



Siempelkamp

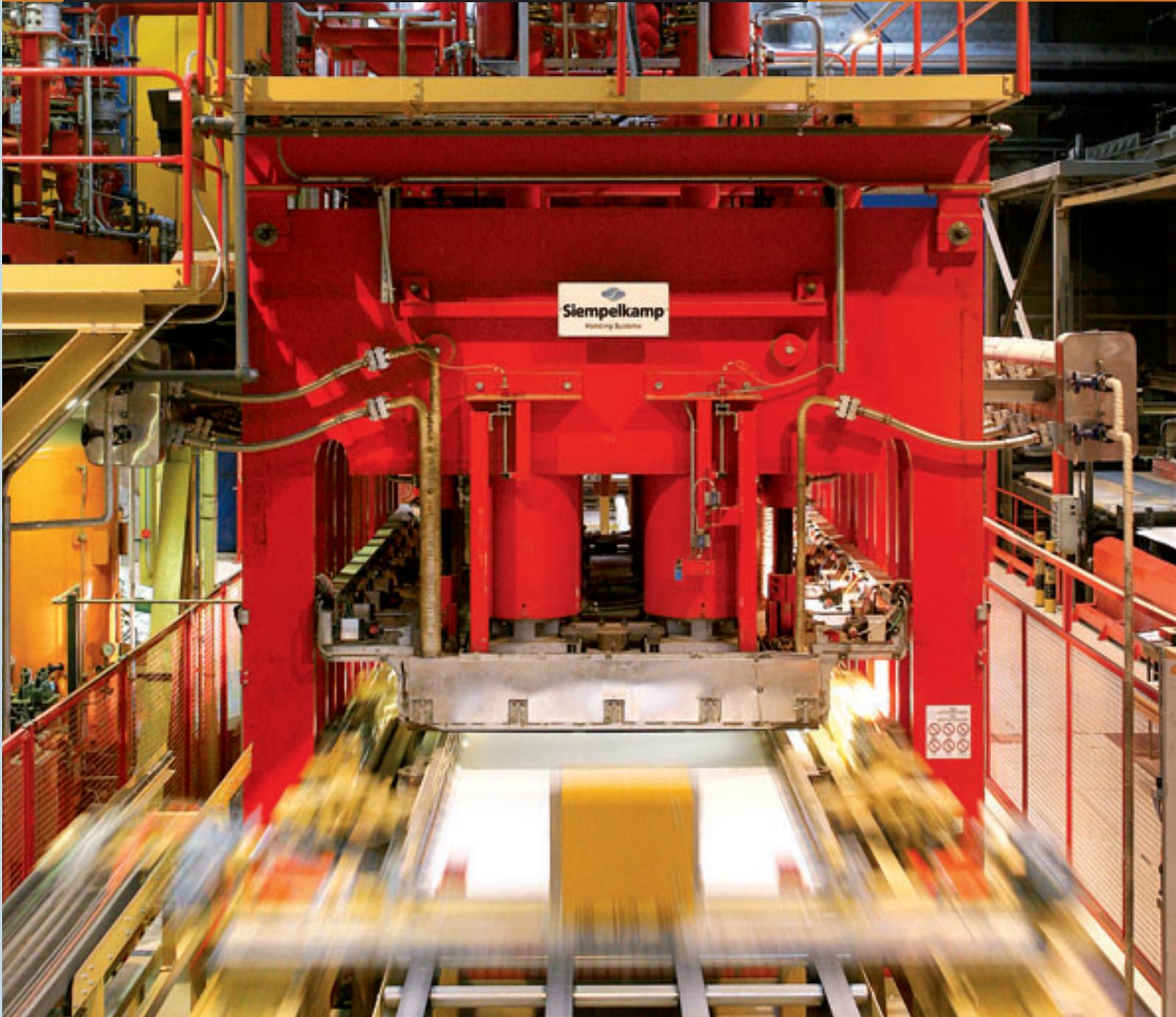
Ausgabe 01 | 2010

Brasilien-Reise: Siempelkamp zu Gast bei Duratex und Fibraplac **NIS PAR:** ein „Wachposten“ für mehr Sicherheit **Wo der Windkraft Flügel wachsen:** RundSchiene® von Strothmann „beflügelt“ Windkraftanlagen von Vestas **„Richt“-Fest für die Dillinger Hütte:** Erstes Blech der neuen Richtpresse bearbeitet

bulletin

Das Siempelkamp-Magazin

MENSCHEN | MÄRKTE | MASCHINEN



- 04 Ralf Griesche
Siempelkamp unterwegs in Brasilien
Siempelkamp zu Gast bei Duratex und der Rekord-ContiRoll® sowie bei Fibraplac
- 14 Thomas Zachau
Ein Gussteil geht auf Reisen oder „Der Weg ist das Ziel“
Logistische Meisterleistungen im Schulterschluss der Siempelkamp-Gruppe
- 18 Manfred Seidler und Markus Thoma
NIS PAR – ein „Wachposten“ für mehr Sicherheit
Viertes von fünf RWE-KKW erhielt NIS-Wasserstoffabbausystem
- 22 Dr. Peter Seliger
Stillstand für mehr Sicherheit und Verfügbarkeit
Prüf- und Inspektionsarbeiten bei der TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland
- 26 Dr. Helmut Obermayer
1985 – 2010: 25 Jahre Emissionsüberwachung mit NIS
Ein Pionier der Emissionsüberwachung feiert Geburtstag
- 30 Ulrich Bens
Präzision auf allen Ebenen
Kurztaktpresse für Kronospan
- 32 Christian Jurianz
Keine Revision ohne Siempelkamp-Produkte
Produkte und Dienstleistungen rund um den Reaktor
- 38 Andreas Loeb
Stilllegung und Rückbau des KKW Stade aus einer Hand
Synergieeffekte greifen: NIS Ingenieurgesellschaft mbH und Siempelkamp Krantechnik GmbH
- 42 Derek Clark
Wo der Windkraft Flügel wachsen
RundSchiene® von Strothmann „beflügelt“ Windkraftanlagen von Vestas
- 46 Ralf Griesche
„Richt“-Fest für die Dillinger Hütte!
Erstes Blech auf der neuen Richtpresse bearbeitet
- 50 Reinhold Krings
Siempelkamps Investitionsprogramm wird durchgezogen
Standortentwicklung in Krefeld
- 52 Egbert Schulte
Das Fundament für eine High-Quality-Prozesskette
Titanschwamm-Kompaktierpresse für UKTMP
- 54 Andreas Tenberken
Logistik-Leistung „Kompaktierpressen-Transport“
Von Krefeld nach Kasachstan
- 58 Bernhard Sander
„Gemeinsame Verantwortung statt Tunnelblick“
Azubi-Projekt „Anbiegepresse“
- 61 Kurt Sommer
Art-Progress startet durch mit Siempelkamp-Support
Erstes MDF-Werk für die Ukraine

Impressum

Herausgeber G. Siempelkamp GmbH & Co. KG, Abteilung Marketing/Kommunikation, Siempelkampstr. 75, 47803 Krefeld
Schlussredakteur (V. i. S. d. P.) Ralf Griesche Text Dr. Silke Hahn Satz und Layout vE&K Werbeagentur GmbH & Co. KG Druck KARTEN Druck & Medien GmbH & Co. KG

Das Bulletin erscheint in deutscher und englischer Sprache. Der Nachdruck (auch auszugsweise und von Bildmaterial) bedarf der Zustimmung des Herausgebers, die i. d. R. gern erteilt wird. Besuchen Sie Siempelkamp im Internet: www.siempelkamp.com



Dr.-Ing. Hans W. Fechner
Sprecher der Geschäftsführung
G. Siempelkamp GmbH & Co. KG

Liebe Leserinnen und Leser,

das erste Bulletin des Jahres 2010 ist das Bulletin „danach“. Die Ausgabe nach dem Jahr, das die globale Wirtschaft in Atem gehalten hat wie lange kein anderes. Uns genauso wie sicherlich auch Sie.

Welche Bilanz können wir ziehen?

Für Siempelkamp war das Jahr 2009 letztendlich ein erfolgreiches Jahr: Wir verbuchen das zweitbeste Ergebnis unserer Unternehmensgeschichte. Wir haben, bis auf kurze Zeit in einem Teilbereich der Giesserei, keine Kurzarbeit eingeführt und mussten uns nicht von unserer guten Stammebelegschaft trennen. Das an sich ist bei dieser hinter uns liegenden Talfahrt schon eine gute Leistung. Für die Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau sind die Aussichten für 2010 gut, denn wir sind bereits jetzt – dank Ihres Vertrauens in unsere Kompetenz – bis ins Jahr 2011 voll ausgelastet.

Ob ein dauerhafter und nachhaltiger Konjunkturaufschwung realistisch ist, ist heute noch nicht absehbar. Worauf wir bauen und vertrauen, ist die Kontinuität unserer Leistung und unserer Geschäftsbeziehungen. Dieses Bulletin spricht da eine deutliche Sprache: In Brasilien sind wir so lange vertraut mit unseren Kunden und ihrem Bedarf, dass auch Krisenjahre keine Negativmarken hinterlassen. In Kasachstan konnten wir dank unserer jahrzehntelangen Erfahrung mit dem schwierig umzuformenden Werkstoff Titan einen erfreulichen Auftrag platzieren. Von der Holzwerkstoffindustrie bis hin zur Kernkraftwerk-Revision ist das Prinzip „Alles aus einer Hand“ für uns keine Leerformel – auch das trägt wesentlich zu unserem guten Ruf und einer entsprechenden Nachfrage am Markt bei. Ein weiterer Erfolgsfaktor: Nachwuchsförderung und Standortausbau geben wir nicht dem Stillstand preis.

Vertrauen wir also darauf, die kommenden Jahre zu guten gemeinsamen Geschäftsjahren zu gestalten.

Mit freundlichen Grüßen aus Krefeld

Dr.-Ing. Hans W. Fechner



Agudos-Werk bei Nacht

Siempelkamp zu Gast bei Duratex und der Rekord-ContiRoll®

Im Mai 2007 wurde sie geordert, Mitte 2009 in Betrieb genommen: Die Siempelkamp-ContiRoll® für MDF im Rekord-Format 9' x 77 m, die der größte südamerikanische Holzwerkstoffhersteller Duratex am Standort Agudos, 330 km von São Paulo entfernt, betreibt. Diese Jubiläumspresse – die 200. ContiRoll® – gilt als längste kontinuierliche Presse der Welt, die jährlich 800.000 m³ MDF produziert. Anlass für Siempelkamp, dem langjährigen Kunden und seinem Referenzprodukt im März 2010 einen Besuch abzustatten.

von Ralf Griesche

Neben der Form- und Pressenstraße wurde auch ein Flash-Trockner der Siempelkamp-Tochter Büttner integriert. Dieser Faserdickner ist der größte, den wir je realisiert haben – sein Durchsatz beträgt 97 t Fasern (atro) pro Stunde. Die Kühl- und Abstapelungsanlage sowie die komplette Endfertigung, bestehend aus einem Zwischenlager, einer Schleifstraße, der Aufteilsäge und einer Verpackungslinie, wurden von Siempelkamp Handling Systeme beige stellt. Platten von 2,5 bis 37,5 mm Dicke und einer maximalen Größe von 2.850 x 5.600 mm können produziert werden. Die Geschwindigkeit der Presse beträgt maximal 1.500 mm/sec, die Kapazität 2.400 m³/Tag bei 15 mm Plattendicke (mech.).

Auch eine Kurztakt-Pressenanlage gehörte zum Lieferumfang. Eine Inline-Papierlegung mit zusätzlicher Querziehleiste und Registerlegung der Chargen vor der Presse machen diese Anlage fit für alle Anwendungen – sogar sehr dünne Platten können beschichtet werden.

Nach fast 60 Jahren Geschäftsbeziehung zwischen Duratex und Siempelkamp ist dieses Projekt auch ein Jahr nach der erfolgreichen Inbetriebnahme ein höchst erfreulicher Meilenstein.

Duratex S.A. Brazil: Daten und Fakten des Ursprungsunternehmens

Gründung des Ursprungsunternehmens: 1953

Produkt in den Anfangszeiten:

Hartfaserplatten im Nassverfahren

Aktuelles Portfolio:

MDP und MDF, beide roh und laminiert, Fußböden

Standorte:

Agudos SP, Itapetininga SP, Botocatu SP, Uberaba MG, Taquari RS

Aktuelle Eigner:

Familien Villa, Setubal und Seibel

Anteile:

57 % in Familienbesitz,

43 % frei gehandelte Aktien

General Manager Duratex:

Henri Penchas

Executive Industry Director:

Mario Colombelli Filho

Executive Industry Director Agudos Factory: Paulo Marostica



Kurztaktpresse beim Beschichten der Platten



V. l. n. r.: Paulo Cesar Marostica, Francisco de Assis Guimarães, Renato Aquira Coelho, Bernd Hauers, Carlos Gama Neto



Francisco de Assis Guimarães und Mario Colombelli Filho



Renato Aquira Coelho

Die 77 m lange ContiRoll®



„Who stops to grow starts to die!“

Interview mit Mario Colombelli, Duratex

Welche Ziele steckt sich Duratex mit der 77-m-ContiRoll®? Und wie fügen sich diese Ziele in die Gesamtstrategie des Unternehmens ein? Bulletin sprach vor Ort in Agudos, Brasilien, mit Mario Colombelli, Industrial Director der Holzsparte von Duratex.

Welche Vorteile haben Sie von der aktuellen Siempelkamp-Pressenlinie überzogen?

Ausschlaggebend waren die niedrigeren Fixkosten bei der Produktion, die uns das besonders große Format erschließt – ebenso die niedrigeren Entwicklungskosten pro m² produzierte Platte bei der Durchführung des Projekts. Wir hatten Vertrauen, denn wenn ein Maschinenhersteller eine solche technische Herausforderung annehmen konnte, dann Siempelkamp. Zudem fiel äußerst positiv in die Waagschale, dass uns mit Siempelkamp eine langjährige gute Geschäftsbeziehung verbindet. Bereits 1952 orderten wir die erste Hardboard-Linie bei unseren Krefelder Partnern. Agudos II ist die vierte neue Anlage mit ContiRoll®-Technik. Während all dieser Zeit war das Verhältnis immer ausgezeichnet, die Qualität der Maschinen erstklassig und die Zuverlässigkeit während des Betriebs top!

Was hat Sie bewogen, die Pressenlinie in Agudos zu errichten?

Agudos wurde sozusagen „am Markt“ errichtet, die Abnehmer der Möbelindustrie sind nicht fern und darüber hinaus war das Terrain vorhanden. Die Anpflanzung von Eukalyptus, unserem Rohmaterial im Umland, bietet uns hier beste Voraussetzungen, denn das Holz kommt im Durchschnitt aus einem Radius von ca. 60 km Entfernung. Duratex besitzt insgesamt 220.000 ha Land, davon 106.000 ha, auf denen Eukalyptus und Pinie angepflanzt sind. Damit gehören wir zu den Herstellern, die sich fast zu 100 % aus Plantagenholz bedienen und mit stabilen niedrigen Preisen langfristig rechnen können. Das Preisdiktat des Marktes bleibt für uns außen vor.

Wer zeichnete bei Duratex für die Installation dieser Anlage verantwortlich?



Mario Colombelli, Industrial Director der Holzsparte von Duratex

Wir verantworteten das Projekt zu dritt: Claudio Manzione und Paulo Marostica waren für den Geschossbau und die Maschineninstallationen zuständig, Claudio Rossetto für die Infrastruktur, die Gebäude und die Unterauftragnehmer. Ich selbst war der Project Director.

Welche Kapazität liefert Ihnen die neue Anlage – und welche Kapazität erreicht Duratex damit insgesamt?

Zurzeit sind wir in Agudos zu 90 % ausgelastet. Die neue ContiRoll® liefert uns 750.000 m³ MDF pro Jahr. Die gesamte Kapazität unserer Gruppe beläuft sich damit auf 3.910.000 m³ MDF, Span und Hardboard pro Jahr.

Von oben nach unten:
ContiRoll® und kein Ende
Controllerraum
Formstraße
Holzplatz



Wie „läuft“ die weltgrößte Presse?

Trotz der ungewöhnlichen Länge von 77 m läuft die Presse sehr stabil. Auch bei hohen Geschwindigkeiten – bei der ja auch große Massen bewegt werden – gibt es kaum Probleme. Die Qualität der Platten ist bestechend bei diesem großen Output.

Wie sieht Ihre Wertschöpfungs-Kette aus?

Es ist unser Bestreben, die Wertschöpfung im Unternehmen zu halten. So verfügen wir über unser eigenes Holz und besitzen Leimfabriken. Für das Oberflächen-Finishing unserer Platten betreiben wir an mehreren Standorten Beschichtungsanlagen (u. a. auch von Siempelkamp), Papierdruckmaschinen und eine Fußbodenanlage. Außerdem besitzt Duratex Imprägnierlinien und ein Werk für Möbel-Fertigteile.

Welche Märkte und Exportpotenziale erschließen Sie sich mit der neuen Anlage?

Zu 95 % bedienen wir die einheimischen Märkte innerhalb von Brasiliens Möbelindustrie. Die übrigen 5 % fließen in den Export – auch in den europäischen Markt, den wir mit unserem Büro in Genck, Belgien, kundennah bedienen.

Wie haben sich Ihre Märkte 2009 entwickelt – und welche Erwartung haben Sie an 2010 und darüber hinaus?

Im Krisenjahr 2009 ist der Markt für uns um 10 % geschrumpft. 2010 werden wir voraussichtlich wieder um 15 % wachsen. Der Markt hat in den ersten Monaten dieses Jahres sehr erfolgreich aufgeholt.

Gehen Sie davon aus, dass sich der MDF-Markt in den kommenden Jahren weiterhin so positiv entwickelt?

Ja, auf jeden Fall. Dies ist auch und gerade auf die demografische Entwicklung in Brasilien zurückzuführen. Durch das gesamtheitlich gute Wirtschaftswachstum wachsen immer mehr Menschen in die Mittelschicht hinein – können also mehr Geld ausgeben. Und das tun sie für ihren Wohnraum und Möbel – sprich unsere Geschäftsgrundlage.

Und welche Zukunft prognostizieren Sie dem OSB-Markt?

Dieses Produkt wird in Brasilien nach meiner Auffassung keine Zukunft haben – zumindest solange Sperrholz so reichlich und billig verfügbar ist.

Welche Ziele steckt sich Duratex für die Zukunft?

Wir investieren weiter in neue Anlagen – klar nach dem Motto „Who stops to grow starts to die“.



Großstapelbildung

Der Mann, der in der Zukunft lebt

Seit 26 Jahren gibt es für Siempelkamp einen Ansprechpartner, wenn es um die Projektierung neuer Anlagen bei Duratex geht. Sein Name: Carlos Nogueira da Gama Neto. Auch mit ihm gab's während unseres Brasilien-Aufenthalts ein Wiedersehen.



Faser-Trockner

Carlos Nogueira da Gama Neto ist Project Developer bei Duratex und somit verantwortlich für die Planung und das Engineering, die Installation der Anlagen, die Inbetriebnahme und für den Umweltschutz. Wir bei Siempelkamp sehen ihn als Freund, denn sein Fachwissen, gepaart mit Fairness und stoischer Ruhe, hat schon manchen Stürmen getrotzt.

Die erste MDF-Anlage in Brasilien überhaupt errichtete Siempelkamp mit ihm bei Duratex Agudos – damals mit einer ContiRoll®-Presse von 26,5 m Länge. Diese Anlage startete ihre Produktion 1997. Dann ging es Schlag auf Schlag: 1999 wurde eine Spanplattenanlage mit einer 35,4 m langen ContiRoll® errichtet. Deren Standort ist Itapetininga. Die zweite MDF-Anlage wurde 2002 in Botucatu errichtet und 2003 abgenommen. Damals erreichte die ContiRoll® bereits stolze 50,1 m Länge.

Welch ein Meilenstein war dann die längste Presse der Welt: Den Vertrag über die Lieferung der Anlage unterzeichneten die beiden Partner im Mai 2007 auf dem Siempelkamp-Messestand anlässlich der LIGNA. Auch hier war Carlos Gama mit vor Ort. Zu diesem



oben: Buchsäge
für Stapel bis
260 mm



rechts:
Carlos Gama Neto

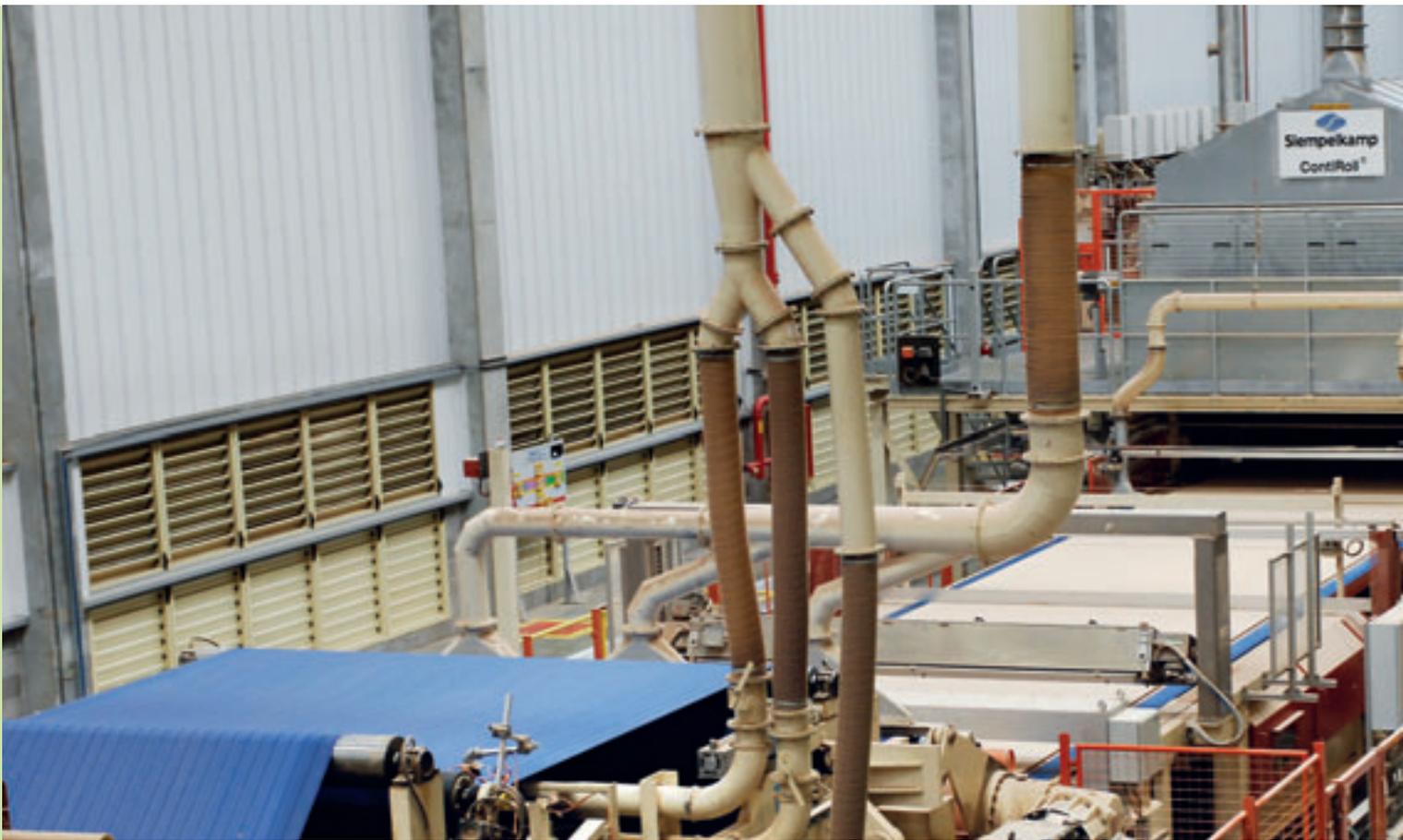
Zeitpunkt hatte er mit seiner zehnköpfigen Mannschaft schon mehrere Jahre Arbeit in dieses Projekt investiert. Damals waren die meisten Fragen zum Projekt bereits geklärt – und die Lieferanten konnten mit der Entwicklung und Bereitstellung ihrer Maschinen beginnen.

