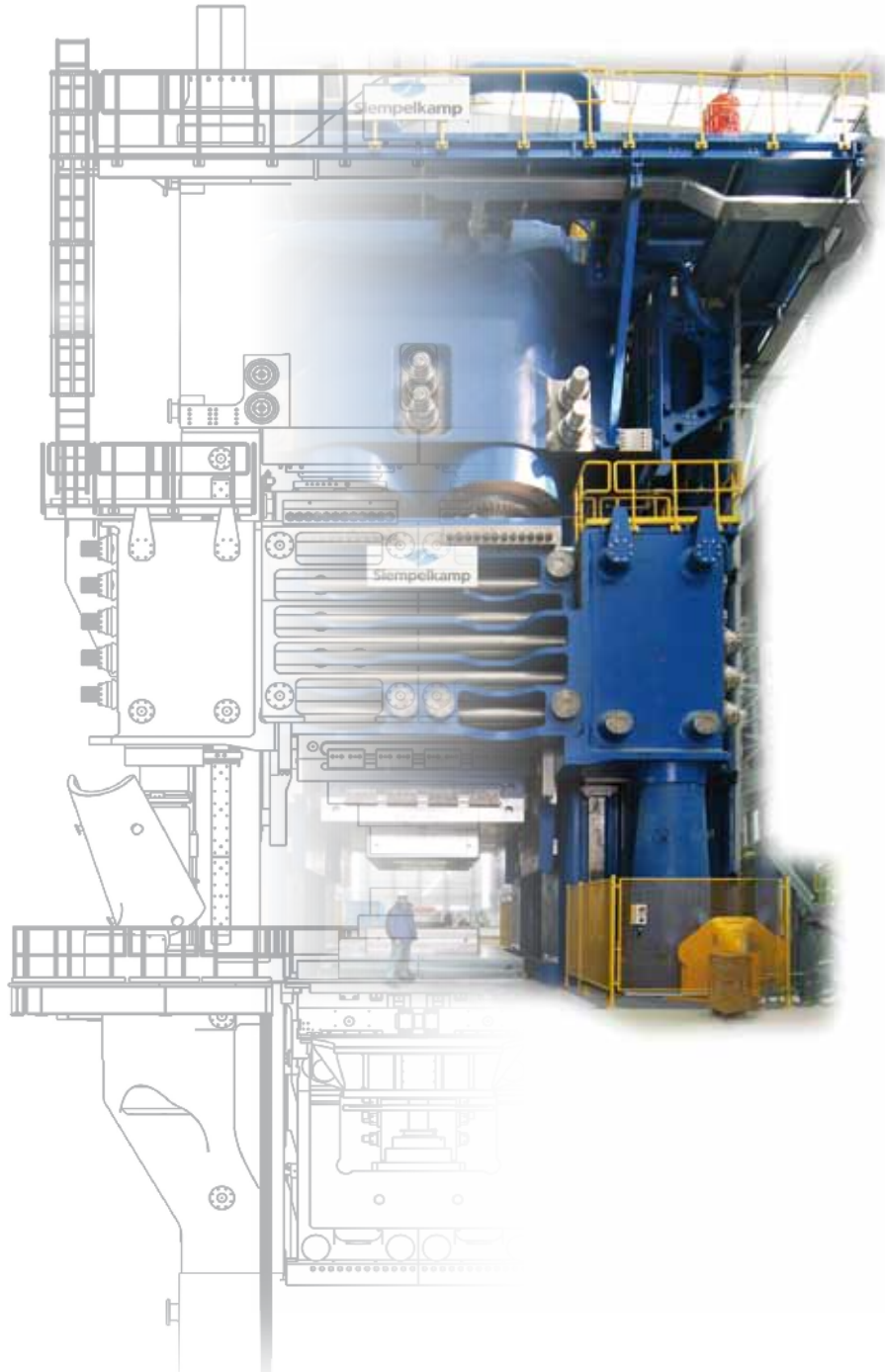




**Siempelkamp**



# Hydraulische Pressen

für Warm- und Kaltumformung von Metall

Strukturteile

Triebwerksteile

Fahrwerkskomponenten

Gefertigt mit

# Technologie von Siempelkamp

Kessel + Kesselböden

Grobbleche im Stahl-Hochbau

Stanzteile für die Karosseriestruktur

LKW-Längsträger und Hinterachsbrücken

Geschmiedete Aluminiumräder

Eisenbahnräder und Radsatzwellen





## Wir bauen Systemlösungen ...

Unsere Kunden erbringen Tag für Tag weltweit anerkannte Spitzenleistungen. Sie verarbeiten schwer umformbare Werkstoffe, biegen extrem dicke Bleche oder stellen Komponenten her, die höchste Anforderungen an Präzision und Sicherheit erfüllen.

In der Liga, in der unsere Kunden spielen, helfen keine Lösungen von der Stange. Deshalb entwerfen wir jede Presse individuell – präzise abgestimmt auf die Anforderungen des Kunden. Dazu gehört auch, dass wir uns nicht allein auf die Presse konzentrieren: Wir bilden Prozesse umfassend ab, planen und liefern vollständige Werke einschließlich aller Peripherieanlagen – zum Beispiel mit Manipulatoren, Öfen und Sägen.

Dabei helfen uns das tiefe Verständnis über das Umformen hochfester Werkstoffe, das wir über 130 Jahre erworben haben, und moderne Methoden der Simulation, der Regelungstechnik und der Hydraulik.

Ja, wir bauen die größten und stärksten Pressen der Welt. Aber Größe und Kraft allein zählen nicht – wir beherrschen die gewaltigen Kräfte, die beim Umformen außergewöhnlicher Bauteile auftreten. Ein Beispiel: Mit modernen Regelungen positionieren wir die fast 500 MN eines Laufholms bei einer Presskraft von 50.000 t in allen Achsen auf Zehntelmillimeter genau.

Mit solchen Maschinen können Bauteilstrukturen produziert werden, deren effiziente Herstellung bisher undenkbar war, und mit denen unsere Kunden neue Märkte erobern.

Deshalb: Wir bauen nicht nur Pressen. Wir sind Anbieter von Systemlösungen, die die Metallumformung versteht und die Position seiner Kunden in ihrem Markt dauerhaft stärkt.

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



# Inhalt

- 6 Lösungen für Anforderungen der besonderen Art
- 8 Technologie für außergewöhnliche Aufgaben

## Engineering 10

---

- 12 Das Erfolgsrezept: „Systemlösung“
- 14 Mechanik: Alles greift ineinander
- 16 Präzise geregelt: Hydraulische Antriebe
- 18 Prozesse sicher im Griff: Automatisierung und Leittechnik
  
- 20 Gießen und Bearbeiten
- 22 Produktionsmanagement



Schmiedepressen	24	Titan	48
26	Freiformschmiedepressen	50	Titanschwamm-Kompaktierpressen
28	Gesenkschmiedepressen		
30	Isothermschmiedepressen	Umbau und Modernisierung	52
32	Ring-Vorformpressen		
		Energieeffizienz	54
Blechumformung	34	Service: Driven by Perfection	56
36	Richtpressen		
38	Bödenziehpressen	Siempelkamp weltweit	62
40	Vom Blech zum Rohr		
42	Längsträgerziehpressen		
Ringwalzen	44		

Lösungen für Anforderungen der besonderen Art

# Extreme

---

„Unser Ansatz, Systemlösungen zu liefern, bietet unseren Kunden hohe Sicherheit vom Entwurf der Maschine bis zur Inbetriebnahme und weit darüber hinaus: Sie wissen schon sehr früh im Prozess, dass sie effizient produzieren können – mit einem Maximum an Präzision und reproduzierbaren Ergebnissen.“

Dipl.-Ing. Götz Sondermann, Technischer Leiter Metallumformung





Hydraulische Pressen von Siempelkamp werden für die Warm- und die Kaltumformung von Werkstücken aus Metall verwendet, an deren Qualität besondere Ansprüche gestellt werden.

Wir fokussieren auf außergewöhnlich komplexe Teile aus schwer umformbaren Werkstoffen, die höchste Anforderungen an die Präzision stellen.

Unsere Pressen formen mehrere Meter lange Rumpfspante für Flugzeuge, bis zu 400 Millimeter dicke Bleche oder Turbinenschaufeln, bei denen es auf wenige Hundertstel Millimeter ankommt.

Bei allem geht es um eines: Große Kräfte präzise steuern und Produkte mit hoher Prozesssicherheit effizient herstellen. Prinzipiell beginnen wir bei jedem Projekt mit den Eigenschaften der Bauteile, die produziert werden sollen. Davon ausgehend planen wir die Presse und das gesamte Werk mit allen seinen Komponenten.

  
Siempelkamp

Technologie für

# außergewöhnliche Aufgaben

---







---

Der Vorteil für unsere Kunden:

**Termintreue von Anfang bis Ende des Projektes bei hoher Qualität der Endprodukte.**

---

#### Wir verstehen die Prozesse.

Wenn aus schwer verformbaren Werkstoffen extrem präzise gefertigte Komponenten werden sollen, die höchste Anforderungen erfüllen, reichen Standardlösungen oft nicht aus. Deshalb bauen wir Pressensysteme, die individuell an die Anforderungen unserer Kunden angepasst sind.

Dabei genügt es nicht, nur das Umformen zu beherrschen. Mit der Erfahrung aus Hunderten Projekten verstehen unsere Experten nicht nur das Verhalten der Werkstoffe, sondern auch die Prozessschritte in den Werken vom Rohling bis zum fertigen Produkt.

So entwickeln sie gemeinsam mit dem Kunden seine Produkte, definieren daraus die optimale Prozesstechnologie und planen das gesamte Werk aus einem Guss.

#### Wir machen Präzision reproduzierbar.

Siempelkamp hat mehr als 130 Jahre Erfahrung in Konstruktion und Bau großer Pressen: In dieser langen Zeit haben wir einige der weltweit stärksten Pressen gebaut. Sie formen Werkstücke mit einer Kraft von bis zu 720 MN, sie arbeiten mit Drücken bis zu 420 bar.

Doch Kraft ist nicht alles! Man muss sie auch beherrschen. Mit präzisen, hydraulisch-elektrischen Steuerungssystemen stellen unsere Pressen Komponenten her, deren Abmessungen reproduzierbar so nah an den Endabmessungen sind, dass nur minimale Nacharbeit erforderlich ist – Tag für Tag, Bauteil für Bauteil.

#### Wir liefern Sicherheit.

Bei jedem Projekt halten wir von Beginn an alle Fäden in der Hand: Schon während der Entwurfsphase binden wir Mechanik, Hydraulik, Automatisierungstechnik und Gießereitechnologie in die Projekte ein.

Mit der ineinander verzahnten Simulation aller Abläufe stellen wir sicher, dass die Presse die geforderten Spezifikationen erfüllt – lange bevor das erste Bauteil gefertigt wird.

Die Herzstücke der Anlagen – Pressen, Walzen und die Hydraulik – entwickeln und fertigen wir in Krefeld selber. Die Peripheriesysteme – zum Beispiel Öfen, Feeder, Manipulatoren oder Sägen – integrieren wir. So entstehen vollständige Werke, in denen alle Anlagenteile miteinander harmonieren.



