

**GESTRA**

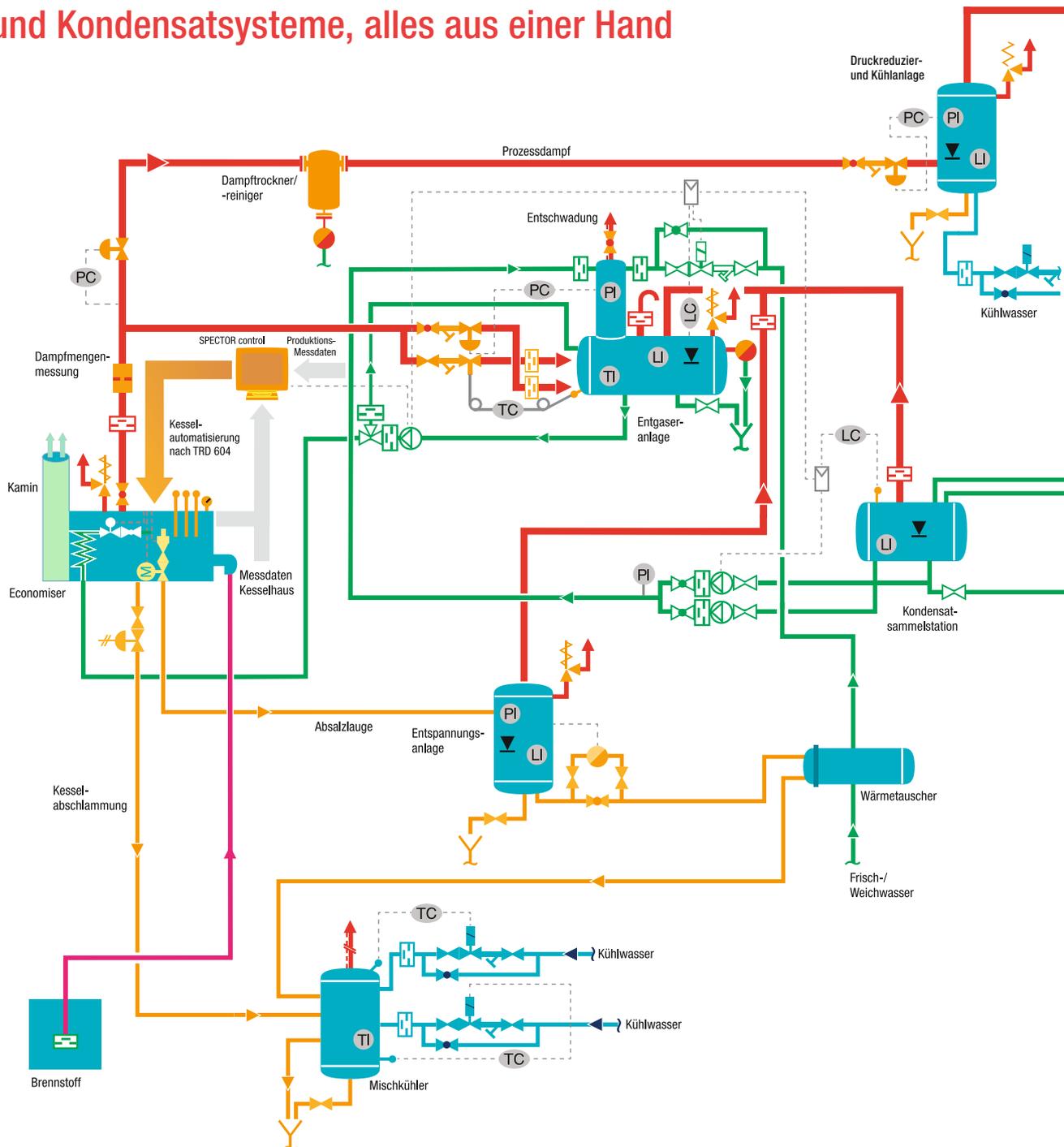
***Wärmetechnische Apparate und Behälter***

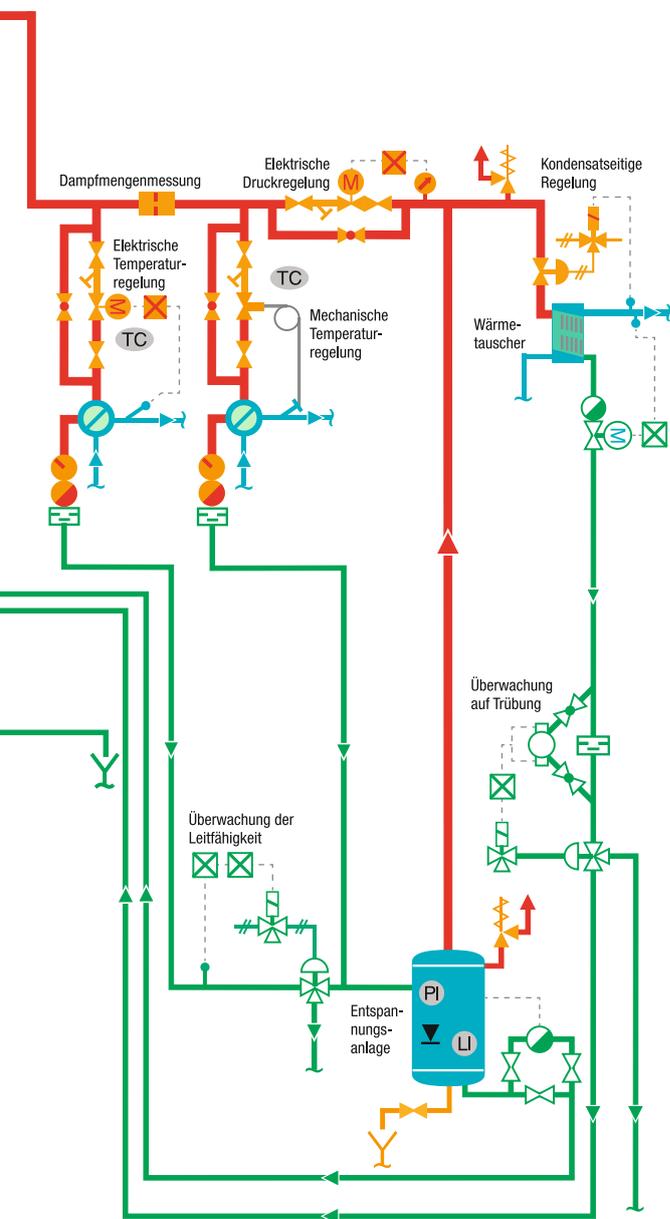
*Für jede Anwendung das optimal abgestimmte System*





## Dampf- und Kondensatsysteme, alles aus einer Hand





## Inhalt

Vorwort .....	4
Qualität – Made in Germany .....	5
Energie-Rückgewinnungssysteme .....	6
Kondensat-Entspannungsanlagen .....	7
Speisewasser-Entgasungsanlagen .....	8
Kondensat-Sammel- und Rückspeiseanlagen .....	10
Pumpenlose Kondensat-Rückförderanlagen .....	11
Offene Kondensat-Sammel- und Rückspeiseanlagen .....	12
Geschlossene Kondensat-Sammel- und Rückspeiseanlagen .....	13
Dampfqualität – Made by GESTRA .....	14
Druckminderstation .....	15
Dampftrockner .....	16
Lufttrockner .....	17
Heißdampfkühler .....	18
Wasserbadumformer .....	19
Reindampferzeuger .....	20
Wärmeaustauscher .....	22
Mischkühler VDM .....	24
Probenentnahmekühler .....	25
Dampfmengenmessung .....	26
Kompaktanlagen .....	27
GESTRA Service .....	27



## Vorwort

GESTRA ist als Hersteller von hochwertigen Kondensatableitern, Rückflussverhinderern und Spezialarmaturen für die Dampf- und Kondensatswirtschaft weltweit bekannt.

Im Bereich der Kesselausrüstung ist GESTRA der größte Anbieter in Europa. Diese Stellung hat sich GESTRA durch qualitativ hochwertige, sicherheitsgerichtete Geräte und innovativ, zukunftsorientierte Lösungen im Markt erarbeitet.

Speziell für den deutschen Markt bietet GESTRA seit Jahren und mit viel Erfolg auch komplexe Lösungen für Dampf- und Kondensatsysteme an. Nach dem Motto „Alles aus einer Hand“ bieten wir spezielle wärmetechnische Apparate und Behälter, ausgerüstet mit hochwertigen Industriearmaturen und moderner Regelungstechnik an. In diesem Heft zeigen und erklären wir eine Auswahl von wärmetechnischen Anlagen aus unserem Lieferprogramm.





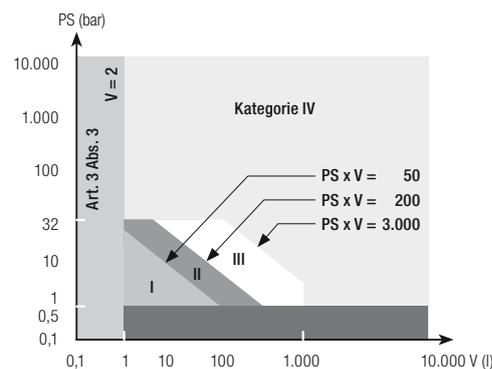
## Qualität – Made in Germany

GESTRA setzt sich als Hersteller hochwertiger wärmetechnischer Apparate mit diversen Aspekten der Anlagen- und Betriebssicherheit auseinander. Schon bei der Auslegung der Komponenten fließen in hohem Maße Überlegungen zur Anlagen- und Betriebssicherheit ein. Auslegungssicherheiten, Aspekte zur Betriebssicherheit und die Verfügbarkeit der Anlagen sind Grundsatz unserer Auslegungsphilosophie.

