

Mit Headset und Handy stehen Bergleute künftig in Kontakt mit der Warte über Tage

Per Videokamera sehen Experten über Tage genau das, was der Kumpel in mehreren Hundert Metern Tiefe betrachtet

Brillen dienen bald nicht mehr ausschließlich dem Eigenschutz. Sie sind vielmehr transparente Computer-Monitore

## Der Bergmann der Zukunft

Vor einem **technischen Quantensprung** steht die untertägige Arbeitswelt. Mobiles Telefonieren, Videoübertragungen und automatisierte Fahrzeuge sollen schon in wenigen Jahren Realität sein



## Der Bergmann von morgen

High-Tech-Produkte in Helm und Gesichtsfeld werden Arbeitsprozesse dank moderner Informationstechnologie wesentlich vereinfachen und beschleunigen

ILLUSTRATION: ANDREJ BAROV

Laserstrahlen durchschneiden das Halbdunkel der Strecke unter Tage, tasten die Umgebung nach Hindernissen ab. Die Einschienenhängebahn bahnt sich ihren kilometerlangen Weg Richtung Abbaubetrieb. Einen Fahrer sucht man vergeblich. Kollege Computer erledigt die Aufgabe. Einziger Fahrgast ist Peter Mineur: „Mal schauen, welche Arbeiten heute noch anstehen“, denkt der Mechatroniker, während er seinen DIN-A4-Blatt-großen PC anschaltet. „Bauhöhe 824,3, Wartungsarbeiten am Gleithobel, anbei das Handbuch“, lautet die als E-Mail verschickte Nachricht von über Tage. „Wenn Du Fragen hast, ruf mich per Handy an. Glück auf, Jürgen.“

Eine Szene aus der Zukunft des deutschen Steinkohlebergbaus. Das mit modernsten Kommunikationsmitteln ausgestattete High-Tech-Bergwerk ist mehr Science als Fiction, mehr Wissenschaft als Fantasie. Kurzum: nur eine Frage von Zeit, Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Gemeinsam mit der Zulieferindustrie, der Deutschen Montan Technologie (DMT) und

Hochschulen entwickelt die Deutsche Steinkohle AG Bergwerkstechnologie, die international Maßstäbe setzt.

Ob Einschienenhängebahnen, mächtige Schilde oder leistungsstarke Hobel – deutsche Bergbautechnologie ist überall gefragt: in China, den USA, Südamerika oder Australien. Mit einem für den Bergbau weltweit einzigartigen High-Tech-Konzept, dem computerbasierten Virtual-Reality-Trainingsystem, werden Vortriebsmannschaften für den Einsatz unter Tage geschult.

## Grenzenlose Kommunikation

An der Revolution der untertägigen Kommunikationstechnik arbeitet zurzeit die DSK-Hauptabteilung Technisches Innovationsmanagement (TI) gemeinsam mit anderen DSK-Fachabteilungen. In aktuell fast 90 Projekten betreiben die Mitarbeiter angewandte Forschung und Entwicklung. Im Zusammenspiel mit Experten aus Betrieben und Fachabteilungen leistet TI technische und Management-Unterstützung. Dazu gehört auch die Herstellung von Kontakten zu wissenschaftlichen Kooperationspartnern – wie der Fraunhofer Gesellschaft, mit der die DSK eine Software entwickelt, die das Verkehrsaufkommen auf dem Schienennetz des Bergwerks Prosper-Haniel simuliert.

Unbegrenzte Kommunikation unter Tage könnte schon bald auf Basis von drahtlosen Computer-Netzwerken, so genannten WLANs, möglich sein. Im Klartext heißt das: mobiles Telefonieren mit Handy und Headset, Datenübertragung mittels Mini-PC und Live-Bilder über die am Helm montierte Videokamera. „Im Jahr 2007 soll der erste Prototyp den Betrieb aufnehmen“, sagt Projektmanager Martin Roßmann, der bei TI für den Bereich Automation, Kommunikation und Informationstechnik zuständig ist.

