

The Siemens logo, consisting of the word "SIEMENS" in a bold, teal, sans-serif font.

SIEMENS

Ingenuity for life

Bewährte Turbinentechnologie in der Biomasse- und Abwärmeverstromung

Dr. Matthias Schleer
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH

Inhaltsverzeichnis



- Siemens Turbomachinery Equipment GmbH
- Industriedampfturbinen
 - Einsatzbereiche
- Überblick Turbinentechnologie
- Anwendungsbeispiele
 - Biomasse und Abwärme
- Möglichkeit anderer Medien
 - ORC, Erdgas
- Zusammenfassung

Siemens Turbomachinery Equipment GmbH



Produkte und Anwendungen

- Entwicklung, Fertigung, Vertrieb und Service von Dampfturbinen und Kompressoren für industrielle Anwendungen
- Erprobte und kostengünstige Dampfturbinen als mechanische Antriebe und als Turbogeneratoren von 45 kW bis 12 MW Leistung
- Fertigung von einstufigen Kompressoren von 50 kW bis 10 MW Antriebsleistung für spezielle industrielle Anwendungen und Prozesse

Kunden und Anwendungen



Biomassekraftwerke



Mechanische Antriebe



Solarthermie



Müllverbrennung



Stahlindustrie



Nahrungsmittelindustrie



Petrochemie



Kraft-Wärme-Kopplung



Erdgasentspannung

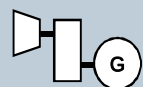
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH

Dampfturbinen Portfolio

SIEMENS

SST-040
bis 700 kW

Stromerzeugung



SST-050
bis 750 kW

Mechanischer Antrieb



SST-060
bis 6 MW

*Mechanischer Antrieb
Stromerzeugung*



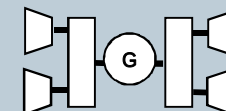
SST-110
bis 8 MW

Stromerzeugung



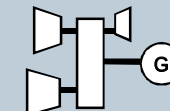
**Kombination
SST-060 &
SST-110**
bis 10 MW

Stromerzeugung



SST-111
bis 12 MW

Stromerzeugung



Dampfturbinen im Leistungsbereich von 45 kW bis 12 MW als mechanische Antriebe und zur Stromerzeugung.