Am Anfang steht

# das Endprodukt

---

„Aufgrund unserer umfangreichen Simulationen im Vorfeld wissen unsere Kunden sehr früh, dass ihre neue Presse die Spezifikationen erfüllen und über Jahrzehnte zuverlässig arbeiten wird.“

Dipl.-Ing. Andre Boßmann, Berechnungsingenieur



---

Das Ergebnis:

**Eine Systemlösung, die alle Abläufe im Werk des Kunden berücksichtigt – vom Rohling bis zum fertigen Schmiedeteil.**

---

Ausgangspunkt bei der Entwicklung einer neuen Pressenlinie ist immer das Endprodukt unseres Kunden.

Das bedeutet für uns: ZUHÖREN.

- Welche Produkte sollen hergestellt werden?
- Welche Werkstoffe werden verarbeitet?
- Welche Präzision ist gefordert?
- Welcher Anlagendurchsatz soll erzielt werden?

Mit diesen Informationen erarbeiten wir gemeinsam mit dem Auftraggeber erste Ideen für die Herstellung des Produktes. Wir konzipieren den Umformprozess und legen die Prozessroute fest. Anschließend berechnen wir zum Beispiel, welche Presskraft benötigt wird und wie viele Hitzen bis zum fertigen Schmiedeteil erforderlich sind.

Auf Augenhöhe

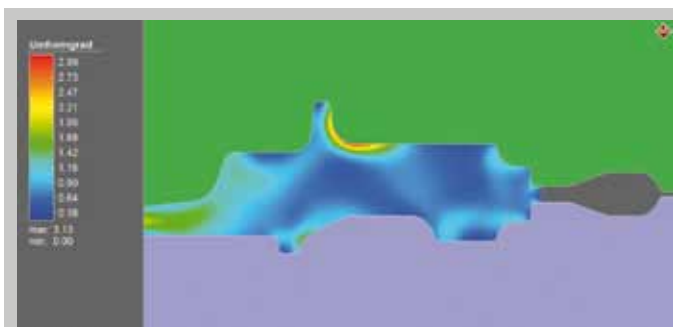
In dieser Phase fließen das Produkt-Know-how des Kunden und die Expertise von Siempelkamp zusammen: Mit dem Hintergrundwissen aus einer Vielzahl von Projekten zur Warmumformung und ihrem Verständnis für die Prozesse diskutieren unsere Ingenieure auf Augenhöhe mit den Spezialisten des Kunden.

Ein Beispiel: Der Kunde definiert die Anforderungen, die seine Produkte erfüllen müssen, unsere Spezialisten steuern ihr Wissen zum Umformprozess bei. Dabei helfen unter anderem umfangreiche Datenbanken zum Umformverhalten der unterschiedlichen Werkstoffe.

Über das Umformen hinaus

Um die Presse herum konzipieren wir das gesamte Werk und koordinieren das Zusammenspiel aller Peripherieelemente.

Prinzipiell bearbeitet Siempelkamp jedes Projekt mit interdisziplinären Teams. Metallurgen verstehen den Werkstoff, Maschinenbauer konstruieren gemeinsam mit Gießern und Spezialisten für Hydraulik, Experten für Automatisierungstechnik arbeiten mit IT-Spezialisten zusammen.



Das Erfolgsrezept:

# Systemlösungen

---

„Kurze Wege innerhalb unseres Werkes – zum Beispiel zwischen Konstruktion, Gießerei und Fertigung – sowie seit vielen Jahren bewährte Kooperationen mit Zulieferern sind Garantie für den reibungslosen Projektverlauf ... und nicht zuletzt für geringe Kosten unserer Kunden bei der Projektrealisierung.“

Dipl.-Ing. Klaus Schürmann, Leiter Berechnungsabteilung



**KUNDEN-  
ANFORDERUNGEN**

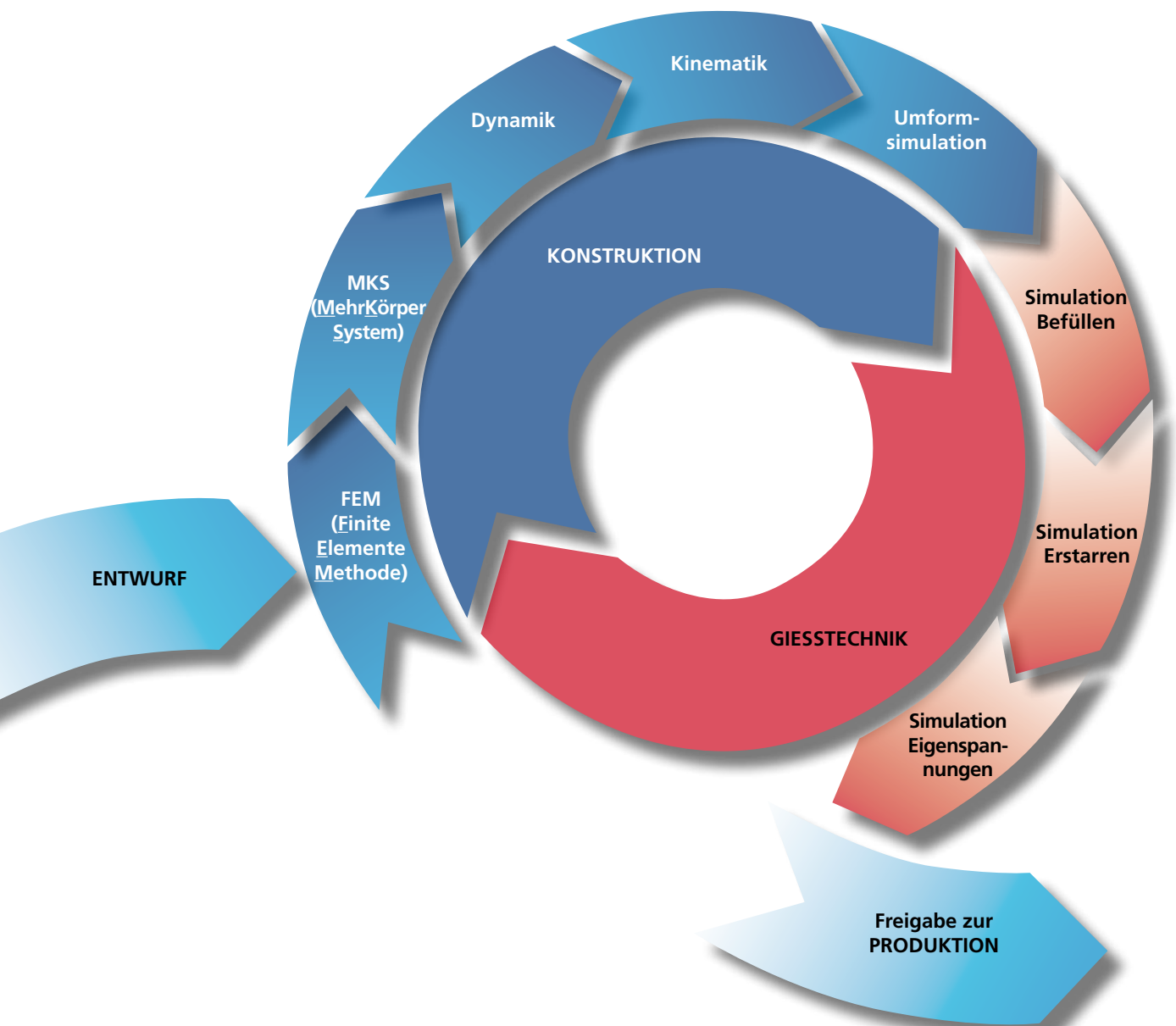
### Von der ersten Idee zur effizienten Produktion

Die Kombination von Mechanik, Leittechnik und Hydraulik ist eine der Kernkompetenzen von Siempelkamp. Wir beschränken uns nicht auf die Presse allein, sondern bieten Systemlösungen für die Metallumformung, in denen alle Komponenten harmonisch ineinandergreifen.

Während der Konstruktions- und Bauphase koordinieren wir die Arbeit aller Zulieferer. Das bedeutet für unsere Kunden: nur ein Ansprechpartner für alle Belange und klare Verantwortlichkeiten im Projekt.

Diese Methodik bringt automatisch auch eine stringente Qualitätssicherung über alle Prozessstufen mit sich, denn alle Anlagenteile sind eng miteinander verknüpft und tauschen Daten aus.

Der Nutzen für unsere Kunden: Sie stellen hochwertige Produkte wirtschaftlich her, die die Spezifikationen ihrer Auftraggeber exakt erfüllen.



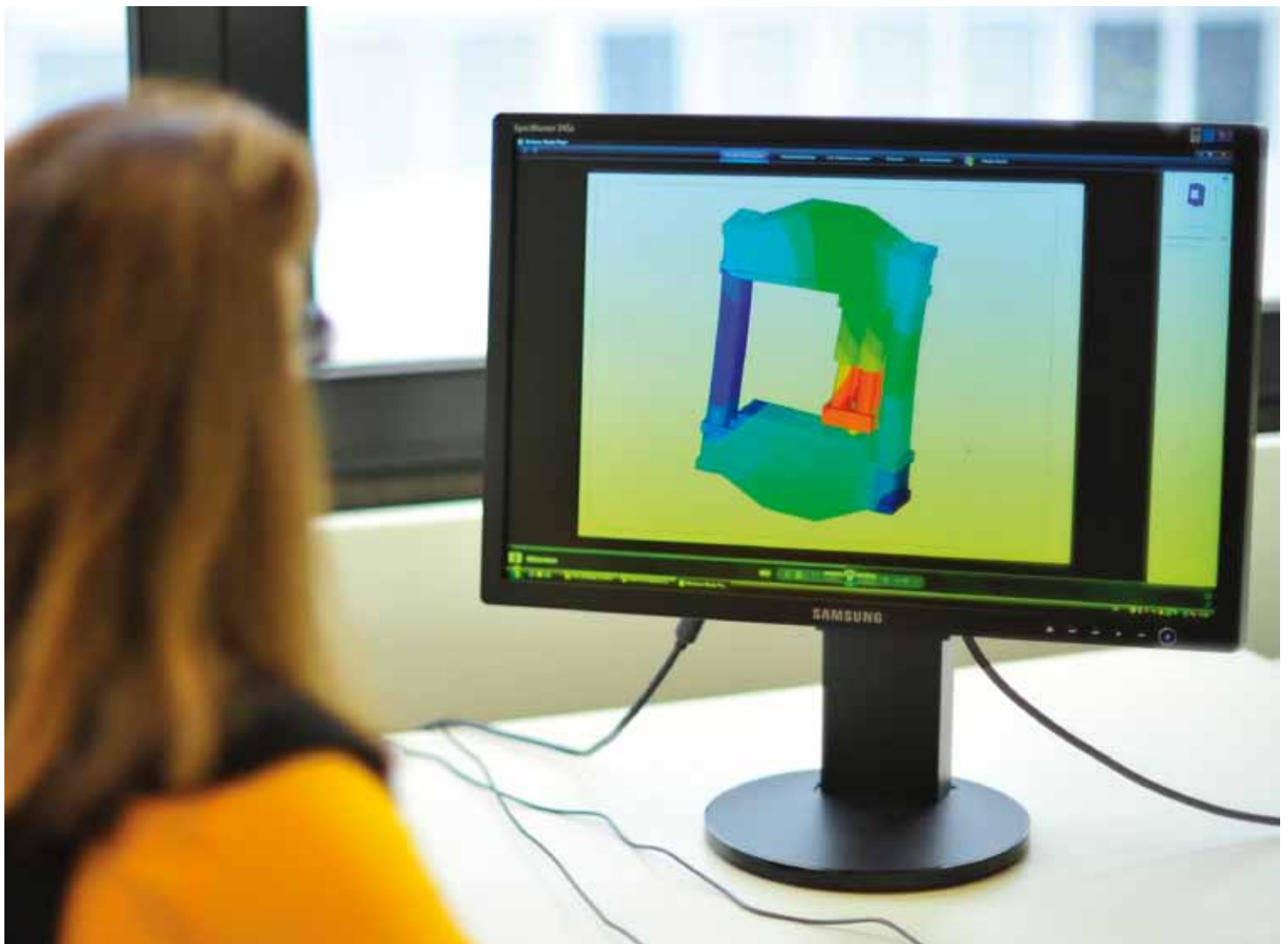
Alles greift ineinander:

# Mechanik

---

„Bei der dynamischen Simulation bilden wir die Produkte des Kunden, die Maschine mit ihrer Mechanik und die komplette Hydraulik einschließlich der Automatisierungstechnik ab. So weisen wir früh im Projekt nach, dass die Presse die geforderte Präzision erzielt.“

Dipl.-Ing. Klaus Schürmann, Leiter der Berechnungsabteilung



## Gewissheit bereits von Anfang an

Am Beginn der Entwicklung steht das Verhalten der Werkstücke in der Presse. Es wird zunächst in der Umformsimulation untersucht – ausgehend von Warmfließkurven aus Werkstoffdatenbanken, die Hunderte von Werkstoffen enthalten. Die Massivumformung berechnen wir mit „SIMUFACT“. Für die Blechumformung verwenden wir „Marc/Mentat“, das sich besonders bei der Simulation hochplastischer Prozesse bewährt. Für das Freiformschmieden setzen wir „Forgemaster“ ein.

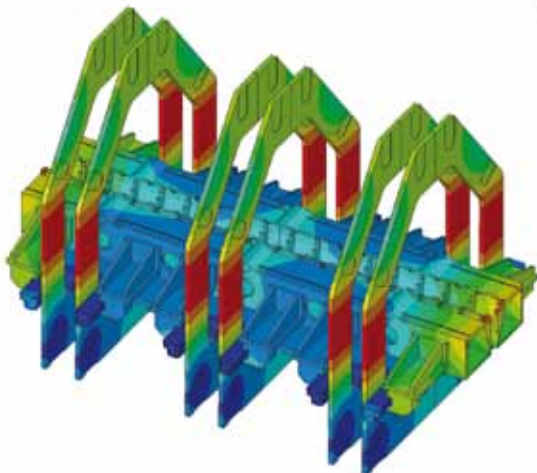
Mit den Ergebnissen der Simulation wird im Engineering zunächst das Grobkonzept der neuen Anlage definiert. Mit umfangreichen FEM-Systemen wie „Ansys“ berechnen, optimieren und validieren wir sodann die Strukturkomponenten der Presse. Dabei beziehen wir sowohl das gesamte Pressensystem und die Interaktion der verschiedenen Komponenten als auch die Wechselwirkung von Umformung und Strukturmechanik ein. So erzielen wir einen hohen Realitätsgrad.

## Sichere Abläufe

Anschließend simulieren wir den Gießprozess der Pressenbauteile vom Befüllen der Form über das Erstarren bis zur Berechnung der Eigenspannungen im fertigen Teil. Hier nutzen wir Softwarepakete wie „MAGMA“ und „Procast“. Die Eigenspannungen der Komponenten aus dem Gießprozess werden in die FEM-Berechnung übertragen und mit der Software „Autofena“ entsprechend dem FKM-Regelwerk in die Berechnung der Struktur einbezogen.

Da wir die Dauerfestigkeit der Komponenten schon in einer frühen Phase des Entwurfes berücksichtigen, stellen wir sicher, dass die Presse über viele Jahre zuverlässig arbeitet und die Investition sicher ist.

Anschließend berechnen wir die Ablaufkinematik der gesamten Anlage, um die Dynamik und die Wechselwirkungen der verschiedenen Komponenten zu bestimmen – auch von Manipulatoren und Feedern. Dabei nutzen wir Mehrkörper-Kontaktsysteme wie „Adams“.



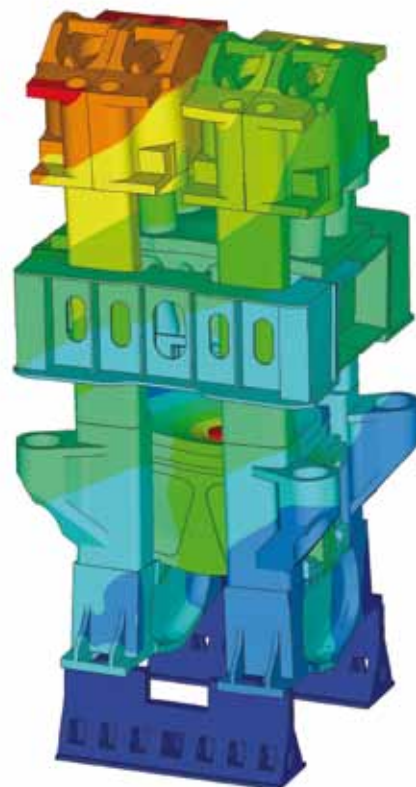
## Exakte Ergebnisse

Mit „DSH+“ simulieren wir das Zusammenspiel der hydraulischen Antriebe und Komponenten zum Beispiel der Ventile, Motoren und Pumpen mit der Mechanik und der elektrischen Steuerungs- und Regelungstechnik. Diese Kopplung bildet die Grundlage der „virtuellen Inbetriebnahme“. Sie verkürzt die Inbetriebnahme vor Ort deutlich.

Am Ende dieses Prozesses ist die Struktur der Presse definiert; die Kräfte, die Abmessungen der Bauteile sowie der Leistungsbedarf sind bekannt. Außerdem wissen wir, welche Präzision die Presse erzielen wird.

## Das Ergebnis:

**Hoher Nutzen durch schnelle und zielorientierte Inbetriebnahme und sicherer Anlagenbetrieb für viele Jahre.**



Präzise geregelt:

# Hydraulische Antriebe

---

„Wir fertigen alle Hydraulikkomponenten im eigenen Werk und unterziehen sie vor dem Versand auf dem werkseigenen Teststand umfangreichen Funktionstests, die auch die Steuerungstechnik einbeziehen.“

Dipl.-Ing. Gregor Endberg, Leiter der Hydraulikabteilung





### Wir beherrschen Extreme

Die Hydraulikaggregate großer Gesenkschmiedepressen fördern bei Drücken von bis zu 450 bar mehr als 42.000 l Öl pro Minute zu den Pressenzylindern.

Doch auch kleinere Volumenströme – zum Beispiel 36 l/min für eine Isothermschmiedepresse – handhaben wir genauso sicher.

Mit hoch präzisen Regelungen realisieren wir die extrem geringen Umformgeschwindigkeiten, die moderne Hochleistungswerkstoffe fordern.

Da die Anforderungen an Drücke und Förderleistungen extrem sind, konstruieren und fertigen die rund 80 Mitarbeiter der Hydraulik-Abteilung die Aggregate im Krefelder Werk.

### Wir nutzen Energie effizient

Dabei ist die effiziente Antriebstechnik ein wichtiger Aspekt, denn die Hydraulik ist der bestimmende Faktor in puncto Energiebedarf. So tragen zum Beispiel elektrische Servoantriebe der Pumpen zu geringen Kosten für die Stromversorgung bei: Sie entnehmen dem Stromnetz nur so viel Energie, wie gerade benötigt wird und in Produktionspausen sinken Energiebedarf und Lärmemission auf nahezu Null.

Mit dem werkseigenen Prüfstand testen wir neue, energieeffiziente Antriebe auf Herz und Nieren.



---

### Der Nutzen für den Kunden:

**Die extrem präzise Hydraulik macht es möglich, die speziellen Anforderungen anspruchsvoller Produkte zu erfüllen.**

---



Prozesse sicher im Griff:

# Automatisierung und Leittechnik

---

„Mit unserer Automatisierungstechnik erhalten Anlagenbetreiber Prozessoptimierung, Produktivität und hohe Qualität – ganz gleich, ob sie sich für Standardausführungen oder kundenspezifische Lösungen entscheiden. Das Resultat: Prozesssteuerung aus einem Guss und hochwertige Endprodukte.“

Dipl.-Ing. Werner Schischkowski, Leiter Automatisierungstechnik

## Langsamkeit ist einer unserer Stärken

Einen 2.500 t schweren Laufholm gegen eine Kraft von 500 MN auf Zehntelmillimeter genau zu positionieren, ist bereits eine Herausforderung. Moderne Werkstoffe fordern jedoch mehr: Extrem geringe Umformgeschwindigkeiten im Bereich von wenigen Hundertstel Millimetern pro Sekunde müssen präzise eingehalten werden.

Die Siempelkamp-Automatisierung und -Leittechnik: Sie verbindet steuerungstechnische Abläufe, Regelungsaufgaben, Bedienung, dazu Visualisierung und übergreifende Prozessleitaufgaben, zu einem Gesamtkonzept. Dabei spannen wir den Bogen von einem möglichst hohen Grad der Standardisierung zu exakt auf den Kundenbedarf zugeschnittenen Konzepten.

Anlagenbetreiber erhalten einheitliche Software- und Hardware-Komponenten und ein homogenes Bedienkonzept via Operator-Panel im gesamten Anlagenbereich. Bedienkonzept und Automatisierungstechnik kommen so als integriertes System zum Anlagenbetreiber.

Der Vorteil für unsere Kunden: Ein Konzept für alle Anlagenteile – übersichtliches Bedienen und Beobachten, hoher Informationsgehalt.

Beim Schmieden von Titan- und Superlegierungen sowie beim Isothermschmieden werden – je nach Kundentechnologie – extrem niedrige Pressgeschwindigkeiten gefordert. Zentrale Elemente unserer Prozesssteuerung sind deshalb unsere selbst entwickelten Regelalgorithmen. Sie setzen unser Know-how zur Metallumformung gezielt in Bewegung um. Ein Beispiel: In den Gesenkschmiedepressen regeln wir die Pressgeschwindigkeit von 0,05 bis 50 mm/s in einem Toleranzfenster von +/- 5 Prozent. Damit zählen wir zu den weltweit führenden Anbietern.

Die Steuerungsprogramme optimieren wir in jedem Projekt frühzeitig, indem wir sie mit dem virtuellen Anlagenmodell koppeln.

In der Produktentwicklung verbesserte Presskurven können direkt aus der Umformsimulation in die Maschinensteuerung übertragen werden. So entfallen fehlerbehaftete und langwierige Dateneingaben. Die tiefe Integration moderner Auslegungs- und Prozessplanungstools in die Prozessleittechnik der Presse reduziert Entwicklungskosten und führt zu schnellerer Verfügbarkeit neuer Schmiedeprodukte.

