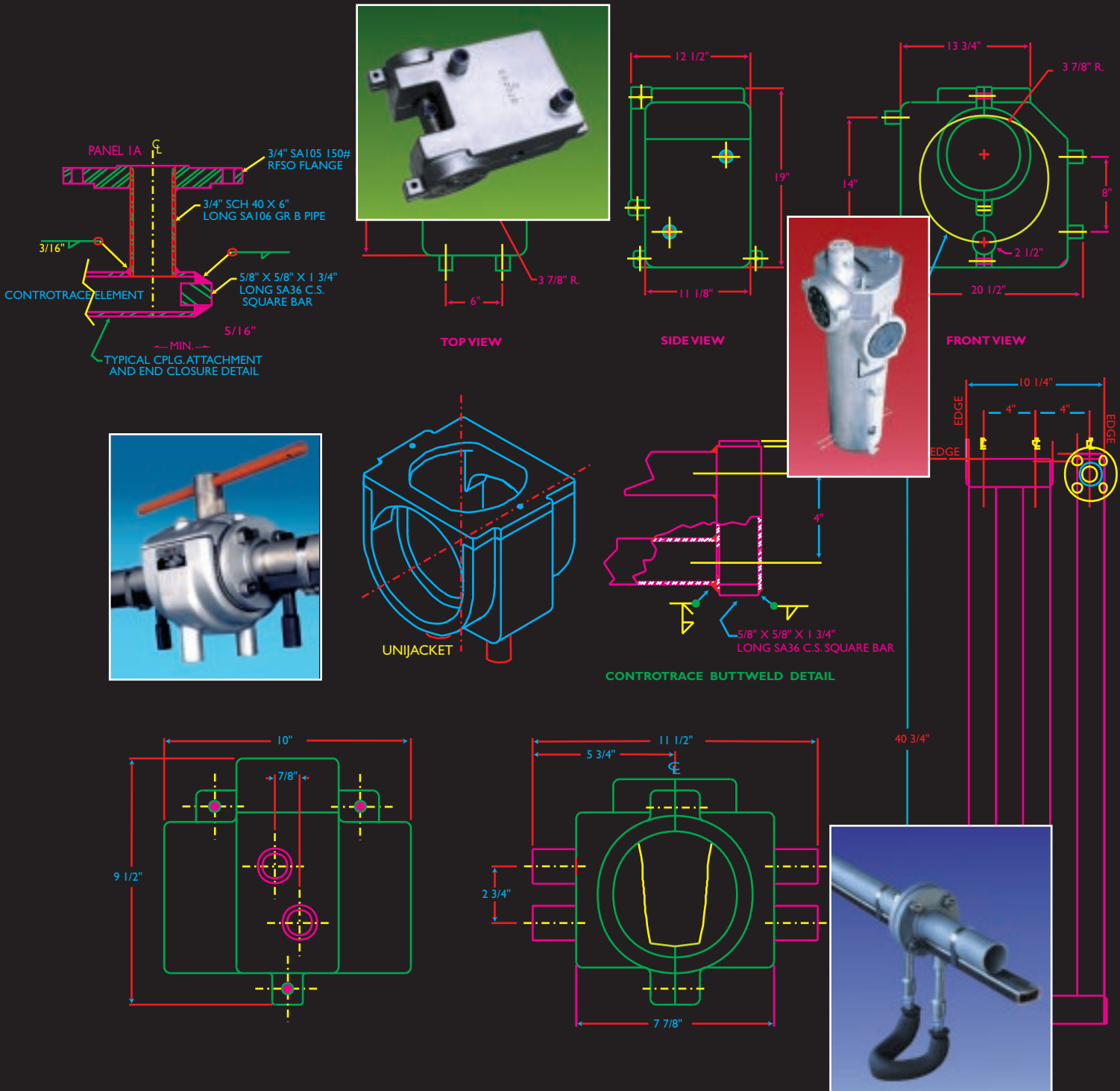


# Das aufspannbare heizmantelsystem von CSI



**Rohrleitungen • Ventile • Pumpen • Messarmaturen • Instrumente •  
Tanks • Behälter**

# Das Heizmantelsystem von CSI

**1** . Allgemeines  
Doppelmantelrohre und die dazugehörigen  
Komponenten finden seit langer Zeit  
Verwendung in der Produktion und/oder  
Verarbeitung von  
Schwefel, Bitumen,  
Phthalsäureanhydrid,  
DMT und diverser  
Polymere. Sie  
dienen dazu,  
thermische Energie  
mit hohen  
Temperaturen  
innerhalb der  
Anlage zu  
übertragen. Wichtige  
Faktoren bei der  
Be- oder  
Verarbeitung als  
auch bei der  
Produktion sind die  
Pumpfähigkeit, das  
Fließverhalten und  
die Qualität des  
Produktes als auch  
der störungsfreie  
Ablauf der  
verschiedenen  
Prozesse in der  
Anlage. Diese sind  
fast immer von der  
Viskosität und damit  
auch von der

Temperatur abhängig. Doppelmantelrohre bieten  
den Vorteil der Blockkonstruktion. Eine gute  
Wärmeübertragung vom Energieträger (z.B.  
Thermalöl etc) zum Medium ist gegeben und  
darüber hinaus kann über den Energieträger die  
Temperaturtoleranz in sehr engen Grenzen  
gehalten werden. Die Betreiber von  
Produktionsanlagen mit Heizmantelrohren haben  
ständig das Problem, die geeigneten  
Komponenten, d.h. Armaturen, Flanschen oder  
Pumpen für diese Anlagen zu finden. Sehr häufig  
handelt es sich hier um Sonderanfertigungen mit  
der Folge langer Lieferzeiten sowie sehr hoher  
Kosten, da es hierfür keine Standards gibt.  
Dieser Probleme hat sich CSI angenommen.  
Das klemmbare und damit demontierbare  
Heizmantelsystem von CSI bietet hierfür eine

Lösung. Es bietet die gleichen Möglichkeiten wie  
die herkömmlichen Systeme, d.h. Einhaltung der  
erforderlichen Temperaturdifferenzen, optimale  
Wärmeübertragung differenziert zum Produkt, als

auch gezielte  
Anwendung bei  
Aufheizung (oder  
Kühlung) und bei  
Schmelzvorgängen  
in Produkt-  
systemen.  
Ein gravierender  
Vorteil des CSI  
Systems ist die  
Wiederverwen-  
dung nach einem  
möglichen Defekt  
oder der  
Auswechslung  
einer Komponente  
im Rohrsystem.  
Das **CSI**  
**Heizmantel-**  
**system** besteht im  
wesentlichen aus 2  
Produktgruppen,  
die wir Ihnen auf  
den folgenden  
Seiten im  
einzelnen  
vorstellen  
möchten.

## **ControHeat:**

Ummantelung für Ventile, Messapparaturen,  
Pumpen und andere Komponenten.

**ControTrace:** Heizmäntel für  
Rohrleitungen, Tanks und Behälter. Diese  
Broschüre gibt Ihnen einen Überblick über die  
von CSI zu beziehenden Produkte und  
Dienstleistungen, die es Ihren Ingenieuren und  
Konstrukteuren ermöglichen soll, die richtige  
Wahl bei der Auslegung neuer oder  
anzupassender Anlagen zu treffen.