Dampfturbine bei Biomasseverbrennung

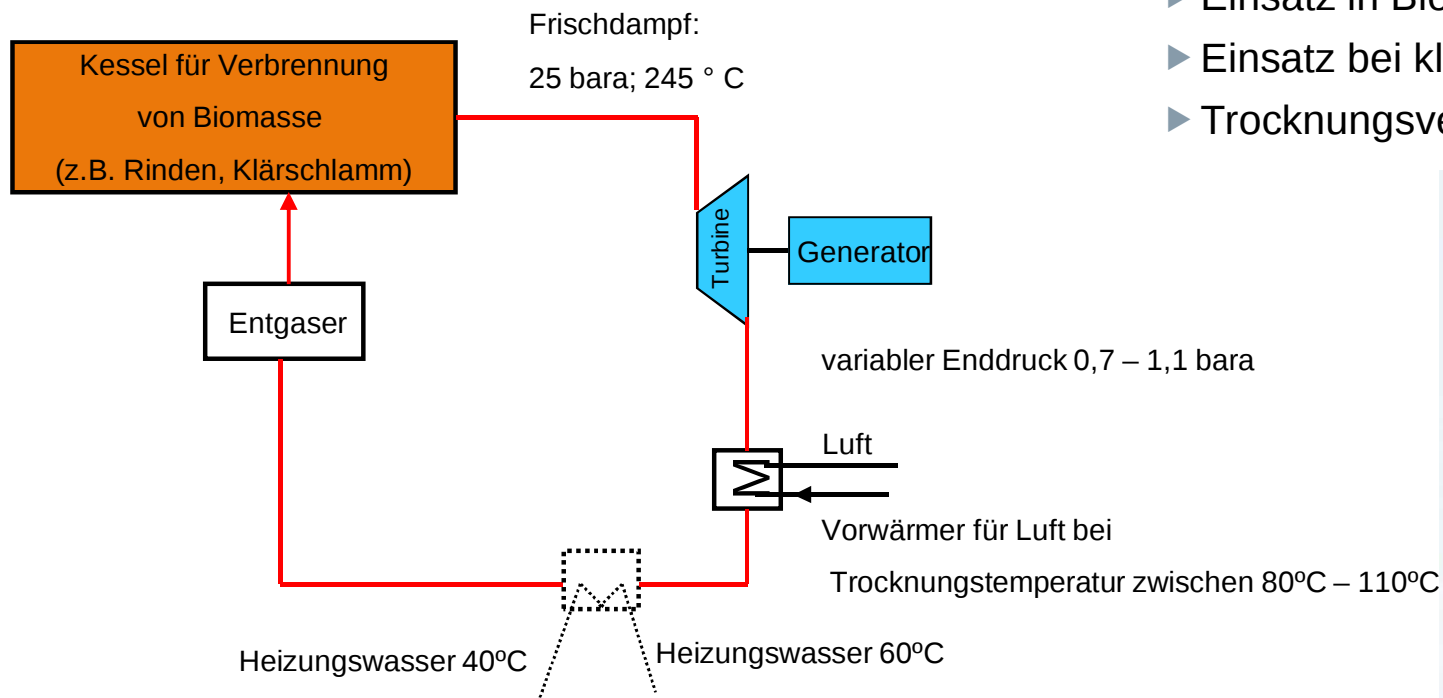


Anforderungen:

- Geregelter Dampfabnahme für Heizung
- Variable Dampfparameter
- Satteldampf oder überhitzter Dampf
- Schnellstartfähigkeit
- Vom Netz unabhängiger Betrieb

Dampfturbine bei Biomasseverbrennung

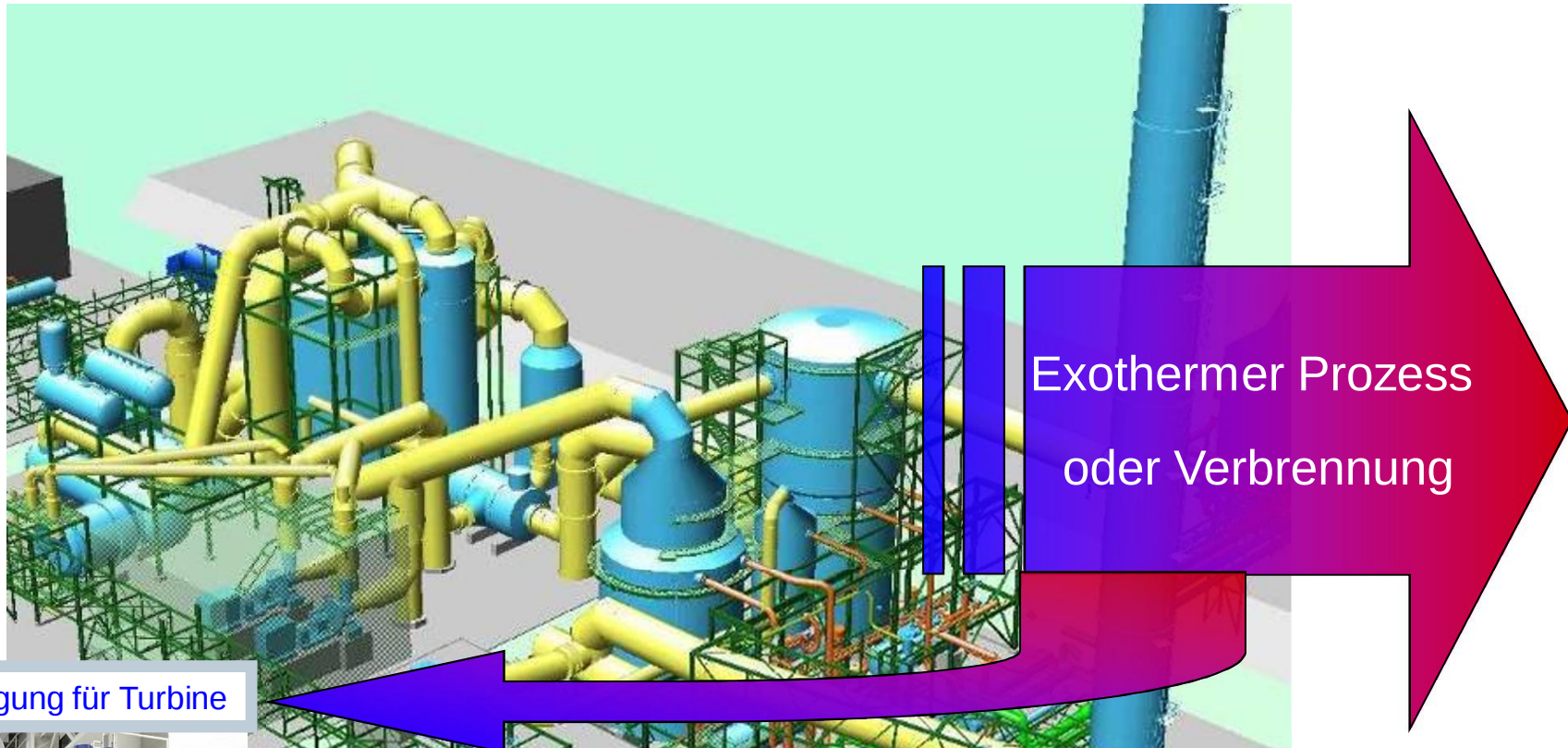
Prinzipschema – Dampfturbine in Biomasseverbrennung (Heizwerk)



