

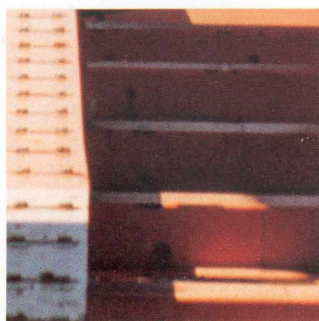
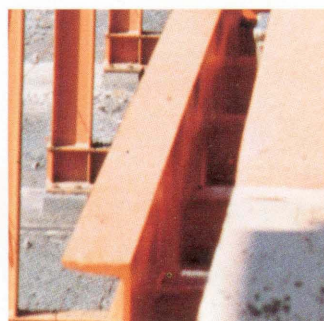
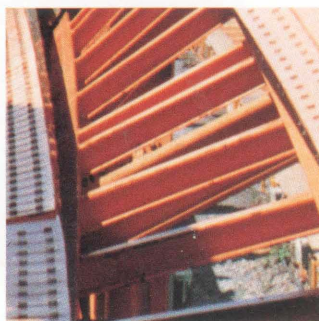
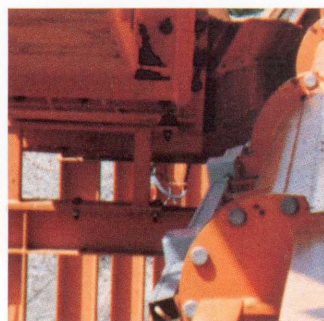
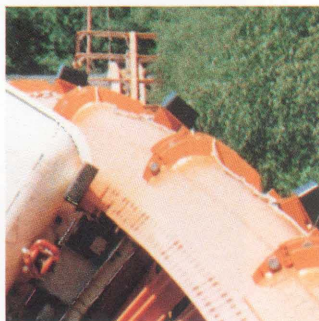
Das Integrierte Transport-System ITS mit Magnetbahntechnik

AEG

Sammlung www.berliner-verkehrsseiten.de



Aus dem Archiv der
Berliner Verkehrsseiten



Integriertes Transport-System ITS für kombinierten Personen-, Material- und Massenguttransport

Die für den Personennahverkehr entwickelte M-Bahn stellt die technische Grundlage für dieses neuartige Transportsystem dar. Es wird im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts der Ruhrkohle AG (RAG) und der Magnetbahn GmbH, einer Tochtergesellschaft der AEG Aktiengesellschaft, zur Einsatzreife für den Steinkohlebergbau unter Tage gebracht. Diese Entwicklung wird vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) gefördert.

Ziel des Vorhabens ist es, die unterschiedlichen Förder- und Transportaufgaben innerhalb eines Bergwerks so weitgehend wie möglich durch ein einheitliches System abzudecken, das unabhängig von der Geometrie der Grubenräume überall einsetzbar ist und dadurch einen wesentlichen Rationalisierungs- und Wirtschaftlichkeitseffekt bewirkt.

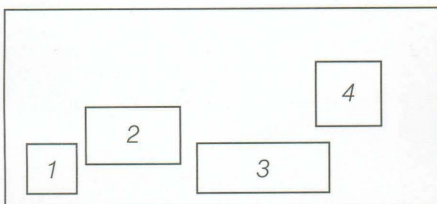
Trotz der unter Tage weit verbreiteten Hochtechnologie haben die bisherigen Fördereinrichtungen, die separat entweder zum Transport von Material und Geräten oder zur Förderung der Kohle oder zur Beförderung der Bergleute eingesetzt werden, diverse Nachteile:

- Belastung des Grubenklimas und hohe Sicherheitsauflagen bei Dieselantrieb
- Fehlender Schlagwetterschutz bei Fahrdranthantrieb
- Eingeschränkter Aktionsradius, hohe Totlast und geringe Leistung bei batteriebetriebenen Systemen
- Fehlende Kurvengängigkeit bei Gurtförderung.

Das Integrierte Transport-System ITS zeichnet sich dadurch aus, daß es diesen Nachteilen mit einer Trag- und Antriebstechnik begegnet, die größere Fortschritte hinsichtlich universeller Anwendbarkeit, Leistungsfähigkeit und Sicherheit bietet. Weil es im Steinkohle-

bergbau der kommenden Jahrzehnte – Teufen von 1200 bis 1500 m werden bald die Regel sein – zunehmend auf die schnelle und sichere Überwindung größerer Entfernungen, auf die universelle Einsetzbarkeit von Transportmitteln, und auf eine insgesamt gesteigerte Gesamtwirtschaftlichkeit ankommen wird, ist der Einsatz des ausgereiften ITS schon bald gefordert.