Eines unserer Highlights, speziell für das Ringwalzen entwickelt: Die SicoRoll 3.0-Steuerung vereint die Planung des Walzprozesses mit der Regeltechnik – höchste Prozessgenauigkeit inklusive.

## Der Nutzen:

# Integrierte Mess-, Steuer- und Regelungstechnik für eine optimale Produktqualität – dank eines durchdachten Konzepts.





# Gießen und Bearbeiten

---

„Für den Unterholm einer Gesenkschmiedepresse für den Kunden Nanshan-Group flossen 320 t flüssiges Eisen innerhalb von 90 Sekunden in die Form. Voraussetzung hierfür war die einmalige Kombination aus ingenieurtechnischem Know-how und handwerklicher Perfektion, die keine andere Eisengießerei der Welt bietet.“

Dirk Howe, Geschäftsführer, Siempelkamp Giesserei GmbH



---

Der Vorteil für  
unsere Kunden:

Durch die einzig-  
artige Kombination  
von Gießerei und  
Bearbeitung im  
selben Unternehmen  
haben wir den  
gesamten Ferti-  
gungsprozess  
unter Kontrolle.

---

#### Weltweit einzigartig: Die Gießerei im eigenen Haus

Für die dickwandigen Bauteile großer Pressen ist Sphäroguss oft die technisch beste und wirtschaftlichste Lösung – Siempelkamp ist darauf eingestellt. Wir betreiben die weltweit einzige Gießerei, die Gussteile aus Sphäroguss mit mehr als 270 t Fertiggewicht gießen kann. Die Gießer besitzen das besondere metallurgische Know-how, auch in dickwandigen Bauteilen optimale Bedingungen für den Kristallisationsprozess zu schaffen – über dieses Wissen verfügen weltweit nur wenige Unternehmen.

#### Eine der größten in Europa: Die Schiess

Gewaltige Gussteile brauchen Bearbeitungsmaschinen vom gleichen Kaliber. Für die spanabhebende Bearbeitung der Gussteile verfügt Siempelkamp über einen umfangreichen Park von CNC-gesteuerten Großmaschinen. Die „Schiess Vertimaster VMG 6“ – eine der größten Portalfräsmaschinen in Europa – bearbeitet Werkstücke auf einer Aufspanfläche von 22 m Länge. Die Durchgangsbreite von 6,3 m und die Durchgangshöhe von 6 m erlauben die Bearbeitung von Großkomponenten bis zu einem Gewicht von 400 t.

# Produktionsmanagement

---

„Ein Beispiel für gelungene Zusammenarbeit über große Entfernungen: Mit einer Ferndiagnose haben ein Kunde und Siempelkamp die Zykluszeit eines Prozesses von 130 auf 122 Sekunden gesenkt – eine Reduktion um 8 % nur durch den Austausch von Daten.“

Dipl.-Ing. Werner Schischkowski, Leiter Automatisierungstechnik



### Wirtschaftlich produzieren: Prod-IQ®

Das Produktions-Managementsystem Prod-IQ® erfasst aktuelle Produktionsdaten und stellt sie den Produktionsplanern, den Bedienern, den Technologen oder der Werksleitung zur Verfügung.

Prod-IQ® wurde speziell für Pressen und Pressenstraßen entwickelt. Bei Freiformschmiedepressen zum Beispiel protokolliert es die Daten jedes einzelnen Stiches.

Das System misst Hunderte Parameter aus den vernetzten Anlagenteilen. Daraus erzeugt es zum Beispiel Schicht-, Produktions- und Stillstandsprotokolle.

Mit einer Vielzahl weiterer Analysen bildet es die Grundlage für hohe Produktivität und geringe Stückkosten.

Über die Kopplung mit ERP-Systemen ist es in die IT-Infrastruktur des gesamten Werkes eingebunden.

### Schnell analysieren: DAHMOS

Komplexe Prozesse wie die Metallumformung liefern in jeder Minute Tausende von Messwerten – Drücke, Temperaturen, Spannungen, Ventilstände und vieles mehr. Manche Produkte wie zum Beispiel sicherheitskritische Schmiedeteile für Luftfahrtanwendungen erfordern eine lückenlose Prozessdatendokumentation über den gesamten Schmiedeprozess.

Mit der DAHMOS-Software behalten die Mitarbeiter der Instandhaltung die Übersicht: Sie können die Daten aus allen Anlagenteilen präzise nachvollziehen und analysieren.

Sie erkennen Trends schnell und können proaktiv agieren. Ein Beispiel: Wenn bei einem Ventil Soll- und Istwerte voneinander abweichen, kann es vorbeugend getauscht werden. Der einfache, von den Anwendern kontrollierte Austausch der Daten mit unserem Büro in Krefeld ermöglicht es unseren Kunden, ihre Prozesse gemeinsam mit unseren Spezialisten zu optimieren.



---

### Der Nutzen:

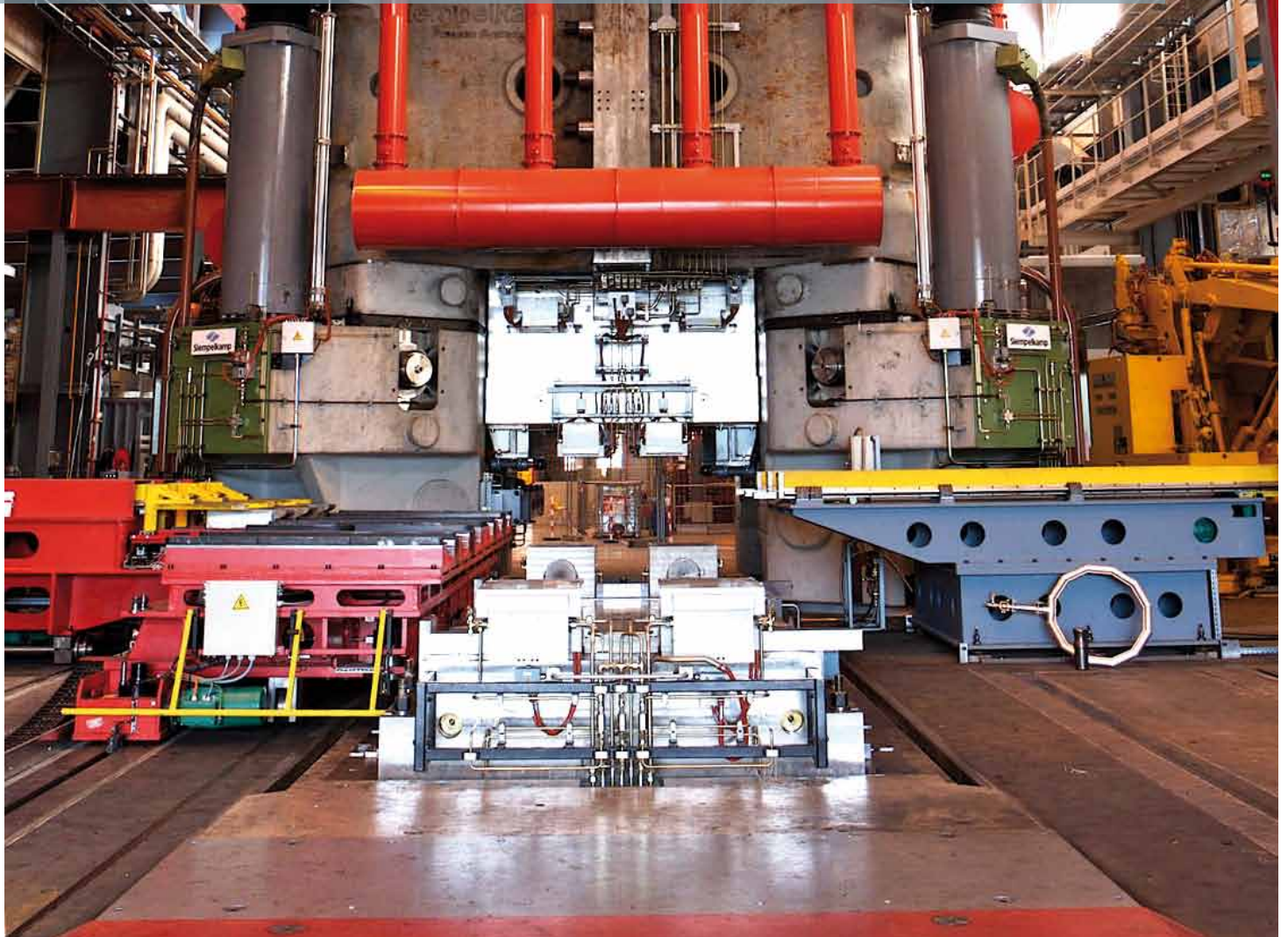
**Hohe Transparenz der Fertigung, optimale Nutzung von Ressourcen und hohe Verfügbarkeit der gesamten Anlage.**

---

# Schmiedepressen

„Wir positionieren einen Laufholm von 300 t Gewicht auf  $\pm 1$  mm genau. Das bedeutet für unsere Kunden: Schmiedeteile, die die gewünschte Kontur präzise einhalten.“

Dipl.-Ing. Rüdiger Bartz, Vertrieb Metallumformung







In allen Bereichen des Schmiedens hat Siempelkamp immer wieder neue Maßstäbe gesetzt.

Die 500-MN Gesenkschmiedepresse für die chinesische Nanshan-Gruppe zum Beispiel ist die größte je in Deutschland hergestellte Schmiedepresse. Die Freiformschmiedepresse bei UKAD in Frankreich ist in ihrer Größenordnung eine der weltweit schnellsten Freiformschmiedepressen.

Doch es geht nicht nur um die einzelne Presse: Siempelkamp bietet die gesamte Prozesstechnologie für die Schmiedetechnik. Wir liefern die vollständige Anlagentechnik entlang der Prozesskette vom Rohling bis zum fertigen Schmiedeteil.

#### Freiformschmiedepressen

Die Freiformschmiedepressen zeichnen sich durch hohe Hubfrequenz aus, sie verkürzen die Stichtauern und erlauben es in vielen Fällen, in einer Hitze fertig zu schmieden. Das spart Zeit und Energie.

#### Gesenkschmiedepressen

Siempelkamp baut Gesenkschmiedepressen mit Presskräften bis zu 500 MN und mehr. Sie können zusätzlich zu den ohnehin vorhandenen mechanischen Führungen mit hydraulischen Gleichlaufregelungszyklindern ausgerüstet werden. So lassen sich auch Produkte mit asymmetrischer Masseverteilung mit höchster Presskraft und maximaler Präzision schmieden.

#### Isothermschmiedepressen

Unsere Isothermschmiedepressen eignen sich für die Herstellung hochbelasteter Komponenten für High-Tech-Produkte. Dazu zählen Triebwerksdisks aus pulvermetallurgisch hergestellten Werkstoffen oder Triebwerkschaufeln aus Gamma-Titan-Aluminid, letztere galten lange Zeit als nicht umformbar.

