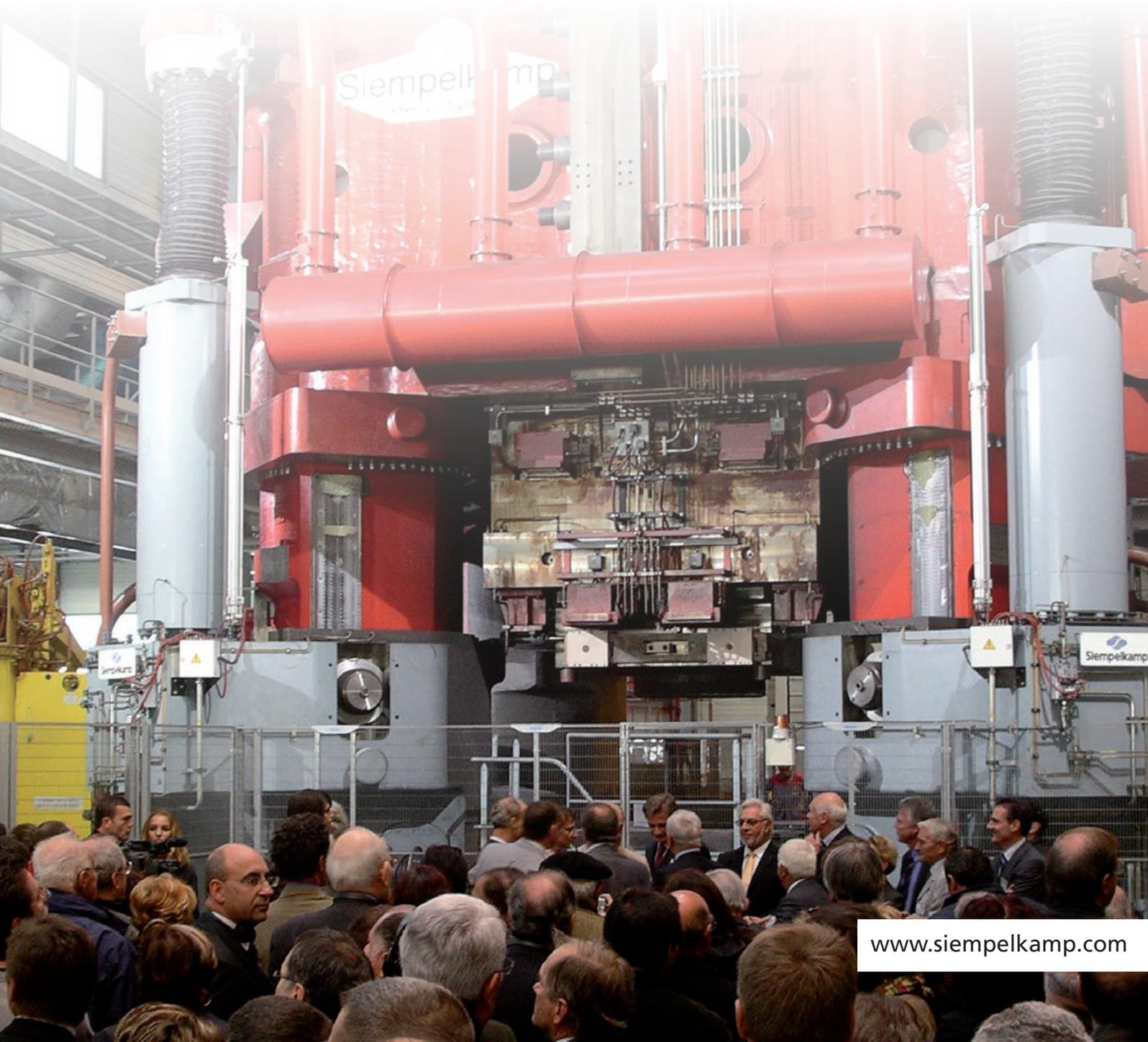




**Siempelkamp**

Maschinen- und Anlagenbau

Metallumformpressen  
mit Sphäroguss-Komponenten



[www.siempelkamp.com](http://www.siempelkamp.com)

# Unikate XXL

## Eine große Presse kauft man nicht alle Tage

Bevor eine neue, in Serienproduktion hergestellte Maschine auf den Markt kommt, testen die Hersteller Prototypen und Nullserien auf Herz und Nieren: so optimieren sie viele Konstruktionsdetails, bevor die Serienfertigung beginnt.

