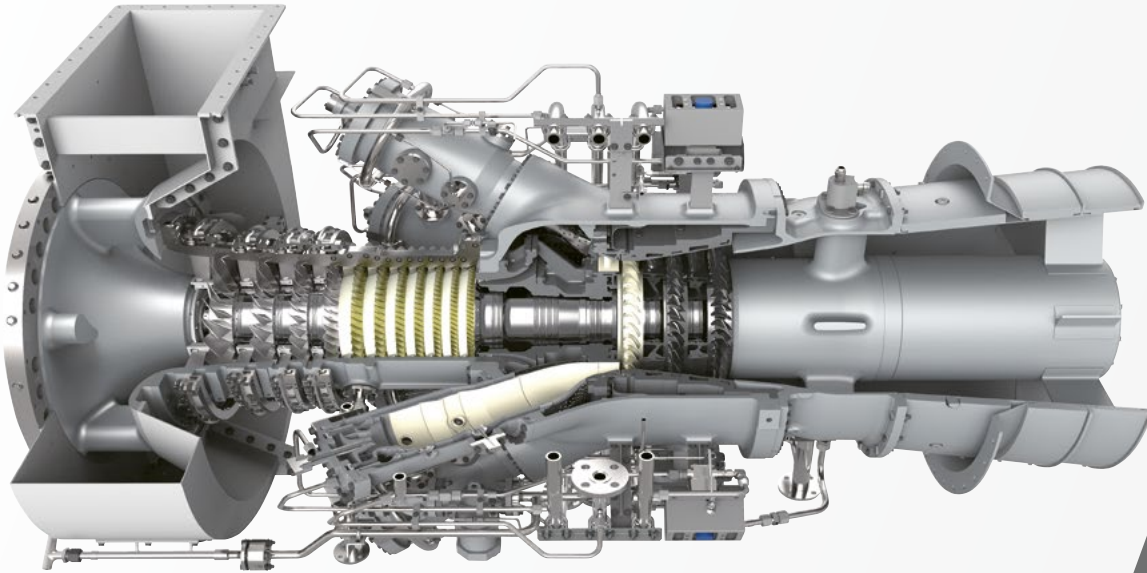




Gasturbinen
Gas Turbines
Gasmotoren
Gas Engines

Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH (KGE) ist eine Tochtergesellschaft der Kawasaki Heavy Industries Ltd. mit Hauptsitz in Bad Homburg v.d.H., nahe Frankfurt a.M. Von Bad Homburg v.d.H. aus wird das gesamte Europa- und MENA-Geschäft betreut und gesteuert.

KGE bietet ihren Kunden eine komplette und kunden-spezifische Palette von Produkten und Dienstleistungen aus einer Hand. Kompetent und zuverlässig: KGE plant, produziert, installiert und wartet Gasturbinen Generator Aggregate. Über 160 solcher Gasturbinen Generator Aggregate im Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozess wurden schon in Europa installiert und über 7.800 weltweit. Die Leistungen reichen von 1.800 kW_e bis 34.300 kW_e bzw. von 3.700 kW_{th} bis 40.000 kW_{th}.

Aktuell hat KGE seine Produktpalette um die beiden hocheffizienten Gasmotoren KG-18-V mit 7,8 MW_e und einem Wirkungsgrad von 49,5 % und dem Gasmotor KG-12-V mit 5,2 MW_e und gleichem Wirkungsgrad erweitert.



Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH

Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH (KGE) is an affiliated company of Kawasaki Heavy Industries Ltd. With its headquarters in Bad Homburg v.d.H. in the vicinity of Frankfurt am Main, KGE is focused on the gas turbine business throughout Europe and the MENA region.

KGE provides a complete and comprehensive range of products and services from one single source. Based on deep industry expertise and experience KGE plans, produces, installs and maintains Gas Turbine Generator Sets, mainly as cogeneration units. With performances ranging from 1,800 kW_e to 34,300 kW_e and 3,700 kW_{th} to 40,000 kW_{th}, over 160 of such units are already installed throughout Europe and over 7,800 worldwide.

Currently KGE has extended its product range with the high efficient Gas Engines KG-18-V with 7.8 MW_e and an incomparable efficiency of 49.5 % and the KG-12-V with 5.2 MW_e and same efficiency!



Kawasaki Heavy Industries

Die Kawasaki Heavy Industries Group (KHI) bietet ein sehr breites Spektrum an Produkten, die zugleich die technologische Überlegenheit unseres Unternehmens zu Land, zur See, in der Luft- und Raumfahrt unter Beweis stellen.

Unsere Produkte aus dem Luft- und Raumfahrt-Segment reichen von Hubschraubern über Flugzeuge bis hin zu Satelliten, während im Schiffsbau LNG-/LPG-/H₂-Tanker, U-Boote sowie andere Wasserfahrzeuge entwickelt und produziert werden.

Japans Shinkansen Hochgeschwindigkeitszüge sowie New Yorks U-Bahn-Wagen stellen nur zwei Beispiele aus unserer weltweit bekannten Produktpalette der Schienenfahrzeuge dar, während Gasturbinen und Biomassenkraftwerke im Kraftwerks- und Anlagenbau führend sind. Die Kawasaki Gasturbinen Gruppe produziert Strahltriebwerke und Gasturbinen unter Anwendung firmeneigener, selbstentwickelter Technologien. Die „Green Gas Turbines“ und „Green H₂-Produkte“ zählen zu Kawasakis jüngst entwickelten umweltschonenden Produkten.

The Kawasaki Heavy Industries Group (KHI) manufactures a vast array of products that demonstrate technological mastery of the land, sea, air and outer space.

Its aerospace business offers various products ranging from aircraft to satellites, while the shipbuilding business provides LNG, LPG and H₂ carriers, submarines and other vessels.

Japan's Shinkansen trains and New York City's subway cars are just two examples of its rolling stock business' famed global offerings, just as gas turbines and biomass power plants headline the energy plant and facilities business. The Group also supplies many products that demonstrate its expertise in engineering, such as industrial plants, environmental protection facilities, industrial equipment, construction machinery and steel structures. Kawasaki's latest environmentally efficient products include its Green Gas Turbine and Green H₂ products.

Über Kawasaki	About Kawasaki	2
Kompetenzen	Services	4
Kawasaki Green	Kawasaki Green	5
Gasturbinen	Gas Turbines	6
	GPB300D (34,3 MW_e) GPB300-H2 (34,1 MW_e) GPB300D-H2 (33,7 MW_e) GPB180D (18,5 MW_e) GPB80D (7,8 MW_e) GPB50D (4,9 MW_e) GPB17D (1,8 MW_e) GPB17-H2 (1,8 MW_e) GPB17D-H2 MMX (1,8 MW_e) GPB17D-H2 (1,8 MW_e)	
Gasmotoren	Gas Engines	19
	KG-18-V (7,8 MW_e)	
Referenzen	References	21
Ansprechpartner Europa	Contact Europe	22
Wasserstoff-Technologie für Gasturbinen	Hydrogen Technology for Gas Turbines	23
Kontakt	Contact	25

Planung und Engineering

Kawasaki Gas Turbine Europe bietet Ihnen eine äußerst umfassende und individuelle Beratung rund um das Thema KWK-Anlagen bzw. Kraftwerksplanung und -umsetzung. Wir erstellen, immer in enger und partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit unseren Kunden, Konzepte und kundenspezifische Lösungen.

Die Planung und das Engineering sind schon immer ein leidenschaftlicher und wichtiger Bestandteil unserer Dienstleistung für Sie zu Beginn einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit!



Projektmanagement

Unsere Projekt Ingenieure und das Projektmanagement sind absolute Fachkräfte hinsichtlich der Konstruktion und Auslegung des im Projekt letztendlich festgelegten Lieferumfangs. Die Dokumentation und Schulungen des Betreiberpersonals erfolgen professionell und allumfassend! Eine verantwortungsvolle Projekt- und Baustellenleitung gehört zu unseren Kernkompetenzen sowie auch eine konkrete Detailplanung.

Die Projektleitung und das Projektmanagement begleiten Sie immer eng, vertrauensvoll, flexibel und partnerschaftlich während der kompletten Projektierungsphase!

Instandhaltung

Ausschließlich speziell geschulte Kawasaki Service Techniker gewährleisten Ihnen eine fachgerechte Ausführung von Instandhaltungs-/Vollwartungsverträgen und Wartungs-/Inspektionsvereinbarungen. Die Kawasaki Gas Turbine Europe Service Abteilung bietet Ihnen komplette Anlagenwartungs- und Instandhaltungsarbeiten für das Gasturbinen Generator Aggregat.

Instandhaltung, Wartung und Service führen die begonnene vertrauensvolle und partnerschaftliche Verbindung weiter. Eine Nachhaltigkeit in der Zusammenarbeit mit unserem Kunden ist also gewährleistet.



Planning and Engineering

Kawasaki Gas Turbine Europe provides you an all inclusive and individual consultancy regarding the CHP topic, respectively power plant planning etc. We always develop customized and individual concepts in a close relationship with our customers.

Planning and Engineering are always a passionate and important part of our service for you at the beginning of a serious partnership cooperation.



Project Management

Our Project Engineers and the Project Management are definite professionals in regard of engineering, construction and design of the final project scope of supply. Documentation and training of the customer's personnel will take place always absolutely reliable and entirely professional. A conscientious and responsible Project- / Construction Site management is part of our core competence as well as detailed engineering.

The Project Engineers and the Project Management will guide the customer always in close relation, faithful, flexible and in partnership during the entire project phase.

Maintenance

Only special trained Kawasaki Service technicians guarantee a professional execution of all Service- / Inspection- / Maintenance Agreement works. The Kawasaki Gas Turbine Europe Service Department providing complete Long Term Service Agreements for all Gas Turbine Generator Sets.

The partnership cooperation does not end with hand-over to the customer and start of operation of the Gas Turbine Generator Set. Service and Maintenance will lead this reliable and in partnership cooperation, so that a sustainable cooperation with our customer is warranted.

Green Gasturbine

Kawasaki legt großen Wert auf **effiziente Energienutzung, Umweltfreundlichkeit und Zuverlässigkeit der Produkte über den kompletten Lebenszyklus hinweg** und sieht dies als Teil der Unternehmensphilosophie. Die Philosophie möchten wir durch unser Label „GREEN Gas Turbines“ deutlich machen.

Mit einer verbesserten Effizienz (um 2,4 % höher als die des Vorgängermodells), die durch die integrierte Technologie von KHI ermöglicht wird, ist die M1A-17D die effizienteste Gasturbine ihrer Leistungsklasse und hat die niedrigsten NO_x-Emissionen der Branche bei 9 ppm.

Besondere Merkmale:

- Höchste Brennstoffausnutzung ihrer Klasse durch aerodynamisch optimiertes Design für Kompressor und Turbine.
- Niedrigste NO_x-Emissionen durch modernste Verbrennungstechnologie.
- Hohe Zuverlässigkeit basierend auf jahrzehntelanger Betriebserfahrung.

Green Gasturbine H2

- Signalisiert die Hydrogen-readiness.
- Flexibles Kraftstoffgemisch bis zu 100 % Wasserstoff.
- Hoher Wirkungsgrad auch im Betrieb mit Wasserstoff.



Kawasaki Green Product
Promotion Activity

Green Gas Turbine

Kawasaki Gas Turbines places importance on **Efficient Energy Use, Eco-friendly and Reliable Product Care for Total Life Cycle** and exemplify this as a philosophy of our products.

To enhance this philosophy, we have a new title for our products... "GREEN Gas Turbines".

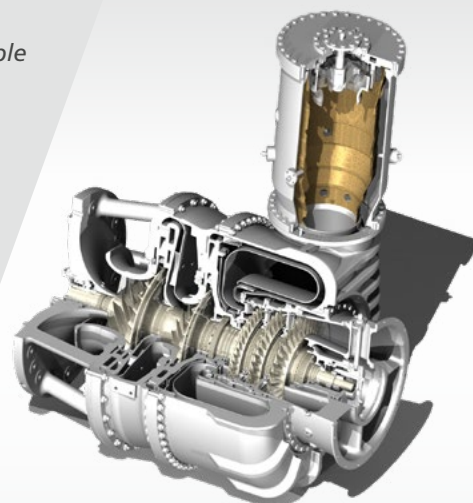
With improved generating efficiency (2.4 % higher than the previous model), the M1A-17D is among the most efficient gas turbines in its power class and has the industry's lowest level of NO_x emissions at 9 ppm, made possible by KHI's integrated technology.

Special features:

- Highest fuel utilisation in its class, thanks to enhanced efficiency through aerodynamically optimized design for compressor and turbine.
- Among the industry's highest levels of environmental performance, thanks to low NO_x emissions achieved through improvements to the combustor and the passage shape.
- Highly reliable, thanks to adoption of previous model's basic structure.

