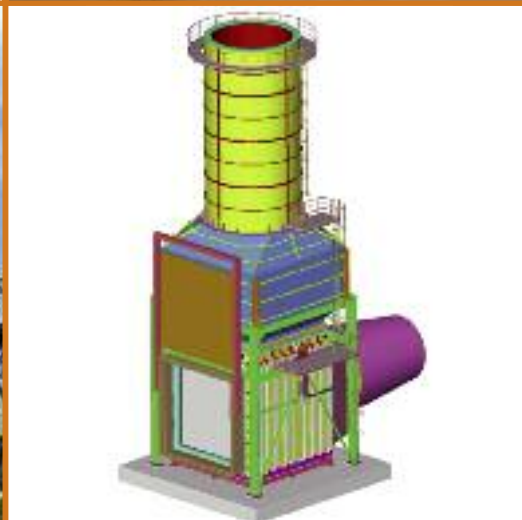
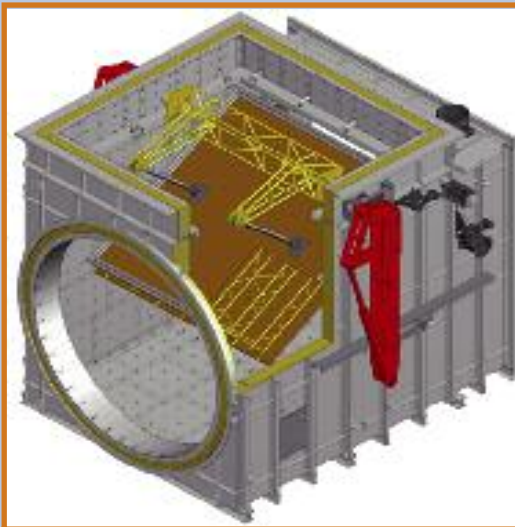




DIVERTER einer neuen Generation und ABGASSYSTEME für GUD-Kraftwerke

PERFECT DAMPER TECHNOLOGIES FOR INDUSTRIAL PLANTS

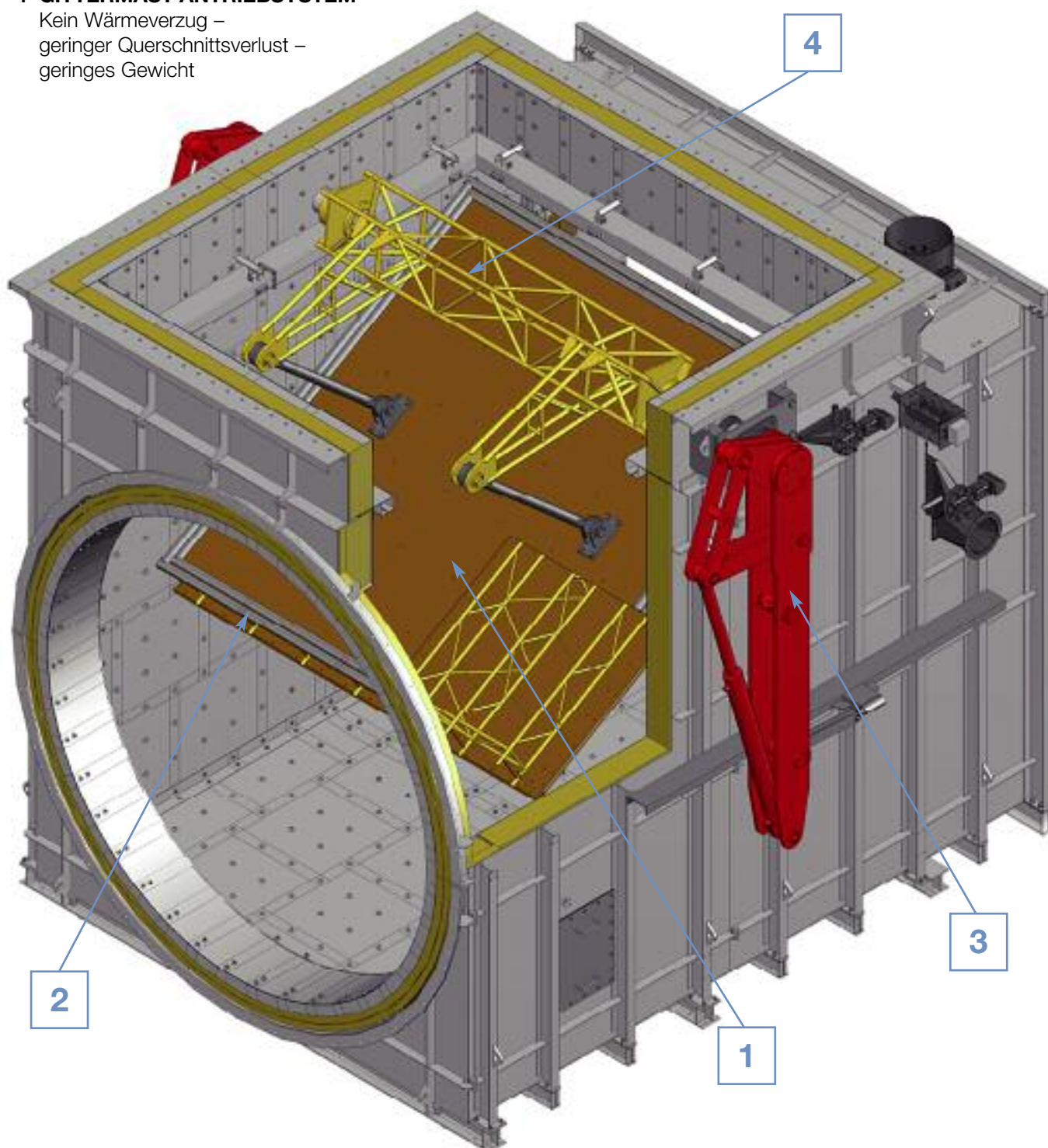


1 GITTERTRAGWERK-FLÜGEL mit kardanisch befestigten Flügelblechen –
Kein Wärmeverzug – wenig Gewicht

2 Dichtsystem NICROFLEX-HIPERFORM –
Hohe Elastizität und Stabilität im Regelbetrieb

3 ZWEIHEBELANTRIEB
180° Drehbewegung, dadurch optimale Ausnutzung der Kniehebel-Kinematik –
geringere Antriebskräfte, nur ein Zylinder pro Seite –
keine Biegebeanspruchung der Welle