Bei großen Pressen ist das grundlegend anders: in dieser Leistungsklasse ist jede Anlage ein Unikat. Oft ist eine Presse das Herzstück eines Werkes – arbeitet sie nicht, kommt die gesamte Produktion zum Stillstand.

### Das Fazit:

**Die Presse MUSS von der Inbetriebnahme an tagaus, tagein und über Jahrzehnte zuverlässig, effizient und präzise produzieren.**





SCHWIERI AUTOKRANBETRIEBE  
miete mich!

# Konzeption

## Konstrukteure und Gießer unter einem Dach

Der Entwurf einer neuen Presse ist bei Siempelkamp ein iterativer Prozess, an dem Ingenieure unterschiedlicher Disziplinen beteiligt sind. Im kontinuierlichen Dialog zwischen Konstruktion, Berechnungsabteilung, Gießerei und Fertigung sowie in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden entsteht für jede Aufgabenstellung, unter Nutzung modernster Simulationen, die optimale Lösung.

Siempelkamp hat mehr als 125 Jahre Erfahrung in Konstruktion und Bau großer Pressen. Unsere Ingenieure beherrschen die großen Kräfte, die beim Biegen, Richten und Schmie-

den auftreten: für jede neue Presse nutzen sie ihr Hintergrundwissen aus vielen vergleichbaren Aufträgen.

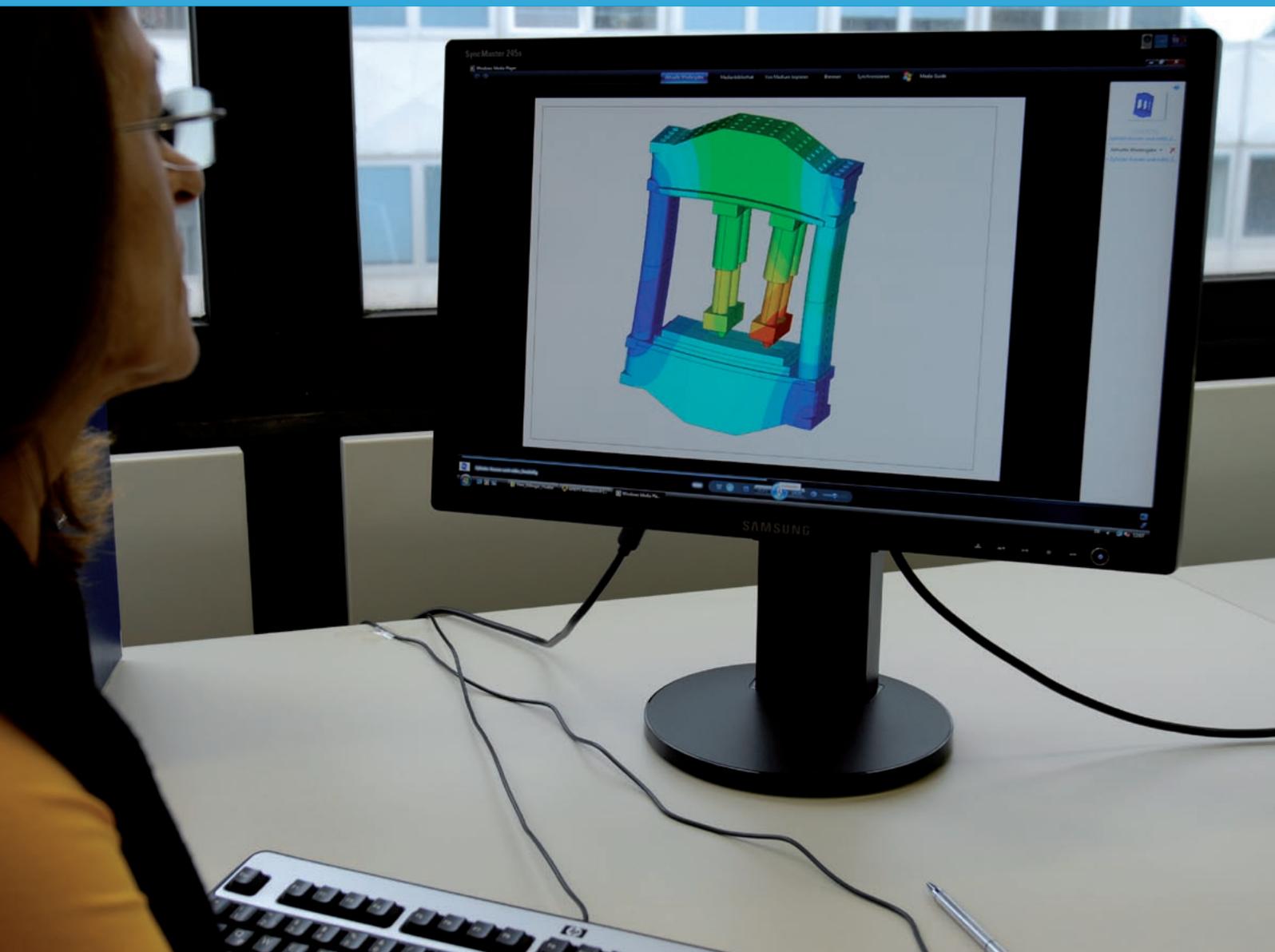
Das Ergebnis: Pressen von Siempelkamp bieten die Sicherheit, dass sie die gewünschten Spezifikationen erfüllen und über Jahrzehnte zuverlässig arbeiten.

