



Siempelkamp

Ausgabe 01 | 2013

Kundenzufriedenheit ist das U und O: Erstes Rohr für TenarisConfab, Brasilien
„Monte Carlo“: Neues 3-D-Aktivierungsverfahren für den Rückbau **In jedem Haus ein Stück Siempelkamp:** Gusskomponenten für die Baustoffindustrie **Frati feiert Erste Platte der Avantgarde-ContiRoll®:** Besuch vor Ort – Interview mit Luigi Frati

bulletin

Das Siempelkamp-Magazin

MENSCHEN | MÄRKTE | MASCHINEN



- 04 Ralf Griesche
Frati feiert Erste Platte der Avantgarde-ContiRoll®
Besuch vor Ort – Interview mit Luigi Frati
- 10 Heinz Classen
Die erste ContiRoll® Generation 8-Pressen in Rußland mit neuer Druckverteiltechnik
Siempelkamp setzt innovatives Konzept um
- 14 Timo Amels
ATR geht mit neuem Webshop online
Mess-, Steuer- und Regelelektronik per Mausclick
- 16 Satish Gupta
Blechbiege- und Kumpelpresse für solide Produktionssicherheit
Erste und zweite Pressen-Edition für BHEL
- 20 Steffen Aumüller
Spannende Innovation mit Technologie-Vorsprung
Fördergurttanlagen made by Siempelkamp
- 22 Costa Kluge, Siegfried Buecher
Kundenzufriedenheit ist das U und O
Erstes Rohr für TenarisConfab, Brasilien
- 28 Dr. Michael Schöler
Siempelkamp-Pressen-Technologie beflügelt Luftfahrtindustrie
LuFo-Projekt zu hochpräzisen Faserverbundwerkstoffen
- 34 Derek Clark
Gut auf Spur dank Siempelkamps Composite-Know how
Strothmann-Transfersystem für VW
- 38 Dirk Bender
„Monte Carlo“ liefert Innovations-Push
Neues 3-D-Aktivierungsverfahren für den Rückbau
- 44 Ute de Vries
Siempelkamp Krantechnik im Dauereinsatz für die MEYER WERFT
Spannweite auf hohem Niveau
- 50 Antonius Lanfermann / Marc Wlcek
Bolzenreinigungsgerät: Premiere in Gravelines
Prototyp der Siempelkamp Tensioning Systems geht in Serie
- 54 Berthold Racky / Hermann-Josef Igelmund
NIS-Technikum: Verfahrensqualifizierung im Rückbau
Plasma-Hot-Wire-Cutting
- 60 Helmut Rieck / Mathias Weil
In jedem Haus ein Stück Siempelkamp
Gusskomponenten für die Baustoffindustrie

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 und Inga Bambitsch Satz und Layout vE&K Werbeagentur GmbH & Co. KG
Druck WAZ-Druck GmbH & Co. KG, Duisburg

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,

verfügen Sie über die Innovatoren-DNS? Professoren der Harvard Business School haben hinterfragt, wie es gelingen kann, starke Ideen zu entwickeln und Vordenker einer Branche zu sein. Demnach sind vier Entdeckerqualitäten entscheidend dafür, ob und inwieweit Unternehmen und Führungskräfte innovationsstark sind:

Hinterfragen – Beobachten – Experimentieren – Vernetzen

Innovatoren hinterfragen Bestehendes, um Benchmark-Leistungen dauerhaft stark zu halten. Ob ContiRoll® Generation 8, Seilspannkonzept für Fördergurtanlagen oder Sonderanlagen der Siempelkamp Krantechnik für den Spezialschiffbau: Unsere Teams konzipieren Erfolgsmodelle stets den entscheidenden Schritt weiter.

Das Beobachten ist ein zentrales Siempelkamp-Anliegen – hier geht es darum, Markt- und Kundenbedürfnisse schnell und gezielt zu erfassen. Der Anspruch an hohe Energieeffizienz, wirtschaftliche Lagerhaltung und extreme Beanspruchung hat uns so beim Projekt „U- und O-Pressen für Tenaris“ nach vorn gebracht. In der Siempelkamp Giesserei wiederum steht die bedarfsspezifische Entwicklung und Optimierung von Gussbauteilen im Fokus.

Experimentieren – eine Stärke unserer Forschung und Entwicklung. Das zeigt ein aktuelles Projekt, in dem wir mit Airbus moderne Fertigungsverfahren zur Herstellung von thermoplastischen Boxstrukturen erarbeiten. Ein neues 3-D-Aktivierungsverfahren unserer Nukleartechnik erschließt deutliche Einsparungen im KKW-Rückbau.

Last but not least ist das Vernetzen Kernbestandteil unserer Innovatoren-DNS. Ein Beispiel für das perfekte Zusammenspiel aller Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau ist die OSB-Komplettanlage für Kalevala.

Gleiches gilt für die Vernetzung unserer drei Geschäftsbereiche: Mal ist es der Maschinen- und Anlagenbau, der Gussteile bearbeitet und dem Anlagenbetreiber Zeit, Budget und Logistikaufwand spart – mal profitieren die Nukleartechnik und ihre Kunden von der Gusskompetenz des Nachbarbereichs.

Lassen Sie uns gemeinsam diese Qualitäten zu Ihrem Nutzen weiter anwenden und ausbauen. Um – wie es ein Interviewpartner dieser Bulletin-Ausgabe auf den Punkt gebracht hat – „Avantgarde“ in unseren Märkten zu sein.

Mit freundlichen Grüßen aus Krefeld

Dr.-Ing. Hans W. Fechner

Neue ContiRoll® Generation 8 – flexibler produzieren: Frati feiert Erste Platte der Avantgarde-ContiRoll®

Sieben Pressen – genauer sechs Kurztakt-Pressen und eine ContiRoll® – hat der italienische Holzwerkstoff-Produzent Frati Luigi S.P.A. bislang bei Siempelkamp geordert. Das aktuelle Projekt Nr. 8 steht für einen neuen Meilenstein: Im Februar feierte Frati die Erste Platte der modernsten ContiRoll® überhaupt – der Generation 8!

von Ralf Griesche



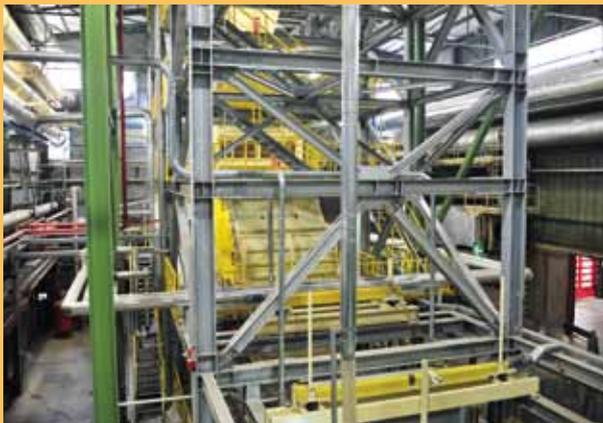
Standort der neuen Presse ist Bicinico, ein Ort in der italienischen Provinz Udine. Hier hat sich die Frati-Tochter Bipan S.P.A. auf die MDF-Produktion spezialisiert. Im Mai 2011 unterzeichnete Frati den Vertrag, im Juli 2012 startete der Bau – und Ende Februar 2013 wurde die Erste Platte auf der neuen ContiRoll® Generation 8 produziert.



Formstraße



Ausschleusung für Platten

Stahlbau für die
Streuanlage

Frati: Holzwerkstoff-Kompetenz alla italiano

Die Frati-Gruppe ist einer der wichtigsten italienischen Hersteller von rohen sowie beschichteten Span- und MDF-Platten, die in den unterschiedlichsten Anwendungen zum Einsatz kommen. Bei Spanplatten und MDF ist Frati der größte Produzent in Italien.

Profil:

- Geschäftsstart 1961 in Pomponesco
- Präsident: Luigi Frati, der sein Unternehmen im Alter von 26 Jahren gründete
- Acht Unternehmen: Frati Luigi, Frati Luigi Pantec div., Frati Luigi Living div., Chimica Pomponesco, CMP, Bipan, Bipan Astrid div., Valori Franco

Die Frati-Gruppe baut auf die konstant hohe Qualität ihrer Produkte. „Stil und Design unserer Möbelplatten sind auf die Wünsche unserer Kunden ausgerichtet“, so Luigi Frati.

Zum Auftragsvolumen für Frati gehört die ContiRoll® im Format 8' x 28,8 m, die MDF mit einer Geschwindigkeit von bis zu 2.000 mm/sek produziert. Über die Form- und Pressenstraße hinaus lieferte Siempelkamp die Kühl- und Abstapelanlage mit Großstapelbildung sowie die Anbindung an bestehende Einrichtungen. Auch der Stahlbau für die Formstraße wurde von Siempelkamp geliefert und nach den Vorschriften erdbebensicher errichtet.

Die Brüdenabsaugung an der ContiRoll® mit nachgelagerter Reinigung wurde ebenfalls von Siempelkamp realisiert.

Der Herstellungs-Breite sind kaum Grenzen gesetzt, was Dickenpektrum, Plattendichte und Formate angeht. Die erweiterte Zugsanbindung der oberen Heizplatte erlaubt die flexible Produktion von Platten zwischen 1,5 und 40 mm Dicke – wie nun bei Frati – und einer Dichte von 300 bis zu 900 kg/m³. Damit eignet sich die Anlage bestens zur Herstellung von leichten Platten. Das Plattenformat beträgt 1.860 – 2.500 mm x 2.400 – 5.650 mm.

Ob dünn oder dick, leicht oder schwer: Alles ist möglich bei der MDF-Plattenproduktion – optimale Flexibilität dank ContiRoll® Generation 8!



Oben: Brüdenabsaugung
Unten: Abstapelung mit Schonplattenzuführung



Besondere Features für ein komplexes Anforderungsspektrum

Dieses komplexe Anforderungsprofil ist nicht ohne besonderes Equipment möglich. Siempelkamp stattete die Formstraße deshalb mit einer schweren Vorpresse aus, die einen Druck von 1.200 N/cm² aufbringt. Zum innovativen Konzept der Generation 8 gehört darüber hinaus ein zusätzliches Mattentrenn-Aggregat, mit dem die Formstraße ausgestattet ist. Der Benefit: Bei Produktionsunterbrechungen und in Konsequenz Abstreuen der Matte in den Fehlstreutrichter wird bei hoher Geschwindigkeit eine definierte Übergabe sichergestellt. Zudem kann beim Wiederauffahren in die Presse eine homogene Kantengenauigkeit erzielt werden.

Auch ein Compactorsystem ist inklusive. Der Vorteil für den Anlagenbetreiber: Bei hohen Plattendichten und hohen Geschwindigkeiten ist ein optimales, gleichmäßiges Einführen der Matten in die Presse möglich! Sehr dünne Platten können dank des Compactors sicher hergestellt werden, da er die Matte unter Normdicke kompaktiert und so das Stahlband vor eventuell vorhandenen Leimklumpen schützt.

Nicht fehlen darf in diesem Gesamtkonzept der Ecolibrator: Dieses innovative Druckverteilsystem ist eine wesentliche Komponente der ContiRoll® Generation 8, die bei Frati eingesetzt wird. Das Konzept beinhaltet zwei Komponenten: 1. die Druck-

verteiltplatten über die gesamte Länge der Presse, 2. eine zusätzliche Zylinderreihe bei der 8' breiten Anlage, die den Druck quasi isobar über die Fläche verteilt.

Alles in allem liefert dieses Konzept dem Kunden attraktive Vorteile: Die verbesserte Druckverteilung innerhalb der Presse wirkt sich in beträchtlichen Materialeinsparungen aus. Der Leimverbrauch kann reduziert werden, was den besseren Dickentoleranzen durch die Druckverteiltplatten zuzuschreiben ist. Auch der Holzeinsatz ist aus diesen Gründen geringer. Über die gesamte Breite der Pressenrahmen angebrachte Differenzialzylinder optimieren das Dichteprofil im Außenbereich der Platte. Dies zahlt sich in Einsparungen am seitlichen Verschnitt der Platte aus.

Mit der Ersten Platte ist in Bicinicco ein wichtiger Meilenstein erreicht, um schon bald die volle Kapazität zu erreichen: Die projektierte tägliche Kapazität beträgt bei 3 mm dicken Platten 700 m³ pro Tag und 230.000 m³ im Jahr. Ein ambitioniertes Konzept, das Siempelkamp auf der Ligna 2011 vorstellte, feierte nun in Italien einen erfreulichen „go live“.

Insgesamt repräsentiert diese Presse das achte Projekt, das Frati und Siempelkamp gemeinsam durchführen: Mitte der 1990er Jahre gab die italienische Gruppe eine ContiRoll® für Span in Auftrag; zudem orderte Frati insgesamt sechs Kurztaktpressen in Krefeld.



Oben links: Compactor vor der Presse

Oben rechts: Unterschiedliche Zylindertypen für unterschiedliche Aufgaben in der Presse



Einfahrwellen im Presseneinlauf

ContiRoll® Generation 8: stark, schnell, sparsam

Seit 1985 setzt die ContiRoll® kontinuierlich Benchmarks in der Holzwerkstoffindustrie. Die Generation 8 zeigt: Mehr geht immer noch!

Charakteristika der bewährten ContiRoll®:

- Kurze Montagezeiten
- Schnelle Inbetriebnahme
- Steile Hochlaufkurve
- Höchste Verfügbarkeit

Die Innovationen der Generation 8:

- Hochgenaue Druckverteilung in der Presse – automatische Einzelansteuerung der Druckzylinder – Dickenrückführung: Mit dieser Erfolgskombination bietet die ContiRoll® die beste Druckverteilung aller Zeiten und stellt niedrigste Dickentoleranzen sicher
- Materialeinsparung
- Bei 8' breiten Anlagen eine Zylinderreihe mehr → ebenfalls für eine noch bessere Druckverteilung
- Über die Breite der Pressenrahmen angebrachte Differenzialzylinder → optimiertes Dichteprofil im Außenbereich der Platte → Materialeinsparung durch geringere Besäumverluste
- Zusatzpaket: erweiterte Zugsanbindung für mehr Flexibilität des Produktionsspektrums; auch leichte Platten von unter 400 kg/m³ sind produzierbar!



Erste Platte

Mit technischer Avantgarde für die Zukunft gerüstet: Luigi Frati im Interview

Welche Ziele hat sich Frati mit der neuen MDF-Anlage in Bicinicco gesteckt? Siempelkamp-Marketingleiter Ralf Griesche sprach mit Luigi Frati, der das Unternehmen 1961 im Alter von 26 Jahren gründete und der Gruppe Frati heute noch als Präsident vorsteht.

Bulletin: Herr Präsident, seit 15 Jahren betreibt die Frati Luigi S.P.A. in Pomponesco eine Spanplattenanlage mit einer Siempelkamp-ContiRoll®-Presse. Wie zufrieden sind Sie mit der Leistung der Anlage?

Luigi Frati: Ja, wir haben 1996 eine Spanlinie in Pomponesco installiert, die mit einer ContiRoll® im Format 8' x 43,5 m arbeitet. Wir sind sehr zufrieden, die Anlage läuft stabil und die Kapazität der Presse übertrifft die Vertragsnorm. Dieses Equipment liefert uns die Flexibilität, auf die Wünsche des italienischen Marktes verstärkt eingehen zu können, was Formate und Dicken der Spanplatten betrifft. Nur eine kontinuierliche Presse wie diese ermöglicht es uns, mehrere Produktwechsel am Tag umzusetzen.

Bulletin: Was hat den Ausschlag gegeben, aktuell wieder bei Siempelkamp zu kaufen?

Luigi Frati: Nun, wir arbeiten mit Anlagen von verschiedenen Herstellern, mit denen wir recht zufrieden sind. Letztlich war es

jedoch die Erfahrung mit der ContiRoll® in Pomponesco, die uns wieder zu Siempelkamp geführt hat. Am Standort Bicinicco galt es, eine Kalanders-Anlage zu ersetzen. Siempelkamp hat uns ein passendes Konzept ausgearbeitet, und der Preis hat auch gestimmt. Außerdem haben wir Vertrauen in das technische Know-how und die Seriosität der Firma.

Bulletin: Die Presse in Bicinicco ist die neue Generation 8 mit verbesserten technischen Features. Was hat Sie an diesem Konzept überzeugt?

Luigi Frati: Die verbesserte Druckverteilung in der Presse – und die Schnelligkeit und Sicherheit bei der Herstellung dünner Platten bis 1,5 mm. Auch kommt die Möglichkeit, mit dieser Presse Platten von 400 bis 900 kg/m³ Rohdichte zu fahren, unserem Konzept sehr entgegen.

Wir möchten an Flexibilität gewinnen, sprich ein breites Spektrum an unterschiedlichen MDF wirtschaftlich produzieren. Das alles verspricht das neue Konzept der ContiRoll® Generation 8. Aktuell sind wir noch so kurz nach dem Termin „Erste Platte“ im Optimierungsstadium.

Bulletin: Wie wurde die neue Pressenstraße in die vorhandene Anlage integriert?

Luigi Frati: Hier bringen Sie den Knackpunkt im Konzept zur Sprache. Der vorhandene Platz des Kalenders setzte uns Grenzen



und erforderte so manchen technischen Trick während des Einbaus. Gefragt waren hier die Planungskompetenz von Siempelkamp und die Teamarbeit unserer Leute – besonders hervorheben möchte ich die Leistung der beiden technischen Leiter Ivan Gavetti und Roberto Avanzi der Tochtergesellschaft „CMP SpA“.

Die Teams leisteten wirklich erstklassige Arbeit: Sie entfernten das Dach der Halle, um die Schwerteile hereinzuheben. Diese schwierige Einbau-Situation hat auch etwas mehr Zeit gekostet.

Bulletin: Wird die noch verbliebene Mehretagen-Pressen am Standort Bipan später abgeschaltet?

Luigi Frati: Zurzeit produzieren wir noch Spanplatten auf dem Kalender und dickere MDF auf der Mehretagenpresse. Die Mehretagenpresse wird zunächst beibehalten. Abzuwarten bleibt, ob alle technischen Werte der neuen MDF-Linie erfüllt werden – wir werden dann in Zukunft entscheiden, ob die Mehretagenpresse gegen eine neue kontinuierliche Anlage ausgetauscht wird.

Hier möchte ich betonen, dass wir die Produktion nicht vergrößern wollen – uns kommt es auf verbesserte Wirtschaftlichkeit und Flexibilität im Produktionsprogramm an.

Bulletin: Ob Dicken, Formate oder Gewicht: Die neue Anlage erlaubt es, einen breiten Range an MDF herzustellen. Wie wird sich dies auf das Frati-Angebotsportfolio auswirken?

Luigi Frati: Unser Portfolio bleibt unverändert, wir forcieren ein anderes Ziel: Wir sind davon überzeugt, mit der neuen Anlage besser im schwierigen Markt für Plattenware aufgestellt zu sein. Technisch ist Frati damit „Avantgarde“ – und das wollen wir wirtschaftlich nutzen.

Bulletin: Wie ist der italienische Markt aktuell beschaffen?

Luigi Frati: Unser Markt ist derzeit in Bewegung. Die Kunden erwarten beste Qualität und hohen Service zu niedrigen Preisen. Genau hier wollen wir uns in Zukunft positionieren. Die neue Anlage unterstützt uns dabei, dank ihrer neuen Features neue Ideen in Produkte umzusetzen.

Bulletin: Erschließt das verbreiterte Produktspektrum neue Märkte?

Luigi Frati: Neue Produkte werden wir nicht ins Visier nehmen. Wir liefern in Italien an unsere Kunden aus der Möbelindustrie. Für deren Wünsche werden wir künftig weiter offen sein.

Bulletin: Herr Präsident, wie sehen Sie mit Ihrer über 50-jährigen Erfahrung die Zukunft der Holzwerkstoffe im Allgemeinen – und im Speziellen für Italien mit seiner sinkenden Möbelproduktion?

Luigi Frati: Ich bin von Natur aus Optimist. Und wie Sie sehen, investieren wir viel Geld in neue Anlagen. Also können wir die Zukunft nicht so schwarzsehen. Es stimmt jedoch – Italien macht schwere Zeiten durch, das trifft auf die gesamte Wirtschaft zu.

Was die italienische Möbelwirtschaft anbelangt, sind wir jedoch wirklich optimistisch. Design und Qualität unserer Möbel haben eine absolute Alleinstellung auf dem Weltmarkt – da wird eine Schwächephase zu verkraften sein.

Bulletin: Seit der Gründung Ihres Unternehmens im Jahr 1961 verging kein Jahrzehnt ohne Expansion. Was planen Sie als nächsten Schritt?

Luigi Frati: Expansion ist nicht unser Ziel. Unsere Größe ist auf den italienischen Markt abgestimmt und absolut richtig. Worauf es uns ankommt, ist die technische und technologische Avantgarde – wir investieren in Effektivitätssteigerung und Qualitätsoptimierung, um auf unseren Märkten für die Zukunft ausgerichtet zu sein. Wohin der Markt auch immer sich entwickelt: Wir wollen dafür gerüstet sein!

Bulletin: Herr Präsident Frati, wir danken Ihnen herzlich für das Gespräch!



Rekonstruktion und Modernisierung einer russischen Spanplattenlinie in Rekordzeit:

Die erste ContiRoll® Generation-8-Pressen in Russland mit neuer Druckverteiltechnik

Siempelkamp ist seit vielen Jahren der verlässliche Partner der russischen Holzwerkstoffindustrie. Ein Partner, auf den man sich auch in besonderen Situationen verlassen kann! So auch, als die Spanplattenanlage des führenden russischen Holzwerkstoffproduzenten Russisch Laminat am Standort Igorevskaya durch einen Großbrand im November 2011 schwer beschädigt wurde: Nur wenige Tage später trafen sich die Teams vor Ort, und der Startschuss zur Rekonstruktion des Werks wurde gegeben, im Vertrauen auf die langjährige Freundschaft!

von Heinz Classen



Das Montageteam (v. l. n. r.): Technologie Rouven Boge, Montagemeister Swen Peters, Baustellenkoordinator Elektrik Branko Petrovec, Chef-Ingenieur Igorevskaya Alexander Tsiganov, Technischer Leiter Russisch Laminat Andrew Romanov, Übersetzerin und Assistentin des Chefindgenieurs Natalia Gotovchikova, Baustellenleiter Stefan Frisch

Als im Herbst 2011 die Mehretagenpresse der Spanplattenanlage bei Russisch Laminat Feuer fing, war das Chaos groß. Das Herzstück der Anlage war zerstört; die Kühl- und Abstapelanlage zu stark beschädigt, um sie weiterhin einzusetzen. Die Produktion stand still und die Einbußen des Anlagenbetreibers waren hoch. Russisch Laminat wandte sich mit seinem dringenden Anliegen an Siempelkamp: Zahlreiche Komponenten mussten schnellstmöglich konstruiert, produziert und zum Kundenstandort Igorevskaya im Smolensk-Gebiet im Westen Russlands transportiert und montiert werden.

Zum Lieferumfang gehörten eine neue Presse, eine 6'-x-30,4-m-ContiRoll®, die Antriebsstation für das Formband, die Fehlschütt-

nase und die Sprühvorrichtung vor der Presse. Zudem lieferte Siempelkamp die Endfertigung inklusive Riemenbahnen, Doppeldiagonalsäge, Kühlsternwender und Abstapelung sowie die Transporte bis zum kundenseitigen Lager. Die komplette Mess- und Regeltechnik für diesen Bereich kam ebenfalls aus dem Hause Siempelkamp.

Damit Russisch Laminat seine Produktion schnellstmöglich fortführen konnte, setzte Siempelkamp erstmalig ein neues Montagekonzept um: Die bewährte ContiRoll® wurde noch umfangreicher als bisher schon üblich vormontiert! Unter den besonderen lokalen Bedingungen konnte so die Montagezeit noch einmal deutlich verkürzt werden.



Links: Anbindung an das Lager

Unten: ContiRoll® wird hochgefahren





Herr Kubanov beim Signieren der Ersten Platte

Die Generation-8-Technologie im Einsatz

Das Projekt wurde jedoch nicht nur in Rekordzeit von nur zwölf Monaten bis zur Produktionsaufnahme geführt, hier wurde auch zum ersten Mal die Technologie der Generation 8, gekennzeichnet durch das neuartige Druckverteilsystem und die weiterentwickelte Hydraulikausrüstung, in einem Projekt in Russland realisiert. Dies ist von ganz besonderem Interesse im Zusammenhang mit dem dort vorwiegend eingesetzten Rohmaterial Espenholz. Espe enthält bekanntlich wenig holzeigene Bindekräfte und die Verarbeitung erfordert einen erhöhten Einsatz von Bindemitteln. Die spezifische Leistung der Holzwerkstoffanlagen wird durch diese Zusammenhänge sehr ungünstig beeinflusst. Hier ist es besonders wichtig, die Leimreaktion möglichst ungestört ablaufen zu lassen und nicht durch Druckschwankungen zu stören!