Anlässlich dieser Anlage ging ein Wunsch von Carlos Gama in Erfüllung. Sein Ziel: Immer die modernsten und besten Maschinen für seine Anlagen! Diesmal erhielt er eine Weltneuheit, denn noch nie wurde eine solch große Anlage gebaut und in Betrieb gesetzt.

Alle beweglichen Teile wie Ketten, Rollstäbe, Stahlbänder etc. mussten zum Teil neu entwickelt werden, um den großen Kräften in dieser Presse gerecht zu werden. Viel Arbeit für Carlos Gama und Siempelkamp, die aber nach der Inbetriebnahme von Erfolg gekrönt war.

800.000 m³ MDF produziert diese Presse pro Jahr, fast viermal so viel wie die erste Presse, die Carlos Gama 1997 im Schulterschluss mit Siempelkamp in Agudos errichtete.

Carlos Gama ist 60 Jahre alt und verheiratet. Er hat einen Universitätsabschluss als Mechanical Engineer und arbeitet seit 1984 bei Duratex.



Duratex + Satipel: Groß im Geschäft

Im Juni 2009 fusionierten Duratex S.A. und Satipel Industrial S.A. zu einem Unternehmen. Unter dem Namen Duratex S.A. weitergeführt, entstand so der größte Holzwerkstoffhersteller in Südamerika, dessen Schlagkraft am Markt immens ist.

Die neue Duratex S.A. bringt eine jährliche Kapazität von ca. 4,0 Mio. m³ MDF, Span und Hardboard auf den Markt. Dazu gesellt sich die enorme Beschichtungsleistung von einigen Millionen m² pro Jahr, die Duratex und Satipel in die Waagschale des gemeinsamen Unternehmens werfen. Laminatböden – die angestammte Domäne von Duratex – werden zu 6.000.000 m² pro Jahr produziert. Der gemeinsame Waldbestand von 220.000 ha steht für eine solide Rohstoff-Situation, die Duratex förmlich aus dem Vollen schöpfen lässt.

Weltweit bedeutet dies: Unter den weltweit größten Holzplatten-Produzenten nimmt die neue Duratex S.A. mit ihrer Kapazität Platz acht ein. Unter einem Dach finden sich aus Sicht der beiden zusammengeführten Unternehmen zahlreiche Vorteile vereint:

- Gewinn an Größe
- Einander ergänzendes Agieren am Markt
- Geografische Diversifizierung
- Bündelung der besten Ressourcen, wirtschaftlich, administrativ und bei den Human Resources
- Bindung von Talenten
- Expandierende Forschung und Entwicklung

Für Siempelkamp markiert die Fusion den Zusammenschluss zweier dem Krefelder Unternehmen langjährig verbundener Partner. So besuchten wir nicht nur den Duratex-Standort Agudos, sondern auch Taquari, den einstigen Satipel-Standort im Süden Brasiliens. Auch hier erwarteten uns „haus-

eigene“ Produkte. Als jüngstes Beispiel eine neue Spanplattenanlage mit ContiRoll® im Format 9' x 38,7 m, die im November 2007 von Satipel geordert und 2009 eingeweiht worden war. Rund um diese kontinuierliche Presse gesellen sich als weitere Siempelkamp-Leistungen Planung, Engineering und Inbetriebnahme durch unsere belgische Tochter Sicoplan. Büttner steuerte den Trockner, Siempelkamp Handling Systeme (SHS) Kühl- und Abstapelungsanlage, Lager, Schleifstraße, Aufteilsäge und Verpackung bei. Auf dieser Anlage produziert Duratex S.A. Spanplatten in einem Dickenspektrum von 6,4 bis 40,7 mm Dicke und einer maximalen Plattengröße von 5.660 x 2.840 mm. Als Rohmaterial wird Eukalyptus und außerdem Pinie verarbeitet. Zu 70 % besteht dieses Material aus Frischholz, zu 30 % aus Sägeholzresten. Die Pressengeschwindigkeit beträgt bis zu 1.200 m/sec, die Plattendichte bis zu 755 kg/m³. Aktuell liegt die Kapazität dieser



Form- und Pressenstraße mit ContiRoll®

Diagonalsäge am Pressenauslauf



Großstapelbildung



Kühlsternwender

Buchsäge

Trockner

Presse bei 1.200 m³ bis 15 mm (mech.) – mit einem zweiten Trockner kann die Kapazität verdoppelt werden. 95 % der Produkte kommen der Möbelindustrie zugute, die restlichen 5 % fließen in den Holzhandel.

Auch befinden sich eine Kurztakt- und eine Finishfoil-Anlage zur Vergütung der Platten am Standort. Eine Imprägnierlinie und eine Linie zur Herstellung von Möbelkomponenten und Postforming-Teilen sind ebenfalls in Taquari in Betrieb. Der MDF-Markt hat sich in den letzten Monaten sehr gut entwickelt – bei Spanplatten liegt der Preis noch um 7 % niedriger als 2008.

Insofern war unsere Brasilien-Reise ein erfreulicher Anlass, zwei Kunden unter einem gemeinsamen unternehmerischen Dach begrüßen zu können – und eine positive Entwicklung der Geschäftstätigkeit auch dank der Siempelkamp-Leistungen mitzuerleben!



Brasilien-Station Nr. 3: Fibraplac

Einmal in Brasilien vor Ort, führte uns unser Besuch von den Duratex-Standorten Agudos und Taquari nach Glorinha: In dieser Stadt im Bundesstaat Rio Grande do Sul östlich von Porto Alegre produziert Fibraplac auf einer neuen Anlage mit ContiRoll® im Format 9' x 33,8 m Spanplatten.

Im Juli 2007 schloss Fibraplac einen Vertrag mit Siempelkamp über die Lieferung einer Spanplattenanlage, die neben der Form- und Pressenstraße weitere Siempelkamp-Leistungsfacetten abrief. So z. B. Planung, Engineering und Inbetriebnahme durch Sicoplan, einen Trockner von Büttner, darüber hinaus Kühl- und Abstapelanlage, Lager, Schleifstraße mit Durchlaufsäge und Verpackungslinie von SHS.

Als Rohstoffe kommen auch hier Eukalyptus und Pinie zum Einsatz, die bei einer Pressengeschwindigkeit von 950 mm/sec zu Spanplatten von 6 bis 40 mm Dicke in einer Größe von 2.745 x 5.520 mm gepresst werden. Die Kapazität der Anlage beträgt 1.800 m³ pro Tag bei 15 mm Plattendicke (mech.).

Neben dieser neuen Anlage für Spanplatten betreibt Fibraplac noch zwei Siempelkamp-MDF-Linien mit einer jährlichen Kapazität von ca. 400.000 m³. Alle drei Anlagen befinden sich in einer einzigen Halle und greifen sehr rationell auf eine Endfertigung zu.

Darüber hinaus vergütet Fibraplac seine Platten auf vier Siempelkamp-Kurztaktlinien. Abgerundet wird der Anlagenpark von einer Laminatbodenlinie mit einer monatlichen Kapazität von 140.000 m², einer Imprägnierlinie und einem Sägewerk. Über die Holzverarbeitung hinaus hat sich das Unternehmen als Produzent von Faserzementplatten, Wassertanks und Plastikrohren etabliert. Noch weitere Kreise zieht Fibraplac mit Positionierungen in ganz anderen Branchen: Auch Hotels, Shoppingcenter und ein Bauunternehmen mit Schwerpunkt auf Infrastrukturbauten gehören zur Gruppe. Das nennt man krisenfest aufgestellt!



Zwei MDF- und eine Spanplattenanlage unter einem Dach



Eine von zwei MDF-Anlagen



Pressenauslauf mit Doppeldiagonalsäge der neuen Spanplattenanlage





Eine von vier Kurztaktpressen



Alexandre Dias de Araujo



Durchlaufsäge zur neuen Spanplattenanlage

Drei Kühlstermwender für drei Linien

Logistische Meisterleistungen im Schulterschluss der Siempelkamp-Gruppe:

Ein Gussteil geht auf Reisen oder „Der Weg ist das Ziel“

von Thomas Zachau

Im Jahr 2009 fertigte die Siempelkamp Giesserei ca. 4.500 Gussteile unterschiedlicher Abmessungen und Gewichte. Dafür, dass wir bei den einzelnen Produktionsschritten immer wieder Rekorde zu verzeichnen haben, ist Siempelkamp bekannt. Dass auch eine weit weniger augenfällige, aber nicht minder wichtige Dienstleistung Siempelkamps rekordverdächtig ist – nämlich der Transport der Gussteile von Krefeld in die Welt hinaus – zeigt unser Bericht. Im Folgenden sehen Sie, dass in Sachen Gussteil-Logistik der Teufel oft im Detail steckt.



Verladung mit „Big Rocky“ im Krefelder Hafen



Nächtlicher Transport auf der Straße



Wenn die LKWs mit den Siempelkamp-Gussteilen auf dem Weg über die B9 in Richtung Autobahn oder über den Flünnertzdyk in Richtung Hafen fahren, haben die Auftragsabwicklung der Gießerei und des Spediteurs ihren Job bereits erledigt: Von der Streckenplanung, über das Genehmigungsverfahren bis zur Festlegung des zeitlichen Ablaufes der einzelnen Transporte wird hier eine „runde Sache“ geleistet, die das Portfolio der Siempelkamp Giesserei um eine wichtige Facette bereichert.

Prinzipiell sind für jeden Transport dieselben Arbeitsschritte im Vorfeld notwendig. Gerade die großen, schweren Gussteile stellen jedoch eine echte und jeweils individuelle Herausforderung für die beteiligten Mitarbeiter dar. Dies illustriert die 2009 in der Siempelkamp Giesserei gegossene Mahlschüssel für eine Zementmühle.

Mahlschüssel on Tour

Rohgussgewicht 142 t – Durchmesser 6,15 m – Höhe 2,65 m, lauten die Eckdaten des großen Gussteils, das von Krefeld zum Bearbeiter nach Karlsruhe zu transportieren war. Diese ca. 370 km lange Wegstrecke legt ein PKW in ca. vier Stunden zurück – doch leider bilden Mahlschüssel plus PKW kein stimmiges Konzept. Der Transport unseres Gussteils via LKW bedeutet dagegen eine zwei- bis dreitägige Reise in den Zeiten von 22.00 Uhr nachts bis in die Morgenstunden gegen 6.00 Uhr. Nicht nur das: Polizeibegleitung ist für einen solchen Transport verpflichtend. Ein unvorhergesehener Polizeieinsatz – und schon wird das Gussteil zu einer unfreiwilligen Pause gezwungen, bis der Einsatz ein Ende gefunden hat und die Reise weitergehen kann.

Bevor diese Fahrt losgehen kann, steht jedoch noch einige Feinarbeit auf dem Tableau: Da die Siempelkamp Giesserei keinen eigenen LKW-Fuhrpark betreibt, gibt sie die Transporte bei einer Spedition in Auftrag. Für die Transporte großer Werkstücke wie unserer Mahlschüssel sind Sondergenehmigungen erforderlich, die von der Spedition bei der für sie zuständigen Straßenverkehrsbehörde zu beantragen sind.

Generalprobe im Vorfeld

Für diesen Antrag reicht es nicht aus, nur den Bestimmungsort des Gussteils anzugeben, sondern es ist erforderlich, den gesamten Transportweg detailliert zu beschreiben. Hierzu plant der Spediteur zunächst die günstigste Route. Diese Strecke fährt er dann komplett mit dem PKW ab, um die tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort genau zu überprüfen. Dabei werden alle Besonderheiten protokolliert. Zum Beispiel Ampeln oder Verkehrsschilder, die die Fahrspur verengen und eine Durchfahrt unmöglich machen würden. Solche Hindernisse werden später für die Dauer des Transportes demontiert und danach wieder aufgebaut.

Ebenso erfährt jede Brücke auf der Reiseroute besondere Beachtung: Wie steht es mit der notwendigen Tragfähigkeit? Sieht der Spediteur die Strecke als sinnvoll an, trägt er alle Details, die er auf der Route erkannt hat, in den Antrag ein und reicht die Fahrstrecke als Vorschlag bei der Behörde ein.

Weiter geht's auf dem Amtsweg: Der Antrag wird bei der Straßenverkehrsbehörde geprüft. Da die Zuständigkeiten für das Straßennetz in Deutschland in einzelne Bezirke aufgeteilt sind, sind eine



Warten auf die Transportgenehmigung zur mechanischen Bearbeitung



Mechanische Bearbeitung der Mahlschüssel



Abguss einer Mahlschüssel

Vielzahl von Behörden an den Prüfungen beteiligt. Jeder Behörde liegen für „ihre“ Verkehrswege statische Berechnungen vor, die das maximale Gesamtgewicht einschließlich Transportfahrzeug vorgeben. Für unsere Mahlschüssel – Rohgussgewicht 142 t plus LKW – betrug das Gesamtgewicht 195 t.

Dabei ist es keine Seltenheit, dass ähnliche Gussteile bereits einige Monate vorher auf dem Weg zur Bearbeitung dieselbe Strecke gefahren sind – und diese Straßenführung dennoch nicht mehr für einen weiteren Transport genutzt werden darf. Denn in der Zwischenzeit wurde das zulässige Maximalgewicht für eine Brücke heruntergestuft, da die Bausubstanz durch mangelnde Sanierung nicht mehr für die höheren Lasten ausreicht. Ein Transport ist somit auf der gewünschten Route nicht mehr zulässig. In solchen Fällen, in denen eine Herabstufung vorgenommen wurde, hat der Spediteur die Gelegenheit, die Brücke von einem unabhängigen Sachverständigen auf eigene Kosten nachrechnen zu lassen.

Kommt der Sachverständige zu einem anderen Ergebnis als von der Behörde vorgegeben, wird das Gutachten nochmals von der Behörde geprüft. Das Ergebnis ist dann endgültig und kann nicht nochmals reklamiert werden. Bleibt die Behörde bei der Entscheidung, dass die Brücke aufgrund des hohen Ladungsgewichtes nicht befahren werden darf, kann es zu einer Abweisung der eingereichten Routenplanung kommen. Dies bedeutet für den Spediteur, dass die gesamte Planung inklusive Streckenbegutachtung nochmals durchgeführt werden muss – und das Genehmigungsverfahren erneut beginnt.

On the road again?

Nicht nur die Vorgaben aus den statischen Auslegungen von Brücken können einen Transport verhindern. Auch Baustellen, die eine Fahrbahn verengen, führen dazu, dass Transportgenehmigungen nicht erteilt werden. Aufgrund des Konjunkturpakets II der Bundesregierung entstehen zurzeit mehrere Baustellen gleich-

zeitig auf unterschiedlichen Autobahnen. Sprich: Die Suche nach einer Ausweichstrecke gestaltet sich immer schwieriger, und es kommt vor, dass Gussteile ihren Bestimmungsort über die Straßen nicht erreichen können.

Alle diese Vorgänge können eine Ablehnung der Transportgenehmigung zur Folge haben und zu Verzögerungen in der Auslieferung führen. Dies kann in Einzelfällen sogar in einer Vertragsstrafe für Siempelkamp münden. Am Beispiel unseres Mahlschüsselauftrages drohte eine nicht akzeptable Verzögerung, da keine Ausweichstrecke frei von Baustellen schien. Immer wieder gab es abschlägige Bescheide von den Behörden zu den diversen Vorschlägen der Spedition.

Hier stellte die Siempelkamp-Gruppe ihre Zuverlässigkeit unter Beweis: Im Anschluss an die mechanische Bearbeitung, die bei der Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau erfolgte, und ihrer erfolgreichen Abnahme durch den Endkunden stand nun der Transport in den Hamburger Hafen an – und wieder der gesamte Durchlauf eines Genehmigungsverfahrens.

Ein kleiner, aber wesentlicher Nebeneffekt: Durch die maschinelle Bearbeitung verlor die Mahlschüssel natürlich an Gewicht und Größe. Einschließlich Verpackung wog das Gussteil „nur“ noch 114 t, und das Gesamtgewicht des LKW mit Ladung betrug 174 t. Die äußere Abmessung wies aber immer noch 6,1 m x 6,1 m x 3,0 m auf. Aber auch für diese kleinere Ladung konnte keine Lösung via LKW-Transport gefunden werden. Die Baustellensituation auf Deutschlands Autobahnen stellte ein unüberwindbares Hindernis dar.

Lösungsorientiert per Schiff unterwegs

Wie also das vertraglich zugesicherte Lieferdatum einhalten? Im Falle der Mahlschüssel war ein kombinierter Transport mit LKW und Binnenschiff die Lösung – trotz zusätzlicher Zwischenverla-



Fertig verpackt zum Transport werden die Sicherungsösen angebracht



Verladung auf den LKW

derung, trotz höherer Kosten im Vergleich zum reinen Straßentransport. Ein Trumpf der Siempelkamp Giesserei: Als Marktführer für große schwere Gussteile kennen wir unsere Pappenheimer – und damit seit längerer Zeit den Wettbewerbsvorteil, den eine Anbindung an den Rheinhafen in Krefeld-Uerdingen erschließt. Hier nahmen wir immer wieder Einfluss auf die Infrastruktur in Krefeld, um die gute Erreichbarkeit des Hafens zu gewährleisten.

Unterwegs – „BIG ROCKY“ sei Dank!

Das Resultat: Auch im Falle der Mahlschüssel war es wieder einmal möglich, trotz aller Widrigkeiten termingerecht zu liefern. Die geschulten Mitarbeiter der Siempelkamp Giesserei sicherten das Gussteil nach Vorschrift auf dem LKW. Nachdem alsdann die Krefelder Polizei alle Papiere geprüft und das Fahrzeug eingehend inspiziert hatte, konnte das Gussteil gegen 22.00 Uhr seine Abreise vom Siempelkamp-Gelände antreten. Am nächsten Morgen wurde die Ladung durch „BIG ROCKY“, den 200-t-Kran im Krefelder Hafen, vom LKW gehoben und millimetergenau in das Binnenschiff platziert. Während die Mahlschüssel auf dem Weg nach Hamburg war, hatten die Mitarbeiter der Auftragsabwicklung der Siempelkamp Giesserei schon wieder den „Kampf“ gegen die Baustellen auf Deutschlands Autobahnen aufgenommen und Genehmigungen für weitere diverse Transporte beantragt.

Dieses Beispiel veranschaulicht: Nicht nur unsere Fertigung von Gussteilen, sondern auch unsere Logistik läuft auf Hochtouren – sprich es gibt immense Aufwendungen, die im Hintergrund während der Produktionsprozesse notwendig sind. Es zeigt aber auch die Stärke und Flexibilität der Siempelkamp Giesserei, die ihren Kunden mit Zuverlässigkeit und Termintreue zur Seite steht.



Festzurren der Ladung „Mahlschüssel“

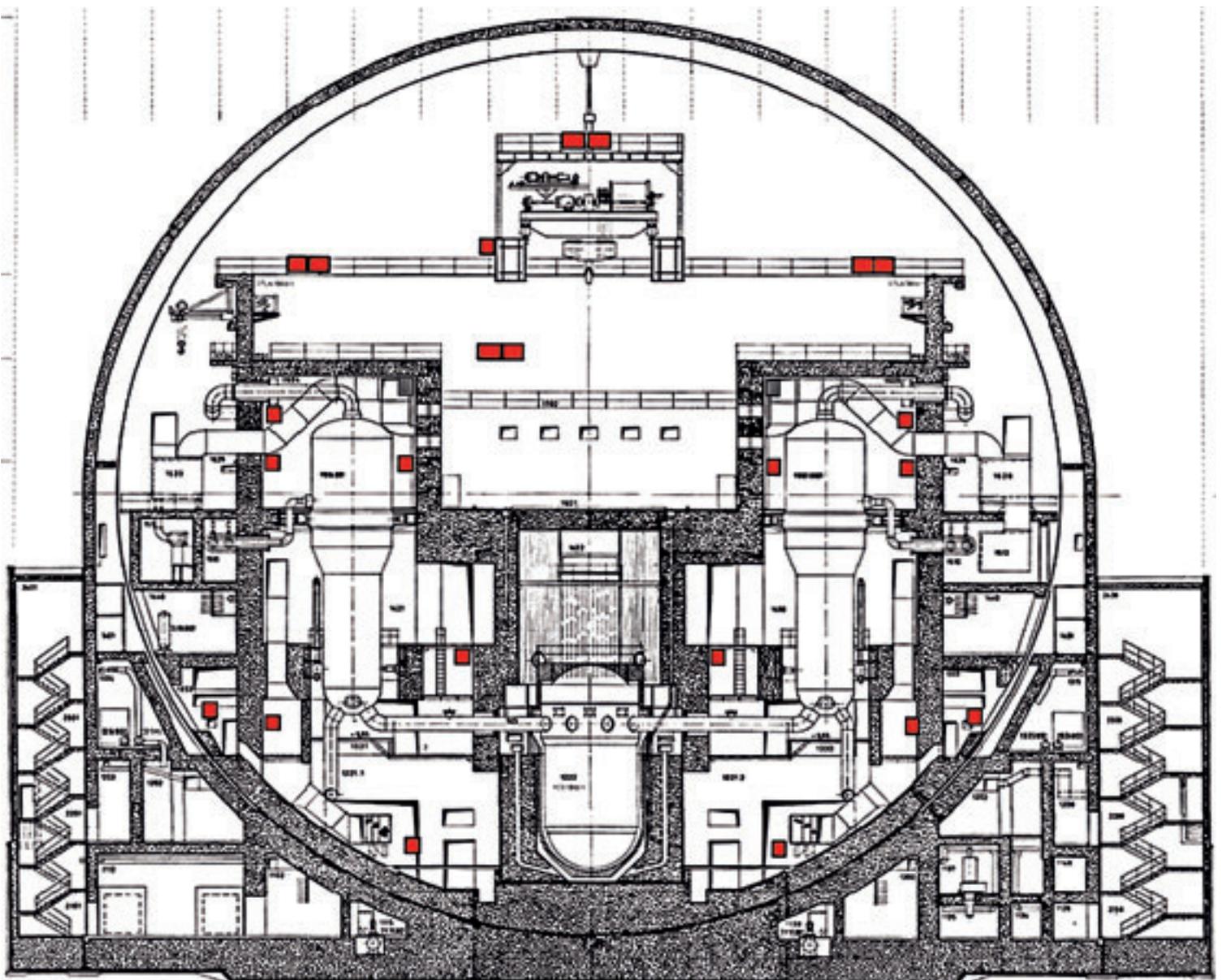
Sicher festgezurt wartet das Gussteil auf den nächtlichen Transport



Viertes von fünf RWE-KKW erhielt NIS-Wasserstoffabbau

NIS PAR – ein „Wachp für mehr Sicherheit

Einbauorte von NIS PAR (rot) im Containment eines DWR



system: osten“

Im Dezember 2009 stattete die NIS Ingenieurgesellschaft den Block A des KKW Biblis mit einem Wasserstoffabbausystem aus, das 1989 als Konzept an den Start ging. Damals erhielt die NIS Ingenieurgesellschaft mbH (kurz NIS) den Auftrag zur Entwicklung eines einfachen Apparates mit großer Wirkung: Das Ergebnis heißt „NIS PAR“ – ein Edelstahlgehäuse mit Palladiumeinbauten, das Wasserstoff durch Katalyse automatisch abbaut, ähnlich wie es bei den Schadstoffen im Abgaskatalysator eines Autos geschieht.

von Manfred Seidler und Markus Thoma

Das in Auftrag gegebene Konzept sollte in der Lage sein, geringe bis große Mengen von Wasserstoff – und damit auch das mit dem Luftsauerstoff entstehende Knallgas – in der Atmosphäre des Containments eines Kernkraftwerkes zu beseitigen. Dies gewährleistet die Sicherheit im KKW auch bei hypothetischen Störfällen. Die NIS-Entwicklung NIS PAR – für Passive Auto-catalytic Recombiner – steht am Ende einer langen Kette von Entwicklungen, die mehr oder minder erfolgreich auf den Abbau von Wasserstoffkonzentrationen abzielten. Teilweise mussten die Geräte erst eingeschaltet oder ständig mit Strom versorgt werden.

