

## Vorwort

Glückauf liebe Fördervereinsmitglieder,

der Vorstand unseres Fördervereins möchte auch dieses Jahr wieder die Möglichkeit nutzen, Ihnen durch diese Jahresgabe einen Überblick über die im vergangenen Jahr geleistete Vereinsarbeit zu geben und Ihnen Vereinsprojekte vorzustellen, die für die nahe Zukunft geplant sind.

Zunächst einmal möchten wir allen von Herzen danken, die sich für die ganz und gar nicht einfache Reparatur der vereinseigenen Diesellok G42Z und die vielen anderen Vereinsprojekte eingesetzt haben.

Für eine erfolgreiche Vereinsarbeit brauchen wir aber dringend noch mehr aktive Vereinsmitglieder. Das sollen aber ganz und gar nicht nur Spezialisten sein. Die Fördervereinsaufgaben reichen von handwerklicher Arbeit über Forschungen in Archiven bis zu Präsentationsprojekten und externer Vertretung der Fördervereinsinteres-

sen. Angesprochen fühlen sollten sich alle Bergbaubegeisterten und auch jene, die es werden wollen, aber natürlich auch alle, die Interesse an der Rammelsberger Grubenbahn oder an den großen gummibereiteten Fahrzeugen, an der Mineralogie, Geologie und Lagerstättenkunde des Rammelsberges oder einfach nur an geselliger Vereinsarbeit haben. Sie sind herzlich eingeladen, mitzumachen.

Wir würden uns deshalb freuen, wenn wir mit diesem Heft Ihr Interesse geweckt haben.

Alles Gute fürs neue Jahr 2006

Ihr



Peter Eichhorn

Vorsitzender

## **Gliederung**

1.	Vereinsarbeit im Überblick .....	3
2.	LHD-Technik des Rammelsberges .....	7
2.1.1.	Vorläufer der LHD-Technik .....	7
2.1.1.	Vorläufer der LHD-Technik übertage .....	7
2.1.2.	Vorläufer der LHD-Technik untertage .....	8
2.2.	Moderne LHD-Technik: Frontschaufellader .....	12
2.2.1.	Frontschaufellader des Rammelsberges .....	12
2.2.2.	In der Erzgewinnung eingesetzte Typen von Frontschaufelladern .....	18
2.2.3.	In der Versatzgewinnung eingesetzte Typen von Frontschaufelladern....	24
2.3.	Rammelsberger Bohrfahrzeuge .....	26
2.4.	Rammelsberger Service-Fahrzeuge .....	32
2.5.	Sonstige Rammelsberger Fahrzeuge .....	36
3.	Vereinsziel LHD-Technik .....	38

## 1. Vereinsarbeit im Überblick

Der Rammelsberg hat Goslar in die Liste des UNESCO-Weltkulturerbes gebracht. Auf diesen Lorbeeren darf sich aber weder die Stadt, noch das Museum, noch sein Förderverein ausruhen. Im Gegenteil. Die heutige und die zukünftigen Generationen haben die Aufgabe, die vielfältigen Denkmalteile und Musealien des Rammelsberges weiter zu bewahren, zu erforschen, zu dokumentieren und zu präsentieren.

Unser seit 1984 bestehender Förderverein stellt sich dieser Aufgabe. Sein erster großer Erfolg war 1989 die Gründung des Rammelsberger Bergbaumuseums durch die Stadt Goslar. Seitdem unterstützt der Verein das Museum durch fachkundige Hilfe, z. B. im Aufsichtsrat und in der Gesellschaf-

tersversammlung der Museums-GmbH und bei verschiedenen Projekten.

Das herausragende Projekt war dabei zweifellos die Rekonstruktion des Kaneukuhler Kehrrades, das ohne den Förderverein nicht hätte entstehen können. Nicht vergessen werden sollte auch, dass Dr. Blumenberg, der damalige Vorsitzende des Fördervereins, in einer für das Museum kritischen Situation das Gelände um das Röderstollenportal, das drohte, an einen anderen, nicht befreundeten Interessenten veräußert zu werden, gekauft hatte. Der Förderverein schenkte dieses Gelände anschließend dem Museum, das seine Besucher dadurch auf eigenem Grund und Boden zum Röderstollen führen kann.

Ein anderes Beispiel sind zwei Akkumulatorenloks, die der Förderverein von der damaligen Preussag-Metall



Abbildung 1: El 9, vom Förderverein für das Museum gekauft (Foto S. Dützer, 2004)

Goslar für das Museum gekauft hat (s. **Abb. 1**). Von den insgesamt 15 Akkumulatorenloks, die es bis zur Einstellung der Erzförderung 1988 am und im Rammelsberg gab<sup>1</sup>, waren zehn Loks von diesem Typ<sup>2</sup>.

1989 hat unser Förderverein eine Diesellok erworben, die baugleich ist zu den Dieselloks, die einmal für die Horizontalförderung des Rammelsberges typisch waren, aber leider zwischenzeitlich verschrottet worden sind. Von Juli 2004 bis April 2005 ist nahezu jede Woche an der Diesellok G42Z gearbeitet worden, so dass sie wie vor-

gesehen beim internationalen Museumstag am 8. Mai 2005 den Museumsbesuchern vorgestellt werden konnte.

Begleitet wurde die Reparatur von vielen vorbereitenden und flankierenden Arbeiten. Ein Gebäude am Holzplatz im nördlichen Werkstraßenbereich, das früher zum Imprägnieren von Grubenholz diente, ist vom Förderverein als Lokschuppen hergerichtet worden (s. **Abb. 2**). Dieses Gebäude hat eine Hebevorrichtung für Fahrzeuge mit bis zu 20 t Gewicht und eine kleine Werkstattausrüstung erhalten. Damit steht dem Förderverein und



**Abbildung 2: Diesellok G42Z vor dem „Lokschuppen“ (Foto S. Dützer, 2004)**

<sup>1</sup> Einschließlich der umgebauten Loks, die heute im Besucherbereich des Museums eingesetzt sind, waren es sogar zwölf.

<sup>2</sup> Eine dieser beiden Loks hat der Förderverein 2005 einschließlich einer Akkumulatorenladestation wieder in Funktion gesetzt und damit für den Einsatz im Museum vorbereitet.



**Abbildung 3: Kompressor vor dem „Lokschuppen“ (Foto S. Dützer, 2005)**

dem Museum ein weiterer Raum für Fahrzeugreparaturen zur Verfügung.

Ein großer fahrbarer dieselgetriebener Kompressor mit Sandstrahlanlage, die ebenfalls in diesem neuen Werkstatttraum steht, wurde nach längerem Stillstand reaktiviert. Der undicht gewordene Dieseltank und die teilweise durchgerostete Abgasanlage des Kompressors sind eigens dafür von unseren Fördervereinsmitgliedern neu gebaut worden (s. **Abb. 3**).



**Abbildung 4: Holzplatz des Museums 2004. Heute sind diese Gleise bereits freigelegt. (Foto S. Dützer, 2004)**

Auf dem Holzplatz sind über hundert Meter Gleise und einige Weichen von Bewuchs und Schlamm befreit worden (s. **Abb. 4**). Erste Aufräumarbeiten haben Platz zum Arbeiten und Rangieren geschaffen. Es ist aber noch viel zu tun, bis das Museum auch diesen Bereich Besuchern zugänglich machen kann. Der Förderverein hat sich vorgenommen, hier zu helfen und den Platz dem Museum präsentierbar und funktional herzurichten.

Daneben hat sich der Förderverein 2004 und 2005 mit der Erweiterung der Beleuchtung im Führungsbereich Röderstollen beschäftigt (s. **Abb. 5**). Die Besucher können dadurch die Untere und die Obere Gestängestrecke in voller Länge bis zum Serenissimum Tiefsten Schacht sehen.



**Abbildung 5: Installationsarbeiten für die Beleuchtung der Unteren Gestängestrecke Röderstollen (Foto P. Eichhorn 2005)**

Im Spätsommer und Herbst 2005 hat unser Förderverein das Mauerwerk vom Mundloch der Tagesförderstrecke bis zum untertägigen Bahnhof fachgerecht saniert. Damit ist unser Förder-





**Abbildung 6: Mauerwerkssanierung im Bereich Mundloch Tagesförderstrecke (Foto P. Eichhorn 2005)**

verein dem Wunsch des Museums bzw. einer dringenden Aufforderung des Bergamtes nachgekommen (s. **Abb. 6**).

Und der Förderverein will das Museum auch 2006 wieder bei Sonderveranstaltungen unterstützen, wie bei den Lichterfesten 2004 und 2005 durch unsere jungen (Schau-) Schmiede oder beim Internationalen Museumstag 2005 durch das Prägen von Medaillen. Und nicht zuletzt sei erwähnt, dass der Förderverein weiterhin dem Museum seine Hilfe anbietet, wenn es um Planungen und Arbeiten im Bereich der Ausstellung zur Mineralogie, Geologie und Lagerstättenkunde des Rammelsberges geht.

Mittel- und langfristig soll sich die Vereinsarbeit an einer Prioritätenliste orientieren, die in Zusammenarbeit mit dem Museum jeweils aktuell gehalten wird. Besonders hohe Priorität haben eine ganze Reihe von zumeist gummi-

bereiften Dieselfahrzeugen, die nach längerem Stillstand sanierungsbedürftig sind. Hier besteht ein dringender Handlungsbedarf.

Denn sollte das Museum zukünftig zusätzlich zu den heute angebotenen drei untertägigen Führungsbereichen

- Rathstiefster Stollen,
- Röderstollen und
- Grubenbahnfahrt

einen vierten untertägigen Führungsbereich einrichten wollen, der den Rammelsberger Bergbau der 1970er und 1980er Jahre repräsentiert, dann werden authentische funktionsfähige Fahrzeuge aus eben jener Zeit gebraucht. Und das sind die vielen großen Frontschaufellader, Bohrwagen usw., die heute am und im Rammelsberg stehen. Die fahr- und funktionsfähige Erhaltung dieser Fahrzeuge fällt dem Museum natürlich schwer. Gerade auf diesem Gebiet besitzt unser Förderverein aber Kompetenzen und Kapazitäten, was er mit den gelungenen Lokreparaturen bereits bewiesen hat.