Erfolgreiche Entwicklung einer Presstechnologie

Die Anlage Russisch Laminat war in den Jahren vor dem Brand bereits in mehreren Schritten modernisiert worden, unter anderem arbeitet dort ein Hochleistungstrockner der Siempelkamp-

Form- und Pressenstraße



Kühlsternwender



Plattenstapel



Warten auf die Erste Platte

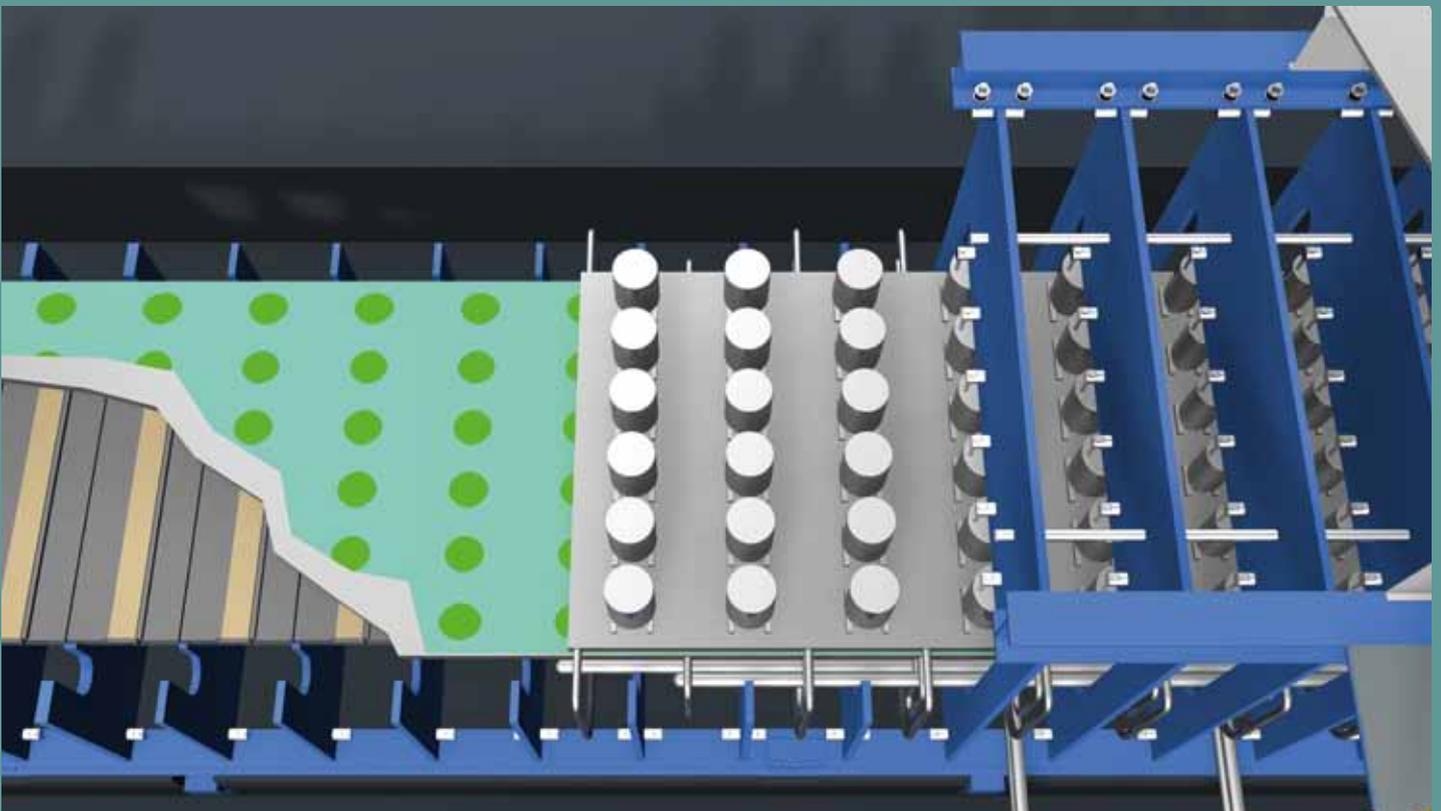
Tochter Büttner und sorgt unter allen klimatischen Bedingungen für eine stabile Spanfeuchte. Da dieser Anlagenteil ohne Probleme wieder in Betrieb gesetzt werden konnte, blieb es bei einer Hochlaufkurve von gerade einmal zwei Wochen. Am 24. Januar 2013 produzierte die neue 6'-x-30,4-m-ContiRoll® die Erste Platte, zwei Wochen später war die Garantieleistung von 720 m³/Tag schon erreicht, eine Spitzenleistung der Inbetriebnehmer! Mit der neuen Presse ist der Kunde in der Lage, flexible Plattenformate von 1.830 x 2.440 bis 3.100 mm mit Plattenstärken zwischen 8 und 40 mm herzustellen.

Bereits der Verlauf der technologischen Inbetriebnahme ließ erkennen, dass die Presse für die Verarbeitung von Espenholz optimal geeignet ist. Zu keinem Zeitpunkt kam es zu Einschränkungen durch Ausbläser, die technischen Eigenschaften der Platten lagen immer auf einem stabil hohen Niveau. In Betrieb genommen wurde nach dem bewährten Siempelkamp-Verfahren: Zunächst Stabilität der Produktion bei Garantieleistung einstellen, dann die Leistung der Anlage gemeinsam mit dem Kunden optimieren. In der Phase 2 der Inbetriebnahme wird die Leistung weiter gesteigert. Aktuell hat die Anlage bereits eine

Tagesleistung von 900 m³ erreicht, bei weiter unverändert stabilen Produktionsbedingungen. Die bereits in anderen Anlagen führender Hersteller gesammelten Erkenntnisse bestätigen sich hier in besonderer Weise: Mit Siempelkamp-Pressen der Generation 8 ist ein Kostenreduzierungs- und Qualitätssprung zu erreichen!

Wie geht es weiter?

Kurz vor dem Brand hatte Siempelkamp am Standort Igorevskaya eine hochmoderne KT-Anlage geliefert und montiert, diese wird nun in kurzer Zeit ihren Betrieb aufnehmen. Diese Anlage, ausgerüstet mit Vielkolbentechnologie und Registerlegung, leistet bis zu 200 Takte/Stunde im Doppelplatten-Betrieb und wird Russisch Laminat in die Lage versetzen, die neuen hochwertigen Spanplatten weiter für die Möbelindustrie zu veredeln. Und dann beginnt im Sommer 2013 der Aufbau der neuen hochmodernen MDF-Anlage mit 50-m-ContiRoll®: natürlich in Generation-8-Technik!



Annähernd isobare Druckverteilung in der ContiRoll® mit Druckverteiplatten und vergrößerter Anzahl Zylinder

ATR geht mit neuem Webshop online

Mess-, Steuer- und Regelelektronik per Mausklick

Seit Januar 2013 können ATR-Kunden die Produkte des Industrie-Elektronik-Anbieters noch schneller und bequemer ordern: Unter <http://shop.atr.de> liegen die elektronischen Baugruppen für die Mess-, Steuer- und Regelelektronik ab sofort in einem Webshop bereit für den digitalen Warenkorb. Ein Tool, das konsequent auf besten Kundenservice setzt – ganz im Sinne der Siempelkamp-Grundwerte.

von Timo Amels

The screenshot shows the ATR online shop interface. At the top, there are navigation links: HOME SHOP, BENUTZERKONTO, WARENKORB (1 POSITION, € 702,00), ANFRAGEKORB, and ZUR KASSE. Below this is the ATR logo and the tagline „Wer uns fordert, bringt uns weiter.“. A search bar is present with the text „Gesamten Shop durchsuchen“. The left sidebar lists various product categories. The main content area features a welcome message and a product recommendation for the 'Pegelumsetzer HM11'. The right sidebar displays the shopping cart, request cart, and special offers.

Webshop

Mit dem neuen Webshop erschließt die ATR einen weiteren innovativen Vertriebskanal. „Wir liefern nun unsere Komponenten für die MSR-Elektronik per Mausklick und erschließen so zusätzlich einen neuen, pragmatischen Kanal, der unseren Kunden Leistungsspektrum, Produkttypen und alle relevanten Daten übersichtlich auf den Rechner bringt“, erläutert Timo Amels, Geschäftsführer der ATR.

Übersichtliche Information, schnelle Auswahl und einfache Bestellung: ein Konzept, das ankommt! Bereits vor dem offiziellen Start des Webshops flatterte die erste Online-Order ins Haus. Vor allem Neukunden reagieren positiv auf den neuen Shop. „Unsere Kunden sollen alle Möglichkeiten zur Auftragserteilung nutzen können. Mit dem Webshop bieten wir hierzu eine noch einfachere Variante. Die bisherigen Formen der Fax- oder E-Mail-Bestellung sind natürlich nach wie vor möglich“, so Timo Amels.

ATR Industrie-Elektronik – ein Überblick

Die ATR Industrie-Elektronik GmbH fertigt als Unternehmen des Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbaus Schaltanlagen und Industrie-Elektronik für nahezu alle Branchen. 1970 wurde ATR in Viersen als Unternehmen für die Planung und Fertigung von Automatisierungsanlagen gegründet. 1980 entstand daraus die Firma Industrie-Elektronik, die sieben Jahre später mit der ATR Antriebs- und Regeltechnik zur heutigen Firma ATR Industrie-Elektronik GmbH fusionierte. Seit 1988 gehört ATR zur Siempelkamp-Gruppe und verlagerte im Januar 2007 ihren Standort von Viersen nach Krefeld, wo eigens eine neue Produktionshalle auf dem Siempelkamp-Gelände errichtet wurde.



Schaltschrankfertigung bei ATR

ATR liefert ihre Produkte weltweit an verschiedenste Industriezweige. Als Siempelkamp-Tochter sind dies in erster Linie die Holzwerkstoff- und die Metallindustrie. Aber auch Firmen aus der Papierindustrie, Klima- und Kältetechnik, Energieversorgung,



Schaltschrankfertigung

Kunststoffindustrie und vielen mehr zählen zur ATR-Kundschaft. Neben Schaltanlagen für moderne Steuerungs- und Automatisierungsanlagen bietet ATR seit mehr als 40 Jahren elektronische Baugruppen für die Mess-, Steuer- sowie Regeltechnik, wie z. B. Messverstärker oder Trennverstärker, an. Im Jahr 2012 konnte das Unternehmen einen Umsatz von € 27,3 Mio. erzielen.

Im November letzten Jahres erwarb ATR eine Minderheitsbeteiligung an der Electronic Wood Systems GmbH (EWS), Deutschland. Für die Siempelkamp-Gruppe war dies ein weiterer wichtiger Schritt bei der strategischen Ausrichtung als Komplettanbieter für die Holzwerkstoffindustrie. Während das gemeinsam mit EWS entwickelte Messsystem SicoScan schon lange zur Standardausstattung der Siempelkamp-Anlagen gehört, wird die enge Kooperation nun die Weiterentwicklung neuer Produkte vorantreiben.

Gut gegliedert ist halb gekauft

Start frei zum Online-Shopping heißt es also für eine große Bandbreite an Standard-Komponenten. Im Webshop sind zahlreiche Produkte von Verstärkern und Reglern, analoger und digitaler Signalverarbeitung über Pegelwandler und Optokoppler bis hin zu Analogschaltern und Relais käuflich zu erwerben. Dabei sind



Versandfertig machen

die Produktgruppen optisch und inhaltlich klar unterteilt und bieten dem User eine einfache Navigation. Zu jedem Produkt werden ein Detail-Datenblatt zur umfassenden Produkterläuterung, eine Kurzbeschreibung des Produkts und Vorschläge für weitere interessante Artikel angeboten.

Jeder User kann zudem ein persönliches Benutzerkonto anlegen, um noch schneller durch den Bestellvorgang geführt zu werden, mehrere Versandadressen zu speichern und den bisherigen Bestellablauf zu verfolgen. Praktisch ist auch die Gliederung in den Warenkorb und einen Anfragekorb für noch mehr Details vor der Kaufentscheidung. Die allgemeine Suchfunktion und ein prominenter Link zur ATR-Homepage dürfen hier natürlich nicht fehlen.

Mit dem neuen Webshop folgt die ATR Industrie-Elektronik GmbH einmal mehr ihrem Motto „Wer uns fordert, bringt uns weiter!“ und erfüllt die Kundenbedürfnisse nach unkomplizierter Produktauswahl und -order. Auf <http://shop.atr.de> heißt es ab sofort informieren, auswählen, kaufen!

Blechbiege- und Kumpelpresse für BHEL: Erste und zweite Edition für solide Produktionssicherheit

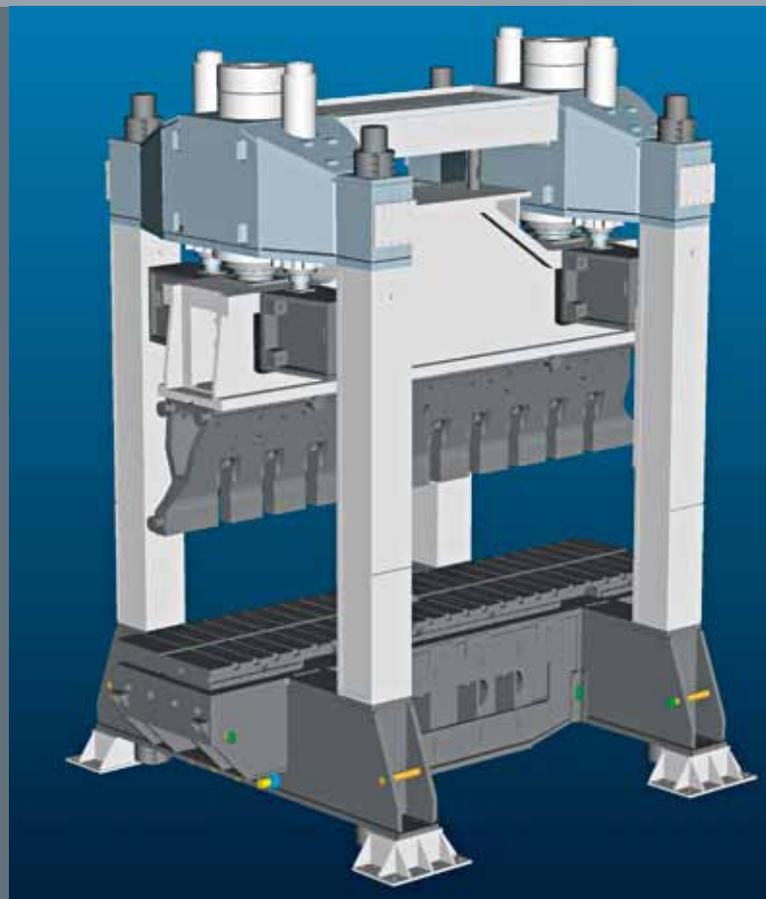
Bharat Heavy Electricals Ltd. (BHEL), Hersteller von Gas- und Dampfturbinen in Indien, setzt gleich doppelt auf Siempelkamp-Metallumformtechnik: In Tiruchirapalli im Bundesstaat Tamil Nadu im Süden Indiens nutzt das staatliche Unternehmen eine Blechbiege- und Kumpelpresse made by Siempelkamp im Jahr 1984 – und eine neue, die seit Kurzem volle Leistung bringt. Die Tandemlösung zeigt zweierlei: Produktionssicherheit plus Kapazitätserweiterung – und ein langjähriges Vertrauen und Bekenntnis zum Krefelder Partner.

von Satish Gupta

2008 erhielt Siempelkamp den Auftrag zum Bau einer Blechbiege- und Kumpelpresse für das Umformen dicker Bleche. Das indische Unternehmen BHEL ist spezialisiert auf die Produktion von Gas- und Dampfturbinen, Dampfkesseln und anderen mechanischen und elektrischen Komponenten für die Kraftwerks- und Energietechnik (siehe Kasten unten).

BHEL: „solutions for a better tomorrow“ seit fast 50 Jahren

- Gegründet 1964
- Eines der größten indischen Engineering- und Maschinenbau-Unternehmen
- Vision: „A global engineering enterprise providing solutions for a better tomorrow“
- Mission: „Providing sustainable business solutions in the fields of energy, industry & infrastructure“
- Kernbranchen u. a.: Energie, Antriebstechnik, Industrie, Transport (Schienenverkehr), erneuerbare Energien, Öl & Gas
- Kunden in über 75 Ländern
- Kumulierte Installed Capacity der BHEL-Energieanlagen: 9.000 MW in 21 Ländern
- 15 Produktionsstandorte in Indien
- Mitarbeiter: über 49.000



Ansicht der 8.000-t-BHEL-Pressen



Laufholm in der Fertigung

Die moderne Blechbiege- und Kumpelpresse ist optimal geeignet für das BHEL-Produktionsspektrum: Sie produziert Druckbehälter-Komponenten, die in Kraftwerken zum Einsatz kommen. Auslöser für den Auftrag war der steigende Bedarf an elektrischer Energie – unter anderem für Kraftwerke bis 500 MW Leistung – und somit an großen Druckbehältern. Darüber hinaus sichert die neue Presse die Lieferfähigkeit des Kraftwerksbauers.

Bei einem freien Durchgang von 6.000 mm kann die Presse Komponenten mit einem Durchmesser bis zu 2.300 Millimeter herstellen. Sie wartet mit einer Kraft von bis zu 80 MN (8.000 t) auf; das Umformen erfolgt bei Materialtemperaturen von 870 bis 1.010 °C.

Benchmark-verdächtig ist die Leistung dieser hydraulischen Großpresse auch in anderen Bereichen – z. B. angesichts der Größenordnungen der umzuformenden Bleche: Sie vermag Bleche in einer Dicke bis 205 mm und einer Länge von fast 11.500 mm zu biegen. Die Breite der zu biegender Bleche kann bis 4.000 mm betragen.

Siempelkamp lieferte die Presse, deren Montage 2010 startete, als Gesamtlösung. Das Lieferspektrum für diese Anlage umfasste neben der Presse einen Verschiebetisch für den schnellen Werkzeugwechsel sowie die Biege- und Kumpelwerkzeuge. Das Kumpelwerkzeug bringt die Böden mit nur einem Pressenhub in Form.



Oberwerkzeug in der spanenden Bearbeitung bei Siempelkamp

Ebenfalls in der Order enthalten: zwei vollautomatische Manipulatoren, die die Komponenten präzise in der Presse positionieren. Für die Steuerung der Presse und des Manipulators verwendet Siempelkamp die Regeltechnik der PLC Generation S7 mit einer eigens entwickelten Software.

Die Presse kompensiert das Durchbiegen des über 11.000 mm langen Werkzeugs. Das Resultat: Nach dem Kalibrieren ergibt sich eine Abweichung des Sollthroughmessers der Halbschale von lediglich 0,5 % vom Innendurchmesser und ein Verzug (profile departure) von nur ± 4 mm. Manipulatoren und Rollen, die in das Ober- und Unterwerkzeug integriert sind, positionieren das Blech während des Umformprozesses präzise. Das spart Zeit und Geld: Das Umformen einer Halbschale ist innerhalb von nur 30 Minuten beendet!

Eine weitere Besonderheit, die die BHEL-Presse auszeichnet: Herkömmliche Kumpelpressen können den Randbereich der Bleche, der etwa der dreifachen Materialstärke entspricht, nicht präzise umformen. Das Siempelkamp-Verfahren macht es möglich, die Bleche bis extrem nah an den Rand zu verformen: Der nicht umgeformte Bereich entspricht jetzt nur noch der einfachen Blechdicke. Somit wird das Material optimal genutzt, denn dieser verbleibende Rand wird angefast und somit für die Schweißnaht verwendet.



Herstellung der Rückzugzylinder für BHEL



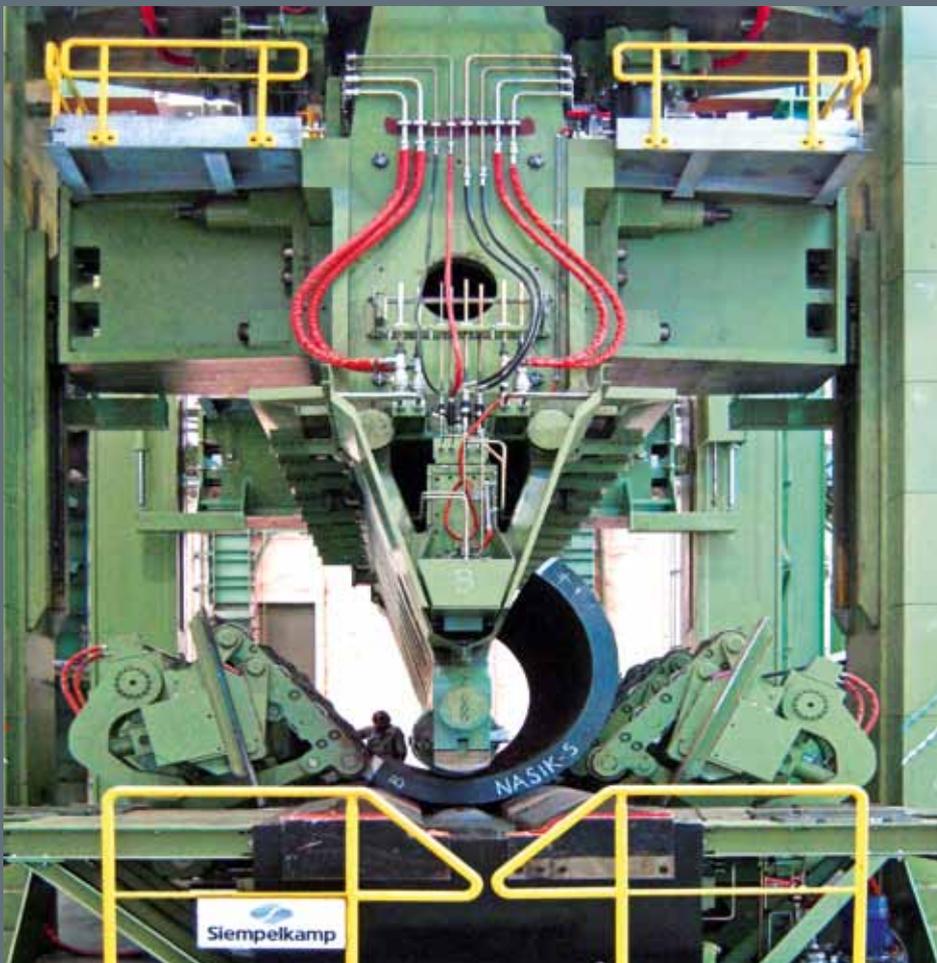
Unterwerkzeug

Blechbiegen und Kumpeln: zwei in eins im Pressprozess

Für das Umformen von Blechen zu Halbschalen und das Kumpeln (= Ziehen) der Böden von Druckbehältern waren bislang meist zwei Prozesse und zwei Pressen erforderlich. Siempelkamps Blechbiege- und Kumpelpressen beherrschen beide Vorgänge. Die hydraulischen Großpressen können Bleche zudem sowohl warm bei Materialtemperaturen von 870 bis 1010 °C umformen als auch kalt auf das Endmaß bringen (kalibrieren). Eine separate Kalibrierpresse für das Kaltumformen ist somit nicht erforderlich. Bemerkenswert ist die Dicke der Bleche, die generell auf diesen Siempelkamp-Pressen formbar sind – und last but not least die Presskraft, die bis zu 80 MN erreicht.



Kumpeln eines Druckbehälterbodens



Formprozess einer Halbschale

Heavy industry: der Herstellungsprozess

Die 80-MN-Pressen sind ein Gesamtkonzept à la Siempelkamp – nicht nur in puncto Lieferumfang, sondern auch in Bezug auf Idee, Konzeption und Herstellung. Laufholm, Rahmen und Zylinder sind als Schweißkonstruktionen in Krefeld gefertigt, ebenso die

Getrieberollen. Das Oberwerkzeug-Rohteil aus Stahlguss wurde von Siempelkamp bearbeitet. Auch die Montage fiel in den Verantwortungsbereich der Krefelder Spezialisten.