Noch wird das System von der RAG über Tage intensiv erprobt. Die vorliegenden Ergebnisse ermutigen alle Beteiligten, demnächst eine Teilbetriebsanlage für den rauen Einsatz unter Tage einzurichten. Auch Bergwerksgesellschaften aus anderen Ländern haben ihr Interesse am ITS angemeldet.



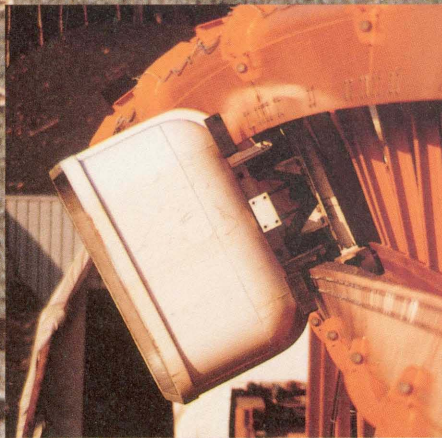
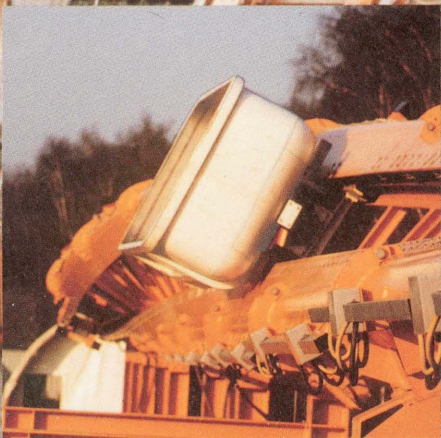
1 ITS-Personenfahrzeug für 24 Bergleute im Test auf der Grube Pattberg

2 Bergleute vor dem Personenfahrzeug an der Testhalde Pattberg mit 18 gon (ca. 30%) Steigung (RAG-Foto Körner)

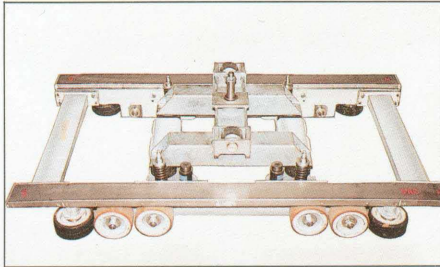
3 Entladespirale auf dem Zechengelände General Blumenthal, drei Phasen beim Entladen einer Wanne in Fahrt