### Hochbeanspruchte Bauteile – eine Wissenschaft für sich

Die Entwicklung einer Presse, die gewaltige Kräfte aufbringen muss, stellt besondere Anforderungen. Einerseits müssen die Bauteile stark genug dimensioniert sein, anderer-

seits muss ihr Gewicht in Grenzen gehalten werden.

Mit Gussteilen kann der Konstrukteur sein Ziel, die Form eines Bauteils an seine Funktion anzupassen, optimal erreichen. Zur Erhöhung der Belastbarkeit einzelner Bereiche kann er gezielt mehr Material zugeben und es an wenig beanspruchten Stellen reduzieren, um das Gewicht des Bauteils zu verringern. Querschnittsänderungen kann er stromlinienförmig gestalten, um Spannungskonzentrationen zu mindern. Dazu ist die detaillierte Kenntnis des einzusetzenden Werkstoffs unerlässlich.



## Sphäroguss – die wirtschaftliche Lösung für große Pressen

Für die dickwandigen Bauteile großer Pressen ist Sphäroguss die technisch beste und wirtschaftlichste Lösung.

Er bietet viele Vorteile:

### ● Konstruieren „auf den Punkt“

Sphäroguss bietet große gestalterische Freiheit bei der Konstruktion: Er erlaubt dünne und dennoch stabile Strukturen – zum Beispiel in der Mitte eines Gussteils – genauso wie massive an den hochbelasteten Stellen. Geschlossene, hochfeste Systeme sind mit Sphäroguss äußerst wirtschaftlich realisierbar.