Green Gas Turbine H2

- Indicates hydrogen readiness.
- Flexible fuel mixture up to 100 % hydrogen.
- High efficiency also in hydrogen operation.



Green Gasmotor

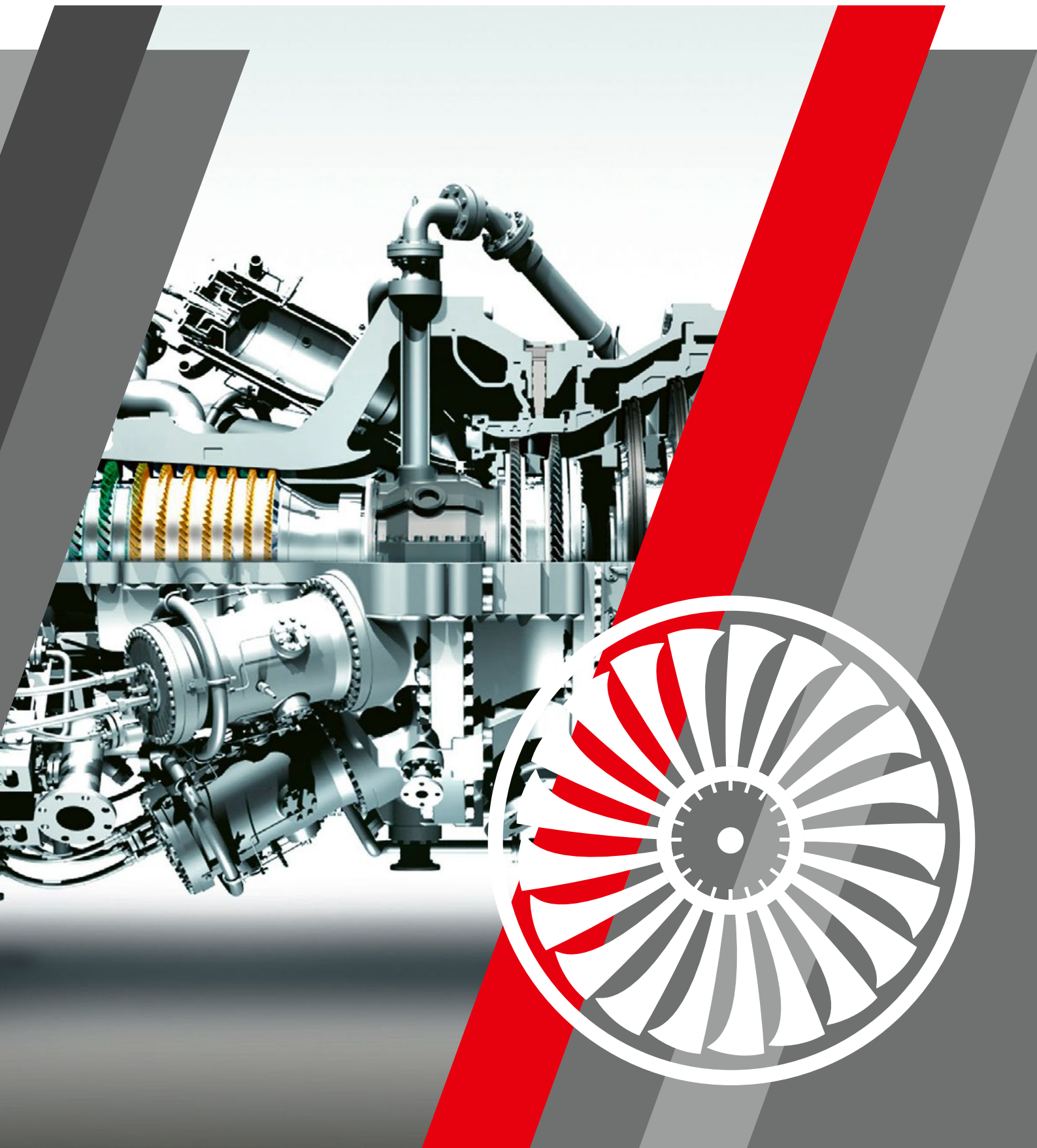
- WELTREKORD:
Bester elektrischer Wirkungsgrad 49,5 %.
- Weltweit unter den niedrigsten NO_x-Emissionen.
- Flexible Anwendbarkeit 30 – 100 %, höchster Wirkungsgrad bereits ab 50 % Last.
- Längere Wartungsintervalle und beste Wartungsfreundlichkeit.

Green Gas Engine

- World's best electrical efficiency of 49.5 %.
- Minimum impact on environment. Less than 200 ppm (0.8 g/kWh) @ 0 % O₂ NO_x emission.
- Wide and continuous operation range. Flexible operation with a load range of 30 – 100 %. High partial load efficiency. Approximately 45 % electrical efficiency at 50 % load.
- Longer maintenance intervals and best maintenance-friendliness.

Gasturbinen

Gas Turbines



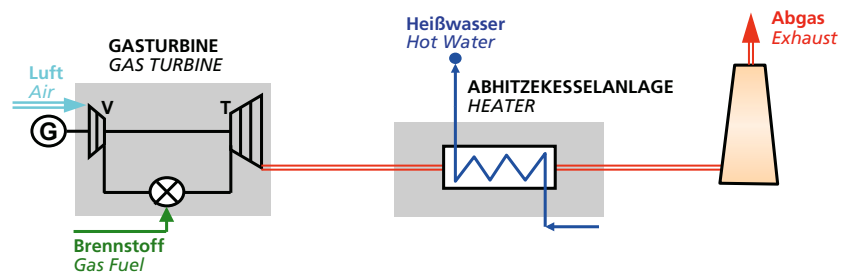
Anwendungsbeispiele

Application Examples

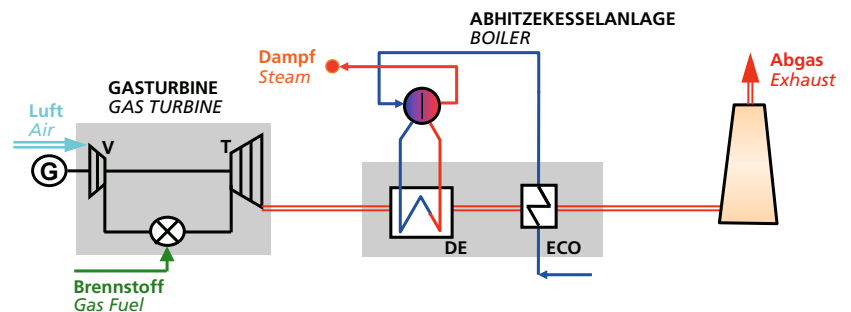
Nutzung der Abwärme im KWK-Gasturbinenprozess

Possibilities of Waste Heat Recovery in a CHP Gas Turbine Process

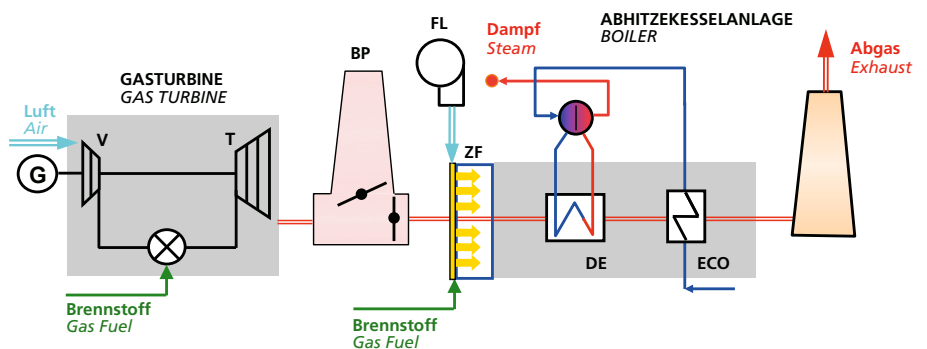
Heißwassererzeugung Hot Water Generation



Dampferzeugung Steam Generation

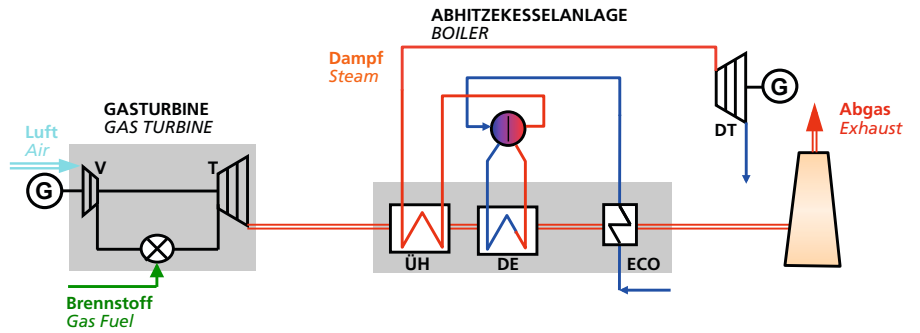


Gasturbine mit Abhitze- kessel, Zusatzfeuerung, Bypasskamin und Frischlüfter Gas Turbine with WHRSG, Supplemen- tary Firing, Bypass Stack and Fresh Air Firing

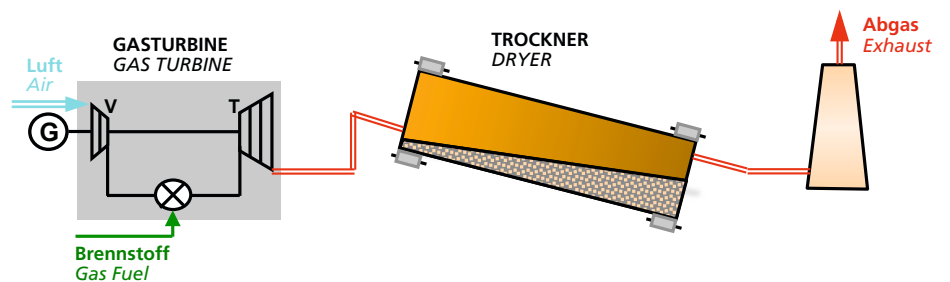


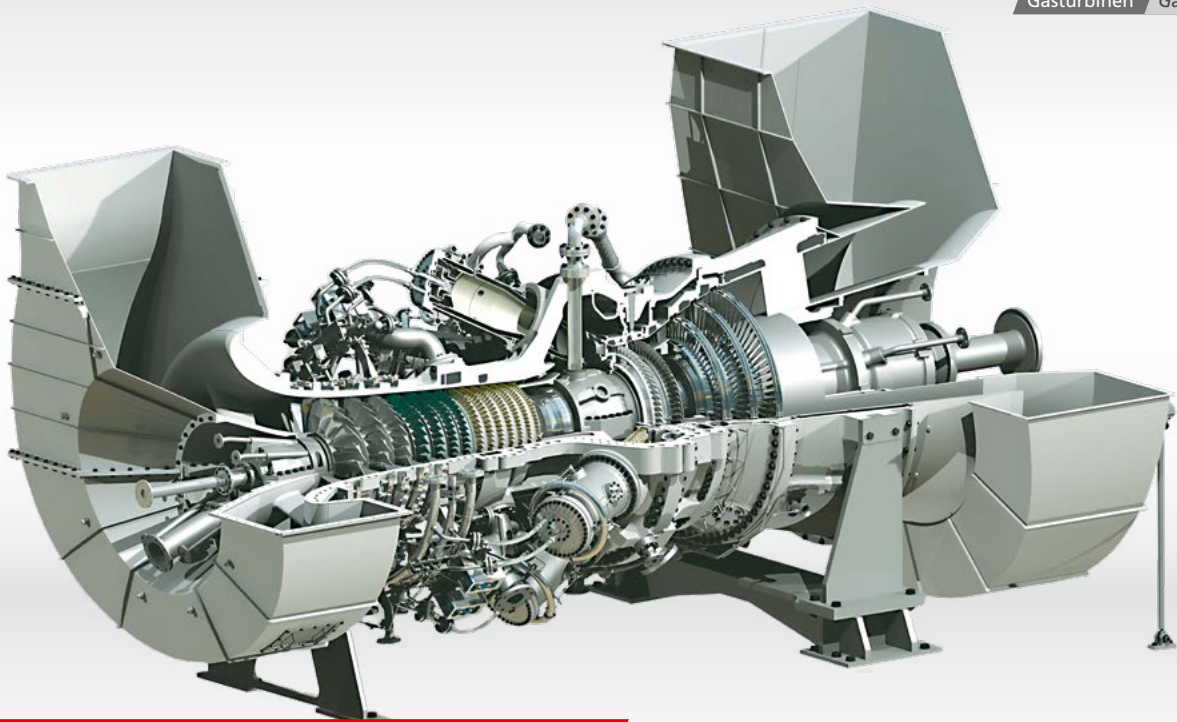
- ÜH = Überhitzer | Overheater
- DE = Dampferzeuger | Steam Generator
- ECO = Economiser
- ZF = Zusatzfeuerung | Supplementary Firing
- BP = Bypasskamin | Bypass Stack
- FL = Frischlüfter | Fresh Air Firing