Das QM-System der GESTRA wurde bereits 1987, dem Erscheinungsjahr der ISO-9000-Reihe, von LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE nach ISO 9001 überprüft und anerkannt. In den unterschiedlichen Regionalmärkten gelten diverse Regelwerke und Normen. Dies können z. B. DGRL, IBR, SQL, ASME oder GOST sein.

In den meisten Fällen sind wir in der Lage, Anfragen aus diesen Märkten zu bedienen und ein Angebot abzugeben. Für den europäischen Binnenmarkt gilt die Druckgeräterichtlinie DGRL 97/23/EG.

DGRL 1 Konformitätsbewertungsdiagramm



### Modulzuordnung

Kategorie	Modul
I	A
II	A1, D1, E1
III	B1+D, B1+F, B+E, B+C1, H
IV	B+D, B+F, G+H1

DGRL 2 Konformitätsbewertungsverfahren

<b>A</b> Interne Fertigungskontrolle	<b>B</b> EG-Baumusterprüfung	<b>C1</b> Konformität mit der Bauart	<b>D</b> Qualitätssicherung Produktion	<b>G</b> EG-Einzelprüfung	<b>H</b> Umfassende Qualitätssicherung
<b>A1</b> Interne Fertigungskontrolle mit Überwachung der Abnahme	<b>B1</b> EG-Entwurfsprüfung		<b>D1</b> Qualitätssicherung Produktion (Erstellen umfangreicher technischer Unterlagen)		<b>H1</b> Umfassende Qualitätssicherung mit Entwurfsprüfung und besonderer Überwachung der Abnahme
			<b>E</b> Qualitätssicherung Produkt		
			<b>F</b> Prüfung der Produkte		

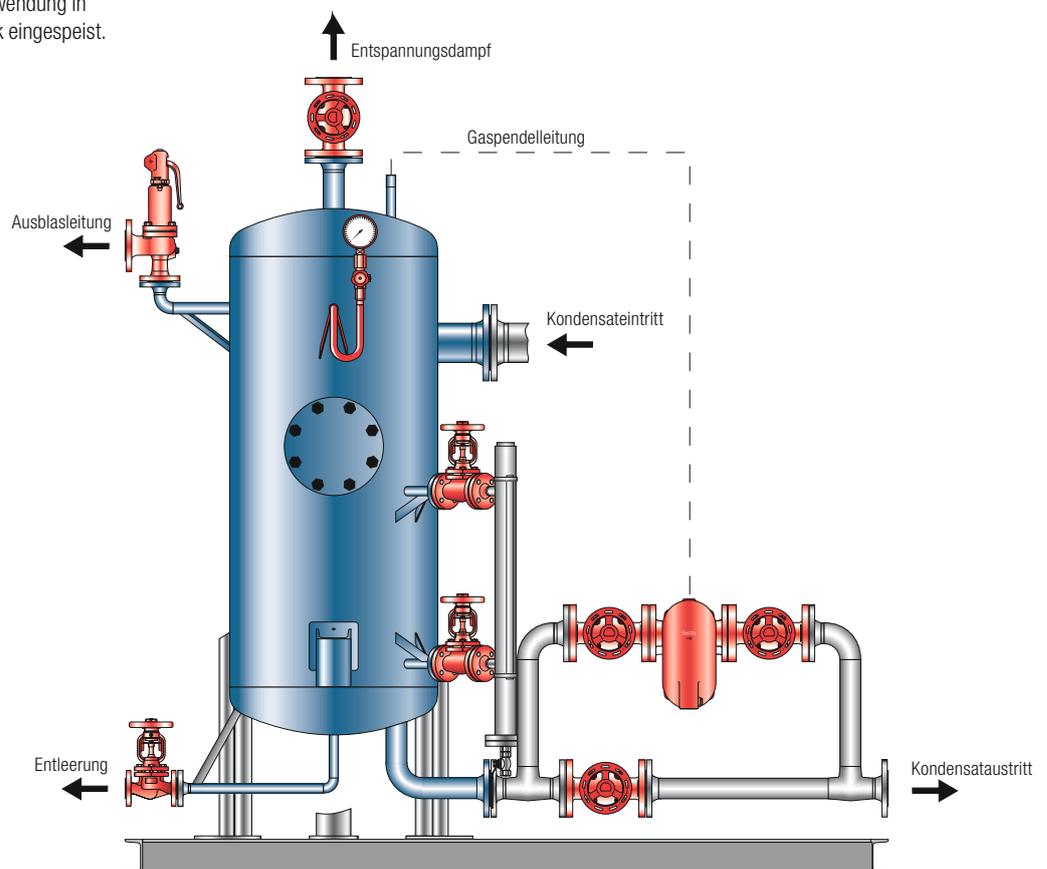




### GESTRA Kondensat-Entspannungsanlagen

Kondensatentspanner senken die Betriebskosten erheblich, da die Kondensatwärme besonders wirtschaftlich ausgenutzt wird. Sie können in allen Dampfanlagen eingesetzt werden, in denen Kondensat aus Dampfverbrauchern auf einen niedrigeren Druck entspannt werden kann. Bei diesem Vorgang wird Wärme frei, die zur Bildung von Entspannungsdampf führt. Dieser Entspannungsdampf trennt sich im Kondensatentspanner vom Wasser und wird zur Weiterverwendung in ein Dampfnetz mit geringerem Druck eingespeist.

Solch ein Vorgang lässt sich je nach den Möglichkeiten, die Dampfanlage mit unterschiedlichen Druckstufen zu betreiben, entsprechend oft wiederholen. Das Restkondensat im Entspanner wird einem Sammelbehälter zugeführt und als Kesselspeisewasser wiederverwendet.





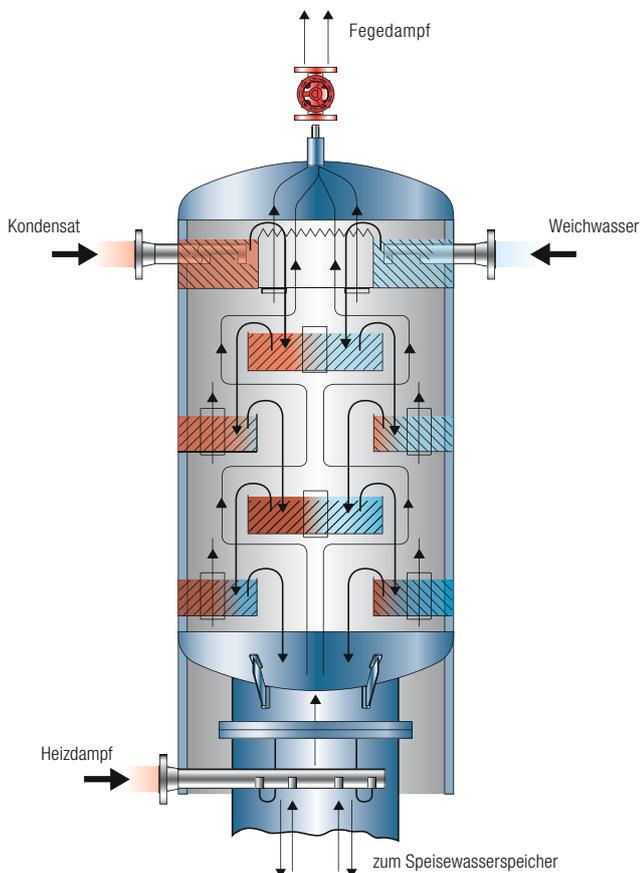
## GESTRA Speisewasser-Entgasungsanlagen

Der Betrieb von Dampferzeugern mit hoher Heizflächenbelastung setzt Kesselspeisewasser voraus, das gemäß TRD 611, EN 12952 Teil 12 oder EN 12953 Teil 10 aufbereitet ist. Das Kesselspeisewasser muss frei von Härtebildnern sein, um Kesselsteinbelag auf den Heizflächen des Dampferzeugers zu vermeiden. Das aggressive Verhalten von

gelöstem Sauerstoff und Kohlendioxid ruft schwere Korrosionsschäden an metallischen Werkstoffen hervor. Aggressive Gase werden in der GESTRA Speisewasser-Entgasungsanlage sicher entfernt.

Die Entgasungsanlage für Kesselspeisewasser besteht aus dem Speisewasserbehälter SW und

dem Entgaserdom NDR. Mit der Entgasungsanlage werden gelöste Gase wie Sauerstoff, Kohlendioxid und andere gasförmige Substanzen aus dem Kondensat und dem Weichwasser entfernt. Die Speisewasser-Entgasungsanlage wird von uns nach Kundenwunsch dimensioniert und thermodynamisch ausgelegt.





Das Zusatzwasser und das Rückführkondensat werden zunächst durch den Entgaserdom NDR geleitet, der als Rieselentgaser mit eingeschweißten Rieselkaskaden ausgeführt ist. Der Entgaserdom NDR wird von unten mit Heizdampf beaufschlagt und ist auf den Speiswasserbehälter SW aufgesetzt. Das entgaste Zusatzwasser und Rückführkondensat fließen vom Entgaserdom direkt in den Speiswasserbehälter. Der Speiswasserbehälter wird über eine Dampfzange, die im unteren Bereich des Speiswasserbehälters eingebaut ist, beheizt. Sie erwärmt das Speiswasser auf ca. 107° C.