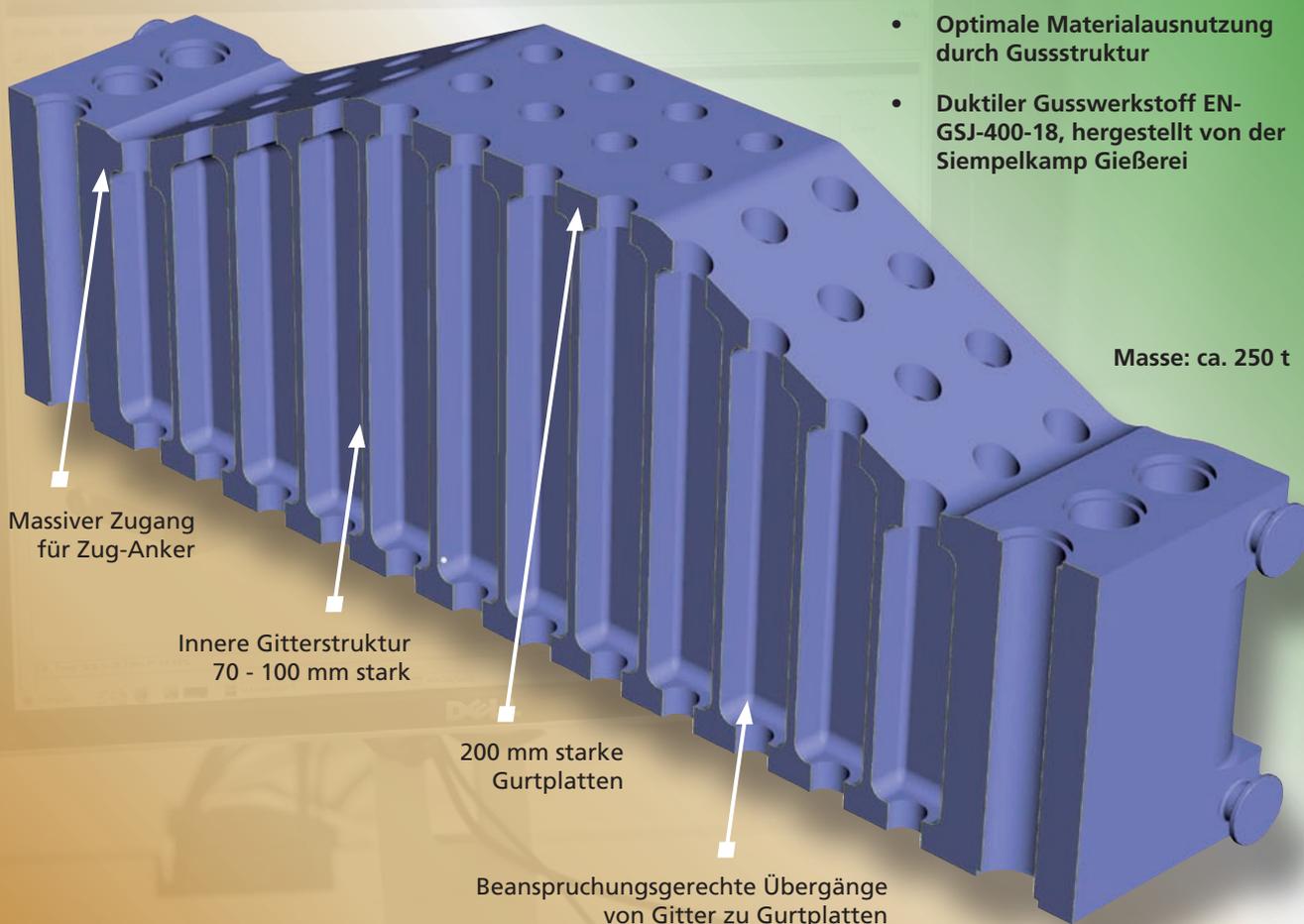
### ● Mehr Festigkeit für weniger Geld

Im Vergleich zu Stahl können Konstruktionsteile bei gleicher Festigkeit um etwa zehn Prozent schlanker gestaltet werden. Sphäroguss ist beim Gießen selbstspeisend: im Gegensatz zum Stahlguss schwindet das Gussteil beim Abkühlen kaum, deshalb werden die vom Stahlguss bekannten Lunker vermieden – ein großer Vorteil besonders bei punktuell hoch belasteten Bauteilen. Die von Siempelkamp verwendeten ferritischen Guss-eisensorten ertragen gleiche Kräfte und Verformungen wie bekannte Stahlgussorten.

### ● Wirtschaftlich

Da keine Wärmebehandlung erforderlich ist, spart Sphäroguss einen vollständigen Produktionsschritt und darüber hinaus Energie – bei Gewichten bis 300 t entlastet das das Budget erheblich. Das endabmessungsnahe Gießen verkürzt die Zeit der mechanischen Bearbeitung und ist wegen des im Gussteil enthaltenen Graphits einfacher. Aufgrund hohen Bruchzähigkeit, der guten Dauerschwingfestigkeit und der Dämpfungseigenschaften erzielt Sphäroguss eine außerordentlich lange Lebensdauer.

### OBERHOLM - INNERER AUFBAU



# Konstruktion

## Der Entwurfsprozess – ein kontinuierlicher Dialog

In einem typischen Projekt definiert der Kunde zunächst seine Anforderungen: die Presskraft und die Haltbarkeit der Presse stehen im Mittelpunkt. Sodann bearbeitet Siempelkamp das Projekt in mehreren vorgegebenen Phasen und prinzipiell mit interdisziplinären Teams, die ihre Ideen ständig austauschen.