Der Förderverein will helfen, im Verlaufe der nächsten Jahre und Jahrzehnte nach und nach alle Fahrzeuge, die am Rammelsberg erhalten geblieben sind, in einen technisch und sicherheitlich einwandfreien Zustand zu bringen. Unser Förderverein bietet dem Museum deshalb an, die verschiedenen Fahrzeuge des Rammelsberges, die nicht regelmäßig vom Museum benutzt werden, zu reparieren und sie in eine Pflegeliste aufzunehmen. Alle bereits funktionsfähigen Fahrzeuge sollen dann auch regelmäßig durch speziell eingewiesene Vereinsmitglieder gewartet und „warm-

gefahren“ werden, damit ihre Triebwerke nicht durch zu lange Stillstandszeiten ihre Betriebsfähigkeit verlieren.

Im Zusammenhang mit den Erhaltungs- und Sanierungsarbeiten möchte der Verein auch das Wissen über die Bergbautechnik und die Arbeitsbedingungen jener Zeit für spätere Präsentationen im Museum oder in einem untertägigen Führungsbereich erhalten. Dazu soll das hiermit vorgelegte Heft beitragen.

## 2. LHD-Technik des Rammelsberges

In der langen Geschichte des Rammelsberger Erzbergbaus gab es viele verschiedene Förder- und Transport-

techniken, bis es schließlich zur dieselgetriebenen gummibereiften Load-, Haul- and Dump-Technik (Laden-Transportieren-Abkippen) kam, die heute in fast allen modernen Bergwerken der Welt Standard ist.

### 2.1. Vorläufer der LHD-Technik

#### 2.1.1. Vorläufer der LHD-Technik übertagte

Am Rammelsberg hatte sich noch bis 1916 eine Jahrhunderte alte Tradition erhalten: der Erztransport vom Bergwerk zu den Hüttenbetrieben in Oker, Herzog Juliushütte und Langelsheim mit Pferdefuhrwerken. Als die kriegsbedingte Pferdeknappeit eine grundlegende Umstellung erforderte, wurde



Abbildung 7: LKW der Königlichen und Herzoglichen Berginspektion des Rammelsberges (Foto aus der Sammlung H. Stöcker)

der Einsatz eines eisenbereiften Lastkraftwagens in Erwägung gezogen, den das Erzbergwerk Rammelsberg (im weiteren Text als EBR bezeichnet) probalber vom Heer erhalten sollte. Dagegen wehrte sich allerdings das Landesbauamt Goslar, das für die Unterhaltung der Straßen zuständig war. Statt des LKW-Betriebs orientierte sich das EBR auf die Verbesserung der bereits 1916 gebauten provisorischen Gleisverbindung nach Oker. Die Kriegsamtstelle Hannover nahm den Gedanken eines LKW-Transports noch einmal auf und schlug in einem Schreiben vom 04.09.1918 Straßen-Dampf-Lastzüge mit bis zu sechs Anhängern vor. Aus dreißig anderen deutschen Großstädten lägen bereits Erfahrungen damit vor. In Goslar kam es jedoch vorerst noch nicht zu einem LKW-Transport. Erst 1923 finden sich Unterlagen über zwei werkseigene Lastkraftwagen für den „Produktentransport“ zur Hütte in Oker. Beide waren von der Firma Schiele & Bruchsaler in Baden-Baden gebaut worden. Die Motoren hatten Vergaser für ein Benzol/Gasöl-Gemisch im Verhältnis 1:3 (s. **Abb. 7**).

### 2.1.2. Vorläufer der LHD-Technik untertage

Im Rammelsberg sind in den ersten Jahrhunderten der Erzgewinnung in der Horizontal- und Vertikalförderung geflochtene Körbe, hölzerne Tröge und Kästen (letztere durch zwei Mann zu tragen) verwendet worden. Für die Förderung der Körbe vom Abbauort zum Schacht gab es im Rammelsberg jahrhundertlang eine eigenständige und in den Akten gesondert aufgeführte Grup-

pe von Bergleuten, die sogenannten Reihenhelfer. Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts blieb es im Rammelsberg vor allem bei dieser Horizontalförderung ohne Räder, weil es kaum einheitliche Förderstrecken-Niveaus gab.

Nur in den wenigen Hauptförderstrecken und -stollen gab es sogenannte Laufkarren, die den heute üblichen Schubkarren ähnelten. Dort könnte es ab dem 16. Jahrhundert aber auch schon Förderwagen gegeben haben, wie sie in anderen Bergwerken jener Zeit eingeführt worden waren. Ab wann das im Rammelsberg gewesen sein mag, lässt sich heute nicht mehr exakt sagen. Bald wird sich bei solcher untätigen Förderung die Frage nach einer Fahrbahnbefestigung gestellt haben, denn sonst wird die Sohle bei häufiger Benutzung für die Förderwagen unbrauchbar geworden sein. Die Lösung dieses Problems waren sogenannte Laufbohlen aus Holz, auf denen die Förderwagen und Laufkarren liefen.

Im 17. Jahrhundert kamen sogenannte Spurnagelhunte auf. Diese vierrädrigen Förderwagen hatten zwischen ihren beiden Vorderrädern den namensgebenden Spurnagel, einen kräftigen Holzstift. Er fasste in eine Längsnut zwischen den Laufbohlen und hielt den Förderwagen dadurch in der Spur. Damit war bereits eine gleisgebundene Fördertechnik erfunden. Die Entwicklung bewegte sich in England Mitte des 18. Jahrhunderts zu Eisenschienen mit L-förmigem Profil und Holzschwellen und schließlich Ende des 18. Jahrhunderts in Richtung der heute üblichen Pilzkopf-Schienenprofile mit flachem Schienenfuß.



Solche Gleise wurden in Deutschland Anfang des 19. Jahrhunderts eingeführt und bereits kurz darauf im Erzbergwerk Rammelsberg auf der Tagesförderstrecke verwendet. In den folgenden Jahren rüstete die Grubenleitung auch die tieferen Sohlen mit Gleisen aus. In zwei großen Modernisierungsschüben ab 1910 und ab 1935 erweiterte das EBR sein unter- und übertägiges Schienennetz noch einmal kräftig.

Die anstrengende und teure Förderung von Hand, bei der ein Hauer vor Ort bis zu 9 t Erz pro Schicht in Förderwagen laden musste, hatten die EBR-Ingenieure schon in den 1940er Jahren versucht, durch die Einführung des sogenannten Fließbaus zu vereinfachen. Die Idee war, das gesprengte Erz durch geschickte Gestaltung der Abbauhohlräume von den Abbauorten durch Böschungsgefälle selbsttätig zu



**Abbildungen 8 und 9: Wolf-Dreitrommel-Schrapper im Kammerbau und ELBA-Zweitrommel-Schrapper im Pfeilerbau<sup>5</sup>, EBR, 1961 (Fotos aus der Sammlung G. Müller)**

Rolllöchern fließen zu lassen und nur das restliche Haufwerk manuell zu den Rolllöchern zu befördern<sup>3</sup>. Die Rolllöcher führten zu tieferliegenden Sohlen. Dort konnte das Erz dann aus den Rolllöchern abgezogen und in Züge verladen werden, die zum Schacht führen. Und durch den Schacht wurde das Erz nach übertage gefördert. Dieser „Fließbau“ erforderte allerdings viele solcher Rolllöcher, damit die Entfernung zwischen den Abbaustellen und dem jeweils nächstgelegenen Rollloch nicht zu groß wurde. Und das Fördern von Hand blieb den Bergleuten dadurch ganz und gar nicht vollständig erspart.

Ab den 1950er Jahren half der Einsatz von Schrappern<sup>4</sup>, die Ladearbeit und das Fördern zu den Rolllöchern zu



<sup>3</sup> Mit Steingabeln, Kratze und Trog, das Haufwerk ließ sich nicht schippen.

<sup>4</sup> Hersteller: Firma Wolff und Firma Elba.

<sup>5</sup> Pfeilerbau ist eine betriebliche Bezeichnung. Streng genommen handelte es sich um einen Festenbau.



**Abbildung 10: gleisgebundener Wurf-schauffellader von ATLAS COPCO LM30 (Werkfoto aus Drucklufthand-buch ATLAS COPCO)**

mechanisieren. Die erzgefüllten Schrappegefäße wurden dabei von einer

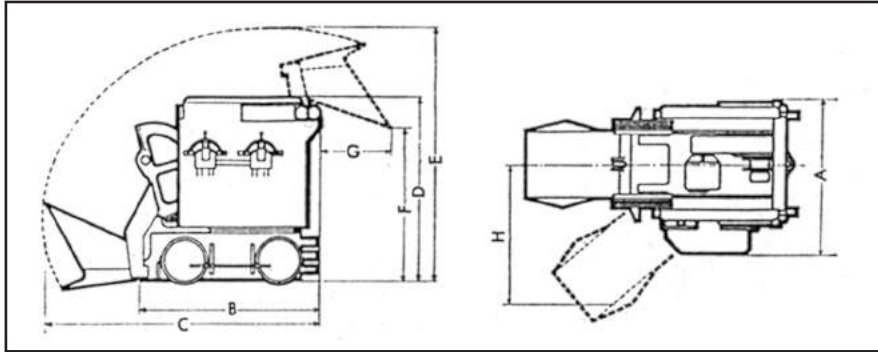
elektrischen Seilwinde vom Abbau-punkt über das entsprechende Rolloch und anschließend durch Umlenkrollen leer wieder zurück zum Abbaupunkt gezogen (s. **Abb. 8 und 9**). Ein solcher Schrapper ist heute im Besucher-Führungs-bereich „Grubenbahn“ in Bewe-gung zu sehen.

Ebenfalls ab den 1950er Jahren arbeiteten im Streckenvortrieb gleisgebunde-ne Wurfschauffellader des Typs ATLAS COPCO LM30. Diese Lader hatten Druckluftmotore, liefen auf Schienen und zogen hinter sich einen Förderwag-en her (s. **Abb. 10 und 11**). Die (Wurf-)Schaufel wurde in das Haufwerk hinein gefahren und das Haufwerk „über Kopf“ in den angehängten Förderwagen gefüllt (s. **Abb. 12**)<sup>6</sup>.