# Vorteile des CSI Klemm-Heizmantelsystems

## Vielseitigkeit

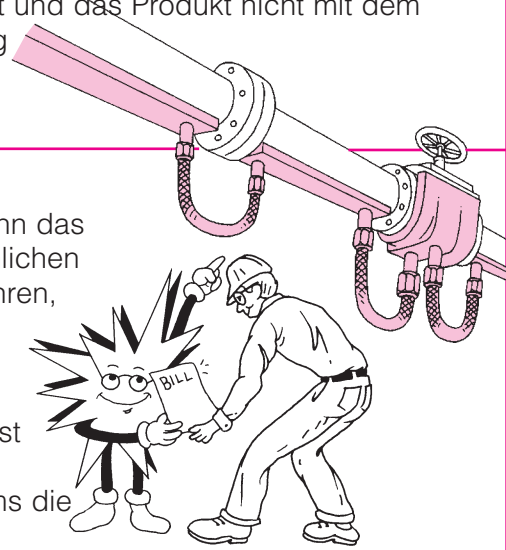
Eine Reihe von Vorteilen verbinden sich mit dem aufspannbaren und somit wiederverwendbaren CSI Heizsystem. Der gravierendste Vorteil ist die Vielseitigkeit. Bei der Planung von Neuanlagen oder der Umgestaltung von bestehenden Anlagen werden in den meisten Fällen Komponenten verwendet die

entweder standardisiert sind, oder bestimmten Normen unterliegen. Alle diese Komponenten können von **CSI** mit einem angepassten Heizmantelsystem versehen werden. Die Stückliste der **ControHeat Jacket Modelle** umfasst z. Zt. mehr als 3500 gängige Einheiten und wird kontinuierlich mit neuen Einheiten angereichert.



## Kontaminierung

Schadstellen an Doppelmantelrohren oder Komponenten führen zu einer Kontaminierung der Produkte. Durch Verwendung des CSI Heizmantelsystems sind diese Probleme ausgeschlossen. Das Heizmedium kann nicht mit dem Produkt und das Produkt nicht mit dem Heizmedium in Verbindung kommen.



## Optimale Temperaturkontrolle

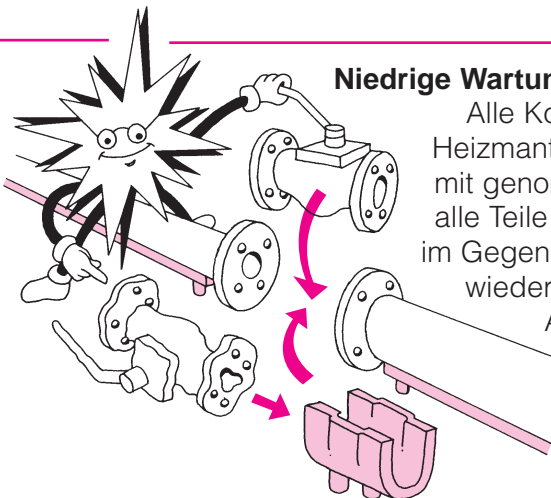
In Abhängigkeit der thermischen Anforderung des Prozesses kann das aufspannbare CSI Heizmantelsystem im Vergleich zum herkömmlichen Doppelmantelsystem zu einer wesentlichen Kostenersparnis führen, d.h. die Kosten des aufspannbaren CSI Heizmantelsystems wachsen mit der Annäherung der Prozess-Soll-Temperatur zur Heizmedium-Temperatur.

Für den Fall, daß die zulässige Temperaturdifferenz sehr gering ist 2-4° müssen mögliche Kaltstellen vermieden werden. Der Konstrukteur hat, bedingt durch die Vielseitigkeit des CSI Systems die Möglichkeit die Abdeckung der Heizoberfläche zu optimieren.

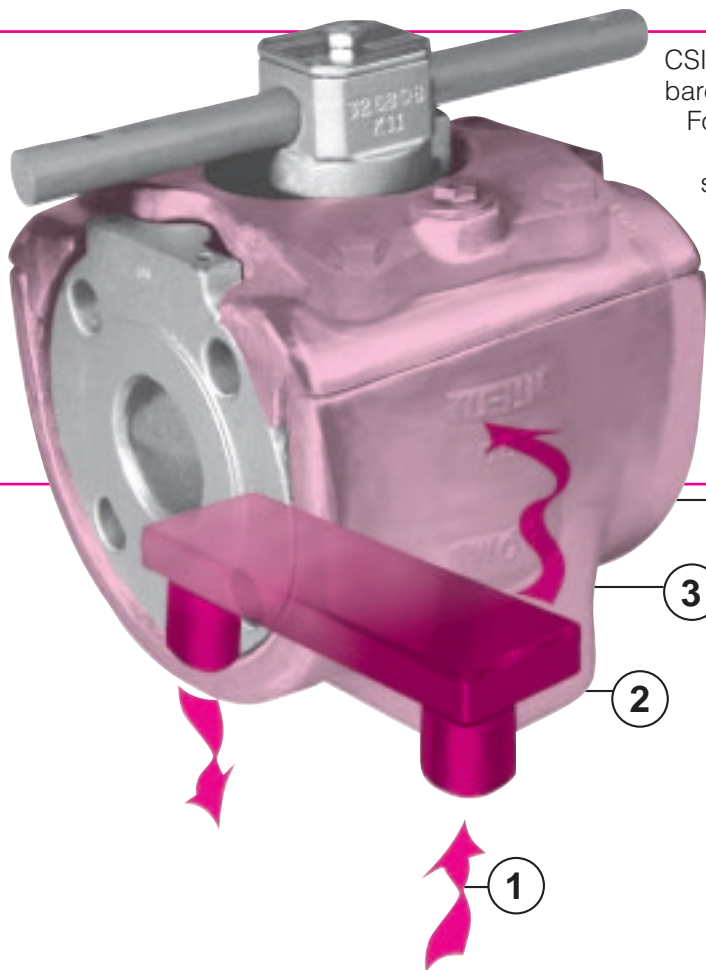
## Niedrige Wartungskosten

Alle Komponenten einer Prozeßanlage können mit einem CSI Heizmantelsystem ausgerüstet werden. Da die meisten Anlagen mit genormten Rohren oder Komponenten erstellt werden, sind alle Teile des CSI Systems bei Auswechslung von Anlageteilen, im Gegensatz zum herkömmlichen Doppelmantelsystem, wiederverwendbar und somit wesentlich kostengünstiger.

Außerdem entfallen bei plötzlichen Störungen die oft langen Wartezeiten.



# ControHeat Heizmäntel für Ventile

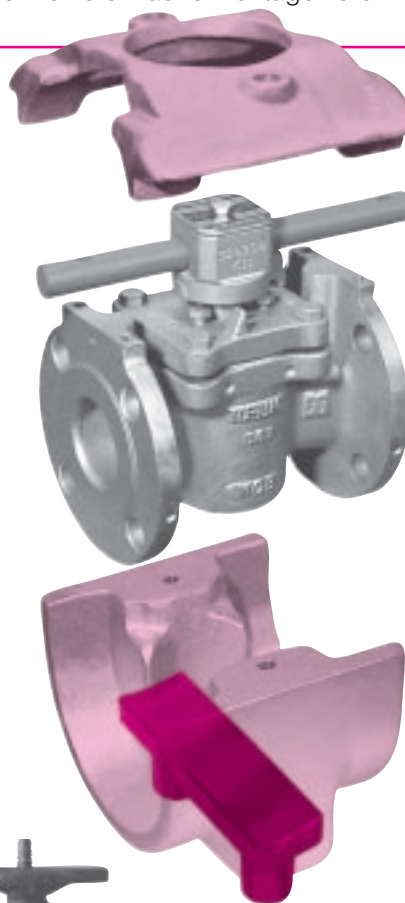


CSI liefert die demontierbaren und wiederverwendbaren **ControHeat Heizmäntel** für alle Ventilarten und Formen. Wir unterscheiden dabei zwei Typen:

a. Heizmantel aus einem Stück mit einem sogenannten Deckel

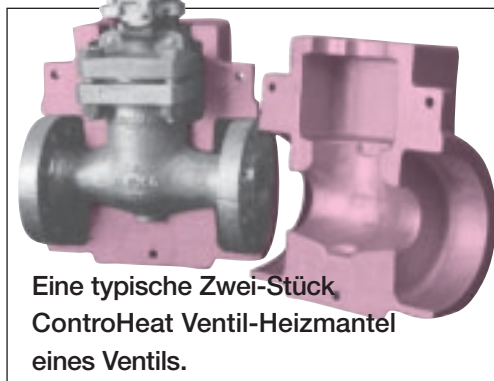
b. Heizmantel bestehend aus zwei Hälften, die gegen das zu beheizende Ventil gesetzt werden. Die Ausführung "a" wird bei Ventilen bis zu einer Größe von 3" verwendet, die Ausführung "b" ab einer Nennweite von 4".