Sauerstoff und Kohlendioxid werden von Wasser nach dem Henry-Dalton-Absorptionsgesetz in gewissen Mengen aufgenommen. Die Menge der gelösten Gaspartikel ist proportional zu dem Partialdruck in der Gasphase. Die Löslichkeit von Gasen in Wasser nimmt mit steigender Temperatur ab. Die Verteilung des Zusatzwassers und des Rückführkondensates in den Entgaserkaskaden und die gleichmäßige Beaufschlagung mit Heizdampf im Gegenstromverfahren bewirken eine verminderte Lösungs-fähigkeit von Sauerstoff und Kohlendioxid. Die herausgelösten Gase werden als so genannter Fegedampf oder Brüendampf über die Brüdenleitung aus dem Entgaserdom nach außen abgeführt.

Für die Vorwärmung eines kalten Speiswasserbehälters empfehlen wir eine temperaturgesteuerte Anwärmung. Ab 70 °C Speiswassertemperatur muss bei der Inbetriebnahme auf eine druckge-regelte Heizdampfzufuhr umgeschaltet werden. Bedingt durch die Speiswassertemperatur von über 100 °C ist es notwendig, eine Mindestzulau-fhöhe zur Kesselspeisepumpe zu berücksichtigen (Dampfbblasenbildung im Pumpengehäuse).

Mit GESTRA-Speiswasser-Entgasungsanlagen lässt sich ein Restsauerstoffwert von 0,02 mg/l erreichen.





## GESTRA Kondensat-Sammel- und Rückspeiseanlagen

Bei Dampf- und Kondensatanlagen ist es oft nicht zu vermeiden, dass Wärmeverbraucher tiefer als die Kondensatsammelbehälter liegen. Bei genügend Betriebsdruck im Kondensatnetz darf die Kondensatleitung nach den Verbrauchern auch steigend verlegt werden, um Höhensprünge zu überwinden.

Bei Höhensprüngen von über sieben Metern empfehlen wir zur Vermeidung von Wasserschlägen den Einsatz von Kondensat-Kompensatoren Typ ED. Diese wirken als Puffer, der den Wasserschlag wie ein Windkessel abfängt. Reicht der Betriebsdruck im Kondensatnetz nicht aus, das Kondensat zum Kesselhaus zurückzuführen, sind Kondensat-Rückförderanlagen erforderlich.

GESTRA Kondensat-Sammelbehälter nehmen das Kondensat auf, das ihnen von den Dampfverbrauchern oder einem Kondensatentspanner zufließt. Vom Kondensat-Sammelbehälter wird das Kondensat niveaubabhängig mittels Treibdampf entweder über den pumpenlosen Kondensatheber Typ FPS oder KH oder über Kondensatpumpen zum Speisewasserbehälter befördert.

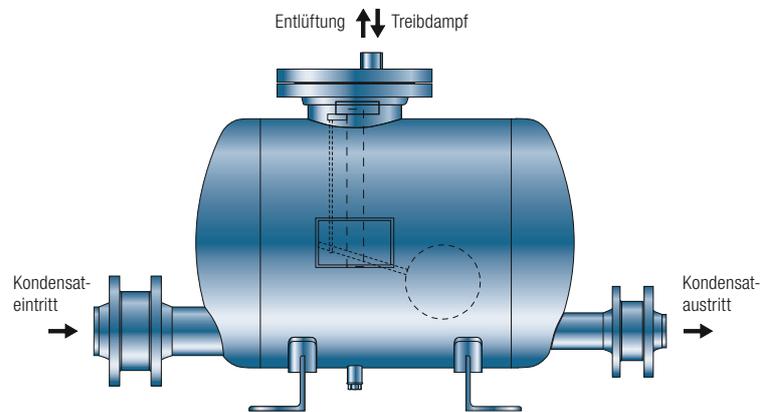




## GESTRA Pumpenlose Kondensat-Rückförderanlagen

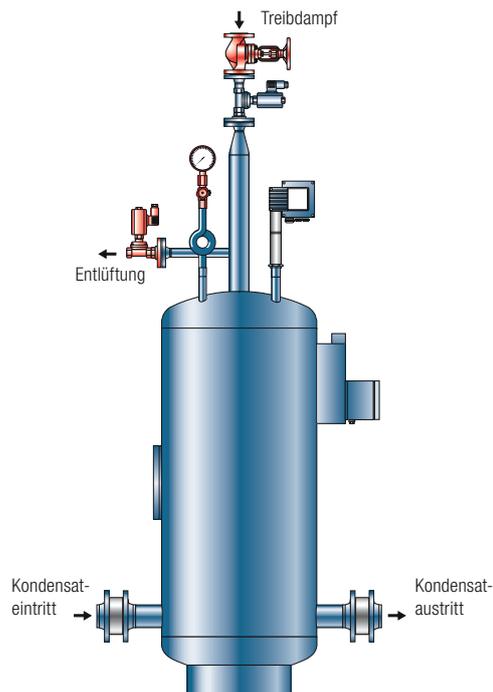
### Pumpenlose Kondensat-Rückförderanlagen

**Typ FPS** fördern ohne elektrische Hilfsenergie das anfallende Kondensat mit Hilfe von Treibdampf zum zentralen Kondensatsammelbehälter. Die FPS werden serienmäßig für Kondensatdurchsätze bis 4,3 t/h und einen Betriebsüberdruck von max. 12 bar gebaut. Sie sind ausgerüstet mit den zugehörigen Rückschlagventilen und komplett anschlussfertig montiert mit Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen.



### Pumpenlose Kondensat-Rückförderanlagen

**Typ KH** werden serienmäßig für Kondensatdurchsätze bis 10 t/h und einen Betriebsüberdruck von max. 12 bar gebaut. Die Kondensat-Rückförderanlagen sind ausgerüstet mit den zugehörigen Armaturen, Manometergarnitur, Magnetventilen für Entlüftung und Treibdampfzufuhr, Niveausonde zur automatischen Steuerung der Rückförderanlage und Rückschlagventilen, komplett anschlussfertig montiert und verdrahtet mit Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen.

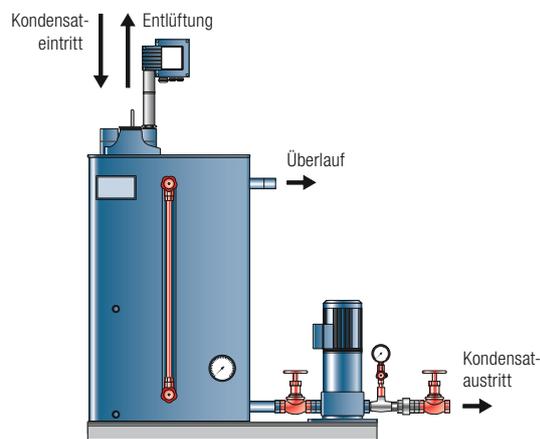




## GESTRA Offene Kondensat-Sammel- und Rückspeiseanlagen

**Rechteck-Kondensatbehälter Typ SDR sind in der Standardausführung für Kondensatdurchsätze bis 10 t/h und einen Betriebsüberdruck von max. 0,1 bar ausgelegt.**

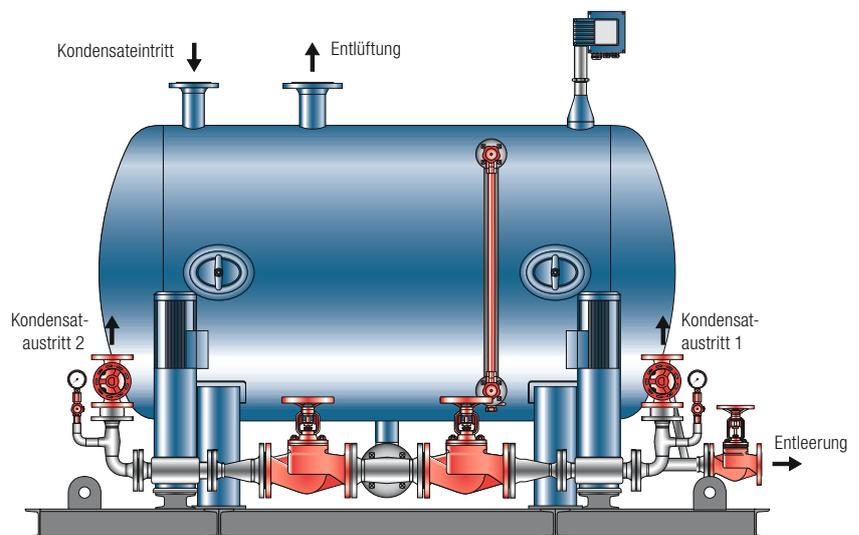
Die Kondensatbehälter sind ausgerüstet mit zwei nebeneinanderliegenden Kondensatpumpen, Bimetall-Zeigerthermometer, Ventilwasserstandsanzeiger, GESTRA-Niveausteuern und Niveauelektroden für automatischen Pumpenbetrieb, Rückschlagventilen, Absperreinrichtungen, Hochdruck-Kreiselpumpen, Manometer und Schaltschrank zur Pumpensteuerung anschlussfertig montiert.



### GESTRA Offener zylindrischer Kondensatbehälter Typ SDL/SDS

Zylindrische Kondensatsammelbehälter sind in der Standardausführung für Kondensatdurchsätze bis 30 t/h und einen Betriebsdruck von max. 0,5 bar konzipiert. Anlagen für höhere Durchsätze sind auf Wunsch lieferbar.