4 Massengutwannen auf Fahrbahn mit Weiche

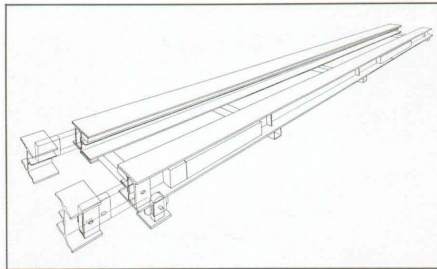




Mit Dauermagneten unter Tage



5



6

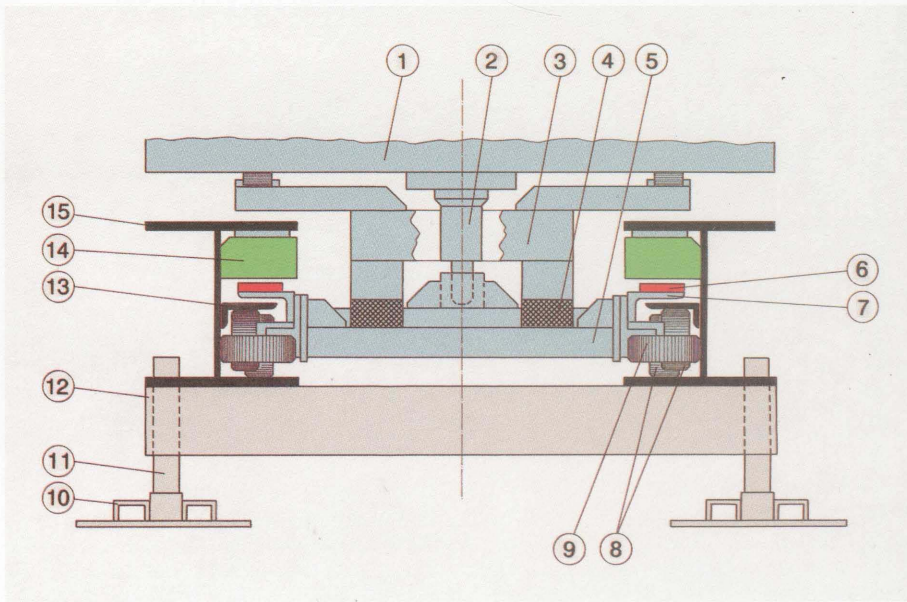


lung des Linearmotors, für den automatischen Fahrbetrieb und das Sicherungssystem enthält.

Der Betrieb erfolgt vollautomatisch über rechnergestützte, variable Leitprogramme und wird von einem zentralen Leitstand gesteuert und überwacht.

Für die unterschiedlichen Transportaufgaben wurden verschiedene Fahrzeugtypen, die auf baugleichen Fahrwerken

die Geschwindigkeit in allen Streckenbereichen. Entsprechend erfolgt die örtliche Bestromung des Linearmotors. ein integriertes Sicherungssystem überwacht die zulässigen Geschwindigkeiten und den signaltechnisch sicheren Abstand der Fahrzeuge. Die Überwachung des Betriebszustandes der Anlage erfolgt über Bildschirm in der Leitzentrale. Hier werden auch die Betriebsdaten für die Wartungsroutine protokolliert.



7

Als Antrieb kommt beim ITS ein Langstator-Linearmotor zur Anwendung, bei dem die Erregung durch Permanentmagnete erfolgt. Der aktive Teil dieses Motors ist in die Fahrbahn integriert, die Magnete sind in den Fahrwerken der Fahrzeuge angeordnet. Eine Übertragung elektrischer Energie auf die Fahrzeuge ist nicht erforderlich. Dieser Antrieb ist also auf einfache Weise schlagwettersicher zu bauen.

Die Fahrbahn aus Stahlprofilen ist modular aufgebaut. Jedes Fahrbahnmodul stellt eine autonome Einheit dar, die alle Elemente für den Antrieb und die Rege-

sitzen, entwickelt. Die Fahrzeuge werden entgleisungssicher geführt. Die Anziehungskraft der Permanentmagnete trägt wesentlich zur Entlastung der Tragrollen in den Fahrwerken bei. Da der Linearmotor-Antrieb auf jedes Fahrzeug wirkt, ist eine Zugbildung ohne Traktionsprobleme möglich. Die Energieversorgung des Motors erfolgt über festverlegte Leitungen.

Für jedes Fahrzeug oder jeden Zug wird entsprechend seinem Transportauftrag ein Fahrprofil festgelegt und von der Leitzentrale an die Strecke gemeldet. Das Fahrprofil bestimmt die Fahrstraße und

5 ITS-Fahrwerk mit Magnetleisten und Rollenpaaren zur horizontalen und vertikalen Führung

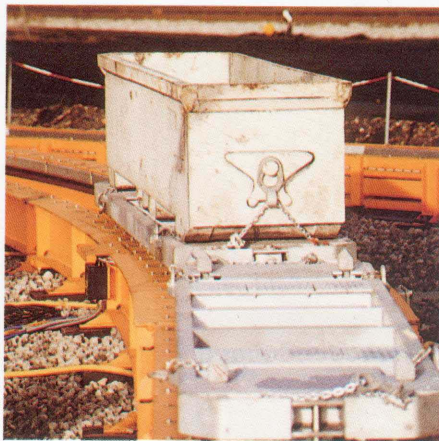
6 Schwere, freitragende Fahrbahn für Abbaubereich

7 Querschnitt ITS-System
 (1 Fahrzeugaufbau, 2 Drehzapfen, 3 Drehschemel, 4 Gummirundlager, 5 Drehgestell, 6 Permanentmagnete, 7 Magnetleiste, 8 Seitenführungsrolle, 9 Tragrollen, 10 Fußplatte, 11 Justierbarer Stützfuß, 12 Fahrbahnquerbalken, 13 Bremswinkel, 14 Landstator, 15 Fahrbahnlängsträger)

