerken von RWE Power eingesetzt und sichern 15 Prozent der allgemeinen deutschen Stromversorgung, ohne auf Subventionen angewiesen zu sein. Außerdem produziert RWE Power im Rheinland feste Brennstoffe, wie Briketts, Braunkohlenstaub und Braunkohlenkoks. Tagebaue, Kraftwerke und Fabriken bieten dort langfristig mehr als 10.000 sichere Arbeits- und Ausbildungsplätze und machen die Braunkohlenindustrie zu einem der bedeutendsten Wirtschaftszweige der Region.



Neue Niersquelle

Vor dem Tagebau

Braunkohle muss im Tagebau, also in einer offenen Grube, gewonnen werden. Ein untertägiger Abbau, wie man ihn von den Zechen im Ruhrgebiet kennt, ist im Rheinland wegen der lockeren Erdschichten über den Kohleflözen nicht möglich. Deshalb muss der Bergbau zunächst die komplette Oberfläche freimachen, ehe er sich in die Tiefe vorarbeiten kann – ein zwar vorübergehender, aber doch schwerwiegender Eingriff in die Natur- und Kulturlandschaft. Dazu gehört neben dem Abbaggern von Ackerland und Waldflächen und der Verlegung von Straßen und Gewässern auch die Umsiedlung ganzer Orte.

Grundwasserabsenkung

Der Eingriff des Bergbaus geht noch tiefer: Um die Braunkohle sicher fördern zu können, muss der Grundwasserspiegel bis unter den tiefsten Punkt des Tagebaus abgesenkt sein. Dazu werden jedes Jahr aus mehr als 1.000 Brunnen rund 600 Millionen Kubikmeter Wasser gehoben. RWE Power begrenzt die Folgen dieser so genannten Sumpfung auf die Natur auf das absolute Minimum. Das geschieht durch die Versickerung von aufbereitetem Sumpfungswasser ins Erdreich im Bereich von Feuchtgebieten und durch die Einleitung in Bäche. Damit können der heutige Grundwasserstand in schützenswerten Feuchtgebieten in Flussauen oder Talniederungen stabilisiert und die ökologische Struktur und Wertigkeit erhalten werden.

Außerhalb dieser Flächen wirkt sich die Grundwasserabsenkung ohnehin nicht auf die Vege-

tation aus. Der Löss speichert das Wasser wie ein Schwamm, leben können die Pflanzen vom Niederschlag. Das beweisen nicht nur gesunde Alt-Wälder am Rande der Tagebaue, sondern auch wasserwirtschaftlich und ökologisch intakte Landschaften im Absenkungsbereich. Auch die Versorgung von Menschen und Betrieben mit Trink- und Brauchwasser ist auf Dauer sichergestellt. Fachbehörden und RWE Power haben ein genaues Bild vom Wasserhaushalt der Region. Die Messdaten der Grundwasserbrunnen werden per Funk an zentrale Stellen übermittelt und dort gemeinsam mit den Wasserständen der Kontrollpegel per Computer ständig ausgewertet – eine Leistung, die der Mensch ohne diese Hilfsmittel wegen der vielen Millionen Messwerte nur unzureichend erbringen kann.

Gewinnungs- und Fördertechnik

In den Tagebauen tragen Schaufelradbagger zunächst die obere Bodenschicht, den fruchtbaren Lösslehm, ab und baggern anschließend den so genannten Abraum: Ton, Kies und Sand. Die größten Bagger sind 96 Meter hoch, 225 Meter lang und 13.500 Tonnen schwer – und werden von vier bis fünf Mann bedient. Die modernen Bagger von RWE Power gewinnen pro Jahr rund 100 Millionen Tonnen Braunkohle.

Förderbandanlagen oder Eisenbahnzüge liefern die Kohle zu den Kraftwerken und Veredelungsbetrieben des Reviers; dort wird sie zur Stromerzeugung eingesetzt bzw. zu festen Brennstoffen und Filterkoks weiterverarbeitet. Auch Löss und Abraum werden per Band oder



per Bahn transportiert. Sie werden in den Bereichen der Tagebaue verteilt, in denen die Kohle bereits abgebaut ist: Dort schichten Absetzer das Material wieder auf. Unmittelbar danach beginnt die Rekultivierung, das heißt die Gestaltung der neuen Landschaft.

