

## **Exkursion zu industriellen Zielen an der Ruhr**

**Vom 29. Mai bis 1. Juni 2012**

### **Trimet AG, Essen**

Während unserer Exkursion führte uns unsere erste Betriebsbesichtigung zum Hauptsitz der Trimet Aluminium AG in Essen, die Deutschlands größter Aluminiumproduzent ist.

Zu Beginn der Führung wurden uns Eckdaten des Unternehmens vorgestellt:

Das Unternehmen wurde 1985 gegründet. Es erwirtschaftet derzeit einen Jahresumsatz von 1,42 Mrd €. Zeitweise beschäftigte Trimet bis zu 1800 Mitarbeiter. Nach wirtschaftlichen Einbußen gelang es der Trimet AG diese über die Jahre durch automatisierte Abläufe auf 660 Mitarbeiter zu reduzieren bei dennoch steigender Produktion. Weltweit wurden im Jahr 2010 46,4 Mio. t Aluminium produziert, davon 402.000t in Deutschland. Von diesen stammen 64% von der Trimet AG.

Anschließend wurde uns die Aluminium Herstellung erläutert:

Aluminium ist nach Sauerstoff und Silizium mit 8,4 Masse-% das dritthäufigste Element der Erdkruste. Für die Gewinnung nutzt man das Erz Bauxit. Welches einen hohen Aluminiumoxidanteil von ca. 60% besitzt. Die größten Reserven findet man in Australien und Südafrika. Durch den Einsatz von Natronlauge selektiert man das Aluminiumoxid aus dem Erz.

Durch die Schmelzflusselektrolyse wird das reine Aluminium extrahiert. Um das Aluminiumoxid nicht auf 2050°C aufheizen müssen, mischt man das Halogenide Mineral Kryolith  $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$  als Katalysator hinzu, sodass eine Schmelztemperatur von 960°C erreicht wird. Die Schmelze wird nun in eine Elektrolysezelle gegeben in der durch das Anlegen einer Spannung an der Kohlenstoffanode Sauerstoff und der Kohlenstoffkathode reines Aluminium entsteht. Der Sauerstoff reagiert zu Kohlendioxid sowie Kohlenmonoxid Verbindungen. Daher müssen Gase abgesaugt werden und die Kohlenstoffblöcke alle 7 Wochen ausgetauscht werden.

Beim anschließenden Rundgang haben wir den theoretischen Vorgang nun in der industriellen Praxis gesehen. Trimet besitzt drei Hallen die je 900m lang sind. In welcher insgesamt 360 Elektrolysezellen durch welche bis zu 170.000 Ampere fließen. Das Werk hat einen Energiebedarf welcher der Stadt Essen gleicht. Bei einem großen Stromausfall im Jahr 2006 führte durch die Notstromabschaltungen des Werkes wegen Niederspannung und die resultierende plötzliche Entlastung des lokalen Netzes dazu, das Essen in der Region die einzige Stadt war die Strom hatte. Diese schieren Größen waren für uns sehr beeindruckend.

Zur Weiterverarbeitung haben wir neben einem 30t- auch einen 50t-Schmelzofen gezeit bekommen, dessen Maße denen einem Stahlwerk gleich kommt. Bei einem der letzten Verarbeitungsschritte werden verschiedene Metalle hinzu gemischt, um die vom Kunden gewünschten Legierungen zu erhalten. Diese werden in Blöcken oder Zylindern in diversen Bemaßungen für den Kunden abgepackt.

### **Pfeifer Drako Drahtseilwerke, Mülheim Ruhr**

Am ersten Tag unserer Exkursion im Ruhrgebiet erreichten wir am Nachmittag die Pfeifer Drako Drahtseilwerke in Mülheim an der Ruhr. Zunächst nahmen wir am Produktions- und Logistikstandort an der Rheinstraße ein kleines Mittagessen ein, um uns nach der Anfahrt und der ersten Besichtigung der Trimet GmbH etwas zu stärken.

Darauf folgte eine Präsentation über die Pfeifer Drako Drahtseilwerke, die uns einen ersten Einblick in das Unternehmen geben sollte.

