

Jürgen Kroker

## A Success Story: Bottrop and the Mining Industry

On 15th December 2016 the Prosper-Haniel roadway drivage team completed the last of Bottrop colliery's development projects with the final breakthrough into the Haniel-West panel on the 1,240 m level. This would provide access to all the remaining coal that was to be extracted before the mine was finally closed for ever. Prosper-Haniel colliery, with its 1,400-strong workforce, is on course to achieve its target output of 1.9 mt before the mine ceases production at the end of 2018. This is in line with the provisions of the Coal Industry Financing Act requiring the German coal industry to shut down its operations this year. The end of coal mining will bring with it profound changes – not just for the mineworkers

but for the entire region. Coal mining in Bottrop can look back over a 160-year history marked by economic dynamism and, more particularly, by technical innovations that would have a profound impact on the industry. Modern equipment paved the way for higher safety standards and increased profitability and the colliery pioneered the introduction of state-of-the-art mining technology. All this equipment is soon to be decommissioned. The closure of Prosper-Haniel will be the starting signal for the future and for change. Groundbreaking initiatives such as the "Freiheit Emscher" development scheme are already up and running.

## Eine Erfolgsgeschichte: Bottrop und der Bergbau

Am 15. Dezember 2016 beendete die Mannschaft mit dem letzten Durchschlag in 1.240 m Teufe im Baufeld Haniel-West auf dem Bergwerk Prosper-Haniel in Bottrop die Vorleistung. Damit waren alle Kohlen, die bis zur Stilllegung des Bergwerks gefördert werden, erschlossen. Mit etwa 1.400 Mitarbeitern erreicht das Bergwerk seine Zielförderung von 1,8 Mio. t Steinkohle. Ende 2018 wird die Förderung auf dem Bergwerk eingestellt. Es folgt den Vorgaben des Steinkohlenfinanzierungsgesetzes, das den Auslauf des deutschen Steinkohlenbergbaus für das Jahr festschreibt. Das Förderende läutet einen tiefgreifenden Wandel ein – nicht nur

für die Bergleute, sondern auch für die Region. Der Bergbau in Bottrop blickt auf eine über 160-jährige Geschichte zurück, die geprägt war von wirtschaftlicher Dynamik, aber vor allem auch durch technische und bedeutende Innovationen. Moderne Technik ebnete Sicherheit und Wirtschaftlichkeit den Weg. Das Bergwerk gilt als Vorreiter bei der Einführung von moderner Bergbautechnik. Nun wird diese Technik demnächst zurückgebaut. Und die Stilllegung gilt als Startschuss für die Zukunft und den Wandel. Vor allem das Projekt „Freiheit Emscher“ gilt als zukunftsweisend.

### From the early years to post-war reconstruction

Prosper-Haniel colliery in Bottrop can trace its origins back to 1856 when a group of notable families, including the Waldhausens, the Morians, the Hammachers, the Haniels and the Huysens, came together to found the "Arenberg Joint-Stock Company for Mining and Metallurgy". This first link between the names Prosper and Haniel would be completed 118 years later with the creation of the Prosper-Haniel combined mine in 1974 (1). Six months after the company was founded the decision was taken to sink the first mine shaft (Prosper I) on what is now Essener Strasse (Figure 1). The sinking work commenced with a team of 55 men, this having expanded to a workforce of some 315 by the time the colliery began producing coal in 1863. Output during this early period was around 60,000 t. The mine contained large quantities of high-grade bituminous coal, a fact that in 1864 prompted the company to build a 72-oven coke works on the colliery site. A coal washing plant was then added in 1867. From 1861 on the colliery was connected to the Cologne-Minden railway line.

The coal mining business was doing so well that the Arenberg Company expanded its holdings to include large sections of the

### Von den Anfängen bis zum Wiederaufbau nach dem Zweiten Weltkrieg

Der Beginn des heutigen Bergwerks Prosper-Haniel in Bottrop datiert sich auf das Jahr 1856, als sich namhafte Familien wie Waldhausen, Morian, Hammacher, Haniel und Huysen zusammenfanden und die „Arenberg'sche Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb“ gründeten. So entwickelte sich die erste Verbindung von Prosper und Haniel, die sich 118 Jahre später mit der Gründung des Verbundbergwerks Prosper-Haniel im Jahr 1974 vollendete (1). Bereits sechs Monate nach Gründung kam der Beschluss, den ersten Schacht, Prosper I, an der heutigen Essener Straße abzuteufen (Bild 1). Während die Teufarbeiten mit einer Belegschaft von 55 Mann begannen, beschäftigte die Zeche zum Zeitpunkt der Förderaufnahme im Jahr 1863 bereits 315 Mitarbeiter. Die Schachanlage förderte zunächst etwa 60.000 t Kohle. In den Grubenfeldern standen große Mengen hochwertige Fettkohle zur Verfügung, sodass die Gesellschaft im Jahr 1864 auf dem Gelände der Schachanlage eine Kokerei mit 72 Öfen baute. Im Jahr 1867 kam der Bau einer Kohlenwäsche hinzu. Seit dem Jahr 1861 war das Bergwerk an die Köln-Mindener Eisenbahn angeschlossen.