Prozessoptimierung

Mit dem Aufschluss des Tagebaus Hambach 1978 erreichte die Gewinnungstechnik ihre heutigen Dimensionen: Die ersten Schaufelradbagger mit einer täglichen Förderleistung



Auf dem Förderstand eines Schaufelradbaggers

von 240.000 Festkubikmetern Abraum und Kohle gingen in Betrieb. Damit hat die Tagebautechnik zwar ein Maximum, aber nicht ihr Optimum erreicht: Seither arbeiten Ingenieure und Techniker kontinuierlich an der Verbesserung des Förderprozesses. Dabei verfolgen sie vor allem zwei Ziele: Erstens wollen sie mit dem geringsten Aufwand für Personal, Instandhaltung und Energie ein Höchstmaß an Produktivität im Kernprozess „Massentransport von Kohle und Abraum“ erzielen. Zweitens wollen sie die Qualität der Kohle auf dem ganzen Weg zwischen der Lagerstätte und dem Einsatz im Kraftwerk lückenlos und kontinuierlich überwachen und sicherstellen. Von diesen Initiativen sieht der tagebaufremde Besucher den Schaufelradbaggern nichts an. Die Feinarbeit spielt sich vor allem auf dem Gebiet der Elektronik ab, greift aber auch tief in die Organisation des Tagebaus ein.

Optimieren der Förderung – das bedeutet nicht, um jeden Preis eine maximale Förderung anzustreben: Diese würde beispielsweise die Anlagen zu schnell verschleifen und das Risiko einer Störung und damit eines Produktionsausfalls unvermeidbar vergrößern. Stattdessen geht es darum, das gesamte Fördersystem Bagger-Bandanlage-Absetzer auf gleichmäßig hohem Niveau, möglichst schonend und damit störungsfrei zu betreiben. Das erfordert hochmoderne Prozess- und Steuerungstechnik.

Das heißt zum Beispiel: die Drehzahl des Schau-



Hohe Verfügbarkeit, geringe Kosten: Daueraufgabe der Instandhalter

felrades so dosieren zu können, dass die Förderbänder je nach Zustand genug, aber nicht zuviel Kohle und Abraum tragen müssen; die Kohlequalität durch Lagerstättendatei, GPS und Online-Messeinrichtungen so zu überwachen, dass am Ende des Förderweges jeder Kraftwerkskessel die auf ihn abgestimmte Kohlesorte bekommt; den Energie und Material zehrenden Schlupf beim Anlaufen der Förderbänder zu reduzieren; Produktivität steigern heißt zum Beispiel auch, einen angeschlagenen Absetzer vielleicht mit 80 Prozent seiner Soll-Leistung weiter zu betreiben, bis eine Instandsetzung optimal in den Stillstandsplan passt.

Diese Entwicklung hat zwei zentrale Folgen: Die Verantwortlichen von Tagebauplanung, Produktion und Instandhaltung brauchen zum einen mehr Informationen über aktuelle Betriebszustände und Trends als früher.

Das erfordert viel Elektronik für Messungen, Datenübertragungen und Auswertungen. Darüber hinaus hat RWE Power die Organisation der Tagebaue auf die betrieblichen Anlagen und Abläufe ausgerichtet, nicht mehr auf die Berufe und Funktionen der beteiligten Mitarbeiter. So arbeiten zum Beispiel die



Staubbekämpfung im Kohlebunker

Baggerführer mit den für die Instandhaltung der Bagger zuständigen Schlossern und Elektrikern in einer Abteilung zusammen. Das vereinfacht die Zusammenarbeit der Fachleute, macht Entscheidungswege kürzer und stärkt die Eigenverantwortung der Teams. Auch die Hierarchien sind in der neuen Organisation deutlich flacher als früher.