Solche Zünd- oder Glühkerzen – wie aus Benzin- und Dieselmotoren bekannt – sollten den Wasserstoff frühzeitig zünden und verbrennen, ehe sich große Mengen ansammeln.

Andere Systeme erreichten diesen Effekt mit einer Flamme innerhalb einer Apparatur, die man in die Lüftungskanäle integrierte.

Diese Art der Beseitigung von Wasserstoff stellte die Fachleute jedoch nicht zufrieden. Wasserstoffexplosionen sollten verhindert und nicht durch Zündung ausgelöst wer-

den, damit das Containment geschützt wird, lautete der Anspruch. Keine der erwähnten Lösungen überzeugte voll und ganz – sodass RWE 1989 die NIS mit der Entwicklung eines geeigneten Geräts beauftragte.

Das NIS-PAR-Konzept: Handlich, kompakt, effektiv, autonom

Bei einem höchst hypothetischen Unfallszenario können theoretisch über 1.000 kg Wasserstoff gebildet und freigesetzt werden. Ziel der NIS-Entwicklung sollte es sein, einen „Apparat“ zu entwickeln, der leicht handhabbar und kompakt ist, sodass er überall im Containment montiert werden kann. Dessen Funktion musste unter allen möglichen atmosphärischen Störfallbedingungen – z. B. Dampf, hohe Temperaturen – gewährleistet sein. Dies zudem völlig ohne fremde Hilfe.



Palladiumbeschichtetes Katalysatormaterial



Verschiedenste Einsatzorte (v. o. n. u.) am Dampferzeuger, im Armaturenraum, im Rohrkanal



Die ersten Versuche konzentrierten sich deshalb darauf, ein geeignetes Katalysatormaterial zu finden, das sensibel auf Wasserstoffkonzentrationen in der Umgebung reagiert – sprich in Anwesenheit von Dampf, Feuchtigkeit oder Nässe. Im selbst konstruierten Teststand wurden die ersten Versuche durchgeführt. Für alle Beteiligten war es ein großes Erlebnis, erstmalig die erzeugte Wärme zu spüren und zu wissen: „Es funktioniert!“ Bei den Versuchen mit höheren Wasserstoffkonzentrationen ging es dann auch ganz schön heiß her.

Die durchgeführten Materialtests zeigten die besten Ergebnisse bei einem palladiumbeschichteten Pelletmaterial. In der weiteren Entwicklung verwendeten wir dieses Material und imprägnierten es zusätzlich wasserabweisend, damit die Funktion nicht durch aufgenommene Feuchte behindert wird. In vergleichbaren Versuchen zeigt sich noch heute die größere Sensibilität des ge-

wählten Materials gegenüber anderen Materialvarianten.

Anschließend galt es, eine geeignete Anordnung zu finden. Hier bestätigte sich das bereits eingangs erwähnte „Edelstahlgehäuse“ als optimale Lösung. Sein Erfolgsrezept besteht in der Einbringung von Katalysatormaterial in Kassetten. Sie werden in dem Gehäuse senkrecht so angeordnet, dass zwischen ihnen Strömungskanäle entstehen. Bei der „kalten Verbrennung“ von Wasserstoff am Katalysatormaterial entsteht Wärme – und dadurch ein Kamineffekt, der die warme Luft nach oben ausströmen lässt und von unten frische Luft nachsaugt. Damit wird die schon selbst gefühlte Reaktionswärme zum Konvektionsmotor für das Entfernen des Wasserstoffs aus der umgebenden Raumluft.

Die Kasette selbst ist eine recht aufwendige Konstruktion. Hier waren komplexe An-



Einsatz des Wasserstoffabbausystems am Rundlaufkran im KKW

forderungen miteinander zu vereinbaren – z. B. einfache Fertigung und Montage, schnelles Füllen mit Katalysatormaterial, hohe Steifigkeit, konstante Dicke sowie viele Schlitze zur ungehinderten Luftzufuhr. Immerhin gilt es, für die Bestückung eines Druckwasserreaktors (DWR) ca. 4.000 Kassetten herzustellen. Als beste Lösung erwies sich ein recht komplexes Stanzwerkzeug, das in mehreren Stanzschritten in der Lage ist, eine Kassettenhälfte herzustellen. Zunächst entstehen innere und äußere Hälften, die zur „Hochzeit“ ineinander gesteckt und vernietet werden. Das Palladium-

beschichtete Pelletmaterial wird anschließend mit Hilfe eines Rütteltisches in die Kassetten gefüllt.

Weltweite Versuche bestätigen: „Passt!“

Bestätigt hat sich die erfolgreiche Arbeit der NIS Ingenieurgesellschaft in weltweit durchgeführten Versuchen, die die gute Funktion des NIS PAR bei allen getesteten Bedingungen außer Frage stellen. Verschmutzungen sollten vermieden werden, deshalb empfiehlt es sich, während der Revisionsarbeiten in einem Containment die

Gehäuse dichtzukleben oder die Kassetten mit den Palladiumpellets zur Sicherungsverwahrung in Kisten zu verstauen.

Installiert wurden NIS-PAR-Systeme in der Bundesrepublik bisher in den Kernkraftwerken Biblis, Philippsburg und Gundremmingen sowie in zwei KKW der USA. Dort stehen die effektiven Wasserstoffrekombinatoren jetzt lebenslang „Wache“ gegen eine Wasserstoffgefahr im Containment, die aller Wahrscheinlichkeit nach niemals eintreten wird.



Katalysatorkassette

Einbau von Wasserstofffiltern im KKW Biblis





Prüf- und Inspektionsarbeiten bei der TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland: Stillstand für mehr Sicherheit und Verfügbarkeit

von Dr. Peter Seliger

Alle fünf Jahre – so sieht es der Gesetzgeber vor – kommen Raffinerien und große Chemieanlagen auf den Prüfstand. Die Produktion steht still, Reinigungs- und Wartungsarbeiten finden statt, der Technische Überwachungsverein und andere Inspektionsstellen prüfen Maschinen und Anlagen auf Sicherheit und Integrität. Im Mai 2008 hieß es „It’s your turn“ für die TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland GmbH in Leuna, die etwa zehn Prozent des in Deutschland benötigten Rohöls zu Mineralölprodukten verarbeitet. Während der Revision zeichnete die Siempelkamp Prüf- und Gutachter-Gesellschaft Dresden (SPG) für die Zustandsanalyse und Lebensdauerüberwachung wichtiger Kolonnen, Reaktoren, Behälter, Armaturen und Rohrleitungen von insgesamt acht Produktionslinien hauptverantwortlich.

Bauteilmetallografie an einem Formstück

Es sollte die größte Inspektion werden, die die TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland je erlebt hat. Die Kosten für die Generalinspektion und die darin eingebundenen Investitionen beliefen sich auf insgesamt rund 200 Millionen Euro – diese Investition konzentrierte sich vor allem auf die Modernisierung der Destillationsanlage, der POX/Methanolanlage mit einer neuen Messwarte, eine zusätzliche vierte Staubfilterzelle für den Cracker und die Einbindung einer neuen Entschwefelungsanlage. Rund sieben Wochen Pause hatte man für die Erdölverarbeitung veranschlagt – entsprechend randvoll gefüllt waren die Tanks des Unternehmens, sodass kein Kunde auf seine Lieferung verzichten musste. Kraftfahrer sowie Brennstoff- und Mineralölhändler in Mitteldeutschland hatten während der Phase des Stillstandes keine Versorgungsengpässe zu befürchten.

Ohne die angrenzenden Kommunen ging's bei der Planung dieser Großabstellung nicht: Mit einer provisorischen Abfahrt an der Autobahn 38 in Höhe von Großkorbetha bahnte man einen direkten Weg zum Standort, während in Spergau ein zusätzlicher Parkplatz sowie eine neue Ampelanlage zur Verkehrsentlastung beitrugen. Mehr als 3.000 zusätzliche Arbeitskräfte aus über 150 Firmen leisteten während der Werksabstellung auf dem Gelände der Raffinerie ganze Arbeit. Extra für sie wurden 1.500 Container mit Umkleidemöglichkeiten und Duschen aufgestellt. Zwei zusätzliche Buslinien und zwei Baustellenkantinen auf dem Gelände sorgten für weiteren Komfort.

Auch die nötige „Hardware“ fehlte nicht: Startklar zur Erneuerungskur lagen weit über 25.000 Ersatzteile bereit. Die Aufgaben gestalteten sich komplex: Für 1.500 Behälter standen Druckprüfungen an, waren über 500 Wärmetauscher zu reinigen und zu checken. Hinzu kamen Inspektionen an 40 Reaktoren und 14 Öfen. Außerdem wurden 1.500 Armaturen ausgebaut, geprüft und wieder eingebaut.

Zertifiziert und für gut befunden

Um sich als Vertragspartner zu qualifizieren, musste die SPG im Vorfeld die sogenannte SCC-Zertifizierung (Safety Certificate Contractors) erwerben, die bei Arbeiten in Raffinerien, Chemieanlagen und zukünftig auch in Kraftwerken unabdingbar ist. Dabei steht der Aufbau und Nachweis eines firmeninternen Managementsystems für den Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz (SGU) im Fokus. Dies dient dem Ziel, bei Wartungs-, Reparatur- und Prüfarbeiten die Unfallhäufigkeit zu reduzieren sowie arbeitsbedingte Gesundheitsbeeinträchtigungen und Umwelt- und Sachschäden zu verhindern. Um diesen Standard up to date zu halten, überprüft der TÜV das SGU-System im jährlichen Turnus.

Die offizielle Ausschreibung der Leistungen zur Lebensdauerüberwachung fand im Sommer 2007 statt. Auf die Angebotsabgabe folgten mehrere Vertragsverhandlungen. Im März 2008 wurde der Vertrag unterzeichnet, sodass dem Beginn der Arbeiten im Mai 2008 nichts mehr entgegenstand.

Prüfungen in einer Kesseltrommel



Durchstrahlungsprüfung an einem Rohrbogen



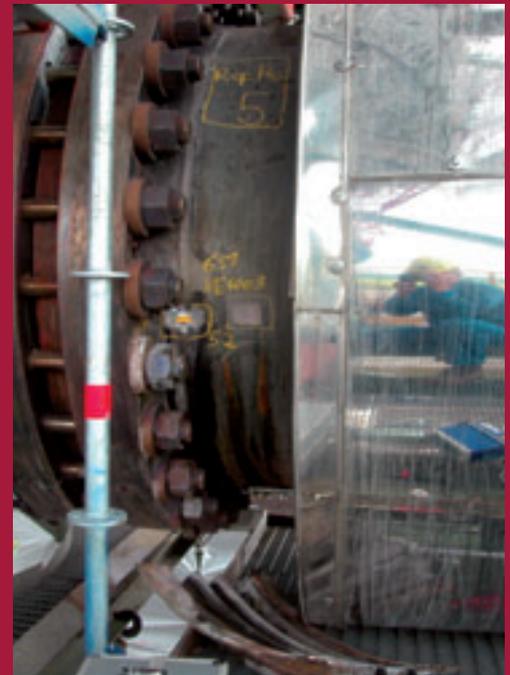
Oberflächenrisssprüfung an einer Schweißnaht



Replica-Untersuchung an einem Rohrbogen



Replica-Untersuchung an einer Flansch-Schweißnaht



Gebündelte Energien – partnerschaftliches Teamwork

Ein detaillierter Terminplan für die Durchführung der Inspektions- und Prüfarbeiten forderte uns heraus, alle Reserven zu bündeln und uns personell zu verstärken. Neben neun Kollegen aus dem eigenen SPG-Team holten wir auch Mitarbeiter aus Partnerfirmen an Bord. Personell, fachlich und sicherheitstechnisch war die SPG für ein Team von insgesamt 23 Mitarbeitern verantwortlich. Hier galt es vor allem für den Projektkoordinator und die operativen Führungskräfte, immer am Ball zu bleiben, ständig über die anstehenden Inspektionsarbeiten in den verschiedenen Produktionslinien zu wachen, Prüfergebnisse arbeitstäglich mit dem Auftraggeber auszuwerten und Potenziale hinsichtlich verbesserter Arbeitsabläufe aufzuzeigen oder sicherheitstechnische Fragen zu klären. Ohne Teamwork geht's nicht: Die von Anfang an herrschende partnerschaftliche Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber und den beteiligten Unterauftragnehmern trug einen Gutteil dazu bei, die Basis für die erfolgreiche Projektabwicklung durch die Siempelkamp Prüf- und Gutachter-Gesellschaft zu schaffen!

Zu unseren Prüfleistungen gehörten visuelle Prüfungen – z. B. mittels Video-Endoskop-, Ultraschall-Wanddickenmessungen, Geometrie-kontrollen und Prüfungen auf interkristalline Spannungsrisskorrosion. Zerstörungsfreie Prüfverfahren wie Eindringprüfung, Magnetpulverprüfung, Ultraschall- und Durchstrahlungsprüfung detektierten mögliche Fehlstellen in der Oberfläche oder im Materialinneren

von Rohrleitungen und Schweißnähten. Ein weiterer Leistungsbau-stein: Die ambulante Bauteilmetallografie (Replica-Technik) und Härtemessung an Rohren, Rohrbögen, Formstücken und Schweiß-nähten ermöglichte Rückschlüsse auf die Gefügestruktur und mögliche Schädigungen infolge der Betriebsbeanspruchung.

Solche Auffälligkeiten schlossen die Befunde jedoch aus. Auch die vor Ort entnommenen Materialproben gaben keinen Anlass zur Beanstandung: Sie wurden im Prüflabor auf chemische Zusam-mensetzung, Festigkeit und Kerbschlagzähigkeit sowie Makro- und Mikrogefügestruktur untersucht. Hier verzeichnete man durchweg zufrieden stellende Ergebnisse.

Derart zielsicher durchgeführt, waren alle Prüf- und Inspektionsar-beiten nach vier Wochen planmäßig abgeschlossen – und bereits einen Monat später übergaben wir dem Kunden die insgesamt 31 Inspektionsberichte.

Fazit

Zum wiederholten Male haben wir zur Zufriedenheit unseres Kun-den ein umfassendes Programm aus Ingenieur- und Prüfdienstlei-stungen realisiert. Neue Aufgaben und Anfragen zur Lebensdauer-überwachung bei den Stillständen in der Raffinerie MiRO Karlsruhe und bei DOW Chemical Böhlen im Jahr 2010 liegen bereits vor – wir freuen uns darauf!

Prüf- und Inspektionsarbeiten im Außenbereich der TOTAL Raffinerie



1985 – 2010: 25 Jahre Emis



Ein Pionier der Emissionsüberwachung feiert Geburtstag: Seit 25 Jahren entwickelt und liefert die NIS Ingenieurgesellschaft mbH erfolgreich Rechnersysteme für die kontinuierliche Überwachung von Emissionen. Keine Chance für Staub, Schwefeldioxid & Co. – und stete State-of-the-Art-Technologie, die mit der Gesetzgebung Schritt zu halten vermag!

von Dr. Helmut Obermayer

Überwachung von Emissionen in Kraftwerken



sionsüberwachung mit NIS

Die Abgabe bestimmter Schadstoffe an die Atmosphäre ist ab einer bestimmten Anlagengröße kontinuierlich zu registrieren und auf die Einhaltung von Grenzwerten hin zu überwachen. Dies gilt beispielsweise für Staub, Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffdioxid (NO₂), Salzsäure (HCl) und andere Schadstoffe, die Kraftwerke, Müllverbrennungsanlagen und Industrieanlagen verschiedenster Art in die Atmosphäre abgeben.

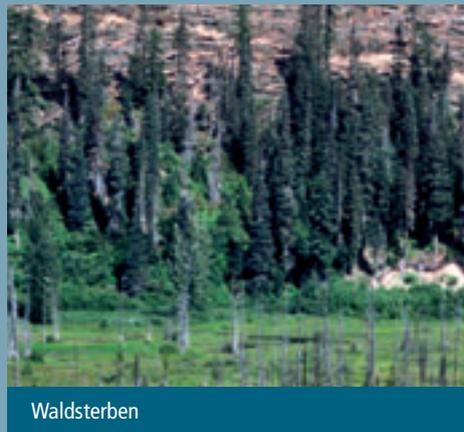
Globale Umweltthemen wie Klimawandel, sterbende Gletscher, Kyoto-Protokoll oder die Umweltkonferenz in Kopenhagen beherrschen derzeit die Medien und verlangen nach Lösungen. Kohlekraftwerke werden als „Klimakiller“ verteufelt. Bei allen noch notwendigen Optimierungen darf nicht vergessen werden, dass speziell in der Bundesrepublik Deutschland seit den 1970er/80er Jahren großes Augenmerk darauf gerichtet wurde, die Umweltsituation zu verbessern – Schlagworte wie Waldsterben, Smog und saure Böden beherrschten zu dieser Zeit die öffentliche Diskussion und generierten Handlungsbedarf.

In puncto Luftreinhaltung setzte die Politik mit der Verabschiedung der 13. BImSchV, der TA-Luft und der 17. BImSchV* wichtige Rahmenbedingungen. Die Verordnungen und Richtlinien wurden seither – auch als Folge von EU-Richtlinien – mehrfach novelliert und an den jeweiligen Stand der Technik herangeführt. Für Betreiber von Anlagen, die den oben genannten Verordnungen unterliegen, bedeutet dies: Eine Aus- bzw. Nachrüstung mit Messtechnik zur kontinuierlichen Emissionsüberwachung ist unvermeidbar.

Jede dieser Richtlinien löst einen Bedarf an Emissionsüberwachungssystemen für die Ausrüstung von Neuanlagen aus. Und: Mit

entsprechenden Übergangsfristen ist ein individueller Handlungsbedarf für viele Altanlagen gegeben.

Die technischen Anforderungen an diese Systeme fixierte der LAI (Länderausschuss für Immissionsschutz), ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz. Dieser Ausschuss veröffentlichte als sogenannte Aus-



Waldsterben

werichtlinie die „Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen“ und passt sie regelmäßig – letztmalig im Jahr 2005 – an den Stand der Gesetzgebung an.

NIS: frühzeitig am Puls des Marktes

Frühzeitig erkannte die NIS: Hier entwickelt sich ein Markt, für den der Gesetzgeber einen klaren Bedarf definiert. Dafür war die am 1. Juli 1983 in Kraft getretene 13. BImSchV, auch Großfeuerungsanlagenverordnung GFAVO genannt, entscheidend. Die GFAVO legt für kohle-, öl- und gasbeheizte Kraft- und Heizkraftwerke mit thermischen Leistungen über 50 MW (bei Gas: 100 MW) Emissionsgrenzwerte für Schwefeldioxid, Stickoxide, Staub und Kohlenmonoxid fest. Diese Werte waren spätestens ab dem 30. Juni 1985 mit Systemen

zur kontinuierlichen Emissionsüberwachung zu verfolgen. Ausnahmen waren Altanlagen, die bis 1993 zur Stilllegung vorgesehen waren.

In den frühen 1980er Jahren gab es zwar Messgeräte zur Erfassung der Schadstoffe, aber keine Rechnersysteme für die notwendige regelkonforme datentechnische Weiterverarbeitung und Auswertung der Messwerte. Zu einer Zeit, in der PCs noch ferne Zukunftsmusik waren, sah die NIS ein neues, noch nicht besetztes Geschäftsfeld für ihre Kompetenzen: Ihre in der Kerntechnik erworbenen Erfahrungen, was die Entwicklung und Programmierung von Microrechnersystemen anbelangt, konnten als optimale Lösung zur Erfassung und Auswertung von Messdaten in der Emissionsüberwachung eingesetzt werden!