Eine Besonderheit macht im Rahmen dieses Gesamtkonzepts das Unterwerkzeug aus: Es enthält zahlreiche neue Komponenten –

z. B. die neu konstruierten Anheberollen und die Anhebebalken mit Biegebacken. Eine spezielle Siempelkamp-Konzeption stellt auch das selbst entwickelte Getriebe mit den geschliffenen Kurvenscheiben dar.

Für die neue Umformpresse hieß es im Jahr 2011 „Erstes Blech“, was BHEL zum Anlass für eine festliche Einweihung des neuen Equipments nahm. Seit März 2012 läuft die Presse nach der erfolgreichen Abnahme auf voller Leistung.

Umformpresse neu und alt: Produktionssicherheit pur!

BHEL setzt mit diesem Projekt nicht nur auf ein exzellentes Pressenkonzept, sondern auch darauf, seine Produktionsstärke auf zwei zuverlässige Säulen zu stellen. Bereits 1980 orderte der Kraftwerksbauer eine Siempelkamp-Blechbiege- und Kumpelpresse gleicher Bauart für denselben Standort. Bis auf das Unterwerkzeug und die Manipulatoren trennt beide Konzepte nichts – außer 30 Jahren.

Pressen Nr. 1 erfährt mit Nr. 2 nun Entlastung. Seine Umform-Kapazität verteilt BHEL künftig auf beide Modelle, um Produktionssicherheit zu gewährleisten. Dafür wurde die ältere Presse Ende 2012 wieder in Form gebracht – ebenfalls mit Siempelkamp-Support. Ausgetauscht wurden Laufholm und Oberwerkzeug, die Verschleißspuren nach über 30 Jahren erfolgreichen Betriebs beseitigt. Auch diese Presse ist nun wieder einsatzbereit und leistet gemeinsam mit der neuen Generation vollen Einsatz!



Oben links:
Untere Anheberollen

Oben rechts:
Kundenbesuch in Krefeld

Unten links:
Presse in der Montage

Unten rechts:
Blechbiege- und Kumpelpresse

Energiebedarf in Indien: rasanter Anstieg

Die Produktionsstärke BHELs im Bereich des Energiesektors fällt in Indien auf fruchtbaren Boden: Aufgrund der demografischen Entwicklung – bis 2030 wird mit einer Zunahme der indischen Bevölkerung auf über 1,5 Milliarden Menschen gerechnet – steigt der Energiebedarf Indiens rasant. Auch die dynamische Entwicklung der Wirtschaft trägt zu dieser Entwicklung bei.

Die Internationale Energieagentur (IEA) prognostiziert, dass der weltweite Energiebedarf bis 2035 um ein Drittel steigen wird. Indien und China zeichnen für die Hälfte dieses Anstiegs verantwortlich.

Insofern steht auf der Agenda des Landes das Thema „Energieversorgung“ weit oben: Alternative Energiequellen sollen künftig eine größere Rolle im Energiemix spielen. Dennoch wird Indien mittelfristig nicht auf fossile Brennstoffe verzichten können. So werden von den aktuell installierten Stromerzeugungskapazitäten 65 % durch konventionelle Kraftwerke (Kohle, Gas und Öl) abgedeckt, so das Wirtschaftsmagazin IndienContact im Jahr 2012.

Fördergurтанanlagen made by Siempelkamp: Spannende Innovation mit Technologie-Vorsprung!

Eine buchstäblich spannende Siempelkamp-Entwicklung aus dem Bereich der Gummipressen: Ende 2012/Anfang 2013 wurden zwei Fördergurтанanlagen an einen langjährigen Kunden ausgeliefert. Das Novum kommt im Doppelpack daher: Ein neues Seilspannkonzzept ersetzt die Seilspannstation und liefert dem Anlagenbetreiber die 100%ige Kontrolle über die Seilspannungsverteilung – und auch das Rollenkamm-Konzzept erschließt entscheidende Vorteile.

von Steffen Aumüller



Förderbänder im Einsatz

Im Geschäftsjahr 2012 markieren die beiden aktuellen Projekte nicht nur einen erfreulichen Meilenstein in einer langjährigen Kooperation, sondern auch einen Technologie-Vorsprung. Neu ist das Seilspannungs-Konzzept, das die traditionelle Seilspannstation ersetzt: In die Anlage wird eine elektromotorische Einzelseilspannung integriert, die mit einer Mess- und Regelfunktion aufwartet. „Der entscheidende Vorteil für den Anlagenbetreiber: Mit dieser Messvorrichtung kann die Seilspannung bis 3.900 N je Seil gemessen und geregelt werden; der Betreiber hält permanent die 100%ige Kontrolle über die tatsächliche Seilspannungsverteilung und hat damit alle Voraussetzungen für ein exaktes Reporting – und in Konsequenz ein hohes Qualitätsniveau“, erläutert Steffen Aumüller, Vertriebsleiter für Gummipressen bei

Siempelkamp. Die Abweichung in der Seilspannung wird in einem Toleranzbereich von nur $\pm 2\%$ angesetzt.

Der Anlagenbetreiber kann mit diesem Konzzept zudem unterschiedliche Seildurchmesser fahren und jeden Motor einzeln ansteuern. Potenziale ohne Grenzen, die die Limitierung des alten hydraulischen Konzpts auflösen!

Siempelkamp-Entwicklung: neues Rollenkamm-Konzzept

Auch das neue Rollenkamm-Konzzept erschließt dem Fördergurт-Produzenten Vorteile, die sich auf den Nenner „Flexibilität statt Reibung“ bringen lassen. Beide Anlagen enthalten erstmalig eine Seilscheibenrolle, die den starren Fingerkamm der bisherigen

Anlagenkonzepte ablöst. Eingelegt in Klapplager, ermöglicht das Konzept den schnellen Wechsel auf ein anderes Produkt.

Wesentlicher Vorteil: Durch den drehend gelagerten Rollenkamm werden der Zinkabrieb der Seile und die Reibung auf ein Minimum reduziert. „Die Spannung, die im Seilabwickelgestell aufgebracht wird, wird bis in die Produktionsbreite geführt“, so Steffen Aumüller. Der Rollenkamm bringt die Seile vor dem Konfektionswagen in Produktionsteilung und stellt gleich zu Beginn die Weichen auf zuverlässige Qualität. Der Kamm ist für maximal 80 t Gesamtzugkraft ausgelegt.

Weitere Features des Rollenkamm-Konzepts: Eine Unterstützungsrolle für die Seilscheibenrolle verhindert ein Zuviel an Flexibilität – sprich eine zu starke Durchbiegung.

Bei einem traditionellen hydraulischen System sind die Seile unter Spannung fixiert, der Wagen muss sich bewegen. Weiterer Aspekt des neuen Systems: „Da die Seile motorisch gespannt werden, spielt es keine Rolle, ob die Seile im Stillstand oder in der Bewegung gespannt werden. In beiden Fällen lässt sich die Seilspannungsverteilung kontrollieren“, erklärt Steffen Aumüller.

Im September kam das neue Konzept am Siempelkamp-Stamm-sitz in Krefeld auf den Prüf-, sprich Versuchsstand. Die Auslieferungen erfolgten Ende 2012 und Anfang 2013.

Immer wichtiger wird es im Rahmen des weltweiten Mining-Booms, nicht nur nach der Devise „Weg vom Truck – hin zum Gurt“ einen Strategiewechsel nach dem Konzept In-Pit Crushing and Conveying (IPCC) zu vollziehen, sondern im Rahmen der kontinuierlichen Fördertechnik das beste am Markt verfügbare Konzept zu nutzen. „Hier gilt das gezielte und genaue Reporting der Prozessparameter als Zünglein an der Waage, das wir im Rahmen der beiden neuen Anlagen konsequent nach vorne gebracht haben“, so Steffen Aumüllers Fazit.

Links: Direkt-Spannungs-System, rechts: Seilspannungsmessung



Fördergurтанlagen mit Innovationsschub: die Eckdaten*

Anlagentyp:	Anlage zur Herstellung von Fördergurten mit Stahlseil- und Textilgewebe-Einlage mit Vielkolben-Oberkolbenpresse, einschließlich 2-Spur-Fertigung
Pressenlänge:	18.480 mm
Lieferumfang:	komplette Stahlseilfördergurttlinie
Fertiggurtbreite:	900 – 2.600 mm
Fertiggurtstärke:	Textil-Fördergurte: 5 – 50 mm Stahlseil-Fördergurte: 8 – 50 mm
Etagen/Gänge:	2/2
Anzahl der Seile in der Seilabwickelstation:	Anlage 1: 416, Anlage 2: 336
Anzahl der Seile Rollenkamm:	keine Limitierung
Maximale Seilspannung:	3.900 N je Seil
Seildurchmesser:	3 – 15 mm
Spezifischer Pressendruck:	400 N/cm ²



Kompletter Produktionsstrang



Konfektionswagen

* Wenn nicht anders ausgewiesen, gelten alle Daten für beide Anlagen



Erstes Rohr für TenarisConfab, Brasilien: Kundenzufriedenheit ist das U und O

Verlegung einer Unterwasserpipeline

Im Januar 2013 produzierte die O-Formpresse bei TenarisConfab das erste Rohr – nach nur sechs Monaten Montagezeit und damit einen Monat früher als geplant! Ein überzeugendes Konzept, das nur neun Monate nach der ersten Order einen Folgeauftrag über eine 18-MN-U-Formpresse nach sich zog. Siempelkamp liefert nicht nur beide Pressen aus einer Hand, sondern auch ein spezielles Konzept, das dem Kundenbedürfnis nach einem qualitativ hochwertigen Produkt, hoher Energieeffizienz und wirtschaftlicher Lagerhaltung nachkommt.

von Costa Kluge und Siegfried Buecher

Mit den beiden Pressen, der 500-MN-O-Presse und der 18-MN-U-Formpresse, produziert Tenaris zukünftig am Standort Pindamonhangaba im brasilianischen Bundesstaat São Paulo längsnahtgeschweißte Pipelinerohre. Ausschlaggebend für die Investition war die immer größer werdende Nachfrage nach dick-

wandigen Rohren mit einer Wandstärke bis zu 55 mm und hohen Werkstoffgüten, der Tenaris mit seinen alten Anlagen nicht mehr nachkommen konnte. Siempelkamp überzeugte durch ein besonderes Konzept: Hohe Produktqualität, Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit stehen bei beiden Pressen im Vordergrund.

TenarisConfab, Brasilien

TenarisConfab gehört zu den führenden Herstellern und Lieferanten von geschweißten Stahlrohren für die Energiewirtschaft. Das Werk in Pindamonhangaba besitzt eine jährliche Produktionskapazität von rund 550.000 t Rohren. Mit seinen 26.980 Mitarbeitern erzielt das Unternehmen einen Jahresumsatz von US \$ 9,97 Mrd.

Unter härtesten Bedingungen werden die Tenaris-Rohre weltweit eingesetzt. Die Einsatzgebiete, z. B. Offshore in der Arktis oder als Unterwasser-Pipelines, machen eine hohe Qualität der Rohre unabdingbar. Sie müssen verschleißfest und korrosionsbeständig sein, eine hohe mechanische Festigkeit bei extremen Temperaturen und rauen Wetterbedingungen sowie eine lange Lebensdauer besitzen. Diesen hohen Qualitätsanspruch gibt der Kunde an Siempelkamp weiter.

Links:
Angebogenes Blech
in der U-Press

Rechts:
U-Formen



Feste Werkstoffe für hohe Produktqualität

Die 500-MN-O-Press, für die Tenaris bereits im April 2011 den Vertrag unterzeichnete, produzierte im Januar 2013 das erste Rohr. Damit lagen die Siempelkamp-Experten vor Ort einen ganzen Monat vor dem geplanten Datum. Auch die Qualität des 36"-Rohres mit einer Wandstärke von 17,5 mm sorgte für vollste Zufriedenheit. In einem nächsten Schritt wurde ein 36"-Rohr mit 24,5 mm Wandstärke in ebenfalls erstklassiger Qualität geformt.

Sowohl mit der U- als auch mit der O-Formpresse ist Tenaris zukünftig in der Lage, Rohre der Werkstoffgüte X70 mit einer Wandstärke bis zu 55 mm im OD-Bereich 12 $\frac{3}{4}$ " – 48" herzustellen. Auch die Werkstoffgüten X80 und X100 können mit den Pressen verarbeitet werden. Das Kundenbedürfnis nach besonders dickwandigen Rohren aus festen Materialien und für extremste Beanspruchung galt als besondere Herausforderung an den Pressenbauer.

Das Siempelkamp-Pressen-Konzept macht die qualitativ hochwertige Verarbeitung von Werkstoffen mit hoher Werkstoffgüte und dicken Wandstärken möglich. Während der Erstvorführung wurde das Umformen eines 24"-Rohres mit 38 mm Wandstärke auf der O-Press gezeigt. Auch ein erstes U-Canning wurde bereits mit der Siempelkamp-U-Press erfolgreich produziert.



Sprüheinrichtung vor der O-Press



Fertig geformtes Rohr



U- und O-Pressen in Reihe

Hohe Werkstoffgüten auf dem Vormarsch

Die beiden neuen Umformpressen ermöglichen Tenaris die Produktion von Rohren mit Werkstoffgüten zwischen X70 und X100. Je höher die Zahl hinter dem X, desto fester der Stahl und umso höher der erlaubte Druck in den Rohren. Der Innendurchmesser einer modernen Pipeline bleibt dabei über die gesamte Länge gleich – Außendurchmesser hingegen variieren. An kritischen Stellen, z. B. hinter einer Kompressorstation, müssen die Rohre einem höheren Druck standhalten und sind daher dickwandiger.

Der Hochdruck innerhalb der Rohre sorgt für einen hohen Durchsatz und eine hohe Wirtschaftlichkeit der Pipeline. So ist es kaum verwunderlich, dass der Trend hin zu immer festeren Materialien und dickwandigeren Rohren geht.



500-MN-O-Pressen bei TenarisConfab, Brasilien

Zwei Pressen – ein Prozess

Beide Pressen sind in der Lage, qualitativ hochwertige und reproduzierbare Umformergebnisse auch bei hochfesten Blechen zu erzielen. Die 500-MN-O-Pressen sind über eine Länge von 12,5 m mit fünf Hauptzylindern – jeweils mit einem Durchmesser von 1.900 mm – ausgerüstet. Das bedeutet 40.000 kN Presskraft pro Meter. In Verbindung mit der von Siempelkamp patentierten Mehrfachzylinder-Parallelregelung gewährleistet die Steuerung die parallele Haltung des Laufholms über die gesamte Pressenlänge mit einer Abweichung von ± 1 mm. Das mit dem Kunden gemeinsam entwickelte modulare Werkzeugkonzept reduziert die Werkzeugkosten je Rohrdurchmesser erheblich. Hinzu kommt die schnelle und gleichzeitig präzise Einstellung auf unterschiedliche Blechformate.

Die 18-MN-U-Pressen ersetzen eine alte 9-MN-U-Pressen, die aus den 70er Jahren stammt und den Anforderungen an die neuen, hochwertigeren Produkte nicht mehr genügt. Anstatt die alte Presse zu modernisieren, entschied man sich für einen Neubau, um moderne Technologie nicht nur für das Umformen der Bleche in der O-Pressen, sondern auch für die vorgelagerte U-Pressen zu nutzen. Mit dem automatisierten Werkzeugwechsel und einem automatischen Klemmsystem für die Werkzeugsegmente werden die Rüstzeiten reduziert.

Innovative Antriebssysteme sorgen für effizienten Energieeinsatz

Eine Besonderheit beider Tenaris-Pressen liegt in ihren innovativen und energieeffizienten Antriebssystemen. Für die Hauptbewegung des Laufholms bei der 500-MN-O-Formpresse wurden innerhalb des ölhydraulischen Antriebes drehzahlvariable Hochdruckpumpen eingesetzt. Mit diesem Steuerungskonzept lassen sich sowohl die potenzielle wie auch die in den Elastizitäten während des Umformprozesses gespeicherte Energie zurückgewinnen. Anschließend wird die Energie als elektrische Energie zurück ins Kundennetz eingespeist (Energierückgewinnung). So entspricht das innovative Hydraulik-Konzept der O-Pressen durch das intelligente Steuerungssystem der Tenaris-Philosophie, die Umwelt durch effiziente Ressourcennutzung zu schonen.

Auch die U-Pressen erzielen eine außergewöhnlich hohe Energieeffizienz. Innerhalb des hydraulischen Antriebes werden die gleichen drehzahlvariablen Hochdruckpumpen eingesetzt wie in der O-Pressen. Der Vorteil dieses Systems gegenüber konventionellen Lösungen ist, dass jederzeit nur so viel Energie eingesetzt wird wie tatsächlich zur Umformung benötigt. Mit der innovativen Pressensteuerung garantiert Siempelkamp zudem höchste Betriebssicherheit.

In Verbindung mit der elektrischen Steuerung gewährleistet das hydraulische Steuerungssystem eine exakte Parallelführung des Laufholm-Biegeschwertes sowie der horizontal arbeitenden Biegebalken unter allen Betriebsbedingungen. Die Gegenhalterkraft wird durch ein aktives hydraulisches Kissen aufgebracht. Die früher üblichen mechanischen Endanschläge entfallen. Unmittelbar in der Nähe der Maschine wurden die Steuerblöcke angeordnet. So sind die Rohrleitungen zu den jeweiligen Verbrauchern kurz, was zu einer hohen Dynamik in der Ausregelung von Störgrößen führt.

Kompletter A-U-O-Prozess aus einer Hand

Seit nunmehr 45 Jahren pressen Siempelkamp-Rohrformpressen großformatige, längsnahtgeschweißte Rohre für Pipelines. Dabei bieten wir für alle drei Prozessschritte die optimale Lösung.

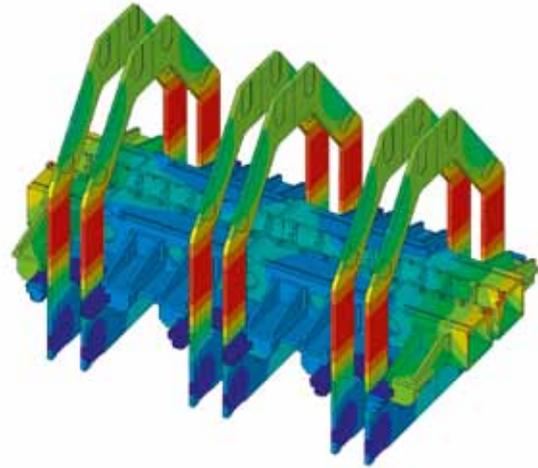
Zunächst werden die Bleche mittels einer Anbiegepresse (A-Pressen) an den Längskanten angebogen. Durch die Konstruktion im geschlossenen Rahmenkonzept wird ein versatzloses Anbiegen über die gesamte Blechlänge garantiert. Siempelkamp-U-Formpressen (U-Pressen) kommen im zweiten Produktionsschritt zum Einsatz. Durch das präzise Zusammenspiel von horizontal arbeitenden Biegebalken, vertikalem Laufholm-Biegeschwert und Ziehkissen wird ein sogenanntes U-Canning erzeugt.

Unsere O-Formpressen (O-Pressen) bilden das letzte Glied der Kette. Wie der Name bereits sagt, werden die zuvor erzeugten U-Cannings durch ein weiteres Werkzeug zu einem Rohr geformt. Eine Schweißnaht vollendet in einem späteren Prozess die Produktion. Die homogene Spannungsverteilung über den Rohrdurchmesser und die Einhaltung engster Toleranzen durch die Laufholmparallelregelung sorgen an dieser Stelle für höchste Präzision. Diese ist für den späteren Einsatz der Rohre innerhalb einer Pipeline unabdingbar.

1968 verkaufte Siempelkamp die erste komplette Umform-Linie mit drei Pressen an die Firma Mannesmann am Duisburger Standort Mündelheim. Die O-Pressen besaßen eine Presskraft von 26.000 t. Ab diesem Zeitpunkt entwickelte Siempelkamp die Technologie des A-U-O-Verfahrens kontinuierlich weiter und setzte mit seinem prozesstechnologischen Know-how neue Standards.



3-D-Modell der O-Press



FEM-Simulation der U-Press



Die Rahmen der Tenaris O-Press in der Krefelder Fertigung



Werkzeugeinsatz auf der CNC-Großdrehmaschine



Der Kunde begutachtet den Pressstisch der O-Press in Krefeld



Abguss in der Siempelkamp Giesserei

Alles aus einer Hand – das Siempelkamp-Prinzip

Gefertigt wurden alle Komponenten der Tenaris U- und O-Pressen in der Maschinenfabrik am Siempelkamp-Firmenhauptsitz in Krefeld. Seit Januar 2012 agiert die Siempelkamp Maschinenfabrik GmbH als eigenständige Tochterfirma und produziert in erster Linie für den Mutterkonzern, den Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau. Bereits vor drei Jahren wurde der wegweisende Entschluss gefällt, den Siempelkamp-Fertigungsbetrieb strategisch auf die Schwerteilfertigung auszulegen und damit wichtige Synergieeffekte mit der Siempelkamp Giesserei zu erschließen.

Diese Strategie liefert Siempelkamp heute ein absolutes Alleinstellungsmerkmal für feinstbearbeitete und einbaufertige Großgussteile aus duktilem Sphäroguss. Auch Werkzeugträger, Laufholme und Presstisch der beiden Tenaris Pressen wurden alleamt in der Siempelkamp Giesserei gegossen und anschließend in der Maschinenfabrik oberflächenbearbeitet.

Zum Schweißen aller 20 Pressenrahmen der O-Pressen wurde das sogenannte Elektro-Schlacke-Schweißverfahren angewendet – ein Verfahren, welches die Maschinenfabrik seit November 2010 betreibt und das zu den innovativsten seiner Art gehört. Es wird dort eingesetzt, wo große Mengen Schweißgut erforderlich sind, wie z. B. beim Verbindungsschweißen besonders dicker Querschnitte oder beim Auftragschweißen von großen Flächen. Da Schweißnahtvorbereitungen bei diesem Verfahren entfallen, verkürzt sich die Produktionszeit für die Maschinenfabrik und somit die Lieferzeit für den Kunden.



Kundenbesuch anlässlich der Hauptzylinderinspektion

Gleichteileprinzip für hohe Lagereffizienz

Abschließend profitiert Tenaris bei beiden Pressen vom sogenannten Gleichteileprinzip. Als Gleichteile werden Bauteile bezeichnet, die unverändert in verschiedenen Produkten verwendet werden können, dabei aber keine Normteile sind. So bilden die beiden Tenaris-Pressen – wie alle Siempelkamp-Pressen zur Metallumformung – die perfekte Balance zwischen Custom-Design und standardisierter Bauweise. Sie sind perfekt an die Produktions-Bedürfnisse des Kunden angepasst und ermöglichen durch ihre baugleichen Teile eine schnelle Ersatzteilversorgung und eine hohe Lagereffizienz.

In Kürze wird TenarisConfab in Brasilien mit der 500-MN-O-Pressen und der vorgelagerten 18-MN-U-Pressen in der Lage sein, qualitativ hochwertige Pipelinerohre energieeffizient und wirtschaftlich herzustellen.

Elektro-Schlacke-Schweißverfahren

Beim Elektro-Schlacke-Schweißen handelt es sich um eine sehr schnelle Methode, da eine Vorbereitung der Schweißnaht entfällt. Es ist eine Form des sogenannten Widerstandsschweißens (engl.: resistance welding) und ein besonderes Schweißverfahren für elektrisch leitfähige Werkstoffe, bei dem die Verbindungspartner bis zum Aufschmelzen erhitzt werden. Nach der Wiedereerstarrung der Schmelze entsteht eine Schweißverbindung.



Elektro-Schlacke-Schweißanlage



LuFo beflügelt: Siempelkamp-Pressen-Techno- logie für hochpräzise Faserver- bundwerkstoffe in der Luftfahrt- industrie

Seit vielen Jahren ist Siempelkamp als kompetenter Pressenlieferant in der Luftfahrtindustrie etabliert. Seine Expertise für hochpräzise Faserverbundwerkstoffe kommt nun in einem Forschungsprojekt zum Tragen: Im August 2012 startete das Luftfahrtforschungs-Projekt „TP*-Closed Box“ – mit Siempelkamp als Entwicklungspartner von CTC-Airbus, xperion, dem Faserinstitut Bremen und der TU Braunschweig.