Die Kondensatbehälter gibt es in liegender und stehender Ausführung. Sie sind ausgerüstet mit zwei nebeneinanderliegenden Kondensatpumpen, Bimetall-Zeigerthermometer, Ventilwasserstandsanzeiger, GESTRA-Niveausteuern und Niveauelektroden für automatischen Pumpenbetrieb, Rückschlagventilen, Absperreinrichtungen, Hochdruck-Kreiselpumpen, Manometer und Schaltschrank zur Pumpensteuerung anschlussfertig montiert.



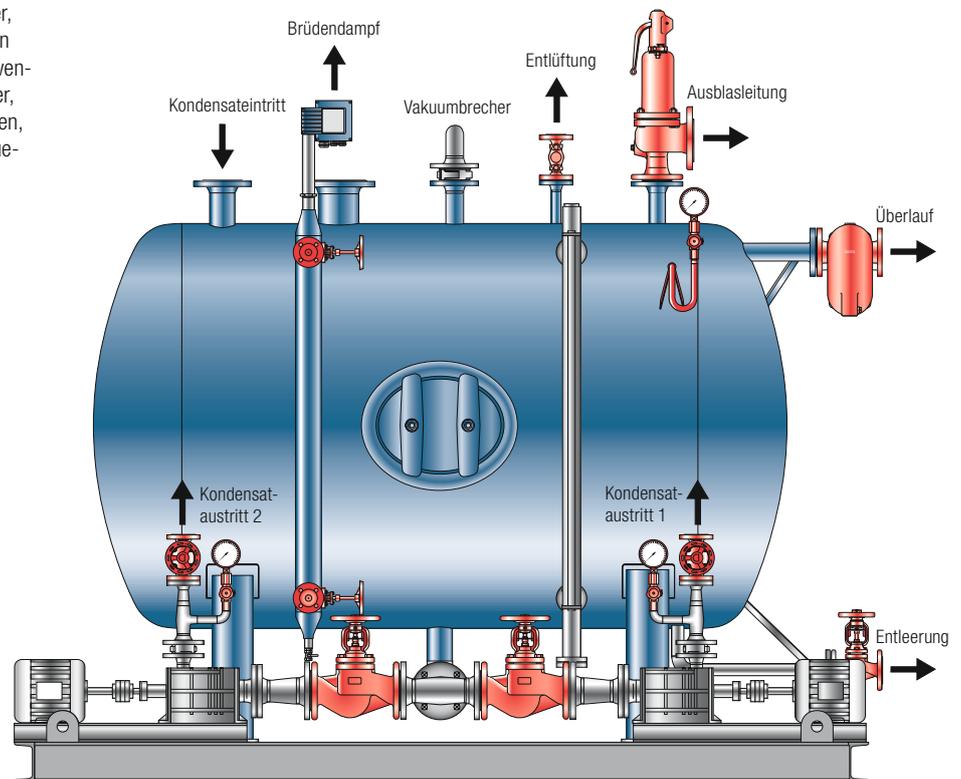


## GESTRA Geschlossene Kondensat-Sammel- und Rückspeiseanlagen

### Geschlossener zylindrischer Kondensatbehälter Typ SDL/SDS

Zylindrische Kondensatsammelbehälter sind in der Standardausführung für Kondensatdurchsätze bis 30 t/h und einen Betriebsüberdruck von max. 4 bar konzipiert. Anlagen für höhere Drücke und Durchsätze sind auf Wunsch lieferbar.

Die Behälter gibt es in liegender und stehender Ausführung. Sie sind ausgerüstet mit zwei nebenstehenden Kondensatpumpen, Bimetall-Zeigerthermometer, Ventilwasserstandsanzeiger, GESTRA Niveausteuerng und Niveauelektroden für automatischen Pumpenbetrieb, Rückschlagventilen, Sicherheitsventil, Vakuumbrecher, Entlüfter, Absperreinrichtungen, Hochdruck-Kreiselpumpen, Manometer und Schaltschrank zur Pumpensteuerung anschlussfertig montiert.





## Dampfqualität – Made by GESTRA

Bei modernen verfahrenstechnischen Anlagen werden zunehmend höhere Anforderungen an die Beschaffenheit des Energieträgers Dampf für den Prozess gestellt. Man spricht in diesem Zusammenhang von der Dampfqualität.

Einige Beispiele aus der Praxis:

- ▶ Im Krankenhausbetrieb bei Sterilisatoren mit schlagartigem Dampfbedarf wird eine Regelgenauigkeit von +/- 100 mbar gefordert.
- ▶ Beim Betrieb von Dampfturbinen ist eine Restfeuchte des Dampfes von <1 % zu gewährleisten.
- ▶ In vielen Bereichen der Textilindustrie muss die Dampftemperatur sehr genau sein. Schon eine Abweichung von 1 Kelvin kann dazu führen, dass die Farben nicht mehr scharf sind und die Ware nicht mehr verwendet werden kann.

GESTRA bietet mit kompakten Druckminderstationen oder Heißdampf-Druckreduzier- und -Kühlanlagen für die meisten Anforderungen eine

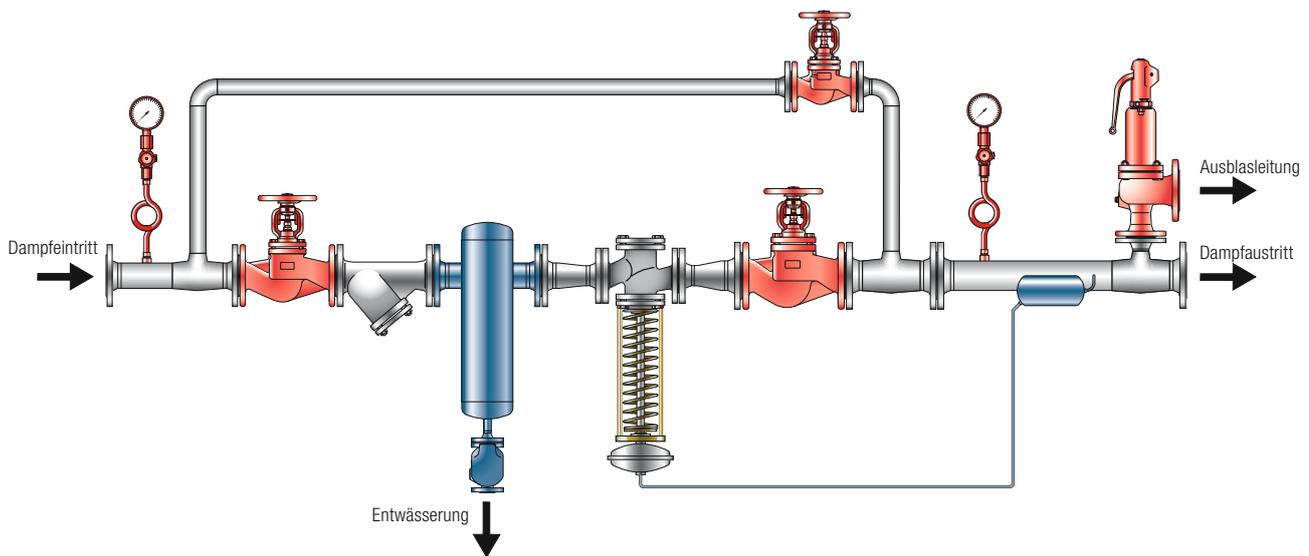
optimale Lösung. Je nach Anforderung können die Dampfdruckreduzierungen über mechanische Druckminderer ohne Hilfsenergie, elektrische, pneumatische oder elektropneumatische Regelventile erfolgen.

GESTRA Dampftrockner sorgen dafür, dass der Dampf mit einer Restfeuchte deutlich kleiner als 1 % dem Verbraucher zugeführt wird. In GESTRA Heißdampfkühlern wird über die Zudosierung von Kühlwasser die benötigte Dampftemperatur erzeugt. Die unterschiedlichen Anforderungen bestimmen hier, ob die Wasserbadumformer Typ KD oder Einspritzkühlungen zur Anwendung kommen.





## GESTRA Druckminderstation



In Dampfsystemen werden häufig unterschiedliche Dampfdrücke benötigt, um die verschiedenen Verbraucher mit dem benötigten Dampfdruck zu versorgen. Da es bei diesen Dampfdrücken oft darauf ankommt, dass der Druck konstant bleibt, werden Dampfdruckreduzierstationen eingesetzt. Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, den Dampfdruck zu reduzieren. Die einfachste Möglichkeit ist eine mechanische Druckreduzierung ohne Hilfsenergie. Die Druckminderer sind vor- und minderdruckseitig entlastete Einsitzventile, die als Proportionalregler ohne Hilfsenergie arbeiten. Mechanische Dampfdruckreduzierungen sind nur eingeschränkt einsetzbar. Wenn überkritische Druckdifferenzen abgebaut werden müssen, große Mengenschwankungen

auftreten können, sehr hohe Anforderungen an die Genauigkeit des Sekundärdruckes bestehen oder der Schalldruckpegel der Armatur problematisch ist, dann werden hilfsgesteuerte Ventile als elektrische, pneumatische oder elektro-pneumatische Druckregelungen eingesetzt.

Die dargestellte mechanische Dampfdruckreduzierung ohne Hilfsenergie arbeitet wie folgt:

Das Medium durchströmt das Ventilgehäuse. Durch den Druckabfall stellt sich im nachfolgenden Anlagenteil ein reduzierter Druck ein. Dieser wird über eine Impulsleitung in das Membrangehäuse geführt und wirkt auf die Antriebsmembrane. Die entstehende Membrankraft wirkt gegen

die Federkraft. Bei Gleichgewicht beider Kräfte verharrt der Kegel in der momentanen Stellung. Bei Abweichung erfolgt eine Kegelverstellung so lange, bis beide Kräfte wieder im Gleichgewicht sind. Durch das Verstellen eines Handrades wird der Minderdruck bestimmt. Die Spindelabdichtung erfolgt über einen Metallball, der auch die Entlastung übernimmt.

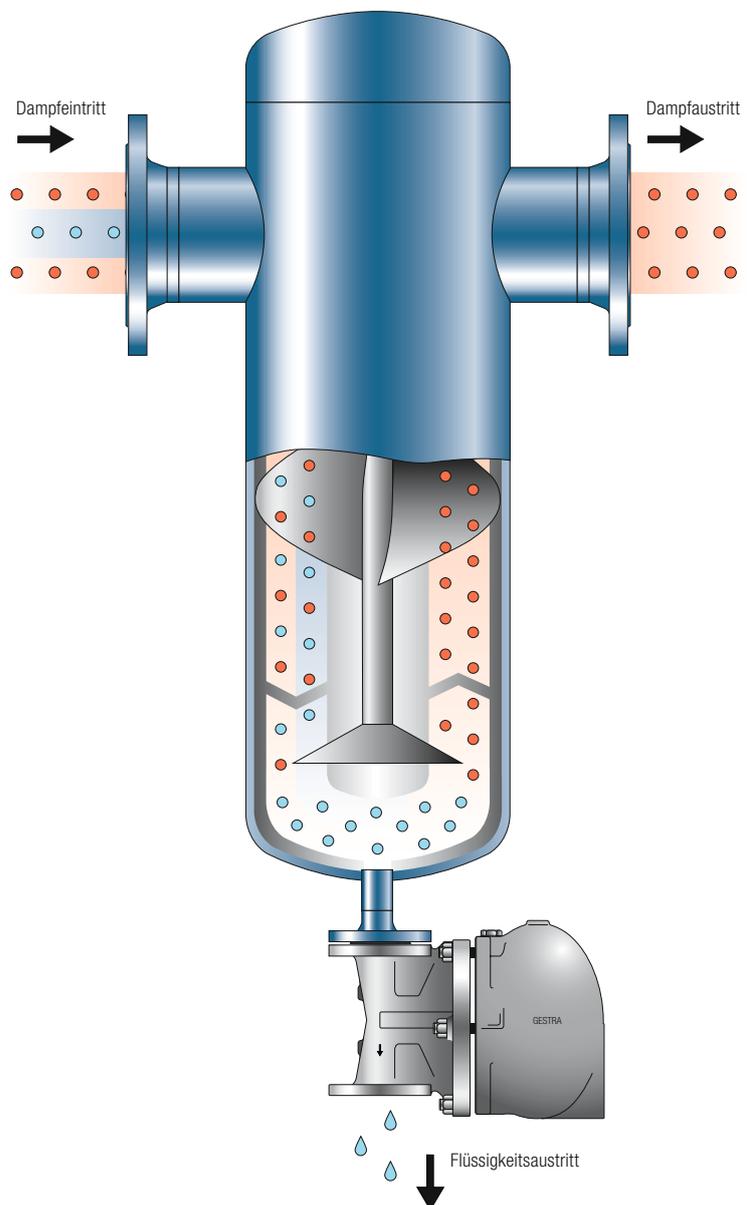


## GESTRA Dampftrockner

Feuchtigkeit und Verunreinigungen im Dampf sind eine Ursache für erhöhten Verschleiß in Dampfanlagen. Dies können im Dampf schwebende Wassertröpfchen oder Schmutz sein.

GESTRA Dampftrockner schleusen Feuchtigkeit und Verunreinigungen aus der Dampfleitung aus und verlängern so die Lebensdauer von Regelventilen, Wärmeaustauschern sowie anderen Dampfverbrauchern und erhöhen somit die Betriebssicherheit der Anlage.

GESTRA Dampftrockner besitzen keine beweglichen Teile. In das Gehäuse ist ein Leitkörper in Form einer zweigängigen Schraube fest eingebaut. Der eintretende feuchte, verunreinigte Dampf strömt durch den abwärts gerichteten Schraubengang und wird spiralförmig umgelenkt. Bei diesem Vorgang entstehen Zentrifugalkräfte, die die spezifisch schwereren Partikel sowie Wassertropfen ab einer gewissen Größe ausschleusen. Im unteren Bereich des Dampftrockners wird der Dampfstrom um 180 Grad umgelenkt, wodurch ein zusätzlicher Abscheideeffekt erzielt wird. Die ausgeschleusten Schmutzpartikel fließen in den unteren Bereich des Dampftrockners und werden über einen Schwimmerkondensatableiter Typ UNA abgeleitet.





### GESTRA Lufttrockner

Die GESTRA Lufttrockner trocknen und reinigen Druckluft und Gase durch mechanisches Abscheiden von Flüssigkeiten, Nebeln und Verunreinigungen.

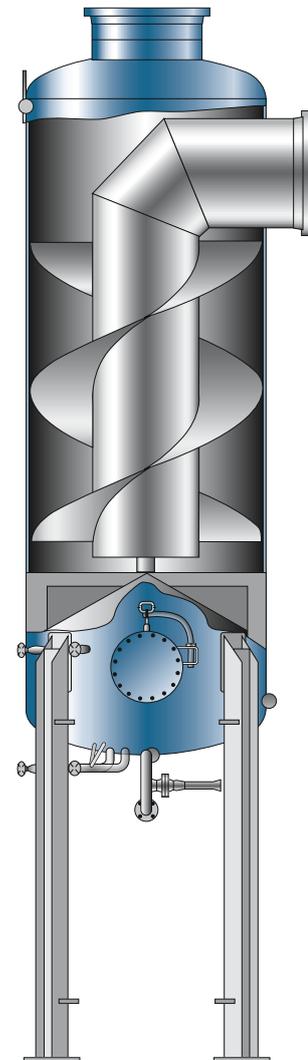
Sie kommen zum Einsatz in Rohrleitungen unmittelbar hinter dem Nachkühler des Kompressors bzw. vor dem ersten Luftverteiler in der Druckluft-ingleitung, in Stichleitungen vor Spezialabscheidern wie Wasserabsorbbern, Ölabsorbbern oder direkt vor dem Druckluftverbraucher (Druckluftwerkzeug).

Der Lufttrockner erfüllt zugleich die Funktion des Trockners und des Reinigers und ist gekennzeichnet durch eine hohe Abscheidewirkung, Wartungsfreiheit und geringen Raumbedarf.

Das feuchte, unreine Gas durchströmt den Leitkörper zunächst spiralförmig abwärts und wird dann oberhalb des Sumpfabdecktellers um 180 Grad umgelenkt. Die dabei entstehenden Zentrifugalkräfte, Prall- und Umlenkeffekte trennen die spezifisch schwereren Partikel wie Flüssigkeit, schwebende Nässe, Schmutz, Zunder usw. vom leichteren Trägermedium Luft oder Gas und werden in die Sammelkammer im unteren Bereich des Trockners geleitet. Die scharfe Strömungsrückdrehung des Gases von einem Schraubengang in den anderen verhindert das erneute Mitreißen der abgetrennten Fremdteilchen.

GESTRA Dampf-/Lufttrockner gibt es für unterschiedlichste Anwendungen. Ein Beispiel aus der Praxis:

- ▶ Prozessdampf/Niederdruckdampf wird in Turbinen zum Antrieb von Luftverdichtern genutzt. Durch die zum Teil niedrigen Dampfdrücke und teilweise großen Dampfmen gen entstehen Konstruktionen, die Apparatedurchmesser von über 3 m und Bauhöhen von über 11 m erforderlich machen. GESTRA setzt auch hier die hochwirksame Zyklonabscheidung durch spezielle Inneneinbauten und bewährte Entwässerungstechnik über Schwimmerkondensatableiter oder elektrisch gesteuerte Systeme ein.





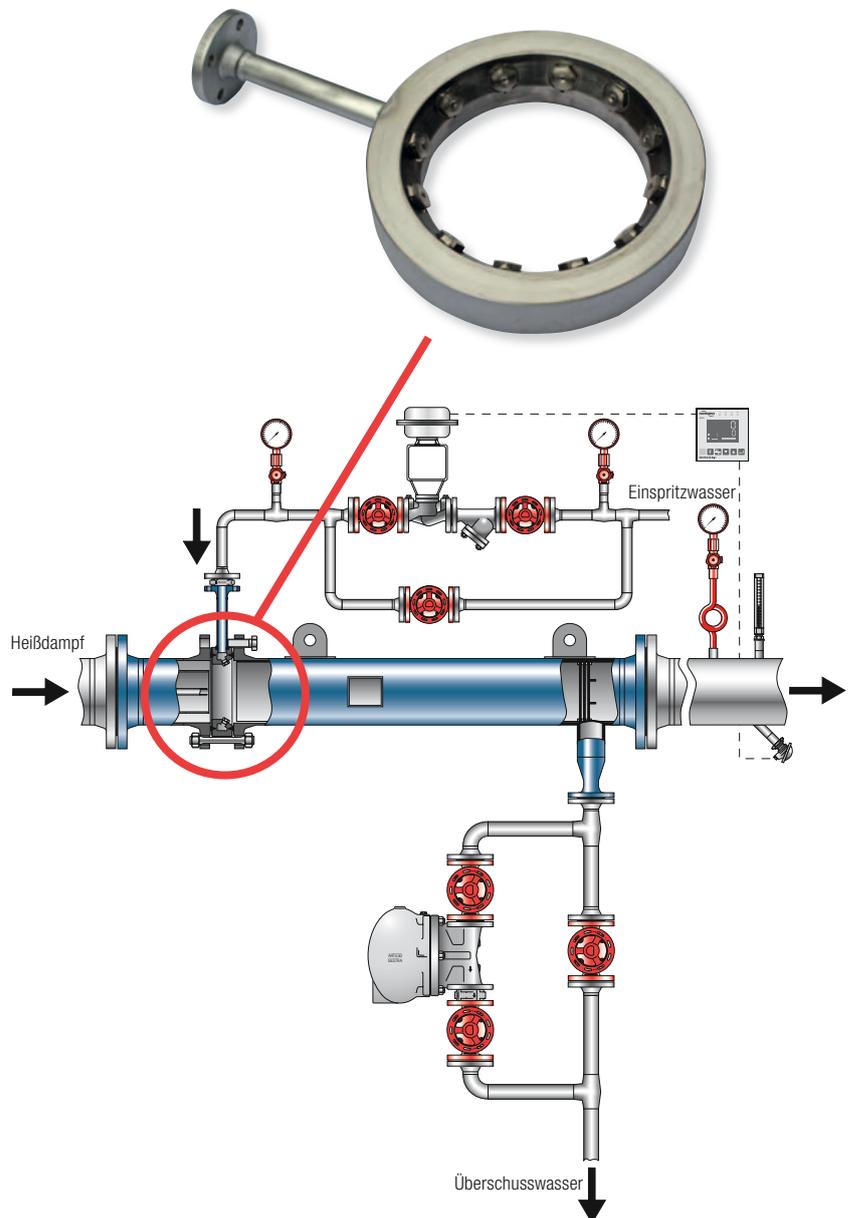
## GESTRA Heißdampfkühler

### Einspritzkühler

GESTRA Einspritzkühler kommen zum Einsatz, wenn eine Dampfkühlung von Heißdampf erforderlich ist, bei der keine Sattdampfentemperatur erreicht werden muss.

Die Kühlung erfolgt durch direktes Eindüsen von Wasser. Die gewünschte Dampftemperatur bzw. erforderliche Kühlwassermenge (Kondensat) wird über ein temperaturgeregeltes Kondensateinspritzventil eingestellt, dessen Temperatursensor hinter dem Kühler, schräg zur Strömungsrichtung angeordnet ist. Die Zerstäubung erfolgt über feine Düsen mit niedrigster Tröpfchengröße.

In Abhängigkeit des benötigten Einspritzwasservolumenstroms wird der Kühler mit einer oder zwei Kühlerstufen ausgeführt. Die spezielle Anordnung der Düsen und Einbauten des Kühlers ermöglichen eine optimale Durchmischung des zerstäubten Wassers mit dem Dampf, so dass sich innerhalb des anschließenden Rohrteils die gewünschte Dampftemperatur einstellt. Ein inneres Schutzrohr im Rohrteil beseitigt die Thermoschockgefahr und dadurch auftretende Spannungsrisse in der Dampfleitung. Überschüssiges Wasser wird über besondere Einbauten am Ende des Rohrteils über eine Entwässerung ausgeschleust. Trockener Dampf ist so am Austritt des Einspritzkühlers sichergestellt.





### GESTRA Wasserbadumformer

Der Heißdampfkühler KD 13 besteht aus einem Behälter mit einer eingebauten Düsenvorrichtung zum Verteilen und Kühlen von Heißdampf in einer Wasservorlage. Er ist überall dort geeignet, wo vorhandener Heißdampf zuverlässig in Sattdampf umgewandelt werden soll. Das System ist abhängig von der Leistung lieferbar als stehender KDS 13 oder als liegender KDL 13. Sie werden von uns nach Kundenwunsch dimensioniert und thermodynamisch ausgelegt.

Heißdampf mit einer Temperatur von maximal 470 °C wird über eine Regelstrecke durch eine Düsenvorrichtung in eine Wasservorlage geleitet und dort auf Sattdampf Temperatur gekühlt. Der durch die Wasservorlage strömende Heißdampf gibt dabei thermische Energie an das Kühlwasser ab, ein Teil des Kühlwassers verdampft und wird als Sattdampf mit abgeführt. Der Dampfgehalt nach dem Kühlprozess beträgt 98 %. Im Heißdampfkühler ist ein Wasserabscheider integriert, der verhindert, dass bei Lastspitzen Kühlwasser in die Dampfleitung mitgerissen wird. Das Kühlwasserniveau wird mit einer Niveauelektrode NRG oder NRG T gemessen und über das Messsignal wird Kühlwasser elektronisch geregelt nachgespeist. Die Einspeisung des Kühlwassers mit dem erforderlichen Vordruck erfolgt im unteren Bereich des Heißdampfkühlers über ein Stellventil oder ein Magnetventil. Bei hohen Dampftemperaturen ist eine Kühlwasservorwärmung erforderlich. Der Heißdampfkühler mit Wasservorlage liefert als einzige Dampfkühleinrichtung Sattdampf in einem Regelbereich von 0–100 %.





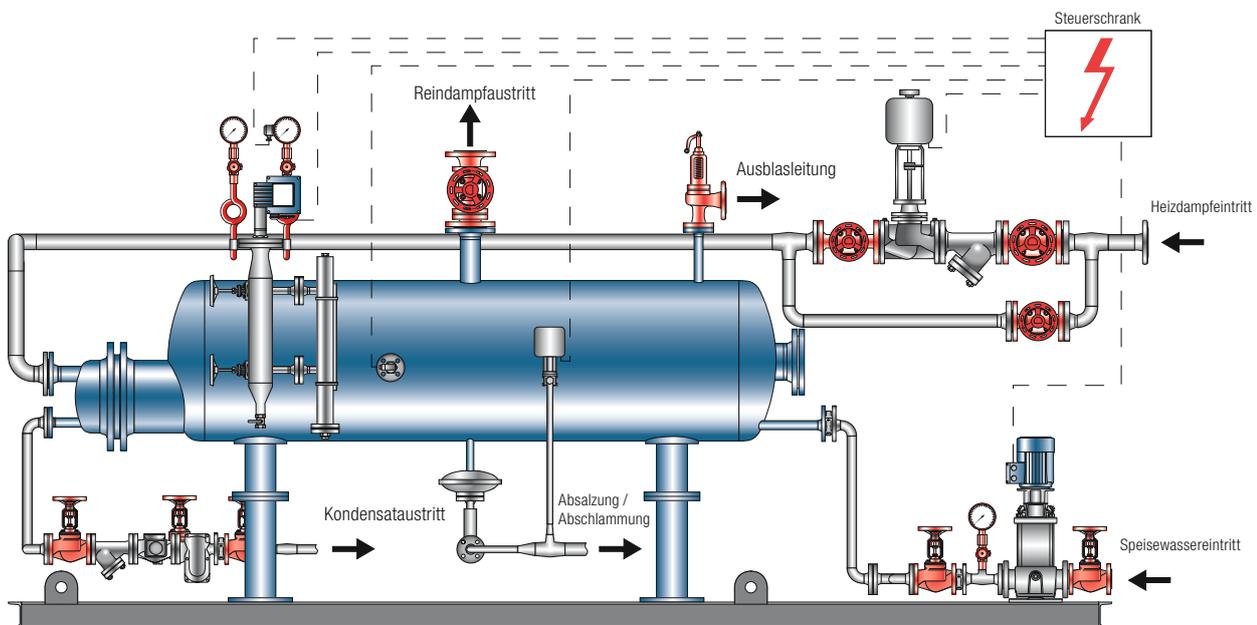
## GESTRA Reindampferzeuger

Der GESTRA Reindampferzeuger liefert Prozessdampf als Reindampf, in dem keine gesundheitsschädlichen Stoffe wie Hydrazin oder Ammoniak enthalten sind. Diese Stoffe müssen aus technischen Gründen dem Kesselspeisewasser im normalen Kesselbetrieb zugefügt werden. Da sie dampfflüchtig sind, sind sie auch im Prozessdampf vorhanden. Reindampf ist notwendig für den Betrieb von Sterilisationsanlagen in Krankenhäusern, für Trockenkammern in der Nahrungs-

mittelindustrie, Luftbefeuchtung in Klimazentralen oder überall dort, wo es darauf ankommt, dass der eingesetzte Prozessdampf absolut frei von gesundheitsschädlichen, chemisch reaktionsfähigen oder geschmacksbeeinträchtigenden Begleitstoffen ist.

GESTRA Reindampferzeuger können in Kompaktbauweise als liegende oder stehende Aggregate komplett ausgerüstet geliefert werden.





Der GESTRA Reindampferzeuger in der liegenden Ausführung besteht aus einem zylindrischen Behälter, in dem im unteren Teil durch einen Halsstutzen ein Heizrohrbündel mit Vorkopf eingebaut ist. Das Heizmedium Dampf, Heißwasser oder Thermalöl strömt durch ein Regelventil in das Rohr­bündel und gibt hier seine Wärmeenergie an das das Rohr­bündel umgebende Wasser ab, wobei entsprechend der zugeführten Wärmemenge Wasser verdampft und über wasserabscheidende Einbauten entnommen werden kann. Werden keine großen Anforderungen an die Genauigkeit des Dampfdruckes gestellt, kann auch ein mecha­nischer Druckregler eingesetzt werden.

Der GESTRA Reindampferzeuger ist sekundär­seitig gegen unzulässigen Überdruck durch ein Sicherheitsventil geschützt. Kondensat, welches sich im Rohr­bündel bildet, wird mit einem GESTRA Schwimmerableiter Typ UNA abgeführt. Das bei der Reindampferzeugung verdampfte Speiswasser wird über eine Speiswasser-Zulaufregelung kontinuierlich nachgefüllt. GESTRA bietet hierfür aus dem Produktbereich Regelungstechnik die passenden Komponenten an.

Die während des Betriebes laufende Verdampfung und Speiswassernachführung bewirkt eine kontinuierliche Anreicherung der im Kesselwasser gelösten Salze selbst bei teilentsalztem Speiswas-

ser. Bei hohem Dampfbedarf kann dadurch schon nach wenigen Stunden der zulässige Grenzwert für den Salzgehalt überschritten werden. Aus diesem Grund muss der Reindampferzeuger mit einer automatischen Absalz- und Abschlammeinrichtung versehen werden. Die GESTRA Regelungstechnik bietet für diesen speziellen Anwendungsfall bewährte Leitfähigkeits­elektroden, Leitfähigkeitsregler, automatische Absalzventile, Abschlammprogrammsteuerungen und automatische Abschlammentile. Nur so ist gewährleistet, dass bei Verwendung von demineralisiertem Speiswasser und einer ständigen kontrollierten Absalzung Reindampf höchster Qualität erzeugt wird. Außerdem wird die Korrosion im Reindampferzeuger durch eine gefährliche Salzkonzentration und Schlamm­bildung verhindert.

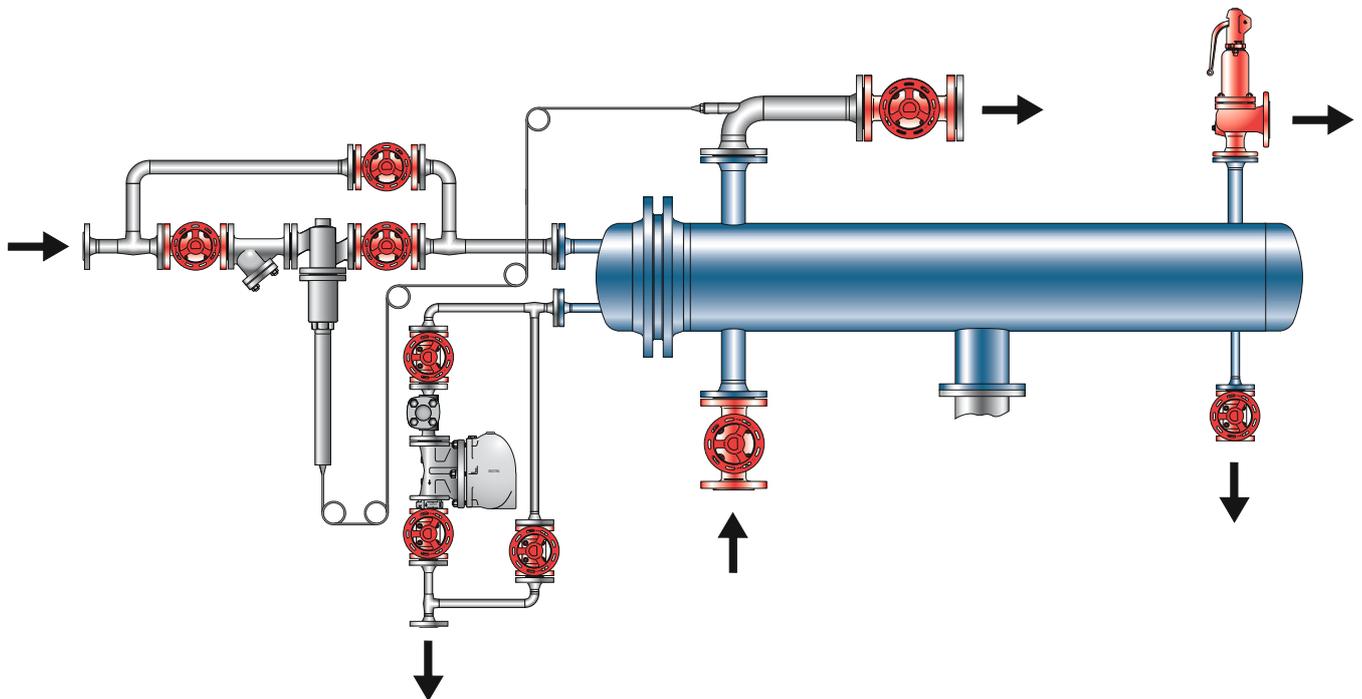


## GESTRA Wärmeaustauscher

Wärmeaustauscher gibt es in diversen Ausführungen. Neben den klassischen Rohrbündel-Wärmeaustauschern in liegender oder stehender Ausführung findet man auch Platten-Wärmeaustauscher in geschraubten und geschweißten Ausführungen in Dampf- und Kondensatsystemen. Wärmeaustauscher können je nach Erfordernis aus den unterschiedlichsten Materialien gefertigt werden.

Anwendungen für Wärmeaustauscher sind unter anderem mit Dampf beheizte Wärmeaustauscher für die Produktion oder für die Gebäudeheizung. Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten finden sich darüber hinaus auf dem Gebiet der Wärmerückgewinnung. Hier kann man Wärmeaustauscher als Laugenkühler, Brüdenkühler oder als Speisewasservorwärmer einsetzen.





GESTRA bietet verschiedene Systemlösungen für die Regelung von Wärmeaustauschern an. Die dampfseitige Regelung kann mittels mechanischen Temperaturreglern ohne Hilfsenergie, System Clorius, oder Regelungen mit elektrischer, pneumatischer oder elektropneumatischer Regelung ausgearbeitet werden. Für Gebäudeheizungen werden gerne stehende Wärmeaustauscher mit elektrischen Regelungen auf der Kondensatseite eingesetzt. Darüber hinaus gibt es die unterschiedlichsten kundenseitigen Anforderungen in Bezug auf z. B. Regelgenauigkeit oder Geschwindigkeit der Systeme, für die die GESTRA Regelungstechnik kundenspezifische Komplettlösungen anbieten kann.

Hier dargestellt ist ein liegender GESTRA Wärmeaustauscher mit dampfseitiger Regelung. Die Heizdampfregelung erfolgt bei diesem Beispiel über einen mechanischen Temperaturregler ohne Hilfsenergie, System Clorius. Je nach Anforderungen zur Sicherheitstechnik können diese Temperaturregler auch mit einem Sicherheitstemperaturbegrenzer ausgerüstet werden. Im Anfahrbetrieb oder bei schwankenden Betriebszuständen müssen Wasserschläge vermieden werden. Dazu

muss das anfallende Kondensat staufrei ausgeschleust werden. Um dies zu gewährleisten, setzt GESTRA Schwimmerkondensatableiter Typ UNA ein. Die anderen abgebildeten Armaturen sind auch Bestandteil des GESTRA Lieferprogramms und komplettieren den Angebotsumfang.



## GESTRA Mischkühler VDM

Mischkühler dienen zum Kühlen heißer Abwässer, die nicht mehr für die Wärmerückgewinnung genutzt werden können und daher in Gewässer, Gruben oder Abwasserkanäle geleitet werden sollen.

Typische Einsatzmöglichkeiten für Mischkühler sind z. B.:

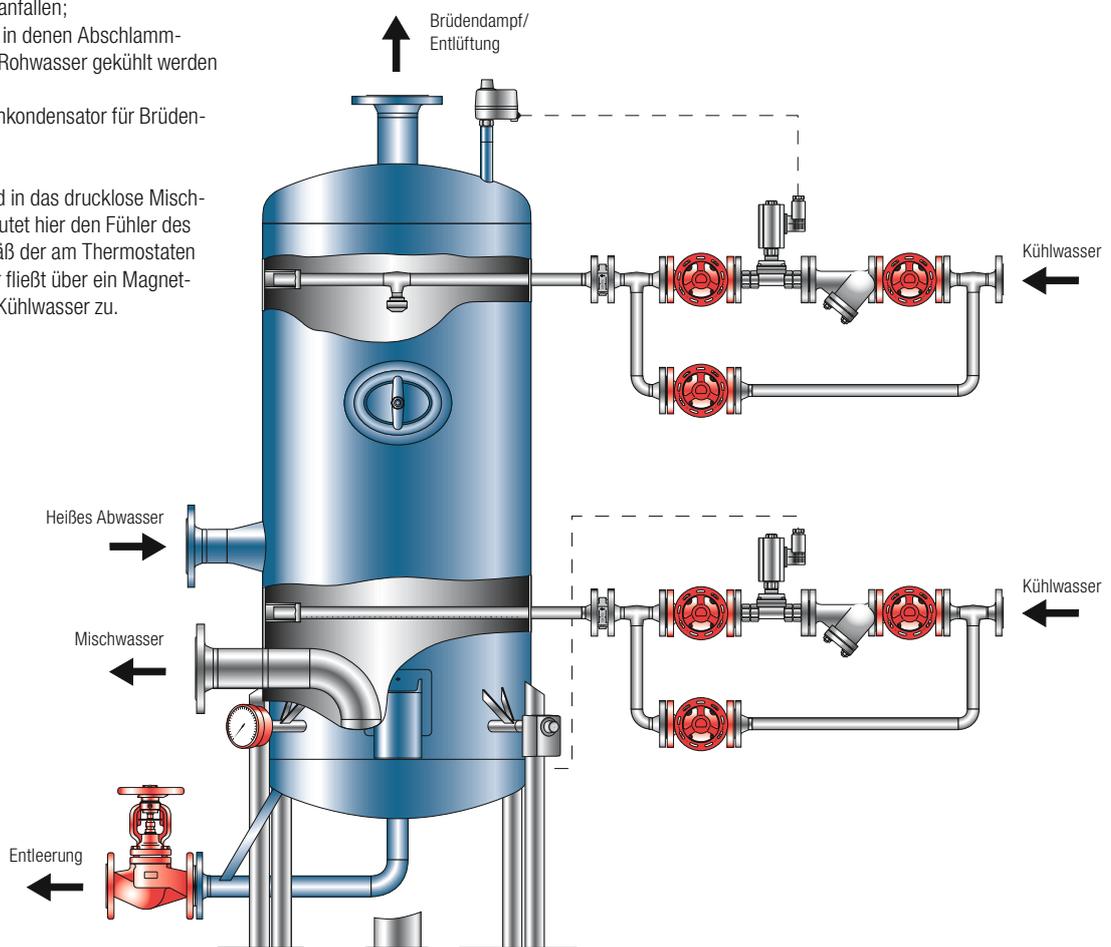
- ▶ Produktionsanlagen, in denen heiße und verschmutzte Abwässer anfallen;
- ▶ Dampfkesselanlagen, in denen Abschläm- oder Absztlauge mit Rohwasser gekühlt werden müssen;
- ▶ Verwendung als Mischkondensator für Brüendämpfe.

Das heiße Abwasser wird in das drucklose Mischgefäß geleitet und überflutet hier den Fühler des Stabthermostaten. Gemäß der am Thermostaten eingestellten Temperatur fließt über ein Magnetventil entsprechend viel Kühlwasser zu.

Kommt das Abwasser aus einem unter Druck stehenden System mit einer Temperatur über 100 °C, wie es bei der Abschlämung von Dampfkesseln immer der Fall ist, entsteht Entspannungsdampf.

Falls der Entspannungsdampf nicht mehr weiter verwendet wird und die Einleitung des Dampfes in die Atmosphäre wegen des lästigen Abregnens des

kondensierenden Dampfes nicht erfolgen soll, kann der Brüendampf im Mischkühler über eine zweite Kühlwasserlanze abgespritzt werden.



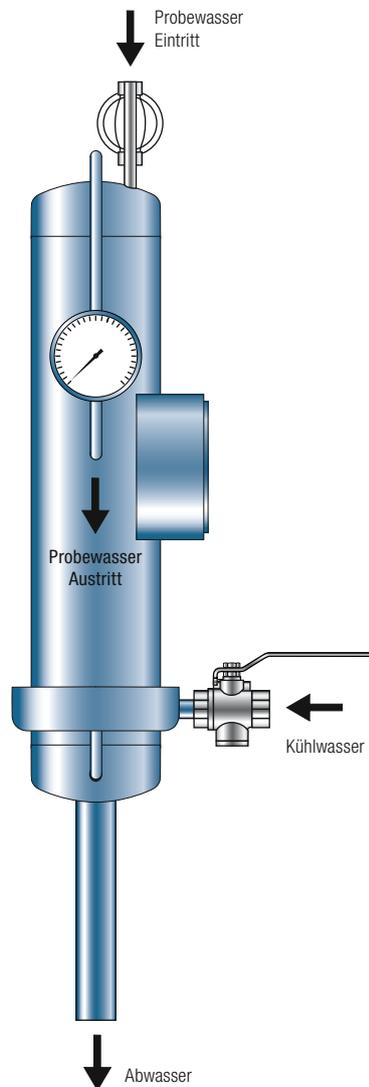


### GESTRA Probenentnahmekühler

Die Probenentnahme ist für den Betrieb von Dampferzeugern von besonderer Bedeutung. Einwandfreie, unverfälschte Analysewerte setzen jedoch eine richtige Probenentnahme und korrekt arbeitende Analysegeräte voraus.

Die direkte Probenentnahme heißen Kesselwassers aus Druck führenden Leitungen birgt immer die Gefahr der Verbrühung und zieht unweigerlich eine Verfälschung des Analyseergebnisses nach sich, da Entspannungsverluste innerhalb der Entnahmeleitung oder im Probenbehälter zu einem Dichteanstieg der Kesselwasserprobe führen. Die entnommenen Proben repräsentieren somit nicht den wahren Salzgehalt.

Die richtige Lösung bietet sich mit dem GESTRA Probenentnahmekühler PK. Die Kesselwasserprobe wird auf die Bezugstemperatur 25 °C heruntergekühlt und erfüllt somit die Grundvoraussetzungen für eine genaue Wasseranalyse.





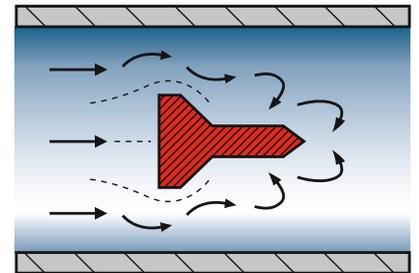
## GESTRA Dampfmengenmessung

Die Messung basiert auf dem Messprinzip der Kármán'schen Wirbelstraße. Bei diesem Messverfahren ist ein Störkörper senkrecht zur Rohrachse eingebaut. An dem vom Medium angeströmten Störkörper bilden sich an den beiden Kanten wechselseitig Wirbel. Durch die Strömung werden diese Wirbel abgelöst und versetzen den im Wirbelstrom befindlichen Prallflügel in Schwingungen. Der Wirbelkörper erzeugt dabei einen vergleichsweise geringen Druckverlust gegenüber anderen Messverfahren. Im Sensor werden diese in elektrische Impulse umgesetzt und in ein Standardausgangssignal umgewandelt. Das Ausgangssignal wird im Durchflussrechner ausgewertet und aufsummiert.

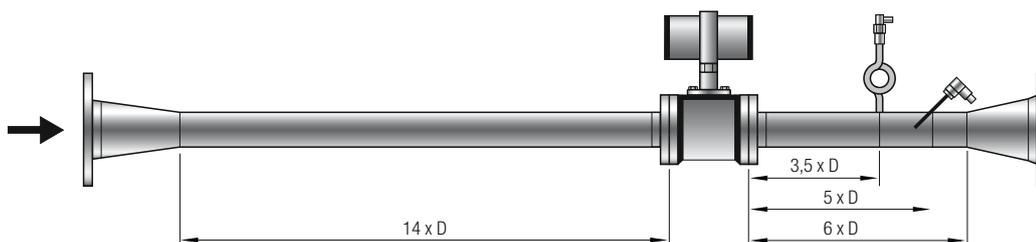
Das Messsystem ist sehr zuverlässig, da es keine beweglichen Teile hat. Es findet kein Kontakt des Sensors mit dem Prozessmedium statt. Es hat

eine sehr hohe Messgenauigkeit von 1 % des Momentanmesswertes. Das System ist darüber hinaus sehr einfach zu installieren und in Betrieb zu nehmen.

Die GESTRA Dampfmengenmessung beinhaltet alle für eine Messstelle erforderlichen Komponenten. Als Messwertaufnehmer wird ein Wirbel-durchflussmesser verwendet. Die Auswertung des Messsignals erfolgt über mikroprozessorgesteuerte Durchflussrechner, und bei schwankenden Dampfzuständen können Korrekturen über Widerstandsthermometer und Druckmessumformer vorgenommen werden.



*Störkörper mit integriertem Prallflügel*





### GESTRA Kompaktanlagen

GESTRA Behälter und Apparate sind auch als komplette Aggregate mit allem Zubehör lieferbar. Zur weiteren Optimierung der wärmetechnischen Apparate bietet die GESTRA AG ergänzend auch die auf die Anwendung angepassten Steuerungen an. Der Kunde muss bei diesen Komplettlösungen nur noch die Ver- und Entsorgungsleitungen anschließen und die Reglerparametrierungen durchführen.

Im Bereich der Sensoren verwenden wir, zur Einhaltung unseres Qualitätsanspruchs, bei den wärmetechnischen Apparaten die gleichen Geräte wie bei den Kesselanlagen, wir machen auch hier keine Kompromisse und setzen ausschließlich auf bewährte Technik.

Für die Steuerungen haben wir im Laufe der Jahre kundenoptimierte Lösungen entwickelt und bieten diese mit autarken Regel- und Steuergeräten oder mit kompletten SPS-Steuerungen (speicherprogrammierbare Steuerungen) Typ S7-300 an. In komplexen Anlagen ist es sehr oft hilfreich, wenn die Istwerte dynamisch in einem Anlagenschema visualisiert werden. Ein weiterer Vorteil liegt in der Möglichkeit des Datentransfers (Profibus DP) an die zentrale Leitwarte. In diesem Gesamtkonzept, wärmetechnische Apparate plus Steuerungstechnik, verbinden wir das Know-how unserer Verfahrens- und Softwareingenieure.



### GESTRA Service

GESTRA als der international führende Hersteller von Armaturen und Regelungstechnik für die Dampf- und Energiewirtschaft bietet seinen Kunden jahrzehntelange Erfahrung und den passenden Service, der Ihnen den entscheidenden Wettbewerbsvorteil verschaffen wird.

Damit der GESTRA Service noch direkter und individueller angeboten werden kann, wurden die Servicebereiche in GESTRA Armaturen und GESTRA Kesselelektronik separiert und spürbar ausgebaut. Das ermöglicht unseren Kunden effektives und schnelles Handeln.

Nutzen Sie diese Kompetenz für Ihr Unternehmen und rufen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne.





## **GESTRA AG**

Münchener Straße 77, D-28215 Bremen  
Postfach 10 54 60, D-28054 Bremen  
Telefon +49 (0) 421-35 03-0  
Telefax +49 (0) 421-35 03-393  
E-Mail [gestra.ag@flowserve.com](mailto:gestra.ag@flowserve.com)  
Internet [www.gestra.de](http://www.gestra.de)