Potenzielle Konkurrenten waren die etablierten Hersteller und Lieferanten der Gasanalytoren, die ein eigenes Emissionsauswertesystem als Abrundung ihrer Produktpalette benötigten. Ebenso große Energieversorgungsunternehmen, die eine unternehmensweit einheitliche, auf die jeweiligen Bedürfnisse zugeschnittene

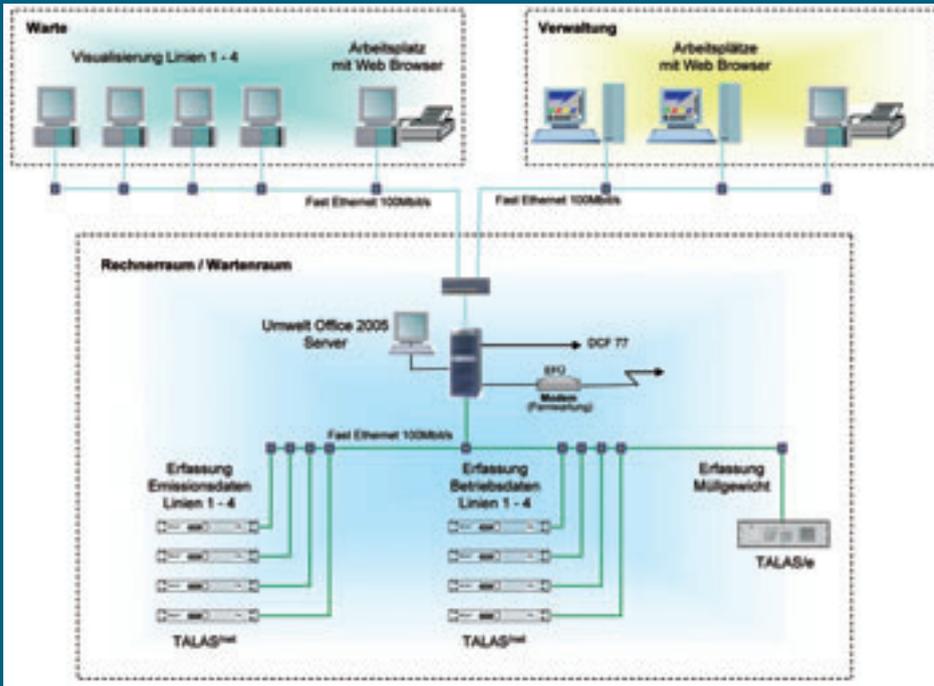
*Erklärungen:

BImSchV = BundesImmissionsSchutz-Verordnung

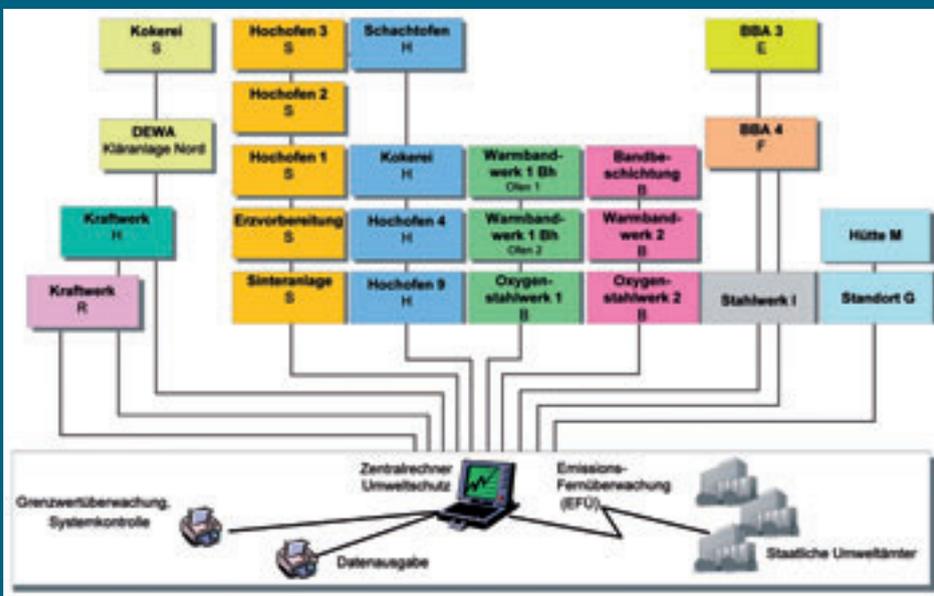
13. BImSchV = Verabschiedung 1983; betrifft Großkraftwerke

17. BImSchV = Verabschiedung 1992; betrifft u. a. Müllverbrennungsanlagen

TA-Luft = Verabschiedung 1987; betrifft Industrieanlagen und kleinere Kraftwerke



Emissionsüberwachung in einer Müllverbrennungsanlage (MVA)



Emissionsüberwachung in der Stahlindustrie

Lösung anstreben – und eventuell andere Newcomer wie die NIS selbst. Deren Zahl wurde jedoch aufgrund der durch die Auswerterichtlinie bedingten kostspieligen Eignungsprüfung der Systeme durch einen zugelassenen Gutachter als gering eingeschätzt.

1983 – Startschuss für die Entwicklung der NIS-Emissionsrechner

Die NIS-Ingenieurgesellschaft fasste daher 1983 den Entschluss, ein eigenes Rechner-system zur kontinuierlichen Erfassung und Auswertung von Emissionen zu entwickeln und zu vermarkten. 1985 stellte das Unternehmen vor allen Konkurrenten ihr auf einem Microrechner basiertes Emissions-Datenerfassungs-System EDAS vor – und war als einziger Anbieter vor Ablauf der Frist für die Nachrüstung von Emissionsüberwachungssystemen (dem 30.06.1985) lieferfähig. Das NIS-System überzeugte als einziges Konzept durch komfortable Bedienoberflächen und Reports, grafische Darstellungen mit Hilfen für das Betriebspersonal sowie einer Langzeitspeicherung der Emissionsdaten für die behördliche und betriebliche Auswertung. Innerhalb kurzer Zeit gelang es der NIS, eine Reihe von Referenzkunden zu gewinnen – der Durchbruch war geschafft. Das bescheiden anvisierte Ziel von 30 verkauften Systemen übertraf man mit 60 verkauften Systemen weit!

Bei diesem Erfolg beließ es die NIS nicht: Vom 1987 lancierten Nachfolgesystem TALAS (TA-Luft-Auswertesystem) verkaufte das Unternehmen europaweit ca. 1.200 Systeme. Aktuell ist mit TALAS/net und UmweltOffice2005 die fünfte Generation der NIS-Emissionsüberwachungssysteme im Einsatz, die sowohl alle einschlägigen deutschen als auch EU-Richtlinien abdeckt.

Der modulare Aufbau des UmweltOffice2005 erlaubt den Einsatz in einzelnen Kleinanlagen – z. B. Heizwerken, Gasturbi-

nen und Krematorien – bis hin zur übergreifenden Überwachung vieler Anlagen an unterschiedlichen Standorten. Der Einsatz modernster Technologien wie Webanwendungen und Datenbanken ist die Basis für das anwenderfreundliche und flexible Konzept des Systems und garantiert zusätzlich geringe Wartungs- und Betriebskosten.

Um auch in der Zukunft technologisch führend zu bleiben, wird derzeit die nächste Generation Emissionsrechner entwickelt. Deren Markteinführung ist ab 2012 geplant.

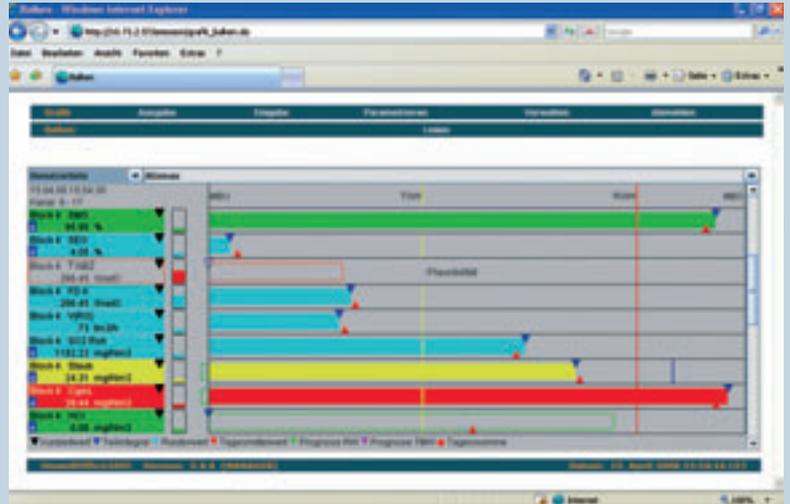
Die Referenzliste der NIS: ein „Who is Who“ der deutschen Wirtschaft

Neben Energieversorgern wie E.ON und EnBW, Stadtwerken wie SW Düsseldorf, SW Krefeld und der Mainova AG Frankfurt zählt auch die chemische Industrie mit renommierten Unternehmen wie BASF, BAYER, Henkel und DOW Chemical zum langjährigen Kundenkreis. Besonders zu erwähnen ist hier das RWE, das NIS im Januar 2010 den Auftrag zur Erneuerung der Emissionsrechner an zehn Kraftwerksstandorten erteilte. Dies bedeutete einen der größten Einzelaufträge, die NIS auf diesem Gebiet erhielt. Nicht zu vergessen ist die Stahl- und Automobilindustrie mit Firmen wie TKS ThyssenKruppSteel, Hüttenwerke Krupp Mannesmann, Daimler, BMW oder Goodyear Dunlop Tire. Stellvertretend für viele Unternehmen aus anderen Branchen sei noch die Egger Holzwerkstoffe Brilon GmbH genannt, die als Unternehmen der Egger-Gruppe zu den langjährigen Kunden Siempelkamps zählt.

TALAS – der Sprung ins europäische Ausland

Wichtige Meilensteine gelangen auch mit TALAS-Aufträgen aus der Schweiz (Clariant Basel, Industrielle Werke Basel u. a.) und den Niederlanden: Hier rüstete die NIS In-

Visualisierung für das Wartungspersonal



genieurgesellschaft mit AEB Amsterdam die größte Müllverbrennungsanlage der Welt mit ihrer Emissionsüberwachungstechnik aus. Besonders stolz sind wir auf unsere Erfolge in Irland: Mit GlaxoSmithKline, Eli Lilly S. A., BMS, Novartis, Janssen und Roche zählt nahezu die gesamte pharmazeutische Industrie Irlands zu unseren Kunden. Nicht unerwähnt bleiben sollen einzelne Installationen in China und Südamerika.

Nachfrage, stimuliert durch den Gesetzgeber

Dem aufmerksamen Leser ist sicher nicht entgangen, dass das beschriebene Marktsegment nicht aus den Bedürfnissen der Anlagenbetreiber, sondern durch die Umweltgesetzgebung generiert wurde. Die Emissionsüberwachung ist für den Betreiber einer Anlage meist nur ein notwendiges Übel und bringt wenig Mehrwert. Investitionen sind häufig nur die Folge behördlicher Auflagen. Energieeffizientere Anlagen, Produktionsverlagerungen in das Ausland, Ersatz vieler kleiner Kraftwerksblöcke durch wenige große führen zudem zusätzlich zu einer Schwächung der Nachfrage. Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen, bedingt z. B. durch die

Umsetzung von EU-Richtlinien, wiederum stimulieren die Nachfrage.

Trotzdem muss diese Abhängigkeit verringert werden: Frühzeitig hat die NIS die erworbene Kompetenz zu nutzen gewusst und sich verwandten Themen gewidmet. Dies belegen Produkte wie das Softwaresystem „Emission Register“ zur Erstellung der behördlichen Emissionserklärung oder TALAS/KWR, ein System zur Überwachung des Kühlwassers von Heizkraftwerken auf Basis des Emissionsrechners TALAS.

Ein Produkt ist nur so gut wie seine Wartung

Unter dieser Prämisse hat NIS frühzeitig ein kompetentes Serviceteam aufgebaut. Inzwischen werden mehr als 100 Systeme bei ca. 50 Kunden über meist langfristige Verträge betreut, wobei garantierte Reaktionszeiten und Bereitschaftsdienste speziell an Wochenenden und Feiertagen selbstverständlich sind. Langfristige stabile Kundenbeziehungen belohnen unsere Anstrengungen. Auch mit diesem Leistungsmerkmal sieht sich die NIS auf dem Gebiet der Emissionsüberwachung gut aufgestellt!

Kurztaktpresse für Kronospan:

Präzision auf allen Ebenen

1966 gegründet, produziert die Kronospan Schweiz AG in Menznau als Bestandteil der Krono-Gruppe Schweiz Holzwerkstoffe in bester Qualität und vertreibt diese weltweit. Das Unternehmen setzt dabei seit seinen Anfangsjahren auf Siempelkamp-Support. Die Verbindungsglieder: die jeweils langjährige Tradition als Familienunternehmen – höchste Ansprüche an Produkte und Kundenzufriedenheit – und ein intensiver Dialog, um die gesetzten Benchmarks zu realisieren. Aktuelles Beispiel für diese fruchtbare Geschäftsbeziehung: die neue Siempelkamp-Kurztaktpresse.

von Ulrich Bens

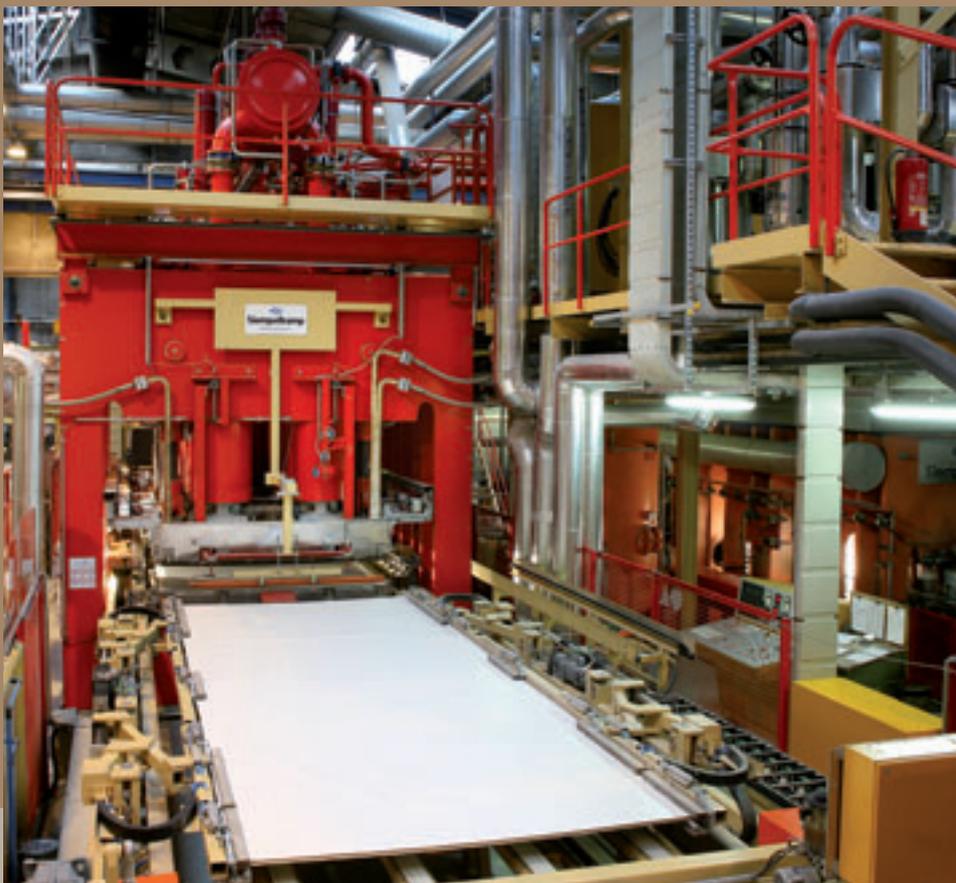
In Menznau entstehen unter anderem Möbelplatten aus Span und MDF, die im Kronospan-Beschichtungszentrum mit dekorativen und widerstandsfähigen Oberflächen veredelt werden. Für dieses Zentrum orderte das Unternehmen im Januar 2008 eine Kurztaktpresse mit dem Heizplattenformat 2,20 x 5,80 m in direkter Anbindung an das bereits vorhandene Siempel-

kamp-Papierlager. Ausgelegt ist die Presse auf 200 Pressungen pro Stunde, garantiert werden 180. Die projektierte Kapazität besteht in einer Tagesleistung von 40.000 m², was aufs Jahr hochgerechnet 13,5 Millionen m² bedeutet.

Baubeginn für die Kurztaktpresse war im August 2008, Fertigstellung bereits drei

Monate später. Ihre volle Kapazität erreichte die Presse im November. Im Gesamtbestand der Siempelkamp-Kurztaktpressen bei Kronospan Schweiz AG stellt die Pressenlinie bereits Nummer sechs dar – ein Indikator für das große Vertrauen, das der Schweizer Kunden dem Krefelder Partner seit Jahren entgegenbringt. Nicht ohne Grund, denn die Ansprüche, die der Markt im Allgemeinen und jeder Kunde im Besonderen an die Oberflächenvergütung von Holzwerkstoffen stellt, sind sehr speziell. Diese Ansprüche setzen auch die Benchmarks für eine optimal zugeschnittene Kurztaktpresse permanent nach oben.

In Abstimmung mit dem Schweizer Kunden entstand so in Menznau 2008 eine der modernsten Kurztaktpressen, was Beschickung, Presse, Hydraulik und Beheizung anbelangt. Für eine hochpräzise Ablege-Genauigkeit steht die Beschickvorrichtung der neuesten Generation: Ihre Bewegungen werden motorisch angetrieben, was die Präzision deutlich erhöht. Ein hoher Anspruch angesichts der Tatsache, dass das Papier immer schneller wird und immer höhere Leistungen verlangt. Siempelkamp-Technik ermöglicht einen treffsicheren Präzisionslevel, der nicht zulasten dieses enormen Outputs geht: Presschargen kommen immer wieder exakt am gleichen Punkt zur Ablage, Papiere somit präzise zur Ausrichtung. Um Ma-



Die Kurztaktpresse von der Beschickseite



Die Kurztaktpresse von der Entleerseite

Ebenfalls neu: die Temperaturverteilung. Kronospan hatte im Rahmen des Dialogs mit Siempelkamp formuliert, dass das exakte Temperaturangebot im Fokus der Anforderungen stehe. Die Lösung: Mit einer kaskadierten Heizungsregelung, wie sie ähnlich auch in der ContiRoll® verwendet wird, getrennt regelbaren Heizkreisen für Produkt- und Gegenseite sowie einer verbesserten Sensorik kann die Temperaturverteilung noch genauer als spezifiziert umgesetzt werden!

Siempelkamp-Höchststandards sind insofern auf vielerlei Weise in dieser Kurztaktpresse vereint. Sie stellt einmal mehr unter Beweis, wie komplex das Zusammenspiel von Platten und Papieren, Legesystemen, Beschick- und Entleervorrichtungen, der hydraulischen Heizpressen, der Steuerungs- und der Lagersystemtechnik zu einem gelungenen Ganzen umgesetzt wird. Doch wichtig ist nicht allein der technische Höchststandard: „Siempelkamp bietet uns seit Jahrzehnten die besten Systeme – insofern ist dieser Geschäftspartner für uns die erste Wahl. Konstruktiv gestalten sich unsere Kooperationen jedoch auch und gerade durch den guten, lösungsorientierten Dialog zwischen unseren Unternehmen. Die Impulse und Grundlagen, die unsere Produkte und Märkte zugrunde legen, werden von Siempelkamp unmittelbar in maßgeschneiderte Lösungen umgesetzt. Für uns ist diese Verknüpfung von intensiver Kommunikation und passgenauer Leistung ein wichtiges Überzeugungsmerkmal“, so Herbert Schneider, technischer Direktor der Kronospan Schweiz AG.

serungen und Strukturierungen auf der dekorativen Oberfläche haptisch und optisch realitätsnah umsetzen zu können, sind die präzise Übereinstimmung von Papierdekor und Prägung, die durch das Pressblech eingebracht wird, unerlässlich, und das bei jedem Pressvorgang. Alle Bewegungen des Beschickens und Entleerens werden deshalb weggeregelt, um dem Kunden diese Genauigkeit zusichern zu können.

Wegregelung ist auch das Stichwort für die Servozylinder des Hebesystems der Presse. Einzelansteuerung der Hebezylinder erlaubt den aktiven Gleichlauf der Zylinder und macht den Einsatz der früher üblichen Gleichlaufzylinder in passiver Verschaltung überflüssig. Das Ergebnis ist ein exakt parallel fahrender und produktschonend aufsetzender Oberholm – ein Feature, das im Wettbewerb herausragend ist.



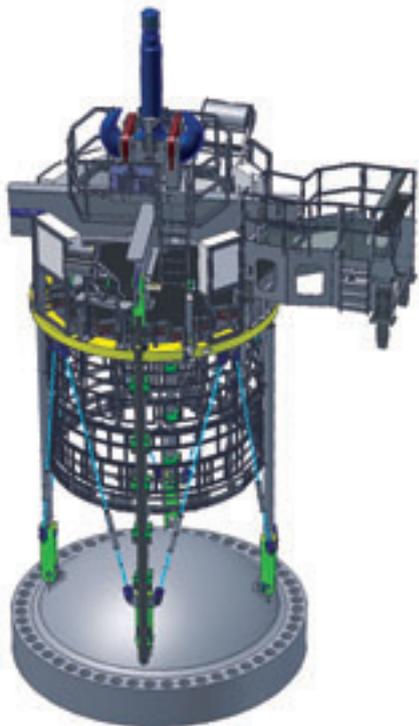
Die Qualitätsprüfstation

Produkte und Dienstleistungen
rund um den Reaktor:

Keine Revision ohne Siempel- kamp-Produkte

„Alles aus einer Hand“ ist bei der Siempelkamp Nukleartechnik keine Leerformel – erst recht nicht, wenn es um das Leistungsmerkmal „KKW-Revision“ geht. Hier zahlt sich der Zukauf neuer Tochterfirmen durch viele wichtige Synergieeffekte aus, von denen unsere Kunden profitieren – angefangen bei der Schraubenspanmaschine bis zur Reaktordeckeltraverse. Unser virtueller Rundgang illustriert die Abläufe.

von Christian Jurianz



Reaktordeckeltraverse zum Einsatz im EPR™-Reaktor

Wie funktioniert ein Kernkraftwerk? Zu einem bestimmten Teil wie jedes herkömmliche Wärmekraftwerk auch: Der erzeugte heiße Dampf treibt eine Turbine – zuerst im Hochdruckteil, dann, nach Trocknung des Dampfes und einer Zwischenüberhitzung, auch die Stufen des Niederdruckteils. Sprichwörtlich auf gleicher Wellenlänge mit der Turbine ist der Generator gekoppelt, der letztendlich wie ein großer Dynamo funktioniert. Insofern spricht man bei den Dimensionen in einem Kraftwerk auch von Turbosätzen. Beim Drehen des Generators erzeugen Stator und Rotor den elektrischen Strom, der dann über Umspannsysteme in das Verbundnetz fließt.

Soweit die Gemeinsamkeiten in der Art und Weise, wie Kohle- und Kernkraftwerke Strom erzeugen. Der wesentliche Unterschied besteht in der Erzeugung des Dampfes für die Turbine: Während ein konventionelles Kraftwerk den fossilen Brennstoff in einem großen Kessel verbrennt und dabei Wasser so lange erhitzt, bis der Dampf mit den erforderlichen Eigenschaften von Temperatur und Wassergehalt entstanden ist, kommt in einem Kernkraftwerk ein Reaktor zum Einsatz. In ihm befinden sich Brennelemente mit dem Uran-dioxid. Für die Kernspaltung ist eine spezielle Anreicherung unabdingbar, denn nur ein geringer Anteil von ca. 3 bis 6 % wird überhaupt durch die Kettenreaktion gespalten (siehe Kasten).

Revisionsphase – unser Ausgangspunkt

Ist ein Kernreaktor eine bestimmte Zeit lang in Betrieb, muss der Brennstoff teilweise ausgewechselt werden. Dazu wird die Kernspaltung im Reaktor mittels der Steuerstäbe unterbrochen; man spricht vom Abfahren des Reaktors. Gleichzeitig stoppt der Betreiber die Turbine und alle anderen Systeme des Kraftwerks – die Revisionsphase ist da! In dieser Phase stehen neben der Neubeladung und Umgruppierung der Brennelemente auch notwendige Prüfungen und Reparaturen an. Dafür muss zunächst der große Deckel des Reaktors geöffnet werden. Hier setzt die Siempelkamp-Nukleartechnik an ...