*TP für Thermoplast

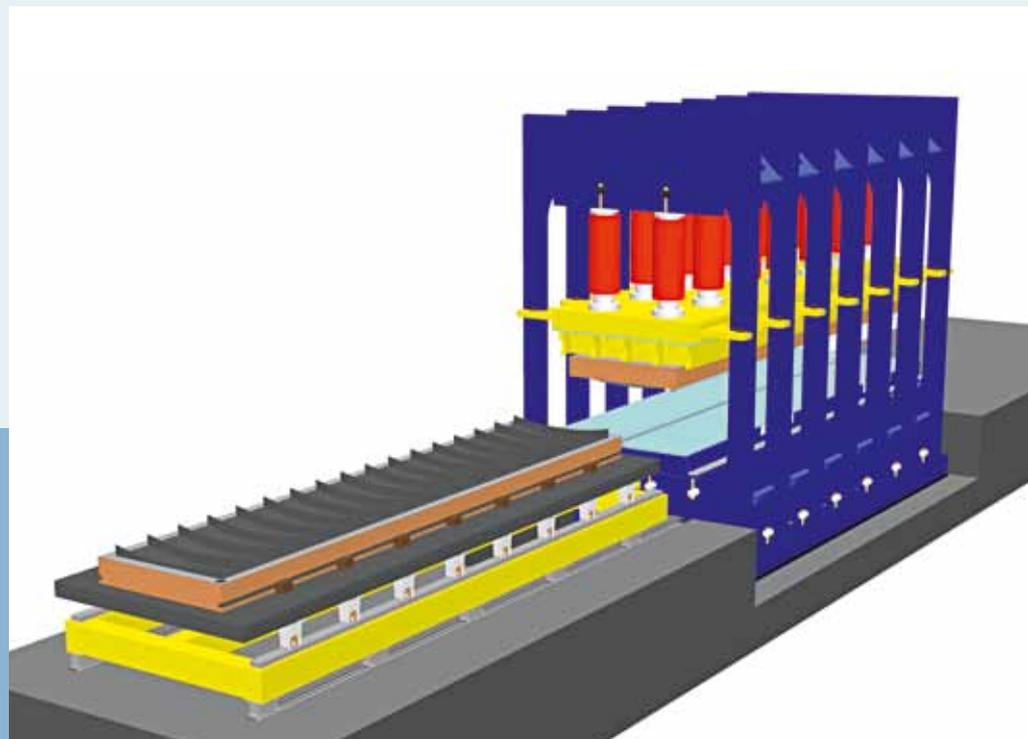


„TP-Closed Box“: Unter diesem Projekttitel entwickeln Siempelkamp und seine Partner gemeinschaftlich moderne Fertigungsverfahren für thermoplastische Boxstrukturen für den Luftfahrtbereich. Boxstrukturen sind biege- und torsionssteife Leichtbaustrukturen, die dem jeweiligen Belastungsfall angepasst werden. Sie bestehen im Allgemeinen aus Haut, Längstringern, Querrippen und Längsstegen. Anwendungsbeispiele finden sich in Tragflügelkonstruktionen, Klappen- und Leitwerksstrukturen. „Unser Ziel ist die Entwicklung und Fertigung einer neuen Boxstruktur aus faserverstärkten Thermoplasten für zivile Passagierflugzeuge“, erläutert Dr. Michael Schöler, Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung bei Siempelkamp. Die TP-Technologie wird als richtungweisende, zukünftige Technologie im Bereich Werkstoffe und Bauweisen für Flugzeugkomponenten gesehen. Siempelkamp treibt diese Technologie in enger Kooperation mit Airbus voran, um neuartige Komponenten im Flugzeugbau zu ermöglichen.

Die Vorteile des Werkstoffs sind vielversprechend: Thermoplaste lassen sich im Minutentakt schnell verarbeiten und sind schweißbar. Daraus resultiert ein beschleunigter Fertigungsprozess zur Herstellung einer Boxbauweise mit verbesserten mechanischen Eigenschaften.

Um die in diesem Projekt erreichte Technologiereife zu demonstrieren, wird ein Fertigungsnachweis anhand einer Boxstruktur eines Passagierflugzeuges der Single-Aisle-Airbusfamilie im Maßstab 1:1 durchgeführt. „Dieser Fertigungsnachweis wird auf einer 2 x 8 m² großen Composite-Pressen durchgeführt, die wir aus eigenen Mitteln in unserer Technikum in Krefeld investieren und in dieses LuFo-Projekt einbringen“, so Dr. Michael Schöler.

Beispiel einer Composite-Pressen



Die Presse gilt als Referenzbeispiel einer neuen Hightech-Composite-Pressengeneration made by Siempelkamp. Nach umfangreichen Versuchen auf einer Laborpresse im firmeneigenen Technikum in Krefeld und in enger Kooperation mit verschiedenen Kunden kamen folgende Parameter zum Tragen, die sich nun auch im Rahmen von LuFo auszahlen:

- Höchste Präzision durch direktgesteuerte Hydraulikantriebe
- Wahlweise Einsatz in der RTM- oder der Organoblech-Technologie
- Freizügiger Einsatz als Open-Die-, Closed-Die- oder Spaltimprägnierpresse
- Modularer Aufbau zur einfachen Ableitung beliebig großer Pressen aus einem Grundentwurf

Insbesondere von der hohen Präzision dieser Pressengeneration profitiert die Maßhaltigkeit, die besonders im Flugzeugbau zu den Must-haves gehört. „Ein Flugzeug besteht aus bis zu 10.000 Composite-Einzelteilen. Wenn es hier an Genauigkeit mangelt, kann dies Spannungen zur Folge haben, die aus Sicherheitsgründen unbedingt zu vermeiden sind. Hier ist es zielführend, Composite-Pressen einzusetzen, die Qualität und Maßhaltigkeit steigern und sichern“, erklärt Dr. Michael Schöler.



Flügelproduktion Airbus, Bremen

Unten: Composite-Presse für Organosheets





LuFo: ambitioniertes Luftfahrtforschungsprogramm

Seit 1995 unterstützt die Bundesregierung die deutsche Luftfahrtindustrie mit einem eigenständigen Luftfahrtforschungsprogramm (LuFo). Im Fokus steht, wettbewerbsfähige Förder- und Forschungsrahmenbedingungen für die im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen dieser Branche zu schaffen. Und: Die gezielte Projektförderung via LuFo unterstützt deutsche Unternehmen dabei, ihre Technologiekompetenz zu sichern und auf Augenhöhe im internationalen Wettbewerb bestehen zu können.

Das Projekt steht in der Verantwortung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Airbus ist der Verbundführer des aktuellen LuFo-IV-4-Förderprojektes, das im August 2012 startete und im März 2015 endet.

Ein weiterer wichtiger Partner ist das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, dessen Kompetenzen insbesondere in den Bereichen Antriebe, numerische Simulation, Werkstofftechnologien und Hubschrauber liegen.



Composite Technology Center Stade (CTC-Airbus): Projektpartner im Überblick

Profil CTC:	Gründung 2001 als 100%ige Airbus-Tochter
Geschäftsführung:	Prof. Axel Herrmann, Dr. Jens Walla
Ziel:	Entwicklung von Serientechnologien für die Fertigung und Montage von CFK-Bauteilen im Flugzeugbau
CFK:	= kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff
CFK im Airbus-Werk Stade:	1983 Fertigung des ersten Seitenleitwerks aus CFK in Stade. Seit 1996 ist das Airbus-Werk in Stade ein reines Composite-Werk und fertigt seitdem das Seitenleitwerk jedes Airbus. Aktuelles Produktspektrum: neben allen Seitenleitwerken die hintere Druckkalotte für den A380, Flügelschalen für A400M und A350 XWB, Rumpfschalen für den A350 XWB.
Zertifizierung:	DIN ISO 9100 und 14001
Auszeichnung:	z. B. JEC Composites Innovation Award 2011 für das kontinuierliche Preforming von Doppel-T-Profilen mit variabler Höhenanpassung

Siempelkamp-Background für Airbus: von der Gummikofferpresse zur Hightech-Composite-Pressen

Einen wichtigen Schritt auf dem Weg zum aktuellen LuFo-Gemeinschaftsprojekt „TP-Closed Box“ ging Siempelkamp bereits in den 1970er Jahren: Damals entwickelte das Unternehmen Gummikofferpressen, die für Airbus und seine Zulieferer gebaut wurden. Mit diesen Pressensystemen wurden und werden in großen Stückzahlen Präzisionsprofile für die Flugzeugstruktur hergestellt.

Darüber hinaus ist Siempelkamp führend im Luftfahrtbereich, was die Lieferung von Großpressen für die Titanverarbeitung und aluminiumbasierte Sonderlegierungen anbelangt.

„Neben Titanschwammpressen für die Rohmaterialgewinnung liefern wir insbesondere große Freiform- und Gesenkschmiedepressen für die Titan-, Aluminium- und Sonderlegierungsbearbeitung. Unsere Pressen verfügen über bis zu 50.000 t Presskraft. Auf diesem Equipment entstehen unter anderem Fahrwerksteile, die Hauptspanten für Boeing 747 und Airbus A380 sowie die Rohlinge für Triebwerkswellen und Verdichterlaufringe“, so Dr. Michael Schöler.

Ein Klassiker und eine wichtige Siempelkamp-Referenz im Bereich der Composite-Fertigung sind zudem die Mehretagen-Sandwichpressen, die seit 1993 für den EADS-Standort Elbe

Flugzeugwerke GmbH in Dresden geliefert werden. Hier dreht sich alles um die Entwicklung und Herstellung von ebenen Leichtbau-Komponenten für den Innenraum-Ausbau aller Airbus-Modelle.

Siempelkamp-Pressen nehmen hier einen wichtigen Stellenwert ein: Auf ihnen entstehen Sandwich-Bauteile wie Fußbodenplatten, Wand- und Deckenverkleidungen oder Frachtraumkomponenten. In enger Kooperation mit dem Kunden Elbe Flugzeugwerke konnte die Herstellung von Sandwich-Fußbodenplatten weiter optimiert werden. Erfreulicher Meilenstein: Diese neueste Generation Karbonfaser-verstärkter Fußbodenplatten bekam bereits die Zulassung erteilt.

Als Ausdruck dieser fruchtbaren Zusammenarbeit erfolgte Ende März 2012 die Bestellung für eine fünfte Sandwichpresse, die inzwischen erfolgreich in Betrieb gegangen ist.

Auf der Grundlage des umfangreichen Wissens im Bau von großen und präzisen Pressen nahm Siempelkamp vor etwa zwei Jahren sein neues, ehrgeiziges Ziel ins Visier: die Entwicklung der eingangs erwähnten Presse für den Composite-Bereich. Dr. Michael Schöler: „Auf Basis der Vorüberlegungen und der Erfahrungen aus den Laborversuchen lieferten wir Anfang 2012 die erste neuentwickelte Siempelkamp-Composite-Pressen an die Advanced Composite Engineering GmbH (ACE) in Immenstaad – inklusive erfolgreicher Inbetriebnahme!“



40.000-t-Pressen zur Herstellung von Strukturteilen für die Luft- und Raumfahrt



Fußbodenelemente im Flugzeugbau



Pressen zur Titanverdichtung

LuFo aktuell: TRL-Level im Blickfeld

Neuen Herausforderungen für und mit Airbus widmet sich die Siempelkamp Forschung und Entwicklung nun im Rahmen von „TP-Closed Box“. Da die Flugzeugindustrie dringend nach modernen Fertigungsverfahren und kürzeren Fertigungszeiten verlangt, setzt das Projektteam nun alles daran, innerhalb der Projektlaufzeit möglichst mehrere Technological Readiness Level (TRL) zu erreichen. Diese TRL-Level messen den Technologie-Reifegrad einer Entwicklung und geben auf einer Skala von 1 bis 9 an, wie hoch dieser Grad beschaffen ist. Die TRL-Level folgen einem stark systematisierten Zulassungsverfahren, das die Zulassung neuer Komponenten und Fertigungsverfahren in der Luftfahrtindustrie regelt.

Worin liegen die Herausforderungen? Vor allem im Umformverhalten thermoplastischer Bleche mit stark variierendem Laminatenaufbau. Zur Darstellung einer belastungsgerechten Auslegung wird dieses Verhalten mit sogenannten Couponversuchen detailliert untersucht. Diese Versuche finden unter anderem auf der neuen Composite-Laborpresse in Krefeld statt.

Ziel dieses Arbeitspaketes unter Einsatz der modernen Siempelkamp-Pressentechnologie ist die Verringerung der Zykluszeiten gegenüber der aktuellen Fertigung um ca. 70 %.

Darüber hinaus wird im LuFo-Projekt der Fügeprozess faserverstärkter thermoplastischer Komponenten weiterentwickelt: Hierbei wird der Einsatz eines Induktionsschweißverfahrens angestrebt. Durch die Verwendung dieser Schweißtechnologie und die Vorfertigung präziser gepresster Teile werden die heute üblichen zusätzlichen Verbindungselemente in der Flugzeugstruktur vermieden. Der Fügeprozess gestaltet sich gegenüber Bohr- und Nietprozessen erheblich beschleunigt und vereinfacht.

Damit entsteht die Möglichkeit, textile Großbauteile mit einer hohen Wertschöpfungstiefe herzustellen. Eine große Chance für den wirtschaftlichen Erfolg dieser Entwicklung ergibt sich dadurch, dass für den Serienanlauf neuer Flugzeugprogramme thermoplastische faserverstärkte Bauteile in großer Stückzahl benötigt werden. Die entsprechend notwendigen Fertigungsverfahren möchte Siempelkamp mit seinen Partnern rechtzeitig zur Verfügung stellen.

„TP-Closed Box“ erschließt übrigens bereits neue Ideen und Perspektiven, noch bevor die Projektlaufzeit im März 2015 endet: „Aufgrund der guten und vertrauensvollen Zusammenarbeit, die wir als Gruppe geleistet haben, denken wir bereits jetzt über weitere Projekte im Rahmen der Luftfahrtforschung nach“, wirft Dr. Michael Schöler einen Blick in die Zukunft.



Organobleche



Spezialpresse für den RTM-Prozess

Strothmann-Transfersystem für VW: Gut auf Spur dank Siempelkamps Composite-Know-how

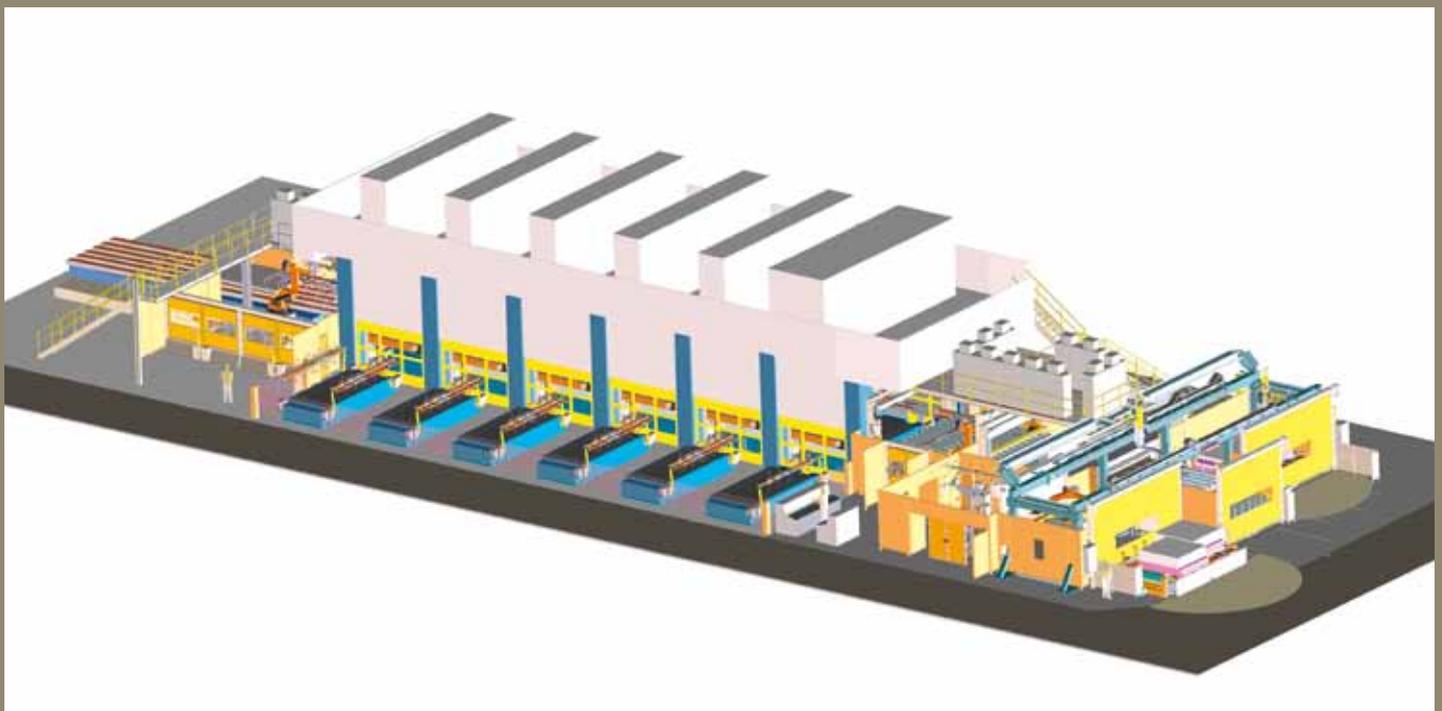
von Derek Clark

Nicht nur der Airbus baut auf und mit Siempelkamps Expertise rund um das Thema „Composite“: Auch die Volkswagen AG nutzt die hervorragenden Eigenschaften der Composite-Fertigung, hervorgegangen aus der Siempelkamp Forschung und Entwicklung. Der Weg zum Ziel: Die Siempelkamp-Tochter Strothmann installiert ein hochkomplexes, bedienfreundliches Transfersystem bei VW. Dieses System profitiert von speziellen Composite-Balken, die Siempelkamp für die Strothmann-Feeder konzipiert hat.

Strothmann hat bei der Volkswagen AG drei Großraumsaugerpresen mit neuer Automatisierungstechnik ausgestattet. Das neu

entwickelte Transferkonzept macht Orientierstationen zwischen den Pressenstufen unnötig, da Entnahme, Orientierung und Platzierung in der Folgepresse allesamt vom neuen Compact-Transfer ausgeführt werden. Das ermöglicht eine Reduzierung der Taktzeit bis auf das Minimum eines Pressenhubs. Die kompakte Bauweise wird dem geringen Bauraum zwischen den bestehenden Pressenständen und -stößeln gerecht. Schon im Verlauf der Projektierung und Umsetzung beauftragte Volkswagen Strothmann mit der Modernisierung von zwei weiteren Pressenstraßen. Eine solche generelle Lösung wird dadurch ermöglicht, dass das flexible Konzept alle Bauteilformen zulässt und sich daher für die Produktion verschiedener Fahrzeugmodelle eignet.

Der neu entwickelte CompactTransfer auf Basis von Lineartechnik ermöglicht schnelle, flexible Transportbewegungen selbst bei sehr schmalen Pressenabständen



Straßen-Layout

Im ursprünglichen Aufbau waren die Handling-Vorrichtungen mit der mechanischen Antriebswelle der Presse gekoppelt. Durch die nun vorgenommene Entkopplung von Transfer und Presse wurde der mechanische Verschleiß minimiert. Bei der Entkernung der 59.000-kN-Pressen wurden 600 t Stahl und Kupfer ausgebaut und der internen Wiederverwertung

zugeführt. Nur die Pressengestelle, Antriebe und Fundamente blieben stehen. Eine der Vorgaben der Modernisierung war eine konsequente Standardisierung, um die Wartung und Fehlersuche zu erleichtern.

Für die Pressen verschiedener Fabrikate und die unterschiedlichen Ansteuerungen sollte eine einheitliche Visualisierungsoberfläche umgesetzt werden, und

auch die Verbundsteuerung und Sicherheitssteuerung sollten einheitlich und transparent gestaltet werden. In der überholten Pressenstraße sind die Stößel zueinander um 30 Grad phasenversetzt angeordnet. Die Bewegungen der Pressenstößel und des CompactTransfer werden in Echtzeit synchronisiert. Das ermöglicht es, mit einem besonders geringen Freiraum zu arbeiten, womit wiederum eine höhere Taktzahl umgesetzt wird.



Platinenlader

Die Konstruktion des CompactTransfer wurde dem zur Verfügung stehenden Bauraum angepasst; alle Antriebe liegen außerhalb der Werkzeuge



Der CompactTransfer kann extrem flexible Orientierungsvorgänge ausführen. Die erforderlichen Bewegungen werden von vier angetriebenen Linearachsen und einer angetriebenen Drehachse ermöglicht. Zudem wurde die Crossbar-Aufnahme mit zwei

Drehgelenken kardanischn gelagert. Der Crossbar ermöglicht dank eines Schiebeteils einen Längenausgleich, sodass die beiden Hälften des CompactTransfers in Grenzen abweichend voneinander verfahren können. Dies ermöglichte die Steigerung der Hubzahl von zuletzt 14 auf 16 pro Minute.

Composite-Balken: geringes Gewicht, hohe Steifigkeit

Diese hohe Zykluszahl des Transfers geht mit entsprechend hohen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen einher. Speziell der Crossbar darf aufgrund seiner schlanken Geometrie durch den Ruck von schnellen Anfahr- und Umkehrbewegungen nicht zu Schwingungen neigen.

Um dies zu vermeiden, kommt hier das Composite-Know-how von Siempelkamp zum Einsatz: Der Crossbar wurde als Composite-Balken ausgeführt. Die spezielle Carbonfaser-Konstruktion vereint zwei

wichtige Eigenschaften, die für den Feeder wichtig sind: zum einen ein geringes Gewicht – zum anderen eine hohe Steifigkeit des Crossbars. „Dieses Konzept haben wir gemeinsam mit unserem Entwicklungspartner luratec AG in Rostock auf den Weg gebracht. In Kooperation mit Strothmann haben wir einmal mehr gezeigt, dass Synergien innerhalb der Siempelkamp-Gruppe auf vielerlei Weise möglich sind – und zum Vorteil unserer Kunden in immer neue Meilensteine münden“, so Dr. Michael Schöler, Leiter der Siempelkamp Forschung und Entwicklung.

Kapazitätssteigerung der Straße

Erstmals ist es in der generalüberholten Pressenstraße außerdem möglich, Doppelplatinen während des Transfers zu spreizen und bis zu vier Teile von einem Presswerkzeug ins nächste zu legen. So kann die Kapazität der Straße bei kleineren Teilen besser als in der Vergangenheit ausgelastet werden. Auch die Rüstzeit wurde durch Automatisierung enorm verkürzt.

Platzsparende Teiletransferlösung

Strothmann hat ein für verschiedenste Fahrzeugteile geeignetes Handling-System von der Pressenbeschickung bis zur Ausschleusung am Ende der Pressenstraße entwickelt. Das ganzheitliche Automatisierungskonzept besteht aus einem vollautomatisch rüstbaren Platinenlader, dem CompactTransfer auf Basis von Servo-Lineartechnik und Standardrobotern am Ende der Pressenstraße. Bei der Programmierung der Bewegungskurven setzte Strothmann auf die Pressensimulations-Software von Siemens, die dazu dient, den

effizientesten sicheren Fahrweg zu ermitteln. Die theoretische Maximalbeschleunigung beträgt in der Horizontalachse 25 m/sek^2 und in der Vertikalachse 15 m/sek^2 . In der Praxis wird bei VW mit 20 und 10 m/sek^2 beschleunigt. Das System ist für Platinengrößen von $4.100 \times 2.100 \text{ mm}$ und Lasten bis 120 kg kombiniertes Gewicht von Platine und Tooling ausgelegt. Es lässt sich einfach und schnell nachrüsten. Eine komplette CompactTransfer-Baugruppe kann durch Anflanschen der Halterung an das vorhandene Bohrbild in den Pressengestellen in wenigen Stunden ausgetauscht werden. Ganz im Sinn

einer weitgehenden Standardisierung und unkomplizierten Wartung kommen als Linearführungen und Antriebe Normalien zum Einsatz. Gemäß der Spezifikation wurde für die anspruchsvollen Aufgaben Antriebstechnik von Siemens eingebaut. Gegenüber Schwenkarmsystemen ergeben sich also mehrere Vorteile: Mit der verwendeten Lineartechnik lassen sich die komplexen und langen Transferwege einfacher und für den Bediener transparenter umsetzen, es sind keine Orientierungsstationen nötig und die Antriebe sind so positioniert, dass sie vor einer Zerstörung durch die Presswerkzeuge geschützt sind.