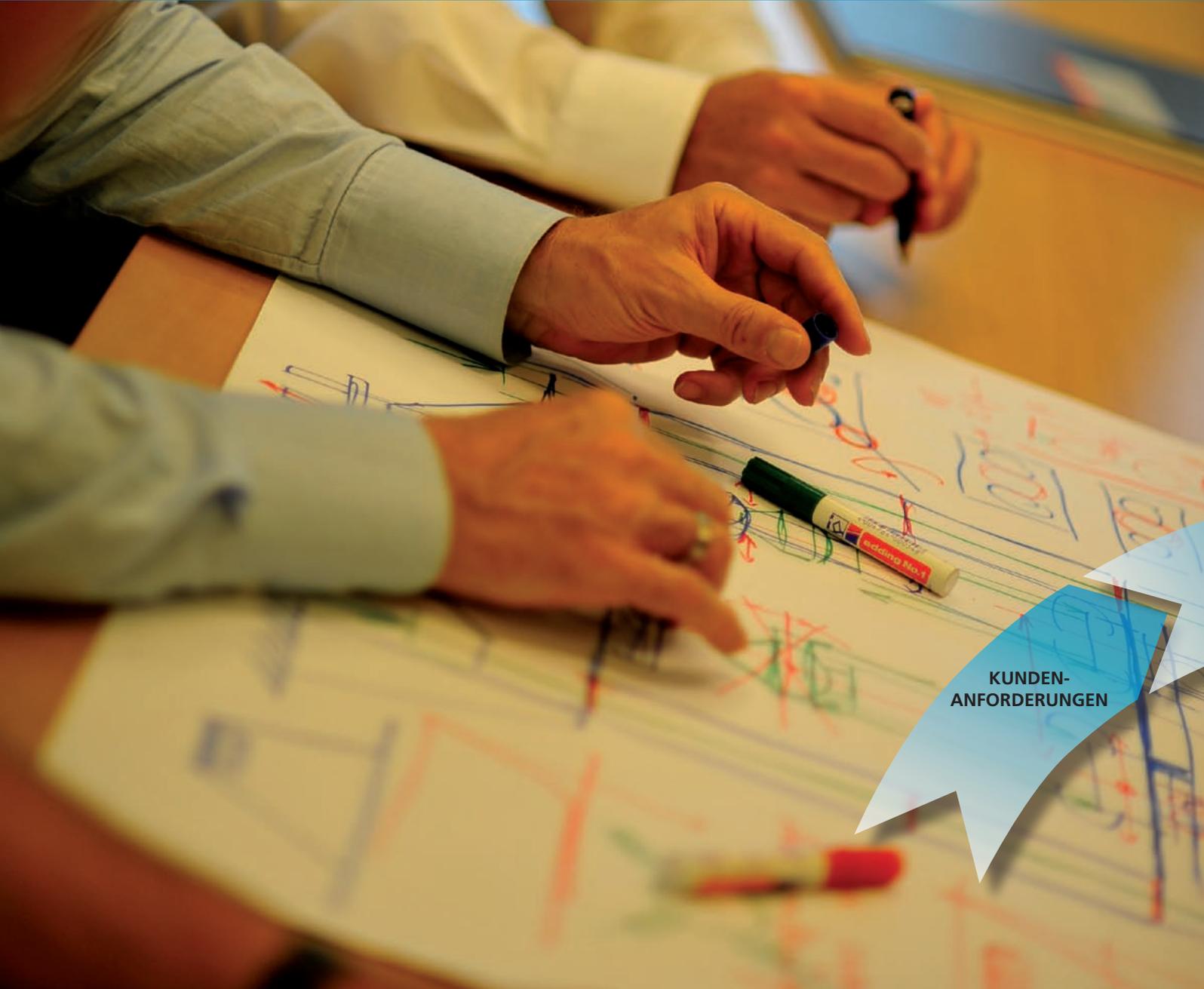
### Die Entwurfsphase

In einem ersten Schritt untersuchen die Ingenieure die Machbarkeit unterschiedlicher Varianten und erarbeiten die Grobstruktur der Presse – ein kreativer Prozess, bei dem unterschiedliche Fertigungsverfahren wie Schweißen oder Gießen auf den Prüfstand kommen. Lautet die Entscheidung „Gießen“, untersuchen die Konstrukteure sowohl den Stahl- als auch den Sphäroguss.

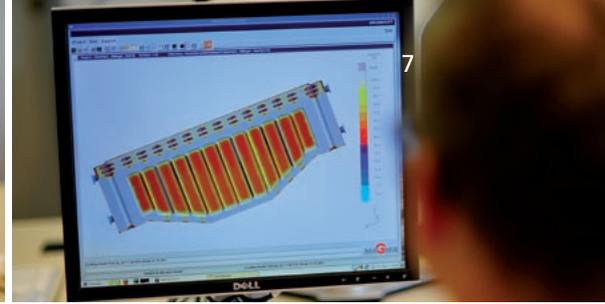
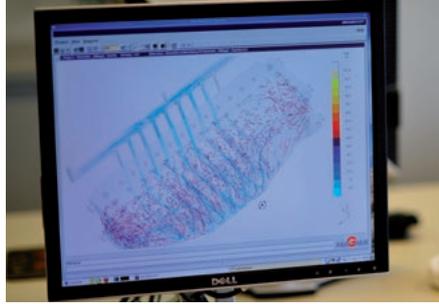
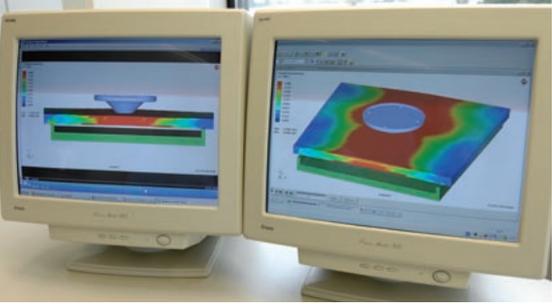
Das Ergebnis ist ein erstes 3D-Modell, das wir dem Kunden vorstellen. Im Dialog mit ihm werden die Anforderungen dann detailliert ausgearbeitet.