Kombinierter Gas- und Dampfturbinenprozess Combined Cycle Process



Direkte Abwärmenutzung Direct Drying Process





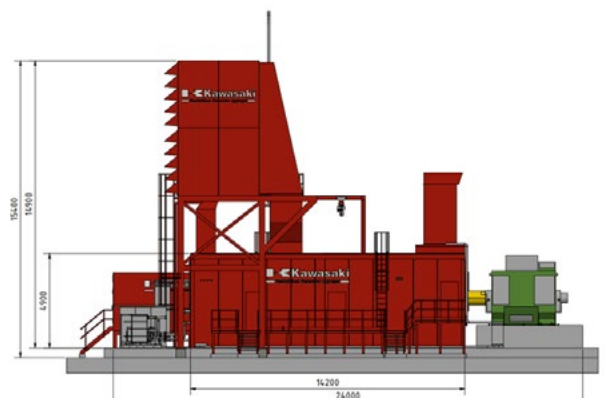
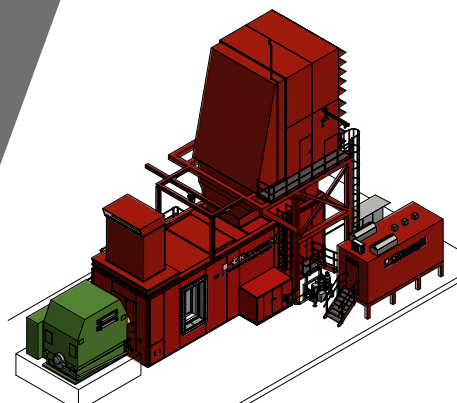
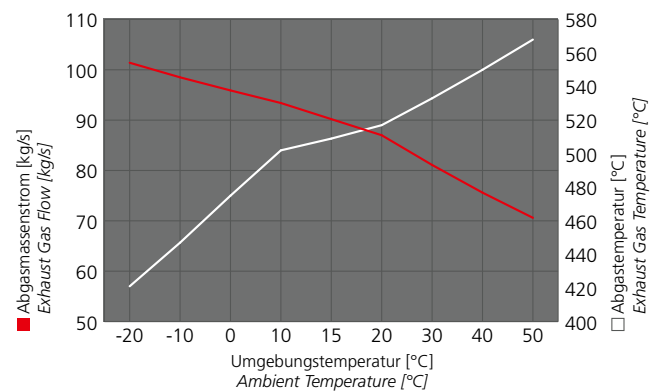
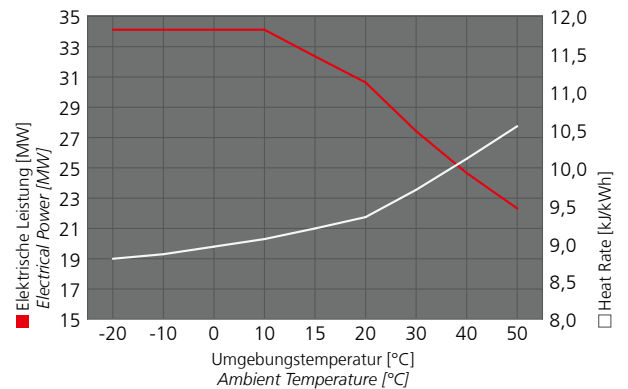
GPB300D

L30A

Elektrische Leistung <i>Electrical power</i>	34.300 kW <i>34,300 kW</i>
Brennstoffverbrauch <i>Fuel input</i>	85.100 kW <i>85,100 kW</i>
Wirkungsgrad elektrisch <i>Electrical efficiency</i>	40,3 % <i>40.3 %</i>
Abgasmassenstrom <i>Exhaust gas mass flow</i>	92,0 kg/s <i>92.0 kg/s</i>
Abgastemperatur <i>Exhaust gas temperature</i>	502° C <i>502° C</i>
Generatorspannung <i>Generator voltage</i>	10,5 kV <i>10.5 kV</i>
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) <i>Steam mass flow</i> <i>8 bar(g) saturated</i>	55,0 t/h <i>55.0 t/h</i>
Brennstoff <i>Fuel type</i>	Erdgas <i>Natural Gas</i>
Emissionen <i>Emissions</i>	DLE, NO _x : 15 ppm (9 ppm) CO: 25 ppm

Leistungen unter ISO Bedingungen ohne Druckverluste an der Generator Klemme.
Performance under ISO conditions w/o duct losses at Generator Terminal.

Diagramme: unter Standardbedingungen
Diagrams: at standard conditions

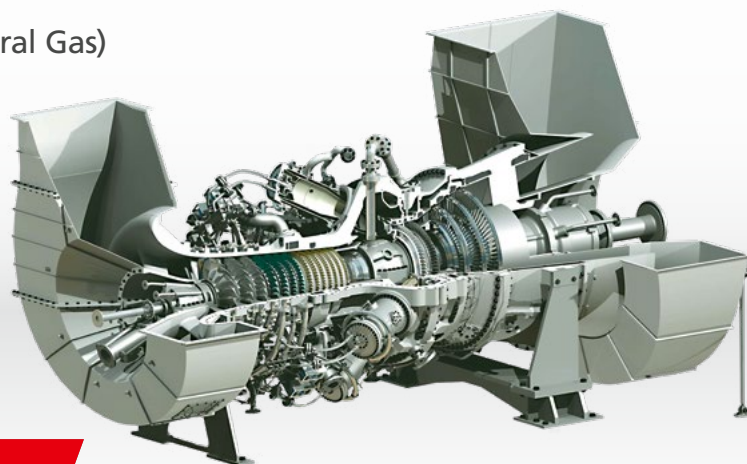




Hydrogen Powered Gas Turbine

Dual Fuel (100 % H₂ ◀ Blend Gas ▶ 100 % Natural Gas)

Combustion Mode: Diffusion



GPB300-H2

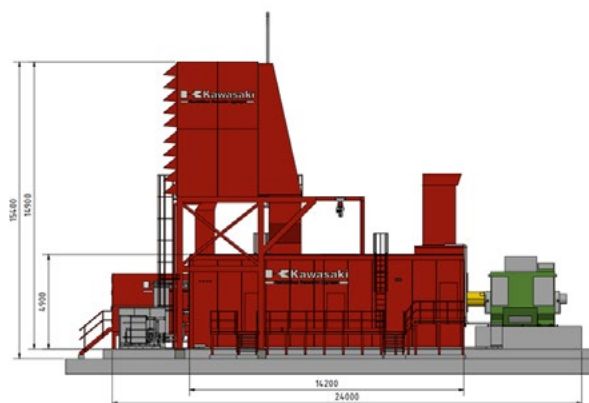
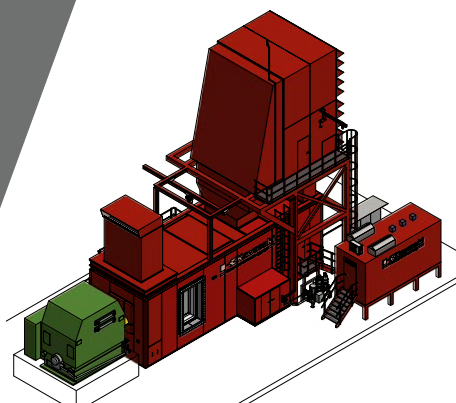
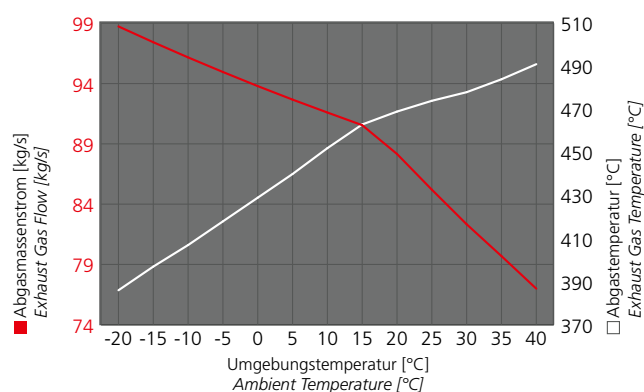
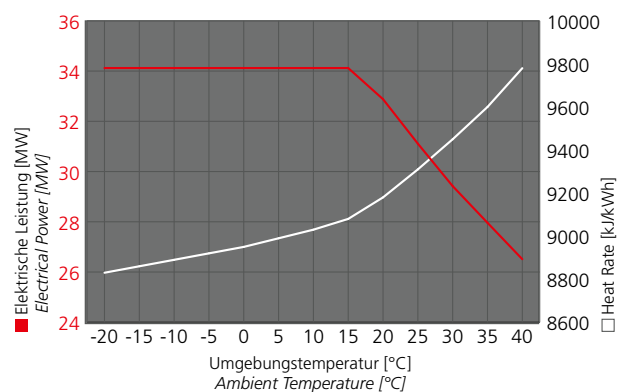
L30A

Elektrische Leistung <i>Electrical power</i>	34.120 kW 34,120 kW
Brennstoffverbrauch <i>Fuel input</i>	86.120 kW 86,120 kW
Wirkungsgrad elektrisch <i>Electrical efficiency</i>	39,6 % 39.6 %
Abgasmassenstrom <i>Exhaust gas mass flow</i>	90,5 kg/s 90.5 kg/s
Abgastemperatur <i>Exhaust gas temperature</i>	436 °C 436 °C
Generatorspannung <i>Generator voltage</i>	10,5 kV 10.5 kV
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) <i>Steam mass flow</i> 8 bar(g) saturated	50,0 t/h 50.0 t/h
NO _x Reduzierungsverfahren (für Diffusionsbrennkammer) <i>NO_x Reduction method</i> (for Diffusion combustor)	Wasserinjektion Water injection

Leistungen unter ISO Bedingungen ohne Druckverluste
an der Generator Klemme.
Performance under ISO conditions w/o duct losses
at Generator Terminal.

Leistungsdaten gültig für: 100 % H₂
Performance data valid for: 100 % H₂

Emissionswerte auf Anfrage
Emission values on request

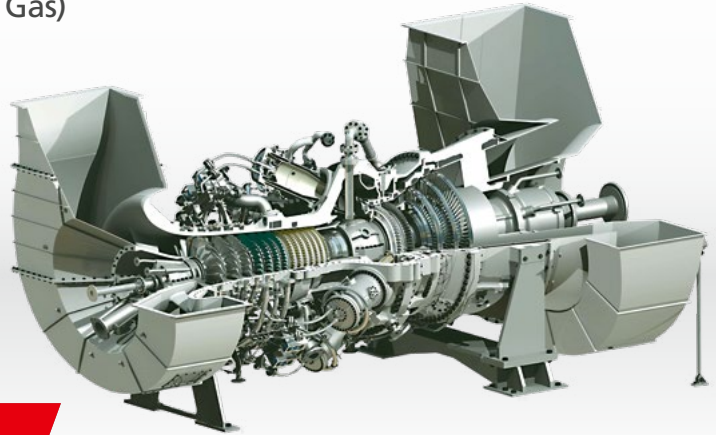




Hydrogen Powered Gas Turbine

Dual Fuel (30 % H₂ ◀ Blend Gas ▶ 100 % Natural Gas)