**Typ:****Freiformschmiedepresse**

Pressentyp	Pushdown
Schmiedekraft / Stauchen	40 / 45 MN
Lichte Höhe	4.400 mm
Arbeitshub	2.200 mm
Abmessungen Schmiedetisch	2.350 x 4.500 mm
Max. exzentr. Durchmesser	700 mm (bei 40 MN)
Nennndruck	350 bar
Maximaldruck / Stauchen	420 bar
Hubzahl bei voller Presskraft	max. 100 spm
Installierte Gesamtleistung	4.500 KW
Höhe oberflurig	12.000 mm
Tiefe unterflurig	3.500 mm

# Freiformschmiedepressen

---

„Eine Freiformschmiedepresse in Frankreich bearbeitet Werkstücke aus Titan und Nickelbasislegierungen beim Schlichten mit bis zu 105 Hübten pro Minute. Das heißt, wir bewegen den rund 200 t schweren Laufholm mit einer Frequenz von fast 2 Hz – einmalig in dieser Leistungsklasse.“

Dipl.-Ing. Amir Tanbakouchi, Vertrieb Metallumformung



#### Produktvielfalt aus einer Presse

Unsere hydraulischen Freiformschmiedepressen produzieren mit Presskräften bis zu 100 MN Schmiedeteile für vielfältige Anwendungsbereiche. Die Kunden haben die Wahl zwischen Oberflur- oder Unterflurbauweise, Zwei- oder Vier-Säulen-Ausführung oder öl- oder wasserhydraulischem Antrieb. Neben Stangenmaterial wie zum Beispiel Kurbelwellen oder abgesetzten Wellen mit mehreren unterschiedlichen Durchmessern lassen sich auch Scheiben, Lochscheiben, Ringe und Hülsen schmieden.

#### Präzise Steuerung: Minimale Nacharbeit

Die robusten Laufholmführungen – je nach Baugröße als Kreuzfaden- oder Achtfach-Führsystem ausgebildet – gewährleisten, dass die Pressen auch bei außermittiger Belastung eine Wiederholgenauigkeit des Schmiedemaßes von  $\pm 1$  mm erzielen. So entstehen gleichmäßig durchgeschmiedete Werkstücke mit Oberflächen, die nur ein Minimum an spanender Nacharbeit erfordern.

Beim „Computer Aided Forging“ mit der FORGE-MASTER-Software bearbeiten die Pressen das Schmiedestück automatisch. So werden auch Werkstücke mit komplexer Geometrie effizient und wirtschaftlich geschmiedet.



#### Perfekt koordiniert: Presse und Manipulator

Siempelkamp liefert vollständige Freiform-Schmiedelinien mit eingebundenen Manipulatoren. Die Steuerung stellt sicher, dass die Bewegungen der Manipulatoren exakt aufeinander abgestimmt sind. Die perfekte Koordination aller Bewegungen macht das Schmieden exakt reproduzierbar – Schmiedestück für Schmiedestück.

#### Vollständige Linien

Mit einer Vielzahl von Hilfseinrichtungen kann die Presse exakt an den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden, so zum Beispiel mit Drehtischen und -sätteln, Hub- oder Querschlepp-Drehtischen und Zentrier- und Hebevorrichtungen.

---

#### Das Ergebnis:

**Schnelles, endabmessungsnahes Schmieden und wenig spanabhebende Nacharbeit**

---

# Gesenkschmiedepressen

„Beim Pressen mit geregelter Umformgeschwindigkeit (Strain-Rate-Control) haben wir die extrem geringen Geschwindigkeiten im Griff, die beim Umformen anspruchsvoller Teile für die Luft- und Raumfahrtindustrie gebraucht werden. So können unsere Kunden Bauteile herstellen, die die extrem strengen Vorgaben der Luftfahrtindustrie stets einhalten.“

Dipl.-Ing. Götz Sondermann, Technischer Leiter Metallumformung



## Hohe Präzision auch bei hochfesten Werkstoffen

Die hohen Presskräfte, die unsere Gesenkschmiedepressen aufbringen, und die präzise Regelung ermöglichen es, komplexe Werkstücke aus hochfesten Werkstoffen in wenigen Schritten zu schmieden. So können hoch belastete Bauteile – beispielsweise Struktur- oder Triebwerksteile für Flugzeuge – effizient gefertigt werden.

Wenn besonders hohe Presskräfte erforderlich sind, rüsten wir unsere Pressen mit hydraulischen Lageregelungssystemen aus. Der bewegliche Teil der Presse ist dann mit leistungsfähigen Führungssystemen ausgestattet, mit denen wir horizontale Presskraftanteile sicher beherrschen. Beides zusammen führt zu einer sehr hohen Passgenauigkeit der Werkzeughälften zueinander. Zusätzlich bleiben die Werkzeughälften auch bei hohen exzentrischen Presskräften im Bereich weniger

Zehntelmillimeter parallel zueinander. Die Presse ist dabei so ausgelegt, dass auch bei maximaler Exzentrizität die nominelle Presskraft zu 100 Prozent zur Verfügung steht.

Die Parallelität von Ober- und Untergesenk schafft auch eine der Voraussetzungen für das stick-slip-freie Bewegen des Laufholms: Anstelle von Dachmanschetten verwenden wir spezielle, reibungsarme Dicht- und Gleitsysteme, die bis hin zu sehr niedrigen Pressgeschwindigkeiten Reibschwingungen unterbinden.

## Zeit für das Material

Mit eigens für Gesenkschmieden entwickelten Algorithmen regeln wir die extrem niedrigen Schmiedegeschwindigkeiten, die bei der Umformung anspruchsvoller Materialien eingehalten werden müssen, in einem sehr schmalen Toleranzband. So stellen die Pressen Komponenten mit der gewünschten Materialstruktur reproduzierbar her – ein wichtiger Aspekt besonders bei der Fertigung von Teilen für die Luftfahrtindustrie.

Neben einer extrem präzise gefertigten Mechanik verwenden wir in der Hydraulik mehrfach kaskadierte Regelventilsysteme, mit denen wir den gesamten Geschwindigkeitsbereich übergangslos sicher beherrschen.

## Optimierte Abläufe

Mit integrierten Systemlösungen, die auch das Handling der Schmiedestücke umfassen, realisieren wir extrem kurze Taktzeiten.

### Typ:

### Gesenkschmiedepresse

Lichte Höhe	4.000 mm
Pressenöffnung, quer	5.250 mm
Pressenöffnung, längs	3.040 mm
Hub des Laufholms	2.000 mm
Max. Exzentr. bei 500 MN	R=300 mm
Abmessungen Werkzeugstisch	7.000 x 4.000 mm
Werkzeugstischhub	10.000 mm
Installierte Gesamtleistung	26.700 KW
Anzahl der hydr. Hauptpumpen	60 pcs
Betriebsdruck	420 bar
Schmiedegeschw.-bereich	0,05 – 50 mm/s



## Das Ergebnis:

**Präzise geformte  
Pressteile, minimale  
Nacharbeit, hochwer-  
tige Oberflächen und  
hohe Produktivität**



# Isothermschmiedepressen

---

„Intermetallische Phasen wie Titanaluminid galten lange Zeit als nicht schmiedbar. Mit unseren Isothermschmiedepressen ist es unserem Kunden gelungen, einen kommerziell erfolgreichen Schmiedeprozess am Markt zu etablieren.“



### Schwierig umformbare Werkstoffe

Bauteile aus modernen Werkstoffen, die besonders hitzebeständig sind, müssen in einem sehr engen Temperaturbereich geschmiedet werden. Beispiele sind Disks oder Triebwerkschaufeln für Flugzeugtriebwerke. Deshalb regeln wir die Temperatur der Schmiedewerkzeuge in unseren Isothermschmiedepressen auf wenige Grad genau.

Der Isotherm-Prozess erfordert generell geringere Presskräfte als das Gesenkschmieden bei technisch üblichen Gesenkschmiedepressen; die Umformgeschwindigkeit muss dann jedoch geringer sein. Sie liegt in einer Größenordnung bis herab zu 0,01 mm/s. Diese extrem niedrigen Pressgeschwindigkeiten benötigen eine besonders exakte und gleichmäßige Regelung des hydraulischen Antriebes: Volumenströme von weniger als 2 l/min müssen präzise dosiert werden. Spezielle, für das Isothermschmieden entwickelte Führungs- und Dichtungssysteme stellen die gleichmäßige und stick-slip-freie Kompression der Schmiedeteile sicher.

### Schmieden statt Gießen

Einige Werkstoffe, zum Beispiel intermetallische Phasen wie Titanaluminid, galten außerdem lange Zeit als generell nicht schmiedbar. Im Gegensatz zum Gießen entsteht beim Schmieden ein feinkörniges Gefüge. So können die Bauteile höheren Belastungen ausgesetzt werden. Mit der präzisen Regelung von Presskraft und -geschwindigkeit beeinflussen wir die Gefügebildung aktiv.

So halten zum Beispiel die Turbinenschaufeln, die auf unseren Pressen hergestellt werden, höchsten Fliehkräften stand und erfüllen die extremen Qualitätsanforderungen der Luftfahrtindustrie.

Der symmetrische Aufbau der Pressen mit einer weit außen liegenden, von der Wärmequelle entkoppelten Kreuzfadeführung ermöglicht bei der Umformung auch unter den extremen Bedingungen im Werkzeugraum eine hohe Positioniergenauigkeit des Gesenks.

### Vollständige Anlagen

Die für die Gesenke verwendeten Molybdän-Legierungen – momentan die einzigen Werkstoffe, die den hohen Belastungen bei Gesenkschmiedepressen oberhalb von 1.000 °C standhalten – müssen im heißen Zustand vor Luftsauerstoff geschützt werden, da sie sonst durch Sublimation zerstört würden. Deshalb läuft der gesamte Schmiedeprozess vom Einlegen des Rohlings bis zur Entnahme der geschmiedeten Bauteile vollautomatisch unter Schutzgasatmosphäre oder Vakuum ab.

Auch für das Isothermschmieden liefert Siempelkamp vollständige Anlagen. Sie umfassen den Ofen, den Beschickungsmanipulator, die Schmiedepresse, die Gesenkebeheizung, das hydraulische Antriebssystem und die gesamte Automatisierungstechnik. Die Anlagensteuerung überwacht und dokumentiert die Prozessparameter gemäß den Zertifizierungsstandards der Luftfahrtindustrie.

---

### Der Vorteil:

**Bauteile aus extrem schwer umformbaren Werkstoffen lassen sich effizient und prozesssicher herstellen**

---

# Ring-Vorformpressen

---

## Komplette Systemlösung

Stauch- und Lochpressen stellen Ringvorformen für nahtlos gewalzte Ringe her. Siempelkamp liefert diese Pressen als komplette Systemlösung mit allen erforderlichen Zusatzeinrichtungen.

Die Pressen können mit zwei Schwenkarmen ausgestattet werden, Vorloch- und Lochdorn sind mit aktiven Abstreifern ausführbar. So lässt sich auf den Einsatz von Treibmitteln zum Lösen des Vorlochdorns verzichten. Die unerwünschte Aufkohlung der Pressteile entfällt, außerdem entstehen an der Presse kaum noch Staubemissionen. Der Schwenkarm schwenkt den Vorlochdorn ins Pressenzentrum, sodass hohe Vorlochkräfte realisiert werden – in Abhängigkeit vom Lochdurchmesser bis hin zur maximalen Presskraft.

