



SIEMENS

Herausgeber und Copyright © 2014

Siemens AG
Power and Gas Division
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen, Deutschland

Bestell-Nr. E50001-G220-A160-X-7400
Dispo 05400
Gedruckt in Deutschland
PUB 52286 | 433409 | WS 08142.0

Gedruckt auf elementar chlorfrei gebleichtem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.

In diesem Dokument genannte Handelsmarken
und Warenzeichen sind Eigentum der Siemens AG
bzw. ihrer Beteiligungsgesellschaften oder der
jeweiligen Inhaber.

Änderungen vorbehalten.

Die Informationen in diesem Dokument enthalten
allgemeine Beschreibungen der technischen Möglich-
keiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen.
Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im
Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.

Ein Kraftwerk – drei Weltrekorde

Umweltfreundlich, flexibel und innovativ

www.siemens.com/powerplants

www.siemens.com/powerplants

Wir gestalten schon heute die Herausforderungen von morgen

Seit über 130 Jahren bauen wir integrierte, schlüsselfertige Kraftwerke für die ganze Welt. Dieser außergewöhnliche Erfahrungsschatz, gepaart mit der Qualität unserer Pionierarbeit, hilft Ihnen dabei, Risiken zu vermeiden und Ihr Investment zu sichern. Als Ihr Partner ist uns die Wirtschaftlichkeit und die Ressourceneffizienz Ihres Kraftwerks wichtig – selbstverständlich bei größtmöglicher Arbeitssicherheit und optimaler Anlagenverfügbarkeit. Nur so können wir am Ende ein umweltfreundliches Gas- und Dampfkraftwerk bauen, das mit drei Weltrekorden neue Maßstäbe setzt: Lausward, „Block Fortuna“.



Hand in Hand mit dem Klimaschutz

Im Energie-Mix der Zukunft werden fossil befeuerte Kraftwerke weiterhin eine wichtige Rolle spielen. Unsere hocheffizienten Gas- und Dampfturbinen-(GuD-)Kraftwerke sowie Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zeigen, dass Klimaschutz und konventionelle Stromerzeugung Hand in Hand gehen können. Sie werden eingesetzt, wenn der Wind nicht ausreichend weht oder die Sonne nicht genügend scheint. Schließlich sind wir alle auf eine durchgängige Stromversorgung angewiesen und brauchen Kraftwerke, die je nach Bedarf zu- oder abgeschaltet werden können.

Unsere Kraftwerke sind bereits sehr rentabel, wenn sie zur reinen Stromproduktion eingesetzt werden. Zusätzlich nutzen sie die Abnahme der Prozesswärme, um die Betriebsstunden in einen wirtschaftlichen Bereich führen zu können. Die gemeinsame Erzeugung von Strom und Wärme leistet einen entscheidenden Beitrag zur Steigerung der Energieproduktivität und zum Klimaschutz weltweit.

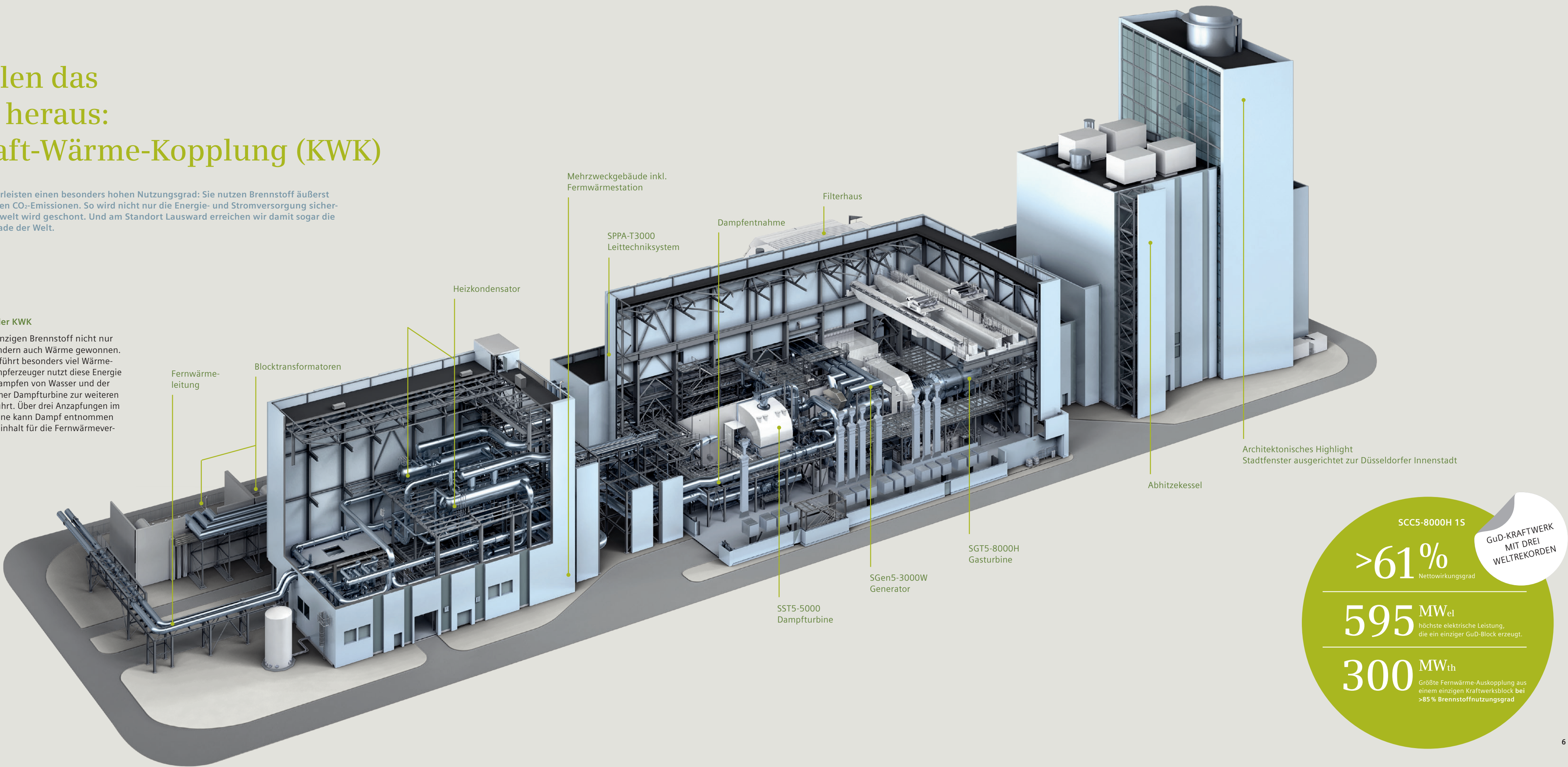


Wir holen das Meiste heraus: Mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

KWK-Konzepte gewährleisten einen besonders hohen Nutzungsgrad: Sie nutzen Brennstoff äußerst effizient und reduzieren CO₂-Emissionen. So wird nicht nur die Energie- und Stromversorgung sichergestellt, auch die Umwelt wird geschont. Und am Standort Lausward erreichen wir damit sogar die höchsten Nutzungsgrade der Welt.

Das einfache Prinzip der KWK

Hier wird aus einem einzigen Brennstoff nicht nur elektrische Energie, sondern auch Wärme gewonnen. Das Gasturbinenabgas führt besonders viel Wärmeenergie. Ein Abhitzedampferzeuger nutzt diese Energie zum Erhitzen und Verdampfen von Wasser und der erzeugte Dampf wird einer Dampfturbine zur weiteren Stromerzeugung zugeführt. Über drei Anzapfungen im Bereich der Dampfturbine kann Dampf entnommen werden, dessen Wärmeinhalt für die Fernwärmeversorgung genutzt wird.