Combustion Mode: DLE



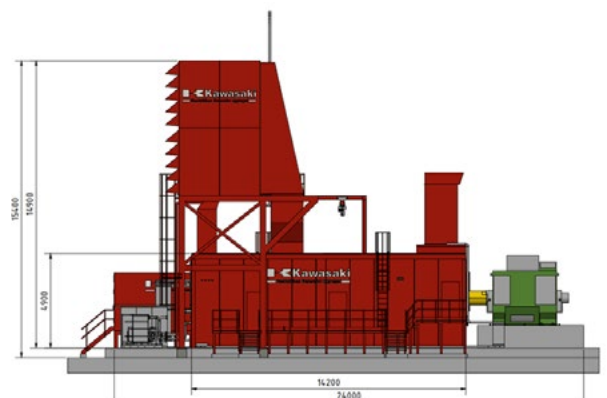
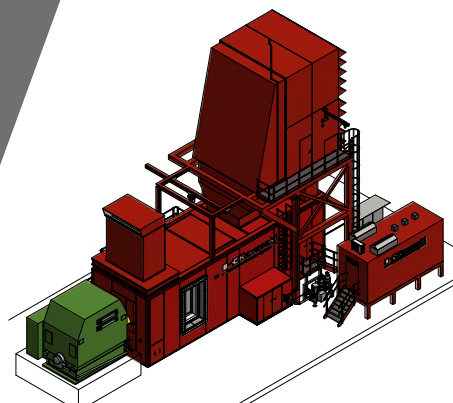
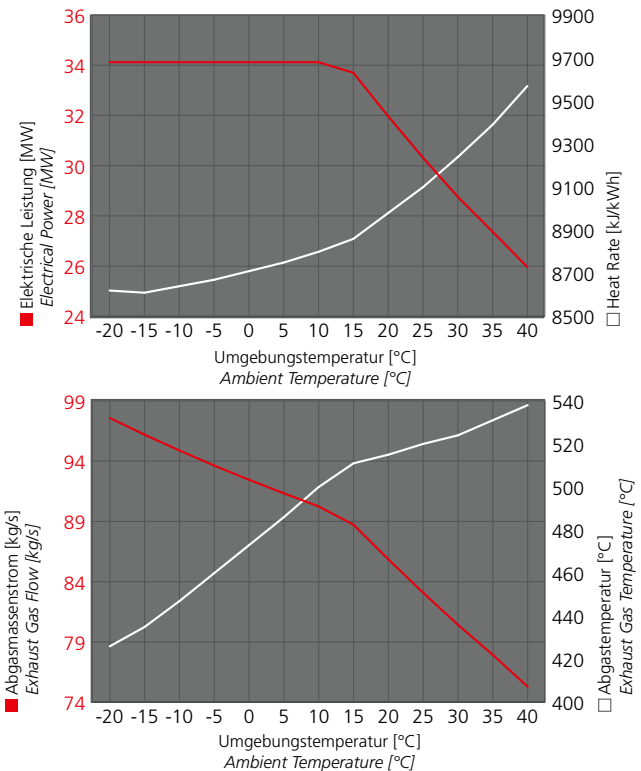
GPB3000D-H2

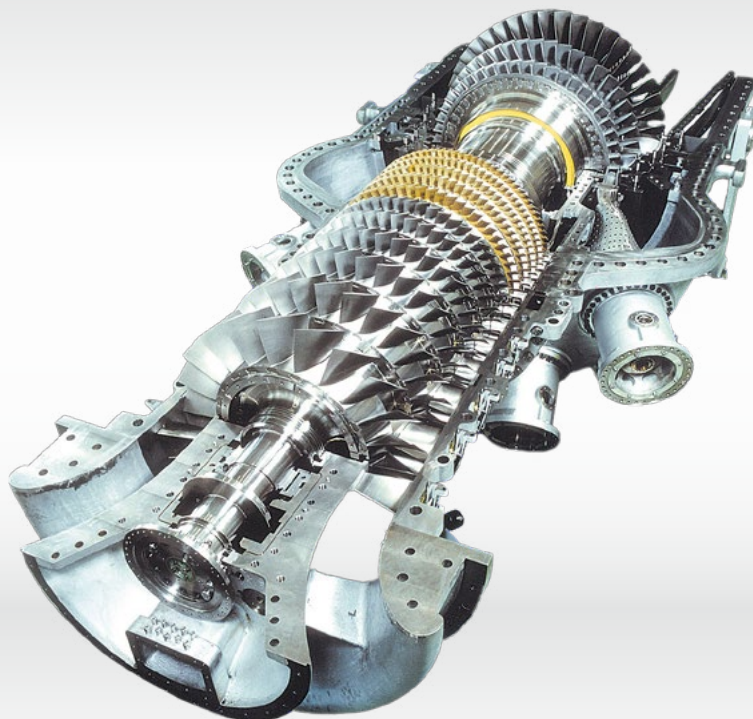
L30A

Elektrische Leistung <i>Electrical power</i>	33,700 kW 33,700 kW
Brennstoffverbrauch <i>Fuel input</i>	83,020 kW 83,020 kW
Wirkungsgrad elektrisch <i>Electrical efficiency</i>	40,6 % 40,6 %
Abgasmassenstrom <i>Exhaust gas mass flow</i>	88,7 kg/s 88,7 kg/s
Abgastemperatur <i>Exhaust gas temperature</i>	511 °C 511 °C
Generatorspannung <i>Generator voltage</i>	10,5 kV 10,5 kV
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) <i>Steam mass flow</i> 8 bar(g) saturated	55,0 t/h 55,0 t/h
NO _x Reduzierungsverfahren <i>NO_x Reduction method</i>	DLE DLE
Emissionen <i>Emissions</i>	NO _x : 25 ppm CO: 25 ppm

Leistungen unter ISO Bedingungen ohne Druckverluste an der Generator Klemme.
Performance under ISO conditions w/o duct losses at Generator Terminal.

Leistungsdaten gültig für:
30 % H₂ / 70 % Erdgas
Performance data valid for:
30 % H₂ / 70 % Natural Gas





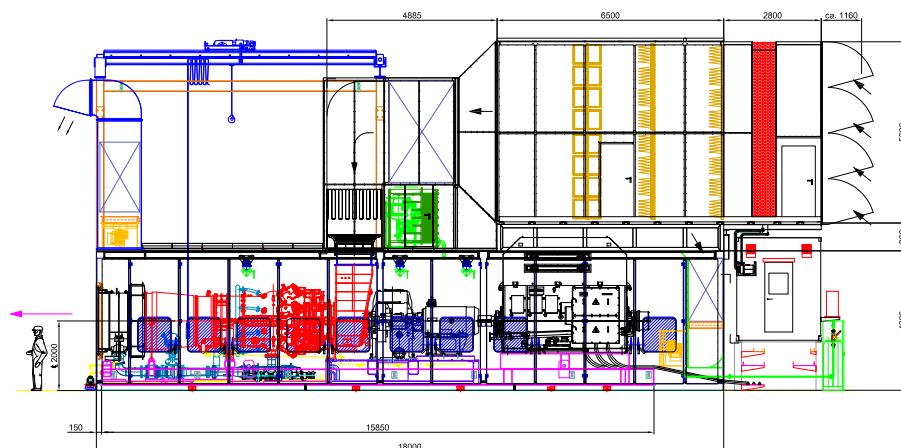
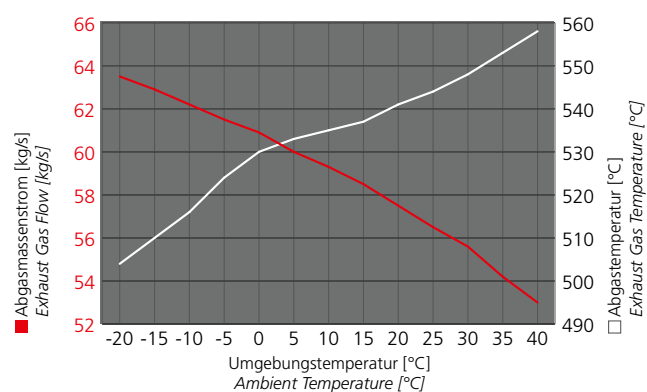
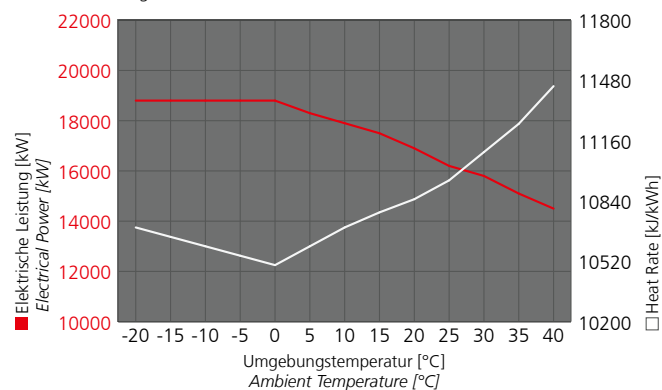
GPB180D

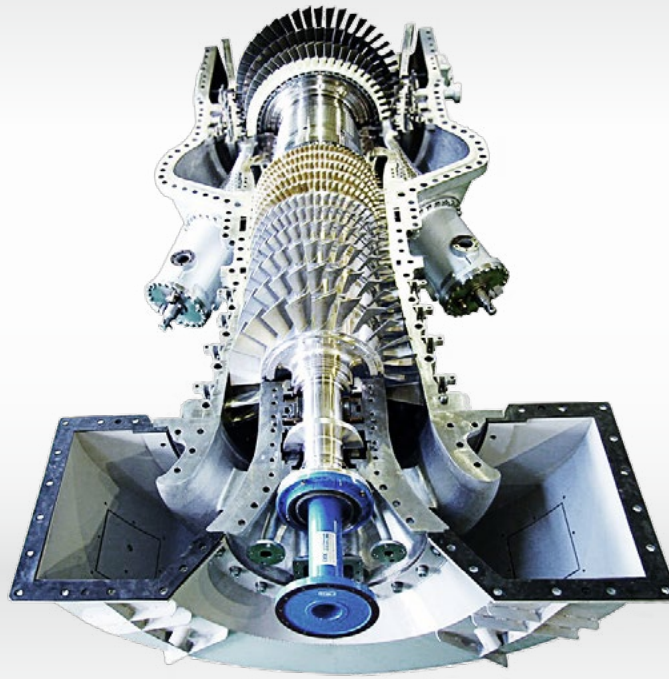
L20A

Elektrische Leistung <i>Electrical power</i>	18.500 kW <i>18,500 kW</i>
Brennstoffverbrauch <i>Fuel input</i>	53.899 kW <i>53,899 kW</i>
Wirkungsgrad elektrisch <i>Electrical efficiency</i>	34,3 % <i>34.3 %</i>
Abgasmassenstrom <i>Exhaust gas mass flow</i>	59,8 kg/s <i>59.8 kg/s</i>
Abgastemperatur <i>Exhaust gas temperature</i>	542° C <i>542° C</i>
Generatorspannung <i>Generator voltage</i>	10,5 kV <i>10.5 kV</i>
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) <i>Steam mass flow</i> 8 bar(g) saturated	37,0 t/h <i>37.0 t/h</i>
Brennstoff <i>Fuel type</i>	Erdgas <i>Natural Gas</i>
Emissionen <i>Emissions</i>	DLE, NO _x : 15 ppm CO: 25 ppm

Leistungen unter ISO Bedingungen ohne Druckverluste an der Generator Klemme.
Performance under ISO conditions w/o duct losses at Generator Terminal.

Diagramme: unter Standardbedingungen
Diagrams: at standard conditions





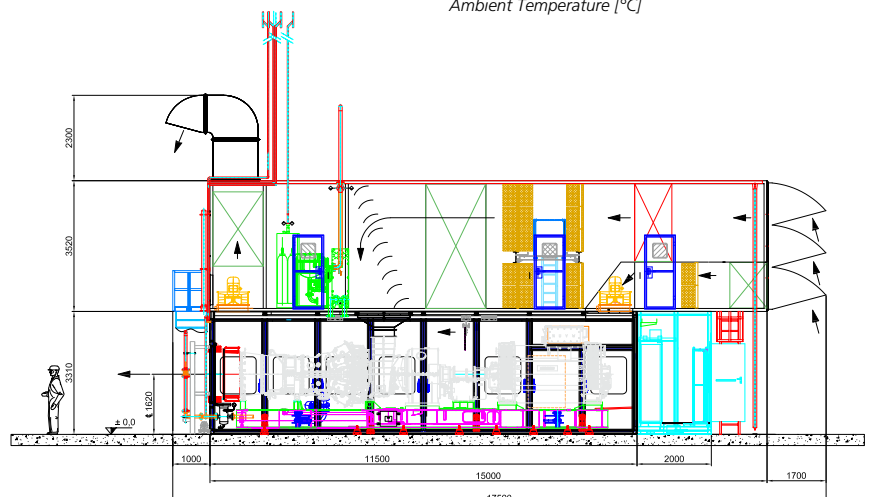
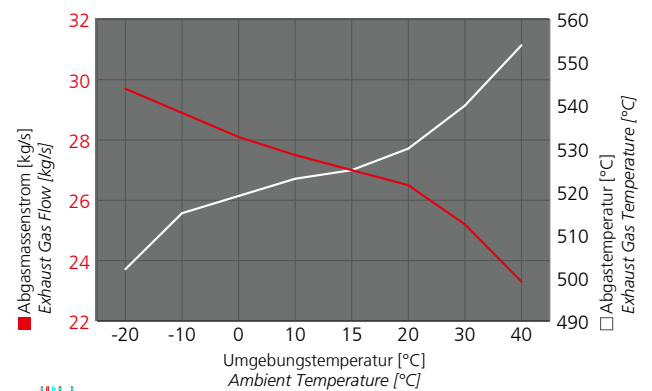
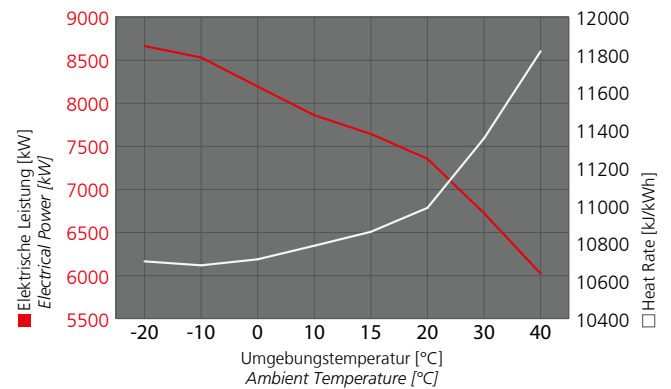
GPB80D