Jeder Bauraum wird perfekt ausgenutzt

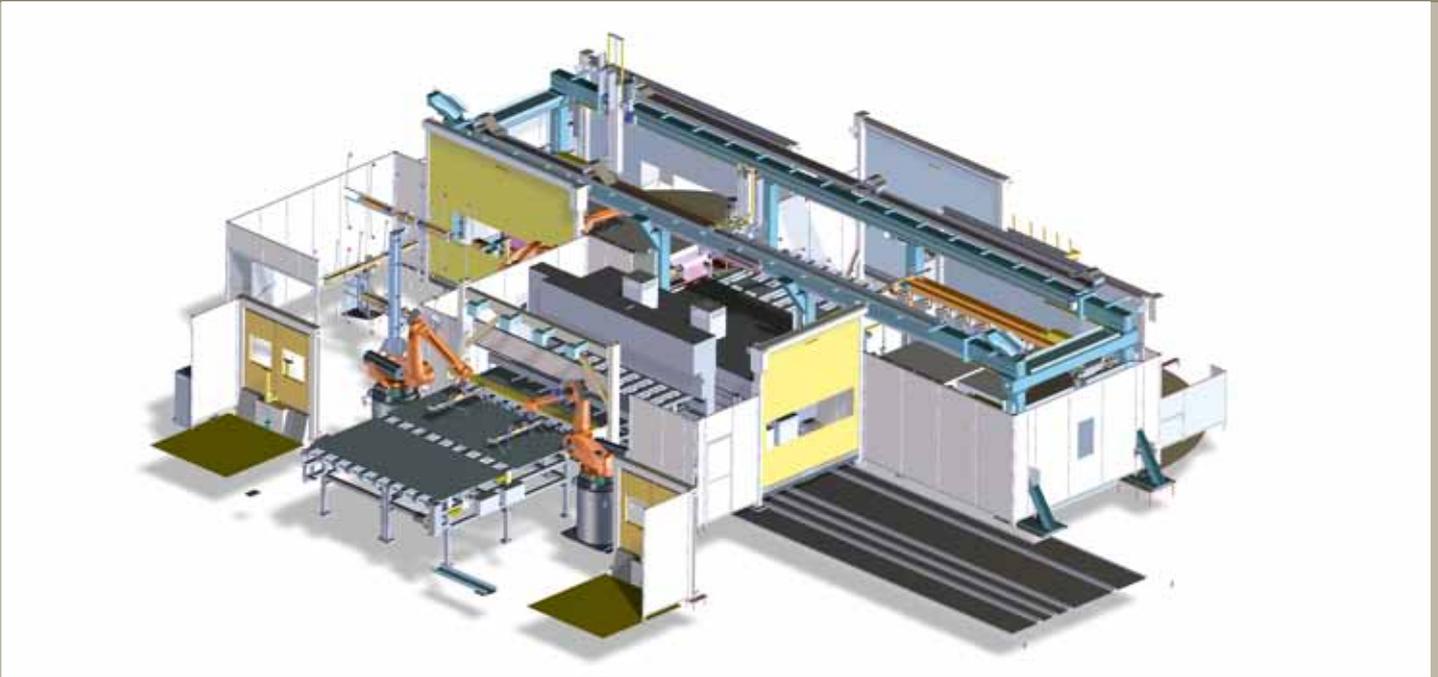
Automatischer Tooling-Wechsel

Die Rüstzeit wurde durch Automatisierung erheblich reduziert. An den Werkzeugwechseltischen wurden stirnseitig Konsolen mit Aufnahmedornen montiert. Der CompactTransfer legt den Crossbar auf den dafür vorgesehenen Dornen ab. Der Crossbar fährt mit dem Werkzeugwechseltisch aus der Pressenlinie. Der Werker kann nun die Greifer-Toolings, welche mit Schnellspannern auf dem Crossbar arretiert sind, austauschen und mit neuen Toolings bestücken.

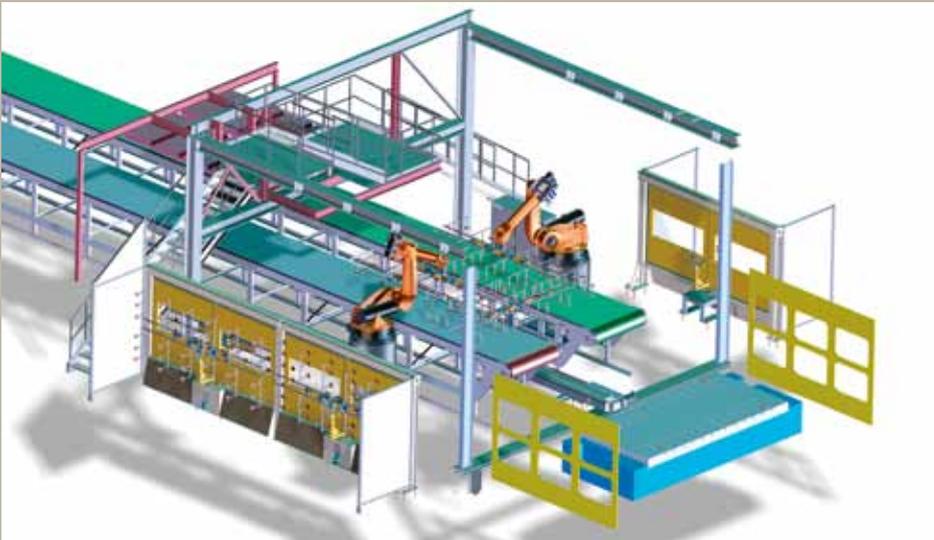
Pressenvorfeld und -ende

Auf Rundschielen von Strothmann werden die beladenen Platinenwagen vor die Pressenstraße gefahren. Zwei Feeder des Typs SRLM 2/120 entladen die Platinenwagen im Pedalbetrieb abwechselnd mit insgesamt 18 Hub/min . Die Stapelhöhe wird gemäß Spezifikation innerhalb der Platinenwagen mit ausschließlich mechanischen Hubsystemen angepasst. Doppelbleche werden automatisch erkannt und ausgeschleust. Die Bleche werden gewaschen und geölt und gelan-

gen auf einem Taktband vor die Presse. Während des Transports erfassen vier Zeilenkameras ihre Lage. Das Bildverarbeitungssystem wertet die Daten aus; anhand des Ergebnisses korrigieren zwei Zentrierroboter die Lage der Platinen. Die Toolings der Zentrierroboter werden ebenfalls automatisch gewechselt. Der vollautomatisch rüstbare Platinenlader enthält mehr als 80 Servoachsen.



Strothmann hat auch das Pressenvorfeld mit Beladung, Tooling-Wechsel, Wasch- und Beölstation und Zentrierung automatisiert



End-of-Line-Lösung von Strothmann: Die Teile werden je nach Größe und Form automatisch in die richtige Lage für die Übergabe an Transportbehälter gebracht

Ausblick

Die neue hochdynamische Automatisierungstechnik steigert die Ausbringung der Pressenstraße je nach Werkzeugsatz um 20 bis 30 %. Der Energieverbrauch wurde um bis zu 35 % gesenkt. Die Mehrplatinenfähigkeit wurde von zwei auf vier erhöht. „Die Wiederinbetriebnahme wurde erfolgreich zum geplanten Anlauf

Der letzte CompactTransfer legt Fertigteile direkt auf dem Auslaufband ab oder auf einem Shuttle, der sie den Entnahmerobotern zuführt. Diese orientieren die Teile, damit der Werker die Bauteile lage-richtig und ergonomisch zur Containerbeladung vom Band nehmen kann. Das Shuttle kann Translationen und Rotationen ausführen, dadurch ergeben sich weitere Varianten bei der Übergabe an die Entnahmeroboter.

des Golf 7 abgeschlossen“, sagt Helmut Wiesing, Spartenleiter Vertrieb Pressenautomation bei Strothmann. Wenn es noch einer Bestätigung der Kundenzufriedenheit und der Innovationskraft von Strothmann bedarf, so sagen diese Fakten mehr als tausend Worte: „Mittlerweile haben wir die dritte Pressenstraße in Wolfsburg umgebaut und wurden mit der Runderneuerung von zwei weiteren Anlagen am Standort Emden beauftragt.“

Die NIS-Crew des 3-D-Aktivierungsverfahrens



„Monte Carlo“ liefert Innovations-Push: Neues 3-D-Aktivierungs- verfahren für den Rückbau

von Dirk Bender



Der Rückbau eines Kernkraftwerks stellt jeden Betreiber vor große Herausforderungen. Alleine der Abriss des gesamten Areals eines typischen Kernkraftwerks bis zur „grünen Wiese“ verschlingt ca. eine Milliarde Euro. Im KKW Biblis führte diese Aufgabe zu einer innovativen Idee für mehr Planungssicherheit zusammen mit der NIS Ingenieurgesellschaft – und einem Verfahren, das nur dem Namen nach mit einem Casinospiegel zu tun hat ...

Der abrupte Stopp des Leistungsbetriebs von Biblis erforderte ein Umdenken im Kraftwerk – vorher noch Stromlieferant, galt es nun, den Abriss zu planen. Seit Inbetriebsetzung der beiden Blöcke A und B in den Jahren 1974 und 1976 war das NIS-Physikerteam für die nuklearen Berechnungen und die Kernausslegung verantwortlich und trug somit maßgeblich zur Realisierung des sicheren und wirtschaftlichen Betriebs des Kraftwerkes bei. Warum also nicht die Partnerschaft fortführen und dabei das über drei Jahrzehnte erlangte Know-how der Anlage in die Erstellung eines neuen Aktivierungsverfahrens einfließen lassen und für dessen Rückbau zu Nutzen machen?

Bestandsaufnahme: Die nukleare Entsorgung beider Biblis-Blöcke ist sehr kostspielig. Denn ein kleiner Teil kann nicht wie beim Abriss eines Wohnhauses entfernt werden. „Der Betrieb eines Kernkraftwerks hinterlässt radioaktive Gebäudestrukturen und Einbauten, die zuerst zerlegt und anschließend als Sondermüll in speziell dafür konzipierte Behälter entsorgt werden müssen“, erläutert Dirk Bender, Projektleitung Berechnung Reaktorphysik.

Das Kernkraftwerk Biblis rüstet sich für den Rückbau

Darunter befindet sich der Reaktordruckbehälter (RDB), in dessen Innerem der Reaktorkern zu finden ist. Dieser ist von Sicherheitsbarrieren wie dem Biologischen Schild mit einem teilweise über zwei Meter dicken Betonmantel umgeben. Diese Komponenten wurden während des Reaktorbetriebs über viele Jahre durch Neutronen-Beschuss aus dem Reaktorkern aktiviert und sind nun radioaktiv.

Die genaue Kenntnis über die Menge an radioaktiven Gebäudestrukturen und Einbauten sowie deren Grad der Aktivierung ist aus zwei Gründen unverzichtbar. Zum einen benötigt man sie für die Stilllegungsgenehmigung. Zum anderen ist sie für eine kosteneffiziente Rückbauplanung sowie die Minimierung der Strahlenexposition des am Rückbau beteiligten Personals unabdingbar. In der Vergangenheit durchgeführte Aktivierungsberechnungen haben das Aktivitätsinventar, also die Gesamtmenge der radioaktiv strahlenden Reaktorkomponenten, überschätzt – im Fall des Blocks A in Biblis gar um das Siebenfache.

Die damaligen Kostenberechnungen für einen Rückbau konnten nur unter groben Annahmen gemacht werden, da für die Aktivierungsberechnung weder die Betriebshistorie der sich damals noch im Betrieb befindlichen Anlage noch das genaue Abschaltdatum bekannt waren. Der Grad der Aktivierung hängt stark von diesen Einflüssen ab. Außerdem basierten die Berechnungen der radioaktiven Abfallmengen auf veralteten Rechenmethoden. Mit den damals verfügbaren Methoden konnten die verschiedenen Raumrichtungen nur in getrennten Rechnungen erfasst werden. Ein direktes 3-D-Verfahren war nicht realisierbar – und viele Komponenten konnten nur als Ganzes und nicht in Teilen betrachtet werden wie beispielsweise die Hauptkühlmittelleitungen. Dies hatte zur Folge, dass man die benötigte Anzahl an Spezialbehältern überschätzte.

3-D-Potenziale: Die Rechnung geht auf

„Wir gehen davon aus, dass wir dank des neuen 3-D-Aktivierungsverfahrens bei der Planung des Rückbaus eine Einsparung von bis zu 10 % an Gussbehältern gegenüber früheren Planungsberechnungen erzielen können. Das neue Berechnungsverfahren garantiert den Betreibern höhere Planungssicherheit für den Rückbau!“, so Reinhold Paul, Projektleiter der NIS-Abteilung zur Ermittlung von Rückbaukosten. Umgerechnet entspräche dies einem Einsparungspotenzial von € 4 Mio., da ein viel größerer Anteil als „mittel-aktivierter“ oder gar als konventioneller Abfall eingestuft werden kann. „Mittel-“ oder „schwachaktivierter“ Abfall wird in erheblich günstigeren Behältern entsorgt. Somit lohnt es sich, Geld in die Hand zu nehmen, um gleichzeitig ein Vielfaches davon einzusparen! NIS ist mit diesem 3-D-Aktivierungsverfahren gut aufgestellt, um die Betreiber nicht nur in

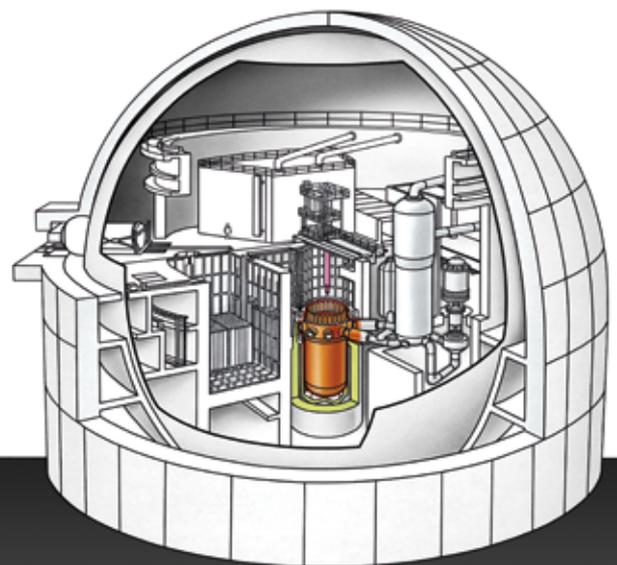
Deutschland, sondern auch weltweit bei einer kosteneffizienzsteigernden Rückbauplanung zu unterstützen.

Monte-Carlo-Verfahren: keine Spielerei, doch voller Durchblick!

Bereits im Jahr 2009 führte NIS anhand eines eigens entwickelten 3-D-Rechenmodells des Kernreaktors Krško in Slowenien Aktivierungsberechnungen durch. Die Berechnungen des neuen 3-D-Aktivierungsverfahrens wurden, wie auch in Krško, anhand des sogenannten „Monte-Carlo-Verfahrens“ (siehe Kasten Seite 32) in dreidimensionaler Geometrie durchgeführt.

Das Verfahren ähnelt der Computertomographie beim Menschen, welche ebenfalls in drei Dimensionen durchgeführt wird. Der Vorteil liegt auf der Hand: Jeder Ort im Modell des Reaktors ist zugänglich. Je nach verfügbarer Rechenleistung ist es möglich, komplexe Strukturen, wie beispielsweise die Schildkühlungsschächte (meterlange gebogene Schächte eingebettet im Beton des Biologischen Schildes) oder Kerninstrumentierungen in beliebig hoher Auflösung auszuleuchten. Insbesondere kann die Neutronenstreuung – auch als Neutronen-Streamingeffekt bezeichnet – in entlegenen Gebieten sichtbar gemacht werden. Dieses 3-D-Rechenmodell bildet die Voraussetzung für einen „Aktivitätsatlas“, der eine Art Reliefkarte des gesamten Reaktors abbildet.

Querschnitt eines Druckwasserreaktors



Das Reaktorgebäude ist eins von mehreren Gebäuden auf dem Kraftwerksgelände. Im Zentrum befindet sich der Reaktor. Lediglich der markierte Bereich wird während des Betriebes durch die Neutronen aus dem Reaktorkern, der vom Reaktordruckbehälter umbaut ist, aktiviert. Der Abbau des Reaktors verschlingt den größten Anteil der Rückbaukosten

Neutron – kleines Teilchen mit durchschlagender Wirkung

Atome sind die kleinsten Teile der chemischen Elemente. Sie sind so winzig, dass erst zehn Millionen Atome aneinandergereiht etwa 1 mm ergeben. Noch viel kleiner – etwa um den Faktor 10.000 – ist der zentrale Atomkern, der von einer Hülle von negativ geladenen Elektronen umgeben ist. Entspräche ein Atom der Größe des Kölner Doms, so wäre im Größenverhältnis der Atomkern ein Kirschkern. Die Bausteine des Atomkerns sind die positiv geladenen Protonen und die Neutronen. Das Neutron ist ladungsneutral – daher sein Name. Neutronen entstehen im Kernreaktor bei der Spaltung bestimmter Uranatome in den Brennelementen, die den Reaktorkern bilden. Im Mittel entstehen bei

der Spaltung eines Urankerns (neben zwei etwa gleich großen Trümmern und frei werdender Energie) zwei bis drei sogenannte Spaltneutronen.

Da fast die gesamte Masse eines Atoms in seinem Kern vereinigt ist, besteht Materie also überwiegend aus leerem Raum. Je nach seiner Geschwindigkeit und Materialtyp kann das Neutron fast ungehindert Materie durchdringen. Aus diesem Grund wird außerhalb des RDB die Abschirmung derart ausgelegt, dass kein Neutron aus dem Reaktorkern durch den Biologischen Schild nach außen dringen kann.

Aktivierung im Kernkraftwerk – wie entsteht sie?

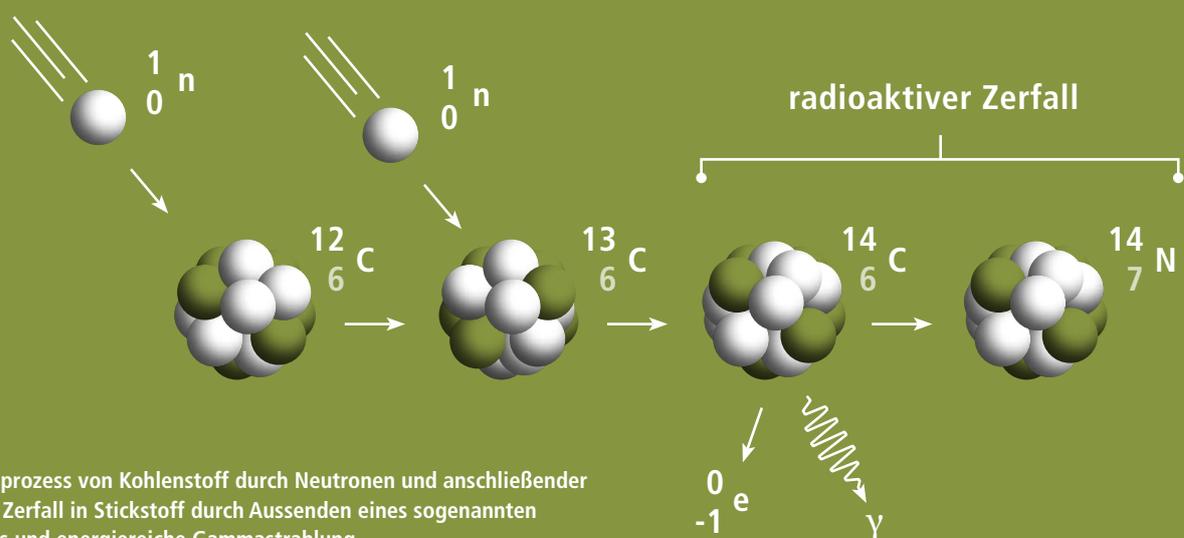
Neutronen sind essenziell für die Energieerzeugung in Kernkraftwerken. Sie machen sich ihre Ladungsneutralität zu Nutze, um die negativ geladene Hülle der Atome ungehindert zu passieren. Trifft ein Neutron auf den Kern eines Uranatoms (den Brennstoff in einem Kernreaktor), so kann es diesen unter Freisetzung von Energie spalten. Zusätzlich werden zwei bis drei „Spaltneutronen“ herausgelöst. Diese schnellen Neutronen können, nachdem sie durch Stöße an anderen Atomkernen abgebremst werden, weitere Urankerne im Brennstoff spalten. Damit ist die bekannte Kettenreaktion gemeint, die den Kernreaktor in Gang hält.

Ein Bruchteil der erzeugten Neutronen entkommt aus dem Reaktorkern – ähnlich einem Heizkessel oder einem Pkw-Motor, bei denen Wärmeenergie ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird. Dieser Bruchteil ist trotzdem so groß wie in etwa die Menge an Regentropfen, die flächendeckend auf allen Kontinenten der Erde gleichzeitig herunterregnen würde – und das je Sekunde! Ein Teil dieser Neutronen dringt tief in den ca. 2 m dicken Biologischen Schild ein und „aktiviert“ dort den Stahlbeton.

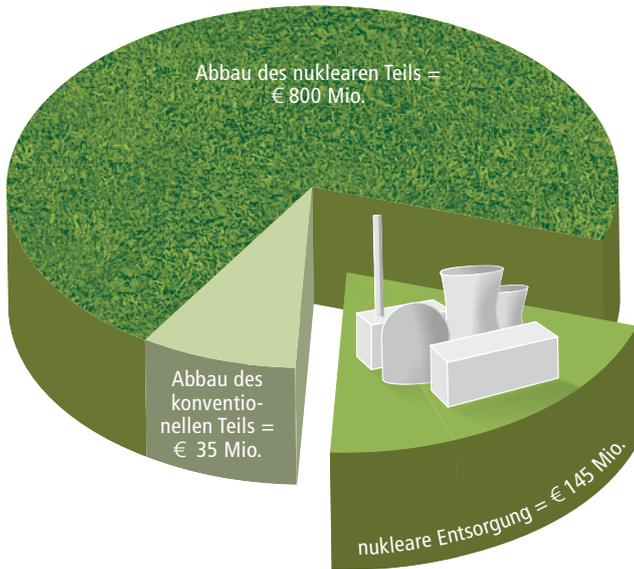
Aktivierung – herkömmliche Materialien werden radioaktiv

Aktivierung ist der Vorgang, bei dem Materialien durch Neutronenstrahlung radioaktiv werden. Nicht radioaktiver Kohlenstoff-12 (chem. ^{12}C) beispielsweise, der in geringen Mengen dem Stahl zugefügt wird, wandelt sich unter Neutronenbeschuss in den radioaktiven Kohlenstoff-14 (chem. ^{14}C), bekannt aus der C14-Datierungsmethode.

Das C14 mit einer Halbwertszeit von 5730 Jahren hat im Rückbau keine große Bedeutung. Ganz im Gegensatz zu manchen Stoffen, die leicht aktivierbar sind, da ihre Kerne besonders leicht Neutronen einfangen. Zum Beispiel Kobalt: Zwar nur in Spuren im Stahl enthalten, wird es äußerst leicht aktiviert und bildet trotz seiner vergleichbar kurzen Halbwertszeit von 5,3 Jahren den dominierenden radioaktiven Strahler im Stahl. Die Halbwertszeit gibt die Dauer an, bei der sich die Aktivität eines Stoffes halbiert hat.



Aktivierungsprozess von Kohlenstoff durch Neutronen und anschließender radioaktiver Zerfall in Stickstoff durch Aussenden eines sogenannten Betateilchens und energiereicher Gammastrahlung

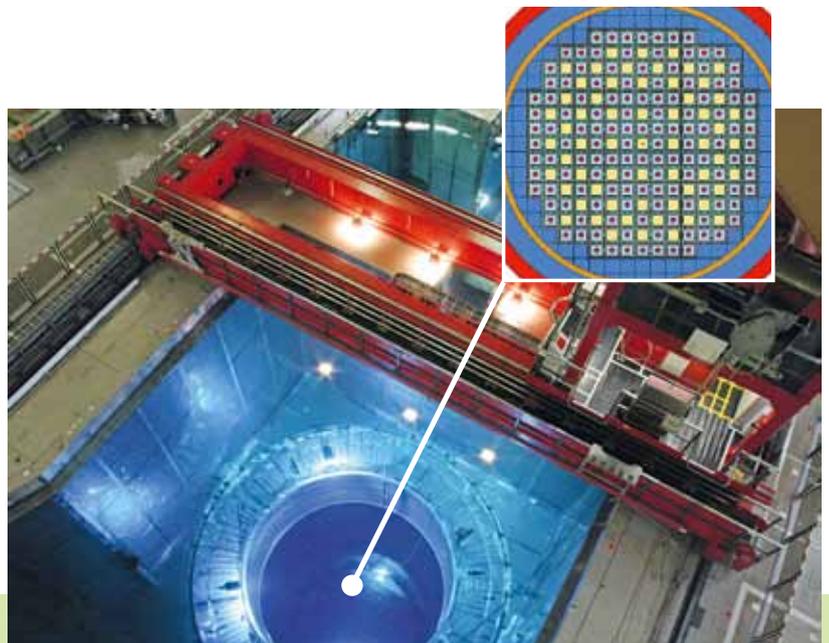


Rückbaukosten eines Druckwasserreaktors in Deutschland:

Gesamtkosten für den Rückbau zur „grünen Wiese“ etwa € 1 Mrd.