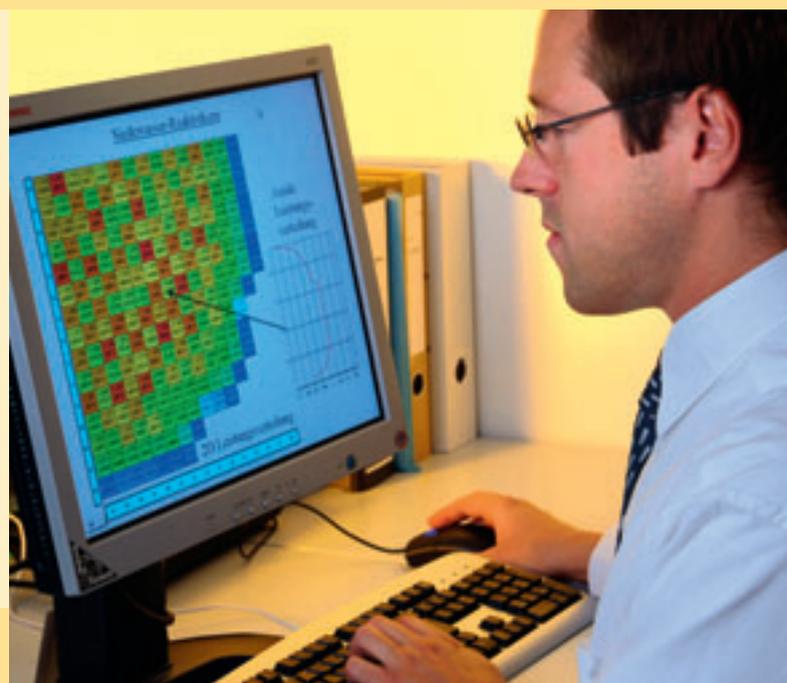
Schraubenspanmaschinen (SSM) von Siempelkamp Tensioning Systems (STS) verrichten diese Arbeit: Die Reaktorschrauben mit den stolzen Maßen von 1,50 bis 1,80 m Länge und 160 bis 200 mm Durchmesser werden gedehnt und anschließend die Muttern losgedreht. Insgesamt gibt es in einem Druckwasserreaktor zwischen 48 und 58 dieser Schraubverbindungen – beim Siedewasserreaktor können bis zu 92 Schrauben vorkommen. Innerhalb von 1,5 bis 2 Stunden löst die Siempelkamp-Schraubenspanmaschine alle Schrauben und Muttern am Reaktor. Abmessungen, Gewicht und Anzahl der Schrauben sind je nach Reaktortyp unterschiedlich. Doch unsere Maschine kann noch mehr: Sobald der Portalkran des Reaktorgebäudes (der auch aus dem Hause Siempelkamp Krantechnik stammen könnte oder zumindest von uns modernisiert wurde) die Schraubenspanmaschine wieder vom Deckel abhebt, werden gleichzeitig alle herausgedrehten Schrauben mittransportiert. Bemerkenswerte Gewichte werden hier bewegt: Das Eigengewicht



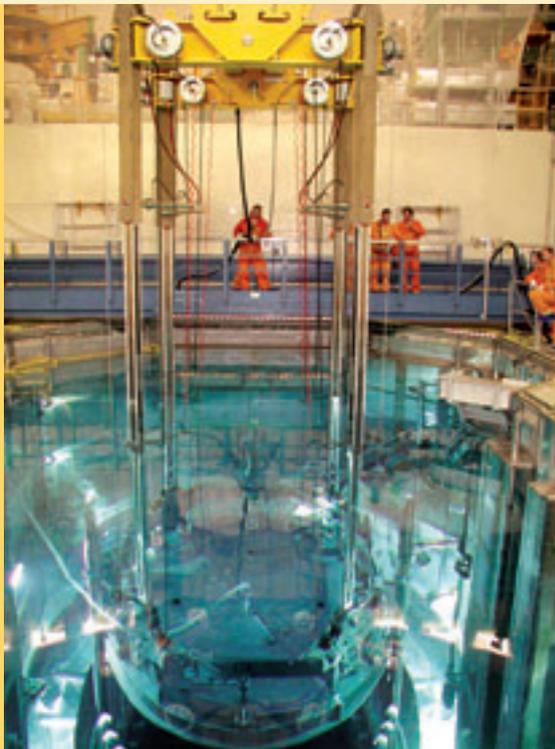
Im Vordergrund der Portalkran mit Blick auf die Brennelementlademaschine

einer Schraube weist je nach Reaktortyp zwischen 180 und 300 kg auf.

Am STS-Abstellstand wird die SSM mitsamt den Schrauben abgesetzt und schon wieder kommt das nächste Produkt zum Einsatz – der Schraubenentnahmewagen. Der ferngesteuerte Wagen entnimmt die Bolzen (Schrauben), sodass die Reinigungsgeräte der STS ihren Dienst leisten können. Damit das Öffnen beim erneuten Einsatz dieser Spezialschrauben auch in der folgenden Revision wieder reibungslos klappt, müssen die Schrauben gründlich gereinigt werden. Früher erledigte man dies umständlich von Hand – heute ist diese Tätigkeit dank unserer Reinigungsgeräte im Handumdrehen erledigt! Schrauben und Muttern werden per Trockenreinigung in einem System gesäubert – eine wirklich intelligente Lösung, die zudem platz- und kostensparend ist!



Berechnung der Schrittfolge für das Umladen der Brennelemente

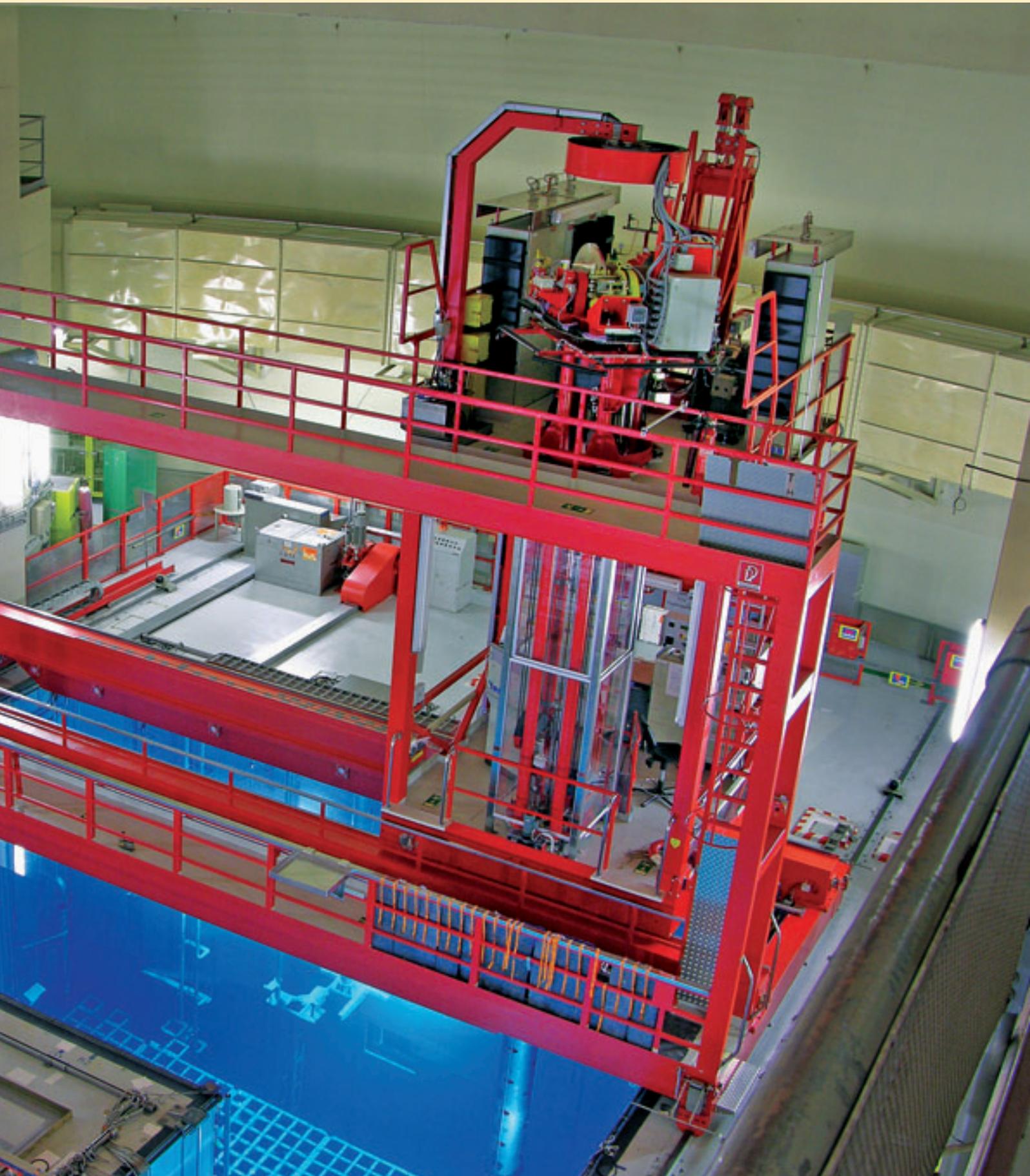


Transport des RDB-Dichtdeckels mit der Kombihebetraverse

In der Zwischenzeit gehen die Arbeiten am Reaktor weiter. Der Kran hat eine **Spezialtraverse** angeschlagen, die nun den RDB-Deckel (RDB = Reaktordruckbehälter) abhebt und diesen zu seinem **Abstellplatz** transportiert, der auch zum Lieferumfang der **SNT** gehört. Anschließend hebt die **Kombihebetraverse** aus dem Hause Siempelkamp das Obere Kerngerüst (OKG) heraus. Diese Tätigkeit erfordert höchste Präzision – vom Kranfahrer ebenso wie von der Traverse. Kein Wunder also, dass diese Traversen maßgeschneiderte Lösungen unserer Ingenieure sind! Ist das OKG aus dem Reaktor entfernt, ist auch der Weg zum Umladen der Brennelemente frei.

Wenn bei einem Brennelement-Wechsel im Druckwasserreaktor keine Arbeiten am Primärkreislauf anstehen, ist auch keine Vollkernentladung notwendig. Die Brennelemente können dann auch im Druckwasserreaktor vom Kern in das Lagerbecken und umgekehrt umgeladen werden. Dieses „Kern-Umladen“ bestimmt das **Programmsystem „Umlader“** der **Kernphysiker der NIS Ingenieurgesellschaft** – dies spart Zeit und führt zu einer erheblichen Reduktion der Revisionsdauer der Anlage. Die vor der Revision berechnete und durch die Behörde genehmigte Schrittfolge ist eine verbindliche und genaue Anweisung für das Procedere.





Brennelementlademaschine

Nun fährt eine **Brennelementlademaschine**, wie sie auch von **SNT** gebaut und ertüchtigt wird, automatisch die eingegebene Position des zu entladenden Brennelements im Reaktor an und greift das Element in ca. 13 Meter Tiefe unter Wasser. Bei dieser Aktion darf kein Fehler unterlaufen. Die Siempelkamp-Technik garantiert den behutsamen Umgang mit der sensiblen Last und den sicheren Transport des Brennelements zur Absatzposition im Brennelemente Becken.

Das Brennelement wird in einem **Gestell** abgestellt, das z. B. aus dem Hause **NIS Ingenieurgesellschaft** kommt, und verweilt dort, bis es in einen **Castor®**-Behälter für die Zwischenlagerung verpackt wird. Bekanntlich werden die meisten **Castor®**-Behälterkörper in der **Siempelkamp Giesserei** gegossen und im **SNT-Fertigungszentrum am Standort Mülheim** mechanisch bearbeitet.

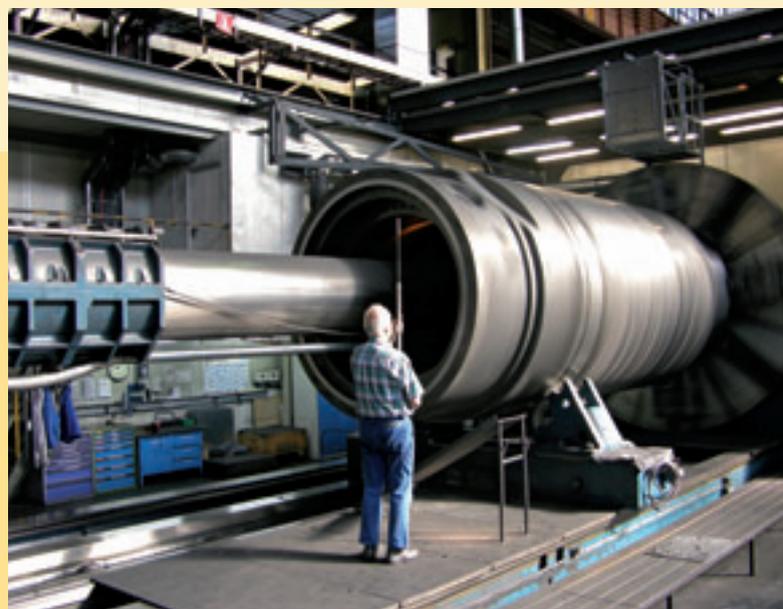
Doch zurück zur laufenden Revision: Nachdem die Brennelemente umgeladen sind und bevor eine Inspektion des Dampferzeugers ansteht, kommt ein weiteres Siempelkamp-Produkt zum Einsatz. Mittels der **SNT Kombihebetraverse** wird der **RDB-Dichtdeckel** (wir berichteten im letzten Bulletin ausführlich darüber) auf den **Reaktordruckbehälter (RDB)** gesetzt. Dies ermöglicht, anstehende Prüfungen sicher und zuverlässig durchzuführen.

SSM mit den herausgedrehten Reaktorschrauben auf dem Weg zum Abstellstand



Nachdem diese Arbeiten präzise erledigt sind, steht der Remontage des Reaktors nichts mehr im Wege. Die vorher beschriebenen Arbeitsschritte werden nun in umgekehrter Reihenfolge unter Zuhilfenahme der bewährten Siempelkamp-Komponenten ausgeführt. Nehmen wir als Beispiel ein Kernkraftwerk modernster Bauart vom Typ **EPR™**-Reaktor: Hier trägt jetzt eine **SNT-Reaktordeckeltraverse** den ca. 250 t schweren Reaktordeckel mit den Steuerstabantrieben millimetergenau in seine Position zurück, und die Schraubenspannmaschine sorgt für die feste Verbindung zwischen Reaktordruckgefäß und Reaktordeckel.

Bei unserem virtuellen Rundgang um den Reaktor starteten wir „ganz oben“ beim Reaktorrundlaufkran und haben uns dann um und in den Reaktor zu den Brennelementen fortbewegt. Widmen wir uns nun dem „Keller“ eines **EPR™**-Reaktor Gebäudes: Hier befindet sich der bereits vielfach beschriebene **Core Catcher**. Die Kühlstruktur für diese passive Sicherheitseinrichtung wurde bei **SNT** gefertigt und wie ein großes Puzzlespiel aus über 900 Einzel-



Castor®-Behälterkörper während der mechanischen Bearbeitung

teilen zusammengefügt. Im unwahrscheinlichen Fall einer Kernschmelze sorgt diese Vorrichtung für das Erstarren dieser lavaähnlichen Masse aus Stahl, Uran und anderen Spaltprodukten. Eine Ausbreitung der Radioaktivität außerhalb des Geländes eines Kernkraftwerkes wird somit sicher und zuverlässig vermieden.

In vielen deutschen Kernkraftwerken werden wir zumindest eine unserer Komponenten während der Revision wiederfinden. Häufig sind jedoch gleich mehrere Siempelkamp-Produkte im Einsatz. Angesichts des vielseitigen Komponentenspektrums können wir wohl mit Recht behaupten, dass sich die bewährte Siempelkamp-Qualität durchgesetzt hat.

Die Kettenreaktion: Neutron trifft Uranisotop

- Bei der Wechselwirkung schnürt sich das getroffene Isotop ein, bis es in zwei kleinere Isotope zerfällt und dabei zwei weitere Neutronen aussendet
- Diese Neutronen jagen weiter durch den Reaktor und treffen auf weitere Isotope
- Die Zusammenstöße lassen immer mehr Neutronen und Spaltprodukte entstehen
- Die Kettenreaktion ist im vollen Gange!
- Gesteuert wird diese Kettenreaktion durch die Steuerstäbe und das Wasser im Reaktor, die die Neutronen abbremsen
- Die beim Abbremsen der Neutronen entstehende Reibung erwärmt das Wasser
- Dieses Wasser wird aufgrund der herrschenden Strömung aus dem Reaktor durch Rohrleitungen bis zum Dampferzeuger bewegt, wo es durch enge Rohre strömt
- Außerhalb der Rohre strömt das Wasser des nichtaktiven Kreislaufes und erhitzt sich so stark, dass es verdampft
- Dieser Dampf strömt zur Turbine – und alles startet von Neuem!

Siempelkamp-Komponenten für die Revision

Siempelkamp Nukleartechnik

- Brennelementlademaschine (Neubau/Modernisierung)
- Castor®-Behälterkörper (mechanische Bearbeitung)
- Core-Catcher-Kühlstruktur
- Dichtdeckel
- Kombihebetraverse
- Portalkrane (Neubau/Modernisierung)
- RDB-Abstellplatz
- Reaktordeckeltraverse
- Spezialtraversen

Siempelkamp Tensioning Systems

- Abstellstände
- Manipulatoren/Hubsysteme
- Reinigungssysteme für Schrauben
- Schraubenspannmaschine

NIS Ingenieurgesellschaft

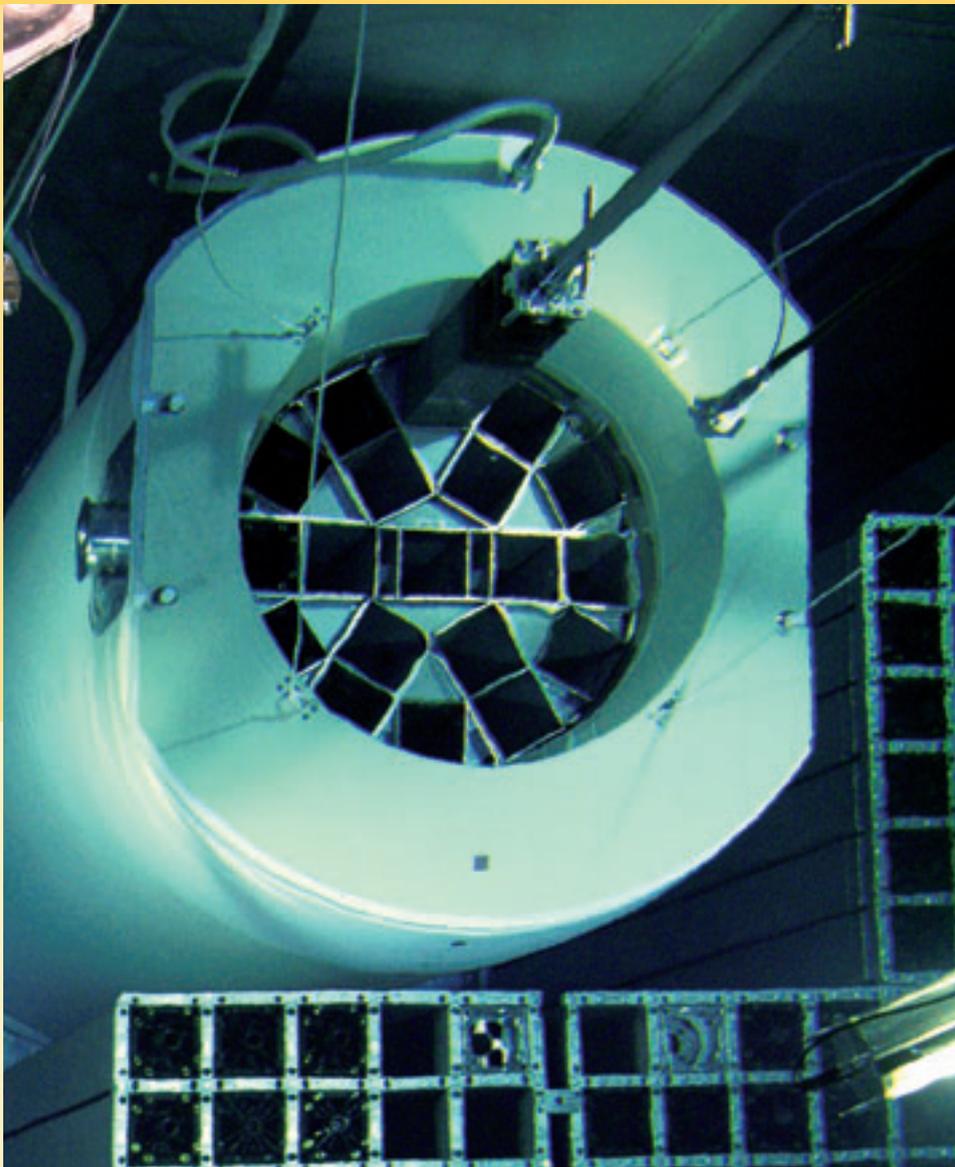
- Brennelementlagergestelle
- Programmsystem Umlader
- Prozessrechner

Siempelkamp Krantechnik

- Krantechnik

Siempelkamp Giesserei

- Castor®-Behälterkörper (Guss)



Umladung der Brennelemente aus den BE-Lagergestellen in einen CASTOR®-Behälter



Synergieeffekte greifen: NIS Ingenieurgesellschaft mbH und Siempelkamp Krantechnik GmbH

Stilllegung und Rückbau des KKW Stade aus einer Hand

von Andreas Loeb

Die zwei jüngsten Töchter der Siempelkamp Nukleartechnik haben die ersten Schritte für eine erfolgreiche Zusammenarbeit im Rückbauprojekt Stade getan: Seit Februar 2008 ist ein Expertenteam der NIS Ingenieurgesellschaft mbH mit der Demontage, Zerlegung und Verpackung des Reaktordruckbehälters inklusive peripherer Einrichtungen im Kernkraftwerk Stade beschäftigt. Im März 2009 beauftragte die NIS ihre Konzernschwester Siempelkamp Krantechnik mit der Herstellung, Lieferung und Montage eines Portalkrans für den geplanten Rückbaueinsatz im Kontrollbereich des KKW Stade. Damit beweist Siempelkamp einmal mehr: Der Ansatz, Produkte und Dienstleistungen rund um den Reaktor aus einer Hand zu liefern, ist der richtige und erfolgreiche Weg!



(Abb. oben v. l. n. r.)

- Anlieferung der Krananlage und Start der Einschleusung
- Einschleusung abgeschlossen – der Kran ist im Containment angekommen
- Ausklappen der Kranstützen

(Abb. unten)

- Ausrichten des Krans über dem Brennelemente-becken



Rückbauprojekt Stade: der Status quo

Das Kernkraftwerk Stade ging nach mehr als 30 Jahren Betrieb am 14. November 2003 vom Netz. Nach der Entsorgung der Brennelemente befindet sich die Anlage seit September 2005 im Restbetrieb. Gegenwärtig laufen Arbeiten im Rahmen der genehmigten Rückbauphasen I und II.

Demontage, Zerlegung, Verpackung und Entsorgung des Reaktordruckbehälters (RDB) sind Bestandteil der Phase III, mit der die NIS Ingenieurgesellschaft mbH beauftragt wurde. In diesem Rahmen steht an, den RDB aus der Reaktorgrube herauszuheben und im Brennelementebecken an der Luft zu zerlegen.

Für die Zerlegung des Reaktordruckbehälters hat die NIS unterschiedlich komplexe Einrichtungen geplant und in Fertigung gegeben. Dazu gehört ein Portalkran, der die bei der Zerlegung entstehenden Reaktordruckbehältersegmente in Konrad-Containern oder MOSAIK®-Behältern transportiert.