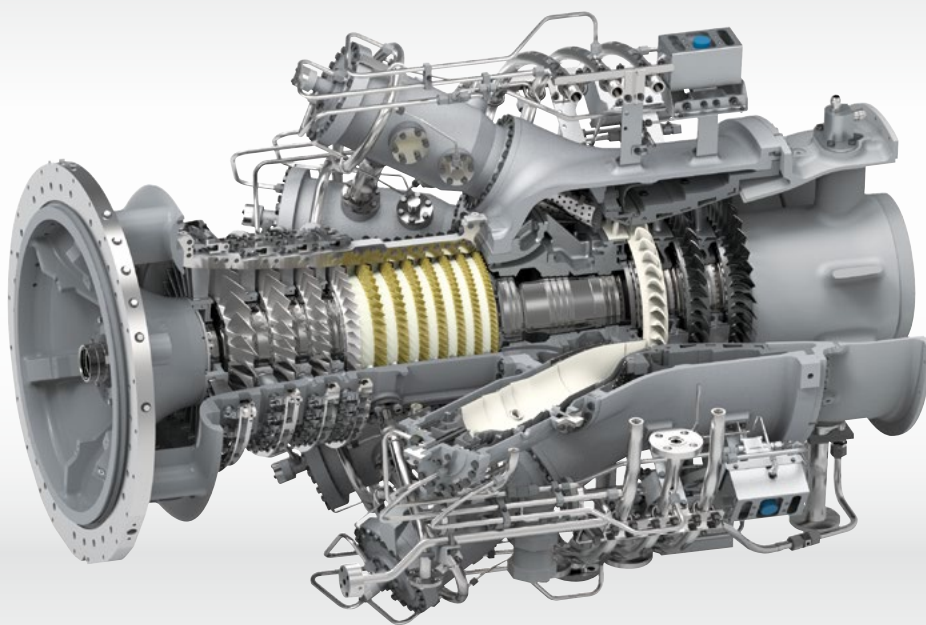
M7A-03D

Elektrische Leistung <i>Electrical power</i>	7.810 kW <i>7,810 kW</i>
Brennstoffverbrauch <i>Fuel input</i>	23.273 kW <i>23,273 kW</i>
Wirkungsgrad elektrisch <i>Electrical efficiency</i>	33,6 % <i>33.6 %</i>
Abgasmassenstrom <i>Exhaust gas mass flow</i>	27,3 kg/s <i>27.3 kg/s</i>
Abgastemperatur <i>Exhaust gas temperature</i>	523° C <i>523° C</i>
Generatorspannung <i>Generator voltage</i>	6,3 / 10,5 kV <i>6.3 / 10.5 kV</i>
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) <i>Steam mass flow</i> 8 bar(g) <i>saturated</i>	16,4 t/h <i>16.4 t/h</i>
Brennstoff <i>Fuel type</i>	Erdgas <i>Natural Gas</i>
Emissionen <i>Emissions</i>	DLE, Single Digit NO _x : 9 ppm CO: 25 ppm

Leistungen unter ISO Bedingungen ohne Druckverluste an der Generator Klemme.
Performance under ISO conditions w/o duct losses at Generator Terminal.

Diagramme: unter Standardbedingungen
Diagrams: at standard conditions





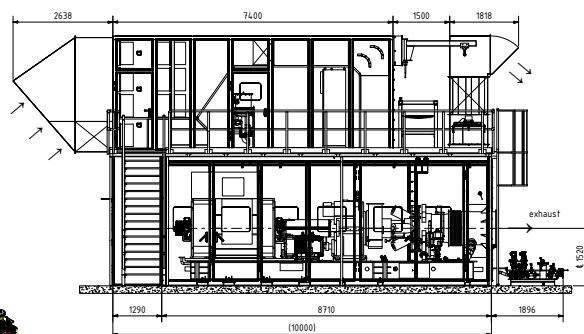
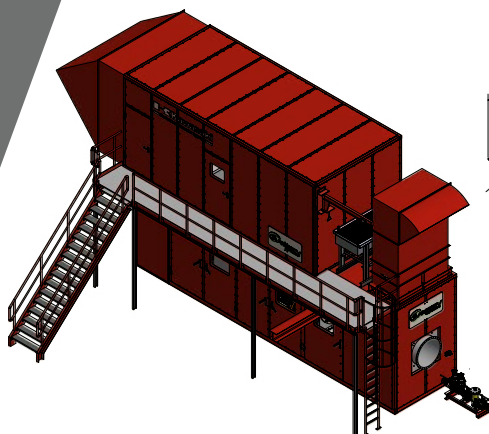
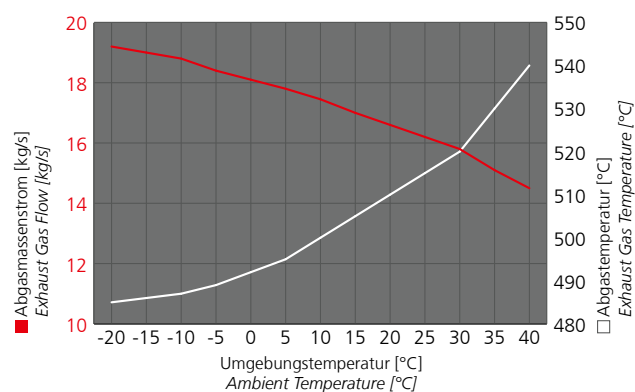
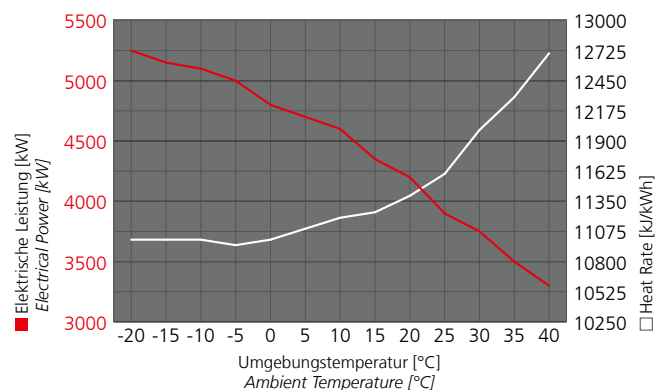
GPB50D

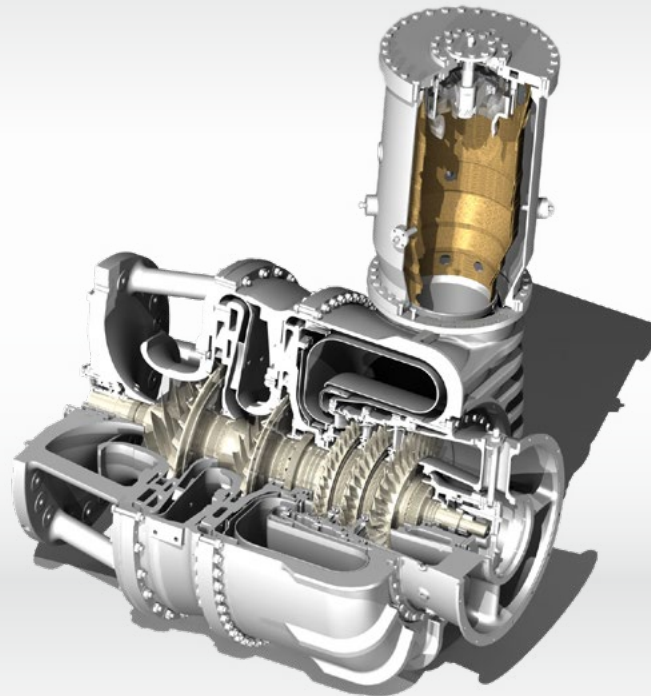
M5A-01D

Elektrische Leistung <i>Electrical power</i>	4.960 kW 4,960 kW
Brennstoffverbrauch <i>Fuel input</i>	14.500 kW 14,500 kW
Wirkungsgrad elektrisch <i>Electrical efficiency</i>	33,0 % 33.0 %
Abgasmassenstrom <i>Exhaust gas mass flow</i>	17,4 kg/s 17.4 kg/s
Abgastemperatur <i>Exhaust gas temperature</i>	511° C 511° C
Generatorspannung <i>Generator voltage</i>	6,3 / 10,5 kV 6.3 / 10.5 kV
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) <i>Steam mass flow</i> 8 bar(g) saturated	11,0 t/h 11.0 t/h
Brennstoff <i>Fuel type</i>	Erdgas Natural Gas
Emissionen <i>Emissions</i>	DLE, NO _x : 15 ppm CO: 50 ppm

Leistungen unter ISO Bedingungen ohne Druckverluste an der Generator Klemme.
Performance under ISO conditions w/o duct losses at Generator Terminal.

Diagramme: unter Standardbedingungen
Diagrams: at standard conditions





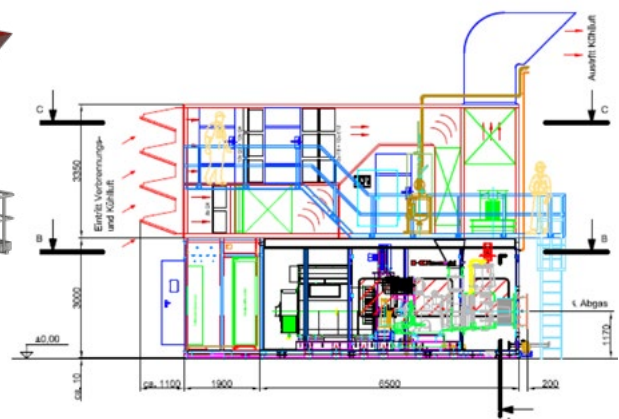
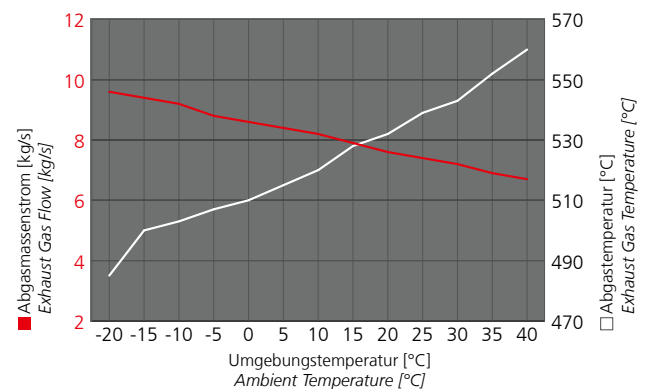
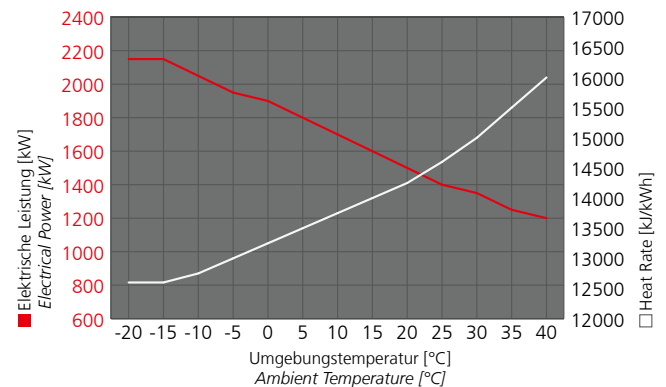
GPB17D

M1A-17D

Elektrische Leistung Electrical power	1.816 kW 1,816 kW
Brennstoffverbrauch Fuel input	6.460 kW 6,460 kW
Wirkungsgrad elektrisch Electrical efficiency	28,1 % 28.1 %
Abgasmassenstrom Exhaust gas mass flow	8,0 kg/s 8.0 kg/s
Abgastemperatur Exhaust gas temperature	522° C 522° C
Generatorspannung Generator voltage	0,4 / 6,3 / 10,5 kV 0.4 / 6.3 / 10.5 kV
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) Steam mass flow 8 bar(g) saturated	5,0 t/h 5.0 t/h
Brennstoff Fuel type	Erdgas Natural Gas
Emissionen Emissions	DLE, NO _x : <9 ppm CO: 50 ppm

Leistungen unter ISO Bedingungen ohne Druckverluste an der Generator Klemme.
Performance under ISO conditions w/o duct losses at Generator Terminal.