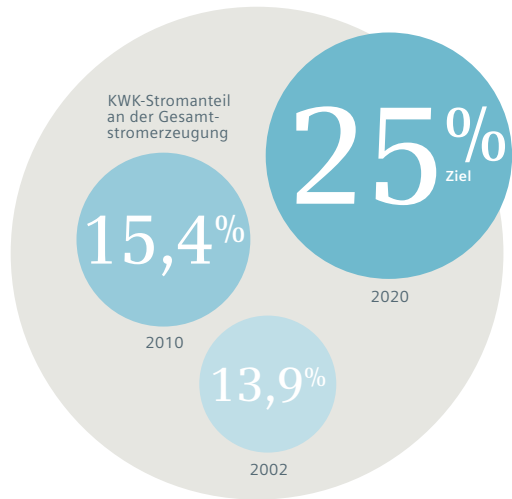
SCC5-8000H 1S

>61%
Nettowirkungsgrad

595 MW_{el}
höchste elektrische Leistung, die ein einziger GuD-Block erzeugt.

300 MW_{th}
Größte Fernwärme-Auskopplung aus einem einzigen Kraftwerksblock bei >85 % Brennstoffnutzungsgrad

GuD-KRAFTWERK MIT DREI WELTREKORDEN



Wenn Kraft und Wärme zusammenwirken

KWK-Konzepte auf Basis von Gas- oder Dampfturbinen gewährleisten einen deutlich höheren Nutzungsgrad als konventionelle Kraftwerke. Auf diese Weise senken sie CO₂-Emissionen genauso wie Energiekosten. Sie sichern die Energieversorgung und tragen entscheidend zum Umweltschutz bei, indem sie die durch Stromversorgung bedingte Umweltbelastung reduzieren. Die Bundesregierung hat sich für die Stromerzeugung aus KWK-Anlagen ein Ausbauziel gesetzt: In 2020 soll sie 25% betragen. Mit unserem GuD-Kraftwerk am Standort Lausward leisten wir einen entscheidenden Beitrag dazu, dass dieses Ziel erreicht werden kann. Es schöpft Möglichkeiten der KWK voll aus und versorgt die Stadt Düsseldorf direkt mit Fernwärme – ohne die Umwelt zusätzlich zu belasten.

Besonders leistungsstark: die Gasturbine

Die SGT5-8000H ist die leistungsstärkste Gasturbine der Welt! Sie bringt 440 Tonnen auf die Waage und ist für 400 MW im reinen Gasturbinenbetrieb und bis zu 600 MW im GuD-Betrieb ausgelegt. Sie kann so viel leisten wie 1200 Porsche 911 Turbo. Außerdem leistet eine einzige Schaufel der SGT5-8000H Gasturbine beinahe so viel wie ein Windkraftwerk einer Leistungsgröße von 3,6 MW.

Individuell anpassbar: die Dampfturbine

Die Dampfturbinen der SST5-5000 Baureihe können in GuD-Kraftwerken und Dampfkraftwerken über einen Leistungsbereich von 120 bis 750 MW eingesetzt werden. Sie bestehen aus einem kombinierten Hochdruck- und Mitteldruckteil und einem zweiflutigen Niederdruckteil. Jede Flut hat eine Abströmfläche von 12,5 Quadratmetern.

An mehreren Stellen der Niederdruckturbine kann Dampf je nach Bedarf entnommen werden. Durch die optimierte Fahrweise der Dampfturbine wird eine enorme Leistungs-Flexibilität realisiert, die das Stromnetz schützt und dazu beiträgt, Schwankungen der regenerativen Energien auszugleichen.

Optimiertes Kühlkonzept: der Generator

Der Generator SGen-3000W ist mit zwei unterschiedlichen Kühlsystemen ausgestattet: zum einen mit einem wasser-gekühlten Stator und zum anderen mit wasserstoffgekühlten Läufern. Darüber hinaus verfügt er über eine besonders kompakte Bauweise. Für große GuD-Kraftwerke mit hohen Leistungen ist er daher bestens geeignet.

Spezielles Design: der Abhitzedampferzeuger

Der Abhitzedampferzeuger (HRSG) in der Benson-Ausführung ist mit seinen erhöhten Dampfzuständen eine wesentliche Komponente unserer Kraftwerke. Da ihm eine große Bedeutung für die Wirkungsgradsteigerung und Flexibilisierung zukommt, wird er nach eigenem Design gebaut. Zur Umsetzung der Wirkungsgradanforderungen werden die Prozessparameter des Wasser-Dampf-Kreislaufes angehoben und weiterentwickelte Materialien eingesetzt. Der so entwickelte Kessel ist im Hinblick auf alle wesentlichen Parameter ein Meilenstein dieser Technologie.

Transport der Gasturbine im Mai 2014 vom Berliner Gasturbinenwerk nach Düsseldorf, Deutschland



Das effizienteste Gas- und Dampfturbinenkraftwerk der Welt

Mit dem GuD-Kraftwerk am Standort Lausward sorgen wir für eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Strom- und Wärmeversorgung in einer CO₂-reduzierten Zukunft – und haben damit gleich drei Weltrekorde erzielt.

Unsere Bestmarken

WELTREKORD

>61%
Höchster Wirkungsgrad

Höchster Wirkungsgrad
Der elektrische Wirkungsgrad von >61% übertrifft sogar noch unseren letzten Weltrekord des GuD-Kraftwerks Ulrich Hartmann in Irsching, Deutschland, mit 60,75%.