Rund 680 Gussbehälter sind für die Verpackung „hoch-aktivierter“ Komponenten vorgesehen. Eine Einsparung von etwa 50 Gussbehältern ist bei der Rückbauplanung mit Hilfe des neuen 3-D-Aktivierungsverfahrens möglich

Geöffneter Reaktordruckbehälter mit Blick auf die Brennelemente des Reaktorkerns, daneben der Ausschnitt des 3-D-Aktivierungsmodells: Der Kern ist die Quelle der Neutronen, die während des Reaktorbetriebs den Reaktorkern verlassen und Teile des Reaktorgebäudes aktivieren



Die Innovation des 3-D-Aktivierungsverfahrens

Neu ist das Vereinen der nuklearen Mitrechnung, das sozusagen den Lebenslauf eines Reaktors abbildet, im Falle von Biblis seit der Inbetriebnahme vor 39 Jahren. „Mit der erfolgreichen Anbindung der Betriebsseite an die Rückbauseite in der Aktivierungsberechnung betreten wir Neuland“, äußert sich stolz Dr. Stefan Jaag, einer der Projektbeteiligten, dem dies gelang. „Das hat vor uns noch keiner gemacht!“

Damit dies funktionierte, musste Jaag in das Monte-Carlo-Programm eingreifen und den Rechencode teilweise neu programmieren. Wieso das Einbinden der betrieblichen Mitrechnungen des Reaktorbetriebs von großer Bedeutung ist, lässt sich am einfachsten anhand der Metapher des Regens erklären. Damit lässt sich der Strom der Neutronen, die aus dem Reaktorkern entkommen, symbolisieren: In Wirklichkeit regnet es nicht überall und auch nicht dauerhaft. Daher ist es wichtig, die Stillstandzeiten (in denen praktisch keine Spaltneutronen im Reaktorkern erzeugt



Eine der acht Hauptkühlmittelleitungen im KKW Biblis mit über 1 m Durchmesser: Die Rohre des heißen Strangs leiten das auf knapp 300 °C im Reaktor erhitzte und unter 155 bar stehende Wasser zu den Dampferzeugern. Sie wurden zum Teil durch die Neutronenstrahlung aus dem Reaktorkern aktiviert

werden und damit auch nicht entweichen) sowie andere wichtige Parameter aus der Betriebsvergangenheit des Kraftwerks zu berücksichtigen.

Jeder Reaktorblock ist im Rechenmodell mit jeweils mehr als 100.000 „Detektorzellen“ überspannt. Es wird der aus dem Reaktorkern austretende Neutronenfluss während der 39 Betriebsjahre simuliert und die Anzahl der eintreffenden Neutronen in den Detektorzellen über die Zeit registriert. Mit dieser Information wird die Aktivität in jeder Detektorzelle berechnet. Alleine der RDB besitzt mehr als 3.000 solcher Zellen!

Die Modelle der beiden Biblis-Reaktoren wurden in enger Abstimmung mit den Rückbauexperten der NIS entwickelt. Sie konnten ihre gesammelten Erfahrungen beim Rückbauprojekt Stade in der Modellierungsphase des 3-D-Aktivierungsverfahrens einfließen lassen. So wurde im Fall des RDB die Gitteranordnung der Detektorzellen mit der Zerlege- und Verpackungsstrategie harmonisiert. Im Ergebnis führt das zu einer Optimierung der Anzahl benötigter Behälter. Schließlich speicherte man die Ergebnisse der Aktivierungsberechnungen in einer „Aktivitätsdatenbank“. Durch eine einfache Eingaberoutine können die Aktivitätswerte für jeden beliebigen Ort und Ausschnitt im Reaktor ausgewiesen wer-

den. Als nächster Entwicklungsschritt wird die Datenbank an ein 3-D-Aktivitäts-Visualisierungswerkzeug angekoppelt, mit dem Ausschnitte direkt am Bildschirm herangezoomt oder von einer anderen Perspektive aus betrachtet werden können.

Parallel Processing spart Zeit

Der Rechenaufwand der Monte-Carlo-Rechnung ist immens: Ein einzelner Standard-Desktop-PC hätte ein ganzes Jahr lang rechnen müssen (und das für einen Reaktorblock). Dank Parallel Processing konnte die Rechendauer auf wenige Tage reduziert werden. Diese Rechenleistung war nötig, um eine hohe räumliche Auflösung des Aktivierungsgrads zu erhalten. Denn nur dadurch ist es möglich, „Hotspots“ (Bereiche mit besonders hoher Radioaktivität) zu identifizieren. Die genaue Kenntnis über die Verteilung der Aktivierung im Reaktor hilft, die Dosisbelastung des Rückbaupersonals effektiv auf ein Minimum zu reduzieren, weil der Mannschaft beim Betreten des Reaktorgebäudes die Orte der Hotspots bekannt sind und sie diese somit meiden kann.

„Mit unserem hochauflösenden 3-D-Berechnungsmodell konnten wir sogar Erfahrung für den Bau neuer Kernkraftwerke sammeln“, so Projektleiter Dirk Bender. „Wir konnten erkennen,

Das Monte-Carlo-Verfahren – clever analysiert!

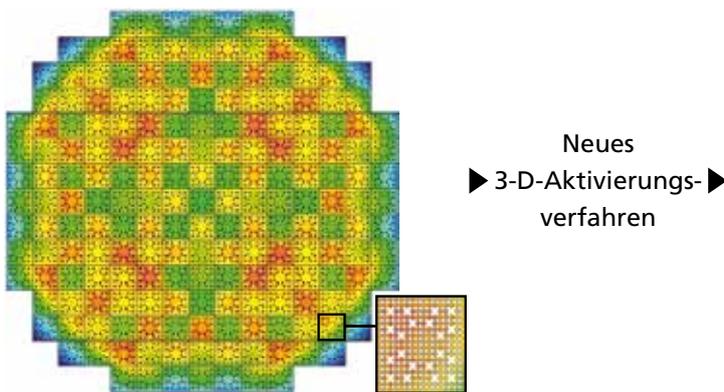
Monte-Carlo-Simulationen werden verwendet, wenn analytische Formeln für die Bewertung von Vorgängen in der Natur versagen oder deren Lösungsweg zu komplex ist. Fragestellungen in der Welt der Finanzen und vieles mehr können ebenso mit Monte-Carlo-Ansätzen relativ einfach beantwortet werden.

In diesem Verfahren aus der Stochastik (einem Teilgebiet der Mathematik) spielen sehr häufig durchgeführte Zufallsexperimente eine wichtige Rolle. Mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie werden Probleme numerisch gelöst. Dabei setzt man auf das Gesetz der großen Zahl (in unserem Fall auf eine Vielzahl von Neutronen). Die Zufallsexperimente werden durch die Erzeugung von Zufallszahlen (sprich: durch das Würfeln von Zahlen – in Anlehnung an das Casino in Monte Carlo) durchgeführt.

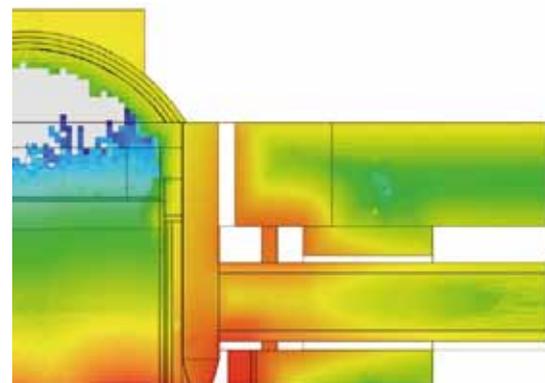
Konkret wird im 3-D-Aktivierungsverfahren die Monte-Carlo-Methode für das Simulieren des Wegs angewendet, den ein Neutron beschreitet – von seiner Erzeugung irgendwo im Reaktorkern bis zu seiner Vernichtung durch Kerneinfang. Theoretisch wäre es möglich, den Weg jedes einzelnen im Reaktor erzeugten Neutrons zu simulieren. Durch ausgefeilte Hilfsmittel aus der Statistik lässt sich die zu simulierende Anzahl an Neutronen auf ein beherrschbares Maß reduzieren, das bereits handelsübliche Desktop-PCs in einer angemessenen Zeit bewältigen können. Die erhaltenen Ergebnisse der Monte-Carlo-Rechnung erfüllen die Genauigkeitsanforderungen, die üblicherweise an solche Problemstellungen gestellt werden.

Vergangenheit trifft auf Zukunft:

Das „Verheiraten“ des Leistungsbetriebs des Reaktors mit dessen Rückbau



Neues
▶ 3-D-Aktivierungs-
verfahren ▶



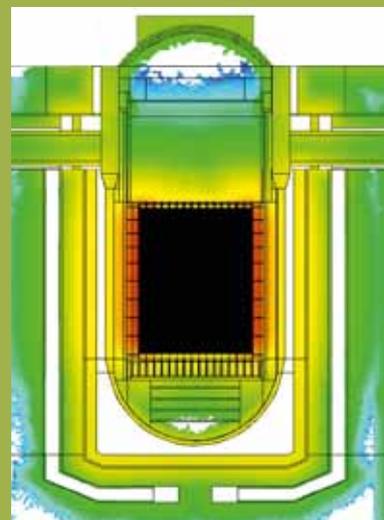
Typische Leistungsverteilung in einem laufenden Kernkraftwerk: Darstellung eines Reaktorkerns mit seinen 193 Brennelementen. Rote Stellen erzeugen größere Wärmeleistungen und mehr Neutronen als die blau markierten Bereiche

Darstellung der Intensitätsverteilung der Reaktorneutronen im Ausschnitt eines 3-D-Modells des oberen Reaktor-druckbehälters und der Loopeitung: rot = höhere Neutronenintensität und somit höhere Aktivität

welche entlegenen Bereiche im Reaktor-gebäude durch Neutronenbeschuss aktiviert werden, und können somit Empfehlungen für bessere Abschirmungen geben.“ Beispielsweise ließen sich in diesen Bereichen alternative Materialien verwenden, die nur im geringen Maße durch Neutronenbeschuss aktiviert werden.

Da der Standort Biblis bald mit dem Rückbau beginnen wird, stehen als nächster Schritt Beprobungsmessungen am Reaktor-druckbehälter, dem Biologischen Schild und weiteren aktivierten Komponenten auf der Agenda. Der Vergleich der Messungen mit der Rechnung gilt als Lackmustest für das 3-D-Aktivierungsverfahren. Wir sind gespannt auf das Ergebnis und werden berichten!

Neutronen-Intensitätsverteilung am Senkrechtschnitt des 3-D-Aktivierungsmodells des KKW Biblis, Reaktorblock B: Vom Reaktor-druckbehälter eingeschlossen ist der Reaktorkern (schwarz). Stärkere Aktivierung (rot) herrscht in Kernnähe. Die Aktivität nimmt über grün zu blau ab. Bereiche des Bodens der Reaktor-grube sowie der Bereich im Reaktor-druckbehälter unterhalb des Deckels weisen keine Reaktorneutronen auf (weiß). Teile dieser Komponenten können kostengünstig als konventioneller Abfall entsorgt werden, da sie nicht aktiviert worden sind





Blick auf die MEYER WERFT in Papenburg während des Werftfestivals im Jahr 2009 (Foto: MEYER WERFT)

Siempelkamp Krantechnik im Dauereinsatz
für die MEYER WERFT:

Krane und Vögel – Spannweite auf hohem Niveau!

In den letzten Jahren hat sich die MEYER WERFT in Papenburg, bekannt für den Bau von Spezialschiffen wie luxuriösen Kreuzfahrtschiffen, zu einem guten Kunden für die Siempelkamp Krantechnik entwickelt. Zuletzt gab die Werft die Erweiterung der Funktionen einiger Arbeitsportale in Auftrag. Dieses Projekt wurde erfolgreich im September 2012 umgesetzt. Was Krane und Vögel in diesem Zusammenhang gemeinsam haben, verrät dieser Bericht.

von Ute de Vries

Die beeindruckende Entwicklung der Werft ist für die Siempelkamp Krantechnik gleich doppelt spannend – zum einen als regionaler Nachbar, zum anderen als Lieferant. Bereits 2009 orderte die MEYER WERFT bei der Siempelkamp-Tochter sechs Krane unterschiedlicher Bauart sowie acht Arbeitsportale für ihr neues Laserzentrum. Aufgrund der Nähe zu Papenburg war eine sehr enge Zusammenarbeit mit den Projektingenieuren der Werft möglich, sodass auch kleine Details der Kundenanforderungen sehr genau definiert und umgesetzt werden konnten.

Das Equipment ist seitdem unter anderem als „Silberkopf-“, „Anden-“, „Lava-“ oder „Weißenmöhne“ im Einsatz und leistet seinen Beitrag zum größten Laserzentrum Europas. Sechs große Laseranlagen mit je 12 kW Leistung bilden das Kernstück des Stahlbauzentrums und leisten eine besondere Aufgabe: Im Gegensatz zu anderen Industrien werden im Schiffbau sehr große Stahlteile via Laser verschweißt. Die MEYER WERFT hat mit dem Laser-Hybridschweißen ein spezielles Verfahren entwickelt. Die Vorteile des Lasers im Stahlbau: höhere Geschwindigkeit, geringerer Verzug durch weniger Wärmeeinbringung, verbesserte Festigkeit und damit wesentlich geringere Kosten im Vergleich zur herkömmlichen Stahlverarbeitung!



Siempelkamp-Krananlagen, so weit das Auge reicht: 18 Arbeitsportale für die MEYER WERFT im Jahr 2012



Das Clussschiff AIDamar auf dem Baudeck (Foto: MEYER WERFT)

Auf Auftrag folgt Auftrag: buchstäblich tragfähige Synergien

Das speziell für die MEYER WERFT entwickelte Konzept „Arbeitsportal“ hat sich bewährt: Nach Silberkopfmöwe & Co. erhielt die Siempelkamp Krantechnik im ersten Quartal 2011 einen umfangreichen Folgeauftrag: Für die neue Erweiterung der Werft – einen Hallenneubau von 361 m Länge, 50 m Breite und 38 m Höhe – lieferte der Kranspezialist zehn neue Arbeitsportale und zwölf Deckenkrananlagen in Sonderausführung mit Verriegelungseinheiten. Montage und Inbetriebnahme der Anlagen fand etappenweise im dritten und vierten Quartal 2011 statt.

Neuestes Projekt: Die Erweiterung der Funktionen einiger Arbeitsportale, z. B. die Nachrüstung zusätzlicher Hebezeuge oder Funktionserweiterungen. Auch dafür erhielt die Siempelkamp Krantechnik den Zuschlag – dieses Projekt konnte erfolgreich im September 2012 umgesetzt werden. Das Lieferspektrum umfasste zehn Arbeitsportale mit einer Tragfähigkeit von je 6 x 250 kg und einer jeweiligen Spannweite von 43,40 m.

Arbeitsportale: ein Baustein im ausgefeilten System

Die Arbeitsportale sind Sonderanlagen – also Krananlagen speziell für den Emsländer Spezialschiffbauer entwickelt. Auf der MEYER WERFT sind insgesamt 22 Arbeitsportale im Einsatz, 18 davon lieferte Siempelkamp.

Ausgeführt sind die jüngst gelieferten Portale als Einträgerbrückentragwerke, ausgerüstet mit je sechs Knickarmkränen. Diese Arme

überstreichen lückenlos und flexibel eine große Arbeitsfläche. Jeder dieser Arme ist mit diversen Versorgungsleitungen ausgestattet und enthält einen Elektrokettzug. Dieser dient zur Höhenanpassung der angehängten Schweißkoffer, Brenngeschirre bzw. speziellen „Tool-Boxen“ mit allen benötigten Werkzeugen und Verbrauchsmaterialien. Die Vorteile des Konzepts: Die optimale, barrierefreie und flexible Versorgung mit Arbeitsmitteln wird gewährleistet – und die Arbeitsplätze sind individuell einrichtbar. So stellen die Arbeitsportale einen wichtigen Baustein im ausgefeilten Gesamtsystem dar.

Und das exakt in Halle 11, einer getakteten Fließlinie für die Sektionsausrüstung. Bis zu 30 x 30 m große Sektionen werden hier im vier-Stunden-Takt mit Rohren, Kabelbahnen, Klimakanälen und anderen Bestandteilen ausgerüstet. Ein Ausrüstungstakt nimmt vier Stunden in Anspruch: Alle drei Stunden setzt sich die Fließlinie in Bewegung und befördert auf speziellen Flurförderwagen eine Stunde lang sämtliche Sektionen simultan um einen Bauplatz nach vorne.

Sogenannte Ladungsträger enthalten taktgerechtes und sektions-spezifisches Ausrüstungsmaterial. Während die Sektionen einen Bauplatz weiter „fließen“, werden die mobilen Ladungsträger von den Mitarbeitern der Sektionsausrüstung neu positioniert und unter anderem mit Hilfe der Siempelkamp-Deckenkranen auf der Sektion abgesetzt. Die zwölf Einträgerdeckenkrane mit einer Tragfähigkeit von jeweils 2,5 t und einer Spannweite von 18,90 m sowie beidseitigen Kragarmen sind in zwei parallelen Kranbahnen angeordnet und überstreichen lückenlos die gesamte Hallenfläche – wie ein Vogelflügel Schlag!

MEYER WERFT: 1795 gegründet und in sechster Generation im Familienbesitz
(Foto: MEYER WERFT)

Die neue Halle 11 auf der MEYER WERFT, ausgerüstet mit Siempelkamp-Arbeitsportalen





Einträgerbrückenkran ausgerüstet mit sechs Knickarmen und Tool-Boxen



Tool-Box ausgestattet mit Werkzeugen und Verbrauchsmaterialien



Ute de Vries, Leitung Projektmanagement der Siempelkamp Krantechnik, und Dirk Wobken, Maschinen- und Schweißbauingenieur auf der MEYER WERFT



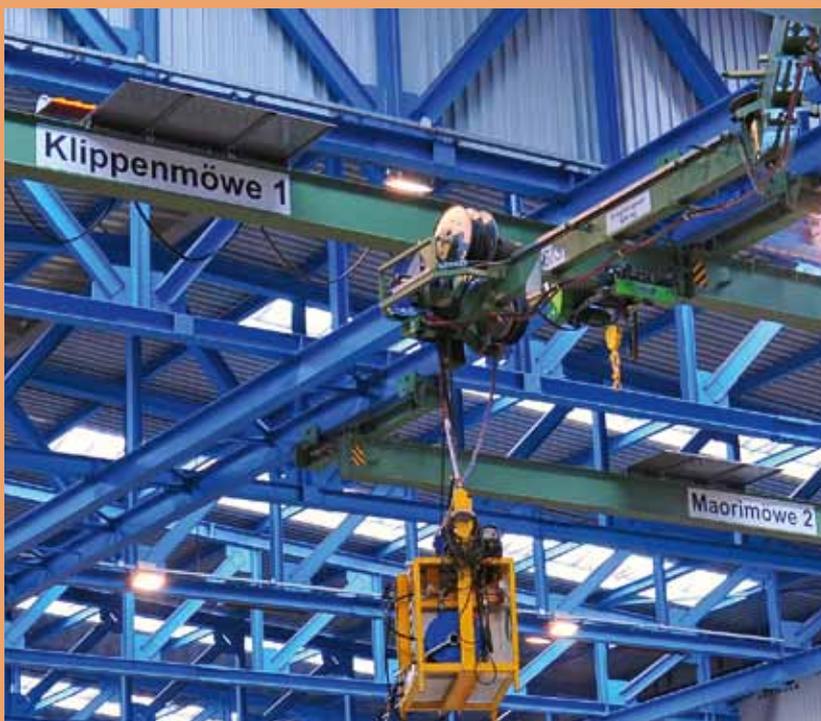
Sektionsausrüstung in der Produktionshalle 11 des MEYER WERFT Laserzentrums

Möwen und Krane – paarweise unterwegs

Der Vergleich zur Vogelwelt liegt aus mehreren Gründen nahe. So erhalten alle Krananlagen auf dem Gelände der größten und ältesten Werft Deutschlands statt einer Inventarnummer einen Vogelnamen, um die Anlagen zu identifizieren. Zwölf Krane bilden sechs Paare – und damit sechs „Möwenpärchen“ namens Beringmöwe, Graumöwe, Klippenmöwe, Maorimöwe, Präiemöwe und Reliktmöwe. Denn auch die echten Vögel kommen im Doppelpack daher.

Die Krane sind ausgeführt als Master- und Slavekrane. Zum einen können die zwölf Krane völlig unabhängig voneinander eingesetzt werden – zum anderen sind die Kranpaare an jeder Stelle der Halle miteinander verriegelbar. Dann bilden zwei Einzelkrane einen Gesamtkran und transportieren lange Lasten gemeinsam. Auch kann die Laufkatze von einem Kran in einem Hallenschiff auf einen anderen Kran im Nebenschiff überfahren und Lasten transportieren. Dieses Konzept bietet optimale Flexibilität ganz nach Wunsch der MEYER WERFT!

Auf der MEYER WERFT tragen alle Krane Vogelnamen



Alter Standort der MEYER WERFT in Papenburg: Blick auf das Industriedenkmal „Bockkran“, einen dampfbetriebenen Kran. Seit Ende der 40er Jahre werden die Krane elektrisch angetrieben



Warum tragen alle Krane auf der MEYER WERFT Vogelnamen?

Oder auf Plattdeutsch: „Worum is datt so?“

„Rotkehlchen braucht neue Räder“: Auf der MEYER WERFT ist jeder Kran statt mit einer Inventarnummer mit einem großen Typenschild ausgestattet, das einen Vogelnamen trägt.

Warum das so ist, konnte uns Dirk Wobken (siehe auch Interview) beantworten. Bei der Vielzahl von Kranen auf dem Werftgelände musste eine leicht zu merkende Zuordnung bzw. Identifikation der Krane gewährleistet werden. Und Vogelnamen lassen sich nun mal leichter merken als Nummern.

Anfänglich wurden die Vogelnamen analog zur Krangröße vergeben: Der mächtige 800-t-Kran erhielt den Namen „Kaiseradler“, der kleine 2-x-2-t-Kran ist als „Nymphensittich“ im Einsatz. Bei der Vielzahl der mittlerweile installierten Krane kann bei der Namensvergabe das Größenverhältnis von Kran- zu Vogelgröße nicht mehr eingehalten werden, sodass sich nun ein durchaus stattlicher Kran mit dem Namen „Maorimöwe“ begnügen muss.

Inzwischen führt die MEYER WERFT ein eigenes Vogelbuch, in dem die bereits vergebenen Vogelarten abgehakt werden. So begegnet man bei der immensen Anzahl an Kranen auf dem riesigen Werftgelände nicht nur Spatzen und allen Arten von Sittichen, sondern auch diversen Möwen und natürlich dem Condor, einem 600-t-Kran. Die Vogelnamen sind eine sympathische Tradition auf der Papenburger Werft und erleichtern die Zuordnung des Krans im Alltag.

Vom Kran zum Kranich

Übrigens: Auch die Wortgeschichte bringt Vögel und Krane zusammen. Der Kran an sich ist eigentlich ein „Kranich“. Die ersten Hebevorrichtungen, bestehend aus einer senkrechten Säule und einem schräg aufwärts gerichteten Ausleger, erinnern an den langen Hals und Schnabel eines stehenden Kranichs.

Kein Wunder, dass schon die alten Griechen die Konstruktion nach dem Vogel Kranich benannten. Im Mittelalter wurde daraus die Kurzform „Kran“. In einigen Sprachen ist das Wort für „Kran“ und „Kranich“ ein und dasselbe – z. B. im Englischen „crane“, im Französischen „grue“ oder im Italienischen „gru“. Im Niederländischen heißt der Kran „kraan“, der Kranich „kraanvogel“.