- Einsatz in Biomasseheizkraftwerk
- Einsatz bei kleinen Holzpelletenerzeugungen
- Trocknungsverfahren

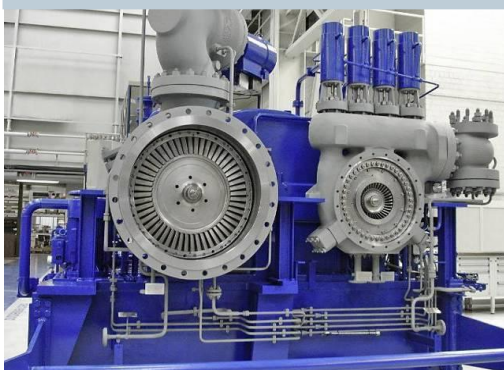


Abwärmennutzung in Industrieanlagen



Anforderungen:

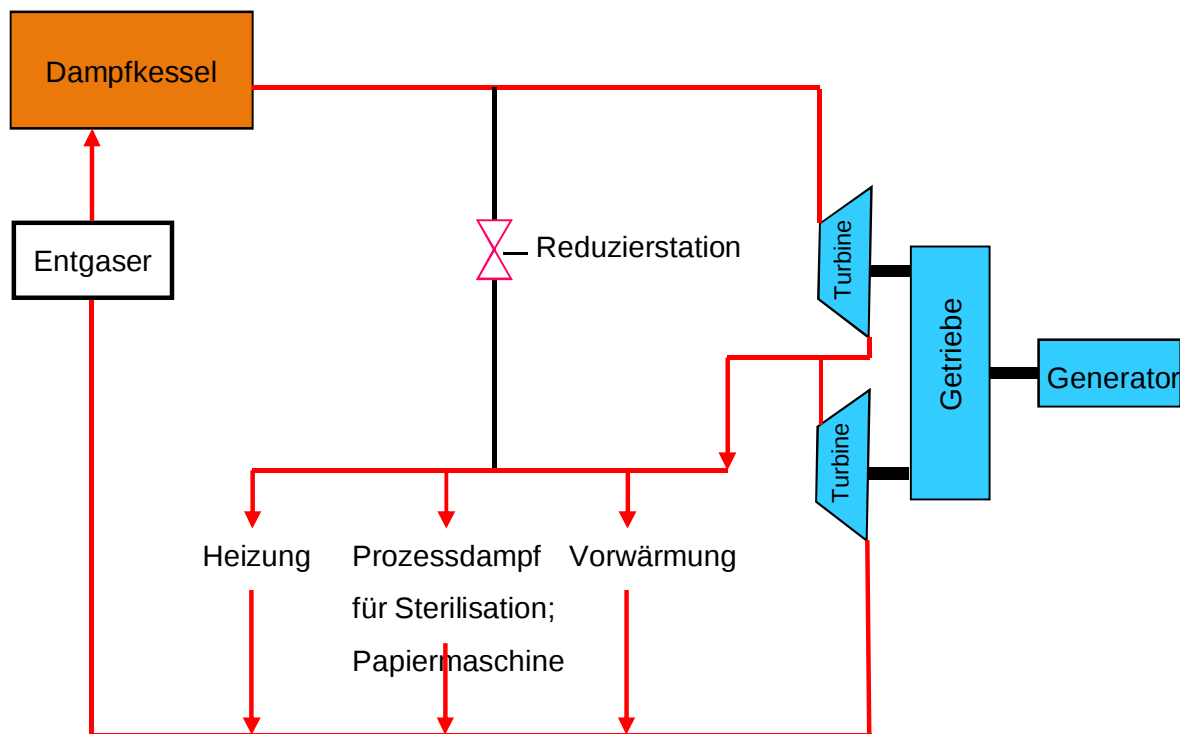
- ▶ Betrieb der Industrieanlage im Vordergrund
- ▶ Fahrweise je nach Dampfverbrauch und Wärmebedarf der Anlage
- ▶ Erzeugter Strom ist Eigenbedarf
- ▶ Teilweise unabhängiger Betrieb vom Netz