### Detaillierung, Engineering

Im Engineering wird das Modell unter simulierten Arbeitsbedingungen mit statischen und dynamischen Belastungen berechnet: Statik und Dynamik modellieren die Ingenieure nach der Finite Elemente Methode;



KUNDEN-  
ANFORDERUNGEN



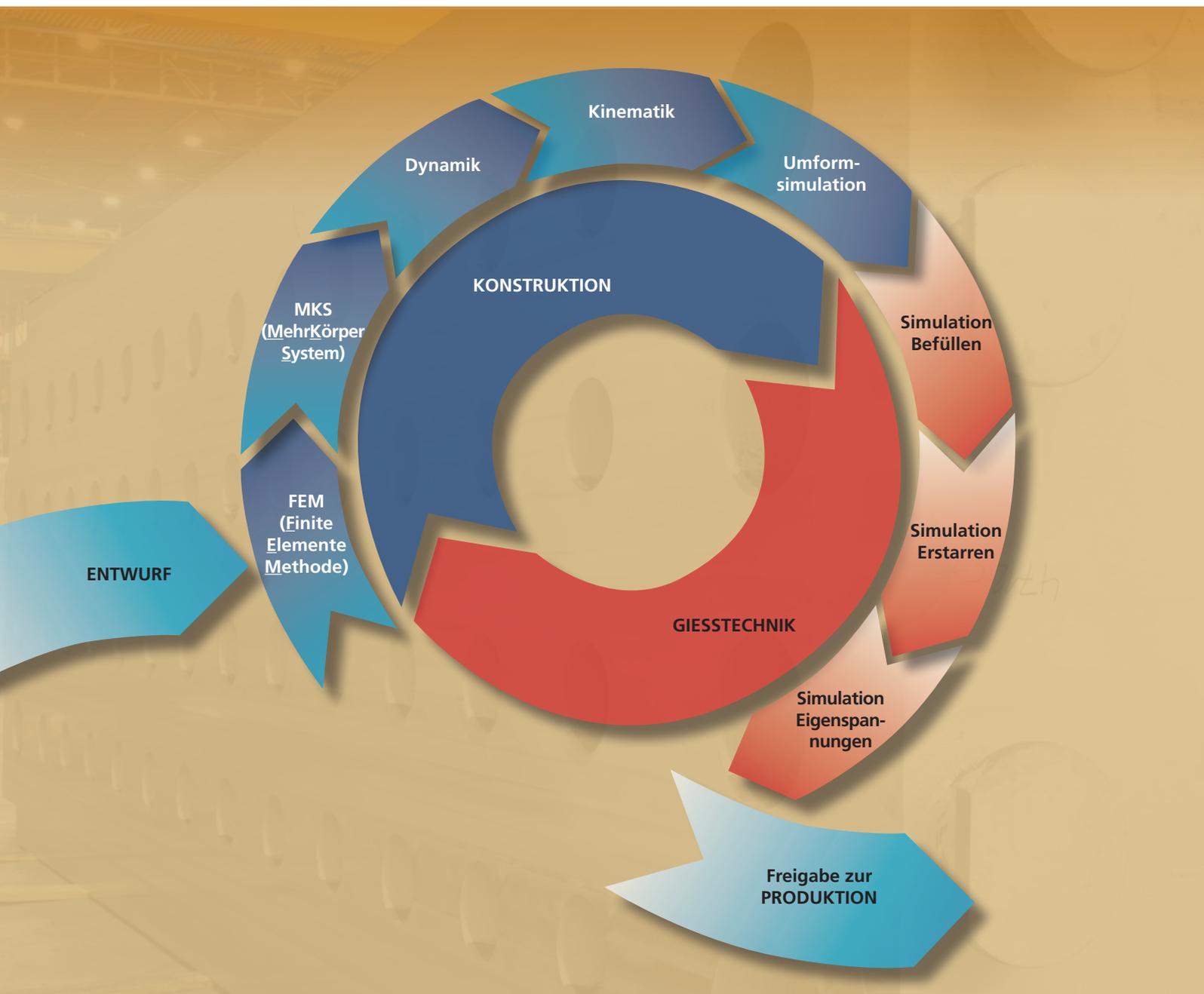
dabei nutzen sie Mehrkörper-Kontaktsysteme, um die Wechselwirkungen der verschiedenen Komponenten zu bestimmen. Anschließend berechnen sie die Ablaufkinematik, zum Beispiel von verfahrbaren Stempeln. Ist das Ergebnis nicht optimal, wird die Konstruktion geändert und neu berechnet. Am Ende dieses Prozesses ist die Struktur der Presse definiert; die Kräfte, der Leistungsbedarf sowie die Abmessungen der Bauteile sind jetzt bekannt.