Zwar ist eine Krananlage im KKW Stade vorhanden, jedoch eignet sich dieser große Reaktorgebäudekran nur bedingt für die Zerlegung des RDB. Zum einen benötigt der Betreiber des KKW den Kran neben den Aktivitäten der NIS für den „Eigenbedarf“ – zum anderen erfolgt die Zerlegung und Verpackung der Segmente in einer eigenen lufttechnischen Einhausung, die den Zerlegebereich umschließt. Dies macht eine autarke Krananlage erforderlich.

Ein Kran für alle Fälle

Für diesen 5-t-Portalkran erhielt die Siempelkamp Krantechnik GmbH (ehemals E&W Anlagenbau GmbH) den Zuschlag als Ergebnis einer deutschlandweiten Ausschreibung. Der Kranspezialist mit Sitz in Moor-

merland legte unter allen Anbietern das überzeugendste Konzept für die Umsetzung der sehr vielfältigen Anforderungen an diesen Portalkran vor.

So mussten das Brückenfahrwerk und das Hubwerk redundant ausgeführt werden, um bei Störungen an den Antrieben die strahlende Last an einer sicheren Position absetzen zu können. Weiterhin war eine elektrisch drehbare Hakenflasche gefordert, um die Last beim Ablegen in einen Konrad-Container ferngesteuert in eine genau definierte Lage und Position zu bringen. Noch ein Vorteil: Das SPS-gestützte Wegmesssystem mit einer Wiederholgenauigkeit von 3 mm führt beim allein kamera-kontrollierten Anfahren der Positionen zu erheblichen Zeiteinsparungen. Als weitere

Besonderheit realisierte die Siempelkamp Krantechnik GmbH einen ausklappbaren Mitnehmer auf der Katze des Krans. Er greift in das Schiebedach einer lufttechnischen Einhausung ein und ist so geeignet, diese zu öffnen und zu schließen. Eine nicht zu unterschätzende Sonderausführung, denn das Schiebedach ist Teil einer aus Trapezprofil gefertigten kompletten Einhausung des ehemaligen Brennelementebeckens, in dem sich nun alle Zerlegeprozesse abspielen.

Im Verlauf der Kranplanung stand Flexibilität auf dem Programm – denn für die NIS als Auftraggeber galt es wiederholt, die Aufgabenstellung zu präzisieren und in einigen Teilen zu ändern. Die gute und reibungslose Zusammenarbeit zwischen den verantwortlichen Projektleitern Reinhard Hoff-



Der Kran steht auf eigenen Beinen im Kontrollbereich



Das im Rückbau befindliche KKW Stade

mann bei der NIS und Ute de Vries bei der Siempelkamp Krantechnik ist hier besonders hervorzuheben. Änderungen wurden sehr schnell auf Realisierbarkeit und Kosten geprüft und im kalkulierten Kostenrahmen schnell umgesetzt. Diese Flexibilität wie auch das durchdachte Konzept mit vielen Finessen führten zu einem erfreulichen Meilenstein: Bei der Werksabnahme am Siempelkamp Krantechnik-Standort Moorerland wurde der Kran komplett vorgeführt und durch den TÜV und den Kunden für gut befunden. Die gewählte Technologie für die Kranmontage hat die Verantwortlichen im KKW Stade überzeugt: Der Portalkran wurde bis auf Schaltschrank und Schaltpult komplett montiert und mit eingeklappten Stützen geliefert.

Stützen eingeklappt – Zeit gespart

Detailkompetenz bewies die Siempelkamp Krantechnik GmbH auch bei der Montage. Der Kran konnte nur durch eine Materialschleuse in das Reaktorgebäude eingebracht werden, wobei Öffnungszeiten und -dauer der Materialschleuse zeitlich begrenzt waren. Eine genaue Abstimmung mit dem KKW war sehr wichtig, um den zügigen und reibungslosen Ablauf des Einbringens zu garantieren. Die Transportmaße des Krans mussten mit den Schleusenabmessungen übereinstimmen.

Eine Demontage der Kranstützen war für das Durchschleusen nicht notwendig – denn: Im Containment angekommen, hob

der vorhandene Reaktorrundlaufkran das Kranpaket an und die vier Beine wurden einfach wieder ausgeklappt. Anschließend konnte der Kran direkt auf die Schienen aufgesetzt werden. Diese mechanische Montage dauerte lediglich vier Stunden – und wieder lieferte der Kranspezialist aus Ostfriesland eine technisch versierte Sonderausführung aus. Seit Dezember 2009 nutzt die NIS den Kran zu Montageprozessen der weiteren Einrichtungen.

Aktuell steht die Inbetriebsetzung und komplexe Erprobung aller Rückbausysteme an. Direkt im Anschluss an diese Erprobungsphase startet die Zerlegung des Reaktor-druckbehälters. Darüber werden wir später berichten.

Vestas Blades:

Wo der Windkraft Flügel wachsen

Früher wurden die Flügel für Windkraftanlagen von Vestas noch per Hand von zwei Mitarbeitern lackiert. Heute wird das Werkstück auf der RundSchiene® von Strothmann vollautomatisch durch die Lackierkabine gefahren und von einem speziell dafür programmierten Lackierroboter bearbeitet. Dieses neuartige Verfahren ist umweltschonender – zum einen minimiert es den Farbverbrauch, zum anderen ermöglicht es kurze Spülwege, um die Lackiergeräte zu säubern. Zudem sorgt jetzt eine zentrale Absaugung für saubere Luft in der Produktionshalle. Ein Blick in die Lackierhalle inklusive RundSchiene® zeigt: Dieses System liefert zahlreiche Vorteile – vom optimierten Lackierprozess über die Kosteneffizienz bis hin zu erhöhter Arbeitssicherheit und Umweltschutz.

von Derek Clark

Vestas Blades werden im Offshore-Bereich an der Küste und auch in Wüsten-Randregionen eingesetzt. „Schon eine einzige unserer Windenergieanlagen vom Typ V90-3,0 MW spart im Jahr einen CO₂-Ausstoß von über 5.000 t ein“, erklärt Dipl.-Wirtschaftsingenieur Bernd Noatnick, der im Logistik-Management bei Vestas arbeitet. Vestas erfolgreichstes Modell ist die V90-2,0 MW, die optimal für Standorte mit niedriger Turbulenzintensität und schwachen bis mittleren Windstärken geeignet ist. Vestas beliefert damit den weltweiten Markt. Die Blades werden von Lauchhammer über Dresden und zukünftig Mühlberg/Elbe vor allem in Europa und nach Übersee verschifft.

Alle vier Stunden wird irgendwo in der Welt eine neue Windenergieanlage von Vestas in Betrieb genommen; alle vier Stunden wird im Werk Lauchhammer ein Rotorblatt

für Windkraftanlagen fertig. „Wir verkaufen komplette Anlagen“, so Noatnick. Seit Dezember 2008 ist die Erweiterung am deutschen Standort Lauchhammer in Betrieb. Mit 500 beschäftigten Mitarbeitern zählt Vestas zu den wichtigsten Arbeitgebern der Region. An der Stelle, wo heute der Betrieb auf einer Fläche von 201.000 m² steht, befand sich früher ein Bergbaugelände mit einer Brikettfabrik. Vestas produziert hier momentan die Rotorblätter für die Windenergieanlagen vom Typ V90. Die 44 m langen Blätter mit einem Naben-Durchmesser von 1,80 m wiegen 6,5 t. Bei maximaler Drehzahl erreichen die Spitzen der Rotorblätter eine Geschwindigkeit von 300 km/h.

Ein besonderes Kennzeichen der Vestas-Windkraftanlagen ist die schlanke Silhouette: „Bei der Konstruktion achtet Vestas sehr auf Materialeffizienz. Vestas-Türme basie-

ren auf einem Stahlkonzept. Unser großes Anliegen ist, sie sehr leicht und filigran zu bauen“, so Noatnick. „Rotorblätter anderer Hersteller sind doppelt so schwer. Damit unsere Flügel leicht und widerstandsfähig sind, werden sie mit Karbon verstärkt und mit einer speziellen Oberfläche, einem 2-K-System, beschichtet.“ Das Flügelset besteht aus drei Flügeln, die mittels Pitch-System speziell ausgerichtet sein müssen. Die Rotorblätter dürfen keine Unwucht haben, sonst würde die Turbine Schaden nehmen. „Die Rotorblätter sollen Extrembelastungen über eine definierte Zeit überstehen und circa 20 Jahre in Betrieb bleiben“, so Noatnick.

Fließfertigung statt Lackierkabine

Wird ein Vestas-Rotorblatt lackiert, kommt das RundSchiene®-System zum Einsatz: Das Rotorblatt wird in die Lackierhalle gefahren, wo es vollautomatisch auf in den

Die 44 m langen Flügel wiegen 6,5 t und können von zwei Mitarbeitern geschoben werden



Transportwagen mit Vestas Blades – bereit, um auf große Fahrt zu gehen



Die Werkstücke werden automatisiert auf der RundSchiene® durch die Lackieranlage gefahren

Boden eingelassenen Schienen auf Transportwagen durch die Reinigung gefahren und von einem Lackierroboter bearbeitet wird. Ein Flügel wird mit zwei Farbkomponenten lackiert. Der Lackierroboter stellt bei der Stelle, an der ein Farbwechsel stattfinden muss, automatisch um. „Wir wollten den Farbverbrauch deutlich reduzieren. Das war ein hoher Anspruch und ein maßgeblicher Grund, das RundSchiene®-System einzuführen. Mit dieser neuen Technologie sparen wir Farbe und schonen die Umwelt“, so Noatnick. Anschließend wird der lackierte Flügel in der Trockenhalle gelagert. Nach vorgeschriebenen Richtlinien erfolgt die Abdunstung der frisch lackierten Werkstücke. „Auch der Arbeitsschutz erforderte die Umstellung der Lackierung. Während des Lackiervorganges muss kein Mitarbeiter mehr in die Lackierkabine“, erklärt Noatnick. „Sicherheit hat bei uns höchste Priorität. Das RundSchiene®-System leistet einen erheblichen Beitrag zur Erhöhung der Arbeitssicherheit

im gesamten Bereich. Die Schienen sind komplett im Boden versenkt, ganz ohne Stolperstellen. Das ist ein weiterer Vorteil dieses Systems.“

Ein erprobtes System

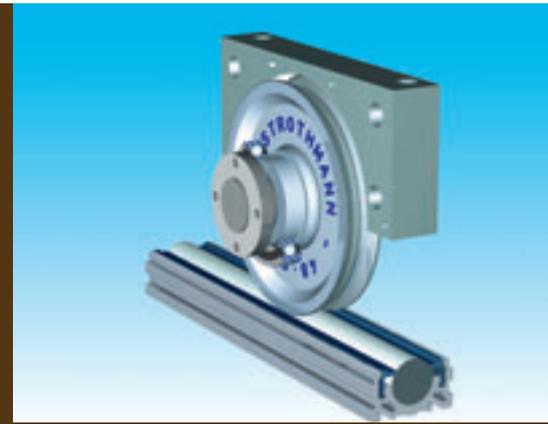
Vestas konnte das RundSchiene®-System auf Einladung des Handlingspezialisten Strothmann bei Demag Cranes in Augenschein nehmen. „Wir müssen uns auf solide Technik verlassen können. Zu Anfang waren wir skeptisch und dachten, dass die Fugen zu stark verschmutzen würden. Aber das trat nicht ein und alles läuft reibungslos. Bei der Wahl der passenden Lösung war uns wichtig, dass das System erprobt ist und keine Schwachstellen mehr aufweist. Die Strothmann-RundSchiene® hat uns dann überzeugt“, so Noatnick. Das RundSchiene®-Flurtransportsystem eignet sich als Transportmittel von schweren Lasten mit geringem Kraftaufwand. Von einer Person können Lasten bis zu 10 t von Hand

bewegt werden. „Um das 44 m lange Rotorblatt von Hand anzuschieben, reichen je nach deren Konstitution zwei bis drei Personen“, so Noatnick.

„Wir sind mit dem System sehr zufrieden und haben sogar noch Fahrwagen nachbestellt, um den Fluss zu verbessern“, so Noatnick. Zwei Waagenpaare kosten Vestas einen kleinen fünfstelligen Betrag – ein vergleichsweise geringer Betrag und Aufwand für die vielen neuen Möglichkeiten, die sich mit der RundSchiene® anbieten. Ist beispielsweise im innerbetrieblichen Transport eine Richtungsänderung erforderlich, kommen Kreuzungselemente oder Drehteller zum Einsatz. Die Kreuzungselemente bilden die Schnittpunkte von sich rechtwinklig treffenden Bodenschienen und führen vier Rundstangen zusammen. Die Transportwagen lassen sich mittels eines Hebels anheben und absenken. Für einen Richtungswechsel wird der Wagen über der Kreuzung positioniert.

Vorteile der RundSchiene®

- Variables Handling für umfangreiche Montageschritte:
z. B. Richtungsänderungen.
- Abgeschlossener Montagezyklus:
Bei der fließenden Montage mit entsprechender Taktung rücken die Maschinen auf ihren Plattformen eine Station weiter vor.
- Kundenspezifische Fertigungsprozesse:
z. B. mehrere nebeneinandergelegte Schienenstränge, Verbindung von einzelnen Fertigungsinseln.
- Geringer Rollwiderstand:
Die Plattformen fahren auf speziell profilierten Rollen, die auf der Rundstange laufen und somit nur über zwei schmale Flächen Kontakt zum Boden haben. Auch schwere Lasten laufen deshalb leicht über die Strecke und lassen sich bequem in die erforderliche Bearbeitungsposition bringen.
- Kurze Installationszeiten:
RundSchienen® können in einer bestehenden Fertigung binnen wenigen Tagen installiert werden; auch bei laufender Produktion ist das Verlegen möglich.
- Arbeitsschutz:
Die runden Oberkanten der Schienen ragen nach dem Verlegen nur wenige Millimeter aus dem Hallenboden hervor und stellen somit kein Hindernis für Fahrzeuge oder Fußgänger dar. Das System wird daher von der Berufsgenossenschaft empfohlen.



Die RundSchiene®



Die Nabe des 44 m langen Flügels hat einen Durchmesser von bis zu 2 m

Unternehmenshintergrund: Vestas

Vom Branchenpionier mit ca. 60 Mitarbeitern im Jahr 1987 hat sich Vestas mit über 20.000 Mitarbeitern zum international führenden Konzern im Markt für erneuerbare Energien entwickelt. Vestas Wind Systems A/S gliedert sich in die Geschäftseinheiten Vestas Blades (Rotorblätter), Vestas Towers&Hub (Türme & Metallurgie), die Vestas Nacelles (Gondel & Generator) sowie den Bereich der Control Systems und regionale Tochtergesellschaften. Vestas hat in Deutschland einen Marktanteil von 31,2 % und weltweit einen Anteil von 23 %.

Erstes Blech auf der neuen Richtpresse bearbeitet:
„Richt“-Fest für die Dillinger Hütte!



Ein „Erstes Blech“ bildete am 10. März den Schlussakzent für einen Siempelkamp-Auftrag und den Auftakt für einen Erfolgs-Neuzugang im Maschinenpark der AG der Dillinger Hüttenwerke. Im anschließenden 4-wöchigen Probetrieb zeigte die neue Grobblech-Richtpresse im Dillinger Grobblechwalzwerk, wie genau sie Bleche zu richten vermag.

von Ralf Griesche

Im Oktober 2009 startete die Montage der Richtpresse, die 2008 bei Siempelkamp in Auftrag gegeben worden war. Bis zu 30 Monteure waren in der heißen Phase in Dillingen vor Ort und stellten damit den Großteil des Montageteams. Fremdfirmen kamen insbesondere bei der Schwermontage zum Einsatz.

Ziel des saarländischen Traditionsunternehmens ist es, unter Einsatz der Richtpresse dicke Bleche und Brammen plan zu machen, d. h. eventuelle Unebenheiten aus dem Produktionsprozess zu eliminieren. Die Presse ist für Bleche aus Werkstoffen mit einer Zugfestigkeit bis zu 1.200 N/mm² und einer Dicke zwischen 50 und 300 mm ausgelegt – auch dünnere Bleche sind bei Bedarf machbar! „Alles ist möglich“, lautet auch die Devise, was das Richtspektrum angeht: Gerichtet werden Bleche in einer Breite von 1.000 bis 5.200 mm und einer Länge zwischen 1.500 und 19.000 mm. Diese Bleche sind kalt oder warm bis zu 600 °C richtbar und wiegen bis zu 60 t. Die gerichteten Stahlbleche müssen höchsten Anforderungen gerecht werden – z. B. als tragende Teile von Brückenkonstruktionen, Ausleger von Mobilkränen oder Schiffsrümpfe.

Eine besondere Herausforderung galt es angesichts des Gewichts der Grobbleche zu bewältigen: „Fällt ein solches 60 t schweres Blech aus 50 cm Höhe herab, ist die Auflegeseite einem enormen Stoß ausgesetzt. Hier muss die hydraulische Dämpfung der Rollentische vor der Presse so beschaffen sein, dass die Konstruktion nicht wesentlich beschädigt wird. Die Konsequenz ist eine aufwändigere Unterkonstruktion, die diesen Schwergewichten standzuhalten vermag“, erläutert Jochen Reintges, als Siempelkamp-Projektleiter für das Richtpressen-Projekt zuständig. Ebenfalls nicht alltäglich: Die Ebenheit des Rollentischs an der Messseite hinter der Presse muss absolut plan sein, sodass Unebenheiten von 1 mm pro 1.000 mm durch das Richtlineal feststellbar sind.

Augenmaß geht vor Automatik: ganz genau von Anfang an

„Warum so viel Genauigkeit bei einem Vorprodukt?“ könnte die Frage angesichts dieser Feinarbeit lauten. Klare Antwort: „Je

größer die Genauigkeit von Beginn an ist, umso weniger Bearbeitungszugaben sind im weiteren Produktionsverlauf bei den Kunden der Bleche notwendig. „Der Wunsch nach totalplanen Blechen steht absolut im Fokus, betrachtet man die Anforderungen, die unsere Kunden an uns stellen“, so Werner Finkler, Projektleiter bei der AG der Dillinger Hütte. Hier trifft die neue Anlage ins Schwarze: Sie liefert feingerichtete Bleche, deren Ebenheit die Toleranzklasse S der Norm DIN EN 10029 sicher erfüllt.

Dass Augenmaß hier gegenüber der Automatik die Nase vorn hat, zeigt der Richtprozess: Viele wichtige Richtparameter werden vom Pressenbediener manuell eingeleitet, so z. B. Presskraft, Auflagenabstand, Richtgeschwindigkeit und Überstreckung. All dies wird manuell vorgewählt bzw. festgelegt. Vor dem Pressvorgang wird das Blech vermessen, um Täler und Berge festzustellen. Alsdann entscheidet der Richtmeister, welche Bearbeitung für das jeweilige Profil am besten geeignet ist. Mit Hilfe eines Richtlineals wird die erzielte Ebenheit des Bleches überprüft – ist die Ebenheit noch nicht erreicht, wird der Vorgang mit neuen Parametern wiederholt. „Vieles ist reine Erfahrung, was voraussetzt, dass der Anlagenbetreiber bzw. Pressenbediener seine Presse aus dem effeff kennt“, so Mohamad Waked, Montageleiter von Siempelkamp.

Gemeinsam auf Augenhöhe: Richtmeister-Teamwork

Ob Hersteller Siempelkamp oder Betreiber Dillinger Hüttenwerke AG: Für beide beteiligten Parteien war es Ehrensache, sich mit der Presse vertraut zu machen, bevor der Probetrieb in Dillingen startete. „Warm“ liefen sich beide Richtmeister am lebenden Objekt, sprich einer Richtpresse auf dem Siempelkamp-Firmengelände. Vier Wochen lang widmete sich Jörg Schneider aus Dillingen mit seinem Krefelder Kollegen Dietmar Unterberg den speziellen Anforderungen des flächigen Richtens, um beim späteren Richtprozess der eigenen Presse keine Zeit zu verlieren. Was Richtprinzip und Aufbau der Presse anbelangt, befanden sich beide Richtmeister so beim Start des Probetriebs in Dillingen auf einem gemeinsamen Kenntnisstand.



Heavy Metal in den Tischen



Einbau der Auflagetische

Alles aus einer Hand

Das bewährte Siempelkamp-Prinzip „Alles aus einer Hand“ kam auch bei diesem Auftrag zur Geltung: Geliefert wurde die neue Presse als Komplettanlage einschließlich Entwicklung, Konstruktion, Montage und Inbetriebnahme. Zum Lieferumfang gehörten auch der Abguss von Holmen und Seitenständern, deren Bearbeitung auf Siempelkamp-Großbearbeitungsmaschinen sowie die Tische vor und hinter der Presse. Ebenso wurde die gesamte ölhdraulische und elektronische Steuerung der Richtanlage bei Siempelkamp konzipiert und gebaut.

Die Presse besitzt zwei an dem Oberholm quer verfahrbare Richtstempel mit einer Presskraft von je 32,5 MN, deren Zylinder servo-hydraulisch ansteuerbar sind. Die Zylinderpaare können einzeln und auch gemeinsam verfahren werden. Zum Richten stehen jeweils ein Einzelstößel als Werkzeug unter jedem Hydraulikzylinderpaar zur Verfügung. Eine Finesse: Ein Richtwerkzeug ist vorhanden,

mit dem beide Hydraulikzylinderpaare gekoppelt werden können. Mit diesem Richtwerkzeug wirken dann gemeinsam 100 %, d. h. 65 MN, der Richtkraft der Presse auf das Blech ein.

„Vorschuss-Lorbeeren“ mit solidem Fundament

Übrigens: Die Grobblechrichtpresse ist die dritte Siempelkamp-Presse, die in Dillingen produziert. Bereits seit etwa 40 bzw. 20 Jahren sind zwei Siempelkamp-Kümpelpressen mit 22,5 und 25 MN in den Hüttenwerken im Einsatz.

Nicht nur dieser gute Ruf aus früheren Projekten gab den Ausschlag dafür, Siempelkamp-Kompetenz einzukaufen: Im Krefelder Werk steht mit der „Schiss“ eine der größten Portalfräsen der Welt, die Siempelkamp 2008 speziell für die mechanische Bearbeitung außergewöhnlich großer Teile in Betrieb nahm. Diese Maschine steht für höchste Präzisionsarbeit: Sie verfügt über eine Fräsleistung von 100 kW und bearbeitet Bauteile mit einer Auf-



Alles bestens! Jochen Reintges und Mohamad Waked



Letzte Prüfung vor dem Richtprozess



Die hydraulische Dämpfung des Auflagentischs

spannlänge von bis zu 22.500 mm, die bis zu 7.000 mm breit und 6.000 mm hoch sind. In diesem Großkaliber nahm sich selbst der Oberholm für Dillingen mit seinem Endmaß 9.783 mm Länge, 3.300 mm Höhe und 250 t Gewicht fast schon klein aus.

„Sehr zufrieden!“

Bei so viel Passgenauigkeit von Anfang an war es kein Wunder, dass die Montage und Inbetriebnahme zur vollsten Zufriedenheit des Kunden ablief. „Sehr zufrieden!“, äußerte sich Werner Finkler von Seiten der Dillinger Hütte zum Richterergebnis. Das Fazit seiner Krefelder Kollegen: „Die Zusammenarbeit mit unseren Kollegen aus dem Saarland hat hervorragend geklappt. Bei allen Finessen und Herausforderungen, die dieser Auftrag für uns alle bedeutet hat, hat sich eines als sehr wahr erwiesen: Der Mensch ist der beste Computer!“

Rekord-Projekt – Rekord-Eckdaten

Mit dem ersten gerichteten Blech am 10. März 2010 feierte die AG der Dillinger Hütte einen wichtigen Meilenstein ihrer neuen Richtpresse. In Krefeld gab's während der Produktion zwei weitere wichtige Eckdaten, die im Kalender rot markiert waren!