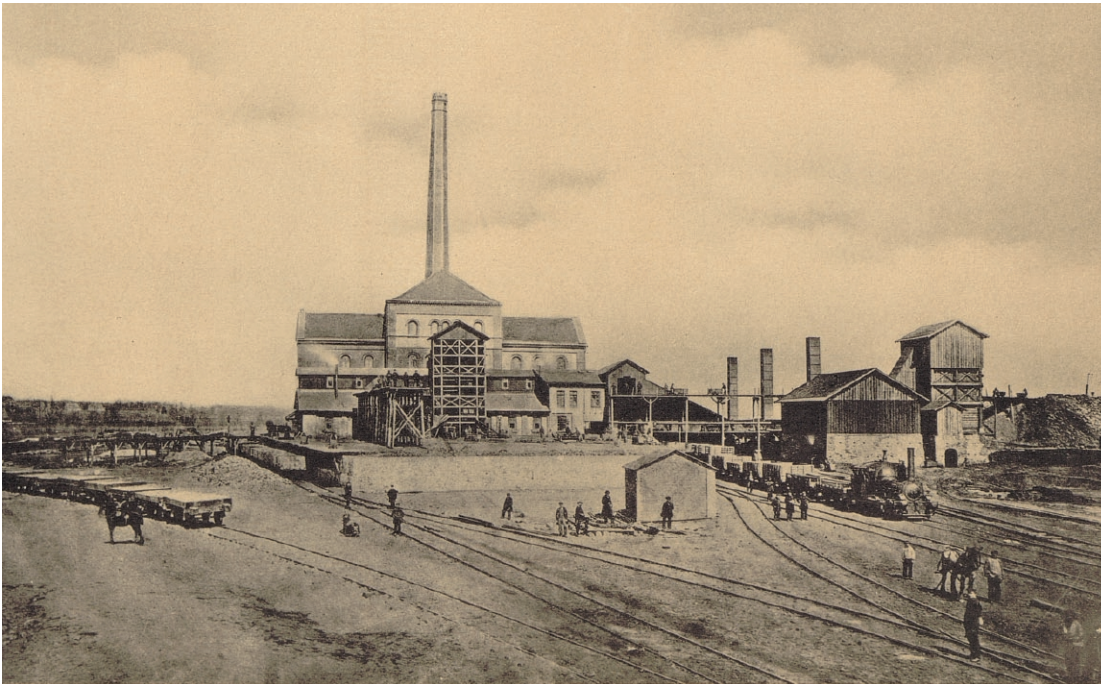


Fig. 1. Prosper I mine shaft.  
Bild 1. Schachanlage  
Prosper I. Photo/Foto: RAG

coal deposits beneath the town. As a result, work commenced in 1871 on a second shaft (Prosper II) close to the centre of Bottrop. The company's first shaft was also extended to create an additional two working horizons. Prosper II was provided with a massive shaft headframe, the Malakoff tower, that still dominates the colliery landscape to this day and is now a listed building (1). In 1877 the first interconnection was made between Prosper I and Prosper II shafts at the 298 m level. A total of three new shafts were then sunk shortly after – shaft 3 on the Prosper II site and shafts 4 and 5 at Prosper I.

After half a century of mining, which included record-setting production figures of more than 1.6 mt of run of mine, another colliery – Prosper III – was opened in 1906 at Eigen, to the north of Bottrop. By 1912 a further twin-shaft installation – the Arenberg-Fortsetzung mine – was established in the Batenbrock district of the town. More than 10,000 miners were now engaged in producing over 2 mt/a from the four collieries, namely Prosper I, II and III – which were further extended with the construction of a new shaft 7 between 1908 and 1911 – and Arenberg-Fortsetzung. Following the building of the Rhine-Herne canal Prosper I was able to establish its own port facility. Immediately after the end of the World War I normal operations were interrupted by strikes and political unrest. Yet in spite of the difficult times Arenberg-AG continued to invest in the business and between 1917 and 1920 a central tower winder was built at the new shaft 8 on the Prosper III site.

In 1913, as business was thriving at Prosper, the Gutehoffnungshütte (GHH) coal and steel company starting operations at the twin-shaft Jacobi mine in Oberhausen. After the war GHH planned to develop additional mine workings in the Neu-Oberhausen area, this operation being named after company's long-serving board chairman Franz Haniel who died in 1916. Sinking work started in 1921 on two new shafts that were eventually to break through to the adjacent Jacobi mine workings. In 1925 the tubbing sections in shaft 2 failed at a depth of 75 m. This caused

Das Geschäft mit der Kohle lief so gut, dass die Arenberg'sche Actien-Gesellschaft ihren Besitz auf einen Großteil der Kohlevorräte unter dem Ortsgebiet von Bottrop ausdehnte. Dazu begann sie im Jahr 1871 nahe dem Bottroper Ortskern mit dem Bau einer zweiten Schachanlage: Prosper II. Auch schloss sie mit dem Tieferteufen des ersten Schachts zwei weitere Abbausohlen auf. Prosper II erhielt einen wuchtigen Schachturm, den Malakoffturm, der bis heute das Bild der Schachanlage prägt und unter Denkmalschutz steht (1). Im Jahr 1877 erfolgte der erste Durchschlag zwischen Prosper I und II auf der ersten Tiefbausohle in 298 m Teufe. Kurz darauf bekamen die Zechen insgesamt drei neue Schächte – Schacht 3 auf Prosper II sowie die Schächte 4 und 5 auf Prosper I.

Nach einem halben Jahrhundert Bergbau und der Rekordförderung von mehr als 1,6 Mio. t Rohkohlen eröffnete im Jahr 1906 mit Prosper III in Eigen, nördlich von Bottrop, eine weitere Zeche. Bis zum Jahr 1912 entstand mit Arenberg-Fortsetzung in Batenbrock eine weitere Doppelschachanlage. Mehr als 10.000 Bergleute förderten auf den nunmehr vier Zechen Prosper I bis III – in den Jahren 1908 bis 1911 um Schacht 7 erweitert – und Arenberg-Fortsetzung insgesamt mehr als 2 Mio. t/a Kohle. Nach dem Bau des Rhein-Herne-Kanals nahm Prosper I einen eigenen Hafen in Betrieb. Direkt nach dem Ersten Weltkrieg behinderten Streiks und politische Unruhen den geregelten Betrieb. Trotz der schwierigen Zeiten investierte die Arenberg-AG weiter. So entstand zwischen den Jahren 1917 und 1920 auf Prosper II mit Schacht 8 ein zentraler Förderturm.

Parallel zum Aufstieg von Prosper nahm das Oberhausener Montanunternehmen Gutehoffnungshütte (GHH) im Jahr 1913 die Doppelschachanlage Jacobi in Betrieb. Nach dem Krieg plante die GHH eine weitere Schachanlage im Grubenfeld Neu-Oberhausen, die den Namen des im Jahr 1916 verstorbenen langjährigen Aufsichtsratsvorsitzenden Franz Haniel erhielt. Ab dem Jahr 1921 wurden zwei Schächte abgeteuft, sodass ein Durchschlag zur benachbarten Schachanlage Jacobi entstand. Im Jahr 1925

an inrush of water and running sand that led to the collapse of the shaft column and headgear. The company ceased trading and the Great Depression then delayed plans for restoring the business until 1936. The start of World War II would later hamper any attempt at resuming coal production.