Größere Schieber und Ventile mit Nennweiten von z.B. 20" werden in mehrteiliger Ausführung geliefert um eine einfache Montage zu ermöglichen.



## Wirkungsweise der ControHeat Mäntel

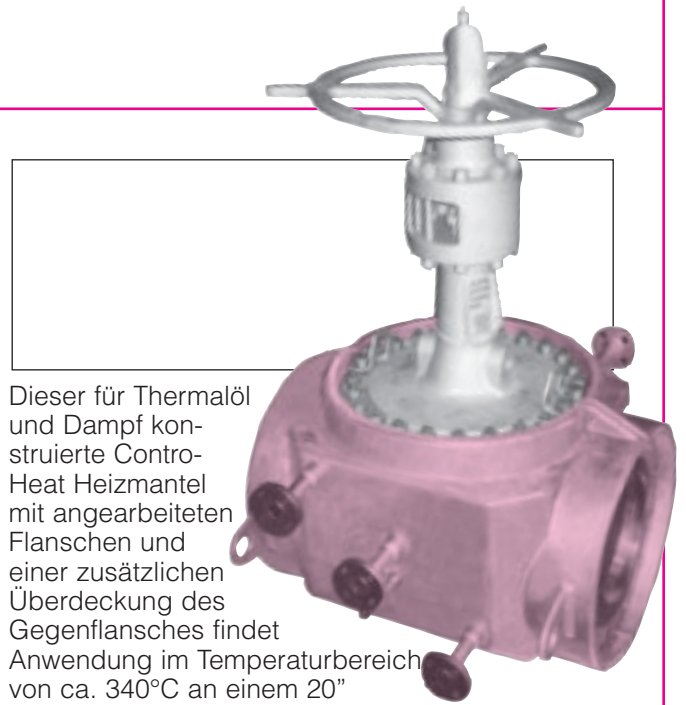
1. Durch die im Aluminium-Mantel eingegossene Druckkammer strömt die unter Druck stehende Heizflüssigkeit. Die Druckkammern bestehen entweder aus VA-Stahl oder aus gewöhnlichem C-Stahl.
2. Design, Herstellung und Testwerte der Druckkammer entsprechen den Normen der "ASME Boiler and Pressure Vessel" Vorschriften, Paragraph 8, Absatz 1.
3. Das Aluminium-Gussteil, welches nicht mit unter Druck stehender Heizflüssigkeit in Berührung kommt, leitet die von der Druckkammer abgegebene Wärme schnell und effizient an die äußere Oberfläche des Ventils weiter.
4. Um einen Luftspalt zwischen Alu-Gußteil und Ventil zu vermeiden, werden die Heizmäntel unter Verwendung eines Heizzements eingesetzt. Hierdurch wird eine optimale Wärmeübertragung erreicht.



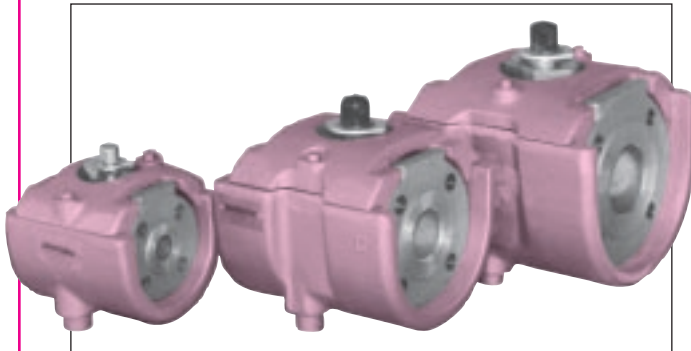
Eine typische Zwei-Stück ControHeat Ventil-Heizmantel eines Ventils.



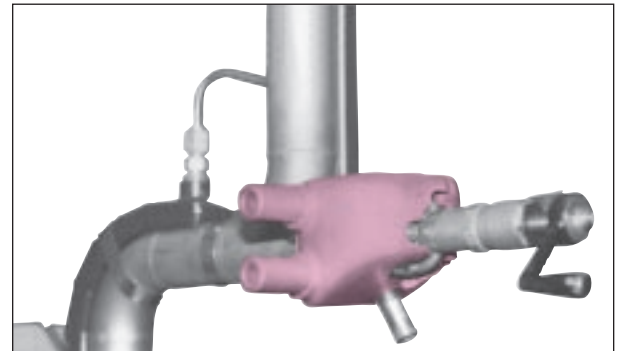
Die herkömmlichen Doppelmantel-Regelventile haben lange Lieferzeiten. Hierdurch wird es oft erforderlich, die zur Verfügung stehenden Armaturen einzusetzen, obwohl eine andere Nennweite für den Prozeß besser wäre. Mit unserem Contro-Heat Heizmantel haben Sie die Möglichkeit, die für Ihren Prozeß geeignete Armatur auszuwählen ohne Rücksicht auf den Doppelmantel.



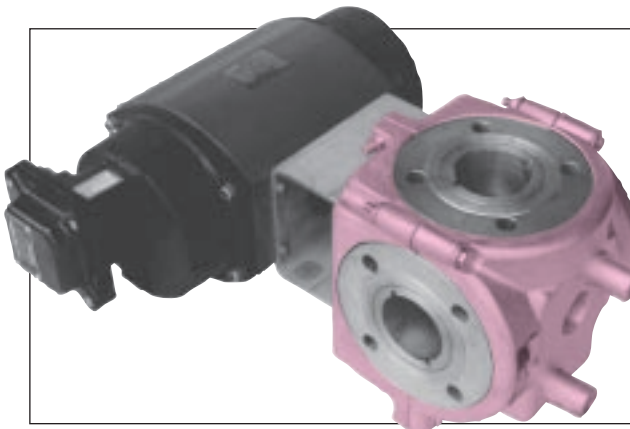
Dieser für Thermalöl und Dampf konstruierte Contro-Heat Heizmantel mit angearbeiteten Flanschen und einer zusätzlichen Überdeckung des Gegenflansches findet Anwendung im Temperaturbereich von ca. 340°C an einem 20" Kugelhahn eines Polymerreaktors.



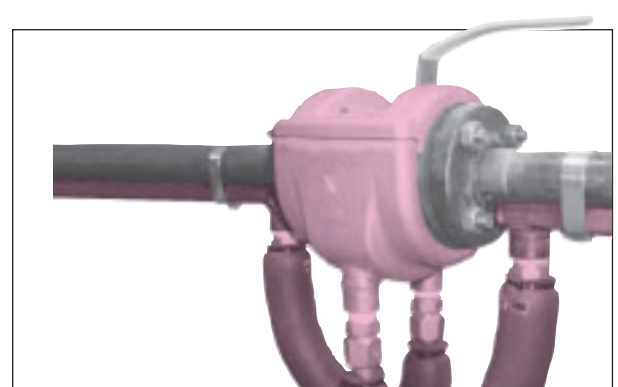
Wie die Abbildung zeigt, kann jeder **ControHeat Heizmantel** so konstruiert werden, daß der Gegenflansch mit abgedeckt wird. Diese Kugelhähne werden in einer Bisphenol-A Anlage eingesetzt.



Dieser an einer Probeentnahme installierte **UniJacket Heizmantel** läßt den Entnahmestutzen frei, so daß zu jedem Zeitpunkt eine Probeentnahme erfolgen kann.