## Anhebe- und Zentriereinrichtung

Eine hydraulische Anhebe- und Zentriereinrichtung gewährleistet die schnelle und exakte Positionierung der Rohlinge in der Presse.

## Hoher Automatisierungsgrad

Durch die Integration von automatischen Kühl- und Schmier-systemen für den Vorlochdorn, einem Servicekran für den Dornwechsel, die Integration eines schienengebundenen Manipulators für das Materialhandling sowie den automatischen Zunder- und Lochbutzenabtransport erzielt die Anlage einen hohen Automatisierungsgrad.

Generell lassen sich auch klassische Gesenk- oder Freiformschmiedepressen um die Funktion „Herstellung von Ringrohlingen“ erweitern. Speziell auf den jeweiligen Kundenbedarf abgestimmtes Zusatzequipment wie Hebe- und Zentriervorrichtungen, Schwenkarme und spezielle Schmiedewerkzeuge sichern dabei hohe Flexibilität.

---

## Das Ergebnis:

**Rationelle Produktion und geringe Staubemission**

---







**Typ:**

**Ringvorformpresse**

Presskraft	125 MN
Rückzugskraft	32 MN
Hydr. Nenndruck	420 bar
Max. hydr. Arbeitsdruck	450 bar
Schmiedegeschw.-bereich	0,1 – 50 mm/s
Senkgeschwindigkeit	190 mm/s
Verschiebetisch Verfahrkraft	0,9 MN
Verschiebetisch Verfahrgeschw.	200 mm/s
Zentraler Auswerfer	3 MN
Lichte Höhe	4.000 mm
Oberer Verschiebetisch	4.250 x 2.410 mm
Verschiebetisch	4.000 x 2.230 mm
Höhe oberflurig	15.000 mm
Tiefe unterflurig	12.000 mm

# Blechumformung

---

„Das Formen besonders dicker Bleche ist eine unserer Kernkompetenzen. Individuelle Lösungen, produktbezogene Handhabungssysteme und Spezialausstattungen erschließen unseren Kunden eine flexible Fertigung bei hoher Produktqualität.“

Dipl.-Ing. Rüdiger Bartz, Vertrieb Metallumformung





### Langjährige Erfahrung

Beim Umformen von Blechen sind die Werkstoffe und Abmessungen so vielfältig wie die Einsatzbereiche. Sei es Mittelblech für Großrohre oder Schiffe, sei es 400 mm dickes Grobblech für Druckbehälter: Wir passen unsere Pressen genau an die Anforderungen unserer Kunden an.

### Richtpressen

Siempelkamp-Richtpressen mit integrierten Material-Handlingsystemen kommen in Walzwerken oder in der weiterverarbeitenden Industrie zum Einsatz, wo sie beim Richten von Halbzeugen für die nachfolgende Bearbeitung genutzt werden. Aufgrund der hohen Richtgüte steigern sie die Wertschöpfung im Betrieb deutlich. Die Bleche können im Kalt- oder Warmbetrieb gerichtet werden. Bei Bedarf statten wir diese Pressen mit mehreren Richtstößeln aus, die gekoppelt oder separat betrieben werden.

### Bödenziehpresen

Unsere Spezialpressen mit einer Presskraft von bis zu 100 MN ermöglichen die Herstellung von Segmenten für den Druckbehälterbau nach höchsten Qualitätsstandards. Die Kombination von Umformen im Schrittformverfahren für die Behältersegmente und Ziehen der Böden in der gleichen Presse reduziert die Investitions- und Betriebskosten drastisch.



### Rohrumformpressen

Wir liefern vollständige Produktionslinien für die gesamte Prozesskette vom Blech bis zum fertigen längsnahtgeschweißten Großrohr. Mit unserer langjährigen Prozess Erfahrung und der Simulation des gesamten Umformprozesses bis hin zum Expandieren unterstützen wir Anlagenbetreiber bei ihrer Investitionsentscheidung. Die Werkzeuge entwickeln wir gemeinsam mit unseren Kunden.

### Trägerziehpresen

Die Trägerziehpresen eignen sich für die Herstellung von Längs- und Querträgern sowie von Achsbrücken. Mit ihrem Materialhandhabungssystem erzielen sie kurze Taktzeiten und steigern so die Ausbringung des Werkes.



# Richtpressen

---

„Da wir selbst eine Richterei betreiben, kennen wir die Anforderungen sehr genau, die die Maschinen in der täglichen Praxis erfüllen müssen. Die Richtpressen, die wir mit diesem Erfahrungsschatz entwickelt haben, korrigieren Richtfehler, die vorher als nicht behebbar galten.“

Dipl.-Ing. Klaus Schürmann, Leiter Berechnungsabteilung



### Konzentrierte Kraft

Siempelkamp liefert Richtpressen für bis zu 400 mm starkes Dickblech.

In der Ausführung mit zwei quer verfahrbaren Stempeln können diese gekoppelt werden und mit einem gemeinsamen Richtwerkzeug arbeiten. So können Richtfehler korrigiert werden, die vorher als nicht behebbar galten.

### Besser als die Norm

Eine Presse für Grobblech richtet Bleche einer Breite von 1.000 bis 5.200 mm und einer Länge zwischen 1.500 und 19.000 mm, die bis zu 60 t wiegen. Mit einer Hubgenauigkeit von +/- 0,2 mm ermöglicht sie das präzise Richten. So kann unser Kunde Bleche feingerichtet liefern, deren Ebenheit die Toleranzklasse S der Norm DIN EN 10029 übertrifft.

### Schnelle Prozesse

Siempelkamp liefert die Pressen einschließlich der Hilfseinrichtungen. So sind die Anlagen für das Manipulieren, Heben, Senken und Verfahren der Bleche aufeinander abgestimmt und ermöglichen kurze Taktzeiten. Die automatischen Werkzeugwechselsysteme führen zu kurzen Rüstzeiten.

# Bödenziehpresen

---

„Als einziger Hersteller von hydraulischen Großpressen bieten wir Anlagen für Bleche bis 400 mm Dicke als Komplettpaket an.“

Dipl.-Ing. Rüdiger Bartz, Vertrieb Metallumformung

## Zwei Pressen in einer

Die Bödenziehpresen vereinen zwei grundlegend unterschiedliche Funktionen in einer Anlage. Sie formen aus Grobblech sowohl die sphärisch gebogenen Böden als auch die Halbschalen von Druckbehältern. Anlagen für bis zu 400 mm dickes Blech haben wir bereits realisiert.

Mit den Pressen bietet Siempelkamp seinen Kunden erhebliche Kostenvorteile: Während für das Warmumformen von Blechen zu Halbschalen und das Kumpeln (Ziehen) der Böden üblicherweise mehrere Pressen erforderlich waren, beherrschen die Anlagen von Siempelkamp beide Prozesse.

Außerdem können sie die Bleche sowohl warm umformen als auch kalt kalibrieren. Eine separate Kalibrierpresse ist somit ebenfalls nicht erforderlich.

## Optimale Nutzung des Materials

Mit nur einem Pressenhub formt eine neue 80 MN Presse vollständige Druckbehälterböden.

Beim Herstellen der Halbschalen kompensiert eine eigens für die Blechumformung entwickelte Software die Durchbiegung des Werkzeugs. Das Resultat: Nach dem Kalibrieren erzielen die Pressen eine Abweichung des Sollthroughmessers der Halbschale von lediglich 0,5 Prozent vom Innendurchmesser und einen Verzug (profile departure) von nur +/- 4 mm.



Durch die Höhenverstellung des Unterwerkzeuges stellen wir sicher, dass sich an langen oder dicken Blechen keine Fass- oder Bananenform ausbildet.

Das von Siempelkamp für die Blechumformung entwickelte Verfahren macht es möglich, jedes einzelne Blech optimal zu nutzen: Der umgeformte Bereich reicht bis unmittelbar an die Fase der späteren Schweißnaht.

#### Kurze Taktzeiten

Manipulatorrollen, die in das Ober- und Unterwerkzeug integriert sind, positionieren das Blech präzise während des Umformens. Das spart Zeit und Geld: Das Umformen einer Halbschale ist innerhalb von nur 45 Minuten beendet.



#### Typ:

#### Bödenziehpresse

Blechdicke:	220 mm
Presskraft:	80 MN
Materialtemperaturen:	870 bis 1.010 °C
Länge Umformwerkzeug:	11.500 mm

# Vom Blech zum Rohr

Siempelkamp

„Unsere Pressen ermöglichen die Fertigung von Rohren mit optimaler Geometrie in hohen Stückzahlen. Das Pressendesign ist modular und skalierbar und lässt sich optimal an die Anforderungen unserer Kunden anpassen.“

Dipl.-Ing. Rüdiger Bartz, Vertrieb Metallumformung







Als führender Hersteller von individuellen Pressen für die Herstellung längsnahtgeschweißter Großrohre bieten wir das A-U-O-Verfahren in drei Umformschritten. Dieses Verfahren zeichnet sich gegenüber den anderen marktüblichen durch die hohe Produktionsleistung von bis zu 30 Rohren pro Stunde aus. Für jeden der drei Umformschritte erhalten unsere Kunden die optimale Presse und deren Zusatzeinrichtungen in der Umformlinie.

#### Anbiegepressen (A-Formpressen)

Das patentierte Konzept unserer A-Pressen mit geschlossener Rahmenbauweise erlaubt einen hohen spezifischen Umformdruck beim Anbiegen. Das Ergebnis: Auch bei hochfesten Blechen erzielen die Pressen deutlich bessere und reproduzierbare Umformergebnisse als solche in offener Bauweise.

Die Werkzeuganstellung enthält nur ein Formwerkzeug, das das Blech bis auf wenige Millimeter an den Rand formt. So wird das Material optimal genutzt.

Das Werkzeug kann unter Last verfahren werden. Der Vorteil: schnelle und präzise Einstellung auf unterschiedliche Blechformate, kürzere Stillstandzeiten.

#### U-Formpressen

Modulare Bauweise mit drei bis vier Hauptzylindern, innovative Pressensteuerung und Antriebssysteme, die direkt auf der Presse angeordnet sind: Dies ist das Konzept unserer U-Formpressen, die dickwandige Rohre aus höheren Stahlgüten herstellen. Die geregelte Fahrweise aller Achsen ermöglicht die Herstellung des optimalen U-Cannings für die nachfolgende Umformung zum O. In Verbindung mit unserem patentierten Mehrfach-Schrittssystem können auch Rohre mit geringer Wandstärke umgeformt werden.

Ein weiterer Vorteil: Durch die optimierte Werkzeuggeometrie lassen sich Rohre mit unterschiedlichen Durchmesser ohne Werkzeugwechsel herstellen – dies reduziert unproduktive Nebenzeiten.

#### O-Formpressen

Der Gigant der Linie mit einer Presskraft von 4.000 t/m formt auch die heutigen Werkstoffe oberhalb X100 mit der gewünschten Rundheit bei optimalem Reduktionsgrad bis zu 0,4 % aus.

Wechselnde Rohrlängen werden automatisch erkannt und die Presse entsprechend geregelt. Unsere patentierte, hochpräzise Parallelregelung des Laufholms gewährleistet einen parallelen Rohrspalt über die gesamte Rohrlänge. Im O-Verfahren hergestellte Rohre zeichnen sich durch eine gleichmäßige Verteilung der Druckspannung über den Umfang und der Rohrlänge aus und erfüllen so selbst höchste „deep water“-Anforderungen.