**Abbildung 11: gleisgebundener Wurfschauffellader von ATLAS COPCO LM56 mit angehängtem Förderwagen in der 12. Sohle (Foto G. Müller, 1964)**

<sup>6</sup> Ein solcher Lader wird im Besucher-Führungsbereich „Grubenbahn“ in Bewegung vorgeführt.

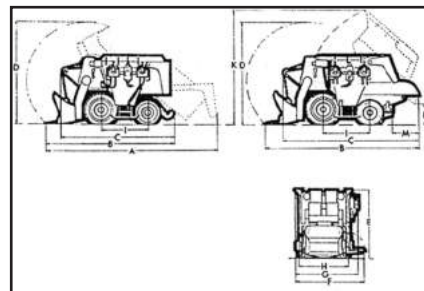


**Abbildung 12: Prinzipskizze gleisgebundener Wurfschaufellader LM30/LM56 (aus Drucklufthandbuch ATLAS COPCO)**

Es blieb den Bergleuten jedoch noch viel schwere Handarbeit, weil das Schrappegefäß bzw. der Wurfschaufellader nicht das gesamte Haufwerk erreichen konnte oder weil Gleise verlegt und die Seilumlenkrollen nach jeder Sprengung an einer neuen Stelle montiert werden mussten.

Übertage hatten bereits in den 1930er Jahren gummibereifte Fahrzeuge weltweit ihren Siegeszug gegenüber den

Schienenfahrzeugen angetreten. Im untertage-Bergbau kamen gummibereifte Fahrzeuge dagegen erst in den 1960er Jahren als Lade- und Fördergeräte auf. Anfangs waren das Fahrzeuge, die noch sehr den Wurfschaufelladern ähnelten. Sie hatten noch die gleiche Wurfschaufel wie ihre Vorgänger und waren auch noch mit Druckluftmotoren angetrieben. Im hinteren Fahrzeugbereich befand sich allerdings eine kippbare Lademulde, in die die Wurfschaufel das Haufwerk lud (s. **Abb. 13 und 14**). Der entscheidende Fortschritt dieser Fahrzeuge gegenüber den gleisge-



**Abbildungen 13 und 14: Foto ATLAS COPCO gleisloser gummibereifter Wurfschaufellader T2GH und Skizze T2GH/T4G (aus Drucklufthandbuch ATLAS COPCO)**

bundenen Wurfschaufelladern war, dass sie unabhängig von Gleisen fahren konnten und dass sie das Haufwerk selbständig zu einem Rolloch transportieren und dort abkippen konnten. Sie waren bereits recht wendig und konnten das gesamte Haufwerk eines Abbaus relativ gut erreichen. Streng genommen waren diese Fahrzeuge damit bereits erste Vertreter der LHD-Technik. Im Rammelsberg waren die gummibereiften Wurfschaufellader ATLAS COPCO T2GH und T4G eingesetzt<sup>7</sup>.

Allgemein wird aber der Begriff LHD-Technik mit den heute typischen Radladern verbunden, die einen dieselhydraulischen Antrieb und einen Knick-Lenkmechanismus haben. Neu war an ihnen,

- dass sie schnell über große Entfernungen von einem Abbauort zum nächsten fahren konnten,
- dass sie unabhängig von externer Druckluftherzeugung (das heißt in der Regel vom stationären Druckluftnetz) waren und
- dass ihre Schaufel gleichzeitig Lade- und Transportgefäß war.

Solche Fahrzeuge sind erst relativ spät entwickelt worden, weil erst zu dieser Zeit die dafür notwendige Fahrzeug-Hydrauliktechnik verfügbar war. Ohne diese Technik wäre die Konstruktion des Fahrantriebs, des Hubmechanismus der Laderschaufel und der Knick-Lenkung schwer beherrschbar gewesen.

Loks und Wagen ließen sich demgegenüber relativ kompakt bauen und in schmalen Strecken und Stollen gut einsetzen. Außerdem hatte sich das System der gleisgebundenen Technik im Rammelsberg als technisch gut handhabbar und als wirtschaftlich bewährt, besonders unter den räumlich engen Bedingungen untertage. Überdies belasteten die elektrischen Loks die Grubenwetter bei weitem nicht so stark wie vergleichbare dieselbetriebene Fahrzeuge. Untertage blieb es für EBR deshalb vorerst beim gleisgebundenen Förder- und Transportsystem. Es wurde bis in die 1970er Jahre ständig ausgebaut und verbessert und auch danach noch neben der LHD-Technik für zentrale Transportaufgaben weiter betrieben.

## **2.2. Moderne untertägige LHD-Technik: Frontschaufellader**

### **2.2.1. Frontschaufellader des Rammelsberges**

Im Erzbergwerk Rammelsberg wurde die gleislose Lade-, Förder- und Transporttechnik untertage erst 1971 eingeführt. Bis dahin galt es als unmöglich, die relativ großen gleislosen Lade- und Transport-Fahrzeuge, die von den einschlägigen Herstellern angeboten wurden, in den engen Abbaustrecken des Rammelsberger Erzbergbaus einzusetzen.

Bereits Anfang der 1960er Jahre waren im skandinavischen Eisenerzbergbau Versuche mit gummibereiften Frontschaufelladern recht viel verspre-

<sup>7</sup> Ein Fahrzeug steht heute auf der Werkstraße in der Nähe des Mundlochs der Tagesförderstrecke.

chend verlaufen. Der skandinavische Eisenerzbergbau in Kiruna war zu dieser Zeit ein Vorreiter auf dem Gebiet der LHD-Technik. Eine Dienstreise hatte Rammelsberger Fachleute nach Kiruna geführt. Sie sollten dort die Mechanisierung der Rollochauffahrung studieren und konnten dabei auch gummibereifte Frontschaufellader im Einsatz sehen.

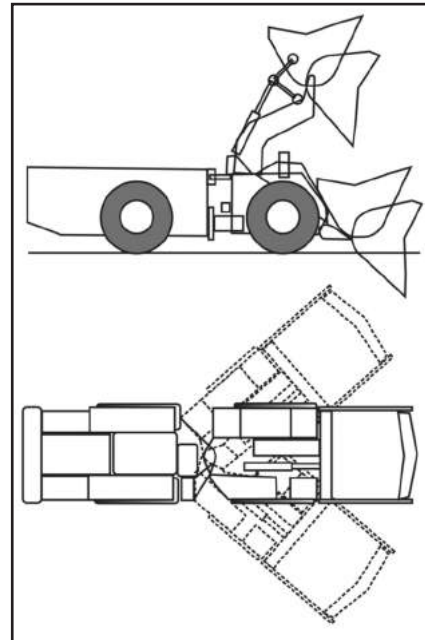
Mitte der 1960er Jahre setzte international im Bergbau ein Trend zur LHD-Technik ein, denn mit diesen Fahrzeugen ließen sich die Effektivität und die Wirtschaftlichkeit der Lade- und Förderarbeit erheblich steigern. Der große Vorteil der Frontschaufellader war ihre große Förderleistung und ihr große Beweglichkeit. Ein einziger Bergmann konnte nun viel mehr schaffen, als zuvor ein ganzes Team von Bergleuten. Und das war angesichts der steigenden Lohnkosten gerade in den 1970er Jahren für EBR ein interessantes Ziel.

Die ersten Frontschaufellader hatten bereits die heute typische gedrungenere Bauform: vierrädriges knickgelenktes Fahrwerk mit sehr großen und breiten Gummireifen und vor der Vorderachse angebrachter Ladeschaufel. Bei den Radladern sollte das Gewicht der gefüllten Ladeschaufel durch das hinter der Hinterachse angeordnete Triebwerk ausgeglichen werden. Die Ladeschaufel sollte ihren Schwerpunkt möglichst dicht an der Vorderachse haben, wie es auch bei Gabelstaplern üblich ist. Dadurch konnten die Frontschaufellader viel Kraft zum Anheben der Ladeschaufel entwickeln, ohne dabei nach vorn zu kippen (s. **Abb. 15**). Das

führte zu relativ breiten Ladeschaufeln und damit zu breiten Fahrzeugen.

Das entsprach jedoch nicht den Anforderungen des Erzbergbaus, der gewöhnlich enge Abbaustrecken mit kleinen Kurvenradien hatte. Die Radladerhersteller reagierten darauf, indem sie Radlader mit nur noch 1,5 m Gesamtbreite anboten und die Kurvengängigkeit deutlich verbesserten. Damit wurden Radlader auch für den Rammelsberg interessant.

Der erste Rammelsberger Radlader war ein EIMCO 911 US-amerikanischer Bauart (s. **Abb. 16**). Er wurde 1971 versuchsweise auf der Stollensohle eingesetzt, also noch in Abbauberei-



**Abbildung 15: Frontschaufelladergestaltung (Skizze P. Eichhorn, 2005)**





**Abbildung 16: EIMCO 911 im Abbau EBR (Foto G. Müller, 1988)**

chen des Alten Lagers. Er bewährte sich so gut, dass nun auch daran gedacht werden konnte, diese leistungsfähigen Geräte im Pfeilerbau des Neuen Lagers zu nutzen. Welche Probleme – aber auch Chancen – damit verbunden waren, zeigt ein Blick auf das Abbauverfahren, das im unteren, mächtigeren Teil des Neuen Lagers angewandt wurde.

Der sogenannte „Querschlägige Kammer-Pfeilerbau“ unterteilte diesen Bereich in zehn Meter breite Kammern und zehn Meter breite Pfeiler (Festen), die nacheinander abgebaut werden sollten. Der Abbau der Kammern war bereits vor der LHD-Zeit begonnen worden und erfolgte in 3,8 m hohen Scheiben, die von unten nach oben hereingewonnen und anschließend mit Versatz (taubem Gestein) verfüllt wurden. Er konnte wegen der Standfestigkeit des Erzes fast ohne Ausbau geführt

werden. Als Fördermittel dienten Schrapper (vgl. Kapitel Vorläufer der LHD-Technik untertage). Die Abbauleistung war mit 20 Tonnen pro Mann und Schicht relativ hoch.