Interview:

Kein Schiffbau ohne (Siempelkamp-)Krane

Was macht Siempelkamp-Krananlagen für die MEYER WERFT so wichtig? Wir sprachen mit Dirk Wobken, Maschinen- und Schweißbauingenieur in der Werft. Der 32-Jährige gehört seit 2008 zum Unternehmen und hat bereits seine Diplomarbeit hier geschrieben.

Bulletin: Was ist das Besondere an der MEYER WERFT?

Dirk Wobken: Die Vielseitigkeit der Aufgabenstellungen. Hier hat man immer Einblick in die aktuellste Technik und verwendet die neuesten Bauteile. Die Arbeit innerhalb der unterschiedlichen Prozessabwicklungen stellt immer wieder eine neue Herausforderung dar.

Bulletin: Herr Wobken, sind Sie ein typischer Emsländer?

Dirk Wobken: Das kann man so sagen. Ich stamme aus Haren, 50 km von Papenburg entfernt, und bin in einem Haushalt mit Dorfschmiedebetrieb aufgewachsen. Im Rahmen des Strukturwandels in der Region habe ich mich dann für ein Maschinenbau-Studium entschieden und mich auf den Schwerpunkt Stahlbau festgelegt.

Bulletin: Was ist Ihr Verantwortungsbereich in der MEYER WERFT?

Dirk Wobken: Ich gehöre zum Technology-Team des Laserzentrums. Als einer von fünf Kollegen bin ich unter anderem verantwortlich für die technische Auslegung neuer Hallen und Optimierung der Fertigungsprozesse.

Bulletin: ... und damit auch für die Siempelkamp-Krananlagen im Laserzentrum zuständig?

Dirk Wobken: Stimmt. Wir arbeiten an kontinuierlichen Verbesserungsprozessen – in diesem Rahmen haben wir uns auch für die Arbeitsportale von Siempelkamp entschieden. Immer bessere Leistungen zu bringen, erfordert das stetige Zusammenspiel von Mitarbeitern und Planungsleuten einerseits sowie guten und verlässlichen Zulieferern andererseits. Die Siempelkamp-Arbeitsportale haben ihren Platz in diesem stetigen Verbesserungsprozess. Auch 2013 wird Siempelkamp mit Zusatzausrüstungen auf der Werft anzutreffen sein – denn der Schiffbau ist auch weiterhin auf Krane angewiesen.

Prototyp der Siempelkamp Tensioning Systems geht in Serie: Bolzenreinigungsgerät hat Premiere im französischen Gravelines

Die Geschäftsbeziehungen zwischen der Siempelkamp Tensioning Systems (STS) und dem KKW Gravelines im Norden Frankreichs haben Tradition. Neuester Meilenstein: Ende Februar 2013 hatte das STS-Bolzenreinigungsgerät Premiere in Gravelines – mit dem Effekt, dass die Revisionszeiten des KKW weiter reduziert werden können!

von Antonius Lanfermann und Marc Wlcek



Das französische Kernkraftwerk Gravelines mit sechs Blöcken von jeweils 910 MW

Kernkraftwerk Gravelines – Daten und Fakten

Baubeginn:	01. Februar 1975
Gang ans Netz:	Erster Block 1980, sechster und letzter Block 1985
Nettoleistung:	910 MW pro Block
Bruttoleistung:	951 MW pro Block
Rekord:	Leistungsstärkstes Kernkraftwerk mit 5.706 MW Bruttoleistung im Jahr 2012

Durchschnittlich 37 Mrd. kWh speist das KKW Gravelines in das öffentliche Stromnetz ein – das entspricht ungefähr 10 % der in Frankreich gewonnenen elektrischen Energie. In Europa rangiert Gravelines auf Platz zwei der produktivsten KKW, auf Platz eins liegt das ukrainische KKW Zaporozhe mit 6.000 MW.



Oben und unten: Vollautomatisches Bolzenreinigungsgerät zum Einsatz in den Kernkraftwerken der EdF – ausgestattet mit einem speziellen EdF-Feature: einer Reinigungsstation zur Vorreinigung der RDB-Bolzen



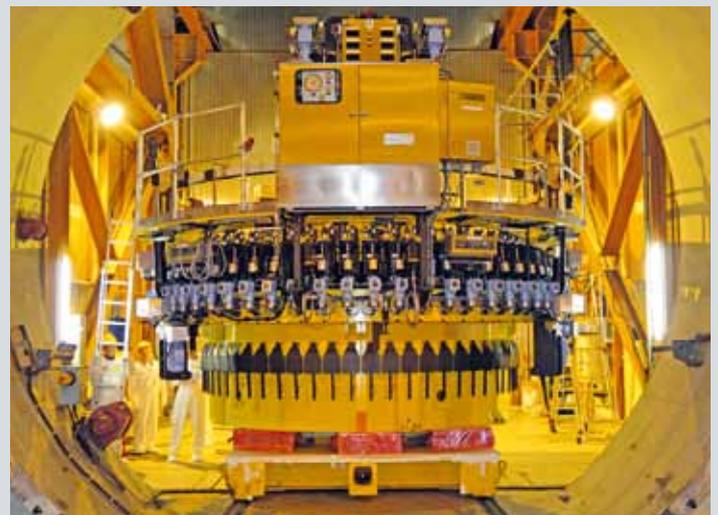
- ① Je eine Wartungsplattform rechts und links des Bolzenreinigungsgerätes: Vereinfachte Wartung und Überprüfung der Reinigungsqualität werden so gewährleistet
- ② Bolzenreinigungsmodul inklusive Absaugung und Getriebe

Die Grundlage für einen problemlosen Einsatz der Schraubenspannmaschine auf dem Reaktordruckbehälter (RDB) sind saubere und überprüfte (im Gewinde fehlerfreie) RDB-Bolzen. Deshalb gehören Schraubenspannmaschinen und Bolzenreinigungsgeräte im Rahmen eines sicheren Konzepts zusammen – so auch bei den STS-Leistungen für das KKW Gravelines.

Siempelkamp Tensioning Systems lieferte im Jahr 2011 eine neue optimierte Version einer 900-MW-Schraubenspannmaschine an das KKW Gravelines – damit sind insgesamt zwei Siempelkamp-Modelle am Standort im Einsatz. „Anfang Februar 2013 erhielt das KKW Gravelines unsere neue vollautomatische Bolzenreinigungsmaschine dazu. Ende Februar stand während der Revision die Premiere an, sodass nun die Revisionszeiten weiter optimiert werden können“, so Antonius Lanfermann, Vertriebsleitung STS.

Die Aufgabe einer Schraubenspannmaschine ist das Öffnen und Schließen eines Reaktordruckbehälters unter Berücksichtigung der hohen Qualitätsnormen und Sicherheitsanforderungen der Betreiber eines Kernkraftwerks. Betreiber des KKW Gravelines ist die Électricité de France SA (EdF), eine börsennotierte französische Elektrizitätsgesellschaft und zweitgrößter Stromerzeuger weltweit.

Die Serviceteams der Siempelkamp Tensioning Systems und der Siempelkamp MSDG führen die Wartung und Bedienung der Maschinen beim Öffnen und Schließen der Reaktordruckbehälter aus. Zur Erklärung: MSDG steht für Machines de Serrage et Des-serrage de Goujons, das bedeutet Maschinen zum Ein- und Ausdrehen von Bolzen.



2011 im KKW Gravelines: Die neue optimierte Schraubenspannmaschine kommt zum Einsatz – Einbringen der Schraubenspannmaschine in das Containment



Oben: Funktionalitätstest bei der STS in Lünen:
Ein Bolzen wird in den Reinigungskopf abgesetzt



Mitte und unten: Innenansicht des Reinigungskopfes
ausgerüstet mit sechs Rundbürsten aus Edelstahl zur
Reinigung der Gewindebereiche am Bolzen



Entwicklung mit Expertise

Die Anfrage, eine multifunktionale Bolzenreinigungsmaschine zu konstruieren und zu bauen, kam vom langjährigen STS-Kunden und -Partner EdF. „Die gesammelten Erfahrungen im weltweiten Einsatz unseres Service flossen in die Entwicklung der Bolzenreinigungsmaschine ein. Zusammen mit einem Partnerunternehmen entwickelten wir eine geschlossene Reinigungsmaschine, um die Reaktordruckbehälterbolzen nach dem RDB-Öffnen zu warten und für das RDB-Schließen wieder vorzubereiten“, erläutert Antonius Lanfermann.

Der Prototyp der vollautomatischen RDB-Bolzenreinigungsmaschine wurde so konstruiert und ausgelegt, dass die Möglichkeit besteht, sämtliche RDB-Bolzen der unterschiedlichen französischen Reaktortypen zu reinigen. Diese Anforderung wird durch das Montieren der passenden Adapter und das Einlesen der entsprechenden Bolzen-/Mutter-Reinigungsparameter erfüllt.

Ein Grund für diese multifunktionale Maschine waren die Vorgaben des Partners EdF. Die Gesellschaft erhielt den Prototypen im Jahr 2011. Seitdem „wandert“ die Neuentwicklung zwischen den EdF-Kraftwerken hin und her und wird in den verschiedenen Reaktortypen erfolgreich eingesetzt. Dieser mehrfache Einsatz trug Früchte: Aufgrund der Erfahrungen aus den einzelnen KKW wurden zusätzliche Anschlagmittel adaptiert, um ein vereinfachtes Handling bis zum Einsatzort zu gewährleisten. Letztendlich ging es darum, die Reinigungszeiten für die RDB-Bolzen sowie die der RDB-Muttern deutlich zu verkürzen und Transportzeiten zu optimieren.



Fragen und Antworten

Warum benötigt das Kraftwerk eine automatische RDB-Bolzenreinigungsmaschine?

Um saubere und überprüfte (im Gewinde fehlerfreie) RDB-Bolzen zu gewährleisten. Mit der Schraubenspannmaschine und den überprüften RDB-Bolzen kann Siempelkamp eine hohe Qualität und somit Sicherheit auf dem kritischen Pfad* während des Öffnens und Schließens eines Reaktordruckbehälters gewährleisten.

Bedenkt man, dass eine solche Schraube bis zu 650 kg schwer sein kann und eine Gesamtlänge von 2.462 mm sowie ein maximales M210-Gewinde aufweist, ist klar: Beim Eindrehen in den RDB ist besondere Vorsicht geboten und eine entsprechende Wartung an den Bolzen vonnöten.

Welche Vorteile bietet das Konzept darüber hinaus?

Bis dato wurden die Schrauben konventionell gereinigt. Dies bedeutet ein Kontaminationsrisiko für das Personal, das durch den Einsatz der Reinigungsmaschine deutlich gesenkt wird!

Ebenso ergibt sich ein Kostenvorteil: Die klassische Reinigung birgt die Gefahr, die RDB-Bolzen während des Transports zum alten Reinigungsstand zu beschädigen. Wird ein beschädigter Bolzen nicht erfasst und während des Einschraubvorgangs das Gewinde beschädigt, muss der Revisionsablauf im KKW gestoppt werden. Das zieht immense Kosten mit sich, die in keinem Verhältnis zur Anschaffung einer Reinigungsmaschine stehen.

* Was ist der kritische Pfad?

Im Kernkraftwerk ist der kritische Pfad die Zeitspanne, die während einer Revision deren Gesamtzeit bestimmt.

Was leistet die Reinigungsmaschine?

In der Reinigungsmaschine wird das alte, durch den Reaktorbetrieb ausgehärtete, kontaminierte Fett aus dem Außengewinde des Bolzens und dem Innengewinde der RDB-Mutter entfernt. Das aus den Gewindegängen gelöste, kontaminierte Fett wird über eine Spezialabsaugung abgeführt. Im Grunde ist diese Absaugung ein Hochleistungsstaubsauger!

Die Fettpartikel werden dann in einem Behälter aufgefangen, nach Bedarf ausgetauscht und ordnungsgemäß zur Entsorgung bereitgestellt.

Wie arbeitet die Reinigungsmaschine?

Die Arbeitsweise ist mit wenigen Worten umschrieben: Der RDB-Bolzen inklusive der aufgeschraubten RDB-Mutter wird senkrecht innerhalb der Maschine positioniert und gesichert. Die Kammer wird geschlossen, der Reinigungsprozess startet:

- Abschrauben der Mutter vom Bolzen mit der Spulvorrichtung
- Entfettung des Bolzen-Außengewindes sowie des Innengewindes der Mutter
- Grundreinigung der Außen- und Innengewinde mittels Bürsten
- Visuelle Inspektion der Oberflächen, wahlweise im KKW-eigenen Prüflabor
- Einfetten der Gewinde und anschließendes Aufschrauben der Mutter

Der französische Stromproduzent EdF setzt nun auf die vollautomatischen Bolzenreinigungsmaschinen von Siempelkamp, um hier die Revisionsabläufe in den anderen Kraftwerken zu optimieren und noch mehr Sicherheit zu gewährleisten.

V. l. n. r.: Das Bolzenreinigungsgerät im Teststand der STS in Lünen, Transport des RDB-Bolzens auf einem Transportwagen, Aufnahme des Bolzens und Einsatz in den Reinigungskopf, Sichern des RDB-Bolzens in der Maschine – Start des Reinigungsprozesses



Plasma-Hot-Wire-Cutting: NIS-Technikum – ein Siempelkamp- Kompetenzstandort zur Verfahrens- qualifizierung im Rückbau

Die NIS Ingenieurgesellschaft gilt seit mehr als 20 Jahren als etablierter Anbieter von Produkten und Dienstleistungen für den sicheren Rückbau nuklearer Anlagen. Realitätsnahe Erprobungen sind die Grundvoraussetzungen für den risikoarmen und effizienten Einsatz neuer Verfahren und der dafür benötigten Gerätschaften für die in naher Zukunft anfallenden Rückbauaktivitäten in Deutschland. Das im Frühjahr 2011 neu eingerichtete NIS-Technikum in Alzenau bietet die idealen Voraussetzungen für Versuchszwecke und Erprobungsaufbauten: ein Standort, um Problemen und Herausforderungen systematisch auf den Grund zu gehen. Die Erfahrungen des NIS-Expertenteams aus der erfolgreichen Zerlegung des Mehrzweckforschungsreaktors (MZFR) in Karlsruhe, des Reaktordruckbehälters (RDB) im KKW Stade und des noch laufenden Projektes der Zerlegung der beiden RDB im Kernkraftwerk ZION, USA, prägten im Herbst 2012 den Entschluss, ein neues thermisches Trennverfahren zu erproben: das Plasma-Hot-Wire-Cutting! Die Zerlegung stark aktivierter Stahleinbauten wie z. B. Schalungstanks, Messkammern, Verrohrungen etc. wird mittels dieses Schneidverfahrens am Kompetenzstandort Alzenau getestet. Eine Qualifizierungsmaßnahme, die Siempelkamp im Bereich Rückbau/Stilllegung wieder einen Schritt näher an die Markt- und Kundenbedürfnisse rückt.

von Berthold Racky und Hermann-Josef Igelmund



Erprobung des Hot-Wire-Verfahrens: Durchführung verschiedenster Brennschnitte

NIS-Technikum:
Versuchsbehälter und Unterwasserteststand
zur Erprobung fernbedienter Zerlegung



Die Neuauslegung der Halte- und Stabilisierungsstrukturen der Wasserstoffrekombinatorengehäuse wurde erfolgreich im NIS-Technikum durchgeführt und überzeugte den japanischen Kunden Tepco

Die Spezialisten der NIS sind wichtige Partner für den sicheren und effektiven Rückbau kerntechnischer Anlagen, die dank ihres Könnens und ihrer Erfahrung bei der thermischen Zerlegung und Fernhandlung ein neues Verfahren im NIS-Technikum in Alzenau qualifizieren.

Um für zukünftige Rückbauaktivitäten gewappnet zu sein, wird z. B. die mögliche Zerlegung eines ca. 12 mm dicken Stahl liners, der dem Biologischen Schild seine innere Oberflächenstruktur gibt, erprobt. Dies muss wegen der hohen radioaktiven Strahlung fernbedient vonstatten gehen. Dafür nutzt NIS die Manipulator-technologie eines umgebauten Industrieroboters, die bereits beim Rückbau des Reaktordruckbehälters (RDB) in Stade erfolgreich zum Einsatz kam. Die Schneidetechnologie ist das „Plasma-Hot-Wire“-Verfahren eines bekannten Brennschneidgerätheherstellers, das in der Universität Hannover unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. Friedrich-Wilhelm Bach seine prinzipielle Einsetzbarkeit bereits unter Beweis stellte.

Passt das? „Im Prinzip geht es“, sagen die NIS-Spezialisten, „aber der Teufel steckt im Detail“. Die Lösung muss in eben diesem Detail zuverlässig funktionieren, da im Strahlungsfeld das Experimentieren mit einer unausgereiften Lösung Betriebsunterbrechungen zur Folge haben kann. Deren Behebung wäre mit hohem Aufwand verbunden.

Die Zerlegetechnik

Für den Rückbau (Zerlegung) von Stahlstrukturen (Schalungstank und Stahleinbauten im Beton) testet die NIS als Trennverfahren das Plasmaschneiden mit und ohne Hot-Wire-Verfahren. Zur Durchführung der Zerlegung soll die Plasmagerätetechnik an ein Träger- und Manipulatorsystem adaptiert werden. So können die Zerlegepositionen im Reaktorschacht angefahren und die Zerlegungsarbeiten fernbedient unter Videoeinsatz vom Steuerstand aus durchgeführt werden.

Schneidverfahren im Rückbau

Im Rückbau von Kernkraftwerken werden zur Zerlegung des Reaktordruckbehälters kalte Schneidverfahren und thermische Schneidverfahren eingesetzt.

Kalte Schneidverfahren, u. a.:

- Sägen
- Fräsen
- Bohren
- Hochdruckwasserstrahlschneiden mit Abrasivmittel

Thermische Schneidverfahren, u. a.:

- Autogenes Brennschneiden
- Plasma-Lichtbogen-Brennschneiden
- Plasma-Hot-Wire-Brennschneiden

Bei der Reaktordruckbehälter-Zerlegung werden seit ca. 15 Jahren diese Verfahren eingesetzt – auch in Kombination miteinander. Für die ab spätestens 2021 stillgelegten deutschen Kernkraftwerke und die stillzulegenden kerntechnischen Anlagen weltweit sind Voraussetzungen:

- die sichere Beherrschung der Zerlegeverfahren,
- deren Einsatz mit Fernhandlungseinrichtungen und Manipulatoren.



Realitätsnahe Probekörper im NIS-Technikum zum Test des Hot-Wire-Cutting-Verfahrens



Beispiel: Stahleinbauten mit markierten Positionen der nachgebildeten Probekörper



Übersicht des Teststandes im NIS-Technikum in Alzenau

Manipulator vor der Brennkammer mit Probekörper Stahlwand und Betonhintergrund



Das neue thermische Zerlegeverfahren im Teststand

NIS-Technikum: Erprobung von Fernhantierungseinrichtungen und Zerlegetechnologien unter Wasser und an Luft:

Ausstattung

- Unterwasser-Teststand inklusive zweier Becken mit je 4 m Durchmesser und 2 bzw. 5 m Wassertiefe sowie dazugehöriger Wasserreinigungsanlage
- Brennkammer mit Schweißrauchabsaugung
- Elektro-Werkstatt mit Messgeräten und Spannungsquellen für unterschiedliche Messaufgaben und Testaufbauten
- Mechanische Werkstatt für Metallbearbeitungen wie Sägen, Bohren und Schweißen, zur Herstellung von Teststandsaufbauten sowie zur kurzfristigen Anpassung und Verbesserung von Testobjekten
- Abgerundet wird das Leistungsangebot unter anderem durch ein Materiallager, einen Kran mit Anschlagmitteln, Flurförderzeuge, Winden, Hubzeuge, Pumpen und Kleinwerkzeuge
- Diverse Strahlenmessenrichtungen zum Einsatz in Kontrollbereichen
- Schulungsbereiche

NIS-Technikum: Verfahrens- und Gerätetechnik-Qualifizierung

Im Rahmen der Qualifizierung und Spezifizierung der vorgesehenen Verfahrens- und Gerätetechnik wird im NIS-Technikum in Alzenau der manipulatorgeführte Einsatz des Plasmaschneidens erprobt. Und zwar mit und ohne Hot-Wire-Verfahren an realitätsnahen Probekörpern.

Als Manipulator dient der im NIS-Technikum vorhandene Industrieroboter. Die Bedienung des Manipulators sowie die Aufnahme von Teachpunkten zur Berechnung der Brennbahn zum späteren, automatischen Abfahren erfolgt über eine von NIS entwickelte Bedien- und Teachsoftware. Diese wurde speziell auf die Randbedingungen zur Zerlegung der Stahleinbauten ausgelegt. Neben

den Versuchen zur Spezifizierung der Gerätetechnik geht es dem Team vor allem darum, Erfahrungen in der Handhabung der Gerätetechnik zu sammeln und Schwachstellen oder Verbesserungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Noch ein Mehrwert der Durchführung von Brennversuchen an realitätsnahen Probekörpern mit und ohne Betonhintergrund: Sie fördern die Ermittlung von Schneidparametern wie Schneidgeschwindigkeit, Brennerabstand zum Werkstück, Gasdrücke etc. sowie die Bestimmung der optimalen Anstellwinkel des Brenners beim Zerlegen von Stahlteilen mit Betonhintergrund. Außerdem sollen – wenn möglich – Schneidstrategien entwickelt werden mit dem Ziel, auch komplexere Schneidaufgaben erfolgreich durchführen zu können.



Überprüfung der Brennschritte



Fernbedientes Anfahren der Zerlegepunkte und Durchführung der Brennschritte unter Videoeinsatz im NIS-Technikum



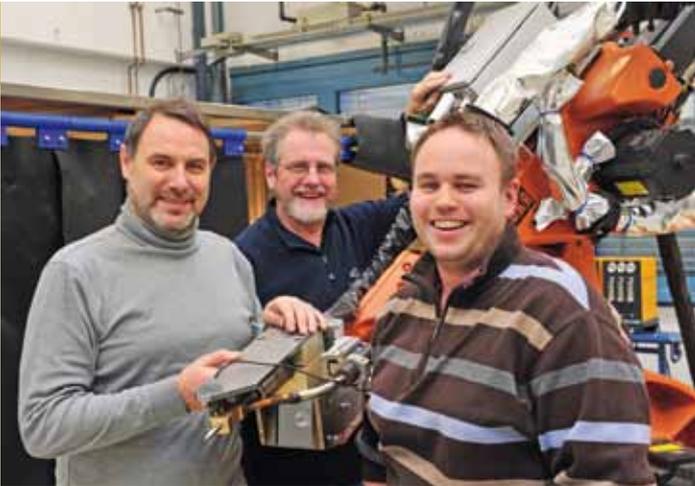
2 x Wissen kompakt

Radioaktive Strahlung: In der öffentlichen Diskussion werden die Begriffe „Radioaktivität“ und „Strahlung“ oft miteinander verwechselt oder synonym verwendet. Mit Radioaktivität ist häufig nicht das Material, sondern die abgegebene Strahlung – oder sogar ionisierende Strahlung aus nicht radioaktiven Quellen – gemeint.

Umgekehrt wird z. B. bei Berichten über Zwischenfälle oft von „ausgetretener Strahlung“ gesprochen, wenn es um unbeabsichtigt freigesetzte, radioaktive Stoffe geht. Die häufig verwendete Formulierung „radioaktive Strahlung“ ist eine gedoppelte Aussage, denn „radioaktiv“ bedeutet bereits „strahlend“. Gemeint ist hier die Strahlung radioaktiver Substanzen.

Biologischer Schild: Den Reaktordruckbehälter eines Kernkraftwerkes umgibt eine ca. 2 m dicke Betonstruktur. Deren Aufgabe ist es, die radioaktive Strahlung aus dem Reaktordruckbehälter abzuschirmen wie ein Schutzschild, d. h. Biologischer Schild.





Das „Hot Wire“-Team im NIS-Technikum: v. l. n. r. Hermann-Josef Igelmund, Thomas Leibner und Michael Behl

60 Jahre Kompetenz: das „Hot Wire“-Team im Interview

Unsere Gesprächspartner:

- Hermann-Josef Igelmund, 56 Jahre, Maschinenbau-Ingenieur, Projektleiter
- Thomas Leibner, 56 Jahre, als Elektrotechniker verantwortlich für Videotechnik und E-Technik
- Michael Behl, 35 Jahre, Maschinenbautechniker, verantwortlich für die Konstruktion der Robotertechnik

Bulletin: Was hat dazu geführt, dass Sie für die Qualifizierung des Hot-Wire-Verfahrens ausgesucht wurden?