The colliery launched a modernisation drive. The mineworkers were given air-driven pick hammers, the first coal cutting machines were introduced and jigger conveyors took over coal clearance operations. The power was supplied from a central generating station that had been constructed at Prosper II by 1926. By the following year a central coke works had been completed at Welheim that replaced the now outdated local plants. In 1929 Prosper I was vacated as a stand-alone production site and was combined with Prosper II. In 1930 the worldwide financial crisis forced the temporary closure of Arenberg-Fortsetzung colliery.

For the Prosper pits the subsequent economic recovery, combined with the German rearmament policy of the 1930s, resulted in higher production levels and the upgrading of mine cars and locomotives and modernisation of the central coking plant. By 1941 the bombing campaign of World War II was beginning to impact on the Bottrop mines, which by this time were owned by the Rheinstahl company. Nevertheless the pits managed to stay in production until 1944. In 1945 the continuing attacks destroyed the administrative buildings at Prosper I and damaged some of the installations at Prosper II along with the central coke works and main workshops. The coking plant ceased operations and coal production came to a halt at Prosper I/II. When the allied forces reached Bottrop in March of that year none of the pits were operating. By 7th April the military government had issued an order for production to be resumed at the less damaged Prosper III colliery. However there was no chance of returning to full capacity any time soon, as there was a dire shortage of materials, personnel and transport equipment. The Prosper I/II mines then also went into limited production a few months later.

By the early 1950s the Prosper collieries were again employing over 12,000 mineworkers. There was also a modernisation drive, as armoured flexible conveyors (AFC) were brought in to replace the braking conveyors and jiggers, coal cutters and ploughs took over from pick hammers and steel props were introduced in place of timber supports.

### **New mine workings are developed**

Coal was thriving thanks to reconstruction and the German economic miracle. Production figures for Prosper continued to rise and in 1952 the owners commissioned the new Franz Haniel mine. By 1957 a set of modern surface buildings had been completed for the mining complex that by now had been reorganised and transferred to the ownership of the Oberhausen steel company HOAG. By this time it was apparent that the coal deposits lying in the southern part of the take and below the town of Bottrop would eventually be exhausted and would no longer be capable of meeting the production targets required for Prosper I/II and Prosper III. In 1957 the Rheinstahl company therefore acquired the Nordlicht West district to the north of the current workings and development work commenced straight away. The Prosper IV shaft 9 subsequently came into service in 1960 (1).

brachen im Schacht 2 in 75 m Teufe die Tübbingelemente, sodass Wasser und Schwimmsand eindringen und die Schachtsäule samt Schachtgerüst zusammenbrachen. Das Unternehmen kam zum Erliegen. Die Weltwirtschaftskrise verzögerte die Wiederaufwältigung bis ins Jahr 1936. Doch der Zweite Weltkrieg verhinderte die Aufnahme des Förderbetriebs.

Es begann die Modernisierung des Grubenbetriebs. Die Bergleute erhielten druckluftbetriebene Abbauhämmer, Schrämmaschinen kamen zum Einsatz, und Schüttelrutschen dominierten die Abbauförderung. Die dafür nötige Energie lieferte ein bis zum Jahr 1926 errichtetes zentrales Kraftwerk auf Prosper II. Die ab dem Jahr 1927 erbaute Zentralkokerei in Welheim ersetzte kurz darauf die überholten dezentralen Anlagen. Im Jahr 1929 gab man Prosper I als selbstständigen Förderstandort auf und verband sich mit Prosper II. Zudem erzwang die Weltwirtschaftskrise im Jahr 1930 die vorübergehende Stilllegung der Zeche Arenberg-Fortsetzung.

Auf den Prosper-Zechen führten die sich erholende Wirtschaft und die Rüstungspolitik in den 1930er Jahren zur Mehrförderung und Modernisierung von Förderwagen, Grubenlokomotiven und der Zentralkokerei. Doch schon ab dem Jahr 1941 setzte der Bombenkrieg den Bergwerken zu, die mittlerweile der Rheinstahl gehörten. Der Betrieb konnte dennoch bis ins Jahr 1944 aufrechterhalten werden. Im Jahr 1945 zerstörten Angriffe das Verwaltungsgebäude auf Prosper I, beschädigten die Anlagen auf Prosper II, die Zentralkokerei und die Zentralwerkstatt. Die Kokerei stellte den Betrieb ein und auf Prosper I/II kam die Kohleförderung zum Erliegen. Als die alliierten Streitkräfte im März Bottrop erreichten, standen alle Zechen der Stadt still. Zwar verordnete die Militärregierung bereits am 7. April die Wiederaufnahme der Förderung auf der weniger beschädigten Anlage Prosper III. Doch an eine schnelle Rückkehr zur Vollaustlastung war kaum zu denken. Es fehlte an Material, Personal und Transportmöglichkeiten. So ging auch Prosper I/II einige Monate später nur eingeschränkt in Betrieb.

Anfang der 1950er Jahre arbeiteten auf den Prosper-Zechen wieder mehr als 12.000 Bergleute. Außerdem kam es zu einem Modernisierungsschub. Panzerförderer ersetzten Bremsförderer und Schüttelrutschen, Schrämmaschinen und Kohlenhobel lösten die Abbauhämmer ab, Stahlstempel verdrängten den Holzausbau.

### **Erschließung weiterer Gebiete**

Die Zechenwirtschaft blühte dank Wiederaufbau und Wirtschaftswunder. Auf Prosper stiegen die Förderzahlen, und im Jahr 1952 konnte endlich die Schachtanlage Franz Haniel in Betrieb gehen. Bis zum Jahr 1957 erhielt das nach Umstrukturierungen mittlerweile der Hüttenwerke Oberhausen AG (HOAG) gehörende Bergwerk moderne Tagesanlagen. Es zeichnete sich ab, dass sich die im Süden und unter der Stadt Bottrop liegenden Kohlevorräte für die benötigten Fördermengen auf Prosper I/II und Prosper III auf Dauer erschöpften. Deshalb erwarb Rheinstahl im Jahr 1957 das sich im Norden anschließende Nordlicht-Feld West und begann mit dessen Erschließung. Im Jahr 1960 ging dann Schacht 9 von Prosper IV in Betrieb (1).