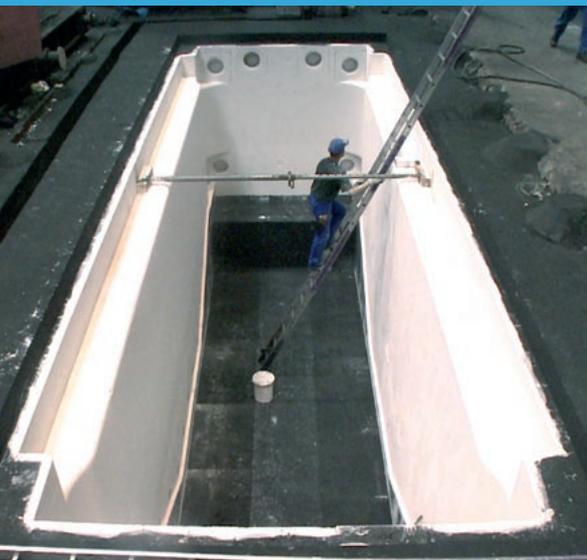
### Im stetigen Austausch mit der Gießerei

Wenn die Entscheidung für das Gießen gefallen ist, diskutieren die Konstrukteure im nächsten Schritt den Entwurf mit ihren Kollegen in der Gießerei. Was ist die beste Gießlage? Wie werden die Gießkerne angeordnet? Wo werden Kühl- und Entgasungskanäle platziert? Daraufhin simulieren die Gießer den Herstellungsprozess vom Befüllen über das Erstarren bis zur Berechnung

der Eigenspannungen im fertigen Gussteil. Mit einer eigens entwickelten Software überträgt Siempelkamp diese Ergebnisse zurück in die Finite Elemente-Analyse – bei Bedarf durchläuft der Prozess eine weitere Iteration in der Konstruktion.

Das Resultat: Nach mehreren Schritten existiert der Prototyp im Rechner – eine funktionierende und gießgerechte Konstruktion, die nach Qualität und Kosten optimiert ist.





## Die Gießerei – spezialisiert auf Sphäroguss

Die Strukturkomponenten, die aus Sphäroguss bestehen, gießt Siempelkamp in der eigenen, darauf spezialisierten Gießerei, einer der größten Handformgießereien der Welt.

Die Gießer haben das besondere metallurgische Know-how, um auch in dickwandigen Bauteilen optimale

Bedingungen für den Kristallisationsprozess während des Entstehens der Grafitkugeln herzustellen – über dieses Wissen verfügen weltweit nur wenige Gießereien.

Die Gießerei erzeugt im Jahr rund 70.000 t Flüssigeisen, Gussteile mit mehr als 200 t Gewicht sind hier

Routine. Die Leistungsfähigkeit belegt der Weltrekord von 2009: Für die neue Richtpresse der Dillinger Hüttenwerke goss Siempelkamp den Oberholm mit einem Rohgussgewicht von 270 Tonnen – das entspricht dem Gewicht von 200 Mittelklassewagen.



# Produktion



## Die Werkstatt – ausgelegt auf Übergrößen

Für die Bearbeitung der Gussteile verfügt Siempelkamp über einen umfangreichen Park CNC-gesteuerter Großmaschinen – bis hin zu einem Portal-Bearbeitungszentrum in Gantry-Bauweise, das Bauteile bis zu einer Länge von 22 m und einer Höhe von 6 m aufnimmt.

Bei der Bearbeitung des Holms der oben erwähnten Richtpresse erzielt Siempelkamp eine Genauigkeit von 0,1 mm bei der Parallelität und 0,1 mm bei der Ebenheit der Flächen. Die Toleranz der Höhenmaße beträgt 0,2 mm, die der Breitenmaße 0,1 mm.



# Qualitätssicherung

## Die Endkontrolle – Prüfen mit zertifizierter Qualität

Eine Besonderheit großer, dickwandiger Bauteile ist, dass sie an einzelnen Stellen besonders intensiv geprüft werden müssen – die Hochspannungszonen müssen absolut frei von Schwachstellen sein.