Hermann-Josef Igelmund: Meine fast 30 Jahre Erfahrung in der Kerntechnik. Ich gehöre zu dem Personenkreis der NIS, der erstmals eine thermische Zerlegung am MZFR mit Plasma-Verfahren unter Wasser durchgeführt hat.

Thomas Leibner: Ich habe fast 20 Jahre in der Kerntechnik aufzuweisen und war bereits im MZFR als Video-/Elektrotechniker tätig.

Michael Behl: Ich komme aus der Robotertechnik und bringe mehr als 10 Jahre Erfahrung in diesem Bereich mit, sowie als Programmierer und Anlagenbauer für Roboteranlagen.

Bulletin: Das macht über 60 Jahre Erfahrung für höchst sicheren Rückbau! Worin besteht die Herausforderung bei dieser Testerprobung?

Michael Behl: In der Optimierung von industriellen Robotern und industriell genutzten Plasma-Trennverfahren für den Einsatz in kerntechnischen Anlagen.

Thomas Leibner: Und im spezifischen Einsatz. Im Unterschied zur Industrie ist die freie Fläche zum Arbeiten sehr begrenzt. In einer kerntechnischen Anlage kann z. B. die Betonschale direkt an der Schneidfläche liegen; der Austausch der Werkzeuge gestaltet sich dann äußerst schwierig.

Michael Behl: In der Industrie wird ein Handgriff millionenfach wiederholt. In der Kerntechnik werden eine Million Handgriffe nur einmal ausgeführt. Das ist ein markanter Unterschied.

Hermann-Josef Igelmund: Die Anforderungen an Gerät und Bedienung sind immens. Der Verschleiß ist viel höher – bedingt durch die freigesetzten Emissionen, die hohen Temperaturen und den langsamen Bewegungsablauf des Manipulators.

Thomas Leibner: Für mich liegt die Herausforderung im Finden der optimalen Videokameraauswahl am Manipulator wie auch am Objekt. Hier geht es darum, eine realitätsnahe Bedienung zur Zerlegung zu garantieren.

Bulletin: Wie umfangreich ist die Erprobungsphase?

Hermann-Josef Igelmund: Wir unterscheiden zwei Testphasen. In der ersten steht die Inbetriebnahme der Rückbaueinrichtungen und Ermittlung der Schneidparameter an – z. B. Schneidgeschwindigkeit, Abstand zwischen Plasmabrenner zum Werkstück und die Gasdrücke. In der zweiten Phase stehen Brennversuche in realitätsnahen Brennkammern im Mittelpunkt. Außerdem die Positionierung der Gerätetechnik am Manipulator. Beide Phasen zusammen nehmen ca. zehn Wochen in Anspruch.

Bulletin: Was alles wird im NIS-Technikum erprobt?

Hermann-Josef Igelmund: Das Zerlegeverfahren für den Rückbau unter und über Wasser. Außerdem die Videotechnik. Drittens die Erprobung der NIS-PAR-Module auf Wasserstoffkonzentrationen unter anderen Einsatzbedingungen. Und viertens die Erprobung und Entwicklung chemischer Verfahren zur Dekontamination in kerntechnischen Anlagen. Generell widmen wir uns Verfahren für den Einsatz im kerntechnischen Bereich. Das alles stellen wir als Leistung sowohl innerhalb der Siempelkamp-Gruppe bereit wie auch für externe Kunden.

Bulletin: Dafür wünschen wir Ihnen weiterhin viel Erfolg – und danken herzlich für das Gespräch!

Gusskomponenten für die Baustoffindustrie: In jedem Haus ein Stück Siempelkamp!

Baustofflieferanten spielen für die Siempelkamp Giesserei eine bedeutende Rolle. Bereits Anfang der 1980er Jahre fasste die Gießerei in diesem Geschäftsfeld Fuß. Den Start bildete die Produktion von Pressenkomponenten bis zu 70 t Stückgewicht für die Kalksandstein-Industrie – über den Status quo berichten wir hier!

von Helmut Rieck und Mathias Weil



Baustoffe für den Hausbau, produziert mit Siempelkamp- Gusskomponenten:

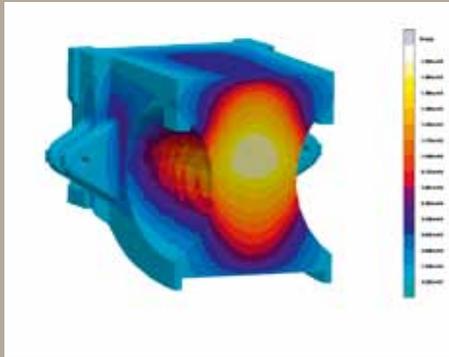
- Zement
- Kalk
- Gips
- Grundstoffe für Keramik
- Grundstoffe für Klinker
- Fliesen in Endform

Das Siempelkamp-Segment Rohstoffverwertung und Pressen fragen heute Kunden nach, die Maschinen für die Bauindustrie entwickeln und vertreiben. Neben Mühlenkomponenten für die Zement- und Klinkerherstellung liefern wir Strukturkomponenten für Fliesenpressen. Die namhaftesten und innovativsten Unternehmen dieser Branche – Loesche GmbH, GEBR. PFEIFFER SE, ThyssenKrupp Polysius AG, FLSmidth Inc. und SACMI IMOLA S.C. – sind von der Kompetenz in Sachen Dickwandguss „made by Siempelkamp“ für die Strukturteile dieser Anlagen seit vielen Jahren nachhaltig überzeugt. Zwei beispielhafte Projekte zeigen, wie erfolgreich unsere Kooperationen sind.

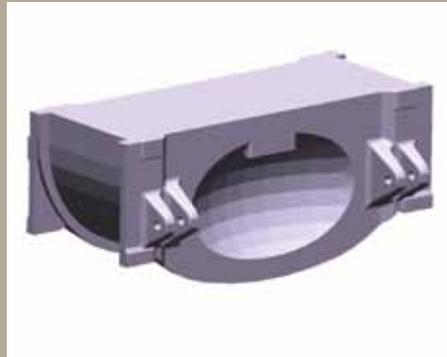
SACMI-Fliesenpresse, Produktion (Foto: SACMI)



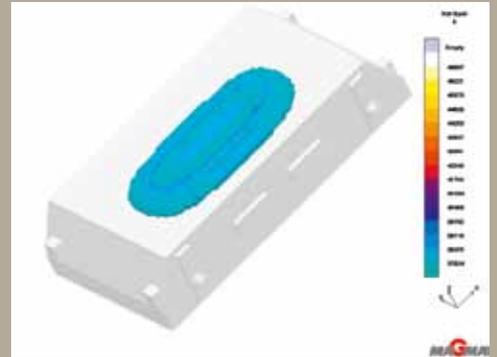
Magma-Erstarrungsberechnungen der SACMI-Gusskomponenten



Erstarrungssimulation einer Tischkomponente



Geometriedarstellung Gusskomponente Tisch



Erstarrungssimulation Zwischenstück: Darstellung Hotspot



SACMI-Fliesenpressen: mit Siempelkamp nach Imola

SACMI IMOLA S.C., italienischer Fliesenpressenbauer, ist einer unserer ältesten Kunden. In Hochphasen gingen 50 % des Siempelkamp-Gusses pro Jahr über die Alpen nach Imola. Hier ist SACMI, eine Kooperative (das Unternehmen gehört den Mitarbeitern, die unter bestimmten Voraussetzungen einen Anteil am Unternehmen erwerben können), seit 1919 ansässig und liefert von dort unter anderem Fliesenpressen in die ganze Welt.

Immer neue Maschinen werden entwickelt, immer größere Presskräfte können realisiert werden. Erst kürzlich wurde eine Keramikfliese von 4.000 mm Länge, 1.800 mm Breite und einer Dicke von 40 mm auf einer neu entwickelten Presse mit 25.000 t Presskraft gepresst. Das fertige Produkt sieht einer aus rohem Stein geschnittenen Marmorplatte zum Verwecheln ähnlich und kann für Küchenplatten, Fliesenspiegel und Bodenbeläge verwendet werden.

Geht man heute in einen Baumarkt, so sieht man Fliesen, die von Naturstein kaum unterscheidbar sind oder die Oberflächenstruktur von Holz wiedergeben. Dann kann man fast sicher sein, dass eine SACMI-Fliesenpresse und somit auch Siempelkamp an der Entstehung beteiligt war.

Tradition verbindet – eine Erfolgsserie setzt sich fort

Siempelkamps Kompetenz, dickwandige Gussstücke aus duktilem Gusseisen zu fertigen, kam in den 1990er Jahren zum Tragen, als der Kontakt zwischen beiden Häusern hergestellt wurde. Es war der Wunsch SACMIs, die Strukturkomponenten der Fliesenpressen von Stahlguss auf Sphäroguss umzustellen.



SACMI-Traverse erhält die letzten Schliffe in der Putzerei

Die Umstellung von Stahlguss auf Sphäroguss – einer der Trends in der Gießereibranche der 1980er und 1990er Jahre – erschloss unserem Kunden enorme Wettbewerbsvorteile. Das geringere Gewicht sowie die preiswertere Beschaffung der Bauteilkomponenten für die großen Pressen bedeuteten für SACMI klare Markt Vorteile.

Die Umstellung wurde durch unsere Engineering-Abteilung begleitet – und es begann ein reger Austausch auf allen technischen

Ebenen. Das füllte in den 1990er Jahren auch unsere Auftragsbücher. Aktuell – im September 2012 und Januar 2013 – beauftragte SACMI neue Modelle wie Traversen, Zylinder, Ständer und Tische.

Begonnen hat alles mit einer Fliesenpressentraverse mit einem Stückgewicht von ca. 4,5 t. Heute liegen Einzelstückgewichte bei bis zu 42 t. Eine Fliesenpresse wie die PH6500-Serie mit einer Presskraft von 6.500 t beinhaltet sogar bis zu 130 t Eisen bei sechs Bauteilen aus Sphäroguss.

Herstellung von Keramikfliesen

Keramikfliesen, umgangssprachlich auch Kacheln genannt, sind keramische Platten, die als Wandverkleidung im Innen- wie Außenbereich und als Bodenbeläge verwendet werden.

In der modernen Keramikherstellung kommen das Strangpressverfahren und die Pulverpressung (auch Trockenpressung genannt) zur Anwendung. Beim Strangpressen entsteht aus einer plastischen Keramikmasse durch Extrusion ein endloses Band an Einzel- oder Doppelfliesen (Spaltklinker). Dieses wird anschließend in Fliesengröße zerteilt.

Im Trockenpressverfahren wird speziell aufbereitetes Keramikpulver mit hohem Druck in Formen gepresst und danach gebrannt. SACMI bedient sich hier in neuerer Zeit einem vergleichbaren Aufbau der Pressenanlagen wie Siempelkamps ContiRoll®.

Stabil in jeder Hinsicht!

Auch die Qualität stimmt und ist geprüft: Erst kürzlich stellte SACMI die Ergebnisse interner Prüfungen am Gussteil vor, die über Jahre via Hohlbohrproben vorgenommen worden waren. Das Resultat: Siempelkamp liefert die Bauteile mit den besten mechanischen Kennwerten – und unsere Qualität trägt zur Festigung der langjährigen Partnerschaft bei.

Der Fortschritt der Gusstechnik macht auch bei SACMI nicht Halt: Unser italienischer Kunde erforscht Material und Spannungsverhalten der Bauteile. So zeigt sich auch hier der Trend, dass Gussteile immer leistungsfähiger werden, die Geometrie ästhetischer und Gewicht eingespart wird. Haben ältere Konstruktionen das Erscheinungsbild grober und rechtwinkliger Klötze, wurden im Laufe der Zeit auch aufgrund unserer Anregungen Zusatzfunktionen wie Öltanks für die Hydraulikleitungen in die Formen eingefügt – und weitere Einsparungspotenziale realisiert. Immer wieder konnten wir SACMI mit unserem Wissen über Guss unterstützen und Impulse bei der Optimierung in Sachen Leistungsfähigkeit von Material und Geometrie setzen.

Ein Beispiel: Das geometrisch am stärksten optimierte Bauteil ist eine Pressentraverse für die neueste Baureihe. Durch die schwingenhafte Konstruktion konnte vor allem Gewicht eingespart werden, das Bauteil wiegt nur noch ca. 32 t und stellt aufgrund seiner geometrischen Komplexität höchste Ansprüche an unsere Fertigungstechnik. Alle zwei bis drei Wochen verlässt ein Bauteil dieser Größe die Siempelkamp Giesserei. Im Geschäftsjahr treten so zwölf bis 13 Gusskomponenten ihre Reise über die Alpen zu SACMI nach Imola an.

„In enger Kooperation mit den Ingenieuren von SACMI begreifen wir unsere Arbeit als eine stetige Optimierung der Bauteile und Verbesserung für die Kunden unseres Auftraggebers SACMI. Erst kürzlich lobte Matheo Cova, einer der Konstrukteure bei SACMI, den Spirit in unserer Zusammenarbeit“, so Mathias Weil, Vertriebsingenieur der Siempelkamp Giesserei.



Helmut Rieck (links) und Mathias Weil, die Siempelkamp-Experten für Gusskomponenten zum Einsatz in der Baustoffindustrie

Siempelkamp und PFEIFFER – Fortschritt aus Tradition

Eine weitere Kooperation besteht mit der GEBR. PFEIFFER SE, Hersteller von Vertikalmühlen, seit den 1990er Jahren. Alles startete mit dem Interesse an Gießleistungen für hohe Einzelstückgewichte. Auslöser für die bis heute kontinuierlich entwickelte Zusammenarbeit war vor 15 Jahren ein Auftrag über fünf Mahlschüsseln der 80-t-Klasse mit enger Lieferfolge für einen Kunden in China. Hier setzten wir eine stringente Terminplanung und Lieferkette inklusive der mechanischen Bearbeitung zuverlässig um.

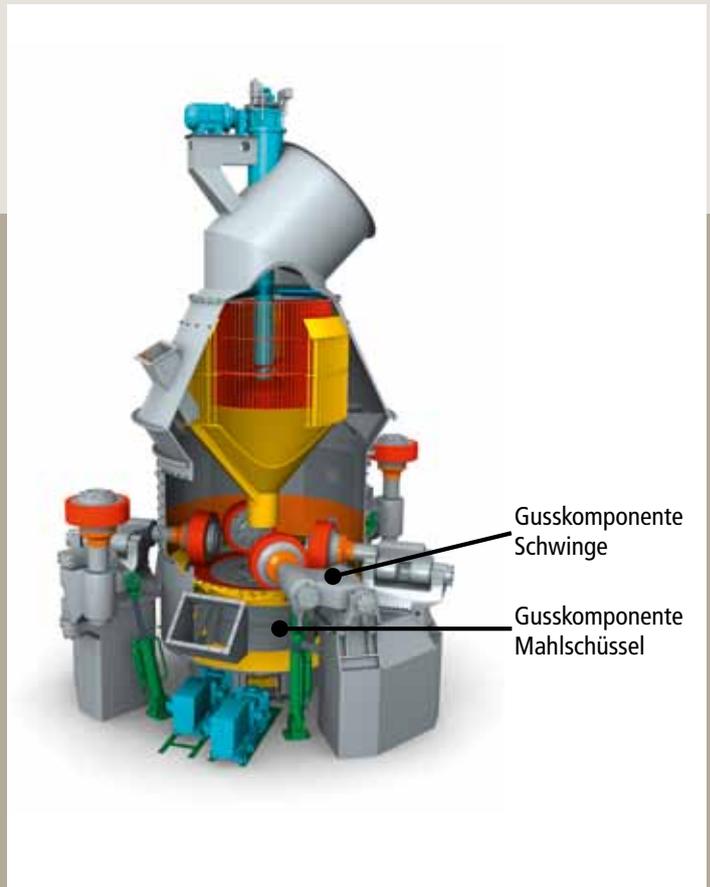
Basierend auf den gemeinsamen positiven Erfahrungen konnte die Zusammenarbeit zwischen PFEIFFER und Siempelkamp kontinuierlich von 800 bis 1.200 t Guss jährlich erweitert werden. Im Jahr 2012 wurden mehr als 2.000 t Guss allein für Mahlschüsseln und Anlagenteile produziert. Die großen Schüsseln haben mittlerweile Durchmesser bis zu 6.700 mm und Gewichte je nach Ausführung von mehr als 140 t – im Vergleich zu früheren Dimensionen

eine „Hausnummer“. Auch hier kann die Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau immer wieder die mechanische Bearbeitung einbringen und mit der Gießerei Hand in Hand arbeiten. Diese liefert die Mahlschüsseln einbaufertig.

PFEIFFER hat sein Programm um die MVR-Technologie ergänzt: Die neue MVR-Walzenschüsselmühle arbeitet mit vier bis sechs Walzenmodulen, die separat betrieben werden. MVR steht für Mühle, Pendel und Rolle, also Vertikal-Rollen-Mühle. Wartungs- oder Reparaturarbeiten sind so ohne Unterbrechung des laufenden Betriebes durchführbar. Damit wird dem anhaltenden Trend zu immer größeren Kapazitäten einzelner Mahlanlagen Rechnung getragen – und das bei deutlich erweiterter Anlagenverfügbarkeit. Ein weiterer Benefit: Diese Technologie gewährleistet dem Endkunden wesentlich höhere Leistungen und bessere Verfügbarkeit. Die neu erforderlichen Anbauteile konnten mit in das Siempelkamp-Portfolio integriert werden.



PFEIFFER Walzenschüsselmühle MVR 5600 C-4 für Zement
(Foto: GEBR. PFEIFFER SE)



Schematische Darstellung einer PFEIFFER Walzenschüsselmühle
(Grafik: GEBR. PFEIFFER SE)



Abguss einer 160-t-Mahlschüssel

Premiere bei $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$

In der Zusammenarbeit mit PFEIFFER kamen auch Innovationen nicht zu kurz: „Gemeinsam entwickelten wir einen flexiblen Modellstandard, der seit einem Jahr in der Anwendung und in dieser Form einzigartig ist. Ebenso konnten aufgrund der intensiven Zusammenarbeit Konzepte für den Einsatz von Zementmühlen bei extrem tiefen Umgebungstemperaturen von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ festgelegt werden“, so Helmut Rieck, langjähriger Vertriebsingenieur der Gießerei.

Zu diesem Zweck nahm Siempelkamp eine Legierungsänderung des Gusskomponenten-Werkstoffs vor – eine Premiere! Durch die Entwicklung des MVR-Konzeptes gelang PFEIFFER ein Riesenschritt in Richtung einer wesentlichen Verbesserung der Mahltechnologie. Für Siempelkamp ist diese Innovation die Basis für eine weitere erfolgreiche Zusammenarbeit in der Zukunft.



Verladung einer PFEIFFER Mahlschüssel

Kleine Baustoffkunde

Zement: Hydraulisches Bindemittel, das im Wesentlichen aus Verbindungen von Calciumoxid mit Siliciumoxid, Aluminiumoxid und Eisenoxid besteht, die durch Sintern oder Schmelzen entstehen. Der fein gemahlene Stoff ergibt unter Zusatz von Wasser Zementleim und erhärtet sowohl an der Luft als auch unter Wasser. Vorteil: Festigkeit und Raumbeständigkeit unter Wasser.

Beton: Zement unter Zusatz von Wasser sowie Sand, Kies oder Brechkies ergibt Beton. Beton kann als Pump-, Sicht-, Spritz- oder Dämmbeton hergestellt werden. Bei bewehrtem Beton unterscheidet man nach Stahl-, Glasfaser- bzw. Textilbewehrung sowie Spannbeton. Die Bewehrung bedeutet eine Verstärkung des Tragverhaltens in Verbindung mit Beton. Als Erfinder des Stahlbetons gilt allgemein der Franzose Joseph Monier. Spannbeton existiert in der Theorie seit 1886 und konnte über viele Ansätze und Versuche im Brückenbau erstmals 1937 Anwendung finden.



Spanabhebende Bearbeitung auf der Karusselldrehmaschine bei Siempelkamp

Zement vom Altertum bis zur Gegenwart

Altertum: Wann Baumeister zum ersten Mal Bindemittel zum Bauen verwendeten, lässt sich nicht nachvollziehen. Spuren von Kalkmörtel finden sich bereits an über 14.000 Jahre alten Bauwerken in der Türkei. Auch in Mesopotamien, in Ägypten und in Phönizien finden entsprechende Bindemittel Verwendung, die sogar unter Wasser aushärten. Aus der Zeit um 150 v. Chr. stammen Mauerwerke in den griechischen Kolonien in Süditalien, bei denen zwei Stirnmauern (Schalmauern) mit einem Gemisch aus Schutt, Stein oder Mörtel verfüllt sind.



Transport einer Mahlschüssel zum Kunden



Qualitätsinspektion der Gusskomponente Schwinge zum Einsatz in Zementmühlen

Römerzeit: Die Römer entwickelten das alte Wissen weiter. Sie waren die ersten, die mit Beton arbeiteten und damit Fundamente, Gebäudeteile, Wasserleitungen und Hafenanlagen herstellten. Das Opus Caementitium (Zement) war von hoher Qualität. Ein berühmtes Beispiel ist das Pantheon in Rom, begonnen 27 v. Chr. Die betonierte Kuppel hat einen Durchmesser von 43 m und wird erst durch Bauwerke mit Stahlbewehrung wie z.B. die von Max Berg 1912 in Breslau erbaute Jahrhunderthalle mit 65 m lichter Weite übertroffen. Die Römer brannten den Kalk bei ca. 1.000 °C.

Mittelalter: Mit dem Untergang des Römischen Reiches ging das Wissen um Opus Caementitium verloren. Vielerorts dominierte die Bauweise aus Holzfachwerk, verfüllt mit Weidenruten, Stroh und Lehm. Für die wenigen Steinhäuser wurden an der Luft härtende Kalkmörtel verwendet, die nicht wasserbeständig und damit nicht dauerhaft waren.

Ab Mitte des 17. Jahrhunderts stellten die Holländer unter Verwendung von Tuffgestein aus der Eifel einen unter Wasser härtenden Mörtel her: den Trass. Dieser entwickelte sich schnell zur begehrten Handelsware auch im Ausland.

Im 18. Jahrhundert erfand der Engländer J. Smeaton den Romazement für den Bau des Eddystone-Leuchtturmes (heute Romankalk).

Im 19. Jahrhundert (1824) brannte der Engländer Joseph Aspdin den Portlandzement, wobei die Brenntemperatur noch nicht den Sinterungspunkt von 1.450 °C erreichte. Dennoch war dieses Material dem Romazement überlegen.

Erst Isaac Charles Johnson erkannte 1844 die Bedeutung des Brandes bei hohen Temperaturen – im Anschluss entdeckte E. Langer in Deutschland die Bedeutung des Zusatzes von Hochofenschlacke.

Im 20. Jahrhundert erlauben ausgewählte Rohstoffmischungen und spezielle Mahlungen die Herstellung von Zement mit verschiedenen Eigenschaften: schnell oder langsam härtende, hochfeste oder sulfatbeständige Mischungen. Sogar ein selbstverdichtender Beton ist mit einem Zement möglich, wenn entsprechende Zusatzmittel für das Entlüften und Vibrieren zugesetzt werden.



Siempelkamp

G. Siempelkamp GmbH & Co. KG

Maschinen- und Anlagenbau



Siempelkamp
Maschinen- und Anlagenbau
Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co. KG



BÜTTNER
Büttner Energie- und Trocknungstechnik GmbH



Siempelkamp
Maschinenfabrik
Siempelkamp Maschinenfabrik GmbH



CMC S.r.l.



Siempelkamp
Logistics & Service
Siempelkamp Logistics & Service GmbH



Hombak Maschinen- und Anlagenbau GmbH



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



Sicoplan N.V.



Siempelkamp CZ s. r. o.



Ventilatoren – Apparatebau



ATR Industrie-Elektronik GmbH



W. Strothmann GmbH

Vertriebsgesellschaften/Repräsentanzen

Australien

Siempelkamp Pty Ltd.

Russland

Siempelkamp Moskau

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
Kranteknik

Siempelkamp Kranteknik GmbH



Siempelkamp
Prüf- und Gutachter-Gesellschaft

Siempelkamp Prüf- und Gutachter-Gesellschaft mbH



Siempelkamp
Nucléaire France

Siempelkamp Nucléaire France S.A.S.



Siempelkamp
MSDG

Siempelkamp MSDG S.A.S.



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