4 GITTERMAST-ANTRIEBSYSTEM –
Kein Wärmeverzug –
geringer Querschnittsverlust –
geringes Gewicht



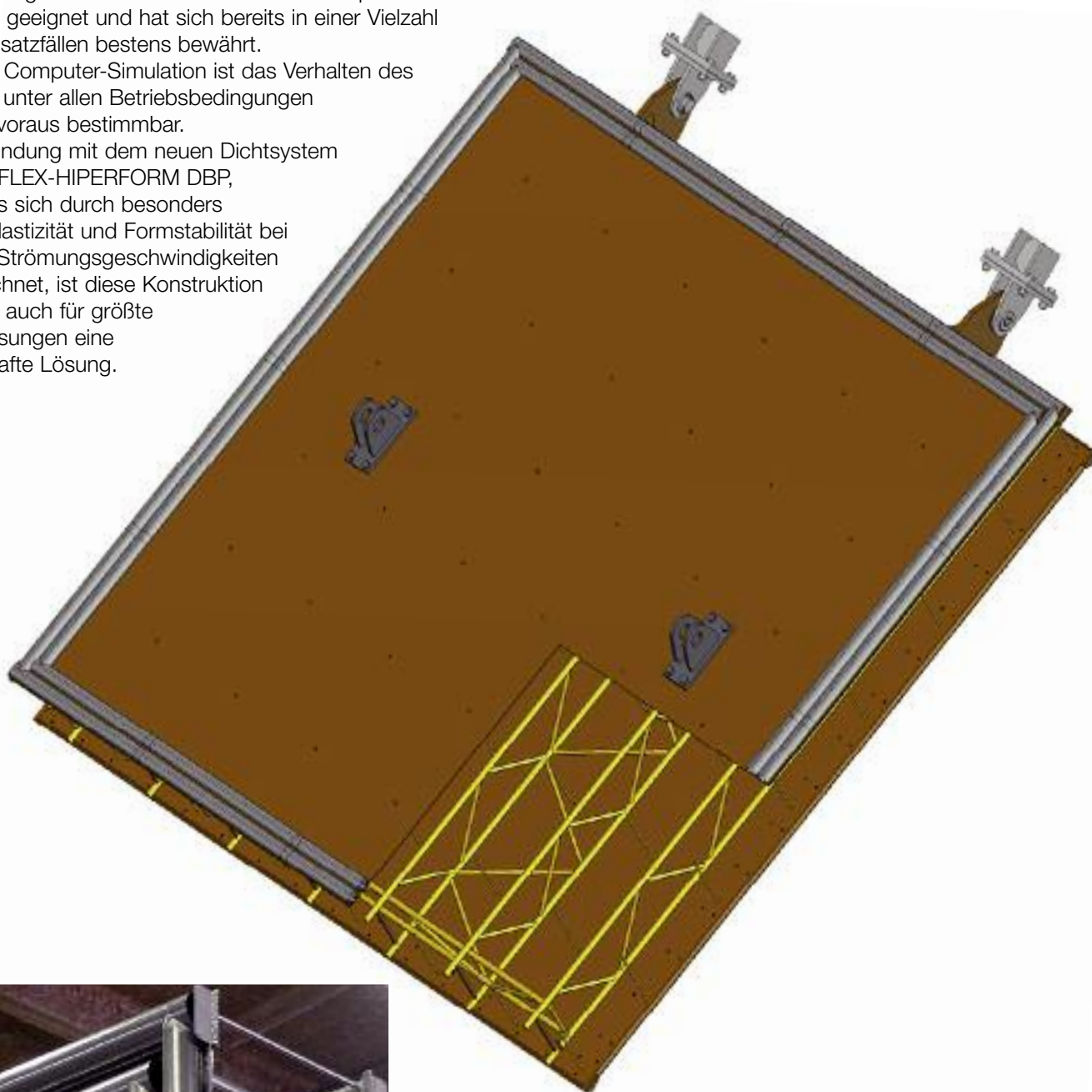
Der patentierte GITTERTRAGWERK-Flügel



RAUMAG-JANICH hat eine neue, patentierte Flügelkonstruktion für den Einsatz in DIVERTERN (Gasweichen) von Gasturbinen-Anlagen entwickelt. Dieser Flügel ist besonders für den Hochtemperaturbereich geeignet und hat sich bereits in einer Vielzahl von Einsatzfällen bestens bewährt.

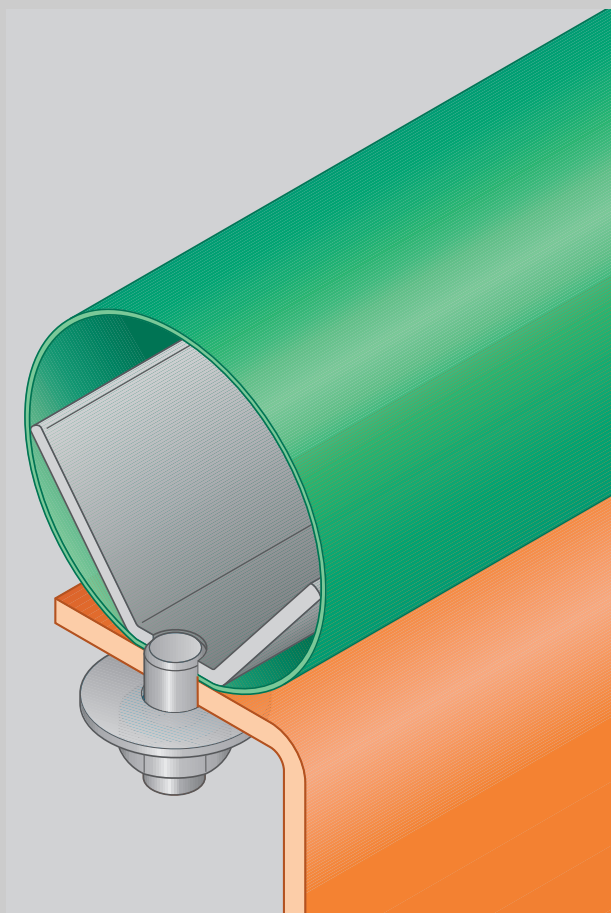
Mit der Computer-Simulation ist das Verhalten des Flügels unter allen Betriebsbedingungen genau voraus bestimmbar.

In Verbindung mit dem neuen Dichtsystem NICROFLEX-HIPERFORM DBP, welches sich durch besonders hohe Elastizität und Formstabilität bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten auszeichnet, ist diese Konstruktion speziell auch für größte Abmessungen eine vorteilhafte Lösung.



Die Abbildungen zeigen das Gittertragwerk des Flügels einer Gasweiche für GT-Anlagen. Auf diesem Tragwerk werden die Flügelbleche beweglich und kardanischn befestigt, sodass sie sich bei unter unterschiedlicher Erwärmung nicht verwerfen können. Das Gittertragwerk wird von den Heißgasen allseitig umströmt. Die Temperatur der Gitterstäbe verändert sich dabei auch bei schnellem Temperaturwechsel der Heißgase gleichmäßig, wodurch eine Deformierung des Flügels vermieden wird. Der Flügel kann mit einer einseitigen oder beidseitigen Isolierung versehen werden, um den Wärmeübergang in den jeweils abgesperrten Teil der Anlage gering zu halten.

Das weltweit patentierte Dichtsystem **NICROFLEX-HIPERFORM**



RAUMAG-JANICH entwickelte speziell für Absperrklappen und Gasweichen in Gasturbinenanlagen sowie für Rauchgasarmaturen mit großen Abmessungen das neue Dichtsystem **NICROFLEX-HIPERFORM** Typ NHI.