Die Qualitätsstelle führt alle Prüfungen aus, angefangen bei den Rohstoffen bis hin zu den mechanisch-technologischen sowie metallografischen Endkontrollen am fertigen Gussprodukt. Als nach

EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Gießereilabor verfügt sie über ein weites Spektrum von Prüfsystemen von der Spektralanalytik bis zur zerstörungsfreien Prüfung.



# Referenzen

## 125 Jahre Siempelkamp – erfahren, kompetent und flexibel

Siempelkamp hat jahrzehntelange Erfahrung mit der Konstruktion und dem Bau von Metallumformpressen. Schwerpunkte sind Pressen mit großen Presskräften, die kundenspezifisch angefertigt werden:

- Kompaktierpressen
- Freiformschmiedepressen
- Gesenkschmiedepressen

- Isothermschmiedepressen
- Blechumformpressen
- Richtpressen
- Hydroformpressen
- Wärmetauscherpressen
- Gummikissenpressen

Siempelkamp liefert Pressen auf Wunsch als Komplettanlagen einschließlich Sensorik, Aktorik, Leittechnik und Hydraulik. Auch die gesamte ölhydraulische und elek-

tronische Steuerung der Anlagen konzipiert und baut Siempelkamp selbst – Gewähr für das perfekte und sichere Zusammenwirken aller Komponenten.

Zum Lieferumfang gehören auch die Hilfseinrichtungen zum Manipulieren, Heben, Senken und Verfahren der Werkstücke sowie Montage und Inbetriebnahme.



FREIFORMSCHMIEDEPRESSE

GESENSCHMIEDEPRESSE



RICHTPRESSE FÜR GROBBLECH

ROHRFORMPRESSE



HYDROFORMPRESSE



BLECHBIEGE- UND KÜMPELPRESSE



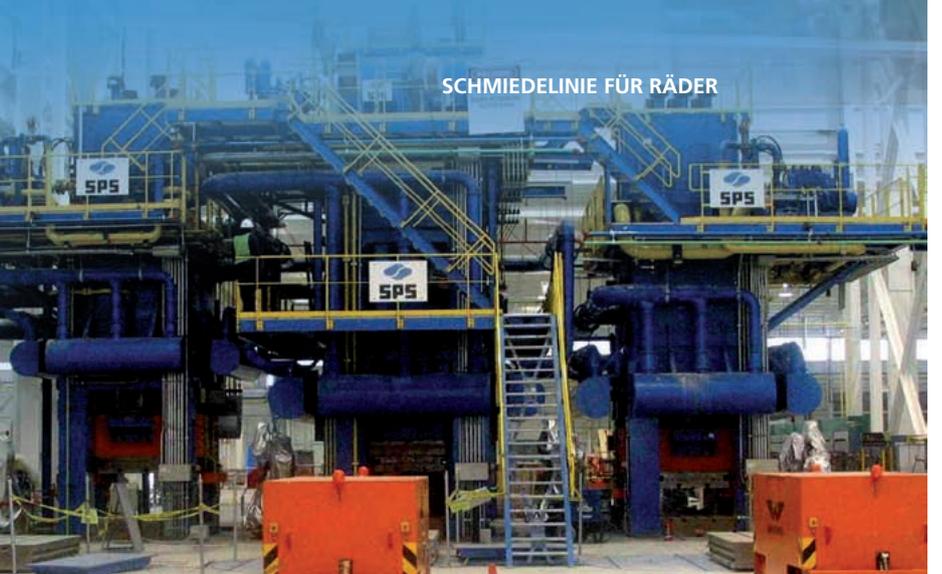
O-FORM PRESSE



ANBIEGEPRESSE



GUMMIKISSENPRESSE



SCHMIEDELINIE FÜR RÄDER





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**  
Maschinen- und Anlagenbau



**Siempelkamp**  
Giesserei

## Vertriebsgesellschaften / Repräsentanzen

### Australien

Siempelkamp Pty Ltd.

### Brasilien

Siempelkamp do Brasil Ltda.

### China

Siempelkamp (Wuxi)  
Machinery Manufacturing Ltd., Beijing

### Frankreich

Siempelkamp France Sarl

### Italien

Siempelkamp S.r.l.

### Kanada

Siempelkamp Canada Inc.

### Russland

Siempelkamp Moscow

### Singapore

Siempelkamp Pte Ltd.

### Spanien

Siempelkamp Barcelona

### USA

Siempelkamp L.P.