Diagramme: unter Standardbedingungen
Diagrams: at standard conditions

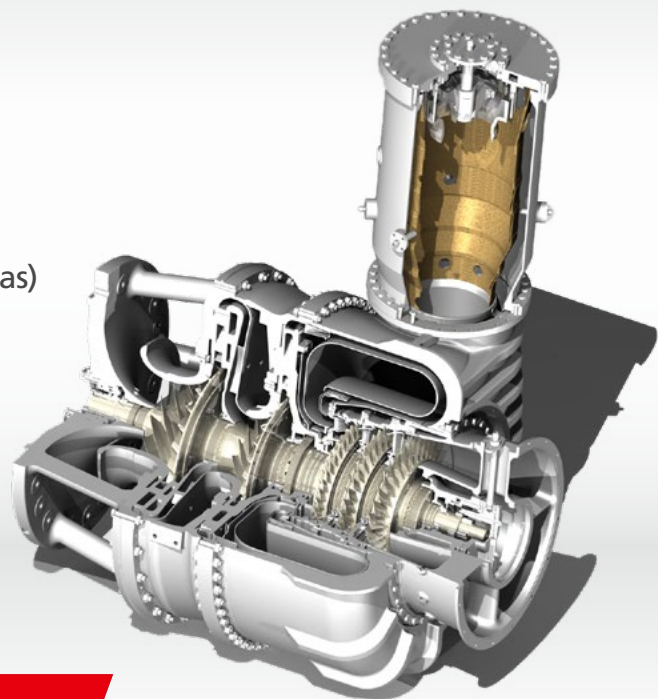




Hydrogen Powered Gas Turbine

Dual Fuel (100 % H₂ ◀ Blend Gas ▶ 100 % Natural Gas)

Combustion Mode: Diffusion Flame



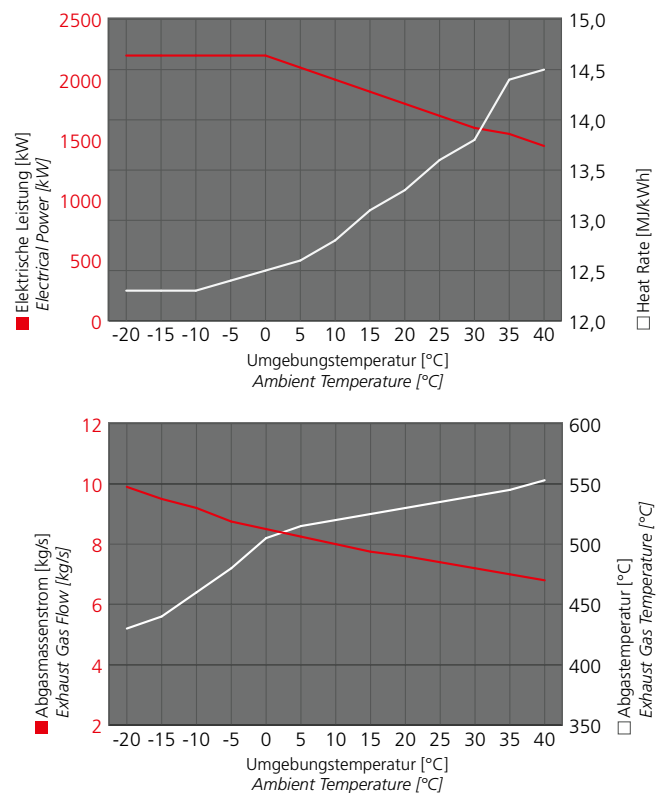
GPB17-H2

M1A-17

Elektrische Leistung <i>Electrical power</i>	1.947 kW <i>1,947 kW</i>
Brennstoffverbrauch <i>Fuel input</i>	6.984 kW <i>6,984 kW</i>
Wirkungsgrad elektrisch <i>Electrical efficiency</i>	27,9 % <i>27.9 %</i>
Abgasmassenstrom <i>Exhaust gas mass flow</i>	7,97 kg/s <i>7.97 kg/s</i>
Abgastemperatur <i>Exhaust gas temperature</i>	524 °C <i>524 °C</i>
Generatorspannung <i>Generator voltage</i>	0,4 / 6,3 / 10,5 kV <i>0.4 / 6.3 / 10.5 kV</i>
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) <i>Steam mass flow</i> 8 bar(g) <i>saturated</i>	5,2 t/h <i>5.2 t/h</i>
NO _x Reduzierungsverfahren (für Diffusionsbrennkammer) <i>NO_x Reduction method</i> (for Diffusion combustor)	Wasserinjektion <i>Water injection</i>
Emissionen <i>Emissions</i>	NO _x : 84 ppm CO₂: 0.0 %

Elektrische Leistung bei 15 °C, 60 % RH, an der Generatorklemme,
Eingangsdruckverlust 0,0 kPa, Abgasgegendruck 0,0 kPa
Performance at 15 °C, 60 % RH, at Generator Terminal,
Inlet Pressure Loss 0.0 kPa, Exhaust Pressure Loss 0.0 kPa

Leistungsdaten gültig für: 100 % H₂
Performance data valid for: 100% H2

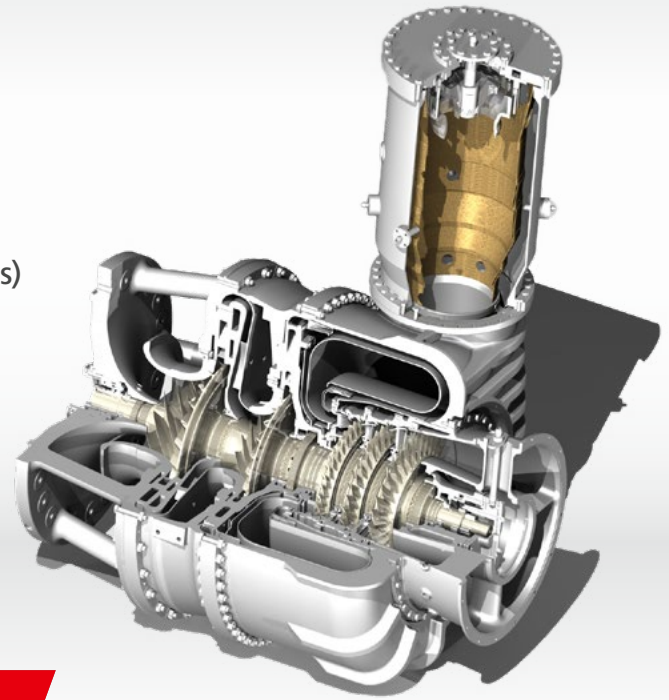




Hydrogen Powered Gas Turbine

Dual Fuel (100 % H₂ ◀ Blend Gas ▶ 50 % Natural Gas)

Combustion Mode: DLE Micro-Mix



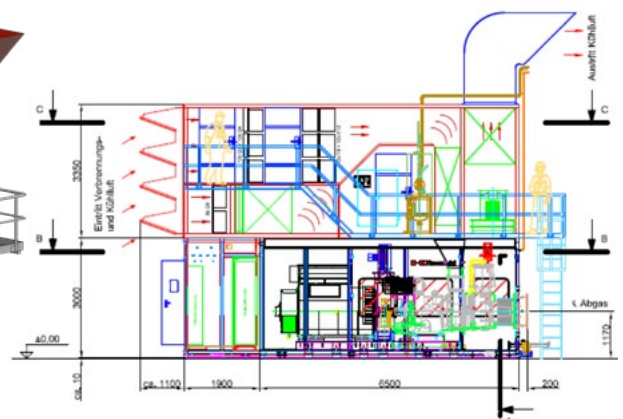
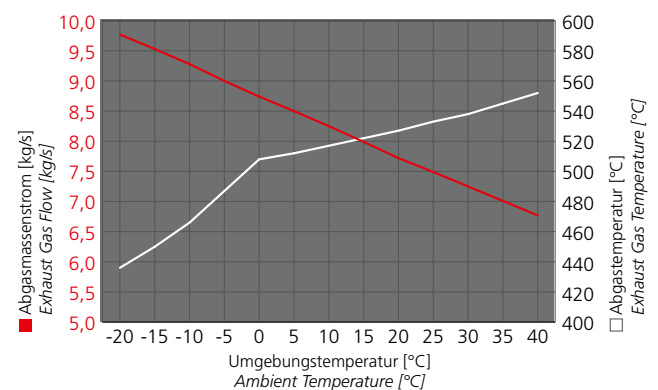
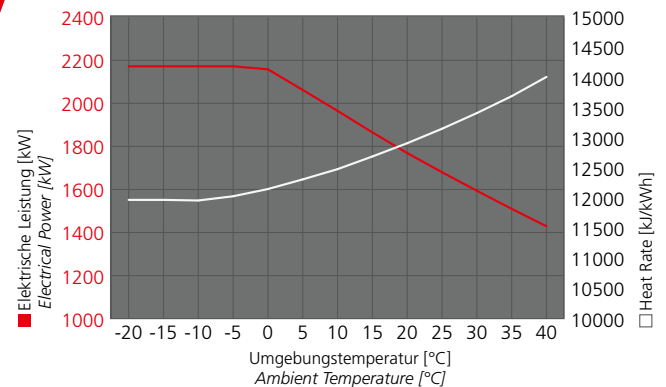
GPB17D-H2 MMX*

M1A-17D

Elektrische Leistung Electrical power	1.865 kW 1,865 kW
Brennstoffverbrauch Fuel input	6.573 kW 6,573 kW
Wirkungsgrad elektrisch Electrical efficiency	28,4 % 28.4 %
Abgasmassenstrom Exhaust gas mass flow	7,99 kg/s 7.99 kg/s
Abgastemperatur Exhaust gas temperature	522 °C 522 °C
Generatorspannung Generator voltage	0,4 / 6,3 / 10,5 kV 0.4 / 6.3 / 10.5 kV
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) Steam mass flow 8 bar(g) saturated	5,2 t/h 5.2 t/h
NO _x Reduzierungsverfahren NO _x Reduction method	DLE DLE
Emissionen erwartet Emissions expected	NO _x : 42 ppm NO _x : 42 ppm
Emissionen Emissions	CO ₂ : 0,0 % CO ₂ : 0.0 %

Elektrische Leistung bei 15 °C, 60 % RH, an der Generatorklemme, Eingangsdruckverlust 0,0 kPa, Abgasgegendruck 0,0 kPa
Performance at 15 °C, 60 % RH, at Generator Terminal, Inlet Pressure Loss 0.0 kPa, Exhaust Pressure Loss 0.0 kPa

Leistungsdaten gültig für: 100 % H₂
Performance data valid for: 100 % H₂



* Dieses Projekt zur Wasserstoffverbrennung wird durch NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organisation) gefördert.

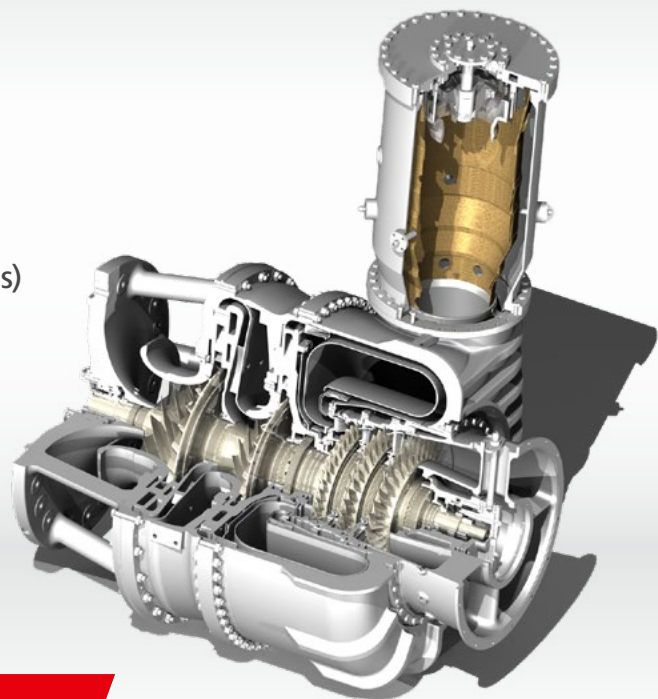
This Hydrogen Combustion project is supported by NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organisation).