Für die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Steinkohle bedurfte es moderner, rationell produzierender Zechen. Das lieferte gute Argumente für Prosper IV sowie für weitere Rationalisierungen,



*Fig. 2. Surface building for the Prosper-Haniel conveyor drift.  
Bild 2. Schachthalle des Förderbergs  
Prosper-Haniel. Photo/Foto: RAG*

The German coal industry needed modern and efficient collieries if it was to survive in a competitive market. This created a strong case for Prosper IV and for further rationalisation measures, such as the introduction of continuous miners and shield supports. There were investments in power stations for coal-fired electricity generation. The coal crisis of 1968 led to the establishment of Ruhrkohle AG, of which HOAG and Rheinstahl were also a part. There were to be no more mine closures. The new unified company took over control. This meant further mine mergers for the Bottrop pits: Franz Haniel had already combined with Jacobi in 1965. At Prosper II shaft 8 was developed to operate as a high-performance main winding shaft, while coal production was shifted to the northern panels. In 1973/74 the Franz Haniel workings were joined up with Prosper III and Prosper IV and the colliery itself was shut down. Coal production at Prosper II ceased one year later and the installations there were retained to serve as a coal winding facility for the new Prosper-Haniel combined mine that was set up in 1974 (2).

Over the next few years Ruhrkohle was to transform Prosper-Haniel into one of the most modern collieries in the group. The relocation of coal winning into the northern panels meant that a new ventilation shaft was needed and this led to the completion of a new shaft 10 that by 1981 had been sunk some 1,000 m down through the Kirchheller Heide heathland. Between 2004 and 2007 this shaft was extended to reach its final depth of 1,247 m.

However, the facilities available at the combined mine were reaching their capacity limits. Coal from the northern panels had to travel down a 9 km long haulage road, which was frequently blocked, to reach the coal winding points at Prosper II and III. This was a labour-intensive and material-consuming process. The spoil tip at Prosper II had practically reached its limits and there were even difficulties in transporting mine waste from the Prosper III site in the middle of the town. In 1985 Ruhrkohle constructed a new inclined shaft and conveyor drift (Figure 2) and resolved several problems at a stroke. The 3.6 km long inclined shaft started under the centre of the town and created a connection between mine level 5 and the Prosper II coal preparation plant. This pioneering solution not only helped to protect the environ-

wie den Einsatz von Continuous Minern oder Schildausbau. Es erfolgten Investitionen in Kraftwerke zur Kohleverstromung. Die Kohlekrise führte im Jahr 1968 zur Bildung der Ruhrkohle AG, der auch die HOAG und Rheinstahl beitraten. Fortan sollten keine Zechen mehr geschlossen werden. Die Einheitsgesellschaft übernahm die Steuerung. Das brachte für die Bottroper Bergwerke weitere Zusammenschlüsse: Das Bergwerk Franz Haniel verband sich bereits im Jahr 1965 mit Jacobi. Auf Prosper II baute man Schacht 8 zu einem leistungsfähigen Zentralförderschacht aus, der Abbau wurde in die Felder im Norden verlagert. In den Jahren 1973/74 wurde das Feld Franz Haniel mit Prosper III und Prosper IV verbunden und die Schachanlage stillgelegt. Ein Jahr später endete die Kohlegewinnung auf dem Bergwerk Prosper II. Die Anlage blieb als Förderstandort für das im Jahr 1974 neu geschaffene Verbundbergwerk Prosper-Haniel erhalten (2).

In der Folge baute die Ruhrkohle AG das Bergwerk Prosper-Haniel zu einer ihrer modernsten Schachanlagen aus. Das weitere Vordringen in die nördlichen Abbaufelder erforderte einen neuen Wetterschacht, sodass bis zum Jahr 1981 Schacht 10 mit 1.000 m Teufe in der Kirchheller Heide entstand. Zwischen den Jahren 2004 und 2007 wurde der Schacht noch einmal auf eine Endteufe von 1.247 m verlängert.

Die Anlagen des Verbundbergwerks stießen jedoch an Kapazitätsgrenzen: Die Kohle aus dem Nordfeld gelangte über einen vielfach gebrochenen, 9 km langen Förderweg zu den Förderstandorten Prosper II und III, was personal- und materialintensiv war. Die Halde bei Prosper II konnte kaum mehr vergrößert werden und auch die Verladung von Bergematerial der von der mitten im Stadtgebiet gelegenen Anlage Prosper III erwies sich als schwierig. Mit dem Bau eines Schrägschachts samt Förderbergs (Bild 2) löste die Ruhrkohle AG im Jahr 1985 auf einen Schlag mehrere Probleme. Der 3,6 km lange Schacht setzt mitten unter Bottrop an und verbindet die 5. Sohle mit der Aufbereitungsanlage von Prosper II. Eine zukunftsweisende Innovation, die sowohl die Umwelt schützte als auch die Arbeitssicherheit erhöhte (2). Mit einer Neigung von 22% ist der Förderberg bis heute einzigartig im europäischen Steinkohlenbergbau. Zu Spitzenzeiten förderte das Bergwerk hier rd. 2.000 t/h Rohkohlen. Ein Jahr später ging



Fig. 3. Work under way on the belt conveyor. // Bild 3. Arbeiten am Fördergurt. Photo/Foto: RAG

ment but also enhanced worker safety (2). The drift has a gradient of 22% and is still the only one of its kind in Europe. At peak periods it was handling as much as 2,000 t/h of run of mine. One year later Prosper-Haniel colliery commissioned the world's largest belt conveyor. This installation, which was 1.4 m in width and weighed 106 kg/m, could transport 1,800 t/h of run of mine while its returning bottom strand was used for taking refuse from the coal preparation plant to the Haniel shaft for eventual disposal at the adjacent spoil tip. The conveyor system had its own special loading cars and two washing stations were required to service the belt. This conveyor installation remained in service for some 14 years (Figure 3) and during this time it carried 100 mt of run of mine and about 40 mt of dirt.

This coal clearance project was unique in the history of the Ruhr mining industry and it made Prosper-Haniel one of the most pioneering mines in the entire coalfield. The environmentally-friendly dirt disposal system, which removed the need to transport this material by public road, was also greatly welcomed by the citizens of Bottrop. The coal industry was not only safeguarding jobs but also meeting public demands for less noise and fewer road-haulage vehicles. Prosper-Haniel colliery could also be grateful to this "once-in-a-lifetime project" that helped to delay the mine's closure until the end of 2018.

There were other reasons for the colliery's long duration, such as good forward planning and close consultation with the local community, government and business sector. The framework operating plans that were adopted through the 1990s enabled those responsible to develop a planning model for the mining of coal in the Kirchheller Heide/Hünxer Wald districts that took various interests into consideration and also demonstrated various opportunities for developing leisure and recreational facilities.

auf Prosper-Haniel der weltweit stärkste Fördergurt in Betrieb. Mit einer Breite von 1,40 m und einem Gewicht von 106 kg/m förderte er 1.800 t/h Rohkohle und brachte zeitgleich über dem rücklaufenden Unterband die in der Aufbereitung anfallenden Berge zum Schacht Haniel und von da aus auf die dortige Halde. Die Installation erforderte eigene Einfahrwagen. Der Gurt selbst benötigte zwei Waschstationen. 14 Jahre lang war der Fördergurt im Einsatz (Bild 3). In dieser Zeit transportierte er 100 Mio. t Rohkohlen und 40 Mio. t Berge.

Das in der Geschichte des Ruhrbergbaus einmalige Projekt machte Prosper-Haniel zu einem der zukunftsfähigsten Bergwerke im Revier. Die umweltfreundliche, den Straßenverkehr entlastende Bergeentsorgung erfreute auch die Bürger Bottrops. Der Bergbau sicherte weiterhin Arbeitsplätze, er nahm auch Rücksicht auf das Bedürfnis nach weniger Lärm und Verkehr. Nicht zuletzt verdankt das Bergwerk Prosper-Haniel

auch diesem Jahrhundertprojekt, dass die Stilllegung erst Ende 2018 erfolgt.

Weitere Gründe für die lange Laufzeit: die vorausschauende Planung und die Abstimmung der Vorhaben mit Bevölkerung, Politik und lokaler Wirtschaft. Im Zug der seit den 1990er Jahren verabschiedeten Rahmenbetriebspläne ließen die Verantwortlichen ein planerisches Leitbild für den Abbaubereich Kirchheller Heide/Hünxer Wald entwickeln, das verschiedene Interessen berücksichtigte und Entwicklungsmöglichkeiten im Bereich Freizeit und Erholung aufzeigte.

### Vorreiter in der Technik

Das Bergwerk Prosper-Haniel gilt seit jeher als Vorreiter bei der Einführung von technischen Innovationen im Bergbau. Insbesondere die zahlreichen Verbesserungsvorschläge der Belegschaft machten es dauerhaft möglich, vorhandene Techniken zu optimieren oder neue, produktivere Wege zu finden. So nahm Prosper im Jahr 1959 erstmals einen US-amerikanischen Continuous

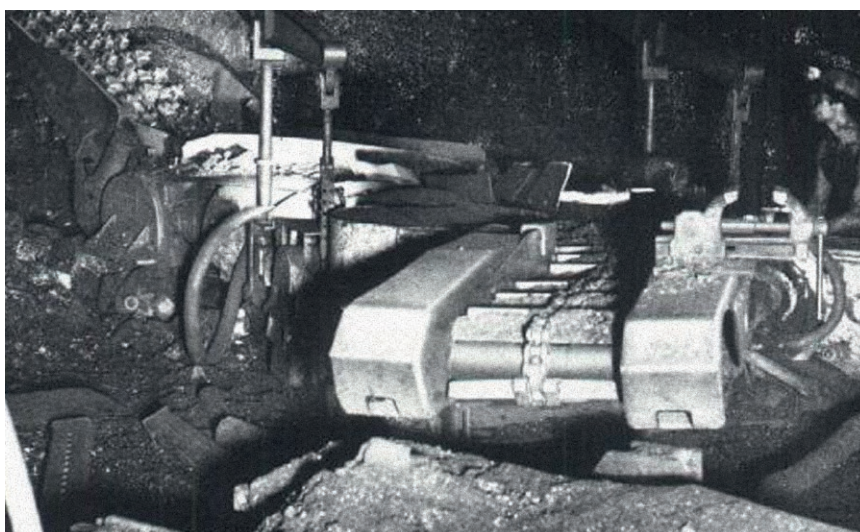


Fig. 4. // Bild 4. Continuous Miner. Photo/Foto: RAG

## Pioneers of mining technology

Prosper-Haniel colliery has always been a pioneer in introducing technical innovation to the mining industry. Over the years countless suggestions from the workforce have led to real technical improvements and more productive operating methods. In 1959 Prosper was the first pit to introduce the US-developed continuous miner (Figure 4) that was to set new performance standards for the Ruhr mining industry (2). Initially employed on a leasing agreement this winning machine quickly established itself as an integral part of the underground mining scene and the colliery soon went on to purchase several machines of its own. An underground team equipped with a continuous miner could on average achieve rates of advance of up to 30 m/d and figures of this kind were frequently recorded in development drivages at Prosper III and IV. The mine also provided further evidence of its capacity for innovation by developing the dense-medium separation process, also in 1959, that used a water-based suspension to separate out the coal from the dirt. This was not only more cost-effective than the conventional method but also made the whole process twice as fast. This dense-medium technique is still in use today.

In 1968 the colliery converted the Prosper II shaft 8 into a central winding shaft with a fully-automatic winding system – at that time one of the most modern and powerful installations of its kind in the world. This structure was of a quite different design from the standard tower winders with their Gothic angles. It was a clear signal that the mine was bent on further technical progress. The converted shaft 8 would eventually carry as much as 1,000 t/h of run of mine. Another highlight moment occurred in 1970 with the installation of the PF I-600 twin-strand panzer conveyor in the Chriemhilt seam.

Prosper colliery also pioneered another important innovation in 1971. The so-called slipper mat system was developed by the workers at Prosper II using discarded conveyor belting. This novel idea brought a marked improvement to the manriding arrangements in coal panels 8 and 9.

Collaborative projects also resulted in some key innovations. In the mid-1990s, e.g., a team from the colliery was involved in a successful partnership with engineers from RWTH Aachen University that led to the development of the DIAMAS monitoring system. The latter uses vibration analysis to control the face machines and immediately report any faults. Even before it was officially commissioned in 1997 it had proved its worth as an early diagnosis system by significantly cutting down on the number of production stoppages.

In 1996, 140 years to the day since coal mining came to Bottrop, the colliery commissioned a new mine control room fitted with the latest process technology. This continuously manned information and control centre, which took three years to build, is able to clearly display and evaluate all the safety-relevant data (1). With this new installation the colliery was able to combine all the existing control rooms together in one place and in so doing effectively optimise the data handling process.

In 1999 the colliery took an innovative leap forward when it became the first mine in the country to use the Eickhoff SL 500 shearer loader. This high-performance machine had a greater travel speed and a larger portal section than conventional drum shearers. The capabilities of the SL 500 were soon evident in 698's

Miner in Betrieb (Bild 4) und setzte damit neue Maßstäbe im Ruhrgebietsbergbau (2). Zunächst angemietet, entwickelte sich die Gewinnungsmaschine schnell zum festen Bestandteil der untertägigen Arbeit, sodass das Bergwerk schon bald mehrere eigene Maschinen anschaffte. Im Schnitt kam die Mannschaft mit dem Continuous Miner auf eine Streckenauffahrung von bis zu 30 m/d, vor allem auf Prosper III und IV. Einen weiteren Beweis für seine Innovationsfähigkeit lieferte Prosper mit der Entwicklung des sogenannten Schwertrübeverfahrens, ebenfalls im Jahr 1959. Es ermöglichte, die Kohle mit Hilfe von Wasser von Bergen zu trennen. Im Vergleich zur ursprünglichen Methode senkte es nicht nur die Kosten, sondern verdoppelte auch die Geschwindigkeit des Prozesses. Das Verfahren kommt bis heute zum Einsatz.

Im Jahr 1968 baute das Bergwerk Schacht 8 auf Prosper II zu einem Zentralförderschacht mit vollautomatischer Förderanlage um – damals eine der modernsten und leistungsfähigsten Anlagen der Welt. Das Design unterschied sich deutlich von den bis dahin üblichen Türmen mit gotischen Ecktürmen. Damit signalisierte das Bergwerk sichtbar, dass weiterer technischer Fortschritt Einzug hielt. Bis zu 1.000 t/h Rohkohlen förderte die Mannschaft über Schacht 8. Ein weiteres Highlight ging im Jahr 1970 in Betrieb: der Panzerförderer PF I-600 mit Doppelkettenband im Flöz Chriemhilt.

Eine wichtige Innovation gab es im Jahr 1971 auf Prosper. Die Mitarbeiter von Prosper II entwickelten aus gebrauchten Gummitransportbändern sogenannte Schleifgurtmatten, die in der achten und neunten Bauhöhe die Personenführung optimierten.

Auch aus Kooperationen entstanden wichtige Innovationen. So entwickelten Mitarbeiter des Bergwerks in Zusammenarbeit mit Ingenieuren der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen Mitte der 1990er Jahre das Überwachungssystem DIAMAS. Basierend auf Schwingungsanalysen kontrolliert es die Maschinen im Streb und meldet rechtzeitig Störungen. Schon vor der offiziellen Inbetriebnahme im Jahr 1997 erwies sich das Früherkennungssystem als nützlich, da es Förderausfälle maßgeblich reduzierte.

Pünktlich zum 140-jährigen Bestehen des Steinkohlenbergbaus in Bottrop ging im Jahr 1996 nach dreijähriger Bauzeit die neue, mit modernster Prozesstechnik ausgestattete Grubenwarte in Betrieb. Dabei handelt es sich um eine ständig besetzte Informations- und Schaltzentrale, die alle betrieblichen und sicherheitsrelevanten Daten übersichtlich anzeigt und auswertet (1). Mit dem Neubau fasste das Bergwerk so die einzelnen Bereichswarten an einem Standort zusammen und optimierte die Datenverarbeitung.

Einen Innovationssprung machte das Bergwerk im Jahr 1999. In jenem Jahr nutzte es als erstes deutsches Bergwerk den Walzenlader SL 500 der Firma Eickhoff Bergbautechnik GmbH. Dieser zeichnet sich vor allem durch eine höhere Marschgeschwindigkeit und einen größeren Portalquerschnitt aus. Seine Stärken zeigte der SL 500 zunächst in der Bauhöhe 698 im Flöz O/N, die eine Mächtigkeit von 4 m aufwies. Mit der Gewinnungsmaschine erhöhte sich der Abbaufortschritt auf bis zu 9 m. Der Walzenlader-Online-Service (WOS) ging im Jahr 2002 in der Zentralwerkstatt in Bottrop in Betrieb. Als Überwachungssystem für die 17 Walzenlader des Bergwerks erkennt der WOS bis heute frühzeitig Schwachstellen und verhindert so größere Förderausfälle (2).



Fig. 5. Coal plough installation. // Bild 5. Hobelanlage. Photo/Foto: RAG

panel in the O/N seam, which was 4 m thick. The new winning machine could deliver rates of advance of as much as 9 m. In 2002 a shearer online service system (WOS) came into operation at the central mine workshops in Bottrop. This WOS machine monitoring system, which served the 17 coal shearers in operation at the mine, is still being used for the early detection of potential weak points and has been a major benefit in preventing serious production outages (2).

In 2003 a new coal plough installation (Figure 5) went into service in H seam. As well as delivering a much higher face output the new machine had two significant advantages: it could operate on a longer coal face and it could win harder grades of coal. The workforce was very much involved in developing the new plough system and the underground results were so positive that RAG decided to put the same system into operation at other collieries. Another technical milestone was reached when the colliery took the decision to build a new control room, which was completed in 2009/2010. This modularly designed operations room is still used for monitoring and controlling all the underground processes and also includes a central online support centre for the mining machines and equipment.

The first intelligent selective-cut heading machine (iTSM) was successfully premiered at Prosper-Haniel colliery in 2011. This roadheader featured innovative technology such as position recording, boundary-layer detection, a computer controlled water spray system and an automatic cutting regime. The iTSM can check its own operating status unassisted and this early fault diagnosis capability significantly reduces the outlay on machine servicing and maintenance. The iTSM has enabled the colliery to achieve peak drivage rates of as much as 19 cm/MS.

Finally, in 2015 the Zollverein seam was provided with a new set of powered supports that, for the first time, had been developed and built in collaboration with a Chinese equipment supplier (Figure 6).

### Shaft filling programme

The termination of coal production at Prosper-Haniel colliery will

Die Vorteile der neuen Hobelanlage (Bild 5), die ab dem Jahr 2003 ihre Arbeit im Flöz H verrichtete und die in der Folge die Betriebspunktfördermenge deutlich steigerte: eine größere Streblänge und größere Kohlenhärten. Die Mitarbeiter beteiligten sich maßgeblich an der Entwicklung. Der Einsatz verlief so erfolgreich, dass die RAG die Anlage auch auf anderen Bergwerken in Betrieb nahm. Einen weiteren Meilenstein in Sachen Technik setzte das Bergwerk mit dem Neubau der Leitwarte in den Jahren 2009 und 2010. Modularartig aufgebaut, überwacht und steuert sie seitdem alle untertägigen Prozesse. Ebenfalls integriert wurde ein zentrales Online-Support-Center für die Maschinen unter Tage.

Die erste intelligente Teilschnittmaschine (iTSM) feierte im Jahr 2011 ihre Premiere auf Prosper-Haniel. Sie enthält Neuerungen wie eine Positionserfassung, Grenzschnitterkennung, ein computerüberwachtes Bedüsungssystem sowie das Schneiden im Automatikbetrieb. Die iTSM ist in der Lage, eigenständig den Funktionszustand zu überprüfen und so vorzeitig Fehler zu erkennen, was die Instandhaltung extrem erleichtert.

Durch die iTSM erreichte das Bergwerk Spitzenleistungen von bis zu 19 cm/MS.

Ab dem Jahr 2015 schließlich wurde im Flöz Zollverein erstmals ein gemeinsam mit einem chinesischen Bergbauzulieferer entwickelter und gebauter Strebausbau eingesetzt (Bild 6).

### Verfüllung der Schächte

Nach der Beendigung der Förderung auf dem Bergwerk Prosper-Haniel steht die Schließung der Schächte an. Für Prosper bedeutet dies, dass die Schächte 10, 9, 2, und 1 sowie der Förderberg

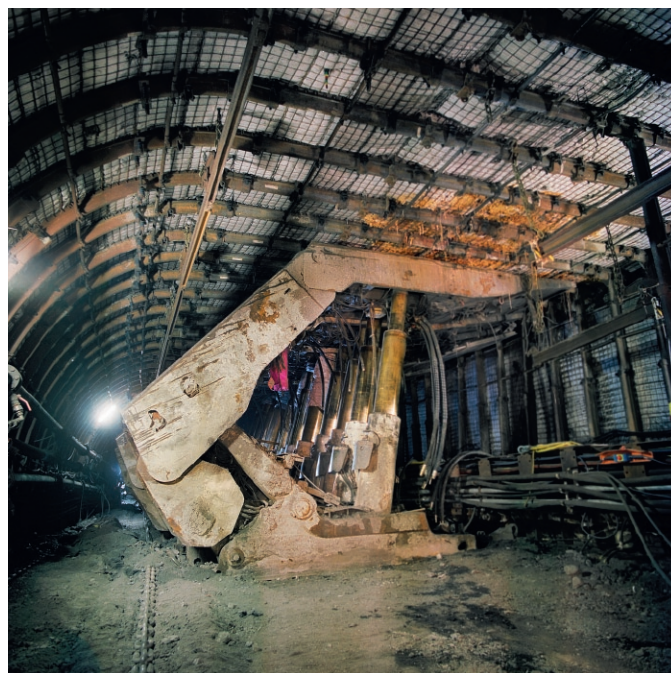


Fig. 6. Shield support installation in Zollverein seam. Bild 6. Schildausbau Flöz Zollverein. Photo/Foto: RAG



Fig. 7. The "Freiheit Emscher" project. // Bild 7. Projekt „Freiheit Emscher“. Source/Quelle: RDN/Hans Blosssey

be followed by the decommissioning of all the mine shafts. For Prosper this means filling-in the shafts 10, 9, 2, and 1 along with the conveyor drift and the Hünxe shaft. This operation will commence in mid-2019 with the closure of the haulage drift. Once the infrastructure has been dismantled and the preparatory work completed the drift cavity will be part-filled with more than 27,000 m<sup>3</sup> of material and an abutment constructed from the 1,140 m point. Shaft 10 will then be partially filled by gravity discharge from the formwork platform above mine level 4 at a depth of around 550 m. This will take place in parallel with the decommissioning of shaft 9, which is to be completely filled by gravity with B2-type material beginning in September 2019. Decommissioning work on shaft 1 (complete filling) and shaft 2 (partial filling with an abutment from the 557 m level) at Franz Haniel mine is expected to be completed by 2020. Hünxe shaft will be last on the list. The process of dismantling the shaft infrastructure will commence in 2020 and the work of part-filling the shaft column from the 865 m level can then begin at the end of that year. The Hünxe shaft site is one of the elements in the mine-water management plan (3).

### Opportunities to develop a new urban centre

When the colliery bows out in 2019 it will leave behind large areas of disused land in various parts of Bottrop. The resulting 1,700 ha site will be jointly managed by the two cities of Bottrop and Essen working in conjunction with three planning offices and the RAG Montan Immobilien property company (RMI), the latter taking over responsibility for former mining land and the associated marketing effort (5). The planning area in question is located in the Bottrop South and Essen North districts and the development project has been named "Freiheit Emscher" (Figure 7). This urban revival scheme will include the development of five former mining sites. In Bottrop this will comprise the 16 ha coal stockyard at Prosper II, the 33 ha Welheimer Mark site that has hitherto been used for agriculture and the 19 ha Sturmshof coal depot. On the Essen side of the line the project will include the 44 ha coal depot

und der Schacht Hünxe verfüllt werden. Den Auftakt wird der Förderberg ab Mitte 2019 machen. Sobald die Infrastruktur zurückgebaut und die vorbereitenden Arbeiten durchgeführt sind, wird der Förderberg mit einem Volumen von über 27.000 m<sup>3</sup> teilverfüllt mit einem Wiederlager ab 1.140 m. Danach erfolgt die Teilverfüllung von Schacht 10 im freien Versturz über der Schalungsbühne oberhalb der vierten Sohle bei etwa 550 m parallel zur Vollverfüllung von Schacht 9 mit einem Baustoff B2 im freien Versturz ab September 2019. Die Schächte 1 (Vollverfüllung) und 2 (Teilverfüllung mit einem Wiederlager ab 557 m) von Franz Haniel werden ab dem Jahr 2020 geschlossen. Der Schacht Hünxe bildet das Schlusslicht. Dort beginnt der Rückbau der Infrastruktur im Jahr 2020, sodass die Teilverfüllung ab 865 m ab Ende 2020 erfolgt. Der Standort Hünxe ist Teil des Grubenwasserkonzepts (3).

### Chance auf ein neues Zentrum

Wenn sich das Bergwerk im Jahr 2019 zurückzieht, werden große Flächen in Bottrop frei. Um ein Areal von 1.700 ha kümmern sich die Städte Bottrop und Essen gemeinsam mit drei Planungsbüros sowie mit der RAG Montan Immobilien GmbH (RMI), das die Bergbauflächen übernimmt und für die Vermarktung verantwortlich zeichnet (5). Das Planungsgebiet befindet sich im Bottroper Süden und Essener Norden und erhielt als Projekt den Namen „Freiheit Emscher“ (Bild 7). Zu der Erschließung des Areals gehört die Entwicklung fünf ehemaliger Bergbauflächen – in Bottrop 16 ha Kohlenlager Prosper II, 33 ha bislang landwirtschaftlich genutzte Fläche der Welheimer Mark und 19 ha Kohlenlager Sturmshof. Auf Essener Seite handelt es sich um 44 ha Kohlenlager Hafen Coelln Neuessen und 40 ha des ehemaligen Bergwerks Emil Emscher. „Die Entwicklung der Industrieflächen zwischen den beiden Städten Essen und Bottrop gehört mit zu den spannendsten Projekten der Stadtentwicklung der letzten Jahre“, betont Markus Masuth, Vorsitzender der Geschäftsführung von RMI (6).

Grundidee ist vor allem auch eine neue infrastrukturelle Erschließung des Gebiets. Denn was der „Freiheit Emscher“ am



at the port of Coelln Neuessen and the 40 ha site of the former Emil Emscher colliery. In the words of Markus Masuth, Chairman of the Executive Board of RMI, "The development of the former industrial zone between the cities of Essen and Bottrop is one of the most exciting urban revival projects of recent years" (6).

One of the key objectives is to provide the area with a new infrastructure system. What the Freiheit Emscher zone lacks most is a network of roads. This area was always in a fairly peripheral position straddling either side of the Rhine-Herne canal. Traffic congestion has been a persistent problem for those travelling between the two towns. This creates hold-ups on the A 42 motorway when going east-west and traffic jams on the Bottroper Strasse and B 224 highway when travelling north-south. The proposal is to build a new motorway connection for the Lichtenhorst turn-off in Ebel, while the Roadways Agency of NRW is planning to start work in 2022 on creating a six-lane section on the A 42 between Bottrop South and the Essen North intersection.

New employment opportunities in attractive waterside locations, lots of space for smart, modern industrial parks, commercial zones and service sectors, plus new residential options and leisure facilities that perfectly complement the Emscher re-creation project – this is what can be achieved with the Freiheit Emscher initiative (6).

When coal mining comes to an end the land currently occupied by the shaft 9 site in Grafenwald could be put on the market sometime after 2020 as soon as the historical research work has been completed and the area is no longer subject to mining authority legislation. In the worst case scenario this could take up to 2026. The 34 ha site of the former Franz Haniel colliery on Fernwaldstrasse in Fuhlenbrock could be put on the market towards the end of 2022 at the earliest, and by 2028 at the latest. This is because there are operations ongoing at both sites (4). Historical research work includes a full investigation of the history of a particular area, including how the site was used, what kind of buildings were there and even if the locality still contains unexploded ordnance from World War II. No follow-up plans have as yet been announced for either site. Interest has been expressed in using the property for commercial purposes but the land will first have to be made available. This of course takes time as the process is a laborious and complex one.

meisten fehlt, sind Straßen. Das Gebiet wird bisher von beiden Seiten des Rhein-Herne-Kanals durch seine eher periphere Lage charakterisiert. Stau ist die häufigste Verkehrslage zwischen beiden Städten, ob in Ost-West-Richtung auf der Autobahn A 42 oder in Nord-Süd-Richtung auf der Bottroper Straße und der Bundesstraße B 224. Es soll ein neuer Autobahnanschluss Lichtenhorst in Ebel entstehen und der Landesbetrieb Straßen NRW plant die A 42 zwischen Bottrop-Süd und dem Kreuz Essen-Nord ab dem Jahr 2022 sechsspurig auszubauen.

Neue Arbeitsplätze in attraktiver Lage am Wasser, viel Raum für moderne, smarte Industrieanlagen, Gewerbe und Dienstleistungen, aber auch passende Ergänzung von Wohnangeboten und attraktive Freizeitmöglichkeiten an der renaturierten Emscher – all das soll in der „Freiheit Emscher“ möglich sein (6).

Nach dem Ende des Bergbaus ist eine Vermarktung der Fläche von Schacht 9 in Grafenwald ab dem Jahr 2020 denkbar, sobald die historische Recherche abgeschlossen ist und die Fläche aus dem Bergrecht geholt werden kann. Im schlechtesten Fall dauert es bis zum Jahr 2026. Die 34 ha des Bergwerks Franz Haniel an der Fernwaldstraße in Fuhlenbrock könnten im besten Fall Ende 2022 vermarktet werden, im schlimmsten Fall im Jahr 2028. Denn an beiden Standorte herrscht noch laufender Betrieb (4). Historische Recherche bedeutet die komplette Ermittlung der Geschichte einer Fläche. Wie wurde sie genutzt, welche Gebäude standen da oder liegen dort beispielsweise Blindgänger aus dem Zweiten Weltkrieg? Doch für beide Areale gibt es derzeit noch kein Folgenutzungskonzept. Interessenten an Gewerbeflächen gibt es, jedoch müssen die Flächen wieder verfügbar sein. Und dafür braucht es seine Zeit, da das Verfahren aufwändiger ist.

## References / Quellenverzeichnis

- (1) Bergwerk Prosper-Haniel: Chronik 140 Jahre: 1856–1996 Bergbau in Bottrop.
- (2) Vorstand Deutsche Steinkohle AG: 150 Jahre Bergbau in Bottrop.
- (3) DMT: Präsentation „Dauerstandsichere Verfüllung Tagesschächte BW PH“, September 2017. Unveröffentlicht.
- (4) Westdeutsche Allgemeine Zeitung, Bottrop, vom 21. Juli 2018: „RMI wünscht sich so wenig Denkmäler wie möglich“.
- (5) Westdeutsche Allgemeine Zeitung, Bottrop, vom 21. Juli 2018: „Es wird viele Interessenten für Flächen geben“.

- (6) Frank Schwarz: Freiheit Emscher denkt Zukunft. In: Report, Anzeigen-Sonderveröffentlichung 09-10/2018.

## Author / Autor

Dipl.-Ing. Jürgen Kroker, Bergwerksdirektor Bergwerk Prosper-Haniel, RAG Aktiengesellschaft, Essen