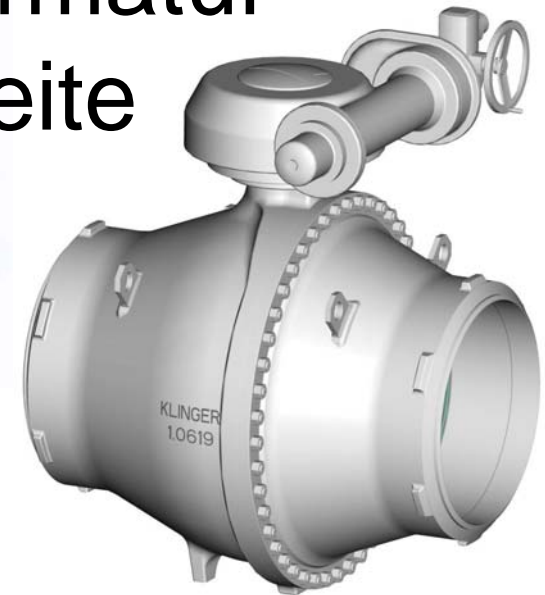


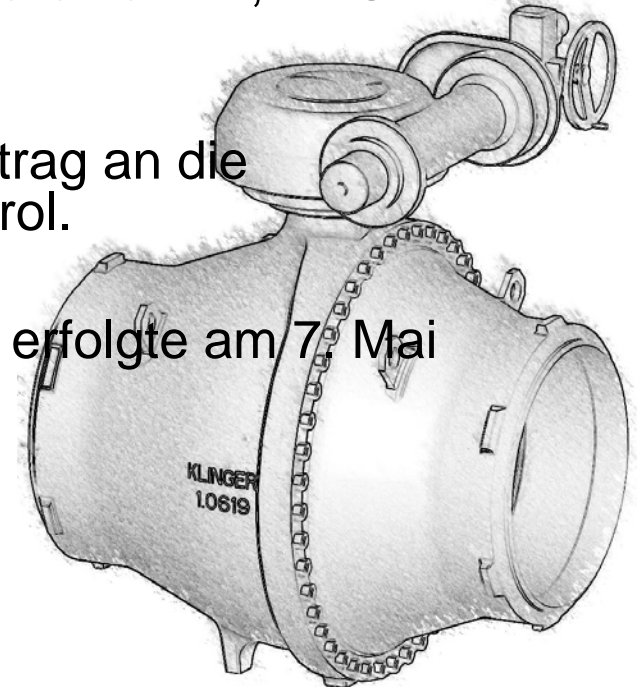
# KLINGER KHSVI 1000

Entwicklung einer Großarmatur  
mit 1000 mm Nennweite



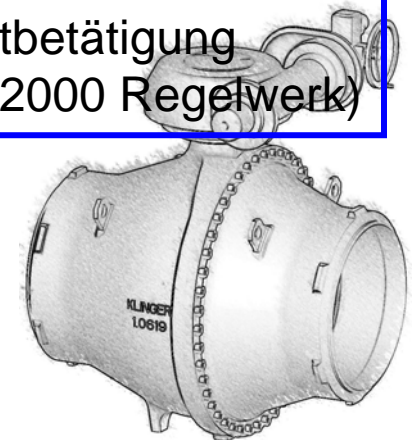
# KHSVI-1000

- Die aktuelle Klima und Energiesituation forciert den Ausbau der Fernwärme in vielen Ländern so auch in Russland und in Österreich. Der dadurch steigende Leistungsbedarf verlangt nach größeren Rohleitungsdurchmessern.
- Um den gestiegenen Marktanforderungen gerecht zu werden, hat das Management der Firma Klinger Fluid Control am 2. Mai 2007, beschlossen, die aktuelle Grosskugelhahnbaureihe KHI, KHSVI von DN 800 auf DN 1000 zu ergänzen.
- Am 3. Mai 2007 erfolgte der Entwicklungsauftrag an die Entwicklungsabteilung der Klinger Fluid Control.
- Das Startup Meeting des Entwicklungsteams erfolgte am 7. Mai 2007.