Der erste Abschnitt drehte sich um die Geschichte des Unternehmens, dass 1810 als Hanfseilerei gegründet wurde und diese hauptsächlich für die Ruhrschiffahrt und die Marine herstellte.

Durch die Erfindung des Drahtseils 1834 in Clausthal durch den Oberbergrat Albert stellte die damals noch Kocks heißende Seilerei nun auch Drahtseile für den Bergbaubetrieb des Ruhrgebietes her.

In der weiteren Geschichte der Drahtseilerei Kocks wurden weitere Gebiete der Seilherstellung erschlossen, wie etwa die Produktion von Seilen für Aufzüge. Durch die weitere Perfektion der hergestellten Güter

wurde auch der Produktionsbetrieb immer wieder modernisiert und ausgebaut.

1994 wurde die Drahtseilerei Kocks schließlich durch die Pfeifer-Gruppe mit Sitz in Memmingen übernommen und erreichte dadurch eine noch größere Konkurrenzfähigkeit im internationalen Wettbewerb.

Desweiteren erhielten wir in der Präsentation einen Einblick in die verschiedenen Techniken, die den unterschiedlichen Verwendungsgebieten der Draht-seile zugrunde liegen.

Nun begann unsere Betriebsführung, die wir in den Hallen des Produktions- und Logistikstandorts in der Rheinstraße. Dort erhielten wir Einblick in die verschiedenen Techniken und Herstellungsmethoden, mit denen die Seile hergestellt werden. Die zum Teil vollautomatischen Maschinen müssen dabei sowohl über enorme Kraft, als auch über hervorragende Präzision verfügen, um die Drahtseile in der Qualität herstellen zu können, um einen reibungs-losen Einsatz dieser zu gewährleisten.

Zudem gab es in den Hallen dieses Standorts auch die Logistik und Lagerabteilung zu sehen, in der sich sowohl die Rohmaterialien, als auch die fertigen Drahtseile befanden. Die Seile befanden sich auf Rollen aufgerollt, meist in kilometerlanger Ausführung um so einen optimalen Transport und platzsparende Lagerung zu ermöglichen.

Nachdem wir mit der Führung durch die Hallen an der Rheinstraße am Ende waren, bestiegen wir unsere Autos, um zu dem Produktionsstandort an der Tunnelstraße zu gelangen. Die Hallen dieses Standorts sind die kleineren, wie auch die älteren und beherbergen auch die älteren Maschinen.

Dass manche dieser Maschinen bereits ca. 100 Jahre alt sind, liegt daran, dass sie schon zu dieser Zeit ihre Arbeit perfekt verrichteten und noch keine bessere Technik zur Herstellung bestimmter Drahtseile vorhanden ist. Die Verwendung dieser alten Maschinen erfordert besondere Wartung, was geschultes Personal in Anspruch nimmt.

Nach der Besichtigung des zweiten Standorts war unsere Tour zu Ende, jedoch blieb bei allen Teilnehmern ein erstaunter Eindruck haften, dass

selbst Produkte wie Drahtseile, die im Alltag eher einen unscheinbaren Eindruck vermitteln, doch hochtechnisiert und hochinteressant sind.

### **Deutsche Edelstahlwerke, Witten**

Am 30. Mai, im Rahmen unserer Exkursion, besuchten wir die Deutschen Edelstahlwerke in Witten. Zuerst haben wir einen Vortrag über die DEW angehört, in dem es im allgemeinen um die Deutschen Edelstahlwerke ging, wen Sie beliefern und was Sie überhaupt herstellen, danach bekamen wir eine Führung durch das Werk. Die DEW ist der führende Hersteller von Edelstahl-Langprodukten (Werkzeugstähle, Rost-, säure- und hitzebeständige Stähle, Edelbau- und Wälzlagerstähle, Sonderwerkstoffe). Sitz der Gesellschaft ist in Witten, Produktion in Witten, Krefeld, Siegen und Hagen. Die Hauptkunden der DEW ist der Maschinen- und Anlagenbau sowie die Automobilindustrie und die Luft- und Raumfahrt. Sie ist ein Unternehmen der Schmolz und Bickenbach Gruppe mit ca. 10.000 Mitarbeitern. Im Geschäftsjahr 2011 machte sie einen Umsatz von ca 1,4 Mrd. Euro, bei einem Export von ca. 800.000 t Stahl.

Es war äußerst interessant die verschiedenen Arbeitsschritte zu verfolgen, von der Anlieferung von Stahlschrott über das Einschmelzen in einem Elektrolichtbogenofen über das Neugießen von Produkten bis zum Walzen von aller Art von Langstahlprodukten.

Es war sehr interessant sich das alles einmal anzuschauen und auch mit zu bekommen wie anstrengend es ist, in so einem Betrieb zu arbeiten, da es in allen Fabrikhallen sehr heiß ist und die Sicherheitskleidung hilft da einem nicht unbedingt weiter. Ich kann jedem nur empfehlen sich die DEW einmal anzuschauen!

### **Titanfertigung ThyssenKrupp VDM GmbH, Essen**

Die ThyssenKrupp VDM GmbH ist ein Unternehmen der ThyssenKrupp AG. Die ThyssenKrupp AG ist ein weltweit tätiger integrierter Werkstoff- und Technologiekonzern und setzt sich aus den Business Areas „Division Materials“ und „Division Technologies“ zusammen. In der „Division Technologies“ ist die Technologiekompetenz von ThyssenKrupp gebündelt. Die „Division Materials“ konzentriert das weltweite Werkstoffangebot des Konzerns. Sie ist unterteilt in „Steel Europe“, „Steel Americas“, „Stainless Global“ und „Materials Services“.

Die ThyssenKrupp VDM GmbH mit fünf Standorten in Deutschland ist Teil von „Stainless Global“ und nimmt im Bereich der Hochleistungswerkstoffe eine internationale Spitzenposition ein.

Diese Werkstoffe sind Nickel- und Kobaltlegierungen, Sonderedelstähle sowie Titan und Titanlegierungen. Die Produktportfolio der ThyssenKrupp VDM GmbH umfasst hierbei Bleche, Bänder, Drähte, Stangen, Röhrenvormaterial und Schmiedeteile aus Nickellegierungen und Sonderstählen, weiterveredelte Produkte, Stanz- und Biegeteile aus weichmagnetischen Legierungen und Bleche, Platten, Stäbe, Rohre und Schmiedeteile aus Titan und Titanlegierungen.

Am Standort Essen befindet sich der Unternehmensbereich Titan. Dieser war zuvor als ThyssenKrupp Titanium GmbH eigenständig und ging am 01.10.2009 in der ThyssenKrupp VDM GmbH auf. Der Unternehmensbereich Titan besitzt eine über 60 jährige Erfahrung in der Forschung, Entwicklung und Herstellung von Produkten aus Titan und Titanlegierungen, was ihn zu einem der führenden Hersteller Europas macht. Er spezialisiert auf Produkte aus kommerziell reinem Titan und Titanlegierungen für Anwendungen in der Industrie und Luftfahrt. Die durchgeführten Herstellungsprozesse reichen vom Erschmelzen des Titans aus Titanschwamm und Zusatzelementen im Vakuumlichtbogenofen oder Aufschmelzen von Titanschrott im Elektronenstrahlofen bis zur Fertigung von Blechen, Coils, Platten, Stäben, Knüppel und Schmiedeteilen. Die hergestellten Titanprodukte finden anschließend Absatz in den Industriezweigen Luftfahrt, Chemie, Offshore, Medizintechnik und Automobilbranche sowie in der Architektur, zu optischen Zwecken, für Schmuck und Sportausrüstung. Die produzierten Titanwerkstoffe reichen im Reintitanbereich von Grade I bis Grade IV, bei den Legierungen mit nur geringem Anteil an Legierungselementen werden Grade 1 Pd, Grade 2 Pd, Grade 3 Pd und Grade 12 hergestellt und bei den legierten Werkstoffen Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo, Ti-6Al-5Zr-0,5Mo, Ti-6Al-4V, Ti-6Al-6V-2Sn und Ti-4Al-4Mo-2Sn.

Der gesamte Herstellungsprozess ausgehend von Titanschwamm als Rohstoff ist wie folgt aufgebaut: Titanschwamm und Legierungselemente werden gemischt und für einzelne Presslinge abgewogen. Aus diesem abgewogenen Einsatzmaterial werden in einer Presse Presslinge hergestellt. Diese werden zu einer Elektrode zusammengebaut und miteinander unter Vakuum verschweißt. Die Elektrode wird in der Regel

zweimal im Vakuum-Lichtbogenofen umgeschmolzen. Nach dem Abkühlen der Schmelze erhält man den fertigen Block. Dieser Prozess wird auch in Abb.1 anschaulich dargestellt.

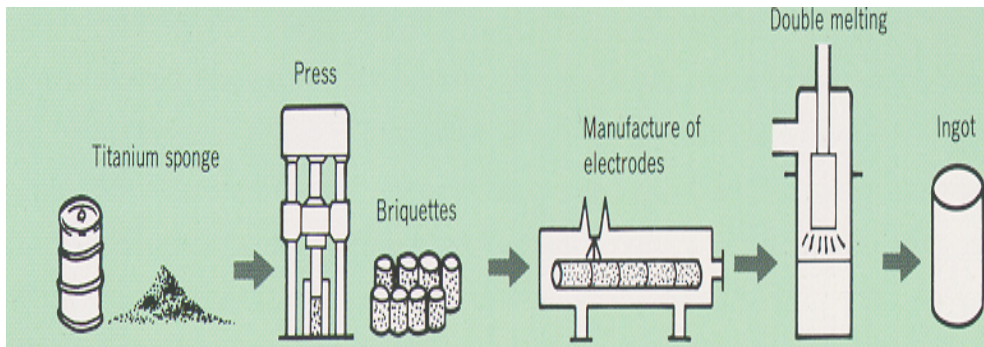


Abb.1: Schematische Darstellung der Prozessabläufe für die Herstellung von Titanblöcken aus Titanschwamm

Nachdem eine qualitätsrelevante Eingangsprüfung des gesamten Einsatzmaterials durchgeführt wurde, werden dessen Kenndaten in einer Datenbank als virtuelles Rohstofflager losmäßig erfasst und gespeichert. In einem vom Unternehmen selbstentwickelten Schmelze-Berechnungsprogramm werden die zu erzeugenden Chargen der entsprechenden Werkstoffe eröffnet und nach vorgegebener chemischer Zusammensetzung der Presslinge, aus denen der Block zusammengesetzt wird, automatisch berechnet. Die resultierenden Mengen werden online an eine Wiege- und Mischanlage übergeben und vom Bediener in den Prozessrechner übernommen.

Die Wiege- und Mischanlage wiegt aus verschiedenen Materialsilos mit Titanschwamm, Titandioxid oder Vorlegierungen Material für einzelne Presslinge ab. Aus diesen Presslingen wird später die Elektrode zusammengebaut.

Es ist notwendig die Elektrode aus einzelnen Presslingen herzustellen, um ein homogenes Endprodukt zu gewährleisten. Das Mischgut für jeden Pressling gelangt einzeln über ein Transportband in die Pressform einer Presse. Dort wird das Mischgut durch das Unterwerkzeug mit Gegenhaltedruck sowie den Pressstempel zu Presslingen „Compacts“ verschiedener Geometrien mit Gewichten zwischen 50 und 100 kg vorverdichtet. Bis zu 120 „Compacts“ mit teilweise unterschiedlichen

Geometrien werden anschließend zu einer Elektrode eines bestimmten Durchmessers mit bis zu 7,5 t Gewicht zusammengesetzt.

Um die „Compacts“ zu einer Elektrode zusammenzufügen, werden sie in ein Schweißgestell eingebaut, wobei Ober- und Unterkonstruktion des Gestells eine sichere mechanische Positionierung gewährleisten. Wegen der hohen Sauerstoffaffinität des Titans wird das Schweißgestell mit den „Compacts“ in einer Plasmaschweißanlage eingesetzt und unter Niederdruck in einer Argonatmosphäre zur Elektrode verschweißt.

Der dort durch Aufschmelzen entstandene Schmelzpool sorgt nach seiner Erstarrung für eine Verbindung der benachbarten Presslinge. Die Zeit, die benötigt wird, um eine 7,5 t – Elektrode zu verschweißen, beträgt mit Anpump- und Abkühlzeiten sowie Leckratenbestimmung vor und nach dem Schweißen etwa sieben Stunden.

Bevor die Elektrode nun umgeschmolzen werden kann, muss sie mit einem Zwischenstück aus artgleichem Material, dem so genannten „Stub“, versehen werden, welcher die Elektrode mit der Elektrodenstange des Ofens verbindet und während des Schmelzprozesses Strom zur Elektrode leitet. Für die Verbindung von Elektrode und Stub wird die Elektrode in einen speziellen Anschweißofen senkrecht eingebaut. Mit dem Stub wird nach Evakuierung der Ofenkammer ein Lichtbogen gezogen. Es entsteht ein schmelzflüssiger Sumpf, in welchem der Stub so eingetaucht wird, dass nach dem Erstarren eine haltbare Verbindung entsteht.

Im klassischen Fall wird die so entstandene Elektrode in einem Vakuumlichtbogenofen (VLO) mindestens zweimal umgeschmolzen. Den schematischen Aufbau eines solchen Ofens zeigt Abb.8a. Die Elektrode mit Stub wird für den Schmelzvorgang in den Tiegel der Schmelzkammer des Vakuumlichtbogenofens eingesetzt, zentriert und mit der Elektrodenstange über eine Klemmvorrichtung verbunden. Die Kammer wird verschlossen und evakuiert. Zwischen Elektrode und dem mit Zündspänen versehenen Tiegelboden wird ein Lichtbogen gezündet. Durch dessen Energie schmilzt die „selbstverzehrende“ Elektrode tropfenweise ab. Im Tiegel sammelt sich die abgetropfte Schmelze und erstarrt zu einem Block. Am Ende der letzten Schmelze wird der Blockkopf einer so genannten Hot-topping-Behandlung unterzogen, bei der mit geringer Lichtbogenleistung die Tiefe des Erstarrungslunkers

positiv beeinflusst wird. Ist der letzte Schmelzprozess beendet, wird die Tiegelstation vakuumdicht verschlossen, damit die Schmelze ohne Atmosphäreneinwirkung abkühlen kann.

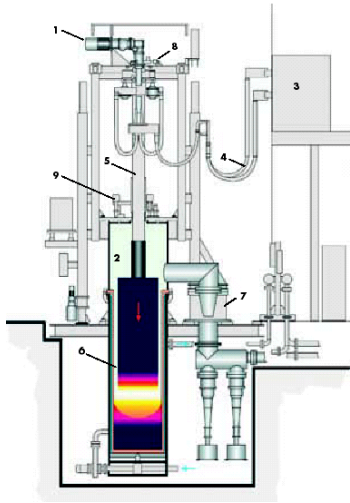


Abb.8a: Schematischer Aufbau eines Vakuumlichtbogenofens

Der zweite bei der ThyssenKrupp VDM GmbH genutzte Schmelzofentyp ist der EB-Ofen, der Elektronenstrahlkanonen zum Aufschmelzen nutzt. Einsatzstoffe für diesen Ofen sind sowohl Titanschwamm und Legierungsmittel als auch Titanschrotte in Form von zu Pellets gepressten Spänen und Blechstücken. Die Einsatzstoffe schmelzen unter Vakuum auf und Verunreinigungen sinken in den so genannten Skull ab. Dieser Ofen ermöglicht den Guss von Blöcken sowie Brammen mit maximal 12 t Gewicht. Außerdem bringt er den Vorteil, dass viele der bei der Produktion oder bei der Weiterverarbeitung beim Kunden anfallenden Schrotte recycelt werden können. Dies macht das Werk unabhängiger vom Rohstoffpreis des Titanschwammes.