Ein System für drei Aufgaben



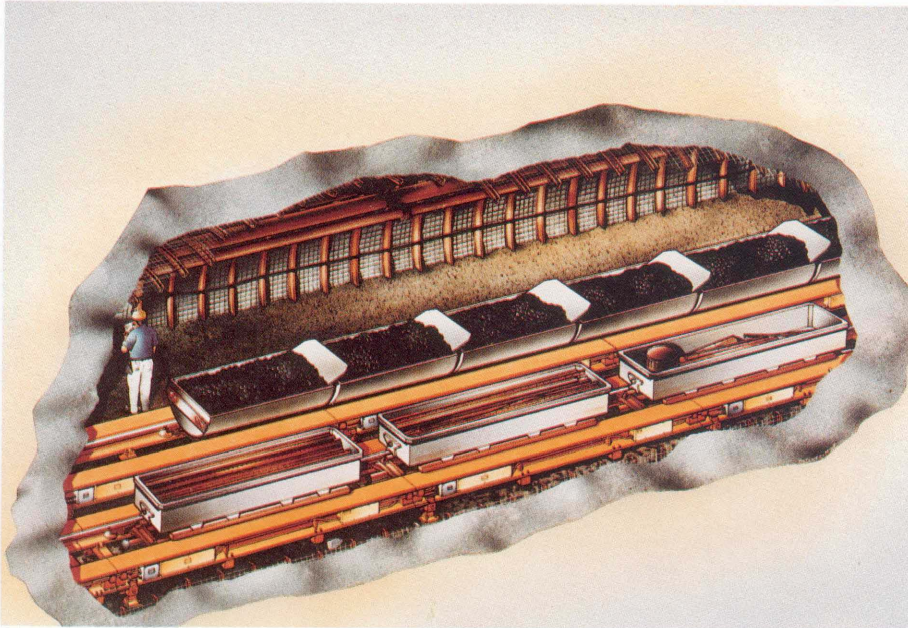
1



2



3



4

Das ITS funktioniert ferngesteuert und fahrerlos, ist entgleisungssicher, abgasfrei, schlagwettersicher und bewältigt große Steigungen. Es zeigt als erstes System im Bergbau, daß sich die Vorzüge bisheriger Systeme integriert lösen lassen, ohne dabei deren Nachteile zu übernehmen: z. B. geringe Geschwindigkeiten, verschiedene Systeme parallel oder in Serie geschaltet, Unfallgefahr durch häufigen Umschlag, großer Wartungsaufwand.

Das Integrierte Transport-System ITS dagegen gewährleistet den ungebrochenen Transport zwischen Schacht und Streb und zwar für die drei klassischen Transportaufgaben:

- Ausbaumaterial und Geräte
- Kohle und Abraum als Massengut
- Bergleute

Ein System für alle Aufgaben! Damit trägt es zur Rationalisierung und Sicherheit im Bergbau der Zukunft bei und erlaubt es, bei der Neukonzeption von Grubenanlagen die herkömmlichen Fördersysteme stufenweise abzulösen.

1 Massengut-Fahrzeug auf der Teststrecke General Blumenthal

2 Materialzug mit EHB-Behälter

3 Personen-Fahrzeug auf der Teststrecke Pattberg

4 Vision eines zweigleisigen ITS-Betriebs unter Tage

Technische Daten im Überblick

Antrieb:
Synchroner Langstator-Linearmotor

Energieversorgung:
Gleichspannung 500 – 600 V
über festverlegte Leitungen

Energieumformung:
Dezentral, d. h. streckenseitig und abschnittsweise durch GTO-Wechselrichter

installierbarer Schub: max. 1500 N/m
installierbare Leistung: max. 5 KW/m
jeweils bezogen auf 1 m Magnetleistenlänge

Geschwindigkeit:
variabel von 0,2 bis 10 m/sec

Steigfähigkeit:
bis zu 30% (= 18 gon)

Fahrbetrieb:
vollautomatisch über rechnergestützte Leitprogramme

Radien (min):
horizontal 8 m, vertikal 40 m

Fahrzeuge:
Materialfahrzeuge, Massengutfahrzeuge, Personalfahrzeuge, Schwerlastfahrzeuge

Nutzlast:
ca. 1 t pro Meter Fahrzeuglänge,
für Schwerlast-Transporte auch höher

Fahrbahn:
Stahlfahrbahn in Modulbauweise
Element-Länge 5 bis 10 m
Außenabmessungen ca. 1250 x 520 mm
Spurweite für Seitenführung 938 mm
Zwangsführung der Fahrzeuge

Entwicklungsstand der Versuchsanlagen und zukünftige Einsätze in der Industrie

Versuchsanlage 1:

Bergwerk General Blumenthal
in Recklinghausen.

Aufgabenstellung: Schwerpunkterprobung der Massengutförderung und kontinuierlichen Entladung sowie allgemeine Untersuchungen. Erprobung der freitragenden Stahlfahrbahn für den Abbaubereich, enge Radien (8 m horizontal, 40 m vertikal) und polygone Kurven, Geschwindigkeiten bis ca. 8 m/sec, Steigungen bis 10 gon (ca. 18%). Der knapp 600 m lange Rundkurs wird aus ca. 120 Fahrbahnelementen unterschiedlicher Länge und Form gebildet, die im Steckverfahren auf nur mäßig vorbereitetem Untergrund verlegt sind. Er enthält eine Weiche mit Abzweig zum Abstell- und Wartungsbereich in einem nachgebildeten Streckenausbau sowie neuerdings eine weitere Weiche einfacherer Bauart mit Abzweig zu einer „Entladespirale“ für das Entladen der Massengutwannen in Fahrt.

Versuchsanlage 2:

Bergwerk Rheinland,
Schachtanlage Pattberg bei Moers.

Aufgabenstellung: Schwerpunkterprobung der Personenbeförderung mit langem Fahrzeug für Hauptstrecken. Erprobung der gebetteten Stahlfahrbahn, Geschwindigkeiten bis 10 m/sec, Steigung von 18 gon (ca. 30%).

Die ca. 350 m lange gerade Strecke wird aus ca. 60 auf Schotterbettung fest verlegten, bis zu 7 m langen Fahrbahnelementen gebildet und enthält eine Weiche mit Abzweig zum Abstell- und Wartungsbereich sowie ein 80 m langes Steilstück von 18 gon mit Übergangsradien von ca. 80 m. Die Geschwindigkeit des mit 24 Personen vollbesetzten Fahrzeugs beträgt 4 – 5 m/sec in der Steigung und bis 10 m/sec im söhlichen Teil.

Dieser Erprobungsteil ist bereits abgeschlossen, die Versuchsanlage Pattberg wurde stillgelegt.

Untertage-Erprobung:

Bergwerk Prosper-Haniel in Bottrop

Ziel des Untertage-Einsatzes ist die Personenbeförderung und Materialversorgung für Abbaubetriebe. Dazu ist zunächst eine Strecke mit mehreren Steigungs- und Gefälleabschnitten zur Erprobung vorgesehen. Besonderer Schwerpunkt dieser Untersuchungen sind Konfliktstellen, wie z. B. Engstellen und Wertzertüren sowie die Gestaltung von Bahnhöfen und Umschlagstationen.

Zukünftige Einsätze in der Industrie

Mit der gleichen Berechtigung wie das Universalsystem ITS den Bergbau revolutionieren wird, kann es auch Transportprobleme in anderen Bereichen lösen. Naheliegend sind folgende Anwendungsgebiete, die beispielhaft für viele stehen:

- Transportaufgaben beim Bau langer Tunnel

- Güterumschlag in Häfen und Container-Terminals
- Produktions- und Lagerbereiche großer Fabriken
- Chemie- und Nuklearanlagen mit hoch sensitiven bzw. kontaminierten Produkten
- Messe- und Freizeitparks mit Publikumsverkehr, der leise, attraktiv und umweltfreundlich bewältigt werden soll.



Aus dem Archiv der Berliner Verkehrsseiten

Weitere Informationen:

Magnetbahn GmbH
Emslanderstraße 3
D-8130 Starnberg
Telefon: (0 81 51) 773-0
Teletex: 8 15 18 13 = M-Bahn
Telefax: (0 81 51) 1 57 49

Magnetbahn GmbH
Vertrieb
Nonnendammallee 15 - 21
D-1000 Berlin 20
Telefon: (030) 33 05-0
Telefax: (030) 33 05-2169

AEG Westinghouse
Transport-Systeme GmbH
Nonnendammallee 15 - 21
D-1000 Berlin 20
Telefon: (030) 33 05-0
Telefax: (030) 33 05-2169