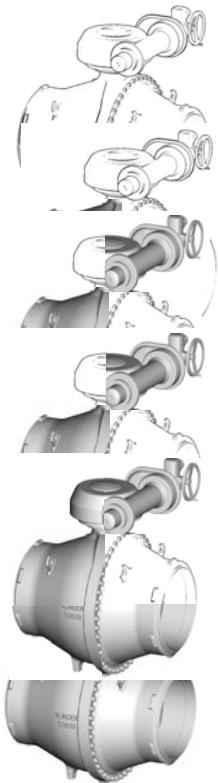


## Konstruktionsparameter

Funktionsprinzip:	Kugelhahn mit KLINGER Dichtsystem
Nennweite:	1000 mm, full bore
Druckstufe:	PN 40, PN 25, PN16
Werkstoff:	Kohlenstoffstahl, Buntmetallfrei
Baulänge und Einbaulage:	EN 12982, beliebig
Anschlussvarianten:	Schweißende, Flansch
Dichtheitsanforderungen:	EN 12266 P10,P11,P12 Leckrate A inkl. 3.1 Zeugnis, wartungsfrei
Betätigung:	elektrisch, hydraulisch, Notbetätigung
Normen und Regelwerke:	Druckgeräterichtlinie, (AD 2000 Regelwerk)



## Entwicklungsablauf in 6 Schritten



1. Schritt: Entwurf

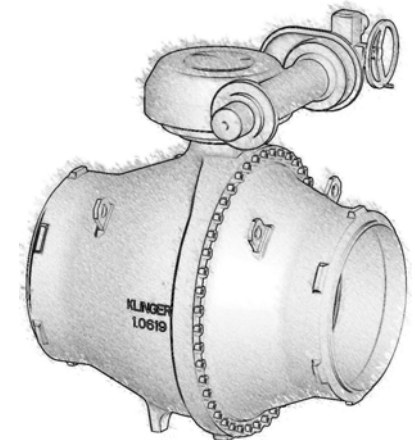
2. Schritt: Machbarkeit

3. Schritt : Beschaffung der Komponenten und Hilfsmittel

4. Schritt : Prototyp, 0-Serie

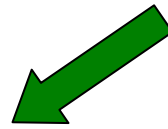
5. Schritt : Testphase

6. Schritt : Start der Serienproduktion



# KHI-1000, Entwurf

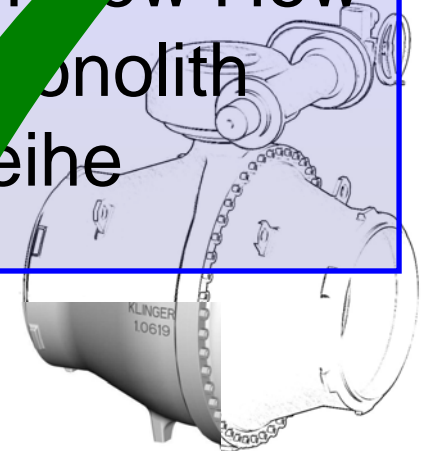
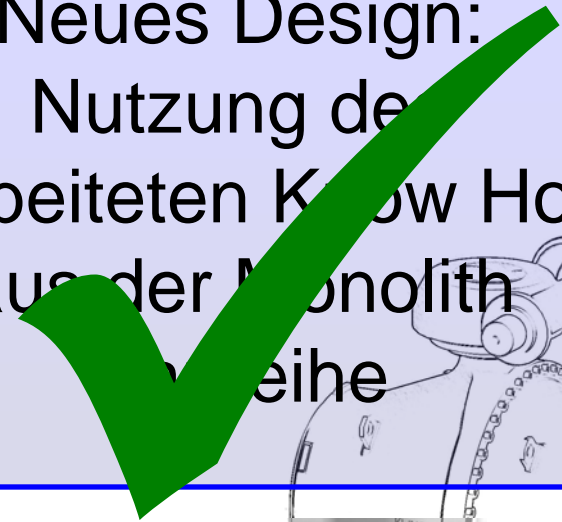
## Designmöglichkeiten