Abwärmenutzung in Industrieanlagen

Prinzipschema – Einsatz als KWK-Anlage in der Industrie

- Einsatz als KWK-Anlage bei vorhandenen Dampfkesseln in chemischen Betrieben, Brauereien, Molkereien oder in der Papierindustrie
- Bereitstellung von Prozessdampf



gleitende Fahrweise, je nach Ausführung



Abwärmenutzung nach BHKW einer Biogasanlage



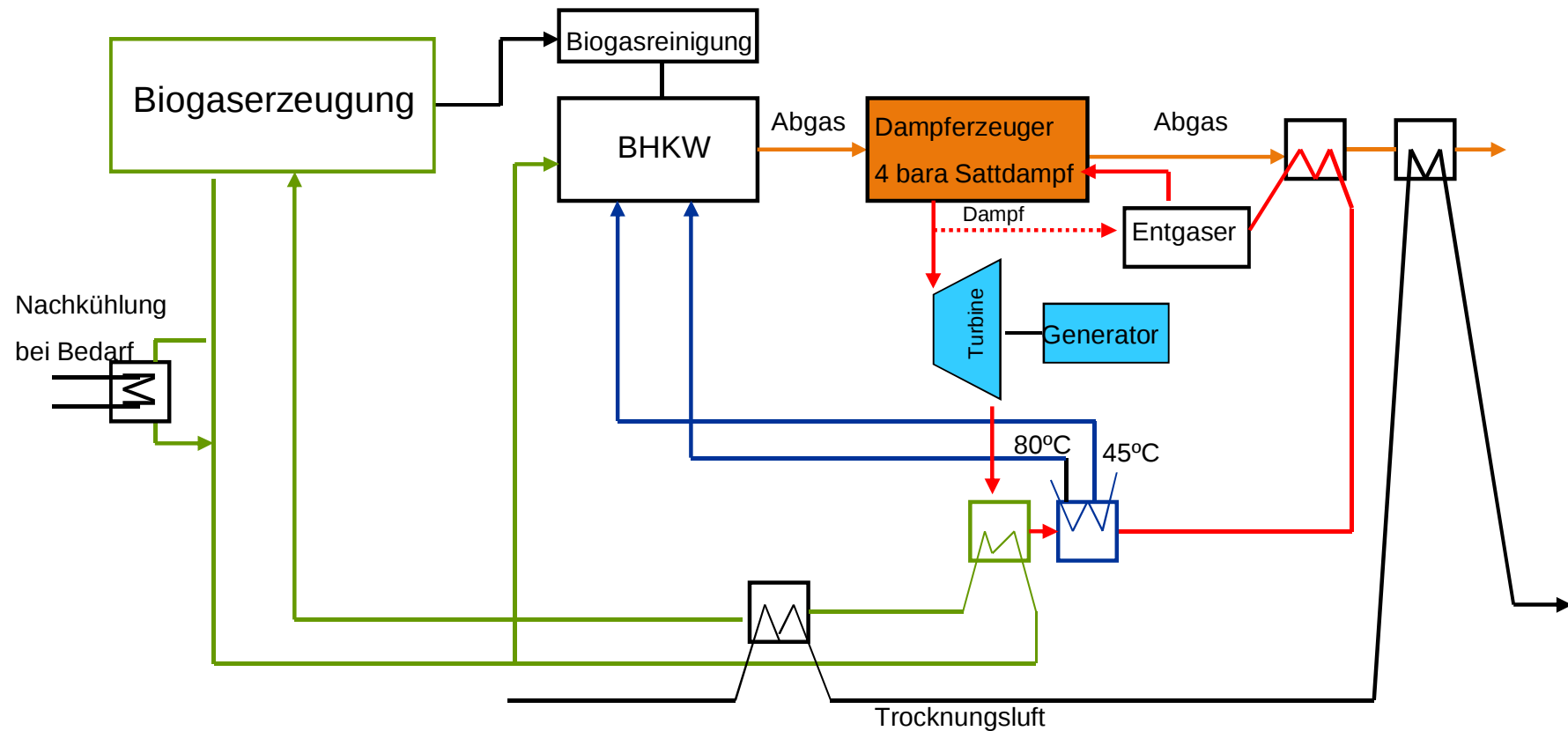
Anforderungen:

- ▶ Nachweis einer Restwärmenutzung EEG
- ▶ Regelfähigkeit zur Netzstützung
- ▶ Betrieb nur Netzparallel
- ▶ Abgabe von Wärme für Biogaserzeugung und Bereitstellung von warmer Luft für Trocknungsprozesse

Abwärmennutzung nach BHKW einer Biogasanlage

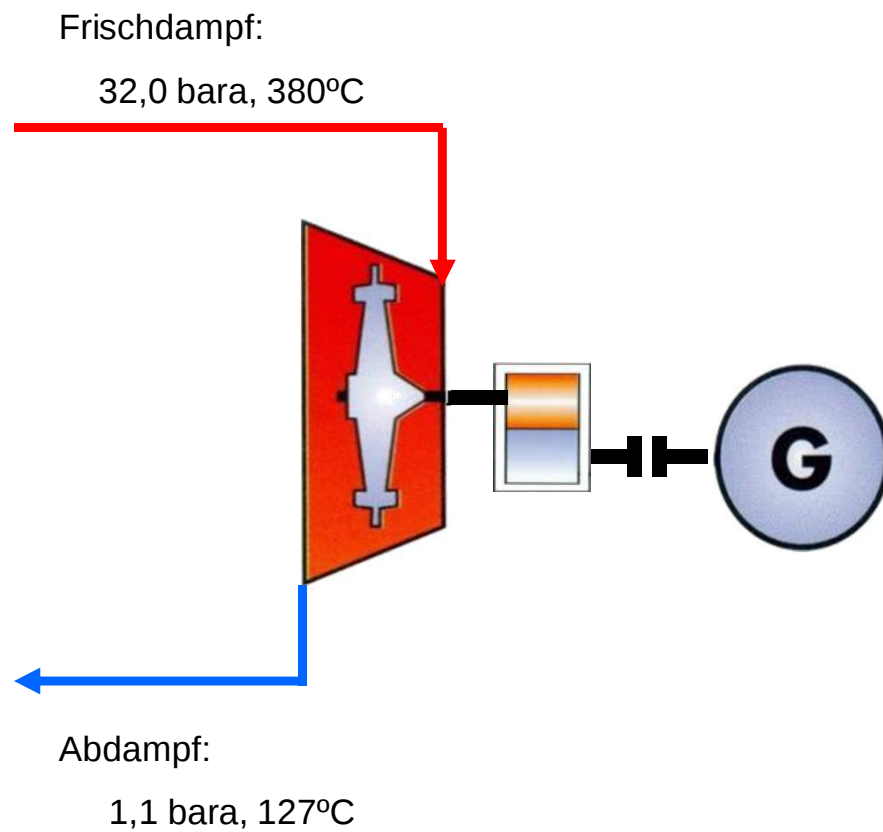
Prinzipschema – Abwärmenutzung nach BHKW

Effizienzsteigerung bis zu 10% bei:

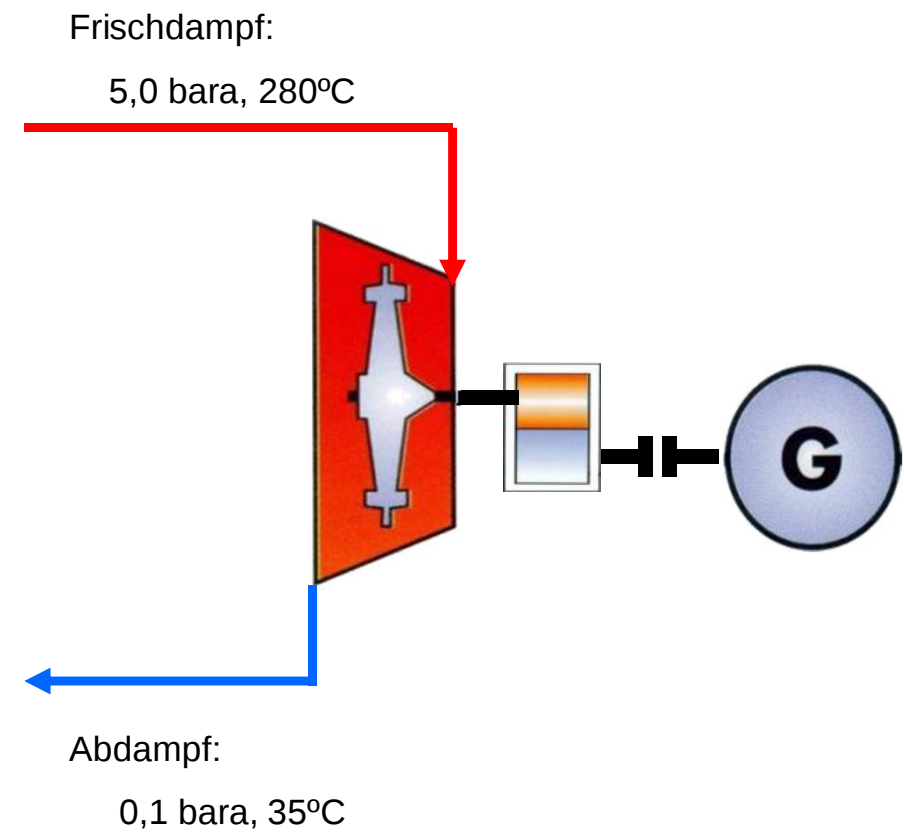


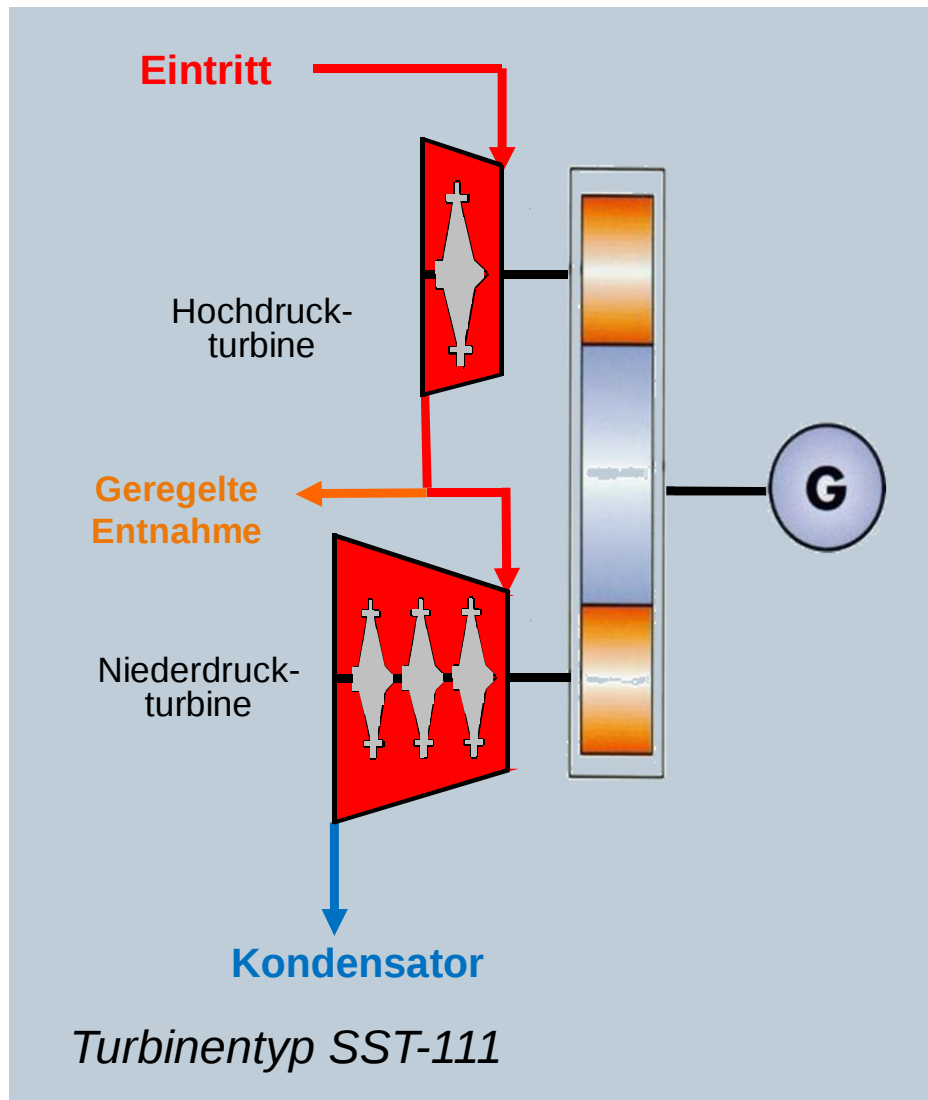
Betriebsweise der Turbine

Gegendruckturbine



Kondensationsturbine





Auslegungsparameter

- Maximal 131 bar(a) bei 530 °C
- Typisch zwischen 40 und 80 bar(a)
- Sattdampf oder überhitzter Dampf