Bei der ehemaligen Lausitzer Braunkohle AG ist die WLAN-Technik – in abgespeckter Form im Vergleich zum DSK-Vorhaben – bereits seit zwei Jahren im Einsatz. Sie ermöglicht, dass Lokführer auf einem über zwölf Quadratkilometer großen Gelände online erreichbar sind und mittels Pocket-PC Rangieraufträge entgegennehmen können. Eine deutlich verringerte Wartezeit ist nur einer von vielen Vorteilen.

Deutlich kürzere Stillstandzeiten und beschleunigte Prozesse erhofft sich auch Roßmann von der Einführung der neuen Technik. Zum Beispiel bei Reparatur- und Wartungsarbeiten: „Mit dem Pocket-PC kann sofort geprüft werden, ob Ersatzteile verfügbar sind.“ Ebenso effizient gestalten sich weitere Arbeitsschritte. Alle zur Reparatur erforderlichen Informationen erscheinen binnen kürzester Zeit auf mobilen Computern. Und sollten unerwartete Probleme auftreten, stehen Experten in

einem Call-Center bereit, die auf ihren Monitoren genau das sehen, was der Mann unter Tage betrachtet – aufgenommen durch eine Mini-Kamera am Helm des Bergmanns. Montageanleitungen gibt's dann über das Handy. Und zu guter Letzt wird das Problem samt Lösungsweg für künftige Zugriffe in einer Wissensdatenbank gespeichert.

Denkbar wäre, so Roßmann, später auch der Einsatz von Augmented Reality, der erweiterten Wirklichkeit. Augmented Reality, kurz AR, ist die derzeit modernste Form der Interaktion von Mensch und Computer. Der Anwender blickt durch eine Datenbrille, sieht die Realität so, wie sie ist, und bekommt gleichzeitig vom Rechner Informationen eingeblendet – kontextabhängig: Der Computer erkennt Objekte und liefert nur dazu passende Erläuterungen.

AR könnte die Arbeitswelt Peter Mineurs vollkommen neu gestalten. Blickt er durch seine Datenbrille auf eine defekte Maschine, zeigt ihm der Computer detailgenau, mit animierten Grafiken, welche Reparatur Schritte wie durchzuführen sind. Mehr noch: Der Kumpel der Zukunft muss defekte Bauteile nicht einmal selbst ausfindig machen. Das nimmt ihm Kollege Computer ab.

Die Technik funktioniert nicht nur im Labor, sondern auch in der Praxis. Das zeigten >



Der Bergmann von heute  
Sicherheit auf höchstem Niveau

FOTO: KAPITEL HOODMANN

> Firmen wie Siemens, VW und Ford im vergangenen Jahr. Mit Hilfe von AR wurde der Ventilmotor eines PKW ausgebaut und der Defekt eines Schiebedachs durch Anweisungen des Computers gefunden.

Während der Einsatz von AR noch in fernerer Zukunft liegt, hält eine andere technische Innovation schon in wenigen Jahren Einzug: automatisierte Dieselkatzen, die hauptsächlich Material, aber auch Personen transportieren. Künftig sollen Datenströme aus Bits und Bytes Peter Mineur zum Arbeitsplatz befördern. An Stelle der Augen überprüft eine computergesteuerte Sensorik den Fahrweg. Kameras, Radarsysteme und Laserscanner suchen und erkennen Hindernisse und sorgen für größtmögliche Sicherheit.

Sollte Mineur einmal den Blick von seinem Pocket-PC abwenden, könnte der Bergmann der Zukunft während des Transports zum Einsatzgebiet weitere technische Innovationen sehen: mit Brennstoffzellen betriebene Fahrzeuge, vollautomatisierte Gleislosgefährte – oder kilometerlange Förderbänder, in regelmäßigen Abständen von Kameras überwacht. Fremdkörper werden automatisch erkannt und der Gurtförderer bei Bedarf gestoppt. Industrielle Bildverarbeitung heißt das Projekt, mit dem die DSK Kosten und Ausfallschichten, verursacht durch beschädigte Förderbänder, minimieren will. Dabei übernimmt eine spezielle Software die Überwachung der geförderten Güter. Durch das „Eintrainieren“ optimaler Bilder sowie die Vorgabe von Toleranzwerten ist das Programm in der Lage, „gut“ und „schlecht“, Rohkohle und Fremdkörper, voneinander zu unterscheiden.