Unsere Try-Out-Pressen bilden alle drei Verfahrensschritte in einer Maschine ab.

---

#### Der Nutzen in allen drei Umformschritten:

- optimale Umformparameter durch A-U-O-Application-Software
  - minimale Kosten durch modulare Werkzeugsysteme mit Halbschalen
  - kurze Nebenzeiten durch automatisierte Werkzeugwechselsysteme
-



# Längsträgerziehpressen

---

„Kunden aus der Nutzfahrzeugindustrie schätzen die Längsträgerziehpressen aufgrund ihrer Präzision und der kurzen Taktzeiten. Das an den Kundenbedarf anpassbare Werkzeugwechsel- und Platinenbeschicksystem ermöglicht die flexible Produktion unterschiedlicher Trägervarianten.“

Dipl.-Ing. Amir Tanbakouchi, Vertrieb Metallumformung



### Alle Funktionen in einer Maschine

Unsere Längsträgerziehpressen eignen sich für das Stanzen und Tiefziehen von Längs- und Querträgern, Stoßstangen, Kabinenteilen und Chassiskomponenten von LKWs, Pick-ups und Omnibussen.

Die Maschinen vereinen alle Schneid-, Loch- und Formfunktionen in einer Anlage. Mit dem automatischen System zum Entstapeln der Bleche, dem Beschicken der Presse sowie dem Wenden und Stapeln der gestanzten Platinen und fertigen Träger erzielen sie eine hohe Taktgeschwindigkeit. Eine Presse bei einem Hersteller von Lastkraftwagen produziert im Schnitt alle 50 Sekunden einen Träger.

### Präzision bei Abmessungen und Kontur

Mit der patentierten elektronischen Gleichlaufregelung des Stößels und der direkt-hydraulisch geregelten, aktiven Schnittschlagdämpfung erreichen die Anlagen eine hohe Genauigkeit in Bezug auf die Abmessungen der Platinen, die Lage der Löcher und die Form des Querschnitts der Träger – auch bei hoher exzentrischer Belastung und einer Zugfestigkeit der Bleche von 80 N/mm<sup>2</sup> und mehr.

### Rüsten während der Produktion

Das System zum schnellen Wechseln, Wenden und Lagern der Ober- und Unterwerkzeuge reduziert kostenintensive Rüst- und Nebenzeiten. Die Werkzeugmatrizen und die Pressformen können innerhalb von 15 Minuten gewechselt werden.

Ein zweiter Werkzeug-Wechselwagen ermöglicht es, die Werkzeuge außerhalb der Presse umzubauen während produziert wird.



### Der Nutzen:

**Eine Anlage bewältigt Aufgaben, für die früher mehrere Maschinen benötigt wurden.**



Ringe präzise  
gefertigt

---



## Walzen

Die Radial-Axial-Ringwalzwerke stellen Ringe aus Stahl und Sonderwerkstoffen wie Nickelbasis-, Titan- und Aluminiumlegierungen mit Durchmessern bis zu 6.000 mm und mehr her.

Mit einer Vielzahl konstruktiver Details erzielen wir eine außergewöhnlich hohe Präzision. So kann der Axialspalt beispielsweise mit hydraulischen Präzisionsachsen mit einer Auflösung von 0,05 mm eingestellt werden.

In Verbindung mit unseren Ring-Vorformpressen bildet Siempelkamp den gesamten Prozess der Ringherstellung vom Rohling bis zum fertigen Ring ab..

# Ringwalzen

---

„Mit der SicoRoll-Software steuern unsere Kunden den Walzvorgang exakt. Und mit dem Datenexport zu FE-Solvern können sie den Prozess detailliert optimieren.“

Dipl.-Ing. Klaus Schürmann, Leiter Berechnungsabteilung





Typ: Axial-Radialwalze

Radialkraft:	10.000 kN (10 MN???)
Axialkraft:	8.000 kN (8 MN???)
Außendurchmesser:	bis 600 mm
Ringhöhe:	bis 600 mm

### Präzise Regelung

Die SicoRoll 3.0 Software, die Siempelkamp speziell für das Ringwalzen entwickelt hat, ermöglicht die hoch präzise Regelung von Drehzahl und Drehmoment der Antriebe. Das Programm ermittelt die Walzparameter mit einer Simulation, die die Eigenschaften des Werkstoffes und die Grenzwerte der Maschine berücksichtigt. Dabei nutzt es eine Datenbank, in der die Werkzeug- und Materialdaten hinterlegt sind. Sie enthält auch die gängigen Walzkurven und -strategien als Grundlage der Planung.

Aufgrund der offenen Struktur der Software hat der Betreiber weitreichende Einflussmöglichkeiten – er kann spezielle eigene Walzabläufe leicht ergänzen. Die errechneten Walzparameter werden an die Maschinensteuerung übermittelt, hoch dynamische Regelantriebe stellen den optimalen Walzablauf sicher.

Der Technologiekern der Software gibt auch die Abmessungen der Rohlinge für die Schmiedepresse vor.

### Optimales Ringwachstum

SicoRoll bietet die Möglichkeit, die Datensätze der Achssteuerung direkt in Finite-Elemente-Systeme wie Simufact auszuleiten. Auf diese Weise kann der Walzprozess – zum Beispiel für schwer umformbare Werkstoffe oder außergewöhnliche Geometrien – im Detail optimiert werden. Die Programme liefern Aussagen beispielsweise über die lokale Verteilung der Materialeigenschaften über den gesamten Querschnitt des Ringes oder die Temperatur der Walzen.

Daraus kann abgeleitet werden, wie die Geometrie der Rohlinge und der Walzprozess anzupassen sind, damit einheitliche Umformgrade erzielt werden.

### Hoher Durchsatz auch bei kleinen Losgrößen

Das "Universal Cassette Design" ermöglicht es, in der gleichen Maschine unterschiedliche Konfigurationen von Hauptwalzen zu verwenden. Die Kassetten können innerhalb von 30 bis 50 Minuten gewechselt werden. Auch die Walzenkappen sind schnell austauschbar, was zu minimalen Rüstzeiten führt.

Passgenau und wirtschaftlich

# Titanumformung

„Titan weist unter allen metallischen Werkstoffen das höchste Verhältnis zwischen Festigkeit und Dichte auf. Damit geht einher, dass es schwierig umzuformen ist. Wir liefern vollständige Lösungen für die gesamte Prozesskette vom Kompaktieren des Titanschwamms bis zum endabmessungsnahen Bauteil, das keine oder nur minimale Nacharbeit erfordert.“

Dip.-Ing. Götz Sondermann, Leiter Projektierung Metallumformung







Konturgenaue Bauteile aus Titan sind in vielen Branchen gefragt, zum Beispiel im Maschinen- und Anlagenbau, der Automobil- und in der Luftfahrtindustrie. Hier sind Titan und Titanlegierungen im Triebwerk oder für hoch belastete Bauteile wie Fahrwerk und tragende Strukturen unverzichtbar.

Der leichte und dennoch hochfeste Werkstoff stellt besondere Anforderungen an den Umformprozess: Nur mit Pressen, die speziell auf dieses Metall ausgelegt sind, lassen sich optimale Ergebnisse erzielen.

Die Besonderheit des Werkstoffes Titan ist, dass er zunächst kompaktiert werden muss. Erst danach kann er geschmiedet oder – bei der Herstellung von Ringen – gewalzt werden. Siempelkamp liefert Pressen für die gesamte Prozesskette der Herstellung und Verarbeitung von Titan.

Die Titanschwamm-Kompaktierpressen zeichnen sich durch hohen Umformdruck aus. Sie stellen Compacts her, die ideal für die Weiterverarbeitung geeignet sind.

Die Freiformschmiedepressen, die für die Bearbeitung von Titan und Titanlegierungen verwendet werden, arbeiten mit hoher Schmiedefrequenz, denn beim Schmieden von Titan muss ein sehr enger Temperaturbereich eingehalten werden. Dies verkürzt nicht nur die Bearbeitungszeit: Durch den zusätzlichen Energieeintrag bleibt das Werkstück länger auf der idealen Schmiedetemperatur.

Unsere Gesenkschmiedepressen erzielen mit ihren außen liegenden Hauptzylindern und der hydraulischen Parallelitätsregelung auch bei hoher exzentrischer Belastung eine bisher unerreichte Konturgenauigkeit der Teile – unverzichtbar bei der Titanumformung.

Unsere Ringwalzwerke stabilisieren die Lage des Ringes während des Walzprozesses durch eine Zentrierereinrichtung. Der Achsspalt kann durch hydraulische Präzisionsachsen mit einer Auflösung von 0,05 mm eingestellt werden. So entstehen höchst präzise Titanbauteile, die auch herausfordernden Spezifikationen entsprechen.

---

**Das Ergebnis:**

**Endformnahe und nahezu spannungsfreie Bauteile mit sehr homogenen Eigenschaften**

---

# Titanschwamm- Kompaktierpressen

---





#### Bisher unerreichter spezifischer Umformdruck

Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung mit dem Umformen von Werkstücken aus Titan zählen wir zu den wenigen Herstellern von Pressen, die auch den zentralen Prozessschritt des Kompaktierens von Titanschwamm beherrschen.

Beim Verdichten des äußerst porösen Zwischenproduktes „Titanschwamm“ entstehen die Compacts, aus denen die für das Schmelzen vorgesehenen Elektroden zusammengesetzt werden.

Eine Besonderheit ist die doppelseitige Wirkung unserer Pressen: Sie erzeugen einen spezifischen Umformdruck von  $2 \times 80 \text{ MN}$ , der bisher für das Pressen von Titanschwamm in dieser Größenordnung nicht realisiert wurde.

Die Vorteile: Die Dichte der Compacts ist besonders hoch und homogen über den Querschnitt verteilt. Die Doppelwirkung der Siempelkamp-Pressen lässt somit ein Vorprodukt entstehen, das dem Kunden die effiziente Weiterverarbeitung ermöglicht.

Die exakt auf das Produkt einstellbare Kompressionsgeschwindigkeit der Siempelkamp-Pressen bietet dem Betreiber höchste Wiederholgenauigkeit und Maßhaltigkeit.

---

#### Das Ergebnis:

**Höhere Dichte der Compacts und in Konsequenz eine bessere Verarbeitbarkeit des Werkstoffes sowie eine höhere Qualität der Endprodukte**

---

# Umbau und Modernisierung

---

„Umbau und Modernisierung sind gerade bei großen Pressen sehr attraktive Alternativen zum Neubau, denn die Grundstruktur ist in vielen Anlagen noch in Ordnung. Mit moderner Hydraulik und Leittechnik erfüllen sie nach der Modernisierung wieder höchste Ansprüche.“

Dipl.-Ing. Erich Stelzhammer, Leiter Modernisierung und Service





#### Beispiel Alcoa

Für den Umbau des mehr als 50 Jahre alten „Super Giant“ – mit einer Presskraft von 450 MN eine der größten Gesenkschmiedepressen der Welt – bei Alcoa Forging & Extrusions in Cleveland/Ohio hat Siempelkamp die bis zu 250 t schweren Gussteile aus Sphäroguss konstruiert und geliefert. So entstand die modernste und produktivste Umformpresse in ihrer Klasse.