Altes Design:  
Vergleichen der  
bestehenden  
KHSVI DN 100 Armatur



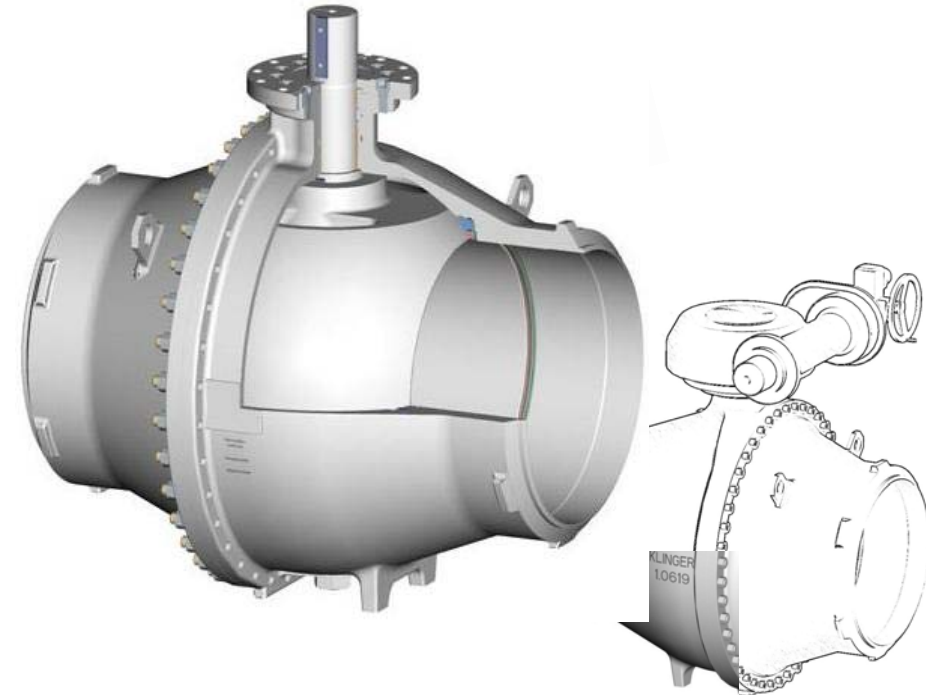
Neues Design:  
Nutzung der  
erarbeiteten Know How  
aus der Monolith  
Reihe



# KHI-1000, neues Design

## 1. Aufgabe: Konstruktion Gehäuse, Stutzen und Kugel

- Überschlägige Dimensionierung der Bauteile
- Konstruktion mit 3D CAD System (Pro-E)
- Erstellung einer virtuellen Armatur am CAD System



# KHI-1000, neues Design

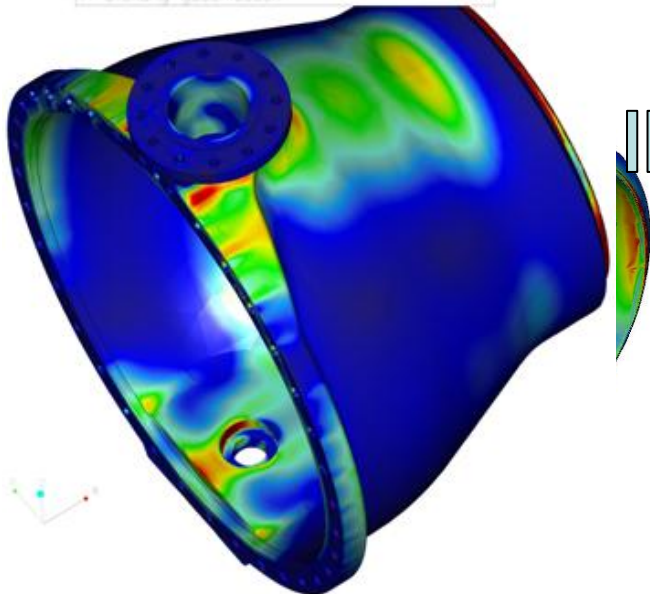
## Optimierung der Bauteile

Zur Spannungsoptimierung und Materialeinsparung wurde die Methode der Finiten Elemente eingesetzt.

Es können aber auch die Auswirkungen bei verschiedenen Betriebsbedingungen simuliert werden  
Bsp. Gehäuse

Armatur geschlossen  
voller Differenzdruck

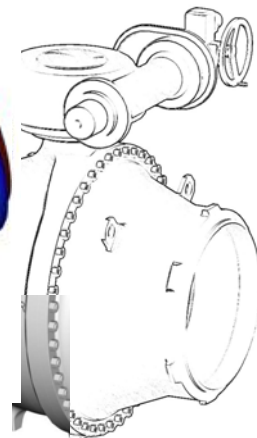
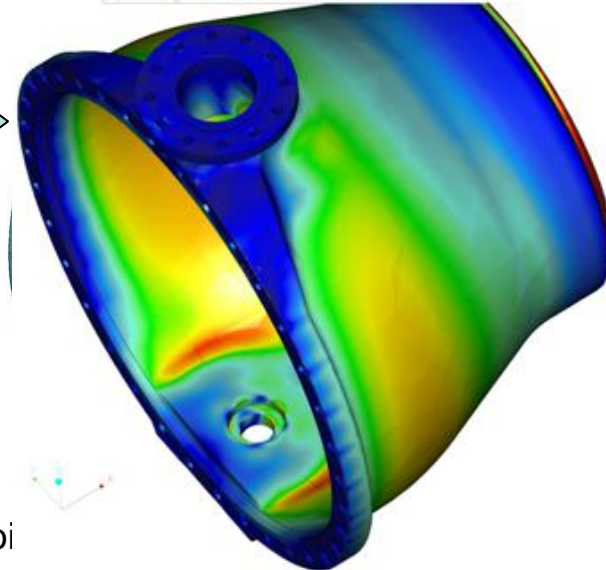
Spannung am Gehäuse bei 40 bar Innendruck  
in Stellung geschlossen



5 Schritte

Armatur offen  
60 bar Prüfdruck

Spannung am Gehäuse bei 60 bar Prüfdruck

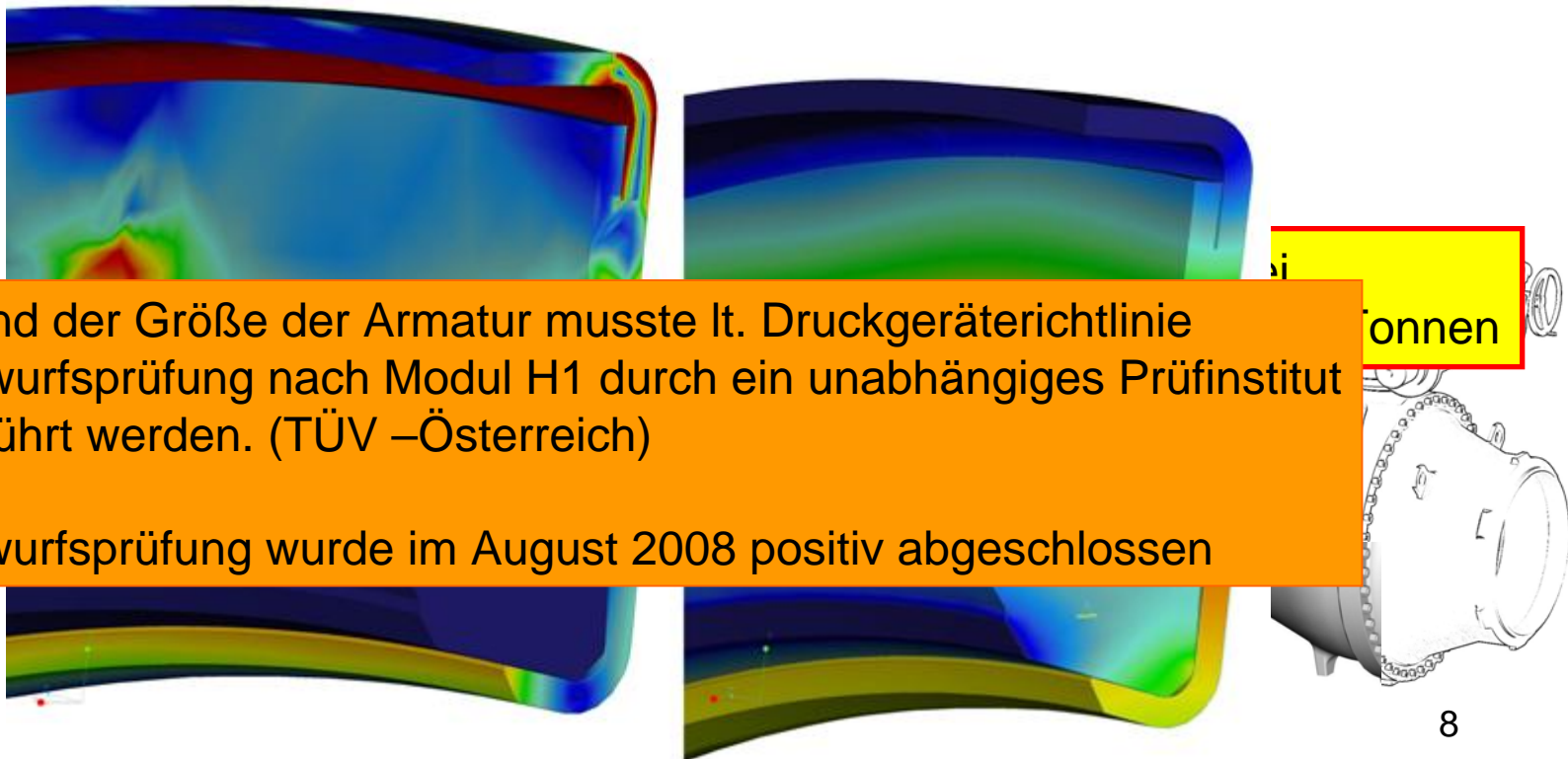


# KHI-1000, neues Design

## 2. Aufgabe: Anpassung der Klinger Dichtsyste.ms

Klinger verwendet ein spezielles Dichtsyste.m im Durchgang auf Basis einer vorgespannten Membranfeder die durch den Mediumsdruck unterst.utzt wird.