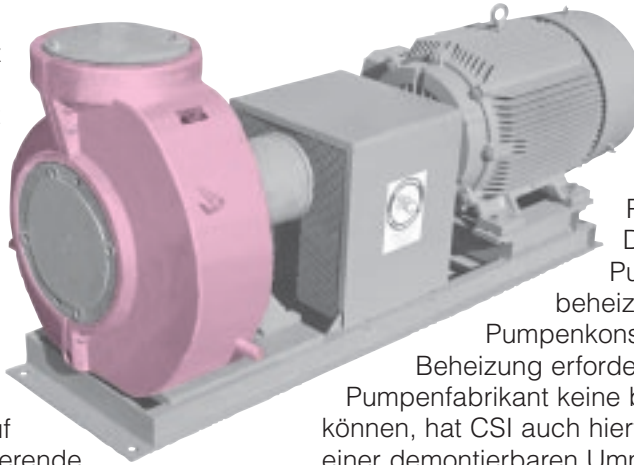
Dreiweg-Kugelhähne können sehr einfach mit ControHeat Heizmänteln versehen werden. Ebenfalls können verschiedene Steuerungsgeräte aufgenommen werden.



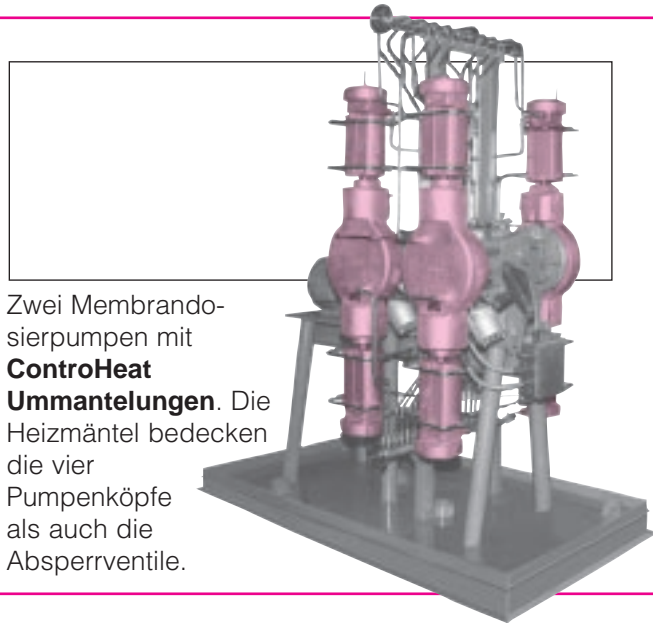
Ein mit **Unijacket** versehener Kugelhahn. Isolierte flexible Brücken verbinden den **ControHeat Heizmantel** mit dem **ControTrace Begleitheizsystem**.

# ControHeat Ummantelungen für Pumpen

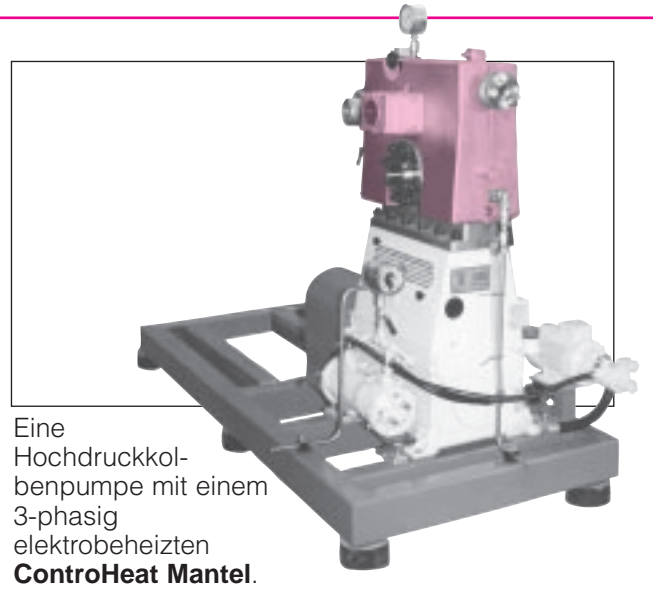
In der Verfahrenstechnik werden **ControHeat Heizmäntel** an Pumpen sehr oft angewendet. Ziel ist eine verbesserte Pumpenleistung, Einhalten von vorgegebenen Solltemperaturen und die Vermeidung von Pumpenschäden. Der Einsatz von Heizmänteln an im Freien installierten Dosierpumpen ist so gut wie unumgänglich, da hier ein absolut genauer Durchsatz gewährleistet sein muß. Vergleichbar ist bei bestimmten Zahnradpumpen der Einsatz von Heizmänteln erforderlich, um einen Qualitätsverlust, wie z.B. bei Polymeren oder ähnlichen, auf Scherkräfte empfindlich reagierende Produkte, auf ein Minimum zu reduzieren. Gehäusemäntel von Förderschnecken erfordern



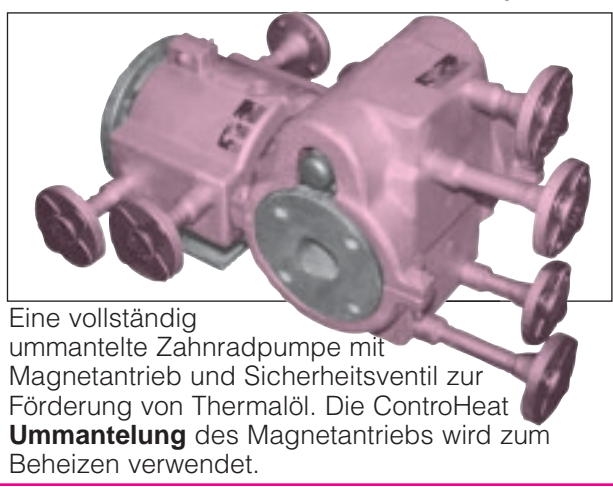
einen Heizmantel im Betrieb für z.B. Molkereiprodukte, sirupöse Flüssigkeiten oder Schokoladeprodukte. Bei bestimmten Beschickungsvorgängen kann eine Pumpenummantelung nur beim Startvorgang erforderlich sein. Beim Pumpen von Produkten wie z.B. Schwefel, Phthalsäureanhydrid oder DMT muß nicht nur das Pumpengehäuse ständig beheizt sein, sondern die Pumpenkonsolle kann auch eine Beheizung erfordern. Sollte der Pumpenfabrikant keine beheizbare Konsolle liefern können, hat CSI auch hierfür eine Lösung in Form einer demontierbaren Ummantelung oder auch ControHeat Standard Einheiten.



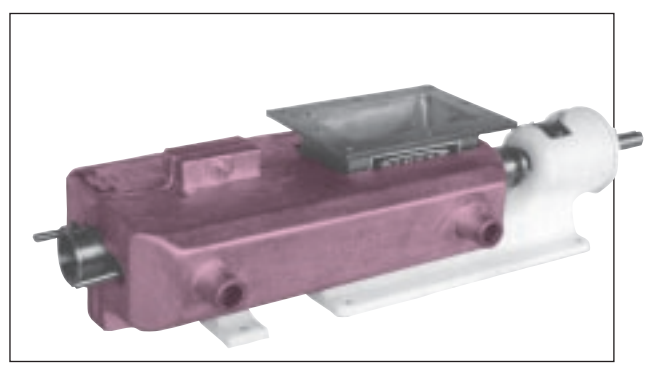
Zwei Membrandosierpumpen mit **ControHeat Ummantelungen**. Die Heizmäntel bedecken die vier Pumpenköpfe als auch die Absperrventile.



Eine Hochdruckkolbenpumpe mit einem 3-phasig elektrobeheizten **ControHeat Mantel**.



Eine vollständig ummantelte Zahnradpumpe mit Magnetantrieb und Sicherheitsventil zur Förderung von Thermalöl. Die ControHeat **Ummantelung** des Magnetantriebs wird zum Beheizen verwendet.