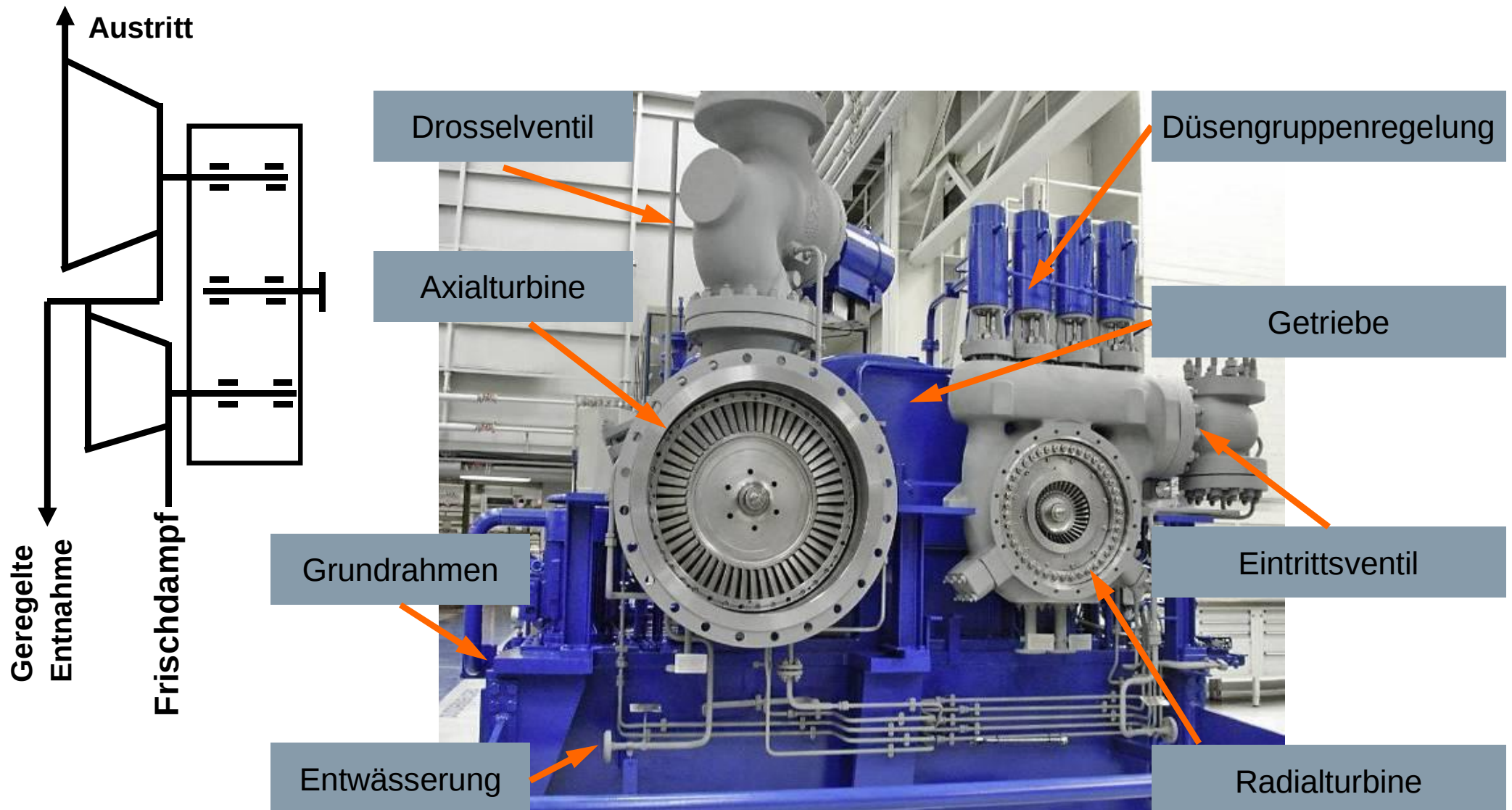
Bauart

- Impulsturbine, fliegend an einem integrierten Getriebe angeordnet
- Radiale oder axiale Bauart
- Schnellstartfähig
- Einfache Inbetriebnahme und Wartung
- Aufbau von Turbine und Getriebe auf einem gemeinsamen Grundrahmen
- SST-110 und SST-111: mehrgehäusige Ausführung mit geregelter Dampfentnahme