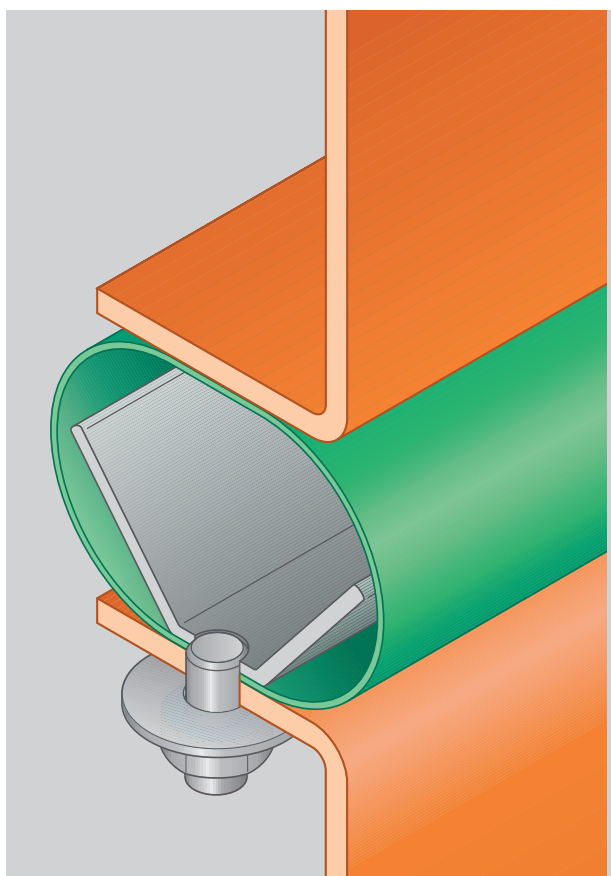
Die geometrische Form der kreisrunden Metallschleife ermöglicht eine hohe, dauerhafte Elastizität von über 30 mm, bei größerem Schlaufendurchmesser auch mehr. Hierdurch werden auch größere Unebenheiten und Wärmedehnungen von großformatigen Klappenflügeln gut ausgeglichen.

Im entspannten Zustand (bei geöffneter Armatur) gibt die im Inneren angeordnete, V-förmige Klemmleiste der Schleife zusätzlichen seitlichen Halt (Bild oben).

Außerdem sind am Dichtelement keinerlei Abkantungen, welche zu hohen Spannungen im Material führen, vorhanden.

Dadurch wird diese auch bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten oder starken Turbulenzen nicht durch Eigenschwingungen zerstört.

Der Regelbetrieb auch im unteren Bereich, z. B. zum Anfahren des Kessels, ist ohne Zerstörung der Dichtung möglich.



Im geschlossenen Zustand (Bild unten) entsteht zwischen Dichtung und Gegenfläche eine breite Kontaktzone. Dies ermöglicht eine besonders hohe Dichtigkeit.

Die seitlich freistehenden Bereiche der Dichtschleife sind dabei kreisrund gewölbt und geben daher auch bei hohen Drücken nicht nach.

Die innere V-förmige Schiene begrenzt auch den Federweg und verhindert so eine ungewollte Überspannung der Dichtung.

Durch einfaches Einlegen eines oder weiterer Federbleche in das Innere der Dichtschleife kann die Federkraft den Erfordernissen gut angepasst werden.

Auch bei punktueller Verformung durch Fremdkörper legt sich die Dichtung in kurzem Abstand wieder an die Dichtfläche an.

Mit dem Dichtsystem in einfacher Anordnung (eine Dichtebene) erreicht man eine flächenäquivalente Dichtigkeit von 99,98%. Mit zwei Dichtebenen und Sperrluft wird eine 100% Absperrung nach UVV erreicht.

Der ZWEIHEBELANTRIEB

(Patente angemeldet)

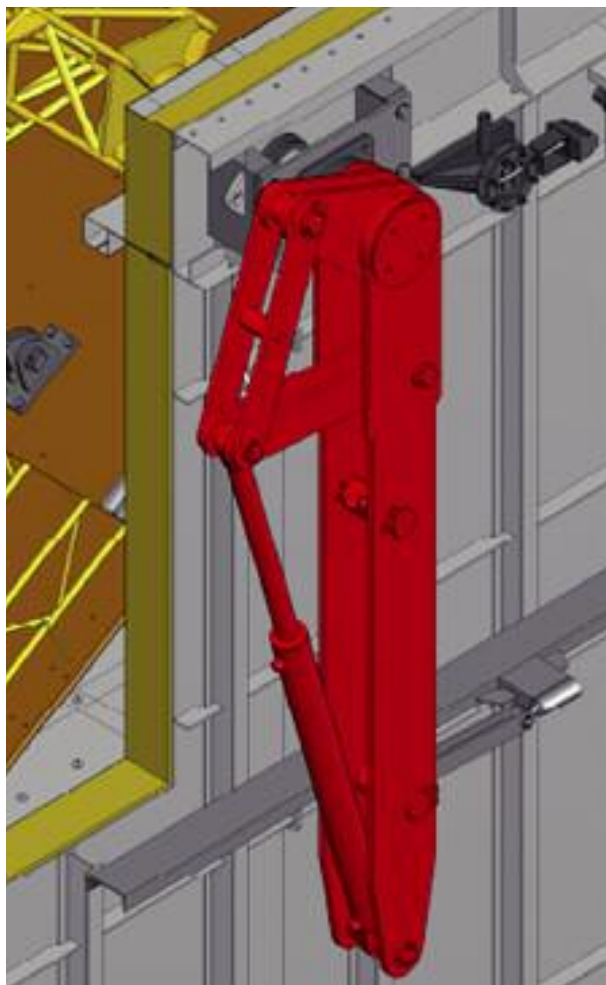


Bild unten:
ZWEIHEBELANTRIEB an einem DIVERTER NW
5600 x 5600 mm

RAUMAG-JANICH hat für DIVERTER einen neuen ZWEIHEBELANTRIEB entwickelt, welcher Stellwinkel von bis zu 180° ermöglicht. Dadurch ergeben sich eine Reihe von Vorteilen für den Betrieb und eine sichere Funktion. DIVERTER mit großer Nennweite werden mit einem innen liegendem Kniehebelsystem ausgeführt. Dabei ist es vorteilhaft, dass die Antriebskräfte in der Mitte des Flügels angreifen und so eine gleichmäßige Belastung des Flügels und ein gleichmäßiger Dichtungsdruck erreicht wird. Durch das Kniehebelsystem wird außerdem in den Endlagen, wenn der Flügel dem höchsten Differenzdruck ausgesetzt ist und die Dichtungen zur Anlage kommen, eine wirkungsvolle Umsetzung des Drehmomentes in eine hohe Schließkraft möglich.

Da aber bei hydraulischen Antrieben mit einem einfachen Hebel oder Doppelhebel aufgrund der Geometrie des Hebelsystems nur relativ kleine Stellwinkel erreichbar sind, wird üblicherweise die Antriebswelle in Richtung Schwenkpunkt des Flügels verschoben. Dadurch wird jedoch mit dem Kniehebelsystem in den Endlagen, wenn der Flügel mit seiner Dichtung an den Dichtsitz gedrückt wird und der wirkende Differenzdruck am größten ist, die Wirkung des Kniehebelsystems nur ungenügend genutzt. Die Zylinder müssen für höhere Kräfte dimensioniert werden. Das erforderliche Drehmoment in den Endlagen ist größer. Das Antriebssystem wird insgesamt stärker belastet.

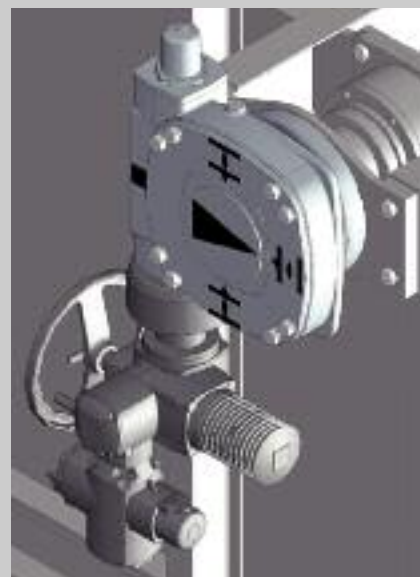
Der neue ZWEIHEBELANTRIEB kann einen Stellwinkel von 180° erreichen und ermöglicht so die optimale Ausnutzung der Kniehebelwirkung und damit geringere Antriebskräfte – daher ist auch nur ein Zylinder pro Seite erforderlich.

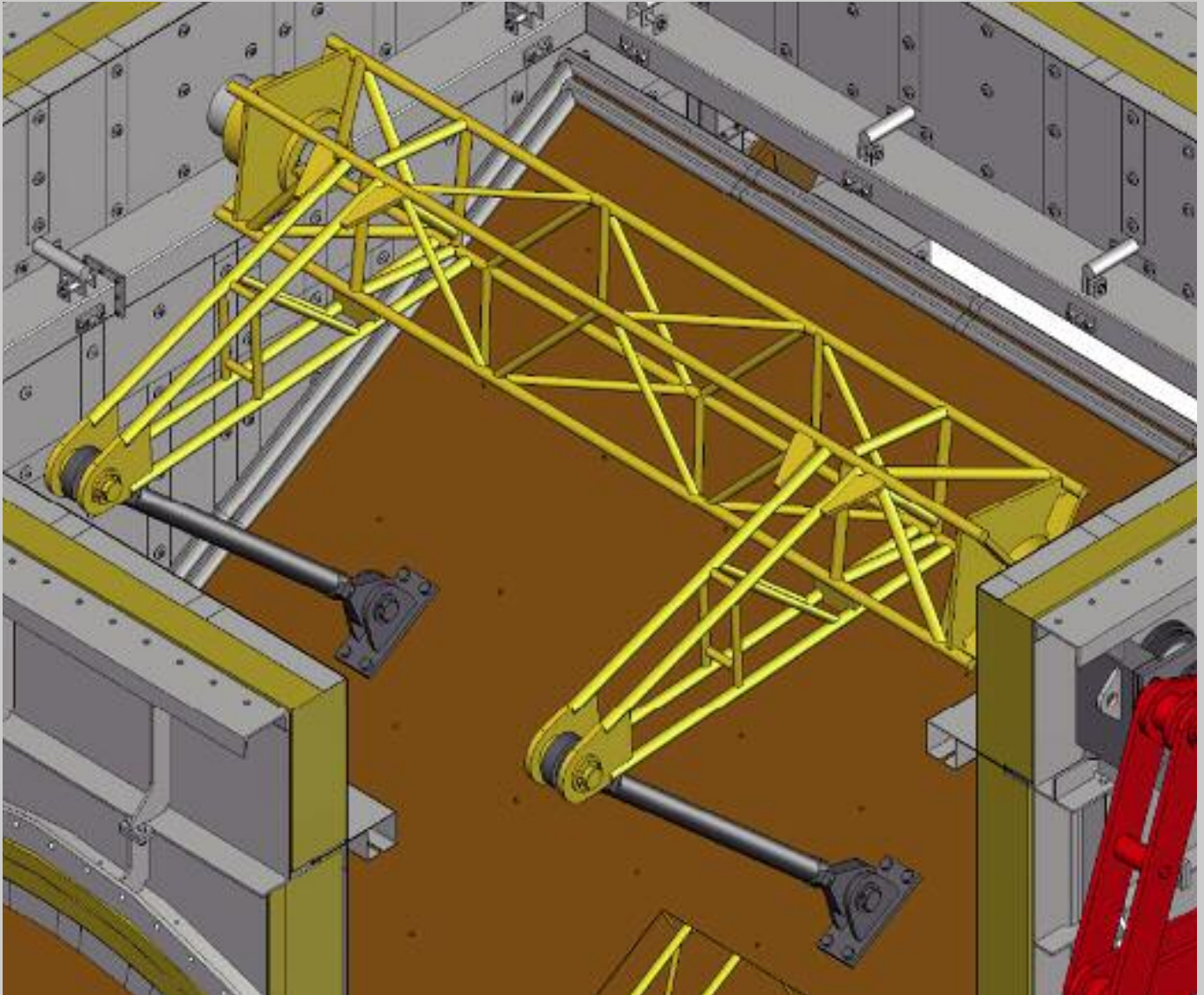


Elektromechanischer Antrieb

DIVERTER bei denen eine Regelfunktion oder eine Sicherheitsfunktion nicht erforderlich sind, werden mit elektromechanischen Antrieben ausgerüstet.

Das Bild rechts zeigt eine typische Antriebsanordnung





RAUMAG-JANICH entwickelte ein neues GITTERMAST-ANTRIEBSSYSTEM.

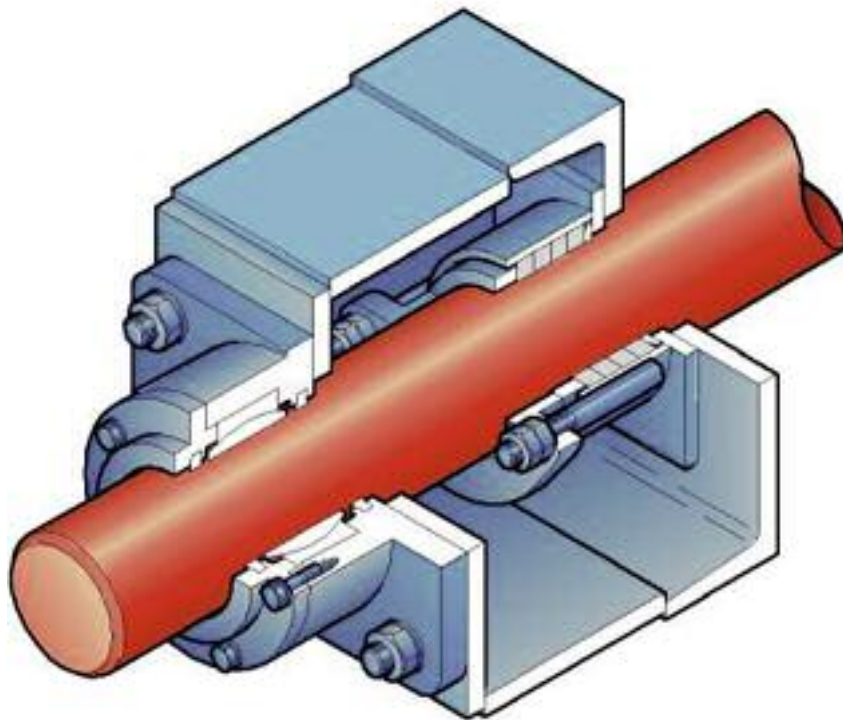
Dieses ersetzt die sonst übliche Hohlwelle aus starkwandigem Rohr, welche auch teilweise aus U-förmigen Schalen zusammengeschweißt wird. Diese führen zu einem erheblicher Querschnittsverlust und es kommt beim Öffnen des Bypasses durch einseitige Anströmung und frei werdende Schweißspannungen zur Verformung der Hohlwelle.

Durch das GITTERMAST-ANTRIEBSSYSTEM werden diese Nachteile vermieden. Die Stäbe des Gitterwerkes werden von den heißen Gasen allseitig umströmt und erwärmen sich dadurch gleichmäßig, wodurch ein Wärmeverzug vermieden wird. Der Querschnittsverlust und das Eigengewicht werden durch diese Konstruktion auf ein Minimum reduziert.

Die Abbildung unten zeigt das GITTERMAST-ANTRIEBSSYSTEM in einem DIVERTER NW 5600 x 5600 mm.



Lagerung der Antriebswellen in außen liegenden Gelenklagern



Die Hauptantriebswelle liegt in staubdicht gekapselten, wartungsfreien Gelenklagern. Weder das Medium noch Umwelteinflüsse können diesem Lager schaden. Die kugelförmigen, großen Gleitflächen mit spezieller Beschichtung verhindern auch bei starken Vibrationen die Beschädigung und Schwergängigkeit des Lagers. Die Wellendurchgänge am Divertergehäuse sind durch Stopfbuchsen mit Stützringen abgedichtet.

Das redundante Sperrluftsystem



In Verbindung mit einer Doppeldichtung erreicht man durch die Einführung von Sperrluft zwischen die beiden Dichtebenen bei geschlossenem Klappenflügel eine 100% Absperrung des Heißgasstromes. Der Sperrluftdruck muss dabei über dem Druck des abzusperrenden Gases liegen.

Die Absperrung entspricht der UVV. Um zu verhindern, dass bei Ausfall des Sperrluftventilators Gas übertritt, wird ein zweiter Ventilator angeordnet, welcher bei einer Störung zugeschaltet wird.

Das nebenstehende Bild zeigt eine typische Anordnung der Sperrluftventilatoren.



Bilder oben links und rechts: Fertigung und Montage eines DIVERTERS NW 5600 x 5600 mm mit Blindscheibe.

Über **NOOTER-ERIKSEN** wurden für das Kraftwerk **QUARN-ALAM** im Oman 2 DIVERTER NW 3900 x 3900 mm und 1 DIVERTER NW 5600 x 5600 mm geliefert.

Bild links: 6 DIVERTER NW 3048 x 3048 mm geliefert über **ZURLU Energy** für das größte russische **GUD-Kraftwerk, Moskau**.

Bild unten links: DIVERTER NW 5020 x 4640 mm für die Erweiterung des **GUD-Kraftwerkes Linz** in Österreich.

Bild unten rechts: DIVERTER NW 2000 x 6000 mm für das **GUD-Kraftwerk DEGUSSA in Antwerpen**.



Bild rechts: **RAUMAG-JANICH** lieferte im Auftrag von **GAMA BOILER** für die **GUD-Kraftwerke ENTEK** und **OSTIM** in der Türkei die DIVERTER NW 3150 x 3150 mm, den Diffuser, die Absperrschieber und Kompensatoren.



Bild oben: **RAUMAG-JANICH** stellt für die Montage auf Wunsch einen Supervisor.

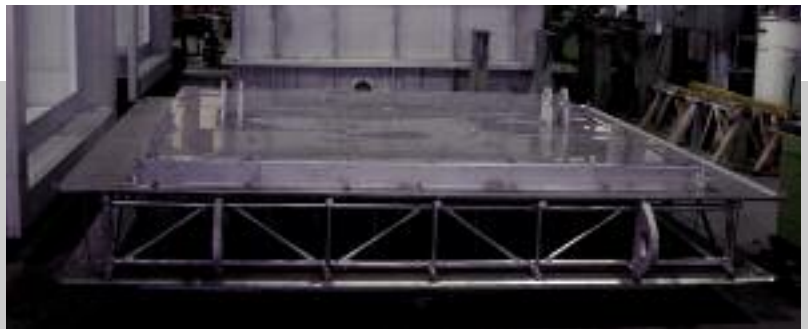


Bild unten: **RAUMAG-JANICH** liefert für das türkische **GUD-Kraftwerk KAYSERI** drei DIVERTER NW 3048 x 3048 mm. Die DIVERTER werden komplett aus hitzebeständigem Edelstahl gefertigt.

Bild oben: Ein GITTER-TRAGWERK Flügel mit beidseitiger Isolierung für einen DIVERTER NW 3050 x 3050 mm.





RAUMAG-JANICH entwickelte für den Off-Shore-Betrieb spezielle DIVERTER. Entsprechend den Einsatzbedingungen besteht das Gehäuse und die Innenteile aus Edelstahl. Der Antrieb erfolgt hydraulisch oder pneumatisch, wobei bei Energieausfall durch einen Speicher der Notlauf sicher gestellt ist. Die Flügel sind nach dem bewährten Gitter-Tragwerk Prinzip ausgebildet. Das Dichtsystem NICROFLEX-HIPERFORM ermöglicht den Regelbetrieb in allen Positionen.

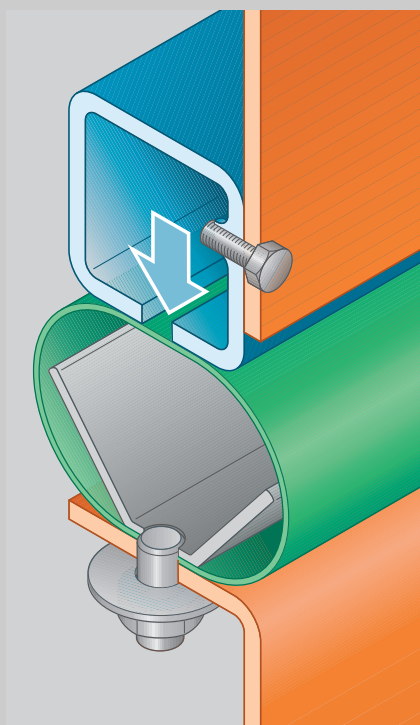


Bild links und rechts unten zeigen eine neue, ebenfalls patentierte Dichtungsanordnung, bei welcher eine 100% Absperrung mit nur einem Dichtelement erreicht wird. Aufgrund der breiten Kontaktflächen im geschlossenen Zustand ist es möglich den Abschluss mit zwei Dichtflächen herzustellen. Der Gasübertritt wird, wie üblich durch Sperrluft verhindert. Das System ist besonders für Off-Shore DIVERTER vorteilhaft.



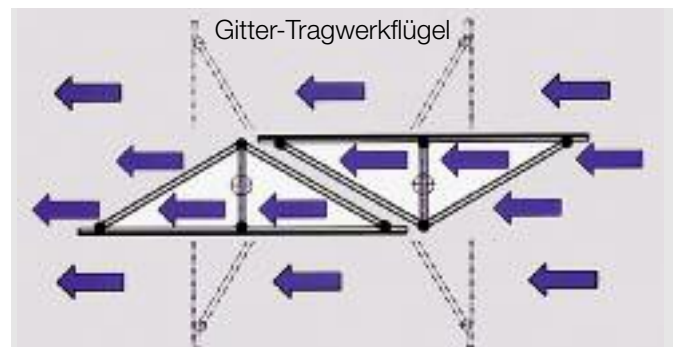
Bild links:
RAUMAG-JANICH lieferte im Auftrag von **ALSTOM** 10 TANDEM Absperr- und Regelsysteme NW 3200 x 3200 mm für die Gasturbinen der größten Flüssiggasanlage der Welt. Die Anlage **SNOVIT** wird von **STATOIL** in Hammerfest betrieben. Ausschlaggebend für die Vergabe des Auftrages an **RAUMAG-JANICH** war die innovative Technik, welche in den letzten Jahren entwickelt wurde. Dabei kam es besonders auf die Lösung der regelungstechnischen Aufgaben unter extremen Betriebsbedingungen und klimatischen Anforderungen an.



RAUMAG-JANICH wurde von **KANFA-TEC** mit der Lieferung der DIVERTER für die WHRU's einer Off-Shore Generatoranlage in der Barentssee beauftragt. Die DIVERTER wurden komplett aus hitzebeständigem Edelstahl in einer speziellen Bauweise ausgeführt, welche von RAUMAG-JANICH für solche Einsätze entwickelt wurde. Neben der hohen Abgastemperatur war hier für die Auslegung eine untere Temperatur von -46°C zu berücksichtigen.

Bilder unten und rechts: **RAUMAG-JANICH** liefert auf Wunsch auch DIVERTER mit Drehklappenflügeln. Durch die Gitterbauweise der Flügel wird der Strömungsverlust auf ein Minimum reduziert. Das Tragwerk wird durchströmt. Wärmeverzug wird dadurch vermieden (Off-Shore Anlage **ALVHEIM**, Norwegen).

Bild oben: **RAUMAG-JANICH** lieferte im Auftrag von **ALSTOM Energy Systems UK** für die **STATOIL** Gasturbinen Off-shore-Anlage **SIRI** einen DIVERTER NW 2100 x 2100 mm.

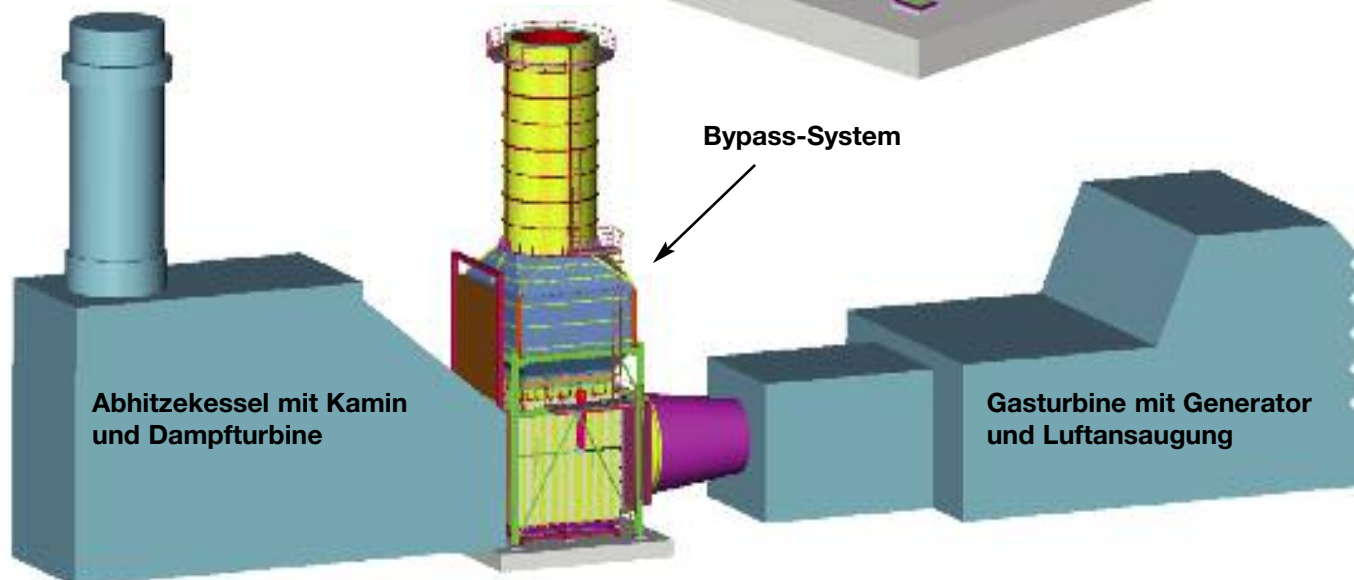
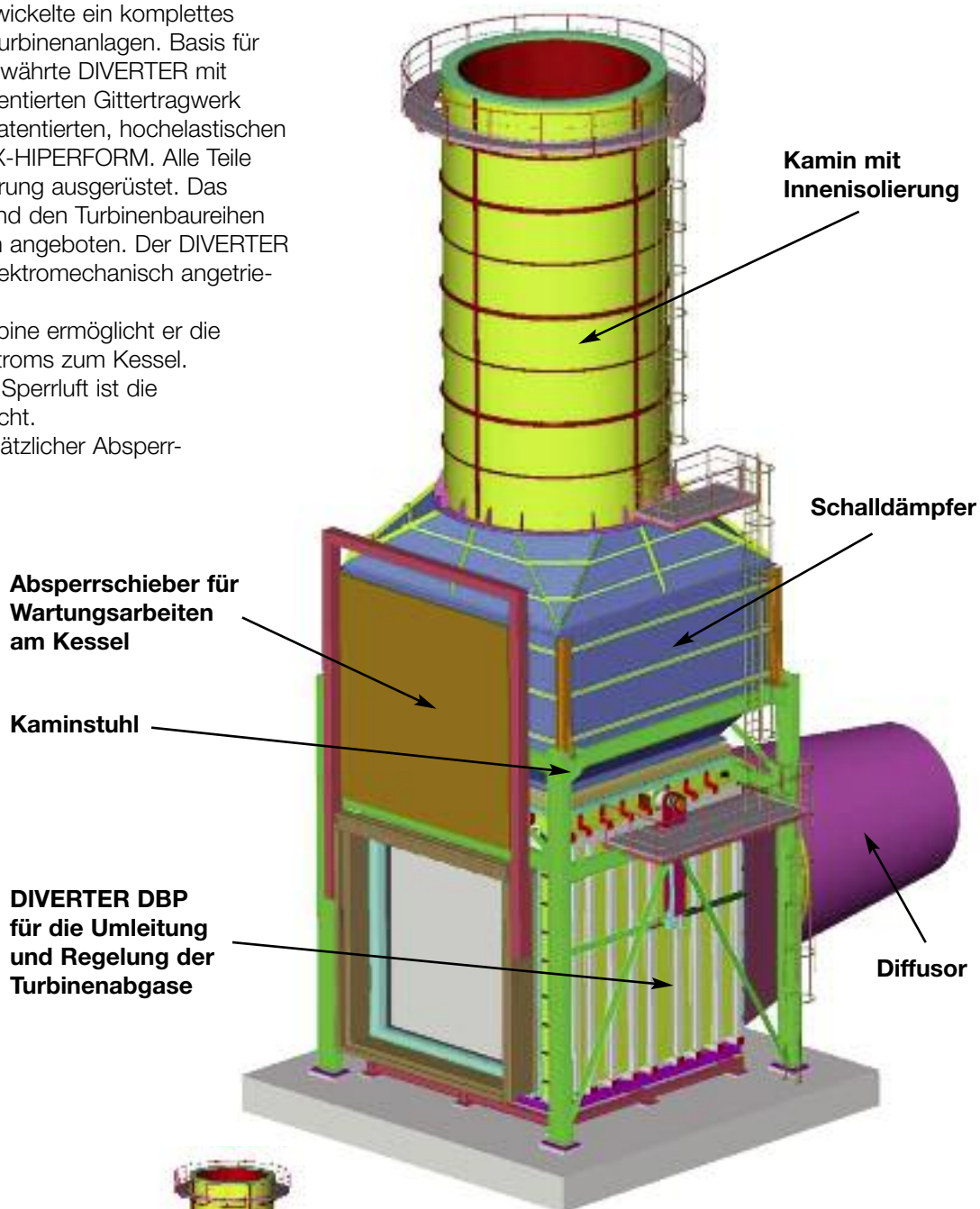


RAUMAG-JANICH entwickelte ein komplettes Bypass-System für Gasturbinenanlagen. Basis für dieses System ist der bewährte DIVERTER mit einem Flügel in einer patentierten Gittertragwerk Konstruktion und dem patentierten, hochelastischen Dichtsystem NICROFLEX-HIPERFORM. Alle Teile sind mit einer Innenisolierung ausgerüstet. Das System wird entsprechend den Turbinenbaureihen in verschiedenen Größen angeboten. Der DIVERTER kann hydraulisch oder elektromechanisch angetrieben werden.

Im Anfahrbetrieb der Turbine ermöglicht er die Regelung des Volumenstroms zum Kessel.

Mit Doppeldichtung und Sperrluft ist die Absperrung 100% gasdicht.

Auf Wunsch wird ein zusätzlicher Absperrschieber mitgeliefert.



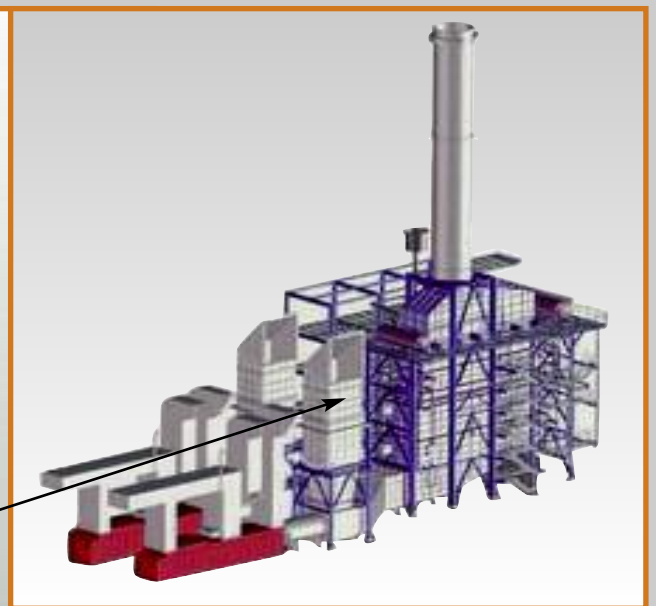
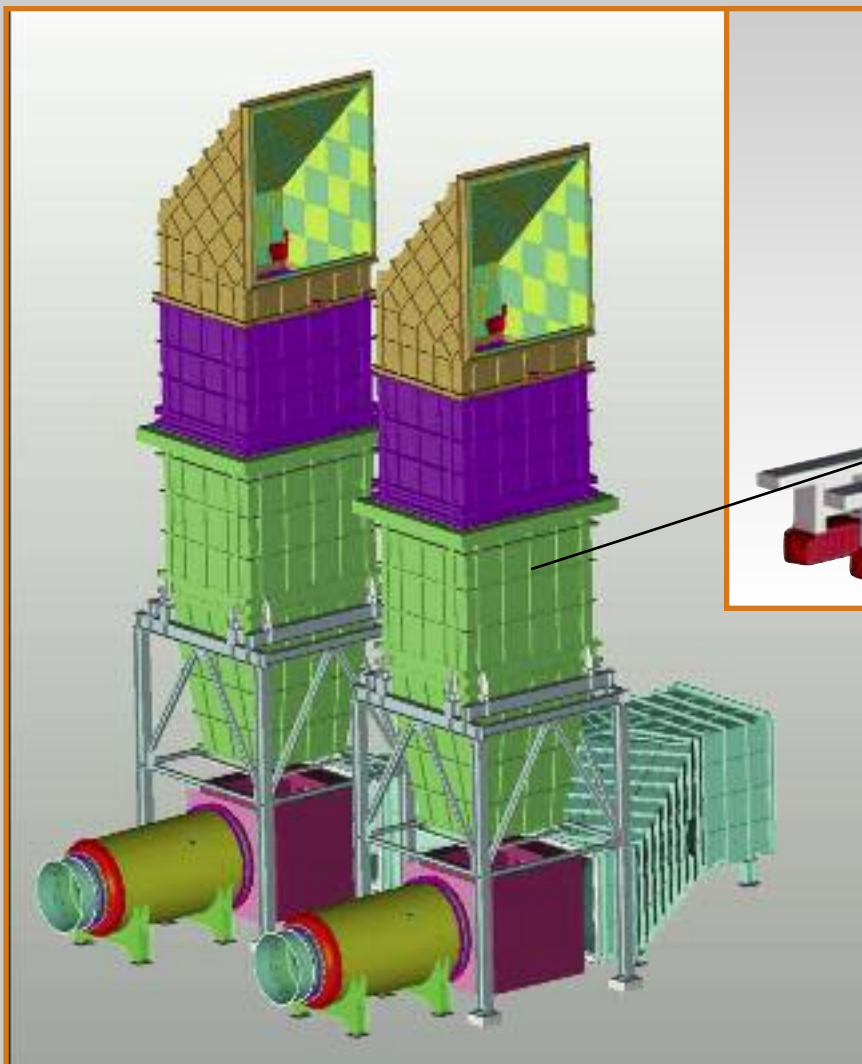


Das Bild oben zeigt die GUD-Anlage **ENTEK** in der Türkei mit dem kompletten Bypass-System.



Montage eines DIVERTER mit Bypass-System unter einem Supervisor von RAUMAG-JANICH im GUD-Kraftwerk **OSTIM** in der Türkei.

Doppel-Bypass-Systeme



Das Bild oben zeigt das komplette **GUD-Kraftwerk Bielefeld**.

Das Bild links zeigt ein **DOPPEL-Bypass-System**, geliefert über **BERTSCH Austria** für das **GUD-Kraftwerk Bielefeld**.

Die Abgase von zwei Gasturbinen Titan 130 strömen über getrennte Bypass-Systeme und werden dann einem gemeinsamen Abhitzekessel zugeführt



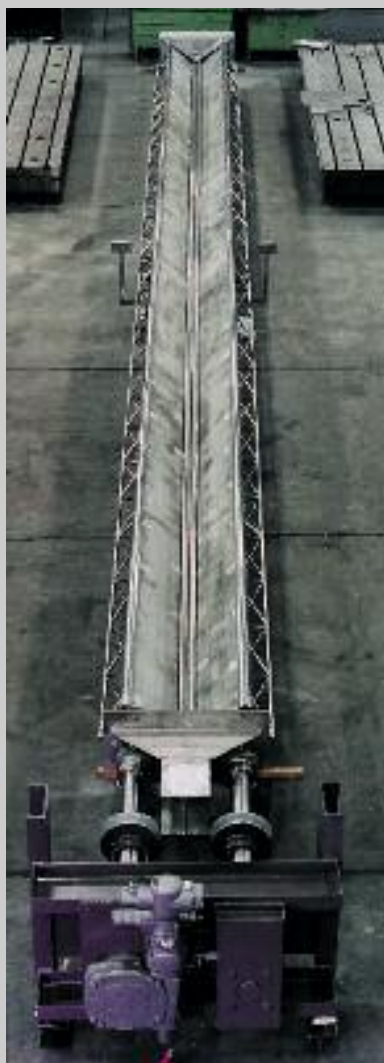
Bild oben:
Absperrschieber NW 3050 x 3050 für das
GUD-Kraftwerk **ENTEK** in der Türkei.

Bilder rechts und links:
Absperr- und Regelsystem DBP Nenn-
weite 600 x 17500 mm für das **GUD-Kraft-
werk Bitterfeld**.

Der integrierte Bypass des Abhitzebeckens der GT-Anlage wird mit Hilfe dieser Klappe geregelt und abgesperrt. Die Flügelspannweite von 17500 mm wird ermöglicht durch das neue, **patentierte Gitter-Tragwerk-System**. Die Klappenflügel werden durch 17500 mm lange Gittermaste gebildet auf welchen die Flügelbleche beweglich befestigt sind.

Das Dichtsystem **NICROFLEX-HIPERFORM DBP** garantiert aufgrund seiner hohen Elastizität für hohe Dichtigkeit bei geschlossenen Flügeln. Die hohe Formstabilität des Dichtsystems in der Strömung ermöglicht die Regelung des Bypasses auch bei hohen Gasgeschwindigkeiten.

Das Regelsystem wird bei extremen Abgastemperaturen von **bis zu 700 °C** betrieben. Auch unter diesen extremen Bedingungen zeigen die Klappenflügel **keinen Wärmeverzug**.



Spezialarmaturen für GUD-Kraftwerke



Bild oben:
Kaminklappe DN 7000 mm geliefert über **BALCKE-DÜRR**, Austria für die Anlage **KASTROE HRSG**, Norwegen.

Die Klappe wird von einem Elektroantrieb angetrieben und öffnet beim Überschreiten eines eingestellten Gasdruckes durch Fallgewichte (Sicherheitsfunktion).



Bild unten:
4-Wege-Ventil DN 2500 mm für eine Diesel-Generator Anlage in der Türkei

Kaminklappe NW 5400 x 5400 mm

Die Absperrklappe wurde für den Kamin einer GT-Anlage geliefert. Sie wird in den Kamin eingehängt, sodass die tragende Konstruktion des Kamins nicht unterbrochen wird.

Die Klappenflügel werden mit einem Handantrieb geschlossen. Bei Energieausfall oder bei Überschreitung eines Druckes von 150 mbar öffnet die Klappe von selbst zum Schutze der Anlage.

In geschlossener Position verhindert die Klappe auch das Eindringen von Regenwasser in den Kamin und den darunter liegenden Schalldämpfer.



Spezialarmaturen für

- Kraftwerke
- GUD-Kraftwerke
- Off-Shore-Anlagen
- Rauchgas-Entschwefelungsanlagen
- Rauchgas-Entstickungsanlagen
- Zementwerke
- Stahl- und Hüttenwerke
- Abhitzegegewinnung
- Müllverbrennungsanlagen
- Chemische und verfahrenstechnische Industrie
- Andere Industrieanlagen

Großarmaturen für Gasturbinen Anlagen

- **Diverter** für die Absperrung, Umleitung und Regelung der Turbinenabgase. Mit Doppeldichtung und Sperrluft 100% dicht nach UJV.
- **Diverter** für Gasturbinen-Offshore-Anlagen ausgeführt für die speziellen Betriebsbedingungen.
- **Schwenklappen**, auch zum Regeln, 100% gasdicht mit Sperrluft nach UJV.
- **Jalousieklappen und Doppeljalousieklappen** zum Regeln und Absperrn.
- **Kaminklappen** auch als Sicherheitsklappen.
- **Absperrschieber** für GUD-Anlagen, auch mit Doppeldichtung und Sperrluft zur 100% Absperrung nach UJV.
- **Kompensatoren** für GUD-Anlagen.

Absperr- und Regelklappen

- **Absperrklappen** mit rundem und rechteckigem Querschnitt
- **Absperrklappen** mit hoher Dichtigkeit, mind. 99,98%
- **Doppelabsperrklappen**, 100% dicht mit Sperrluft nach UJV
- **Tandemklappen**, kostengünstige Alternative zur Doppelabsperrklappe, 100% dicht mit Sperrluft nach UJV
- **Jalousieklappen** zum Absperrn und Regeln mit hoher Dichtigkeit.
- **Doppeljalousieklappen**, 100% dicht mit Sperrluft nach UJV
- **Tandem-Jalousieklappen**, kostengünstige und platzsparende alternative zur Doppeljalousieklappe, 100% dicht mit Sperrluft nach UJV
- **Schwenklappe**, auch mit Doppeldichtung und Sperrluft, 100% dicht nach UJV
- **Gasweichen**, mit Doppeldichtung und Sperrluft, 100% dicht nach UJV
- **Sicherheitsklappen**, schnell öffnend und schnell schließend auch bei Energieausfall
- **Kaminklappen**, auch als Sicherheitsklappen
- **RK-10 Sandwichklappen** zum Einklemmen zwischen Flansche
- **Dopex-Absperrklappen**
- **Heißgasklappen**, auch mit Luft- oder Wasserkühlung.
- **Lenkhebelklappen DVGW geprüft** als Absperr- oder Sicherheitsklappen

Absperrschieber

- **Steckscheibenschieber** mit hoher Dichtigkeit
- **Steckscheibenschieber** mit Doppeldichtung und Sperrluft, 100% dicht nach UJV
- **Sichelschieber**, Blindflanschabschluss, 100% dicht nach UJV
- **Brillenschieber DVGW geprüft**, 100% gasdicht nach UJV
- **Heißgasschieber** mit und ohne Ausmauerung oder Innenisolierung
- **Heißgasschieber** mit Luft- oder Wasserkühlung

Service- Leistungen und Wartungsarbeiten

- **Fachgerechte Wartung** von Rauchgas Regel- und Absperrrichtungen.
- **Umbau und Modernisierung** von vorhandenen Rauchgas Absperr- und Regeleinrichtungen.
- **Umrüstung auf moderne Dichtsysteme und Antriebssysteme.**

Maschinen- und Apparatebau für die Verfahrenstechnik

- **Kühler** für staubförmige Güter.
- **Panzerungen** gegen Verschleiß in schraubenloser Ausführung.
- **Schweißkonstruktionen** aus Stahl und Edelstahl mit mechanischer Bearbeitung.

RAUMAG-JANICH – Perfekte Technik, Qualität und Sicherheit.

RAUMAG JANICH-Systemtechnik GmbH
 Im Grund 6
 96528 Rauenstein/ Thüringen
 Telefon: 0049 36766 881-0
 Fax: 0049 36766 81032
 Mail: info@raumag-janich.de
 Web: www.raumag-janich.de



RAUMAG JANICH-Systemtechnik GmbH
 Zweigniederlassung Beckum
 Kirchstrasse 9
 59269 Beckum
 Telefon: 0049 2525 4141
 Fax: 0049 2525 6332
 Mail: info@raumag-janich.de