Die Bauteile des Dichtsyste.ms ~~erw.ürde~~ wurden mit FEM so optimiert, dass bei Ausnutzung der Werkstofffestigkeit ein H.ochstmass an Flexibilit.ät vorhanden bleibt.



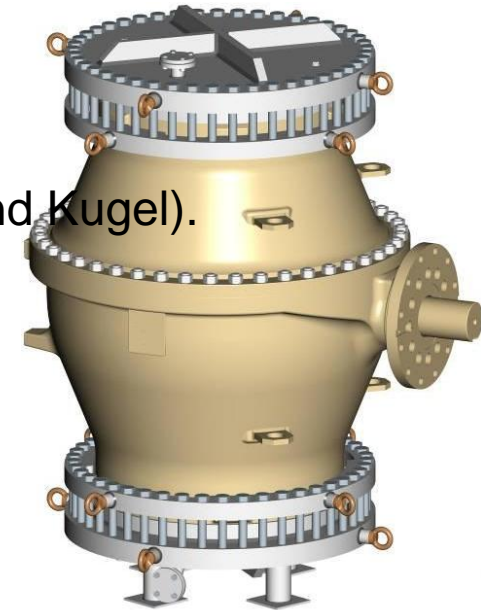
- Auf Grund der Gr.öße der Armatur musste lt. Druckger.äterichtlinie eine Entwurfspr.üfung nach Modul H1 durch ein unabh.ängiges Pr.üfinstitut durchgef.ührt werden. (TÜV –Österreich)
- Die Entwurfspr.üfung wurde im August 2008 positiv abgeschlossen

# KHSVI-1000, Machbarkeit

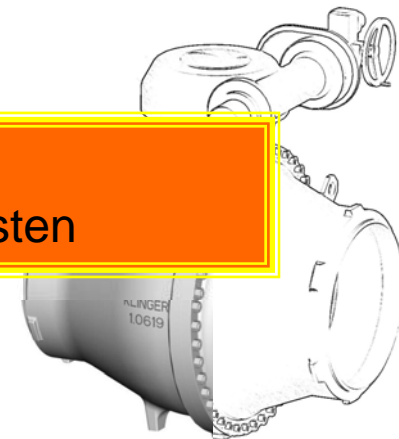
Auf Grundlage der Prototypzeichnungen wurde von der Produktion die Machbarkeit geprüft.

Überprüft wurde:

- Lieferanten für die Gussteile (Gehäuse, Stutzen und Kugel).
- Werkzeuge und Aufspannvorrichtungen.
- Kran und Hilfseinrichtungen.
- Vorrichtungen für den Zusammenbau der Armatur.
- Prüfvorrichtungen.



Ergebnis: Die Produktion in Gumpoldskirchen ist machbar.  
Investitionssumme zusätzlich: 350.000€ ohne Entwicklungskosten



# KHI-1000, Teilebeschaffung

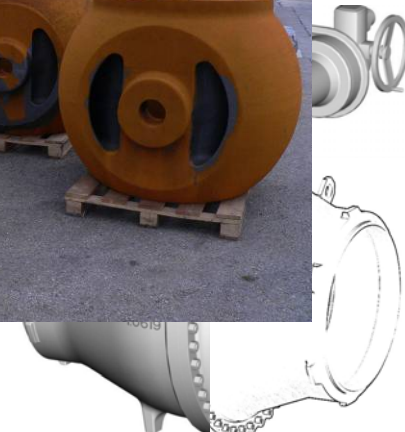
Das Hauptproblem war die Beschaffung der Gussteile für Gehäuse und Stutzen da für unseren Standardlieferanten die Teile zu groß waren.

Unter seiner Mithilfe wurde ein neuer Lieferant gefunden, der die Teile herstellen und unterstützen wurde.

Durch FEM Simulation des Abkühlvorganges wurde die Belastung der Gussteile berechnet und die Gussmodelle erstellt.

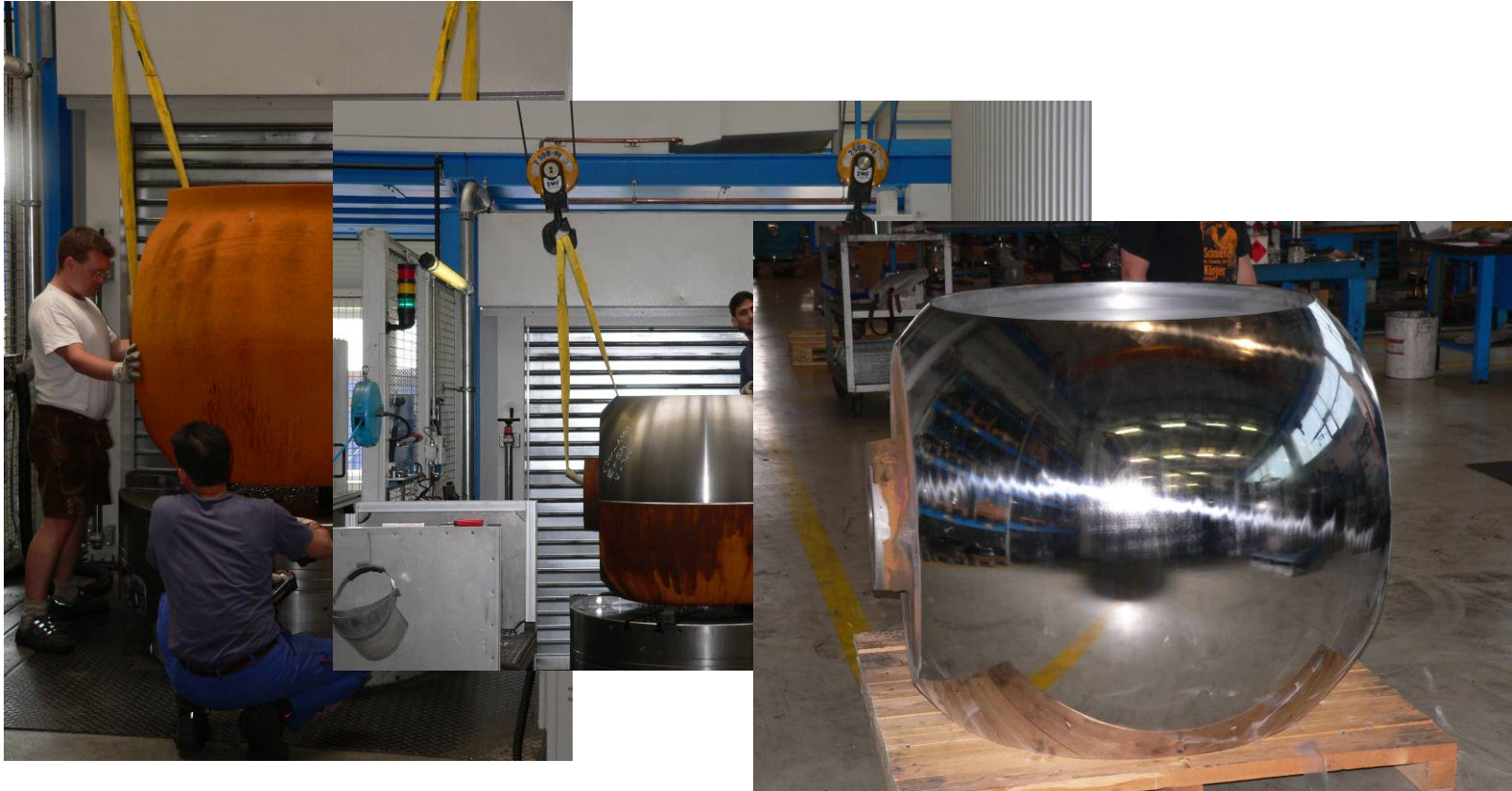
Im Februar 2008 wurde die 1. Kugel angeliefert.

Im April 2008 wurde das 1. Gehäuse und der 1. Stutzen angeliefert.



# KHI-1000, Prototyp

Juni 2008: Mechanische Bearbeitung der 1. Kugel DN 1000  
(Durchmesser 1460 mm)



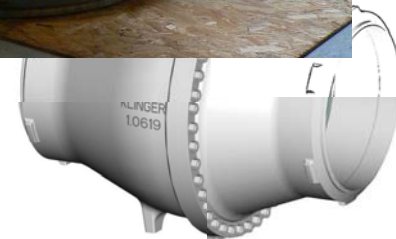
Ing. Helmut Loidl

# KHI-1000, Prototyp

Juli 2008: Mechanische Bearbeitung Gehäuse und Stutzen



Ing. Helmut Loidl



# KHI-1000, Prototyp

Juli 2008: Zusammenbau des 1. Prototyps.

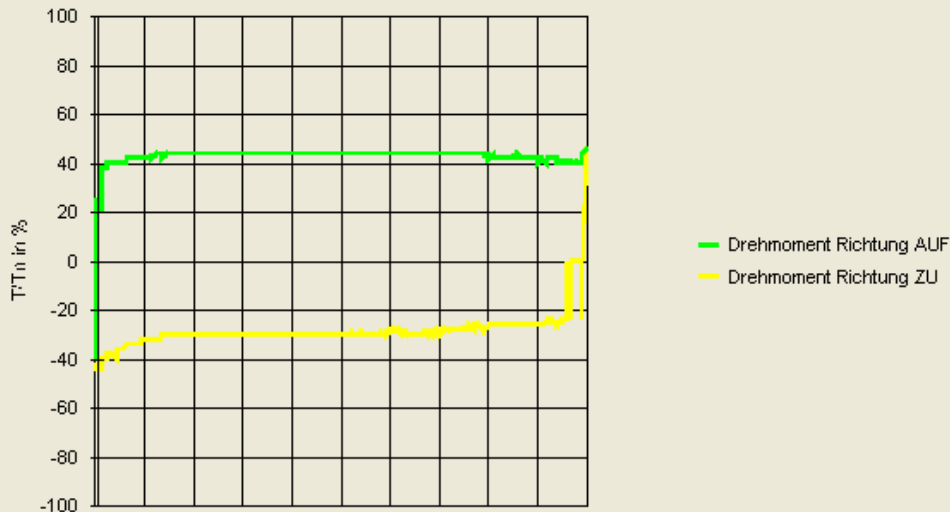


Ing. Helmut Loidl

# KHI-1000, Test

Nach erfolgreich abgeschlossenen internen Tests wurde die Armatur einen Warmtest unterzogen (12 bar Sattdampf, 190°C).

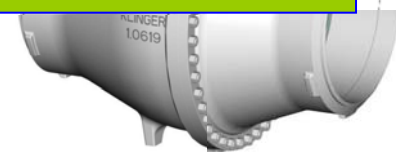
Drehmoment Diagramm



Während der Testphase wurden umfangreiche Messungen an der Armatur vorgenommen

Bsp.: Verlauf des Drehmoments bei Betätigung

Nach 3 Dampftestphasen, 50 Temperaturlastwechsel, 75 double block&bleed Prüfungen, zusätzlich 25 Funktionsprüfungen mit teilweise bis zu 30% Überlast wurden die Tests im November 2008 positiv abgeschlossen.



# KHI-1000, Serienproduktion

Dezember 2008 / Jänner 2009: Start der Serienproduktion und Lieferung der ersten Armaturen für einen Fernwärmekunden in Russland.



# KHI-1000, Details

Type: Klinger KHI, KHSVI, KHSVWI

Nenn Durchmesser: 1000 mm

Klinger Dichtsystem (double block&bleed mit Prüfarmatur)