Peter Mineur könnte noch von einer weiteren Innovation profitieren, die er im buchstäblichen Sinn direkt zu spüren bekommt: einer Kühlweste, die die teils hohen Temperaturen unter Tage sozusagen neutralisiert. Der von der Firma Drägersafety entwickelte „Coolover“ verfügt über mehrere mit Natriumsulfat gefüllte Kissen. Steigt die Temperatur über 25 Grad, schmilzt der Kisseninhalt und setzt Kälte frei. Fällt die Temperatur wieder, nehmen die Kissen ihre ursprüngliche Form an und stehen für den nächsten Einsatz bereit. „Die Weste könnte an Orten getragen werden, wo Temperaturen über 30 Grad herrschen“, sagt Udo Schulz von der DSK-Hauptabteilung Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz.

Technische Innovationen werden die untertägige Arbeitswelt erheblich verändern. „Deren Einsatz erfordert mehr Know-how“, sagt Projektmanager Roßmann. Dafür hätten die Bergleute dann mehr Zeit, sich anderen Aufgaben zu widmen. Oder Peter Mineur könnte einfach entspannter die Atmosphäre genießen, wenn dunkelheitdurchschneidende Laserstrahlen den Weg Richtung Feierabend weisen... ANWA □□□



FOTO: DIETMAR KLINGENBURG

**Projektmanager Roßmann: Technische Innovationen verändern die Arbeitswelt unter Tage**

Die Neubaumaßnahmen im Essener Norden (im Bild: Gewerkenstraße) werden auch gehobenen Ansprüchen an modernes Wohnen gerecht



## „Wir heben das

Mit einer Mischung aus Abriss, Neubau

Eigentlich könnte Vogelheim ein idealer Ort für die Bewohner sein. Die Infrastruktur ist familienfreundlich: viele Spielplätze und Grünflächen, mehrere Kindertagesstätten und Schulen, und beinahe das ganze Viertel ist Tempo-30-Zone. Fast dörflich geht es in Essens nördlichem Stadtteil zu, das zeigen Straßen- und andere Feste, ein vielfältiges Vereinsleben und eine ausgeprägte Kleingartenkultur. „Die sozialen Beziehungen zwischen den Bewohnern sind über mehrere Generationen gewachsen und bringen Leben in den Ort“, sagt Bernd Krugmann, der Leiter des Stadtteilbüros.

Doch das nachbarschaftliche Zusammenleben kann nicht von bestehenden Problemen ablenken. Wie der gesamte Essener Norden leidet Vogelheim unter hoher Arbeitslosigkeit, die Bevölkerung zieht weg, das Image ist negativ. Viele der rund 3000 Wohnungen entsprechen nicht mehr den heutigen Erwartungen an modernes Wohnen: Die Häuser, teilweise noch aus den 50er Jahren, bieten mit ihren knapp 50 Quadratmetern zu wenig Platz für Familien. Kein Wunder da, dass Wohnungen leer stehen. So entsteht ein Teufelskreis: Der Wert der Immobilien sinkt, die Infrastruktur leidet, es drohen Vermögensverluste für die Kommunen, die Gewerbetreibenden, die Wohnungsunternehmen und die Privateigentümer.

## Bezahlbare Mieten

Nun haucht ein Entwicklungskonzept, an dem Wohnbau Westfalen, ein Unternehmen der RAG Immobilien, maßgeblich beteiligt ist, dem Stadtteil Vogelheim neues Leben ein. Zusammen mit den Wohnungsgesellschaften Allbau AG und THS sowie der Stadt Essen entwickelte die Wohnbau einen Maßnahmenkatalog, mit dem sie dem Trend begegnen und die Abwan-

FOTOS: KARSTEN BOOTMANN