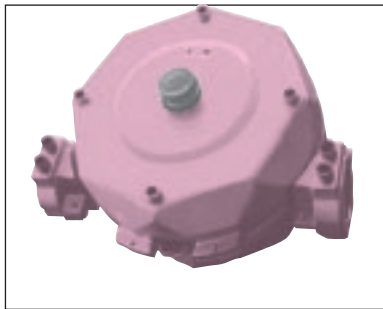
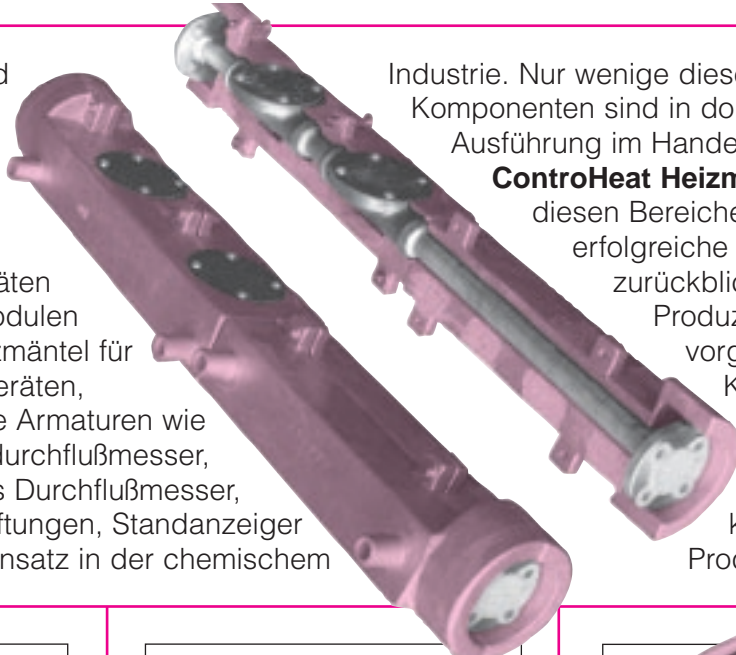
Schneckenförderpumpe für den Gebrauch zur Umlaufreinigung in der Lebensmittelindustrie.

# ControHeat Heizmäntel für Messgeräte und Instrumente

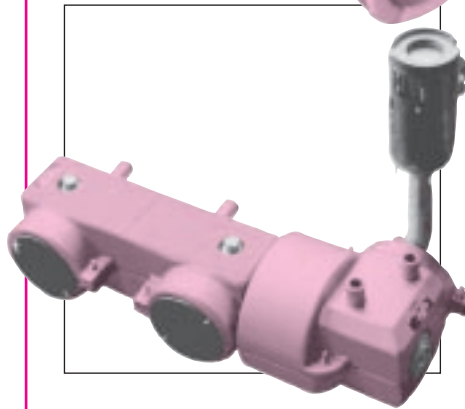
Genauere Messdaten und Verfahrensabläufe hängen oft von im höheren Temperaturbereich funktionierenden Instrumenten, Messgeräten und/oder Sicherheitsmodulen ab. **CSI** produziert Heizmäntel für viele Typen von Messgeräten, Instrumente und andere Armaturen wie z.B. DP-Ventile, Wirbeldurchflußmesser, Bruchscheiben, Coriolis Durchflußmesser, Viskosimeter, Tankentlüftungen, Standanzeiger und T-Stücke für den Einsatz in der chemischen

Industrie. Nur wenige dieser aufgeführten Komponenten sind in doppelwandiger Ausführung im Handel erhältlich.

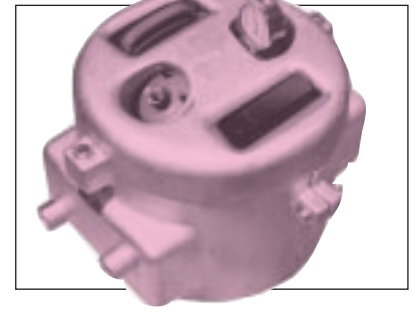
**ControHeat Heizmäntel** können in diesen Bereichen auf eine erfolgreiche Vergangenheit zurückblicken. Viele Produzenten der vorgenannten Komponenten haben **ControHeat Heizmäntel** als Standardzusatzkomponenten für ihre Produkte aufgenommen.



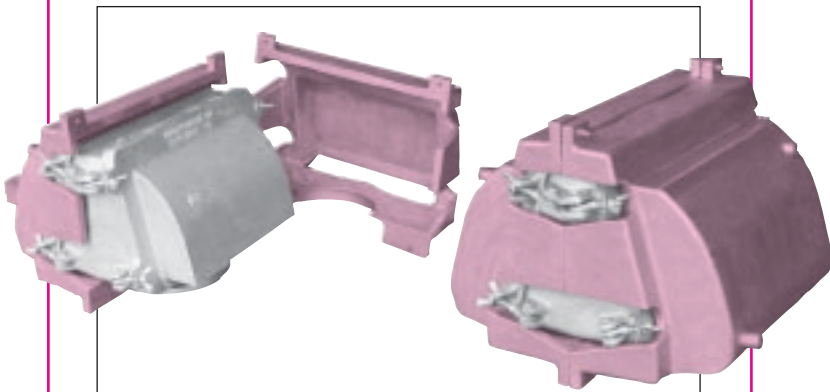
Coriolis Durchflußmesser für den Einsatz im Hochtemperaturbereich eines Prepolymerverfahrens. Die Ummantelung wird mit Thermalöl beheizt und hält das Instrument auf einer Temperatur von 315(C).



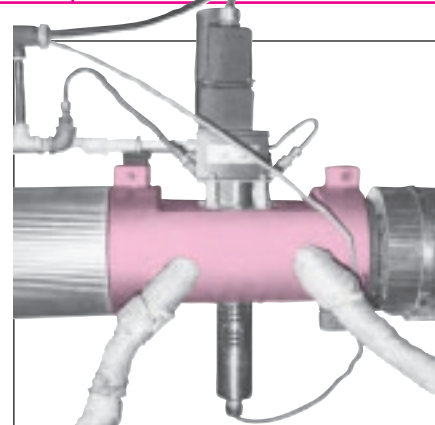
Flüssigkeitsstandanzeiger für den Einsatz bei der Lagerung von Palmöl. Der Heizmantel deckt alle flüssigkeitsführenden Oberflächen des Instrumentes ab.



Impulsdämpfer mit **ControHeat Heizmantel** für den Hochtemperaturbereich gewährleisten den kritischen Service der nachgeschalteten Instrumente und Messgeräte. Der Heizmantel hält die stagnierende Prozeßflüssigkeit unter dem Gaspolsters des Dämpfers im flüssigem Zustand.



Kondensbildung und Ansammlung in Gasströmen kann den Durchfluß an Flammensperren drosseln oder absperren.

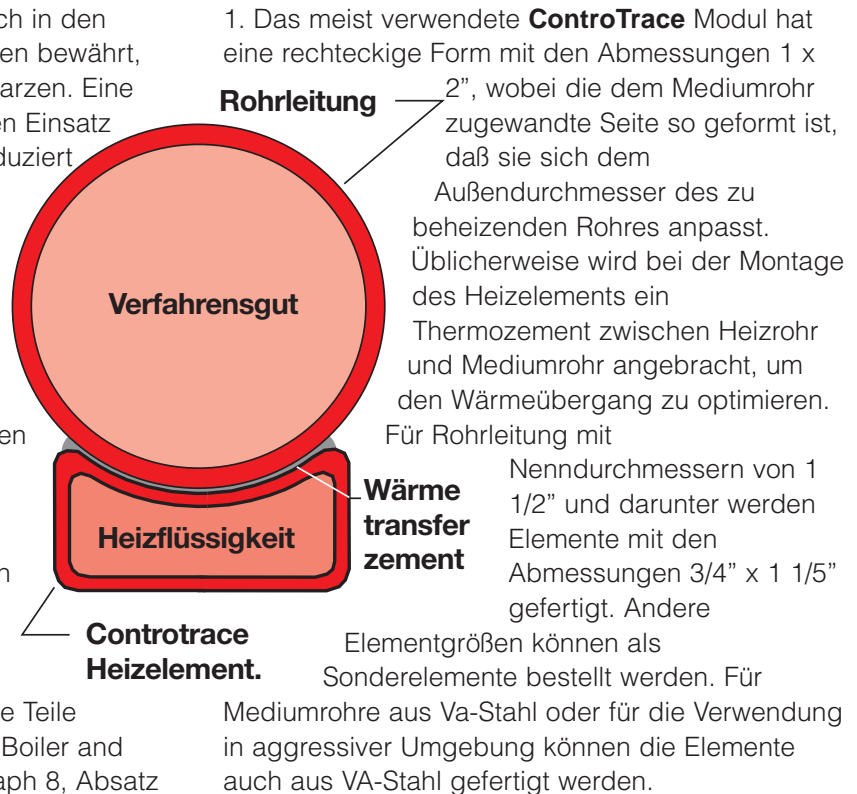


**ControHeat Heizmantel** an einem Brookfield Viskosimeter erhöht den Operationsbereich des Instruments, gibt ihm eine längere Lebensdauer und erzielt eine größere Genauigkeit der gemessenen Daten.

# ControTrace Heizelemente für Rohrleitungen

**ControTrace Heizelemente** haben sich in den verschiedensten Anwendungsbereichen bewährt, von der Schokolade bis zu Polyesterharzen. Eine große Anzahl von Betrieben haben den Einsatz von Doppelmantelrohren drastisch reduziert und **ControTrace Heizelemente** auf ihren Rohrnetzen installiert, wie z. B. für Produkte wie DMT, Kolophonium, Schwefel, Cyanurchlorid, Acrylsäure, Heiß-Schmelzstoffe und eine Vielzahl von Rückleitungen hochsiedender Rückstände. In einigen Anlagen werden die **ControTrace Elemente** vor Ort zusammengefügt und montiert, während für andere Anlagen **CSI** das Design, die Auslegung und Installation der Heizelemente übernimmt.

**ControTrace Heizelemente** sind aus C-Stahl gefertigt, Type SA 178, Klasse A für Kesselrohre geeignet. Alle Teile entsprechen den Normen der ASME "Boiler and Pressure Vessel" Vorschriften, Paragraph 8, Absatz

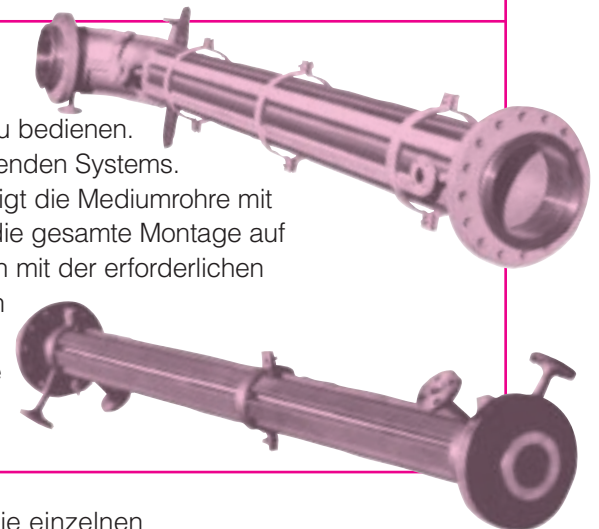


## Kundenorientierte Herstellungswahl:

Bei der Erstellung eines zu beheizenden Rohrleitungssystems bieten wir unseren Kunden drei Möglichkeiten, um sich der ControTrace Elemente zu bedienen.

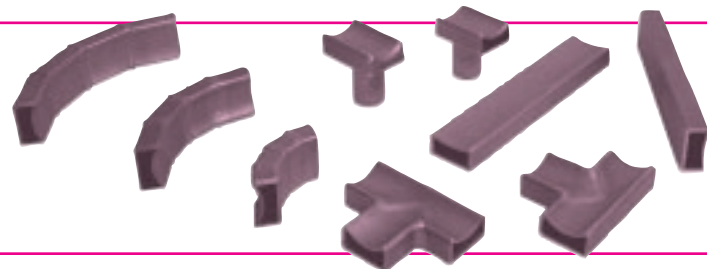
1. **CSI** übernimmt die schlüsselfertige Lieferung des gesamten zu beheizenden Systems.

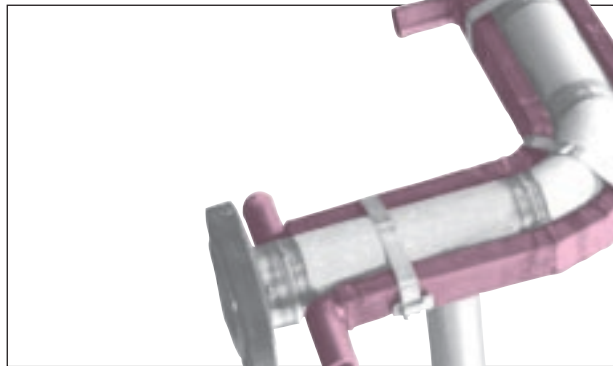
CSI übernimmt das Engineering, erstellt die technische Zeichnungen, fertigt die Mediumrohre mit den aufmontierten **ControTrace Heizelementen** und führt anschließend die gesamte Montage auf der Baustelle aus. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Rohre gleich mit der erforderlichen Wärmedämmung zu versehen. Die so prefabrizierten Rohre können durch CSI versandt werden und durch ein Drittunternehmen vor Ort montiert werden. CSI übernimmt aber auch nur spezifisch angedeutete Abschnitte Ihres Projekts. Die Flexibilität von CSI kennt keine Grenzen, CSI kennt keine Grenzen, Abschnitte eines Projekts zu übernehmen.



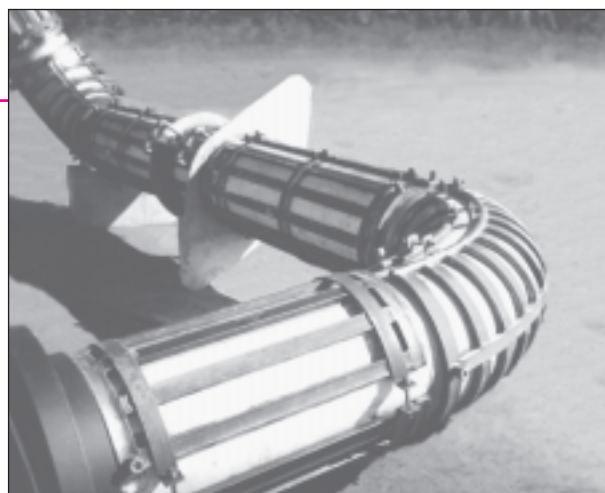
2. Basiert auf den vom Kunden gelieferten Isometrien konstruiert CSI die einzelnen Heizelemente und - nach Gutbefinden des Kunden - erfolgt die Fertigung der **ControTrace** Teile. Diese werden nach der Fertigung nochmals geprüft, sachgemäß verpackt und zur Baustelle verschickt. Hier erfolgt die Montage durch Dritte.

3. **CSI** liefert auch Einzelemente, sodaß der Kunde vor Ort sein eigenes Heizesystem aufbauen kann.

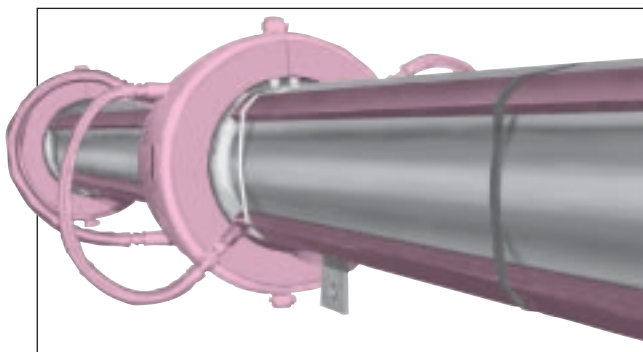




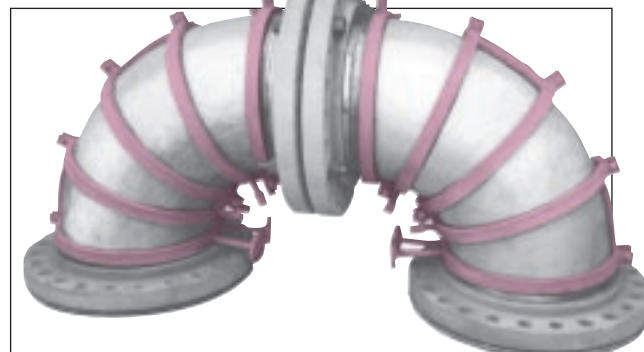
Das Montieren von **ControTrace Elementen** auf Rohrbogen, auch bei kleineren Durchmessern als hier gezeigt, kann allseitig erfolgen. Am häufigsten ist eine seitliche Anordnung.