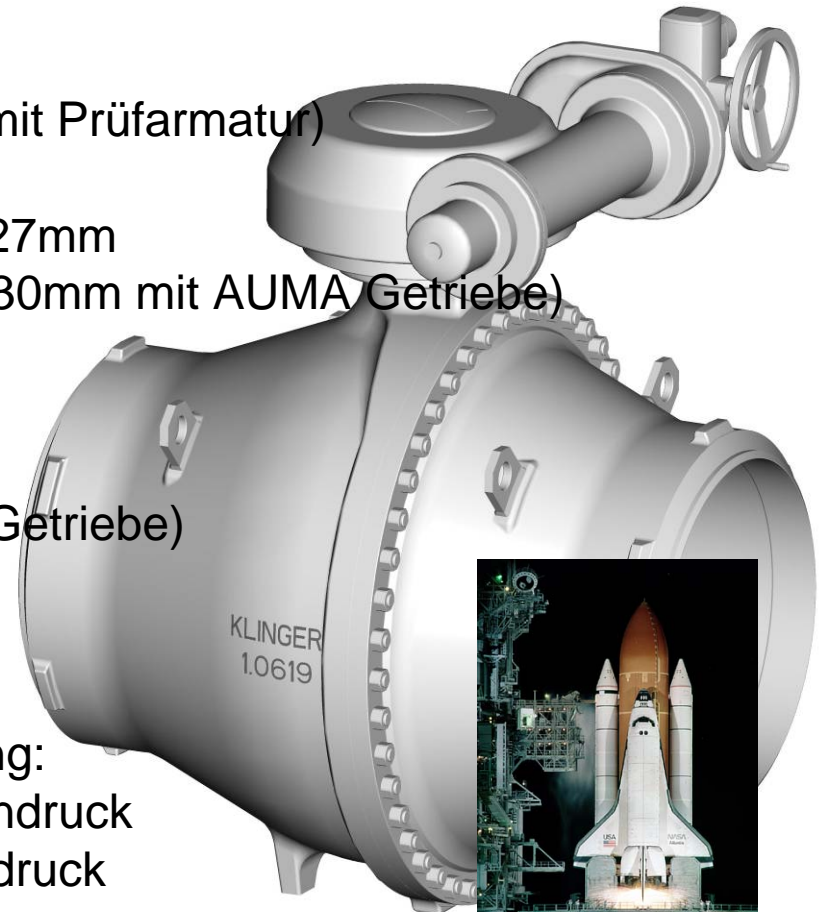
Hüllmaße: L=1981mm, B=1715mm, H=2127mm  
(B=1958mm, H=2330mm mit AUMA Getriebe)

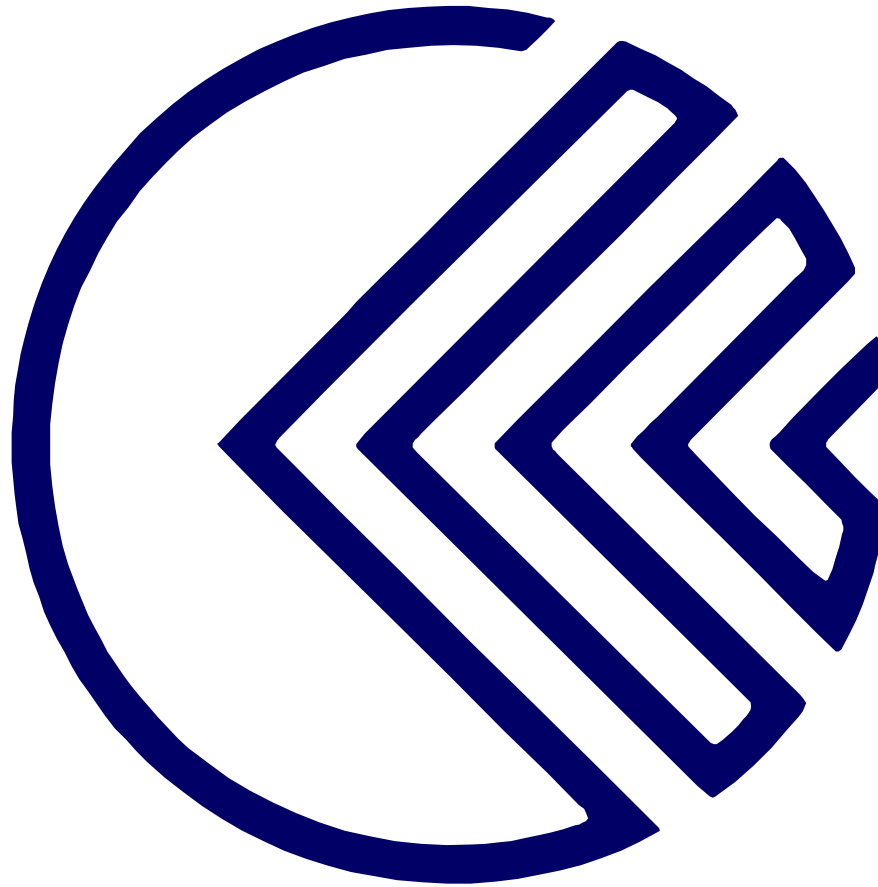
Druckstufe: PN 40, PN 25, PN 16

Nettogewicht: 7830kg (9050kg mit AUMA Getriebe)

Max. Drehmoment: 75000Nm

Max. Belastung der Gehäuseverschraubung:  
1596,3 Tonnen bei 40 bar Nenndruck  
2394,5 Tonnen bei 60 bar Prüfdruck





**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**

**[www.klinger.kfc.at](http://www.klinger.kfc.at)**

Ing. Helmut Loidl