Wanderweg im Rekultivierungsgebiet Sophienhöhe

Rekultivierung und Umweltschutz

Ein weiteres, wesentliches Ziel des Tagebaubetriebs ist es, das gutnachbarschaftliche Verhältnis zu den Menschen in den benach-

barten Orten zu pflegen. Ihnen sollen unzumutbare Belästigungen durch Staub und Lärm so weit wie möglich erspart bleiben. Die ständige Kontrolle der Aufsichtsbehörde und eine Vielzahl von Maßnahmen sorgen dafür, dass die gesetzlichen Bestimmungen und Grenzwerte nachweisbar eingehalten werden.



Messung der Luftqualität im Tagebaufeld

Zur Staubbekämpfung werden zum Beispiel freigelegte Abraum- und Kohleflächen von beweglichen Regnerautomaten feucht gehalten. Länger liegende Flächen und Böschungen werden durch Einsaat von Gras, durch Bepflanzung oder durch Abdecken mit Kompost befestigt. Wo es an Großgeräten, Antriebsstationen und Bandanlagen stauben könnte, werden Staubschutzhauben installiert und Wassersprüher eingesetzt. Sprühmasten an ortsnahen Abschnitten des Tagebaurands spannen Wasserschleier aus, in denen sich aufgewirbelter, bodennaher Staub fängt.

Um den Lärm zu unterdrücken, sind viele Motoren und Getriebe an den Tagebaugeräten schallisoliert. Die Fahrwerke der Großgeräte werden aufwändig geschmiert. Die Bandstrecken tragen weniger Laufrollen und damit weniger potenzielle Schallquellen als früher. Defekte Rollen werden ausgetauscht. Nächtliche Großgerätetransporte werden möglichst vermieden. Fachleute ermitteln bereits bei der Planung die zu erwartenden Geräuschpegel, um frühzeitig wirkungsvollen Schutz einplanen zu können.

Die Nachbarn der Tagebaue haben ein gutes Recht darauf, dass RWE Power die Maßnahmen gegen Staub und Lärm ständig auf ihre Wirksamkeit überprüft und im Immissionsschutz immer besser wird.



Ähnlich fortschrittlich entwickelt sich die Rekultivierung. An den Planungen für die Gestaltung der ehemaligen Tagebaubereiche arbeiten Fachbehörden, die betroffenen Gemeinden und Land- und Forstwirtschaft mit den Experten von RWE Power zusammen. Sie melden ihre jeweiligen Interessen an, die von der Genehmigungsbehörde anschließend ausgeglichen werden müssen. RWE Power setzt die Pläne in die Wirklichkeit um.

Bisher hat der rheinische Braunkohlenbergbau 282 Quadratkilometer Land in Anspruch genommen. 190 Quadratkilometer sind bislang wieder nutzbar gemacht worden, davon 95 für die Landwirtschaft und gut 75 als Wald. Weitere 11 Quadratkilometer entfallen unter anderem auf Wohnsiedlungen und Verkehrswege. Die neuen Seen und Teiche umfassen etwa 8 Quadratkilometer.

Dabei ist die Rekultivierung nicht der Versuch, die Natur nachzubauen. Der Mensch kann nur eine Starthilfe geben. Die wesentliche Arbeit leistet die Natur selbst. Die rheinische Rekultivierung gilt unter den Fachleuten weltweit



Biologe bei der Auswertung von Bodenproben

als vorbildlich. Ein Beispiel ist die Verlegung eines fünf Kilometer langen Abschnitts der Inde im Kreis Düren. Die Bagger des Tagebaus Inden werden das heutige Flussbett 2005 erreichen. Bis dahin wird der Fluss auf der rückwärtigen, bereits ausgekohlten und wieder verkippten Seite des Tagebaus ein neues, dann zwölf Kilometer langes Bett bekommen.