Im Rahmen des Auftrages haben die Ingenieure von Siempelkamp die Konstruktion aus den 50er Jahren zunächst analysiert, anschließend FEM-Berechnungen ausgeführt und die neuen Gussteile auf ein vorgegebenes maximales Bauteilgewicht hin optimiert. Die besondere Herausforderung für die Konstrukteure war, dass die neuen Teile, in denen 50 Jahre technologischer Weiterentwicklung stecken, millimetergenau in die vorhandene Struktur der Presse eingebaut werden mussten.

Das Ergebnis: Eine moderne Presse mit Strukturteilen, die aufgrund der Konstruktion und der Werkstoffeigenschaften dauerhaft sind und weitere Jahrzehnte ihren Dienst versehen werden.

#### Beispiel Stupino

Bei der Stupino Metallurgical Company in Russland hat Siempelkamp zwei Freiformschmiedepressen mit Presskräften von 46 und 100 MN modernisiert, die vor mehr als 70 Jahren gebaut worden waren. Die Mechanik der Pressenstände war nach wie vor belastbar. Siempelkamp hat die Führungen und die Zylinder überarbeitet sowie die gesamte Hydraulik und Leittechnik ersetzt.



Innerhalb von nur acht Monaten wurden beide Anlagen einschließlich der gesamten Peripherie demontiert, die neuen Komponenten geliefert und beide Pressen einschließlich der Manipulatoren wieder in Betrieb genommen.

Nach der Modernisierung entsprechen die Pressen in allen Details dem aktuellen Stand der Technik.

#### Beispiel Durgapur

Bei der indischen Durgapur Steel Plant hat Siempelkamp drei Pressen einer Schmiedelinie für Eisenbahnräder modernisiert. Das Projekt umfasste die neue elektrische und hydraulische Steuerung aller Pressen, die Lieferung neuer Strukturbauteile sowie einen neuen Pressenrahmen für die vorhandene 20-MN-Kümpelpresse.

Die Räderlinie besteht unter anderem aus einer hydraulischen 63/12-MN-Presse zum Vorformen und Lochern der Räder, einer 20-MN-Kümpelpresse, die Siempelkamp im Jahr 1993 geliefert und in Betrieb genommen hatte, sowie aus einer 3-MN-Markierpresse.

Mit der präzisen Positionierung der Verschiebetische und der Anhebe- und Zentriervorrichtungen sowie mit moderner Mess- und Regeltechnik hat Siempelkamp die Qualität der Räder deutlich gesteigert und gleichzeitig die Fertigungskapazität erhöht.

Siempelkamp hat auch eine Schnittstelle zum Management-Information-System des Auftraggebers geliefert, über die die Presse ihre Produktionsaufträge erhält und Betriebsdaten zurückmeldet.



# Energie und Nachhaltigkeit

---

„Die beste Art, Energie einzusparen, ist es, Bedarf erst gar nicht entstehen zu lassen und darüber hinaus Energie zu nutzen, die im System schon gespeichert ist. Unsere Produktinnovationen verbessern die Energienutzung.“

Dipl.-Ing. Götz Sondermann, Leiter Projektierung Metallumformung



## Kosten- und Wettbewerbsvorteile im Blick

Das Thema „Energieeffizienz“ entwickelt sich aufgrund steigender Energiepreise immer mehr zum strategischen Faktor, über den sich unsere Kunden erhebliche Kosten- und Wettbewerbsvorteile sichern.

Eine effiziente Antriebstechnik gilt hier als die größte Stellschraube. Unsere Antwort heißt „intelligente Antriebe“. Wo immer es sinnvoll ist, setzen wir frequenzgeregelter, drehzahlvariable Antriebseinheiten ein. In einigen Pressen regeln wir die Pumpen nicht nur exakt dem momentanen Bedarf entsprechend, sondern schalten sie in den prozessstypischen Ruhephasen vollständig ab.

Oft verbinden wir Traditionelles mit Innovativem: In den Gesenkschmiedepressen zum Beispiel erfolgt das schnelle Heben und Senken mit frequenzgeregelter, drehzahlvariablen Antrieben ohne Regelventile; die eigentliche Umformung arbeitet mit klassischer Regelventiltechnik. Dabei nutzen unsere Steuerungs- und Hydraulikspezialisten ihre mehr als 30-jährige Erfahrung mit energiesparenden Motoren.

Hier profitieren unsere Kunden vom prozessbedingt hohen Gewicht einiger Komponenten: Beim Senken von Laufholmen nutzen wir die potenzielle Energie, um rekuperativ elektrischen Strom zu erzeugen und ihn in das System zurückzuspeisen. Mit diesem System haben wir die weltweit größte hydraulische Presse mit „Hybrid-Antrieb“ gebaut.

Auch bei der Dekomprimierung des Hydrauliksystems gewinnen wir Energie zurück. Außerdem minimieren wir mit mehrstufigen Speicherstationen für das Hydrauliköl die Drosselverluste im System – und damit die abzuführende Wärmemenge.



# Service: Driven by Perfection

---







Von unserem Werk in Krefeld bis zu den Baustellen unserer Kunden ist es oft ein weiter Weg. Und die einzelnen Komponenten sind nicht gerade leicht. Deshalb haben wir im Laufe unserer Firmengeschichte umfassendes Logistik-Know-how aufgebaut.

Erfahrene Inbetriebnehmer überwachen die Montage vor Ort. Sie begleiten jede neue Anlage schon während der Konstruktionsphase und kennen jedes Detail. Das bedeutet: Inbetriebnahmen ohne Überraschungen.

Während der gesamten Lebensdauer einer Anlage unterstützen wir unsere Kunden mit umfassendem Service nach einem ganzheitlichen Konzept. Das bedeutet für die Betreiber: schnelle Hilfe bei Stillständen und insgesamt hohe Anlagenverfügbarkeit.



# Logistik und Montage





#### Eingespielte Logistik, klares Konzept

Der Versand besonders schwerer Teile – zum Beispiel von Holmen mit fast 300 t Gewicht oder Laufholm-Komponenten mit bis zu 11 m Länge und über 7 m Breite – erfordert eine besondere Expertise und Routine zugleich.

Deshalb beinhaltet unsere Leistungskette auch den Transport zur Baustelle – die Siempelkamp-Logistikabteilung organisiert und koordiniert den besten Weg.

Dazu gehört zum Beispiel die fachgerechte Verpackung, die auf das zu transportierende Volumen, die Montage-reihenfolge und die zügige Verzollung abgestimmt ist. Hier zahlt es sich aus, dass der Siempelkamp-Stammsitz nicht weit entfernt vom Krefelder Hafen liegt – und der Weg über den Rhein damit frei ist für den weltweiten Transport von Bauteilen jeglicher Größen und Gewichte.

#### Zügige Abläufe, reibungsloses Zusammenspiel

Auch während der Montage sind wir mit einem zuverlässigem Support präsent, damit die Produktion planmäßig starten kann.

Vor dem Versand testen und prüfen wir alle Hydraulik-komponenten und ihr Zusammenwirken mit der Leittechnik im Krefelder Werk. Das gibt unseren Kunden die Sicherheit, dass sie auf der Baustelle passen und die Montage reibungslos verläuft.

Die Montage vor Ort erfolgt grundsätzlich mit unserem speziell geschulten Personal, das die Anlagen kennt und schon während der Projektierung und Fertigung in den Auftrag involviert war. Wir integrieren alle Peripherie-systeme und stellen sicher, dass sämtliche Komponenten harmonisch zusammenarbeiten.

# Service

---

„Unser Service arbeitet nach einem umfassenden Konzept, mit dem wir sicherstellen, dass unsere Anlagen über Jahrzehnte maximale Verfügbarkeit erzielen.“

Dipl.-Ing. Götz Sondermann, Leiter Projektierung Metallumformung



### Umfassender Service

Während der gesamten Lebensdauer einer Anlage unterstützen wir unsere Kunden mit umfassendem Service nach einem ganzheitlichen Konzept. Das bedeutet für die Betreiber: Inbetriebnahmen ohne Überraschungen, schnelle Hilfe bei Stillständen und insgesamt hohe Anlagenverfügbarkeit.

### Service vor Ort

Als Original-Equipment-Manufacturer ist Siempelkamp der kompetente Partner bei Ersatzteilservice, Umbau und Modernisierungen von Metallumformpressen in den Bereichen

- Mechanik
- Elektrik/Automatisierung
- Hydraulik.

Unser weltweiter Fieldservice bietet Präsenz vor Ort bei der Inbetriebnahme der Anlagen einschließlich der Schulung der Nutzer. Erfahrene Spezialisten unterstützen sie beim Einfahren der Anlage. Parallel zu Montage und Inbetriebnahme schulen wir die zukünftigen Nutzer vor Ort und begleiten den Probebetrieb.

### 24-Stunden-Hotline und Teleservice

Unsere 24-Stunden-Hotline bietet schnelle Hilfe zu allen Themen rund um Mechanik, Elektrik, Automatisierungstechnik und Hydraulik.

Auf Wunsch überwachen wir den Zustand der Anlagen: Unsere Pressen sind standardmäßig mit Teleservice-Systemen ausgestattet. So können wir Fehler schnell analysieren und beheben. Dabei unterstützt uns unsere DAHMOS Software, die in ihrer Basisversion Bestandteil aller unserer Anlagen ist.



### Service- und Logistikzentrum

Die mehr als 100 Mitarbeiter der Siempelkamp Logistics & Service GmbH leisten an drei Standorten schnellen Service mit eingespielten Abläufen. Dank des neuen Service- und Logistikzentrums in Bad Kreuznach und seiner hohen Lagerkapazität haben unsere Kunden mehr denn je die Sicherheit, das passende Ersatzteil schnellstmöglich zu erhalten.



Vertriebsgesellschaften und Repräsentanzen

# Siempelkamp weltweit

---

**Australien**

Siempelkamp Pty Ltd.

**Brasilien**

Siempelkamp do Brasil Ltda.

**China**

Siempelkamp (Wuxi)  
Machinery Manufacturing Ltd., Beijing

**Indien**

Siempelkamp India Pvt. Ltd.

**Russland**

Siempelkamp Moskau

**WeiBrussland**

Siempelkamp BEL

**Singapur**

Siempelkamp Pte Ltd.

**Spanien**

Siempelkamp Barcelona



**Türkei**

Siempelkamp Istanbul

**USA**

Siempelkamp L.P.



-  Produktions-/Konstruktionsstandorte
-  Vertriebsrepräsentanzen



Siempelkamp Standort Krefeld

Die Siempelkamp-Gruppe ist als Technologieausrüster mit den drei Geschäftsbereichen Maschinen- und Anlagenbau sowie Guss- und Nukleartechnik international ausgerichtet. Als Systemlieferant von Pressen und Pressenstraßen

für die Metallindustrie sowie von kompletten Anlagen für die Holzwerkstoffindustrie genießt das Unternehmen Weltgeltung.

Die Gruppe beschäftigt weltweit 2.750 Mitarbeiter.



# Siempelkamp