Anwendungsbeispiel

TWIN Turbine SST-110

SIEMENS

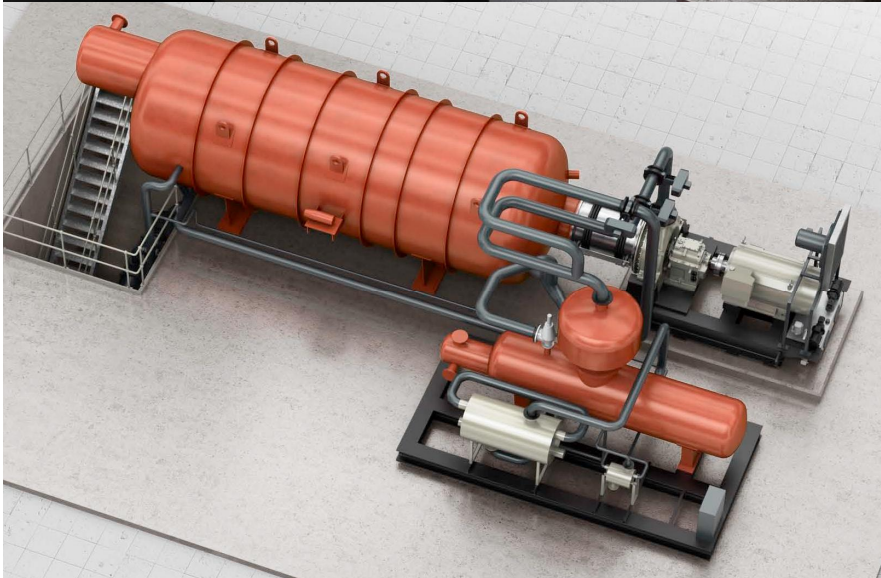
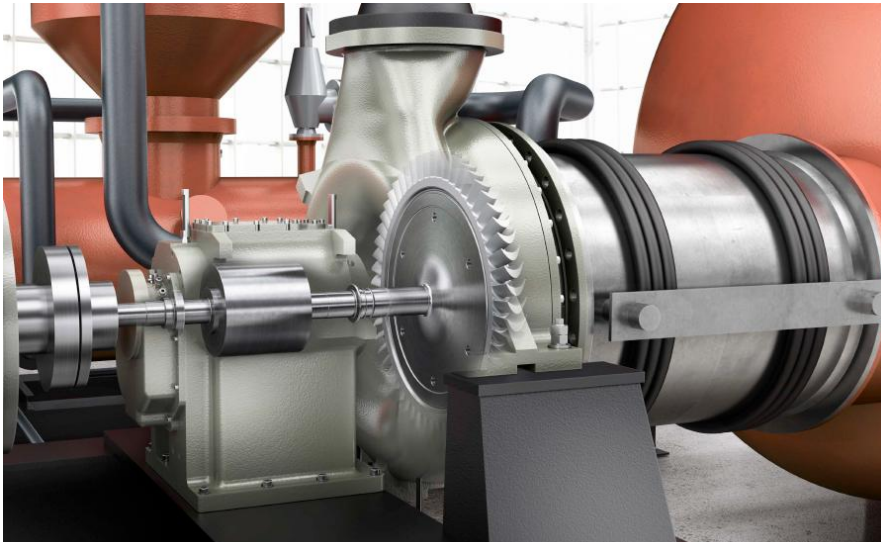


Siemens Turbine SST-060 ORC – Technologie

Design Konzept ORC Turbinen Technologie

Übertragung des bewährten Design auf ORC

- ▶ Übertragung des Design-Konzepts der SST-060
- ▶ hocheffiziente Siemens Turbinenschaufeln
- ▶ Anpassung auf Prozessbedingungen und Arbeitsmedium durch Modifikation des Düsensystems
- ▶ Erfüllung der Anforderungen aus der funktionalen Sicherheit (SIL)
- ▶ Ex-Schutz Ausführung möglich (ATEX)
- ▶ Referenzanlage basierend auf OMTS
- ▶ Anlagenkonzept für 400-1500 kWel vorhanden





Siemens Turbomachinery Equipment GmbH

Hessheimer Straße 2
D-67227 Frankenthal

Tel.: +49 (6233) 85-0

Fax: +49 (6233) 85-2660

E-Mail:

turbines.frt.energy@siemens.com

siemens.com