Hydrogen Powered Gas Turbine

Dual Fuel (30 % H₂ ◀ Blend Gas ▶ 100 % Natural Gas)

Combustion Mode: DLE



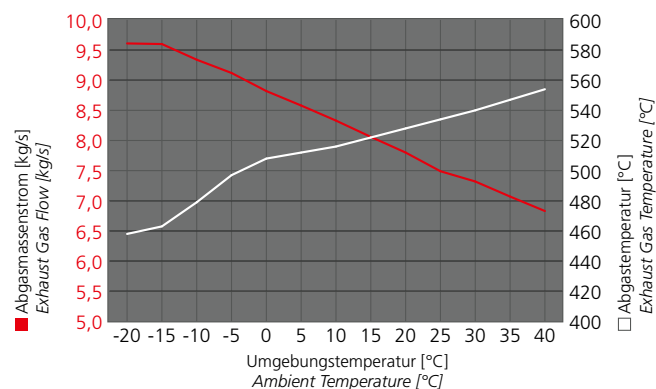
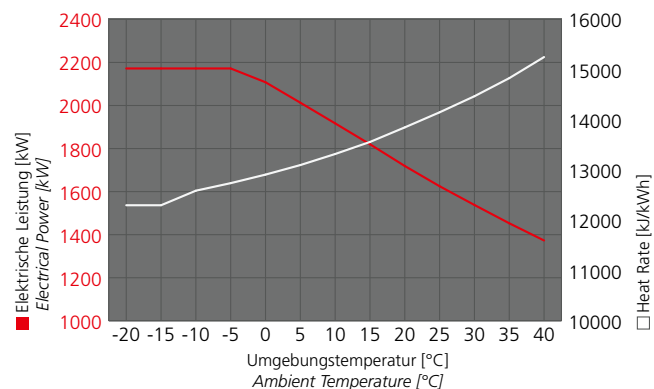
GPB17D-H2

M1A-17D

Elektrische Leistung <i>Electrical power</i>	1.820 kW <i>1,820 kW</i>
Brennstoffverbrauch <i>Fuel input</i>	6.478 kW <i>6,478 kW</i>
Wirkungsgrad elektrisch <i>Electrical efficiency</i>	28,1 % <i>28.1 %</i>
Abgasmassenstrom <i>Exhaust gas mass flow</i>	8,06 kg/s <i>8.06 kg/s</i>
Abgastemperatur <i>Exhaust gas temperature</i>	522 °C <i>522 °C</i>
Generatorspannung <i>Generator voltage</i>	0,4 / 6,3 / 10,5 kV <i>0.4 / 6.3 / 10.5 kV</i>
Sattdampfleistung bei 8 bar(g) <i>Steam mass flow</i> 8 bar(g) saturated	5,2 t/h <i>5.2 t/h</i>
NO _x Reduzierungsverfahren <i>NO_x Reduction method</i>	DLE <i>DLE</i>
Emissionen <i>Emissions</i>	NO _x : 15 ppm CO: 50 ppm

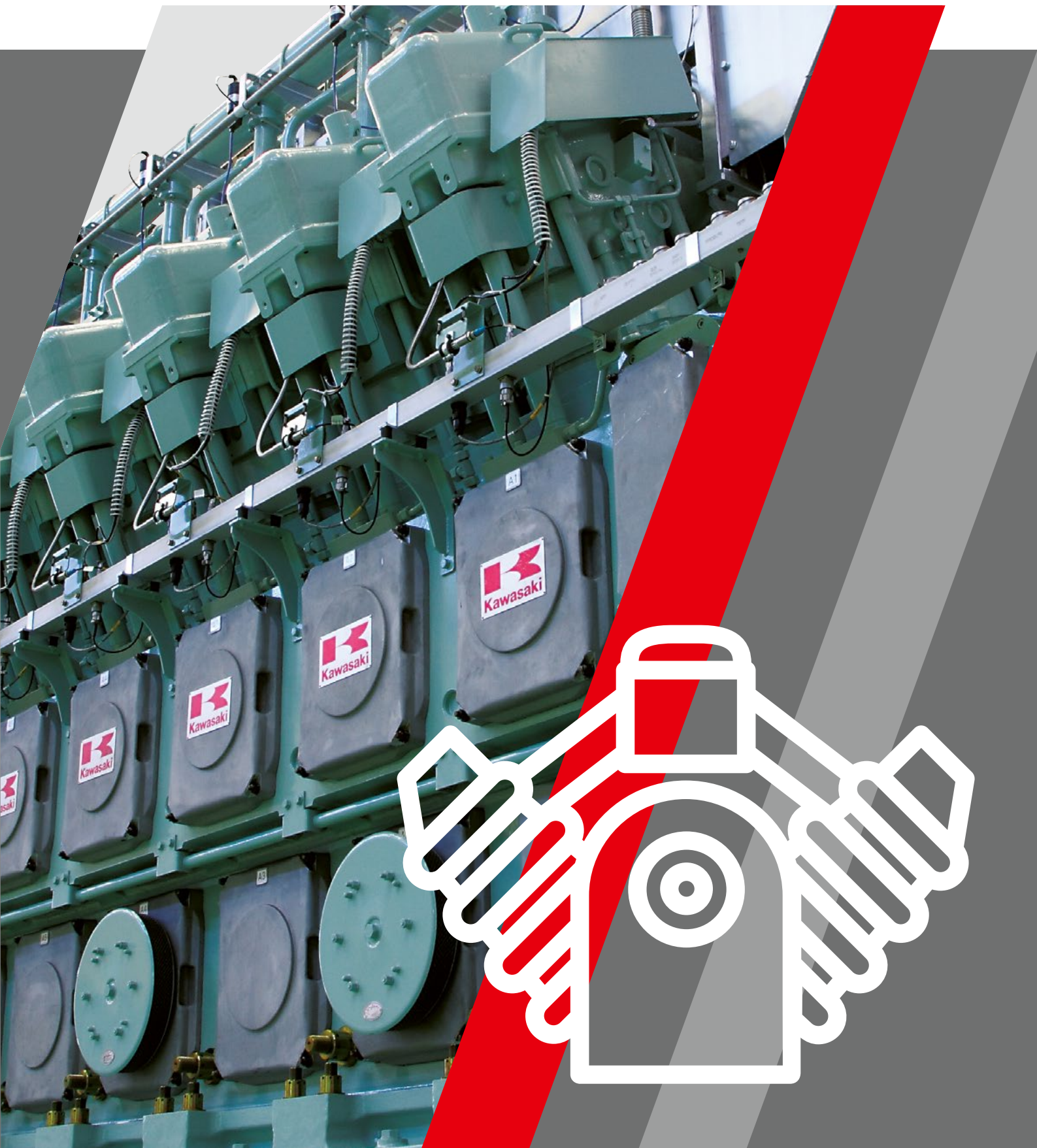
Elektrische Leistung bei 15 °C, 60 % RH, an der Generatorklemme,
Eingangsdruckverlust 0,0 kPa, Abgasgegendruck 0,0 kPa
*Performance at 15 °C, 60 % RH, at Generator Terminal,
Inlet Pressure Loss 0.0 kPa, Exhaust Pressure Loss 0.0 kPa*

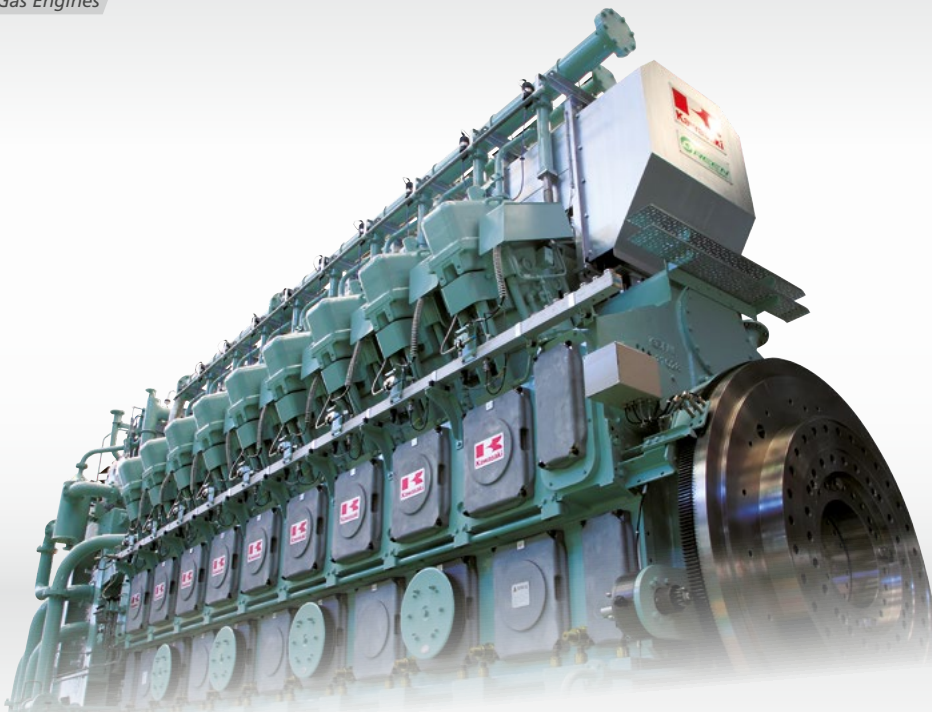
Leistungsdaten gültig für: 30 % H₂ / 70 % Erdgas
Performance data valid for: 30 % H₂ / 70 % Natural Gas



Gasmotoren

Gas Engines





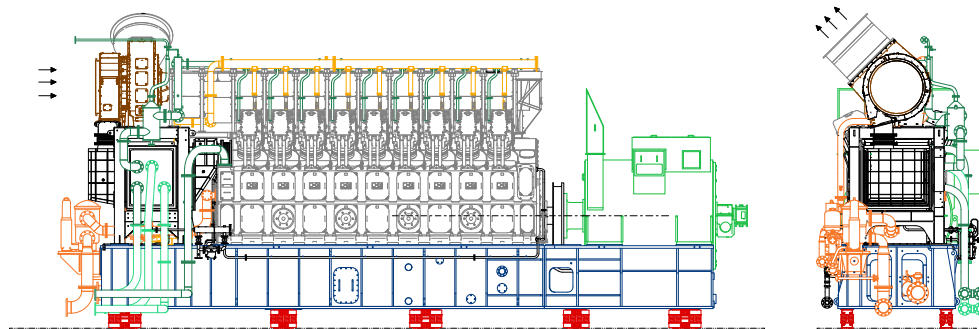
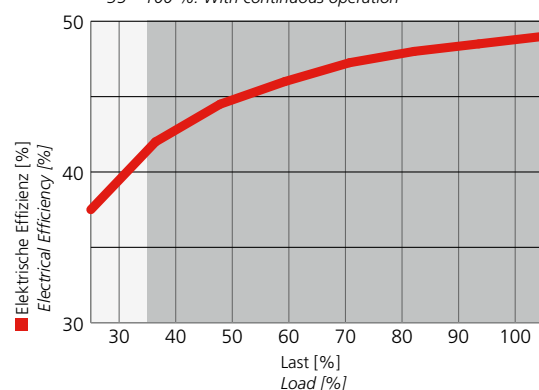
KG-18-V

KG-18-V

Elektrische Leistung <i>Electrical power</i>	7.800 kW 7,800 kW
Brennstoffverbrauch <i>Fuel input</i>	15.900 kW 15,900 kW
Wirkungsgrad elektrisch <i>Electrical efficiency</i>	49,5 % 49.5 %
Abgasmassenstrom <i>Exhaust gas mass flow</i>	13,0 kg/s 13.0 kg/s
Abgastemperatur <i>Exhaust gas temperature</i>	320° C 320° C
Generatorspannung <i>Generator voltage</i>	6,3 / 10,0 / 11,0 kV 6.3 / 10.0 / 11.0 kV
Abgaswärme <i>Exhaust heat</i>	4,0 MW 4.0 MW
Brennstoff <i>Fuel type</i>	Erdgas Natural Gas
Emissionen @ O ₂ = 0 % <i>Emissions @ O₂ = 0 %</i>	NO _x : 200 ppm NO _x : 200 ppm
Methanzahl <i>Methan number</i>	> 65 > 65

Leistungen unter ISO Bedingungen ohne Druckverluste an der Generator Klemme.
Performance under ISO conditions w/o duct losses at Generator Terminal.

- 30 – 35 %: Betrieb mit zeitlicher Begrenzung
30 – 35 %: With time limitation
- 35 – 100 %: Im Dauerbetrieb
35 – 100 %: With continuous operation



Referenzen

References



Qualitätsmanagement

Quality Management



ISO 9001

Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH mit Sitz in Bad Homburg / Deutschland ist Hersteller von Gasturbinen Generator Aggregaten und ist nach ISO 9001 zertifiziert und erfüllt somit den internationalen Qualitätsstandard.

Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH located in Bad Homburg / Germany is manufacturer of Gas Turbine Generator Sets and is certified for ISO 9001, which is the international standard of quality assurance.