19. Mai 2009: Für den Oberholm der Richtpresse – Rohgussgewicht 252 t! – vergossen die Siempelkamp-Gießler 270 t Eisen mit einer Temperatur von über 1.350 °C. Damit überboten sie den bestehenden Weltrekord aus dem Jahr 1998. Das Flüssigisen wurde am 19. Mai aus fünf Pfannen gleichzeitig innerhalb von zwei Minuten in die Form gegossen, das dort innerhalb von vier Wochen erstarrte und abkühlte. Diese Prozedur war nicht nur rekordreif, sondern auch spektakulär anzusehen.

5. Oktober 2009: Die fertig bearbeiteten Holme treten ihre Reise ins Saarland an. Mit dem Schwerlasttransporter geht's zum Krefelder Hafen, dann per Schiff über den Rhein, die Mosel und die Saar direkt in den Werkshafen der Dillinger Hüttenwerke.



Werner Finkler und Jochen Reintges



Richten des Bleches

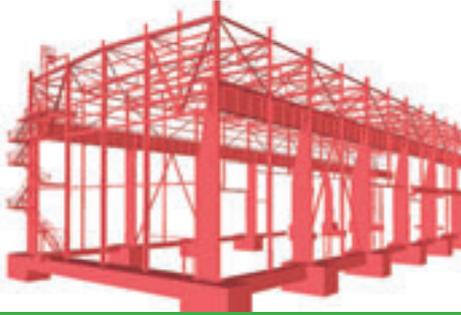


Standort Krefeld mit Hallenerweiterung um 100 m (blau)

Standortentwicklung in Krefeld: Siempelkamps Investitionsprogramm wird durchgezogen

von Reinhold Krings

Standorterweiterung steht auch 2010 bei Siempelkamp auf dem Strategieplan weit vorne: Nachdem die Gruppe von 2008 bis 2009 ca. 54 Mio. Euro in neue Produktionsmittel investierte, geht's 2010 mit einem wiederum zweistelligen Millionenbetrag daran, bestehende Kapazitäten auszubauen und neue zu erschließen. Parallel zur internationalen Expansion der Gruppe sind somit auch die standorteigenen Fertigungskapazitäten bestens aufgestellt, um den Anforderungen ihrer Märkte in Top-Form zu begegnen.



Struktur der Halle



Karussell-drehmaschine



Eine Brandbombe aus dem Zweiten Weltkrieg kam bei der Ausschachtung zutage

Nachdem bereits in den Vorjahren eine neue 3.000 m² große Produktionshalle an der Siempelkampstraße weitere Kapazitäten bereitstellte, geht nun Bauabschnitt II an den Start: Eine neue, 105 m lange und 22 m hohe Halle erschließt insgesamt weitere 3.000 m² Produktionsfläche – ein weiterer Schritt Siempelkamps in Richtung eines außergewöhnlichen Kompetenzzentrums zur Bearbeitung sehr großer Stahl- und Gussteile.

Montiert wird hier eine Karussell-Drehmaschine mit einer 10-m-Planscheibe und einem 16-m-Bearbeitungsstern. Diese Drehmaschine kann Großteile von bis zu 15 m Durchmesser bearbeiten, die die Siempelkamp Giesserei fertigt – ein weiterer Schritt hin zur lückenlosen Leistungskette der Gruppe! Arbeiten, die derzeit noch von externen Lohnfertigern übernommen werden, bleiben somit künftig „im Haus“.

Beendet sind bereits die Arbeiten an der Baugrube für die Karussell-Drehmaschine. Alsdann geht es daran, das Maschinenfundament zu gießen: Dafür werden 3.500 m³ Beton monolithisch, sprich an einem Stück über drei Tage rund um die Uhr hinweg gegossen.

Nicht nur bis zum Hallentor setzt Siempelkamp auf effizienteste Abläufe – weiter geht's mit einem Straßen- und einem offiziellen Bahnanschluss, der den unmittelbaren Transport der Werkstücke aus der Halle direkt auf die Schiene erschließt. Bei einem Stückge-

wicht von 450 t ein beachtlicher logistischer Vorteil, der den Lkw-Verkehr deutlich reduzieren hilft.

Gantry-Portalfräse: höchste Leistung – höchste Präzision

Ein weiterer Meilenstein, was die Standort-Entwicklung anbelangt: Im März 2010 hieß es „Werkstestlauf“ bei der Schiess GmbH in Aschersleben für das zweite Portal der Portalfräse vom Typ Gantry VMG 6 PS, die Siempelkamp orderte. Diese Universaldrehmaschine dreht, bohrt, fräst – und kombiniert bei 100 kW Frässpindelleistung für Schwerbearbeitung höchste Leistung mit ebensolcher Präzision. Auf 26 m Arbeitslänge und 13 m Höhe können Werkstücke von 6 m Höhe und 7 m Breite bearbeitet werden. Die Gantry ist die erste Maschine dieser Größenordnung, die in Deutschland zum Einsatz kommt.

Der Vorteil auf den Punkt gebracht: Das Portal-Bearbeitungszentrum stellt Siempelkamp und seinen Kunden erheblich erweiterte Kapazitäten für die Finish-Bearbeitung von Großteilen im Hochpräzisionsbereich bereit. Große Schiffsdieselmotoren, überlange Heizplatten sowie große Presstische für Mehretagen- oder Metallpressen gehören zu den Werkstücken, die hier bearbeitet werden. So gewaltig die Dimensionen dieser Produkte sind: Genauigkeit ist auch bei dieser Größenordnung oberstes Gebot – gerade hier leistet die Gantry zuverlässige Arbeit.

Und das schon bald in vollem Umfang: Die Vorarbeiten für die ab April anstehende Montage des zweiten Portals auf dem vorhandenen Bett sind bereits geleistet, denn der Bettschlitten ist abgeformt und fertig montiert. Alsdann können die Siempelkamp-Teams auf dem Maschinentisch und an der Planscheibe parallel Bearbeitungen durchführen.

Neues Bürogebäude: Denkfabrik für die Zukunft

Um in Zukunft auch weiterhin den hohen Anforderungen am Markt gerecht zu werden, wird zudem auf der „Grünen Wiese“ vor dem Bürotrakt des Siempelkamp-Versuchsfeldes ein neues Büro- und Schulungszentrum errichtet. Neben einem nach modernsten Erkenntnissen erbauten IT-Zentrum für Datenverarbeitung, Datensicherung und Datenspeicherung entstehen hier helle und luftige Büroräume.

Im Erdgeschoss werden Empfang, IT und Büroräume, im ersten bis vierten Obergeschoss weitere Büroräume und ein Original-Leitstand untergebracht. Im fünften Obergeschoss befinden sich die Seminar- und Besprechungsräume. Für das Obergeschoss sieht die Planung den Einsatz von OSB-Modulelementen vor, die von einem unserer wichtigsten Kunden konzipiert wurden. Er selbst baut ein dreistöckiges Verwaltungszentrum in Osteuropa in dieser Bauart. Fertig gestellt wird dieses Gebäude bis Ende September 2011. Bis dahin werden noch viele Detailplanungen erforderlich sein, denen wir uns mit allem Engagement widmen werden!



Titanschwamm-Kompaktierpresse für UKTMP: Das Fundament für eine H

Als „Ritterschlag“ wird die Order gehandelt, den der kasachische Titan- und Magnesium-Lieferant UKTMP Siempelkamp erteilte: Das Unternehmen in Ust-Kamenogorsk beauftragte die Krefelder Spezialisten mit einer Kompaktierpresse für Titanschwamm, die eine Presskraft von 2 x 80 MN aufbringt. Die Montage ist fast abgeschlossen, in absehbarer Zeit startet die Inbetriebnahme. Damit positioniert sich Siempelkamp einmal mehr als einer der wenigen Hersteller weltweit, die sowohl beim Kompaktieren des Titanschwamms als auch beim Schmieden des Metalls jahrzehntelange Erfahrung aufweisen. Angesichts des schwierig umzuförmenden Werkstoffs eine Besonderheit!

von Egbert Schulte

Titan ist ein leichter und hochfester metallischer Werkstoff, der bevorzugt in der Luft- und Raumfahrtindustrie zum Einsatz kommt. Titanschwamm wiederum ist ein äußerst poröses Zwischenprodukt, das bei der Titan-Herstellung entsteht. Um diesen Schwamm zu verdichten, ist das Kompaktieren als Prozessschritt notwendig (siehe Kasten) – hier kommt die neue Siempelkamp-Presse zum Einsatz. Seit Langem baut Siempelkamp entsprechende Pressen und hat in diesem Anwendungsgebiet reichhaltiges Know-how gesammelt.

Der Lieferumfang umfasst Konstruktion, Herstellung, Lieferung und Aufbau der Presse inklusive des elektrischen und hydraulischen Steuerungssystems. Ein aufwändiges Werkzeugwechselsystem sowie verschiedene Presswerkzeuge gehören ebenso zum Lieferumfang wie Leistungen vor Ort, die die Expertise des Siempelkamp-Teams einmal mehr unterstreichen. Dies sind die Überwachung des Aufbaus, die In-

betriebnahme und Einstellung der gesamten Presse.

Doppelt presst besser

Eine Besonderheit der neuen Presse ist ihre doppelseitige Wirkung: Mit einer Presskraft von 2 x 80 MN erzeugt sie einen spezifischen Umformdruck, der bisher für das Pressen von Titanschwamm in dieser Größenordnung nicht realisiert wurde. Beide Kolben weisen mit einem Durchmesser von 1.800 mm King-Size-Größenordnung auf. Überzeugende Vorteile des hohen Umformdrucks: Die Dichte der Compacts ist besonders hoch und homogen – und somit die Weiterverarbeitung entsprechend besser.

Die Doppelwirkung der Siempelkamp-Presse lässt somit ein Vorprodukt entstehen, das dem Kunden alle Potenziale für eine optimale Weiterverarbeitung an die Hand gibt. Der Titanherstellungsprozess ist ein sehr komplexer Prozess, der am Ende der

Prozesskette hochwertige Bauteile hervorbringt. Insbesondere die strengen Prüfkriterien der Luft- und Raumfahrtindustrie fordern einen hohen Qualitätsgrad der Produkte. Für uns ist es insofern ein echter ‚Ritterschlag‘, dass UKTMP sich im Kontext dieses High-Quality-Standards für eine Siempelkamp-Presse entscheidet – sprich wir in der gesamten Prozesskette unseren Beitrag für beste Qualität und optimale Produkte leisten.

Der Siempelkamp-Leistungsanspruch beschränkte sich bei diesem Projekt nicht „nur“ darauf, ein exzellentes Produkt mit hoher Presskraft herzustellen. Auch wurde dafür Sorge getragen, dass die Presskraft stimmt und eine gleichmäßige und hohe Verdichtung sichergestellt ist – bei gleichzeitiger Optimierung der Werkzeugbelastungen. In Simulationen und Versuchen, die bereits im Vorfeld durchgeführt wurden, widmete sich Siempelkamp diesem Anspruch und erzielte beste Ergebnisse.

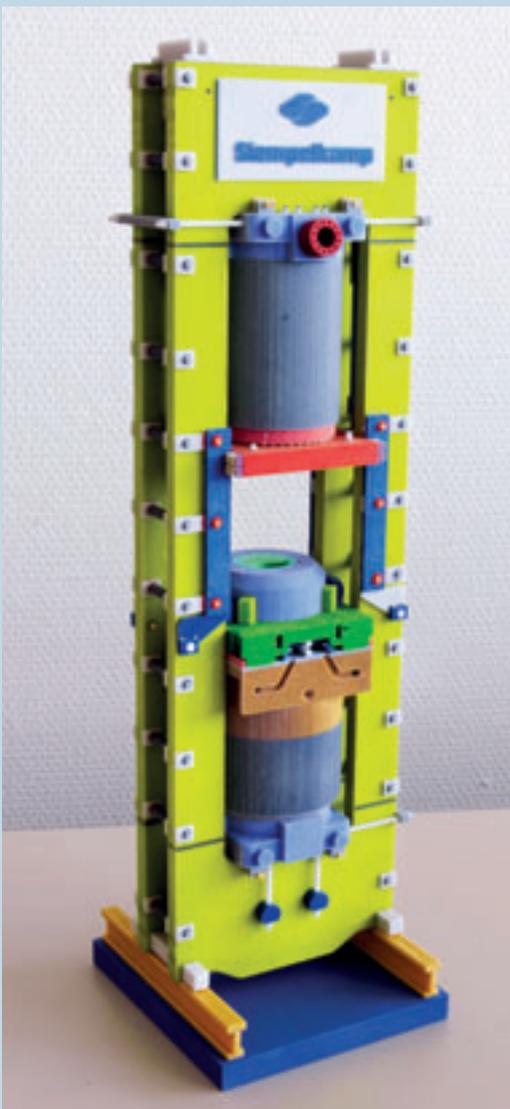
UKTMP: Top-Titan

Einem anspruchsvollen Kunden exzellente Leistung zu liefern, stand für Siempelkamp bei der Kooperation mit UKTMP im Fokus: Das kasachische Unternehmen ist einer der wenigen voll integrierten Titanhersteller der Welt, dazu einer der führenden zertifizierten Lieferanten von Titan für die weltweite Luft- und Raumfahrtindustrie. Seine Aktivitäten reichen von der Titangewinnung bis zur Titanschwammproduktion und decken darüber hinaus den Titangussproduktbereich ab.



Kasachstan – Kunst am Bau

High-Quality-Prozesskette



Modell der Titanschwamm-Pressen

Produktion und Verdichtung von Titanschwamm: vom Titantetrachlorid zur Elektrode

Titanschwamm wird außer in Kasachstan vor allem in Russland, Japan und China produziert. Zu seiner Herstellung benötigt man Titantetrachlorid. In der industriellen Produktion entsteht dieses meist durch das Kroll-Verfahren – Titan wird mit Hilfe von Magnesium vom Chlor getrennt.

Zu Beginn des Prozesses wird Magnesium bei einer Temperatur von 700 °C in einem Reaktor eingeschmolzen. Das entstehende Magnesiumchlorid ist flüchtig und sinkt aufgrund seiner höheren Dichte gegenüber Titan und Magnesium auf den Reaktorboden.

Der Titanschwamm hingegen schlägt sich am Reaktor nieder und bildet oberhalb der Magnesiumschmelze eine feste Kruste. Aufgrund der Kapillarwirkung durch den porösen Titanschwamm steigt das Magnesium an dessen Oberfläche und reagiert dort weiter mit dem gasförmigen $TiCl_4$. Ist das zu Beginn in den Reaktor eingefüllte Magnesium verbraucht, wird die $TiCl_4$ -Zufuhr gestoppt. Dieser Prozess erfolgt heute meist durch Vakuumdestillation.

Der Titanschwammkuchen wird sodann aus dem Reaktor entfernt und zerkleinert: In einer Grobstufe trennt eine

Guillotine grobe Bruchstücke ab. Diese werden in der anschließenden Feinstufe zwischen rotierenden Walzen zerkleinert.

Das Ergebnis ist Titanschwamm – Ausgangsbasis für die Herstellung von Halbzeugen auf Titanbasis, aber auch für die Aufgliederung titanstabilisierter Edeldahlorten.

Nun geht's an die Verdichtung – sprich an den für Siempelkamp-Leistungen relevanten Part: Der Schwamm wird zunächst in einer Presse vorverdichtet. Dabei entstehen die Compacts, aus denen die zur Schmelze vorgesehenen Elektroden zusammengesetzt werden. Diesen Compacts gibt man bei Bedarf die für Titanlegierungen erforderlichen Legierungselemente oder auch kleine Schrottstücke bei.

Anschließend kommt eine Plasmaschweißanlage zum Einsatz, die die Compacts zur Elektrode zusammenfügt. Eine Besonderheit: Wegen der hohen Sauerstoff-Affinität des Titans geschieht dies unter einer Argon-Schutzgasatmosphäre. Sie verhindert, dass sich das beim Schweißen auf über Schmelztemperatur erhitzte Titan mit dem Luftsauerstoff zu TiO_2 verbindet. Die verschweißte Elektrode wird nun in einem Vakuumlichtbogenofen mindestens zwei Mal umgeschmolzen.

Von Krefeld nach Kasachstan:

Logistik-Leistung „Kompaktierpressen-Transport“

Von der Produktion bis zur Montage der UKTMP-Pressen ist nicht nur technologisch ein weiter Weg zurückzulegen, sondern auch im wahrsten Sinne des Wortes – 6.500 Kilometer sind es. Die optimal zu bewältigen gehört ebenso zum Siempelkamp-Leistungsumfang wie die Arbeiten am Produktions- und Kundenstandort. Im Falle der Kompaktierpresse gab es der Königswege gleich drei.

von Andreas Tenberken

Über den Weg eines Siempelkamp-Produktes zum Kunden entscheiden viele Faktoren. Wirtschaftlichkeit ist oberstes Gebot. Darüber hinaus geben Fertigstellung und die entsprechende Frachtbündelung z. B. an Verlade- und Versandstellen wichtige Eckdaten vor. Auch der Faktor Geschwindigkeit wirft seine Bedingungen in

die Waagschale – z. B. hinsichtlich des vorgegebenen Zollfensters, in dessen Rahmen die Lieferung stattfinden muss. Last but not least stellt die Verkehrsinfrastruktur im Ziel-land ihre Bedingungen.

Nicht zu vergessen sind die klimatischen Bedingungen – hier gilt es, unliebsame Über-

raschungen im Vorfeld auszuschließen und alternative Wege zum Ziel einzukalkulieren. Ein Beispiel: „Bei Lieferungen nach bzw. durch Russland müssen wir die Tauperiode einkalkulieren. Sie macht zahlreiche Straßen von April bis Mitte Mai unpassierbar. Gleiches gilt in Polen im Hochsommer: Hier heizt sich der Asphalt derart auf, dass eini-



Bearbeitung der Rahmen auf der Schiess im Werk bei Siempelkamp

ge Strecken für Schwertransporter gesperrt werden“, berichtet Andreas Terberken, bei Siempelkamp zuständig für die logistische und kaufmännische Abwicklung. Auch auf dem Wasserweg müssen wir dem Klima seinen Tribut zollen, wenn z. B. Flüsse zufrieren und in bestimmten Zeitfenstern keine Transport-Alternative darstellen.

Im Falle der UKTMP-Kompaktierpresse machten diese Voraussetzungen eine Kombination aus drei Transport-Lösungen notwendig. In engem Dialog mit dem kasachischen Kunden und dem langjährig für Siempelkamp tätigen Spediteur entwickelte man am Standort Krefeld ein komplexes Logistik-Konzept.

Passgenaue Logistik in drei Varianten

Lösung 1 wurde für die besonders großen und schweren Teile der Presse entwickelt: Via Lkw reisten z. B. die vier Rahmen und die Hydraulikeinheit von Krefeld nach Lübeck, um von dort aus nach St. Petersburg verschifft zu werden. Weiter ging's



Aufrichten der ersten Rahmen



Rahmenpaare sorgen für sicheren Kraftschluss



Die Pressenrahmen stehen



Montage des oberen Zylinders



Unterer Zylinder



Die Presse ist im Rohbau fertig

wiederum per Lkw nach Ust-Kamenogorsk – diese Phase nahm mit fünf Wochen das größte Zeitfenster des insgesamt sechs Wochen währenden Transports ein. „Bei dieser Lösung bestand die Herausforderung darin, eine Alternative zur russischen Bahn zu finden. Deren Spurbreite erlaubt keinen Transport von Gütern, die über 3,90 m breit sind. Damit fielen unsere Rahmen mit einer Breite von 4,65 m buchstäblich aus dem Rahmen und machten die Kombination aus Lkw- und Schiffstransport nötig“, so Andreas Tenberken. Mit ihren Maßen von 16,36 x 4,65 x 0,59 m und einem Nettogewicht von 55.000 kg pro Rahmen gingen die vier Rahmen der Kompaktierpresse als wahre Schwergewichte auf Reisen.

Lösung 2 entstand für die Pressenteile, die aufgrund ihrer Ausmaße per Bahn transportiert werden durften, für einen Standardtransport aber immer noch zu groß waren. Dies betraf beispielsweise die Zylind-



Bahntransport



Spezialkisten im Hafen

derelemente und Kolbenteile, die in einem Zeitfenster von vier Wochen als Übermaßtransport angeliefert wurden. Hier ging der Weg von Krefeld nach Mukran per Lkw, weiter mit einer zweitägigen Schiffsfahrt nach Klaipeda, wo die russische Bahn startet. Ab hier ging's innerhalb von drei bis vier Wochen per Zug nach Ust-Kamenogorsk. Im Rahmen dieser Logistik-Lösung gab es noch eine Sonder-Variante: Der Werkzeugwechselwagen, der mit einer Breite von 3,90 m exakt die Grenzen der russischen Bahn-Transportbedingungen traf, musste seine Reise mit einem separaten Waggon über eine andere Strecke innerhalb Russlands antreten.

Lösung 3 schließlich brachte als Standard-Transport die kleineren Teile auf direktem Weg per Lkw zum Standort des kasachischen Kunden – hier konnte mit zwei Wochen der kürzeste Zeitraum veranschlagt werden. Wichtig für das fein abgestimmte

Gesamtspiel aller drei Varianten: „Für den gesamten Lieferprozess stand uns ein knappes Zollfenster von 30 Tagen zur Verfügung. Sobald die erste Lieferung dieses Fenster eröffnet, müssen alle folgenden Liefertermine nach Plan zügig folgen“, beschreibt Andreas Tenberken. Denn wird das Zollfenster nicht eingehalten, drohen neben Verzögerungen auch Zollstrafen. In Atem gehalten wurde das Logistik-Team vom allein durch russische Flur reisenden Werkzeugwechselwagen, der drei Tage vor Schließung des Zollfensters in Ust-Kamenogorsk eintraf.

Am Ziel und im Zeitfenster

„Alles im Lot“, hieß es endlich zum Finale, spricht beim termingerechten Abschluss des Zollfensters. Alle weiteren Parameter hatten UKTMP, Siempelkamp und Spedition nun in Eigenregie im Griff. Ihre Hausaufgaben hatten die drei Partner bereits im Vorfeld der Lieferung erledigt. Während

eines Ortstermins in Ust-Kamenogorsk hatte man sich beispielsweise abgesichert, dass nicht mit unliebsamen Überraschungen z. B. in Bezug auf Höhenbeschränkungen am Standort zu rechnen war.

Zur zuverlässigen Abwicklung trug auch die russische Bahn ihren erfreulichen Teil bei: Täglich erhielt Siempelkamp ein genaues Status-Update über die jeweilige Position der Waggons. „Ein Bericht, den wir aus anderen Ländern – Deutschland inklusive – nicht kennen“, so Andreas Tenberken. Für das zuverlässige Reporting in Richtung Kunde bedeuteten diese Updates eine wichtige Unterstützung. Ebenfalls erfreulich: Die Gastfreundschaft am kasachischen Standort, mit der das Logistik-Team von Siempelkamp bei den gemeinsamen Terminen aufgenommen wurde – „Kontakt, Kommunikation, Versorgung – eine tolle Sache!“, so die einhellige Meinung der Siempelkämper.