Das neue Wahrzeichen am Düsseldorfer Hafen

Am Standort Lausward entsteht im Herzen einer modernen Stadtstruktur ein neues Gebäude, das umweltfreundlichste Innovationstechnologie präsentiert und zugleich der Verantwortung seiner prominenten Position am Hafen gerecht wird.

Durch geschlossene Stahlrahmen und dazwischen liegende Fugen verleiht das Aachener Architekturbüro kadawittfeldarchitektur dem Gebäude einen besonderen Rhythmus. Zudem wird der Schornstein von Glas umschlossen: Das sogenannte "Stadtfenster" im Nordosten öffnet den Blick auf das Kraftwerk und offenbart dem Betrachter, woher die Energie für seine Stadt kommt.

Größte Leistung
Das Herzstück unseres Kraftwerks ist eine Gasturbine, die so viel leistet wie 22 Jumbojet-Triebwerke. Gemeinsam mit der nachgeschalteten Dampfturbine sorgt sie für 595 MW_e, eine Leistungsstärke, die kein anderes GuD-Kraftwerk mit Abwärmeenergie weltweit erreicht.

WELTREKORD

595 MW
Größte Leistung

WELTREKORD

300 MW
Beste Ausnutzung von Abwärme

Beste Ausnutzung von Abwärme
Um die Stadt Düsseldorf mit Fernwärme zu versorgen, wird Abwärmeenergie genutzt – und zwar 300 MW_e im GuD-Betrieb, so viel wie nirgends sonst auf der Welt.

Größte Flexibilität bei maximaler Leistung

Um den angestrebten und notwendigen Beitrag im Energiemix der Zukunft leisten zu können, brauchen wir ein Kraftwerk, das verschiedenste Eigenschaften vereint: Es muss hocheffizient, flexibel, umweltschonend und wirtschaftlich rentabel sein. Gemeinsam mit den Stadtwerken Düsseldorf AG realisieren wir das Vorzeigeprojekt, das einen entscheidenden Beitrag zur Energiewende leisten wird.

Effizient

Gleich drei Weltrekorde belegen die herausragende Ingenieursleistung unseres Kraftwerks. Am Standort Lausward im Düsseldorfer Hafen entsteht mit dem „Block Fortuna“ ein neues GuD-Kraftwerk, mit dem die gewohnte Leistungsfähigkeit noch übertroffen wird. Neben größter Leistung, höchstem Wirkungsgrad und bester Ausnutzung von Abwärmeenergie weist es zudem einen Gesamtnutzungsgrad des Brennstoffs Erdgas von ca. 85 % auf und zeichnet sich durch eine Kraft-Wärme-Kopplung aus. So kann auch die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme effizient genutzt werden.

Flexibel

Das GuD-Kraftwerk wird in weniger als 40 Minuten von 0 auf 100 Prozent hochgefahren und genauso schnell wieder abgeschaltet. Auf diese Weise reagiert es jederzeit flexibel auf Strom- und Wärmebedarf. Unterschiedlichste Lastanforderungen werden sofort erfüllt: Zwischen einer Mindestlast von 325 MW und der Grundlast von 595 MW kann die Maschine mit 35 MW pro Minute an Laständerung aufnehmen – das ist nicht nur der absolute Spitzenwert für derartige Lastrampen, das Kraftwerk genügt

somit auch den speziellen Anforderungen an Netzstabilität bei der Integration von erneuerbarer Energie aus Sonne und Wind. Damit ist es der ideale Ausgleich der schwankenden Einspeisung aus erneuerbaren Energien.

Umweltfreundlich

Unser Kraftwerk ist die ideale Brückentechnologie auf dem Weg in eine klimaneutrale Energieversorgung. Gas- und Dampfturbinenkraftwerke sind besonders umweltschonend, speziell Lausward wird durch seinen hohen Brennstoffnutzungsgrad jährlich rund 43.000 Tonnen CO₂ einsparen – was dem jährlichen CO₂-Ausstoß von 10.000 Mittelklassewagen bei einer Fahrleistung von 20.000 km pro Jahr entspricht.

Wirtschaftlich

Das Kraftwerk weist neben seiner Effizienz und Flexibilität optimale Wirtschaftlichkeit auf, so dass eine große Zahl von Betriebsstunden kumuliert wird, die zu einer hohen Auslastung beiträgt. Ebenso steigert die stromgeführte Betriebsweise mit Wärmeauskopplung die Auslastung, sie senkt die spezifischen Kosten und erhöht die „Strommarge“.