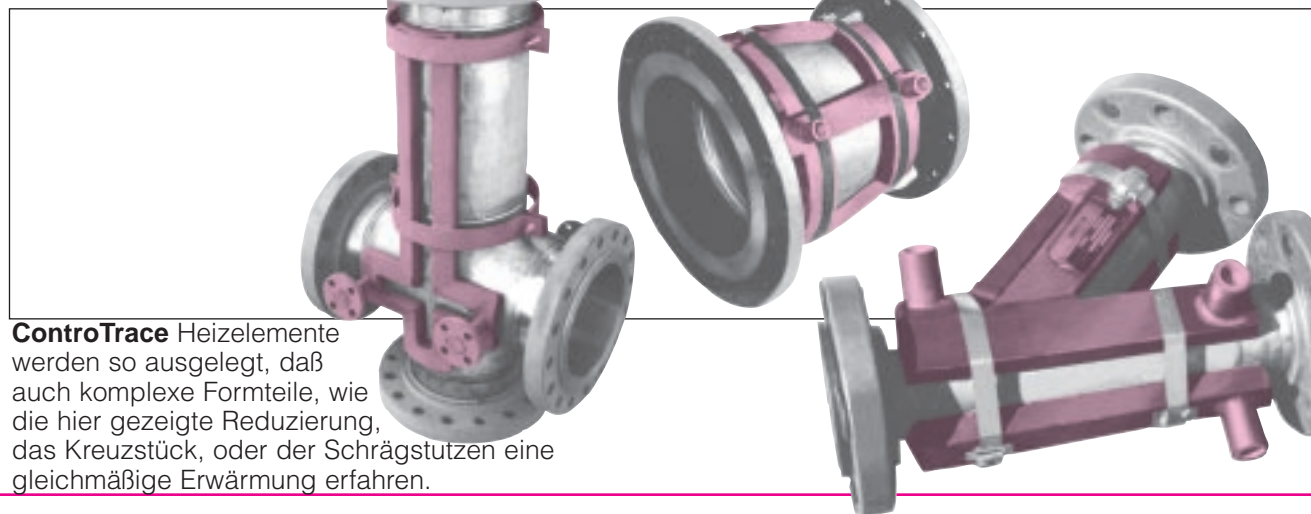
Hier zeigen wir die Anwendung von **ControTrace Heizelementen** als kostensparende Alternative zum Doppelmantelrohr. In diesem Fall wäre der Druck des Heizmediums höher gewesen als der Druck des Prozeßmediums. Die Rohrwandung des aus VA-Stahl bestehenden Mediumrohres konnte dünner gewählt werden und führte zu einer erheblichen Einsparung.



**ControTrace** Elemente werden mit großem Erfolg eingesetzt an Rohrnetzen in Raffinerien, Terminals, Säurefabriken und auf Frachtkähnen. In der Kombination mit **ControHeat Heizmänteln**, wie abgebildet auf einer Kugelgelenkverbindung, ergibt sich ein gleichmäßiges Wärmeprofil über das ganze System, bei wirtschaftlichen Kosten.



Das Design von **ControTrace Heizelementen** für ein bestimmtes Rohrstück ist abhängig von der thermischen Anforderung des Prozesses, der Rohrgröße, als auch der Art und Dicke der verwendeten Wärmedämmung. Im hier dargestellten Fall haben die Designer von CSI festgestellt, daß eine Installation der Heizelemente, rechtwinklig zum Prozeßfluss, die gleichmäßigste Wärmeübertragung gewährleistet.



**ControTrace** Heizelemente werden so ausgelegt, daß auch komplexe Formteile, wie die hier gezeigte Reduzierung, das Kreuzstück, oder der Schrägstutzen eine gleichmäßige Erwärmung erfahren.

# ControTrace Heizelemente für Tanks und Behälter

Lagertanks und Behälter bis zu einem Durchmesser von ca. 7,5m werden mit **ControTrace Heizelementen** über die ganze Oberfläche gleichmäßig erwärmt.

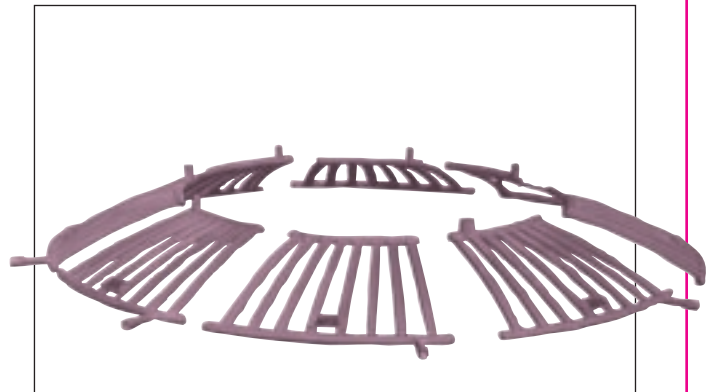
**ControTrace Heizelemente** können sowohl für flüssige als auch für gasförmige Heizmedien ausgelegt werden. Einer der wesentlichen Vorteile der **ControTrace Heizelemente** ist die Möglichkeit sie gleichmäßig auf die zu beheizenden Behälter oder Apparate installieren zu können. Hierdurch wird eine



einheitliche Wärmeübertragung garantiert. Heizmäntel für konische oder auch elliptische Anlagenteile sind herstellbar. Heizsysteme mit flüssigem Heizmedium werden in Schlangenform gebaut, während bei gasförmigen Wärmeträgern der Parallelstrom bevorzugt wird. Wo Parallelfluß bei flüssigen Wärmeträgern eingesetzt wird, können Stromteiler zur Kanalisierung des Mediums in die **ControTrace** Module eingebaut werden.



An diesem Lagertank für Phthalsäureanhydrid sind **ControTrace Heizelemente** zur besseren wirtschaftlichen Wärmeübertragung angebracht. Diese Installation hält das Lagergut auf gleichmäßiger Temperatur im kritischen Bereich.

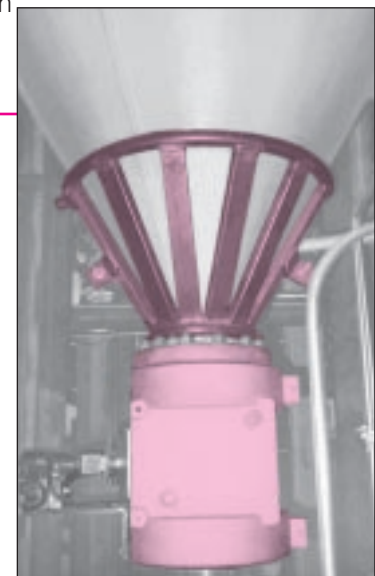


Für die gleichmäßige Wärmeübertragung an Behälterböden wurden von **CSI** besondere Herstellungsmethoden entwickelt.



Um eine gleichmäßige Wärmeverteilung zu erreichen, werden bei flüssigen Wärmeträgern kontinuierliche Heizschlangen verlegt. Um die Bildung von Dampfkammern zu vermeiden, werden an geeigneten Stellen Enflüchtungsventile angeordnet.

Konischer Behälterteil mit **ControTrace Heizelement**.



# Unsere Ingenieurabteilung fördert das aufspannbare Heizmantelsystem

Ein wesentlicher Anteil des Gesamtumsatzes von **CSI** resultiert aus der Gestaltung und Herstellung von Doppelmantelrohren. Die weitergehende Entwicklung des aufspannbaren Heizmantelsystems von **CSI** ist unmittelbar verbunden mit dem Wissen und der Erfahrung, die wir aus dem Geschäft mit den Doppelmantelrohren gewonnen haben. In der Tat, sind es dieselben Ingenieure und Designer, die Projekte mit den



Doppelmantelrohr Systemen betreuen, sie betreuen also auch Projekte mit dem aufspannbaren Heizmantel System. Diese einzigartige Bündelung von gesammelter Erfahrung, beginnend mit dem ersten Kostenvoranschlag bis hin zum Anfahren der Anlage, garantiert uns die Zufriedenheit unserer **CSI** Kunden.

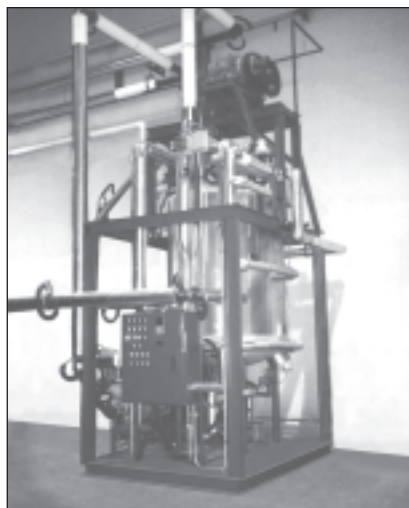
## Zwei unterstützende Computerprogramme

1. **CSI** hat zur Unterstützung seiner Kunden ein Computerprogramm entwickelt, mit dessen Hilfe es möglich ist, die genaue Anzahl der Heizelemente zu bestimmen. Das Programm erlaubt Eingaben von bis zu fünf Prozeßvariablen: Art und Dicke der Wärmedämmung, Verfahrenstemperatur, Temperatur des Wärmeträgermediums, und Abmessungen der Rohre oder der Tanks.

Für jede Variable können mehrere Werte gewählt werden. Mit den daraus resultierenden Daten wird das optimale System erstellt. Das Programm gibt dem Designer an, wieviele **ControTrace Heizelemente** er einsetzen muß, welcher Energieverlust pro laufendem Meter Rohr und Stunde auftritt und wie viel Heizmedium pro laufendem Meter Rohr erforderlich ist.



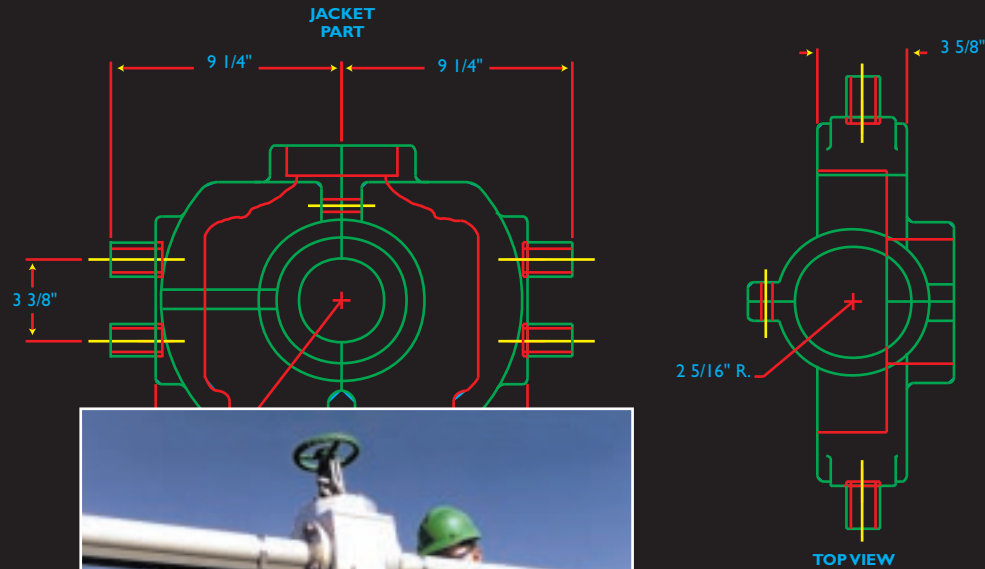
2. Das zweite, wesentlich verfeinerte Programm basiert auf der Finite- Element-Methode (FEM) zum Erstellen von Querschnittsprofilen der thermalen Leistung des **ControTrace** Heizmantelsystems. Daraus resultiert ein detailliertes Gleichgewichtstemperaturprofil des Heizsystems, bezogen auf den Wärmeverlust durch die Wärmedämmung an die Umgebung, und die Netto-Wärmezufuhr in den Prozeß. Das Programm bezieht sich bei der Berechnung sowohl auf die Wärmeleitfähigkeiten der Systemkomponenten als auch auf die Grenzschichtkoeffizienten des Verfahrensguts und des Wärmeträgers.



Ein Schmelzreaktor mit **ControTrace Heizelementen** am Apparat, in Kombination mit **ControHeat** Ummantelungen an den Ventilen, Pumpen und Instrumenten.



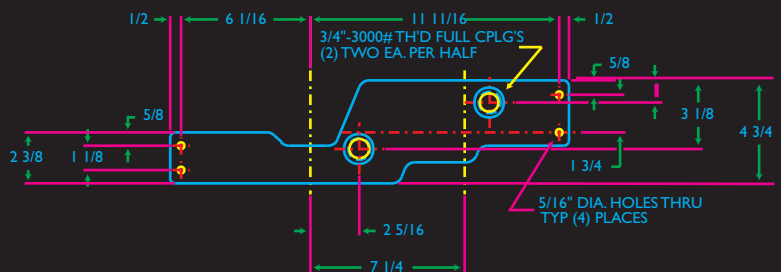
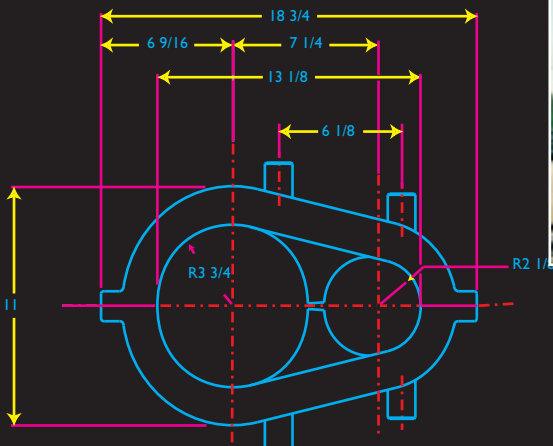
Ein von **CSI** entworfenes und installiertes Heizmantelsystem an einer Schwefelrückgewinnungsanlage einer großen Gasanlage. Die Rohrleitungen sind mit **ControTrace** Elementen und die Armaturen mit **ControHeat** Heizmänteln versehen.



Modul eines montierbaren Heizsystems für Polymeradditive zum Einsatz bei 230°C.



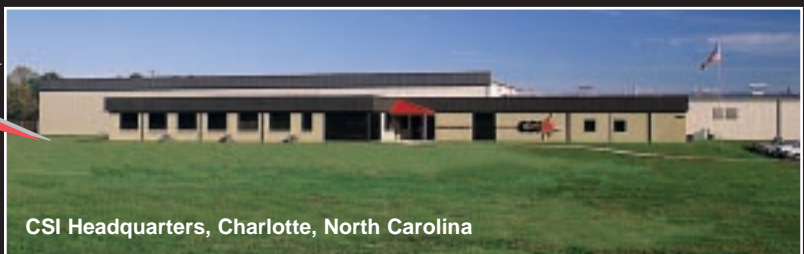
ControTrace Heizelemente an diesem Tankwagen eliminierten ein kritisches Wartungsproblem für einen der größten Hersteller von Caprolactam.



Für weitere Information und Preisangebote, bitte schreiben Sie an uns oder rufen Sie uns an:



**Controls Southeast, Inc.**  
 P.O. Box 7500  
 Charlotte, NC 28241  
 Phone: (704) 588-3030  
 Fax: (704) 588-3039  
 web: www.csiheat.com  
 e-mail: sales@csiheat.com



CSI Headquarters, Charlotte, North Carolina