Azubi-Projekt „Anbiegepresse“: „Gemeinsame Verantwortung statt Tunnelblick“

von Bernhard Sander

Bereits zum zweiten Mal starteten Siempelkamp-Azubis ein „Unternehmen im Unternehmen“. Nach dem Projekt Mini-ContiRoll® entwickelte ein abteilungsübergreifendes Team von Nachwuchs-Siempelkämpfern in einer MiniCompany wieder ein Pressenmodell nach großem Vorbild: Ergebnis ist eine Mini-Anbiegepresse, orientiert an einem Auftrag der Firma Europipe, die im März 2010 an die Geschäftsführung übergeben wurde.



Das Gesamtkunstwerk

Auszubildende aus dem gewerblich-technischen und kaufmännischen Bereich widerlegten damit einmal mehr das Klischee, Kaufleute und Fertigung arbeiteten jeweils nur im eigenen Dunstkreis, ohne das ganzheitliche Zusammenspiel verschiedener Unternehmensbereiche quasi live und in Farbe zu erfahren. „Gemeinsame Verantwortung statt Tunnelblick“ heißt so die Devise beim mittlerweile zweiten Azubi-Projekt.

Vom Einkauf bis zur Produktion gestaltete sich die Arbeit an der Mini-Anbiegepresse für die Auszubildenden zu einer runden Sache. Ab Mitte Juli 2009 planten, konzipierten und bauten junge Siempelkämpfer aus allen drei Ausbildungsjahrgängen und allen Bereichen an diesem Modell. Vorbild war die Anbiegepresse, die der Mülheimer Pipeline-Spezialist Europipe Ende 2007 bei Siempelkamp in Auftrag gab. Mit dieser A-Pressen werden im „real

life“ Bleche für Pipelinerohre in der ersten von drei Pressenstufen schrittweise angebogen, um sie dann in den beiden nachfolgenden Pressen – einer U- und einer O-Pressen – zu einem Rohr zu formen. Dieser große Bruder der Azubi-Pressen formt ca. 18 m lange Bleche mit Wanddicken von 7 bis 50 mm jeweils mit 4,5-m-Vorschub-Schritten mit einer maximalen Kraft von bis zu 11.000 t. Aufgrund der hohen Presskraft kann sie auch Bleche aus höherfesten Güten anbiegen, die die Kunden von Europipe zunehmend bestellen. So bearbeitet die Presse je nach Format pro Stunde zwischen 33 und 42 Bleche.

Die jahrzehntelange Erfahrung Siempelkamps auf dem Gebiet der Biegepressen für die Rohrerstellung transferierte das Unternehmen nun auf das Azubi-Projekt. Die Idee, die Europipe-Pressen zum Vorbild zu nehmen, kam aus den Reihen der Auszubildenden

selbst, die das Projekt gemeinsam mit ihren Ausbildern und dem Betriebsrat ins Leben riefen. Steuerte beim ersten Azubi-Projekt „Mini-ContiRoll®“ noch ein Modellbauer viele Leistungsbestandteile bei, fertigte das Team im Falle der Anbiegepresse fast alles selbst. Kein Wunder, konnte die zweite Projekt-Generation doch auf den Support und die Erfahrung der „Pioniere“ der ersten Azubi-Projekt-Generation bauen, die ihren Nachfolgern tatkräftig Starthilfe leisteten.

Das Original der Europipe-Anbiegepresse wurde in einer Größe von 420 mm Tiefe x 620 mm Breite x 600 mm Höhe detailgetreu nachgebildet und enthält zahlreiche Funktionen – z. B. sechs Elektromotoren, die die Presse in Betrieb setzen. Auch Bleche können „in echt“ angebogen werden, wenngleich nicht aus Stahl, sondern aus Aluminium. Der Anbiege-Radius kommt in Relation zur Originalpresse in einem Maßstab von 1:25 zum Tragen. Wie beim realen Vorbild setzten die Jungunternehmer neben dem Grundmodell auch das korrespondierende Rohrleitungsmodell in die Tat um.

„Real life“ wie bei den Großen

Über das reine Ergebnis hinaus ist beim Azubi-Projekt primär der Weg das Ziel: „Die Auszubildenden lernen im Kleinen, wie ein Unternehmen funktioniert. Sie erfahren, wie kaufmännische und technische Durchläufe funktionieren, und sind gefordert, ein komplexes Produkt zu entwickeln und technisch zu durchdenken“, beschreibt Bernhard Sander, Ausbildungsleiter im kaufmännischen Bereich, der als „Graue Eminenz“ des Azubi-Projekts und Schnittstelle zum eigentlichen Unternehmen fungiert. Zum Aufgabenspektrum der kaufmännischen Mini-Unternehmer gehörte alles, was ein echtes Projekt bei Siempelkamp ausmacht: Bedarf ermitteln, Bedarf bewerten, vorkalkulieren, Kosten festlegen. Für die Fertigung wiederum galt es, Funktionsfähigkeit und Konstruktionsfehler während der Montage zu ermitteln, sprich „wie im wahren Leben die Entstehung einer Siempelkamp-Presse im Kleinen zu begleiten“, so Bernhard Sander.

Auch Beiratsitzungen gehörten zum Programm und verdeutlichten den Youngstern, wie die Verantwortlichen für ein tatsächliches Kundenprojekt Rechenschaft über ihre Arbeit ablegen müssen. Zweimal im Jahr geht es für die Geschäftsführer des Azubi-Projekts darum, ihre Arbeit vor dem Beirat, bestehend aus Geschäftsführer Dr.-Ing. Hans W. Fechner, kaufmännischem Leiter, technischem Leiter und Fertigung, zu dokumentieren. Die Frage „Was wurde wie getan?“ ist hier ebenso detailliert zu beantworten wie bei einem tatsächlichen Projekt – inklusive konkreter Ergebnisrechnungen, Vorkalkulationen und technischer Zeichnungen.

MiCo: Die MiniCompany wird feste Instanz

Seit Kurzem ist das Azubi-Projekt abgeschlossen, denn am 22. März stand die Übergabe auf dem Terminkalender. Im Falle der Mini-Anbiegepresse ging das Produkt nicht an einen Kunden, sondern an Dr.-Ing. Hans W. Fechner. Das aufwändig gestaltete Modell ist bestens geeignet, Siempelkamp-Know-how im Miniformat nahezubringen. Präsentiert wird das Anbiegepressen-Modell deshalb z. B. bei Messeauftritten wie im April auf der „Tube“ in Düsseldorf. Bereits die MiniContiRoll® aus dem Vorläufer-Projekt war 2009 zur „LIGNA“ nach Hannover gereist, um Kunden und Interessenten einen anschaulichen Eindruck vom Leistungsspektrum made in Krefeld zu liefern – und vom Talent des Unternehmensnachwuchses, ganz wie die großen Abteilungen von A bis Z durchdachte Arbeit zu leisten. Dazu gehört – mit der Verbindlichkeit des Liefertermins zur „Tube“ – auch der Termindruck, dem sich die „Großen“ ebenfalls anpassen müssen.

Die Idee, Auszubildende künftig regelmäßig eigenverantwortlich in den Unternehmenskontext zu involvieren, ist bei Siempelkamp nach dem zweiten Durchlauf nun nicht mehr nur Projekt, sondern Konzept. „Jeder Ausbildungsjahrgang wird demnächst die Chance haben, Siempelkamp im Rahmen eines Mini-Projekts noch intensiver und ganzheitlicher kennenzulernen, als es die klassische Ausbildung ermöglichen kann“, wirft Dr.-Ing. Hans W. Fechner einen Blick in die Zukunft. Der Kurzname des ersten Projekts – MiCo für Mini-ContiRoll® – erhält nun übergreifende Gültigkeit, indem die weiteren Projekte als MiCo – nun jedoch für MiniCompany – institutionalisiert werden.



Die Hydraulik der Presse

Lerntransfer in der MiniCompany:

„Besser von rund auf eckig statt von eckig auf rund!“



Die Projektgruppe

Welchen Zugewinn werten die Auszubildenden selbst als besonders bedeutsam? Daniela Reiser profitierte als Geschäftsführerin für den technischen Bereich des Projekts zuvorderst von der Kommunikation zwischen allen Beteiligten und den daraus resultierenden Lerntransfers. „Die Arbeit an der Mini-Anbiegepresse hat mir vor Augen geführt, wie wichtig der Dialog zwischen den Abteilungen ist. Ein Beispiel: Erst durch die Azubis aus der Fertigung haben wir anderen Azubis gelernt, dass es einfacher ist, ein rundes Rohteil zum eckigen Teil zu bearbeiten als umgekehrt. Das war für unseren Einkauf ein wichtiger Hinweis“, berichtet die 21-Jährige.

Noch ein Benefit: Die Erkenntnis, dass sich kleine Fehler zu Beginn eines Prozesses nach dem Schneeballsystem zu eklatanten Mängeln auswachsen können. „Schnell war uns klar: Wenn der erste schlampig arbeitet, wird das Ausmaß eines Fehlers im Laufe eines Projekts immer größer“, stellten Daniela Reiser und ihre Mitstreiter fest.

Im realen, aber dennoch geschützten Bereich des Azubi-Projekts hatten die Nachwuchs-Siempelkämpfer auf diese Weise die Chance, die Auswirkungen und die Verantwortung ihres Handelns besser einschätzen zu können: „Einen wichtigen Lerneffekt haben wir im Bereich der Materialkunde gewonnen. Die Mini-Anbiegepresse besteht aus Aluminium. So auch zunächst die Gewindespindeln. Damit handelten wir uns jedoch Probleme ein. Denn die Kraftübergabe durch die Motoren bei der Reibung gleichen Materials – Aluminium an Aluminium – ist nicht gewährleistet.

Also hieß es: neu einkaufen und die Gewindespindeln im zweiten Anlauf aus Stahl herstellen“, beschreibt Daniela Reiser, die bei Siempelkamp eine kooperative Ingenieurausbildung absolviert, sprich neben der fast beendeten Ausbildung zur technischen Zeichnerin im vierten Semester Maschinenbau studiert. Ihr Gesamtfazit: „Dieses Projekt hat mich weit nach vorne gebracht und mir viel über die Relevanz meiner Arbeit im Gesamtgefüge gezeigt. Darum beneiden mich viele meiner Kommilitonen, die eine solche Chance in ihren Unternehmen nicht geboten bekommen.“

Simon Wahlicht, MiniCompany-Geschäftsführer aus dem kaufmännischen Bereich, ergänzt aus der Perspektive seines Arbeitsfeldes weitere Benefits: „Für unser Pro-

dukt haben wir die Leistungen mehrerer Lieferanten angefragt und verglichen. So gewannen wir einen hautnahen Eindruck von Wettbewerb und Wirtschaftlichkeit. Sowohl die Vollkostenrechnung als auch den tatsächlichen Abschluss haben wir bei unserer Kalkulation berücksichtigt und dabei viel gelernt. Insgesamt haben wir so agiert, als führten wir wirklich ein eigenes Unternehmen – inklusive Personalkosten, Miete der Maschinen in der Lehrwerkstatt und anderen Faktoren, die uns auf den ersten Blick nicht präsent waren“, erläutert der 22-Jährige, der bei Siempelkamp ebenfalls einen dualen Ausbildungsgang absolviert – Ausbildung zum Industriekaufmann mit Abschluss im Mai 2009, dazu ein Studium zum Bachelor of Arts in Business Administration.

„Mehr Eigenverantwortung – mehr Identifizierung“

Rudolf Gall, Ausbildungsleiter im gewerblich-technischen Bereich, sieht den Haupt-Benefit des Projektes in der intensiv gelebten Verantwortung aller Beteiligten für das Gesamtprodukt begründet: „Der ganzheitliche Aspekt hat alle überzeugt, die an diesem Projekt mitgearbeitet haben. Wie oft ist es so, dass ein Mitarbeiter lediglich ein begrenztes Spektrum seines Unternehmens kennenlernt – nämlich den eigenen, oft isolierten Arbeitsbereich! Das wollten wir vermeiden. Der Kontakt zwischen den einzelnen Abteilungen hat unseren Auszubildenden dabei geholfen, Zusammenhänge zu begreifen, Schnittstellen zu erschließen und sich miteinander zu verflechten. Diese Schnittstellendynamik und der Praxisbezug verhindern den erwähnten Tunnelblick!“

Erstes MDF-Werk für die Ukraine:

Art-Progress startet durch mit Siempelkamp-Support

Voraussichtlich Ende 2010 heißt es „Erste Platte“ für eine MDF-Anlage, die die Art-Progress GmbH in Kiew bei Siempelkamp orderte. Im ersten ukrainischen MDF-Betrieb mit Standort Korosten sollen dann jährlich 250.000 m³ MDF in einem Dickspektrum von 3 bis 35 mm gefertigt werden. Aktuell fordert die Schwerteilemontage in verschiedenen Bereichen die Teams heraus. Insbesondere der harte Winter hat einige Weichen neu gestellt – spricht ein neues, aber nicht minder zielstrebiges Tempo vorgegeben.

von Kurt Sommer

Siempelkamp fungiert bei diesem Projekt als Generalunternehmer und liefert eine schlüsselfertige Anlage bis hin zur Inbetriebnahme. Kernstück des Leistungsumfangs für das MDF-Werk in Korosten in der ukrainischen Region Oblast Schytomyr ist eine Form- und Pressenstraße mit ContiRoll® im Format 9' x 35,4 m, verlängerbar auf 40,4 m. Art-Progress – in der Holzindustrie neu am Markt – setzt auf die Devise „Alles aus einer Hand“. Planung und Engineering steuert die Dr. E. Schnitzler Industrieplanung bei, die Energieanlage die Siempelkamp Energy Systems (SES). Stolz ist Art-Progress darauf, den Betrieb ohne den Einsatz von Erdgas betreiben zu können, da die SES-Energieanlage mit Biomasse betrieben wird.



Die Energieanlage



Das Trockenrohr



Die ContiRoll® im Rohbau



Streubunker für die bleichende Faser

Die Anlagen von der Entrindung bis zum Refiner wurden von Siempelkamp bei der finnischen Metso eingekauft. Den Trockner lieferte die Siempelkamp-Tochter Büttner. Zum Auftragsvolumen gehören darüber hinaus eine Kühl- und Abstapelanlage, Endfertigung, Lagertechnik und eine Verpackungslinie der Siempelkamp Handling

Systeme (SHS). Auch der Siempelkamp-Produktionsstandort Blatnice steuerte seinen Part zu diesem Projekt bei: Sieben Monate nach Eröffnung der 2.600-m²-Produktionsstätte in Tschechien verließ im Juli 2009 ein Streubunker für Art-Progress die Halle in Richtung Korosten.

Insgesamt gingen von Mai bis September 2009 280 Lkw ausgehend von den beteiligten Siempelkamp-Standorten auf die Reise, um den Lieferungsbestand an Ort und Stelle zu bringen.

Investition mit Weitblick

Die 66.000-Einwohner-Stadt befindet sich im nördlichen Teil der Ukraine – buchstäblich passend für die künftigen Aktivitäten auf dem Markt der Holzindustrie ist der alte Name Iskorosten, übersetzt „Wände mit Baumrinde“. Insgesamt werden auf dem rund 40 ha großen Firmengelände 120 Mio. Euro investiert und ca. 300 neue Arbeitsplätze ins Leben gerufen. Neben MDF stehen auch Laminatfußböden auf dem künftigen Produktionsplan. Das Vertriebssystem fußt auf der Kooperation mit den Händlern, die die Produkte vor Ort in ihren Fachgeschäften verkaufen. Eine weitere Vertriebsschiene erschließt Art-Progress über die Kooperation mit Herstellern und Baumärkten.

Weitere Perspektiven nimmt das Unternehmen in zweiter Instanz mit der Herstellung von Fassadenteilen und Profilleisten ins Visier. Mittelfristig ist eine Möbelfertigung im Gespräch, zudem ist geplant, die Harnstoff-Formaldehyd-Harze für den eigenen Betrieb selbst zu produzieren.

Art-Progress, bislang in erster Linie als Unternehmen im Kontext einer Gruppe bekannt, die mit Immobilien handelt, legt mit seinem neuen Werk in Korosten auch eine Premiere in Sachen Branchenbezug vor. Der frisch angegangene Einstieg in die Holzwerkstoffbranche verspricht zahlreiche Potenziale: „Der MDF-Markt in der Ukraine hat ein Volumen von etwa 350.000 m³ –

eine Menge, die bis dato ausschließlich durch Importe gedeckt wird. Mit den Art-Progress-Anlagen können wir einen Großteil des Bedarfs selbst decken“, so Roman Prisiazhniuk, Generaldirektor des Werkes. Auch der Laminatbodenmarkt, der 2009 etwa 9 Mio. m² ausmachte, verspricht weitere Potenziale – auch dieser Bedarf wurde bislang ausschließlich mit importierten Waren gedeckt.

Prinzip: so nah wie möglich am Rohstoff

Für den Standort Korosten sprach unter anderem die ausgezeichnete Rohstoff-Situation: Der Verwaltungsbezirk Oblast Schytomyr gilt als eines der walddreichsten Gebiete des Landes – hier erschließen sich Holzvorräte von etwa 200 Mio. m³. 60 % der Fläche sind mit Kiefer und anderen Nadelhölzern bewaldet, den Rest stellen Eiche, Birke, Erle und Espe. Relevant für die Art-Progress-Produktion ist in erster Linie der Nadelholzbestand, insbesondere Kiefer. Ebenfalls ausschlaggebend für die Wahl des Standorts war die gute Anbindung an die Infrastruktur: Ein Knotenbahnhof und die Nähe zu wichtigen Transportwegen des Landes waren Vorteile, die positiv zugunsten Korostens in die Waagschale geworfen wurden.

Geografisch gesehen befindet sich das neue Werk zudem näher an Moskau als jeder andere vergleichbare russische Betrieb – eine gute Voraussetzung dafür, auch den Export z. B. in die GUS-Länder erfolgreich angehen zu können. Erste Aufträge aus Russland, Weißrussland und dem Iran liegen bereits vor.

Grundvoraussetzung für solche Meilenstein-Projekte ist der zuverlässige Support der lokalen Behörden. Darauf kann sich Art-Progress verlassen: „Den Behörden ist in unserem Fall klar, wie wichtig dieses Projekt für die Stadt, die Region und für die ganze Ukraine ist. Entsprechend unterstützen sie uns in alle Richtungen“, erläutert Roman Prisiazhniuk.

Siempelkamp-Support: raues Klima – gutes Klima

Auf dieses Fundament setzt Siempelkamp mit Leistungen auf, deren Innovationsgrad für die Order entscheidend war: „Die Hauptbesonderheit unserer Anlagen ist, dass sie ganz neu sind. Als wir mit Siempelkamp über den Lieferungsbestand verhandelten, betonten wir klar, dass wir die neuesten Technologien möchten, die beim Vertragsabschluss verfügbar wären. Als Ergebnis haben wir einen nagelneuen Betrieb ohne Gebrauchtanlagen. Wir sind überzeugt, dass wir mit den von uns angekauften Anlagen ein qualitativ hochwertiges Produkt herstellen können, das unsere künftigen Kunden von uns erwarten“, so Prisiazhniuk.

Siempelkamp-seitig kennzeichnen das Art-Progress-Projekt viele Chancen und Herausforderungen, die hauseigene Kompetenz unter Beweis zu stellen. Die Montage in verschiedenen Bereichen findet parallel zu noch andauernden Arbeiten am Fundament des Werks statt. Hier setzte der harte Winter klare Grenzen, indem frostige Temperaturen von zeitweise -25 °C das Fortschreiten der Arbeiten deutlich verlangsamten.

Komplex gestaltete sich auch die Abwicklung: „Verträge mit den Ländern der ehemaligen russischen Föderation sind aufgrund vieler Vorschriften und Gesetze sehr filigran ausgestaltet. Hier hatten wir viele Details zu berücksichtigen, die für den westlichen Standard eher ungewöhnlich sind“, erläutert Kurt Sommer, Projektleiter.

Aktuell arbeiten vier Siempelkamp-Vertreter vor Ort am neuen MDF-Werk. Sie loben insbesondere das gute Klima vor Ort, das sich in Kooperation mit dem örtlichen Bauleiter und seinen Teams im Gegensatz zum „echten“ Klima weit weniger frostig gestaltet!



Schnee und Kälte auf der Baustelle



Montage des Faser-Trockners



Siempelkamp

G. Siempelkamp GmbH & Co. KG

Maschinen- und Anlagenbau



Siempelkamp

Maschinen- und Anlagenbau

Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co. KG



Büttner Gesellschaft für Trocknungs- und Umwelttechnik mbH



Siempelkamp

Handling Systeme

Siempelkamp Handling Systeme GmbH



Sicoplan

Engineering

Sicoplan N.V.



Siempelkamp

Energy Systems

Siempelkamp Energy Systems GmbH



ATR

ATR Industrie-Elektronik GmbH



Siempelkamp

Logistics & Service

Siempelkamp Logistics & Service GmbH



STROTHMANN

Machines & Handling

W. Strothmann GmbH



Siempelkamp

Siempelkamp (Wuxi) Machinery Manufacturing Co. Ltd., China



CMC TEXPAN

CMC S.r.l.



Siempelkamp

Siempelkamp CZ s. r. o.



Hombak Maschinen- und Anlagenbau GmbH

Vertriebsgesellschaften/Repräsentanzen

Australien

Siempelkamp Pty Ltd.

Russland

Siempelkamp Moscow

Brasilien

Siempelkamp do Brasil Ltda.

Singapur

Siempelkamp Pte Ltd.

China

Siempelkamp (Wuxi) Machinery Manufacturing Ltd., Beijing

Spanien

Siempelkamp Barcelona

Frankreich

Siempelkamp France Sarl

Türkei

Siempelkamp Istanbul

Indien

Siempelkamp India Pvt.Ltd.

USA

Siempelkamp L.P.

Nukleartechnik



Siempelkamp

Nukleartechnik

Siempelkamp Nukleartechnik GmbH



Siempelkamp

NIS Ingenieurgesellschaft mbH

NIS Ingenieurgesellschaft mbH



Siempelkamp

Tensioning Systems

Siempelkamp Tensioning Systems GmbH



Siempelkamp

Krantechnik

Siempelkamp Krantechnik GmbH



Siempelkamp

Prüf- und Gutachter-Gesellschaft

Siempelkamp Prüf- und Gutachter-Gesellschaft mbH

ANSA

Assistance Nucléaire S.A.



Siempelkamp

MSDG

Siempelkamp MSDG SARL



Siempelkamp

Nuclear Technology UK

Siempelkamp Nuclear Technology UK LTD.



Siempelkamp

Nuclear Technology US

Siempelkamp Nuclear Technology Inc.



Siempelkamp

Nuclear Services

Siempelkamp Nuclear Services Inc.

Gusstechnik



Siempelkamp

Giesserei

Siempelkamp Giesserei GmbH



Siempelkamp

Giesserei Service

Siempelkamp Giesserei Service GmbH

G. Siempelkamp GmbH & Co. KG

Siempelkampstraße 75 47803 Krefeld

Telefon: 02151/92-30 Fax: 02151/92-5604

www.siempelkamp.com