Im Gegensatz dazu mussten die Pfeiler (Festen), die nur von Versatz umgeben waren, unter erheblichem Gebirgsdruck in 2,5 m hohen Scheiben von oben nach unten abgebaut werden. Jede Scheibe bestand aus vier 2,5 m breiten Querbrechen, die nacheinander unter massivem Holzausbau hereingewonnen und anschließend mit Blasversatz verfüllt wurden. Häufig wurde der Querschnitt dieser Querbrechen auf unter 2 m x 2 m zusammengedrückt und konnte überhaupt nur durch weiter verstärkten Ausbau offen gehalten werden. Die Leistung lag mit zehn Tonnen pro Mann und Schicht niedriger als im Kammerbau und die Gewinnungskosten entsprechend hoch.

Der sehr effektive Kammerbau lief zudem 1975 aus. Das zwang zur Mechanisierung und Rationalisierung der Arbeitsvorgänge im Pfeilerbau, denn am Abbauverfahren konnte grundsätzlich nichts geändert werden. In diesem kritischen Moment kam die LHD-Technik der Wirtschaftlichkeit des Gesamtbetriebes entscheidend zu Hilfe. Nach den ersten Versuchen wurden 1972 weitere Radlader und 1973 die ersten schwedischen ALIMAK-Bohrwagen angeschafft (vgl. Kapitel Bohr- und Sprengfahrzeuge). Schon 1974 konnte mit einer solchen Gerätekombination die Leistung im Pfeilerbau unter Zusammenfassung von drei Pfeiler-Betriebspunkten zu einer Gedinge-Einheit von 12 auf 16 Tonnen pro Mann und Schicht gesteigert werden.

Für einen optimalen Einsatz der Radlader mussten die Aus- und Vorrichtungsstrecken der Rammelsberger Grube umgestaltet werden, denn die Radlader erreichen ihre größte Effektivität erst, wenn sie ohne lange Betriebspausen arbeiten konnten. Die Lader mussten schnell von einem Abbauort zum nächsten fahren, um immer dort zu sein, wo gerade ladefähig gesprengtes Haufwerk lag, und sie sollten schnell Platz für die nachfolgenden Bohr- und Sprengarbeit machen, sobald das Haufwerk weggeladen war.

Alle Abbaupunkte des Rammelsberges, aus denen damals der größte Teil der Förderung kam, erhielten deshalb groß dimensionierte Verbindungsstrecken

und -rampen, durch die diese Lader fahren konnten. Das betraf vor allem die zehnte bis zwölfte Sohle des Neuen Lagers. Die Hauptrampe befand sich im Liegenden des Neuen Lagers im Niveau der zehnten bis zwölften Sohle, hatte ein Gefälle von 16% und eine Querschnittsfläche von 12 m<sup>2</sup>. Kurze Querschläge führten von dieser Rampe zu den einzelnen Zwischensohlen<sup>8</sup>. In der elften Sohle begannen 1975 die bergmännischen Arbeiten für die Einrichtung einer Werkstatt, die besonders der Reparatur und Wartung der LHD-Fahrzeuge diente und die die provisorische Werkstatt in der zweiten Teilsohle ablöste (s. **Abb. 17**).



**Abbildung 17: provisorische Werkstatt in der 2. Teilsohle (Fotos G. Müller, 1987)**

<sup>8</sup> Die Abstände der 10., 11. und 12. Sohle waren für das Abbauverfahren zu groß, so dass Teilsohlen mit 10 bis 15 m Höhenunterschied aufgefahren werden mussten.

Schrittweise wurde nun auch der Fahrbahnbau verbessert. Erste Versuche mit wieder verwendbaren Fertigbetonplatten<sup>9</sup>, wie sie in der Landwirtschaft üblich waren, verliefen nicht zufriedenstellend. Nur in der ersten Teilsohle blieb es bei diesen Platten. Stattdessen erhielten die Fahrbahnen der anderen stark befahrenen Grubenbereiche eine Betonschicht mit Stahlbewehrung<sup>10</sup>.

Es ließen sich jedoch bei weitem nicht alle Fahrwege betonieren. Vor allem im unmittelbaren Abbaubereich mussten die Radlader auf dem harten und scharfkantigen Erz fahren, was

häufig zu Reifenpannen führte. Die Radlader erhielten deshalb statt der bis dahin verwendeten luftgefüllten Reifen GUMASOL-SOFTY-Reifen, die eine elastische Schaumgummi-Einlage hatten. Der Fahrkomfort und die Federung litten nicht darunter, wie anfangs vermutet worden war. Sicherheitshalber wurden bei ausgewählten Radladern die luftgefüllten Reifen ohne Wissen der Fahrer gegen GUMASOL-SOFTY-Reifen gewechselt. Nachdem der Wechsel auch nach einiger Zeit zu keinen Beanstandungen seitens der Radladerfahrer geführt hatte, ließ die Werkleitung auch die anderen Radlader umrüsten. Das betraf alle EIMCO-911-



**Abbildungen 18 und 19: RUD-Schutzkette. Montage in der EBR-Werkstatt 11. Sohle (Fotos G. Müller, 1988)**

<sup>9</sup> STELEDON-Betonplatten. Versuche liefen 1977 auf der 1. Teilsohle. Diese Platten hatten Stahl-Ösen, an denen man sie befestigen, auf Transportfahrzeuge heben und an einen neuen Bestimmungsort bringen konnte.

<sup>10</sup> Armierungsmatten nur in besonders gefährdeten Bereichen, z.B. bei brüchigem Unterbau und bei starkem Wasseraufkommen.

Lader und die Bohr- und Servicefahrzeuge, nicht aber die Lader EIMCO 912, EIMCO 913, GHH LF 4, GHH G-St-8V und GHH LF 8.

Daneben ließ die Werksleitung die Radlader mit Reifenschutzketten ausrüsten<sup>11</sup> (s. **Abb. 18 und 19**). Die größeren Radlader GHH-G-St-8V und GHH LF 8 (vgl. Kapitel In der Versatzgewinnung eingesetzte Frontschaufel-lader) fuhrn allerdings nach wie vor ohne Schutzketten. Sie mussten nicht auf dem scharfkantigen Erzhaufwerk, sondern nur auf dem verhältnismäßig weichen Schiefer der Schiefermühle fahren bzw. untertage auf betonierten Fahrbahnen. Dort wurden die Reifen weniger beansprucht.

Durch die Mobilität der Radlader konnte die Zahl der Rolllöcher pro Abbau stark verringert werden. Gleichzeitig musste jedoch die Wetterführung deutlich verstärkt werden, um die Dieselabgase aus der Grube herauszusaugen und frische Wetter in die Grube zu leiten. An beiden Enden des Neuen Lagers ließ die Werksleitung deshalb spezielle Wetterhochbrüche auffahren. Der große Hauptgrubenlüfter<sup>12</sup> im Bereich des Winkler Wetterschachtes erzeugte in kalten Wintertagen eine große Dampfwolke, ein übertage bei kühlem Wetter weithin sichtbares Zeichen der neuen Wetterführung.

Die Betankung der Dieselfahrzeuge erfolgte anfangs mit 200-Liter-Fässern,



**Abbildung 20: LHD-Tankstelle zwischen der 4. und 5. Teilsohle (Foto G. Müller 1979)**

<sup>11</sup> RUD-Panzerketten

<sup>12</sup> Axiallüfter mit verstellbaren Schaufeln, 1965 bestellt. Hersteller: TURBO-MASCHINEN AG NÜSSE UND GRÄFER. Zusatzlüfter auf der 9. und 10. Sohle von der Firma TURMAG. Sonderbetwitterung in LHD-Bereichen mit Kompaktlüftern der Firma KORFMANN, Typ ZEL 12.



die mit dem normalen Materialtransport nach untertage gelangten. Die erhebliche Vergrößerung der Fahrzeugflotte und der damit wachsende Aufwand für ihre Betankung machte die Einrichtung einer untertägigen Tankstelle notwendig (s. **Abb. 20**). Der Dieselkraftstoff wurde nun über eine stationäre Dieselleitung nach untertage gepumpt. Übertage begann diese Rohrleitung an einem Vorratstank, der noch heute am Hang oberhalb des Pfortnerhauses der Werkstraße zu sehen ist.

### 2.2.2. In der Erzgewinnung eingesetzte Typen von Frontschaufelladern

Anfang der 1970er Jahre wurden die EIMCO 911 der Standard-Ladertyp im Rammelsberg. Das EBR schaffte insgesamt sieben EIMCO 911 an. Diese Radlader waren relativ klein und wendig. Die kleine Bauform bedingte auch eine kleine Ladeschaufel von nur einem Kubikyard (ca.  $0,75 \text{ m}^3$ ) Inhalt (s. **Abb. 21**). Das erscheint wenig. Das gefördertete Erz hat im Rammelsberg jedoch eine im Verhältnis zu anderen Bergwerken hohe Dichte von  $3,5 \text{ t/m}^3$ , so dass das Gewicht des pro Ladeschaufel geförderteten Erzes ca.  $2,7 \text{ t}$  hatte. In anderen Bergwerken mit geringerer Haufwerksdichte hatten Radlader mit der gleichen Hubkraft größere Schaufelvolumina.

Der Erfolg der LHD-Technik führte sehr bald zu Überlegungen, größere und leistungsfähigere Radlader im Rammelsberger Pfeilerbau einzusetzen. Dafür mussten allerdings die Querschnitte der Abbauörter vergrößert

werden, denn diese Radlader hatten größere Abmessungen als der EIMCO 911. Und trotzdem mussten die Gebirgsdruckverhältnisse stabil bleiben. Das stellte erhöhte Anforderungen an den Versatz, der beim abwärts geführten Querbau unterfahren werden musste.

Diesen Anforderungen kam eine Technik entgegen, die sich im internationalen Bergbau mehr und mehr durchzusetzen begann: der sogenannte Magerbetonversatz. Das EBR begann derartige Versuche bereits 1974. Zunächst wurde dem Blasversatz Zementmilch zugesetzt. Die Ergebnisse dieser Versuche waren vielversprechend, so dass weitere Experimente angestellt wurden, insbesondere mit einer Druckeinschleusung von Trocken-zement in die Blasleitung. Das Optimum wurde erreicht bei einem Zusatz von  $120 \text{ kg}$  Zement pro Raum-meter Versatz. Die Dosierung des am Ende der Blasleitung zugegebenen Wassers wurde in diesem Zusammenhang ebenfalls verfeinert.

Auf diese Weise erhielt man in den Querbauen eine Betonversatz-Firste, die den Gebirgsdruck wesentlich besser aufnehmen und ableiten konnte als der bis dahin übliche zementfreie Versatz. Hinzu kam, dass mit der Leistungserhöhung eine größere Verhiebsgeschwindigkeit verbunden war. Dadurch blieb den umgebenden Gebirgsspannungen weniger Zeit, die Abbauörter zusammenzudrücken. Die Zahl der Querbauen pro Scheibe konnte auf drei verringert und der Querschnitt auf  $3,4 \text{ m}$  Breite und  $3,2 \text{ m}$





**Abbildung 21: EIMCO 911 im Querschlag von der Rampe zur 4. Teilsohle (Foto G. Müller, 1988)**



**Abbildung 22: EIMCO 912 im Querschlag von der Rampe zur 4. Teilsohle (Foto G. Müller, 1988)**



**Abbildung 23: EIMCO 913 im Querschlag von der Rampe zur 4. Teilsohle (Foto G. Müller, 1988)**



**Abbildung 24: GHH LF 4 im Querschlag von der Rampe zur 4. Teilsohle (Foto G. Müller, 1987)**

Höhe vergrößert werden, in letzter Zeit sogar auf zwei Querbrechen mit 5 m Breite. Parallel dazu ließen sich die Abschlaglänge von 1,6 m auf 2,0 m und der Haufwerksanfall entsprechend erhöhen. Der Holzverbrauch für den Ausbau nahm erheblich ab, z. T. auch dadurch, dass wiederverwendbare Hydraulikstempel als Ausbauelemente eingesetzt wurden.

Damit waren sehr gute Voraussetzungen für die Weiterentwicklung der LHD-Technik geschaffen. Die nächstgrößeren Radlader wurden 1978 angeschafft. Dazu kamen eine ganze Reihe von Bohr- und Servicefahrzeugen (vgl. Kapitel Bohr- und Sprengfahrzeuge und Kapitel Service-Fahrzeuge).

Zur Produktpalette der Firma EIMCO gehörten neben dem Typ 911 auch die größeren und schwereren EIMCO 912 mit 1,5 m<sup>3</sup> Schaufelinhalt und EIMCO 913 mit 2,3 m<sup>3</sup> Schaufelinhalt (s. **Abb. 22 und 23**). Das EBR kaufte einen

EIMCO 912 und zwei EIMCO 913. Die Abbauleistung übertraf 1979 mit 23 Tonnen pro Mann und Schicht bereits die des früheren Kammerbaus und erreichte gegen Ende der Betriebszeit sogar 30 Tonnen pro Mann und Schicht.

Durch die große Entfernung zum Stammsitz der Firma EIMCO in Salt Lake City, Utah, USA, ergaben sich jedoch Probleme mit der Ersatzteilbeschaffung. Das EBR hatte deshalb bereits Anfang der 1970er Jahre die Firma FASIECO<sup>13</sup>, die als Ersatzteil-Zwischenhändler für die EIMCO-Radlader arbeitete, am Rammelsberg ein Ersatzteillager einrichten lassen. Aus diesem Lager konnte jedes Ersatzteil bezogen werden. Bezahlt wurden die Ersatzteile erst bei Entnahme aus dem Lager. Es blieben aber immer Differenzen zwischen den US-amerikanischen und den deutschen Normen.

Das Erzbergwerk Grund (im weiteren Text als EBG bezeichnet), das wie das

<sup>13</sup> Fassbender, Siepman & Co.

EBR zur PREUSSAG AG METALL gehörte, hatte bereits Erfahrungen mit Radladern der Firma GHH (GUTE HOFFNUNG HÜTTE). Dort war der Radlader-Typ GHH LF-2 im Einsatz, der dem EIMCO 911 vergleichbar war und ebenfalls ein Schaufelvolumen von einem Kubikyard hatte. Vergleiche zwischen EIMCO-Ladern und GHH-Ladern bewogen EBR dazu, 1978 den Ladertyp GHH LF 4 im Rammelsberg einzuführen, der dem EIMCO 912 vergleichbar war. Der Ladertyp EIMCO 911 wurde dadurch als Standardtyp abgelöst. Der LF 4 hatte mit 1,78 m<sup>3</sup> ein größeres Schaufelvolumen und war auch schneller als der EIMCO 911. Gegenüber dem EIMCO 912 hatte er den technischen Vorteil, kürzer und damit kurvengängiger zu sein. Überdies wurde er günstiger angeboten als der EIMCO 912 (s. **Abb. 24 und 25**).

Die nicht mehr im Erzabbau eingesetzten aber durchaus noch funktionsfähigen EIMCO 911 nutzte das EBR teilweise als Hilfsgeräte. Beispielsweise ließ sich statt der Frontschaufel eine Stapelgabel montieren, so dass die EIMCO 911 im Bedarfsfall als Gabelstapler eingesetzt werden konnten (s. **Abb. 26**).

Eine andere Umnutzung eines EIMCO 911 erfolgte für das saubere Freiladen in den Abbauörter, denn die Radlader hatten damit besonders im Bereich unmittelbar um die Ausbaustempel herum Probleme. Dort blieben Reste lockeren Erzes liegen. Der ausgearzte Hohlraum wurde mit einem Magerbeton aus gebrochenem Schiefer und Zement versetzt. Unter diesen versetzten Bereichen wurden später die nächsten Abbauorte eingerichtet. Der



**Abbildung 25: GHH LF 4 im Abbau (Foto G. Müller, 1987)**





**Abbildung 26: EIMCO 911 mit Stapelgabel, 11. Sohle Ausweichlager (Foto G. Müller, 1986)**

ausgehärtete Magerbetonversatz bildete dann die Abbaufirste. Die in den Ecken liegen gebliebenen Erzreste der

vorhergehenden oberhalb gelegenen Abbauscheibe fielen dann herunter und bildeten damit eine Gefahrenquelle.



**Abbildung 27: EIMCO 911 mit Ladeausleger im Abbau (Foto G. Müller, 1987)**

Außerdem ließ sich der Ausbau unter solchen Bereichen schlecht anpassen und es konnte sogar zum Hereinbrechen der Firste kommen. Eigens zum sauberen Wegladen dieser Bereiche wurde ein EIMCO 911 umgebaut. Er erhielt statt der sonst üblichen Ladeschaufel einen Hydraulikausleger mit Stichschaufel oder wahlweise auch mit senkrechter spatähnlicher Platte. Unmittelbar vor seinen Vorderrädern befanden sich zwei hydraulisch ausfahrbare Stützfüße, die das Kippmoment des langen Auslegers aufnahmen (s. **Abb. 27**).

Ein weiteres Einsatzgebiet der EIMCO 911-Lader war das Sauberhalten der Fahrwege in den Strecken, besonders aber auf den Rampen. Verschmutzte Fahrbahnen wurden schnell rutschig und damit gefährlich für die Radlader. Ein EIMCO 911 erhielt deshalb statt seiner Schaufel eine Kehrmaschine und

wurde ausschließlich für das Sauberhalten der Rampen und Strecken eingesetzt (s. **Abb. 28**).

GHH bot in seinem damaligen Sortiment Radlader mit Elektroantrieb an. Solche Fahrzeuge erschienen EBR interessant, denn die große Anzahl der untertage betriebener Dieselmotoren bereitete durch die Abgase der Wetterführung des Rammelsberges Schwierigkeiten. Angeboten wurden sowohl Radlader mit Oberleitung wie auch mit Schleppkabeltrommel. Es kam jedoch nicht zu einer Umstellung. Überlegungen, Versuche mit solchen Radladern im Rammelsberg anzustellen, wurden zwar diskutiert. Zu tatsächlichen Versuchen kam es aber nicht. Die Beweglichkeit der Lader mit Schleppkabel wäre zu stark eingeschränkt bzw. die Einrichtung eines weitreichenden Oberleitungsnetzes zu aufwändig gewesen.



**Abbildung 28: EIMCO 911 mit Kehrmaschine (Foto G. Müller, 1987)**



### 2.2.3. In der Versatzgewinnung eingesetzte Typen von Frontschaufelladern

Anfang der 1980er Jahre benötigte das EBR in der so genannten Schiefermühle, einem unmittelbar neben den Tagesanlagen des EBR bzw. über der Grube zur Versatzgewinnung angelegten Tagebau, größere Radlader. Nur kurze Zeit war ein EIMCO 918 zu Testzwecken am Rammelsberg (s. **Abb. 29**).

Gekauft hat das EBR schließlich von GHH je einen Lader vom Typ G-St-8V und einen bauähnlichen LF 8<sup>14</sup>. Beide Radlader brachten den Schiefer vom Tagebau durch die Bergeschachtstrecke zu Rolllöchern (s. **Abb. 30, 31 und 32**). Der Schiefer gelangte dann durch diese Rolllöcher zum Versatzbetrieb in

tiefer liegenden Sohlen. Der G-St-8V befindet sich heute in Museumseigentum und steht für die Museumsbesucher auf der Werkstraße. Der LF 8 ist noch in der Schiefermühle im Einsatz, allerdings nun im Zusammenhang mit der Verfüllung dieses Tagebaus.

Die beiden GHH-Radlader LF 8 und G-St-8V wurden in der Schiefermühle von zwei Raupenfahrladern unterstützt. Sie hatten die Aufgabe, das Haufwerk der oberen Tagebausohlen auf die untere Sohle umzusetzen, von wo aus die beiden GHH-Radlader das Haufwerk aufnahmen und durch die Bergeschachtstrecke zu den Rolllöchern nach untertage brachten (s. **Abb. 33**). Durch diese Fahrzeugkombination war es möglich, auf den oberen Sohlen mit relativ schmalen Arbeitsebenen auszukommen.



**Abbildung 29: EIMCO 918 auf der Werkstraße EBR (Foto G. Müller, 1981)**

<sup>14</sup> G-St-8V (US-amerikanische Lizenz) mit Zehnzylinder-V-Motor, LF8 (GHH-Eigenentwicklung) mit Zwölfzylinder-V-Motor.



**Abbildung 30: GHH LF 8 und G-St-8V in der Schiefermühle vor dem Mundloch zur Bergeschachtstrecke (Foto G. Müller, 1987)**

Hersteller	Typ	Stück	Schaufel- volumen in m <sup>3</sup>	Motortyp	Motor- leistung in kW
EIMCO	911	6	0,76	KHD-Diesel F.3L812W bzw. F.3L912W	28
EIMCO	912	1	1,53	KHD-Diesel F.6L912W	53
EIMCO	913	2	2,3	KHD-Diesel F.6L413FWB	102
GHH	LF 4	2	1,5	KHD-Diesel F.6L912W	63
GHH	LF 4.1	3	1,74	KHD-Diesel F.6L912W	65
GHH	LF 4.3	1	2	KHD-Diesel F.6L413FWB	98
GHH	G-St-8V	1	5,6	KHD-Diesel F.10L-714	187
GHH	LF 8	1	5,6	KHD-Diesel F.12L-714	207
MASSEY- FERGUSSON	MF 600C	1		Hannomag D962K	103
CATERPIL-	CAT 953	1		CAT 3204 DI	82

**Tabelle 1: EBR Fahrlader, Stand 1986**



**Abbildung 33: CATERPILLAR Raupenfahrlader in der Schiefermühle (Foto G. Müller, 1987)**



**Abbildungen 31 und 32: GHH LF 8 in der Bergeschachtstrecke auf dem Wege zum Rolloch. Hydraulikhammer zum Zerkleinern zu großer Haufwerksstücke über einem Rolloch in der Bergeschachtstrecke (Fotos G. Müller, 1987)**

### **2.3. Rammelsberger Bohrfahrzeuge**

Bis in die 1950er Jahre wurden im Rammelsberg Sprenglöcher noch ausschließlich mit Druckluft-Bohrhämern gebohrt, die nicht auf Fahrwerken montiert waren. Der Bergmann hielt

den Bohrhämern beim Bohren in der Hand. Eine Erleichterung brachten die in den 1940er Jahren angeschafften tragbaren pressluftgestützten Bohrstützen. Diese Bohrstützen, auch Bohrknechte genannt, waren große Pressluftzylinder und standen auf der Sohle. Sie halfen dem Hauer, den auf der Kol-

## EIMCO

1926 übernahm Joseph Rosenblatt (s. **Abb. 34**), Sohn jüdischer Einwanderer aus Russland, in Salt Lake City, Utah, USA, die Eastern Iron and Metal Company, die er später in EIMCO umbenannte. Ursprünglich war diese Firma mit dem An- und Verkauf gebrauchter Maschinen beschäftigt. Den Durchbruch erreichte Joseph Rosenblatt mit einem von ihm patentierten Wurf-schaufellader. Mit diesen Maschinen belieferte er zuerst die Bergbaugesellschaft ANACONDA in Utah. Später verkaufte er sehr viele dieser Lader in Amerika und auch nach Übersee und trug damit weltweit maßgeblich zur Mechanisierung der bis dahin weitgehend manuellen Ladearbeit im Bergbau bei.

EIMCO entwickelte aus dem gleisgebundenen Lader einen Wurf-schaufellader auf Raupenfahrwerk (EIMCO 103, 105 und 106; heute noch im Angebot Typ 360) (s. **Abb. 35**) und aus diesem Typ schließlich die Radlader, die auch von EBR eingesetzt worden waren.



**Abbildung 34: Joseph Rosenblatt mit einem seiner legendären Wurf-schaufellader EIMCO 12 (Foto internet EIMCO)**



**Abbildung 35: EIMCO 360 Wurf-schaufellader auf Raupen-fahrwerk (Foto aus aktuellem Prospekt)**

benstange des Bohrknechts montierten Bohrhammer beim Bohren in seiner Bohrposition zu halten und gleichzeitig den Bohrandruck aufzubringen<sup>15</sup> (s. **Abb. 39**).

Anfang der 1960er Jahre führte die Werksleitung fahrbare Lafetten ein. Das Bohrgest BASK<sup>16</sup> hatte in der Art einer großen zweirädrigen Schubkarre Schiebegriffe und gummibereifte

<sup>15</sup> Ein solcher Bohrknecht wird den Besuchern im Bereich „Grubenbahn“ in Funktion vorgeführt.

<sup>16</sup> Schwedische Firma eines Herrn Bask, der Angestellter der Firma ALIMAK war.



## GHH

Die Gute Hoffnung Hütte geht auf eine Gründung aus dem Jahre 1782 zurück. Damals wurde in Sterkrade die Gute Hoffnung Eisenschmelze mit Kapitalbeteiligung der Witwe Krupp eingerichtet (s. **Abb. 36**).

Diese Hütte gelangte 1808 zusammen mit der St. Anthony Hütte (1758 gegründet) und der Eisenhütte Neu Essen (1791 gegründet) in den Besitz von Jacobi, Haniel und Huysen. 1810 wurde sie umfirmiert in Offene Handelsgesellschaft Gutehoffnungshütte. 1873 nutze GHH das neue Aktiengesetz zur Umwandlung in den Gutehoffnungshütte Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Sterkrade. 1921 übernahm GHH die Mehrheit der



**Abbildung 36: Hütte "Gute Hoffnung" in Oberhausen 1782 (Foto internet GHH)**

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (MAN). 1969 wurde die Gutehoffnungshütte eine Tochtergesellschaft der MAN AG und 1980 als Unternehmensbereich GHH Sterkrade vollständig in die MAN AG eingegliedert. 2001 gründeten die MAN AG Borsig und die Sulzer Turbo den neuen Unternehmensverbund MAN Turbo, in dem die GHH aufgegangen



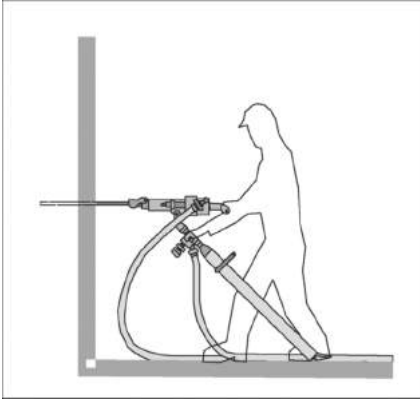
**Abbildungen 37 und 38: GHH LF 4.5 und LF 9.3 (Fotos aus aktuellen Firmenprospekten)**

ist.

Das Produktionsspektrum der GHH war bis in das 20. Jahrhundert hinein dominiert von seinen Kohlebergwerken, Hochöfen und Walzwerken. Recht früh orientierte GHH aber bereits auf den Maschinenbau (Dampfmaschinen ab 1814) und die Ausrüstung von Bergwerken (z.B. ab 1824 Dampffördermaschinen, ab 1831 Seilscheiben, ab 1841 Förderwagen, ab 1870 Fördergerüste). Der Fahrzeugbau kam 1839 (Dampflok) dazu, blieb aber immer nur ein vergleichsweise kleiner Teil der gesamten Produktionspalette von GHH. 1964 hatte GHH von



den US-amerikanischen Firmen Columbia Exporters Inc. und Wagner Mining Scoop Inc. die Lizenz zum Nachbau von Radladern für den untertage-Bergbau erworben, deren Weiterentwicklung GHH seit 1976 selbständig betreibt (s. **Abb. 37 und 38**). Dazu kamen Muldenkipper und seit 1993 Beraubefahrzeuge. 1995 wurde die GHH Fahrzeuge GmbH gegründet, die 1999 die Firma Schmidt



**Abbildung 39: Vorläufer der LHD-Technik: Handhabung von Bohrhammer und Bohrstütze „Bohrknecht“ (Skizze P. Eichhorn, 2005)**

Räder (s. **Abb. 40**). Die Notwendigkeit, das Bohrgerät schnell von einem Bohrort zum nächsten transportieren zu müssen und die Enge der dafür vorgesehenen Rolllöcher zwang dazu, das Gerät regenschirmähnlich zusammenklappbar zu bauen. Eingesetzt waren im Rammelsberg die Bohrwagen-Typen BASK 1 und BASK 2. Der BASK 1 hatte eine nicht schwenkbare Lafette. Damit gab es jedoch am Rand der Abbaukontur Probleme, so dass dort zusätzlich auf herkömmliche Art „von Hand“ gebohrt werden musste. Deshalb wurde der BASK 2 angeschafft, der eine schwenkbare Lafette

hatte. Den weiterentwickelten BASK 3 mit Fahrmotor kaufte EBR nicht mehr.

Im Hangenden Baufeld, einem nur über Rolllöcher und Überhauen zugänglichen Abbaubereich, wurden 1975 Versuche zur Mechanisierung der Bohrarbeit angestellt, und zwar hier mit einem ATLAS COPCO-Bohrwagen mit druckluftbetriebenem Fahrmotor. Die Bohrlafetten<sup>17</sup> mit SIG-Bohrhämmern



**Abbildung 40: Vorläufer der LHD-Technik: Bohrwagen BASK im Kammerbau EBR (Foto aus der Sammlung H. Stöcker)**

<sup>17</sup> Ursprünglich waren zwei Lafetten vorgesehen. Das EBR montierte noch eine dritte, nicht verstellbare Lafette im unteren Bereich des Wagens.



**Abbildung 41: Vorläufer der LHD-Technik: ATLAS COPCO-Scherenbohrwagen. In der Bildmitte unten ist der scherenartige Hubmechanismus erkennbar. (Foto H. Stöcker 1978)**

konnten auf einer scherenartigen Konstruktion parallel bewegt werden<sup>18</sup> (s. **Abb. 41**). Der Einsatz dieses sogenannten Scherenbohrwagens brachte jedoch nicht den gewünschten Erfolg. Die SIG-

Bohrhämmer erreichten auf den herkömmlichen Bohrstützen den gleichen Bohrfortschritt wie auf dem Bohrwagen. Vorteilhaft war nur die Entlastung der Bohrmannschaft beim eigentlichen Bohren. Der Scherenbohrwagen benötigte aber gegenüber den Bohrstützen sehr viel Platz, der im Querbrechen erst „von Hand“ geschaffen werden musste, und sein Transport war zu kompliziert. Der Scherenbohrwagen wurde deshalb bereits nach kurzer Zeit wieder aus dem Betrieb genommen. 1978 wurde dieser Bohrwagen noch einmal versuchsweise reaktiviert, aber wiederum erfolglos.

Andere Versuche ließ das EBR mit einem gleisgebundenen Eigenbau-Bohrfahrzeug<sup>19</sup> und mit einem Bohrwagen mit Raupenfahrwerk von ATLAS



**Abbildung 42: ATLAS COPCO-Bohrfahrzeug auf Raupenfahrwerk (Foto G. Müller)**

<sup>18</sup> Ein solcher Bohrwagen wird im Besucherbereich „Grubenbahn“ in Bewegung vorgeführt, allerdings mit nur einer Lafette.



**Abbildung 43: ALIMAK-Bohrfahrzeug Typ 141 S 2400 in der 1. Teilsohle EBR (Fotos G. Müller)**

COPCO anstellen (s. **Abb. 42**). Der internationale Trend ging jedoch zu gummibereiften Bohrfahrzeugen die

ein schnelleres Umsetzen von einem Bohrort zum anderen erlaubten.

Mitte der 1970er Jahre konnte auch das EBR gummibereifte Bohrfahrzeuge anschaffen und einsetzen, denn mittlerweile war eine Rampe gebaut worden, über die das Fahren zwischen den einzelnen (Teil-)Sohlen schnell möglich wurde. Auf diesen Bohrwagen war eine schwenkbare Bohrlafette montiert (s. **Abb. 43 und 44**). Hersteller dieser Fahrzeuge war die Firma ALIMAK. Die Bohrwagen waren sehr kompakt gebaut und hatten vier mit Hydraulikmotoren<sup>20</sup> getriebene Räder. Die Lenkung erfolgte durch eine sog-



**Abbildung 44: ALIMAK-Bohrfahrzeug Typ 141 S 2400 in der 1. Teilsohle EBR<sup>21</sup> (Fotos G. Müller)**

<sup>19</sup> EDie Bohrversuche liefen in der Tagesförderstrecke in der Nähe des Richtschachtes. Dabei entstand der kurze Querschlag von der Tagesförderstrecke im Bereich des Richtschachtes, der heute für die Ausstellung im Besucherbereich „Grubenbahn“ genutzt wird.

<sup>20</sup> Je ein Hydraulikmotor auf jeder Fahrzeugseite mit Kettenantrieb auf beide Räder. Beim Abschalten des Antriebs betätigte ein Hydraulikzylinder die Radbremsen der betreffenden Fahrzeugseite.

<sup>21</sup> Kurz unterhalb der 10. Sohle. Dort eingesetzt in der ersten und zweiten Abbauscheibe. Ab der zweiten Abbauscheibe PAUS-Bohrwagen.





**Abbildung 45: ALIMAK/PAUS-Bohrfahrzeug, Querschlag von der Rampe zur 4. Teilsohle (Foto G. Müller, 1988)**

nannte Panzerlenkung, also durch das Bremsen von jeweils zwei Rädern der einen oder anderen Fahrzeugseite. Der Reifenantrieb war dabei natürlich enorm. Außerdem war die Beweglichkeit dieser Fahrzeuge aufgrund der geringen Geschwindigkeit stark eingeschränkt. Aber gerade die schnelle Verfahrmöglichkeit von einem Abbauort zum anderen war im Rammelsberg gefragt.

Die Werksleitung orientierte sich deshalb auf dieselgetriebene knickgelenkte Fahrzeuge der Firma PAUS. Der Oberbau, d.h. die Bohrlafetten und Bohrhämmer, blieben die bewährten ALIMAK-Geräte, nun aber auf die Fahrzeugplattform von PAUS montiert (s. **Abb. 45**). Die Bohrhämmer wurden bei der Firma TAMROCK gekauft, nachdem verschiedene andere Fabrikate getestet worden waren<sup>22</sup>.

Versuche, die Druckluftbohrhämmer durch Hydraulikhämmer zu ersetzen, brachten nicht den erwarteten Erfolg. Die Hydraulikhämmer erreichten wohl den doppelten Bohrfortschritt, hatten aber beim Gestängeziehen Probleme, was den Vorteil wieder zunichte machte. Außerdem wären vollhydraulische Bohrwagen für die restliche Betriebszeit zu teuer gewesen, denn die Einstellung der Erzförderung war bereits absehbar. Es blieb daher im Rammelsberg bis zum Ende der Erzgewinnung bei Druckluflthämmern.

#### **2.4. Rammelsberger Service-Fahrzeuge**

Die Verbesserung der untertägigen Strecken und Rampen ließ auch die Teilmechanisierung der Sprengtechnik durch dieselbetriebene Spreng-

<sup>22</sup> Dabei entstanden die Streckenstummel, die heute für die Ausstellung im Besucherbereich „Grubenbahn“ genutzt werden. Zwischenzeitlich dienten sie auch der Lagerung von Ersatzteilen.

Typ	Stück	Motorleistung in kW	eingesetzt als
ALIMAK	1	16,9	Bohrwagen
PAUS-ALIMAK	7	30,0	
SCHELL HS 28	12	20,6	Servicefahrzeug
SCHELL UTH 1/UTR 1	5	30,0	Servicefahrzeug, Blasversatzfahrzeug

**Tabelle 2: EBR Service-, Bohr- und Sprengfahrzeuge, Stand 1986**

stofftransportfahrzeuge sinnvoll erscheinen, besonders aber, als loser Sprengstoff den patronierten Sprengstoff weitgehend ersetzen konnte. Das EBR verwendete ab 1976 ein erstes Fahrzeug von der Firma SCHELL. Damit ließ sich der Sprengstoff in die

Bohrlöcher einblasen. Auf diesem Fahrzeug war ein Vorratsbehälter für den Sprengstoff montiert. Er wurde während seines Betriebs an das stationäre Druckluftsystem der Grube angeschlossen (s. **Abb. 46**). 1978 kam ein zweites Sprengstofffahrzeug dazu.



**Abbildung 46: SCHELL Sprengstofffahrzeug im Abbau 5. Teilsohle<sup>23</sup> EBR (Foto G. Müller, 1987)**

<sup>23</sup> Kurz unterhalb der 11. Sohle.





**Abbildung 47: ATLAS COPCO Transportfahrzeug (Fotos G. Müller)**

Abgerundet wurde dieses insgesamt als LHD-Technik bezeichnete Fahrzeug-System durch die ebenfalls gummbereiften Fahrzeuge, mit denen die Ausbaurarbeit zum Teil mechanisiert wurde und solche, mit denen Versatztechnik bewegt werden konnte. Die Transportfahrzeuge wurden im betrieblichen Sprachgebrauch Service-Fahrzeuge genannt.

Ein erstes Holztransport-Fahrzeug war probenhalber von ATLAS COPCO geliefert worden (s. **Abb. 47**). Es hatte zwar bereits einen Dieselmotor, aber im Prinzip den gleichen Unterwagen wie die Bohrwagen und damit den gleichen Nachteil: seine Geschwindigkeit

war zu gering und es hatte wiederum nur eine Bremslenkung.

EBR-Mitarbeiter konstruierten daraufhin gemeinsam mit der Firma RÜDEL in Talheim ein Transportfahrzeug, das zwei Drehschemelgelenkte Achsen hatte. Dieses Fahrzeug wurde von der Firma RÜDEL 1977 gebaut und an EBR geliefert (s. **Abb. 48 und 49**). Die Fahrgeschwindigkeit dieses Fahrzeuges erwies sich jedoch im tatsächlichen Betrieb ebenfalls als zu gering.

Das EBR schaffte daraufhin Service-Fahrzeuge von den Firmen SCHELL (s. **Abb. 50**) und später von der Firma PAUS (s. **Abb. 53 und 54**) an. Die Fahrzeuge wurden entsprechend den betrieblichen Anforderungen modifiziert und zu Standardmaschinen des Rammelsberges.

An der einen Seite der Ladefläche befand sich der Fahrerstand und an der gegenüberliegenden Seite ein hydraulischer Hebearm. Damit konnten sich diese Fahrzeuge selbst be- und entladen. Neben dem Materialtransport dienten diese Fahrzeuge der Mecha-



**Abbildungen 48 und 49: RÜDEL Transportfahrzeug (Fotos G. Müller)**



**Abbildung 50: SCHELL Servicefahrzeug im Querschlag von der Rampe zur 4. Teilsohle (Foto G. Müller, 1988)**

sierung der Türstock-Streckenausbaubarbeit (s. **Abb. 51**) und als Werkstattfahrzeug (s. **Abb. 52**). Mit dem Hydraulikarm konnten sie Kappen und



**Abbildung 51: SCHELL Servicefahrzeug im Abbau (Foto G. Müller, 1988)**

Stempel in die gewünschte Position bringen. Die Fahrzeuge von SCHELL waren Knicklenker, wie es auch bei den Radladern und Bohrwagen üblich

war, hatten also eine zweigeteilte Plattform. Die Plattform der PAUS-Servicefahrzeuge war dagegen starr. Alle vier Räder hatten dafür eine Achsschenkel lenkung, wie sie bei PKW-Vorderachsen üblich ist, nur dass der Lenkmechanismus bei den PAUS-Servicefahrzeugen durch Hydraulikzylinder bewegt wurde.



**Abbildung 52: SCHELL Werkstattfahrzeug (Foto G. Müller, 1987)**



**Abbildung 53: PAUS Holztransport-Fahrzeug an der Holzumladestelle in der 11. Sohle (Foto G. Mülle, 1987)**

Ein PAUS-Servicefahrzeug bekam eine außergewöhnliche Aufgabe: Es transportierte Blasversatz-Rohre auf seiner Ladefläche und brachte sie an Ort und Stelle mit seinem Hydraulikarm in Position (s. **Abb. 55**).



**Abbildung 54: PAUS Holztransport-Fahrzeug auf dem Wege zu den Teilsohlen (Foto G. Mülle, 1987)**

## 2.5. Sonstige Rammelsberger Fahrzeuge

Der Vollständigkeit halber seien noch die Hilfsfahrzeuge für den Blasversatz, für den Mannschaftstransport, ein Gabelstapler und eine fahrbare Lafette mit Hydraulikhammer, der sogenannte Ripper erwähnt, denn all diese Fahrzeuge wurden im weitesten Sinne ebenfalls zur LHD-Technik gezählt.

Das EBR hatte von der Firma WIEGER ein Fahrzeug gekauft, das allgemein als Ripper bezeichnet wurde (s. **Abb. 56 und 57**). Dieser Ripper war ein Raupenfahrzeug mit schwerem Teleskopausleger. Das Fahrzeug konnte wahlweise mit eigenem Dieselmotor oder elektrisch über Fremdeinspeisung





**Abbildung 55: PAUS-Fahrzeug für den Blasrohretransport (Foto G. Müller, 1988)**

betrieben werden. Am Ausleger war ein schwerer Hydraulikhammer befestigt. Der Ripper sollte das Erz ohne Bohr- und Sprengarbeit herein gewinnen, das in den Festen zwischen den Abbaukammern anstand und durch den starken geomechanischen Druck bereits stark geklüftet war. Das erwies sich jedoch nicht als durchführbar. Einerseits ließ sich das Erz nicht auf diese Art aus dem Gebirgsverband lösen und andererseits war die Auslegerkonstruktion den großen mechani-

schen Belastungen nicht gewachsen. Außerdem fuhr das Ripper-Fahrzeug nur sehr langsam, was sich beim Fahren über längere Distanzen als hinderlich erwies. Und es war, bedingt durch seine große Länge, schlecht kurvengängig. In engen Kurven mussten erst der Ausleger in die Kurvenradius geschwenkt werden und dann das ganze Fahrzeug mit der schwierig zu fahrenden Raupensteuerung. Der Einsatz des Rippers kam deshalb im Rammelsberg nicht über das Versuchsstadium hinaus. Die Versuche wurden 1979 eingestellt<sup>24</sup>.



**Abbildung 56: WIEGER Ripper im EBR in der 2. Teilsohle (Foto G. Müller)**

Ein ehemaliges ALIMAK-Bohrwagen-Fahrwerk bekam 1988 noch einmal eine neue Funktion: Er diente nun als Fahrwerk für eine mobile Blasmaaschine der Firma BRIEDEN (s. **Abb. 58**). Mit dieser Blasmaaschine sollte Magerbeton-Versatz in Abbauhohlräume eingebracht werden, die von übertage zugänglich waren und zu weit von der zentralen Blasmaaschine entfernt lagen.

<sup>24</sup> Der Ripper steht heute fahruntüchtig auf dem Holzplatz und wartet auf seine Sanierung.



**Abbildung 57: WIEGER Ripper im EBR in der 2. Teilsohle (Foto G. Müller)**

Das betraf z. B. die Stollen, die heute vom Museum genutzt werden. Durch die museale Nachnutzung der Tagesöffnungen kam dieses Fahrzeug nicht mehr zum Einsatz.

Speziell für den Einsatz im Werkstattbereich 11. Sohle kaufte das EBR einen Gabelstapler der Firma LINDE (s. **Abb. 59**). Jeeps oder andere Mannschafts-Transportfahrzeuge, wie sie in den 1970er Jahren in anderen Gruben üblich wurden, schaffte das EBR dagegen nicht an, weil die zurückzulegenden Weglängen im Lagerbereich des Rammelsberges im Verhältnis zu anderen Gruben jener Zeit ausgesprochen kurz waren. Es blieb deshalb in vielen Fällen

bei der fußläufigen Fahrung und in der zehnten und elften Sohle bei der gleisgebundenen Mannschaftsfahrung. Letztere sollte vor allem die erheblichen Pausenzeiten verkürzen, die auf dem Weg zu den Pausenräumen und zurück auftraten. Die dabei verwendeten gelben Personenwagen<sup>25</sup> laufen übrigens heute noch: Die Museumsbesucher fahren damit zum Bereich Richtschacht, allerdings mit anderen Loks als früher<sup>26</sup>. Es gab jedoch im Erzbergwerk Grund Jeeps der Firma DAIHATSU (s. **Abb. 60**). Nach der Einstellung der Förderung im EBG kam ein solcher Jeep von Bad Grund zum Rammelsberg. Er ist noch heute im über- und untertägigen Betrieb der Bergbau Goslar GmbH eingesetzt.

### 3. Vereinsziel LHD-Technik

Grundsätzlich will sich der Förderverein für die Erhaltung, Sanierung und Dokumentierung aller heute noch existierenden Musealien und Denkmale des Rammelsberges einsetzen. Die LHD-Technik verdient in diesem Zusammenhang ein besonderes Augenmerk, denn sie war von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung des EBR und sie droht demnächst nicht mehr in Funktion präsentiert werden zu können.

Die Einstellung der Erzförderung des Erzbergwerks Rammelsberg hat im Jahre 1988 eine Reihe von LHD-Fahrzeugen freigesetzt. Einige LHD-Fahrzeuge blieben für die Arbeiten zur Gru-

<sup>25</sup> Jeweils vier Stück auf der zehnten und elften Sohle.

<sup>26</sup> Die Loks des Besucherbereichs „Grubenbahn“ zogen bzw. schoben ab 1978 in der 8. Sohle den ehemaligen „Wendezug“ mit Versatzwagen.





**Abbildung 58: ALIMAK-Fahrwerk mit BRIEDEN-Blasmaschine auf dem Holzplatz EBR (Foto G. Müller, 1988)**

benstilllegung am bzw. im Rammelsberg. Ein großer Teil der Fahrzeuge wurde zum EBG überführt und arbeiteten dort noch bis zum Ende der Erzförderung 1992. Nach der Schließung des EBG kamen einige der LHD-Fahrzeuge wieder zurück zum Rammelsberg, die ursprünglich auch dort gearbeitet hatten. Alle heute zum Museum gehörenden LHD-Fahrzeuge und jene, die



**Abbildung 59: Gabelstapler LINDE in der 11. Sohle (Foto G. Müller, 1987)**

demnächst dazukommen werden, sind potentielle Objekte für Vereinsaktivitäten.

Die Reihenfolge der Vereinsaktivitäten richtet sich einerseits nach den Bedürfnissen und Wünschen des Museums und andererseits nach dem Grad der Gefahr für die Fahrzeuge, ohne Erhaltungsmaßnahmen unwiederbringlich verloren zu gehen oder ihre Funktionsfähigkeit einzubüßen. Daneben möchte der Förderverein helfen, dringend notwendige Ersatzteile in den Museumsfundus zu übernehmen. Mögliche Quellen können andere Gruben sein, die sich z.B. aus Modernisierungsgründen von solchen Ersatzteilen trennen wollen.

Soweit im Museumsfundus mehrere baugleiche Fahrzeuge vorhanden sind, will sich der Verein auch um deren Erhaltung bemühen. Keinesfalls soll



**Abbildung 60: DAIHATSU Jeep auf der Werkstraße (Foto S. Dützer, 2005)**

eine Fahrzeugsanierung zulasten anderer baugleicher Exemplare geschehen. Die Erhaltung jeweils nur eines Exemplars jeder Fahrzeugart erachtet der Förderverein nicht als ausreichend. Technische und wirtschaftliche Erwägungen stellt der Verein hinter diesen Grundsatz zurück.

Besonders gefährdet sind zurzeit alle Fahrzeuge, die nicht regelmäßig im Rahmen des Museumsbetriebs bewegt werden, besonders aber jene, die Motoren haben und jene, die im Freien oder in feuchter Umgebung stehen. Vor allem sind das zwei EIMCO 911: Das Fahrzeug mit der Kehrvorrichtung und das mit dem langen Hydraulikarm zum Sauberladen bzw. Auskratzen der Abbaue. Gefährdet sind aber auch die beiden Servicefahrzeuge auf dem Holzplatz und der große Radlader G-St-8V auf der Werkstraße.

Der **EIMCO 911 mit Hydraulikausleger** ließ sich in den letzten Jahren bereits nicht mehr sicher steuern. Deshalb ist der Ausleger von Museumsmitarbeitern mit eigens dafür angebrachten seitlichen Streben arretiert worden und

nicht mehr schwenkbar. Der Motor dieses Fahrzeugs läuft zwar zufriedenstellend. Die Hydraulikanlage muss aber komplett demontiert und Teil für Teil auf Funktionsfähigkeit geprüft werden. Erst danach kann dieser Radlader wieder mit schwenkbarem Ausleger betriebssicher vorgeführt werden. Zu den überholungsbedürftigen Teilen gehören die Hydraulikpumpen, die jeweiligen Filter, eine große Zahl von Steuer- und Überdruckventilen, Hydraulikschläuche und -leitungen uvm. Die Gelenke und Lager der Bedienhebel, -pedale und -gestänge haben zum größten Teil zuviel „Spiel“ und lassen kaum noch eine sichere Bedienung des Fahrzeugs zu. Und auch die Lager und Bolzen der Arbeitsmechanik am Vorderwagen der Fahrzeuge sind zum Teil stark ausgeschlagen.

Der **EIMCO 911 mit Kehrvorrichtung**, das **PAUS-Fahrzeug**, das **SCHELL-Fahrzeug** und der **GHH G-St-8V** sind bislang noch nicht näher auf ihre Funktionsfähigkeit und Betriebssicherheit geprüft worden. Der jahrelange Stillstand lässt jedoch ähnliche Probleme vermuten, wie sie bei dem oben erwähnten anderen EIMCO 911 aufgetreten sind. Exakte Diagnosen können aber erst nach der Überführung in den Werkstattraum gestellt werden.

Eichhorn/2005-10-19