### **Bochumer Verein Verkehrstechnik GmbH, Bochum**

Wir wurden auf dem Betriebsgelände vom Geschäftsführer des Bereichs Technologie & Entwicklung empfangen, welcher uns im Rahmen einer Präsentation die Unternehmensstruktur mit ihren Standorten für verschiedene Produktionsschritte der Herstellung von Eisenbahnradern erläuterte.

Diese Entwicklung von Speichenrädern über Radreifen zu den Vollrädern konnte er uns sehr eindrucksvoll vermitteln, da im Nebenraum



eine Ausstellung über den Verlauf der Räder in Historie ausgestellt wurde. Vor allem der Eindruck der Räder für große Dampfloks deren Durchmesser über zwei Meter maß, war für uns junge Leute, welche die modernen Diesel- und E-Loks gewohnt waren, sehr imposant. Im Anschluss an diesen Geschichtsrundgang begannen wir mit der Besichtigung der Produktion. Die eigentliche Herstellung beginnt mit dem Gießen des Stahlrunds, welches in diesem Betrieb allerdings nicht getätigt wird. Daher begannen wir an der Presse für Vollreifen. Hierzu wurden die zurecht gesägten Stahlrundscheiben in einem Drehofen auf Temperatur gebracht, um sie durch Heißverformen in ihre Form zu pressen. Hierbei war vor allem eine Presse für kleinere Vollräder aus dem Ende des 19. Jahrhunderts eindrucksvoll, bei der man den gesamten Hubvorgang des Hammers einsehen konnte. Neben der Herstellung von Eisenbahnradern, produziert der Bochumer Verein auch Ringe für Lager, wie sie z.B. in Windkraftanlagen zum Einsatz kommen, deren Durchmesser auch mehr als drei Meter betragen können.

Im weiteren Verlauf kamen wir zur Wärmebehandlung. Hierfür wurden die Räder wieder in einem Ofen erhitzt und daraufhin die Laufflächen mit kaltem Wasser abgekühlt, um die äußere Schicht zu härten und somit widerstandsfähiger zu machen.

Von hieraus ging es in die Endproduktion. Hier wurden an vielen Bearbeitungszentren Halterungen gefräst und gebohrt, zum Beispiel zur Schwingungsreduktion. Daraufhin werden alle Bereiche des Reifens mit Korrosions- bzw. Schlagschutz lackiert. Vor allem die Schlagschutzlackierung an den Achsen kann bis zu 8mm dick werden, um Schäden durch aufwirbelnde Steine zu vermeiden. Sobald dies abgeschlossen ist, können die Reifen, Achsen und gegebenenfalls Antriebe, wie dies bei S-Bahnachsen der Fall ist, montiert und zum Versand konditioniert werden.

Alles in allem war dies eine sehr interessante Führung. Ich hätte nicht gedacht dass in der Produktion eines Eisenbahnrades derart viel Aufwand steckt und war daher sehr überrascht.

## **Caterpillar, Lünen**

Caterpillar Inc ist eins der Fortune 100 Unternehmen, welche alle an der New York Stock Exchange (NYSE) gelistet sind. Es ist der führende Hersteller von Baumaschinen und sind mehr als 3 Millionen CAT Maschinen weltweit im Einsatz.

Global gesehen beschäftigt Caterpillar 126.000 Mitarbeiter und erwirtschaftete 60.1 Mrd. USD Umsatz im Jahr 2011. Davon wurden ca.

11 Mrd. USD Umsatz von der Caterpillar Global Mining LLC erwirtschaftet.

Der Standort Lünen gehört zur Caterpillar Global Mining LLC und beschäftigt sich hauptsächlich mit dem fabrizieren von Maschinen für den Strebabbau. Weltweit bietet die Caterpillar Global Mining LLC eine Palette von Maschinen an. Vom Großgerät, wie dem Schürfkübelbagger (Dragline), für den Tagebau, bis hin Unterstützungsgerät (Abschlagbohrgeräte, SLKW) oder unterschiedliches Gerät für den Tiefbau.

Die meisten deutschen Tiefbaulagerstätten werden mit dem Strebbauverfahren gewonnen. Ist deshalb verständlich, dass mit so viel Kompetenz auf diesem Gebiet der Standort Lünen einer der wichtigsten Produktionsstandorte ist. Die Hauptprodukte sind Schilde, Streb- & Streckenförder, Antriebssysteme, Walzenlader und Hobel. Eine Preisspanne für so ein Komplettsystem beträgt ca. 30-120 Mio. USD.

Die Wichtigkeit des Standorts Lünen kann noch einmal betont werden, denn es ist der Hauptsitz der Produktgruppen Longwall und Hardrock. Er verfügt über umfangreiche Forschung- und Entwicklungskapazitäten. Hier wird das ganze Produktspektrum für den Strebabbau gefertigt. Der Standort Lünen erwirtschaftete allein im Jahr 2011 ca. 1 Mrd. USD Umsatz. 91 % dieser Summe wurden im Exportgeschäft erwirtschaftet. Hauptabsatzmärkte sind dabei China, Australien, die USA und die GUS Länder.

Die Strebabbautechnologie wird in diesen Ländern meist für den Kohleabbau genutzt. Dieser in meist planen und homogenen Flötzen angelegter Rohstoff lässt sich mit diesen Verfahren perfekt fördern. Der Strebabbau von Caterpillar ist technologisch soweit fortgeschritten, dass es möglich wird die Mitarbeiterzahl unter Tage auf ein Minimum zu begrenzen. Der Schildausbau kann für Mächtigkeiten von 0,55 m bis zu 7,5 m genutzt werden. Dabei können Abstützkräfte von bis 1.750 Tonnen gehalten werden. Die Fördersysteme von CAT können Strebe bis zu 500 m Länge und mehr fördern und die maximale Förderleistung liegt bei 8.000 Tonnen pro Stunde. Sie haben außerdem eine hohe Systemverfügbarkeit, ein hohes Serviceleben und niedrige Betriebskosten.

Beim wirklichen Abbau muss zwischen Hobelsystemen und Walzenlader unterschieden werden. Hobelsysteme werden eher für Flötze mit einer Mächtigkeit unter 1,8 m benutzt. Sie können Geschwindigkeiten von bis 3,6 m/s erreichen und fördern damit max. 3.500 t/h. Die effektive Auslegersteuerung mit voreinstellbarer Schnitttiefe erlaubt eine vollständige Automation ohne Bedienpersonal im mannlosen Streb zu.

Die Walzenlader können Schneidhöhen von 1,8 m – 7,0 bedienen und reihen sich somit nahtlos an die Hobelsysteme an. Auch bei der Schneidgeschwindigkeit übertreffen sie mit 32 m/min die Hobelsysteme. Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, dass sie max. Förderleistungen von 5.000 t/h erreichen.

Leider konnten wir uns bei unserer Führung unter Walter Königshoven nicht über gutes Wetter erfreuen. Es schüttet nach alter Clausthaler Weise aus allen Eimern. Die Fabrikhallen selbst waren alle überdacht aber leider nicht mit einander verbunden. Somit fiel unsere Führung nach dem umfangenden Einführungsvortrag recht kurz aus. Unsere erste Station war die Produktionshalle für Strebschilde. Sie wurden hier in einer großen Reihe aus den Einzelteilen zusammen gesetzt und getestet. Wir konnten uns die Schilde kurzzeitig näher anschauen wurden, dann aber von ein Angestellten aufgefordert, auf Distanz zugehen. Zu diesem Zeitpunkt hatte der Regen schon stark zu genommen, sodass alle Arbeiten von Caterpillar außerhalb der Werkshallen eingestellt wurden und wir unsere Führung nach der ersten und letzten Halle einstellten.

Dennoch konnten wir durch den umfangreich Vortrag und die kurze Führung einen guten Einblick ins Geschäft eines Globalplayers auf dem Gebiet des Bergbaus gewinnen.

## **Pilkington Automotive Glas, Witten**

Am letzten Tag unserer Exkursion ging es morgens zum Glashersteller Pilkington in Essen. Pilkington ist ein internationales Unternehmen und ist der führenden Hersteller von Glas und Glasprodukten weltweit. Ihr wichtigster Bereich ist die Produktion von Autoglas, daneben zählen auch die Glasproduktion bei Solaranlagen und Neubauten zu ihren Aufgaben. Das Werk in Essen spezialisierte sich auf die Produktion von Autoglas.

Nach einer Einführung in das Unternehmen im Rahmen einer Powerpoint Präsentation, in der uns vor allem Zahlen zu den Mitarbeitern (ca. 29.000 ) und einige Geschäftszahlen (Umsatz: knapp 5 Mrd. Euro) präsentiert wurden, führten uns zwei Mitarbeiter durch die Produktionshallen.

Ein großer Kunde von Pilkington ist zum Beispiel BMW. In der ersten Halle wurden uns die ersten Schritte zur Herstellung von den Autoscheiben gezeigt. Heutzutage stellt Pilkington nur noch Front- und Heckenscheiben, sowie die Dachfenster her. Das Glas, welches sie aus einem Schwesterwerk geliefert bekommen, modifizieren sie nun so, dass

sie perfekt in das Auto passen. Uns wurde es am Beispiel einer Frontscheibe gezeigt, diese bestehen immer aus 2 Scheiben, zwischen den Scheiben ist eine spezielle Folie, welche verhindern soll das bei einem Unfall das Glas splittert und sie so die Insassen vor den Splittern schützt. Die Scheiben werden von den Mitarbeitern kontrolliert und anschließend wird die Folie manuell auf die Scheibe geklebt. In den nächsten Schritten wurde uns außerdem gezeigt, wie Scheiben getönt werden um so die Fahrer vor der Sonne zu schützen.

Als letztes wurde uns noch gezeigt, was für Features alles an einer Scheibe montiert werden können, wie zum Beispiel kleine Kameras, Sensoren und Monitore, die dann von Robotern auf der Scheibe fixiert werden.

### **Brabus Autotuning, Bottrop**

Die letzte Station unserer Exkursion war die Firma Brabus in Bottrop.

Es handelt sich dabei um ein Unternehmen welches hauptsächlich im Bereich Fahrzeugtuning vor allem für Mercedes-Benz-Modelle tätig ist.

Von daher stieß gerade dieser Betrieb auf reges Interesse unter den Teilnehmern.

Wir wurden sehr freundlich mit einer Einladung zum Kaffee begrüßt und schauten uns währenddessen die im Schauraum stehenden Automobile an. Nach dieser Stärkung wurde uns vom Verkaufsleiter eine Einführung in die Firmengeschichte sowie die aktuelle Ausrichtung des Betriebs gegeben.

Dann begann die eigentliche Führung. Wir bekamen den Besprechungsraum gezeigt, in dem die für jeden Morgen angesetzte Besprechung aller Mechaniker, Ingenieure und Projektleiter stattfindet.

Daraufhin gingen wir in die Werkshalle in welcher parallel an ca. 15 Autos gearbeitet werden kann. Auffallend waren die guten Arbeitsbedingungen, da unter einem Glasdach und mit viel Platz gearbeitet wurde.

Unsere Werksführung erzählte zu jedem der in der Werkshalle stehenden Automobile welche Arbeiten durchgeführt werden. Darunter

auch historische Fahrzeuge wie beispielsweise ein generalüberholter Mercedes-Benz aus den 70ern in welchem bisher über 1000 Arbeitsstunden investiert wurden.

Anschließend besichtigten wir die Sattlerei, in der Sitze und Dekor auf die Kundenwünsche zugeschnitten werden.

Interessant war außerdem der Kundenservice welcher beispielsweise die Entsendung von Mechanikern im Falle eines Schadens in die entlegensten Teile der Welt vorsieht.

Insgesamt war es eine sehr Interessante Station und ein würdiges Ende unserer Exkursion, da für den ein oder anderen ein Kindertraum in Erfüllung ging einmal eine solche Spezialwerkstatt besichtigt zu haben.

Für den Inhalt: Roman Sosna, Pascal Potthoff, Dennis Leitz, Peter Meier, Maximilian Mainitz, Maximilian Wirth, Thigo Martins-Huppertz, Paul Böckenhoff