Das gilt wegen des geringen Gefälles des Flusses schon heute als ingenieurtechnische Meisterleistung; vor allem aber erhalten die Landschaftsplaner in dem Sachzwang die Gelegenheit, bessere Grundlagen für Natur- und Artenschutz zu schaffen: Der Fluss wird



Vorbereitetes Flussbett für die Verlegung der Inde

sich in einer breiten, von Wald eingefassten Aue frei entfalten können. Auf diese Weise wird die Landschaft schnell ein natürliches, abwechslungsreiches Bild annehmen. Es wird Ausspülungen und Ablagerungen, Sandbänke und Steilufer geben. Darüber hinaus sind große Wildwiesen, flache Uferzonen und wechsel- und dauerfeuchte Zonen vorgesehen. Sie werden nicht nur der Tier- und Pflanzenwelt neue Lebensräume bieten, sondern als Überschwemmungsflächen auch dem Hochwasserschutz zu Gute kommen.

Seit vielen Jahren arbeiten Wissenschaftler deutscher Hochschulen und die Rekultivierungsfachleute von RWE Power eng zusammen. Äußeres Zeichen dieser Kooperation ist die „Forschungsstelle Rekultivierung“, die das Unternehmen in einem früheren Bauernhof in Jüchen-Hackhausen eingerichtet hat. RWE Power stellt sie den Wissenschaftlern nicht nur als Bibliothek und Labor, sondern auch als Anlaufstelle für Feldstudien und als Treffpunkt für Tagungen zur Verfügung. Die Rekultivierungsforschung verfolgt drei Ziele: Erstens soll sie die Entwicklung der neuen Landschaftsbereiche dokumentieren und zeigen, wo helfend und unterstützend

eingegriffen werden sollte. Zweitens soll sie die ökologische Wirksamkeit überprüfen. So zeigte eine Studie, dass die heute übliche Verkipfung ohne Planung im forstlichen Bereich die spätere Artenvielfalt steigert und die Wuchsleistung wichtiger Baumarten fördert. Drittens liefert die Forschung Ideen zur Verbesserung der Rekultivierung - etwa im Interesse der Landwirte, die auf dem neuen Land möglichst bodenschonend und nachhaltig Ackerfrüchte kultivieren, aber auch im Interesse der Ökologie: Heute zieht Rheinbraun aus dem Saatgut des Altwalds Pflanzen für das neue Land und erhält so die genetische Vielfalt, die sogenannte Biodiversität. Trotz aller Erfolge steht fest: Die Rekultivierung bleibt ein Lernprozess; RWE Power treibt ihn weiter voran.



Getreideernte auf rekultiviertem Ackerland

Ausblick

Für alle Bereiche des Unternehmens ist die kontinuierliche Verbesserung die Grundlage, auf der die Wirtschaftlichkeit, Wettbewerbsfähigkeit und Akzeptanz der Braunkohle langfristig zu sichern ist.



Weniger Material, gleiche Kapazität: Starkstromkabel

Wohin geht die technische Entwicklung? Weitere Fortschritte sind zum Beispiel im Bereich der Stromversorgung erkennbar. Die bisher armdicken Anschlusskabel der Schaufelradbagger können um 30 Prozent dünner und 30 Prozent leichter werden. Während der Querschnitt der Adern gleich bleibt, kann die Isolierung dank neuer Materialien dünner werden. Die Folge: Die Bagger können künftig 30 Prozent mehr Kabel aufspulen. Das vermindert die Zahl der aufwändigen Anschlussaktionen bei Verlegungen im Tagebau drastisch und spart viel Geld. Neue Werkstoffe sind es auch, die die Zähne der Baggerschaufeln härter und haltbarer machen. Sie können die Standzeiten dieser Verschleißteile verdreifachen und damit die Produktivität des gesamten Systems steigern helfen.



In der Werkstatt: Schneidezähne für Baggerschaufeln

Kompetenz durch Erfahrung reicht heute nicht mehr, um die Zukunftsfähigkeit eines Unternehmens zu sichern. Nur ein lernfähiges Unternehmen kann seine Position im Wettbewerb und in einem dynamischen gesellschaftspolitischen Umfeld sichern. Das Unternehmen RWE Power wird deshalb auch künftig den Stand der Technik nicht nur verfolgen, sondern aktiv mitbestimmen.



RWE Power AG

45128 Essen
T +49 (0)2 01/12-01

50416 Köln
T +49 (0)2 21/480-0

E info.rwepower@rwe.com
I www.rwe.com