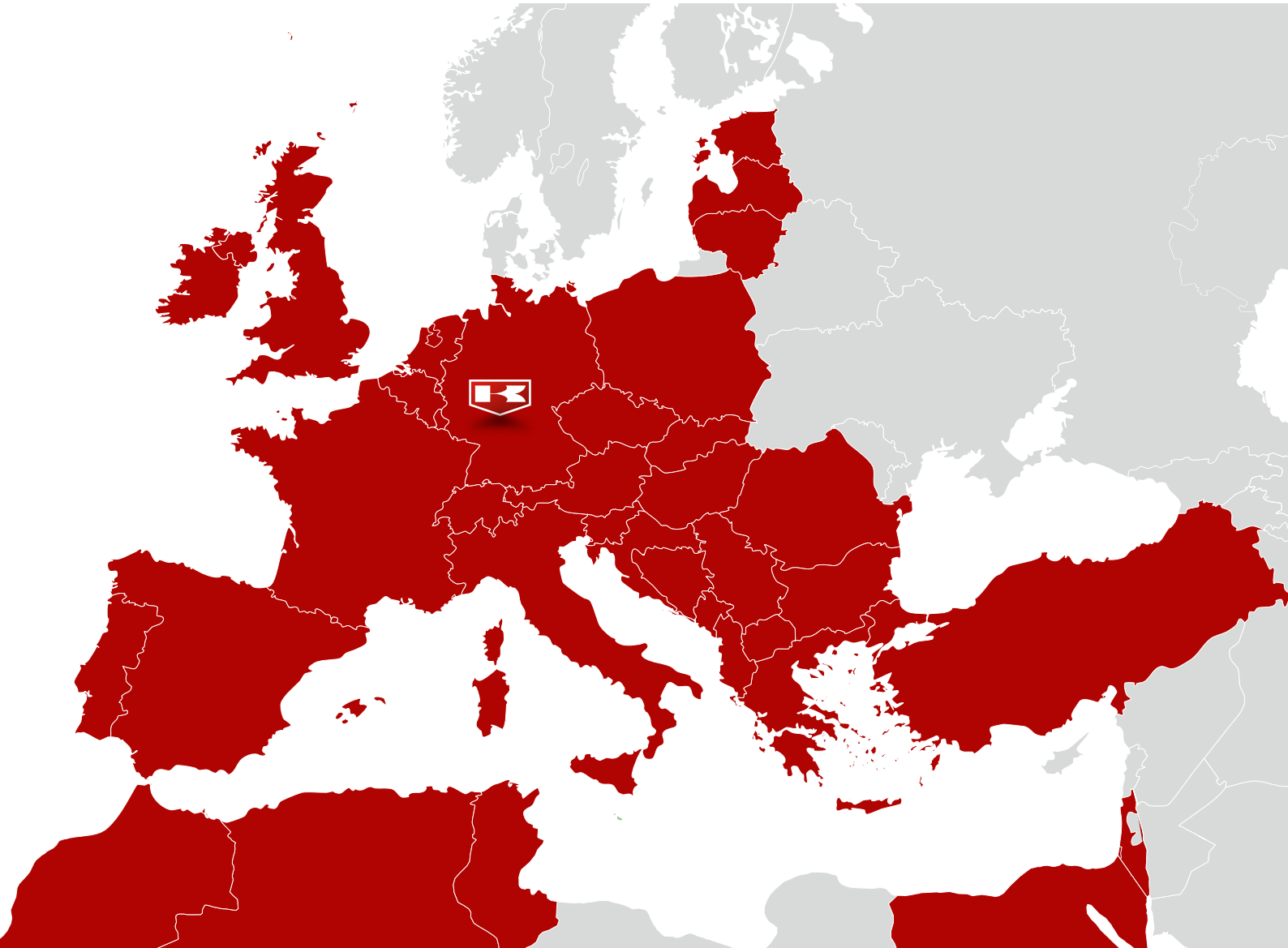
ISO 9001 / ISO 14001

Kawasaki Heavy Industries Ltd. mit der Abteilung der Gasturbinen hat ihren Hauptsitz in Akashi, nahe Osaka. Dort werden die Gasturbinen entwickelt und hergestellt. Der japanische Standort ist nach dem Qualitätsstandard ISO 9001 und nach dem Umweltstandard ISO 14001 zertifiziert.

Kawasaki Heavy Industries Ltd. Gas Turbine Division is located in Akashi Works. It designs and manufactures the Gas Turbine System, and is certified for ISO 9001, which is the international standard of quality assurance, and ISO 14001, which is the international standard for environmental management.

Ansprechpartner Europa

Contact Europe



Unsere Partner vor Ort stehen in vielen Ländern Europas zu Ihrer Verfügung. Weitere Informationen und detaillierte Kontaktinformationen stellt Ihnen unser Sales-Team gerne bereit:

Tel.: + 49 (0) 6172-73 63-0
sales@kge-gmbh.com

Our partners at site are at your disposal in many European countries. For more information and contact details please do not hesitate to contact our Sales Team:

Phone: + 49 (0) 6172-73 63-0
sales@kge-gmbh.com

Wasserstoff-Technologie für Gasturbinen

Überblick der verfügbaren Technologie

Der Vormarsch der regenerativen Stromerzeugung durch Wind und Sonne setzt sich unvermindert fort. Damit aber auch die Suche nach Lösungen, wie man aufgrund der natürlichen Volatilität dieser Ressourcen Erzeugung und Verbrauch durch Speicherung möglichst optimal zusammen bringt. Eine von vielen möglichen Speicherlösungen ist die Speicherung in Form von Gas, Stichwort „Power To Gas“. Kawasaki entwickelt seit geraumer Zeit Technologien, wie man reinen Wasserstoff oder Erdgas mit erhöhtem Wasserstoffanteil in einer Gasturbine verbrennen kann.

Je nach Wasserstoffanteil und Brennertyp hat Kawasaki 3 Technologien entwickelt, die in naher Zukunft marktreif sein werden.

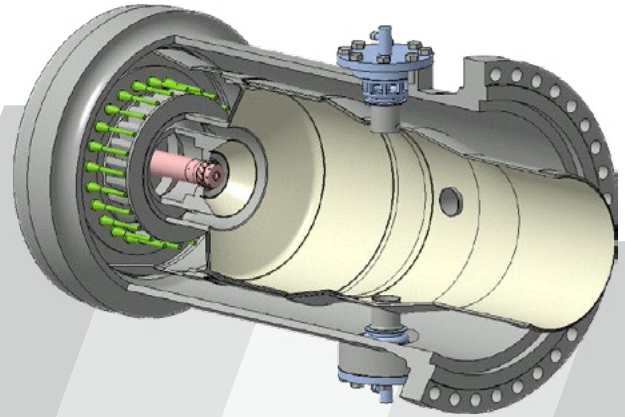
Doch auch im Vorfeld der Wasserstoffnutzung ist Kawasaki führend: Nach der Bereitstellung von H_2 durch reformierte Vergasungsprodukte, Elektrolyse oder andere Verfahren folgt der Transport zum Abnehmer in flüssigem Zustand. Dazu wird der Wasserstoff in speziellen Tanks nahe an die absolute Nullpunkttemperatur abgekühlt und in speziellen von Kawasaki entwickelten Tankschiffen oder LKW-Containern transportiert.



Overview of available technology

The irresistible rise of regenerative electricity generation by wind and sun continues unabated. However, this also leads to the search for solutions how to bring together production and consumption by storage as optimally as possible due to the natural volatility of these resources. One of many possible storage solutions is the storage of gas, keyword: "Power To Gas". For some time, Kawasaki has been developing technologies that can be used to burn pure hydrogen or natural gas with an increased hydrogen content in a gas turbine.

Depending on the hydrogen content and type of burner, Kawasaki has developed 3 technologies that will be ready for the market in the near future.



DLE für Erdgas DLE for Natural Gas

Brenner-Konfiguration:
DLE für Erdgas

NO_x -Reduktion:
„Trocken“

H_2 -Anteil:
0 – 30 Vol%

Technologie-Status:
**Vorstellung in den
Akashi-Werken, 2014**

Combustor configuration:
DLE for Natural Gas

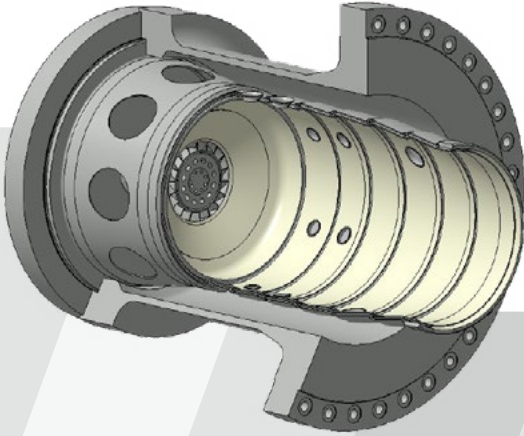
NO_x reduction:
„Dry“

H_2 content:
0 – 30 vol%

Technology status:
**Demonstration at
Akashi Works, 2014**

However, Kawasaki is also leading in the run-up to hydrogen utilization: following the provision of H_2 by means of reformed gasification products, electrolysis or other processes, transport to the customer follows in the liquid state. For this purpose, the hydrogen is cooled in special tanks close to the absolute zero point temperature and transported in special tankers or truck containers developed by Kawasaki.

Hydrogen Technology for Gas Turbines



Diffusionsflamme *Diffusion Flame*

Brenner-Konfiguration:
Diffusionsflamme

NO_x-Reduktion:
„Feucht“ Wasser/Dampf

H₂-Anteil:
0 – 100 Vol%

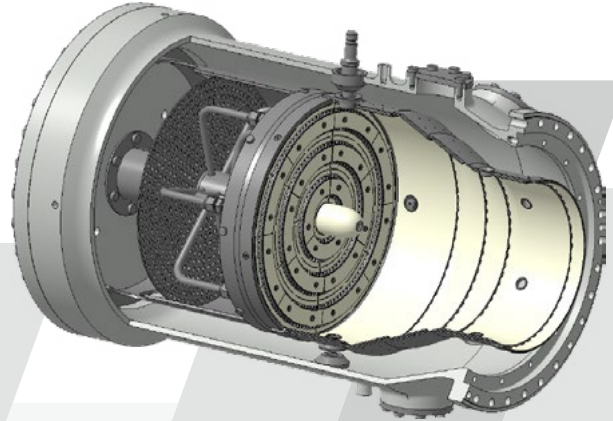
Technologie-Status:
**Eingesetzt auf der
KOBÉ-Vorführanlage, 2018**

Combustor configuration:
Diffusion flame

NO_x reduction:
“Wet” Water/Steam

H₂ content:
0 – 100 vol%

Technology status:
**Applied to KOBÉ
Demonstration Plant, 2018**



DLE Micro-mix*

Brenner-Konfiguration:
DLE Micro-Mix

NO_x-Reduktion:
„Trocken“

H₂-Anteil:
50 – 100 Vol%

Technologie-Status:
**Eingesetzt auf der
KOBÉ-Vorführanlage, 2020**

Combustor configuration:
DLE Micro-Mix

NO_x reduction:
“Dry”

H₂ content:
50 – 100 vol%

Technology status:
**Applied to KOBÉ
Demonstration Plant, 2020**

* Dieses Projekt zur Wasserstoffverbrennung wird durch NEDO
(New Energy and Industrial Technology Development Organisation) gefördert.
This Hydrogen Combustion project is supported by NEDO
(New Energy and Industrial Technology Development Organisation).

Kontakt

Contact

Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH
Nehringstraße 15
61352 Bad Homburg
Germany

Phone: +49 (0) 6172 / 7363-0

Fax: +49 (0) 6172 / 7363-55

E-Mail: info@kge-gmbh.com

www.kawasaki-gasturbine.de

Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH
Romanian Office
Union International Business Center
Str. Ion Campineanu Nr. 11, Sector 1
010031 Bucuresti, Romania

Phone: +40 (0) 374 645915

E-Mail: athanasovici@kge-gmbh.com

Kawasaki Heavy Industries, Ltd. Gas Turbine Division
Phone: +81-3-3435-2579 · Fax: +81-3-3435-2592

Kawasaki Machine Systems, Ltd. (Asia Division)
Phone: +81-3-3435-2977 · Fax: +81-3-3435-2592

Kawasaki Gas Turbine Asia Sdn Bhd : (KGA)
Phone: +60-3-7846-2882 · Fax: +60-3-7848-3093
www.kga.com.my

Kawasaki Machine Systems, Ltd. Korean Branch
Phone: +82-2-527-2201 · Fax: +82-2-527-2205

Kawasaki Heavy Industries (Thailand) Co., Ltd.
Phone: +66-2-163-2840 · Fax: +66-2-163-284



Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH



Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH