



HUTTER FREI POWER GMBH



Unternehmens – Präsentation



HUTTER FREI POWER GMBH

Entstehungsgeschichte

HUTTER FREI POWER GMBH entstand aus

der **FRIEDRICH HUTTER GMBH** in Deutschland,
die 1988 das kombinierte Gasturbinen- und Dampfturbinen-Heizkraftwerk nach SYSTEM HUTTER
(Kombi-Heizkraftwerk, GuD-Heizkraftwerk)
entwickelt, patentrechtlich geschützt und erfolgreich in den Markt eingeführt hat.

Das mehrfach gebaute **Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER** wurde speziell für höchste Brennstoffnutzungsgrade und zur CO₂-Emissionsminderung entwickelt. SYSTEM HUTTER Heizkraftwerke werden in diversen Industriebranchen mit dem Ziel von höchstmöglichen Brennstoffnutzungsgraden durch innovative Technologien und zur emissionsarmen und hoch zuverlässigen Energieversorgung eingesetzt.



Produkt- und Dienstleistungs-Strategie

Hochwertige Energieumwandlungsanlagen
sind die bessere Antwort
auf die weltweiten Herausforderungen zur Reduktion der CO₂-Emissionen.

Mit dem Ziel der Effizienzsteigerung, das heisst Einsparung von Brennstoff, und der Emissionsminderung
entstanden **innovative Technologien**, welche die Basis unserer Produkte bilden.

Unsere **Produkte** von
Heizkraftwerken, Thermischen Kraftwerken und Reststoffverbrennungsanlagen
erreichen **höchste Brennstoffnutzungsgrade (Gesamtwirkungsgrade)** und **Zeit-Zuverlässigkeiten**.
Unsere Produkte führen mit ihren Primärenergieeinsparungen (Brennstoffeinsparungen) und sehr tiefen Luftschadstoff-
Emissionen zu umweltschonenden und hoch wirtschaftlichen Lösungen.

Zurückgreifend auf die **Kompetenz** und **Erfahrung** unserer Ingenieure
bietet HUTTER FREI POWER
eine breite Palette an Ingenieur-Dienstleistungen und Produkten
auf dem Kraftwerkssektor.



Tätigkeitsübersicht

Unser Unternehmen ist **tätig**:

- einerseits als **Beratender-, Planender- und Ausführender Ingenieur (Berater, Planer, Generalplaner)**, sowie
- andererseits in der **Entwicklung**, im **Design, Engineering, Einkauf** und der **Lieferung** von **Kraftwerken, Heizkraftwerken, Heizwerken** und **Reststoffverbrennungsanlagen (Komponentenlieferung, schlüsselfertige Lieferung)**.

Unsere **Kunden** sind:

- **Industriebetriebe, Energieversorgungsunternehmen, Stadtwerke, Abfallentsorgungsbetriebe, Investoren, Banken** und **staatliche Institute**.

Unsere **Produkte**:

- basieren auf **innovativen, hochwertigen** und **emissionsarmen** Technologien, und
- bilden zusammen mit **kompetenten** und **erfahrenen** Mitarbeitern die Grundlagen für erfolgreiche Lösungen.

Lösungen: Wir bieten **Lösungen**, die auf die Kundenbedürfnisse **individuell zugeschnitten** und **optimiert** sind.

Know-How: Durch unser **kombiniertes know-how** in der Beratung, technischen Planung und als Hardware-Lieferant:

- verfügen wir über den **aktuellsten Stand der Technik** und über **alle verfügbaren Technologie-Lösungen**.
- Damit sind wir in der Lage, den **Kundennutzen** wirklich zu **optimieren**.



Produktübersicht

Entwicklung, Planung, Auslegung, Engineering, Lieferung und Inbetriebsetzung von hochwertigen, hocheffizienten, umweltschonenden, betriebs-flexiblen und emissionsarmen **Heizkraftwerken, Kraftwerken, Dampferzeuger-Anlagen** und **Reststoffverbrennungs-Anlagen**, sowie als Consultant, Generalplaner oder EPCM-Auftragnehmer von **Gross-Kraftwerken** und **Gesamt-Müllverbrennungsanlagen**

- Kombi-Heizkraftwerke SYSTEM HUTTER mit eigens entwickeltem SYSTEM HUTTER Strahlungs-Dampferzeuger
- Gasturbinen-Heizkraftwerke mit Abhitze-Dampferzeuger
- Dampfturbinen-Heizkraftwerke
- Heizwerke und Dampferzeuger-Anlagen
- Thermische Kraftwerke (als Lieferant: für Kraftwerke bis zu mittlerer Anlagengrösse)
- Reststoffverbrennungs-Anlagen
- Müllheizkraftwerke
- Consulting & Engineering (Berater, INGENIEUR, Generalplaner, EPCM-Auftragnehmer)
- Prozessautomatisierung & Prozessleitsysteme



Leistungsübersicht

HUTTER FREI POWER bietet
sämtliche Dienstleistungen in allen Projekt-Phasen von unseren Produkten an,

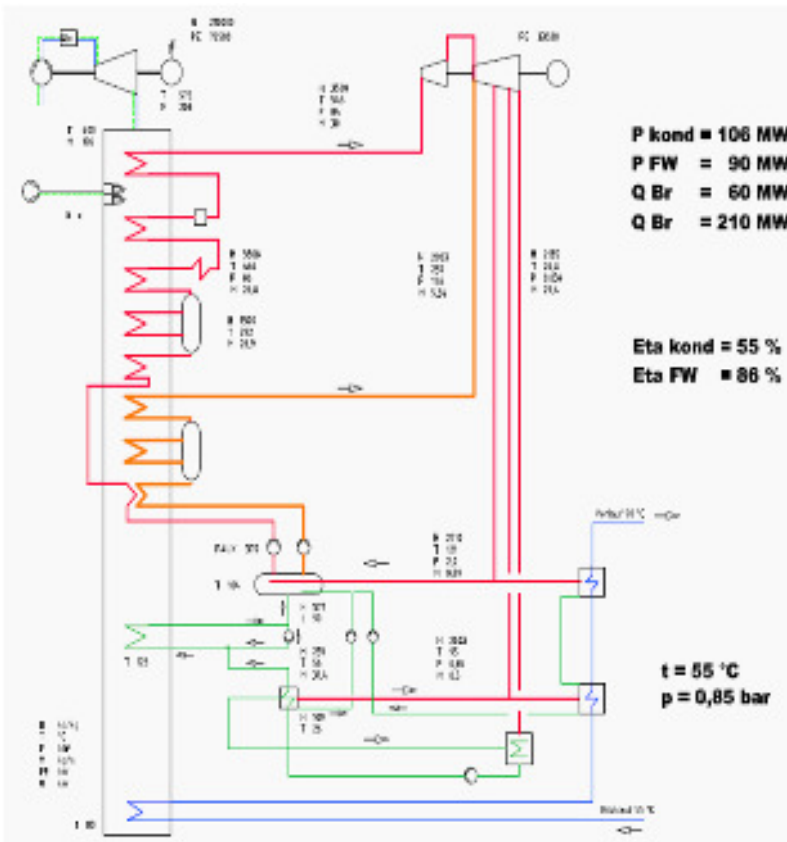
- in der Beratungsphase:
 - Generalplanungen für die Elektrifizierung von Regionen und Planungen von regionalen Kraftwerkspark
 - Projektentwicklungen
 - Vorstudien
 - Parameterstudien
 - Machbarkeitsstudien
 - Pre-Engineering
- in der Projektausführungsphase:
von der Bestellung über die Auslegung, Planung, Engineering, Objektentwicklung bis zur Abnahme
 - Pre-Engineering
 - Leistungen als Beratender- und/oder Ausführender Ingenieur
 - Leistungen als Generalplaner oder EPCM-Auftragnehmer
- in der Betriebsphase:
 - Service-Dienstleistungen
 - Betriebs-Unterstützungen, Anlagen-Beurteilungen (Plant Assessments)
 - Modernisierungen, Leistungs- und Wirkungsgrad-Erhöhungen



Wahl von Turbinen-basierten Elektrizitäts-erzeugenden Kraftwerks-Schaltungen

Optimierung für Gas-gefeuerte Kraftwerks-Schaltungen für reine Elektrizitäts-Erzeugung führt zu:

Gasturbine mit **ungefeuertem oder niedrig geheiztem Mehrdruck-Abhitze-Dampferzeuger** mit unterkritischen Frischdampfzuständen, und **Entnahme-Kondensations Dampfturbine**





Wahl von Turbinen-basierten Heizkraftwerks-Schaltungen

Abhitze-Dampferzeuger nach Gasturbine:

Kleine Dampferzeuger-Feuerung oder ungefeuerter Dampferzeuger nach Gasturbine, deshalb:

- Sauerstoff-Gehalt im Rauchgas nach Dampferzeuger ist hoch (15 – 8 Vol.-% O₂), und
- Rauchgas-Temperatur nach Dampferzeuger-Feuerung ist relativ tief (normal begrenzt bei 800 °C), deshalb:
 - Dampferzeuger-Design ist Abhitze-Dampferzeuger ohne nennenswerten Strahlungs-Wärmeübergang
- **Dampferzeuger-Wirkungsgrad ist tief** wegen hohem Rauchgas-Massenstrom & hoher Rauchgas-Temperatur
- Dampferzeuger benötigt mehr Volumen und mehr Platz

Strahlungs-Dampferzeuger nach Gasturbine:

Hohe Dampferzeuger-Feuerung nach Gasturbine, deshalb:

- Sauerstoff-Gehalt im Rauchgas nach Dampferzeuger ist tief (2 – 8 Vol.-% O₂), und
- Rauchgas-Temperatur nach Dampferzeuger-Feuerung ist höher (> 1000 °C), deshalb:
 - Dampferzeuger-Design ist Strahlungs-Dampferzeuger mit beträchtlichem Strahlungs-Wärmeübergang
- **Dampferzeuger-Wirkungsgrad ist hoch** wegen tiefem Rauchgas-Massenstrom & tiefer Rauchgas-Temperatur
- Dampferzeuger hat kompaktes Design und benötigt weniger Platz



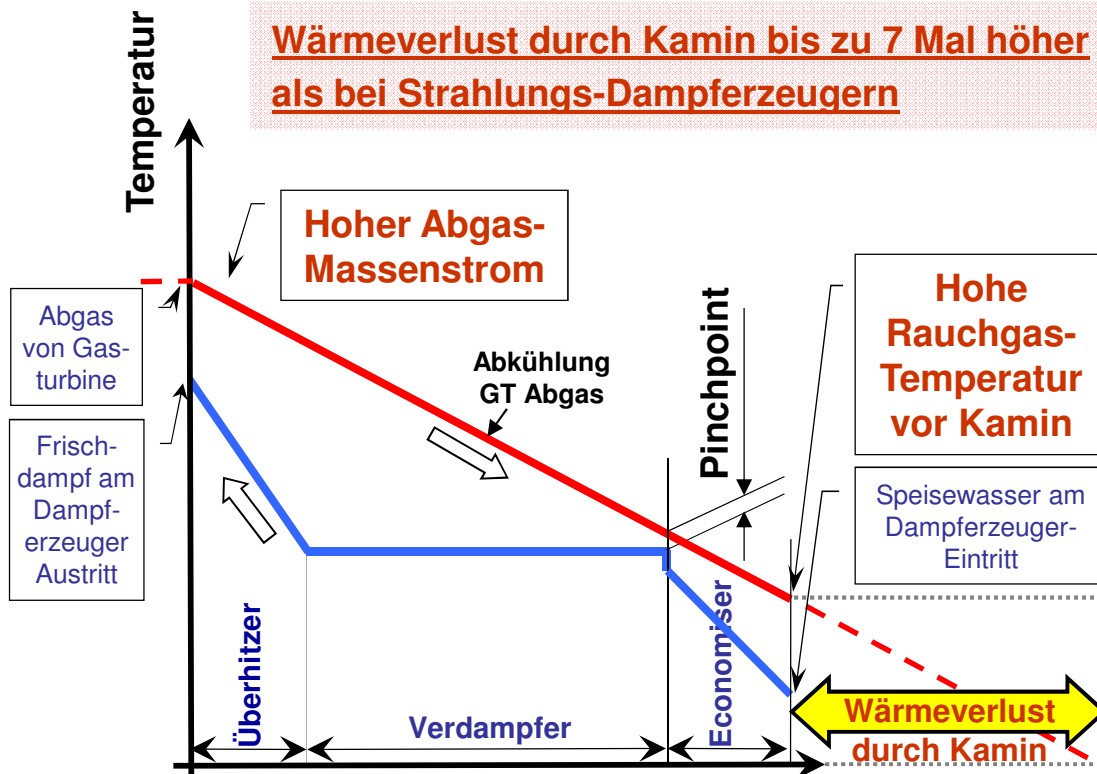
Wahl von Turbinen-basierten Heizkraftwerks-Schaltungen

Gasturbine mit Abhitze-Dampferzeuger AHK

Rauchgas-Massenstrom bis zu 5 Mal höher

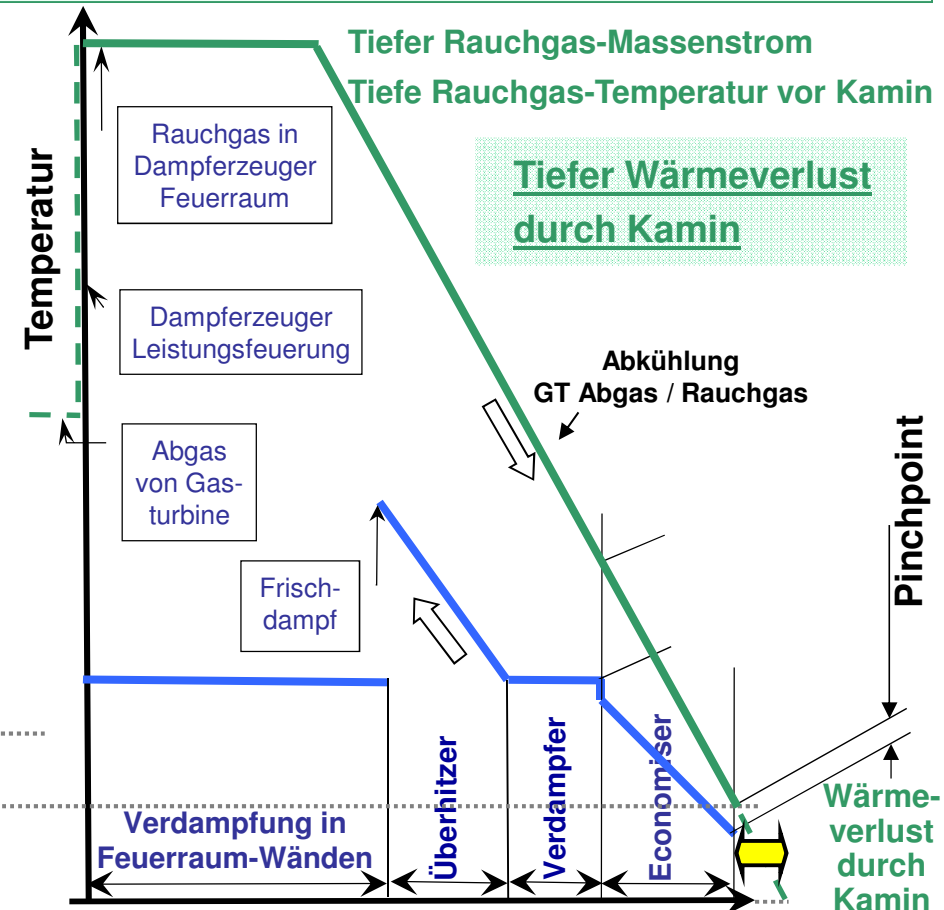
Rauchgas-Temperatur vor Kamin bis zu 40% höher

Wärmeverlust durch Kamin bis zu 7 Mal höher als bei Strahlungs-Dampferzeugern



Übertragene Wärmeleistung im Abhitze-Dampferzeuger

GT mit Strahlungs-Dampferzeuger



Übertragene Wärmeleistung im Strahlungsdampferzeuger

Wärmeverluste durch Kamin ~ Rauchgas-Massenstrom x Rauchgas-Temperatur



Wahl von Turbinen-basierten Heizkraftwerks-Schaltungen

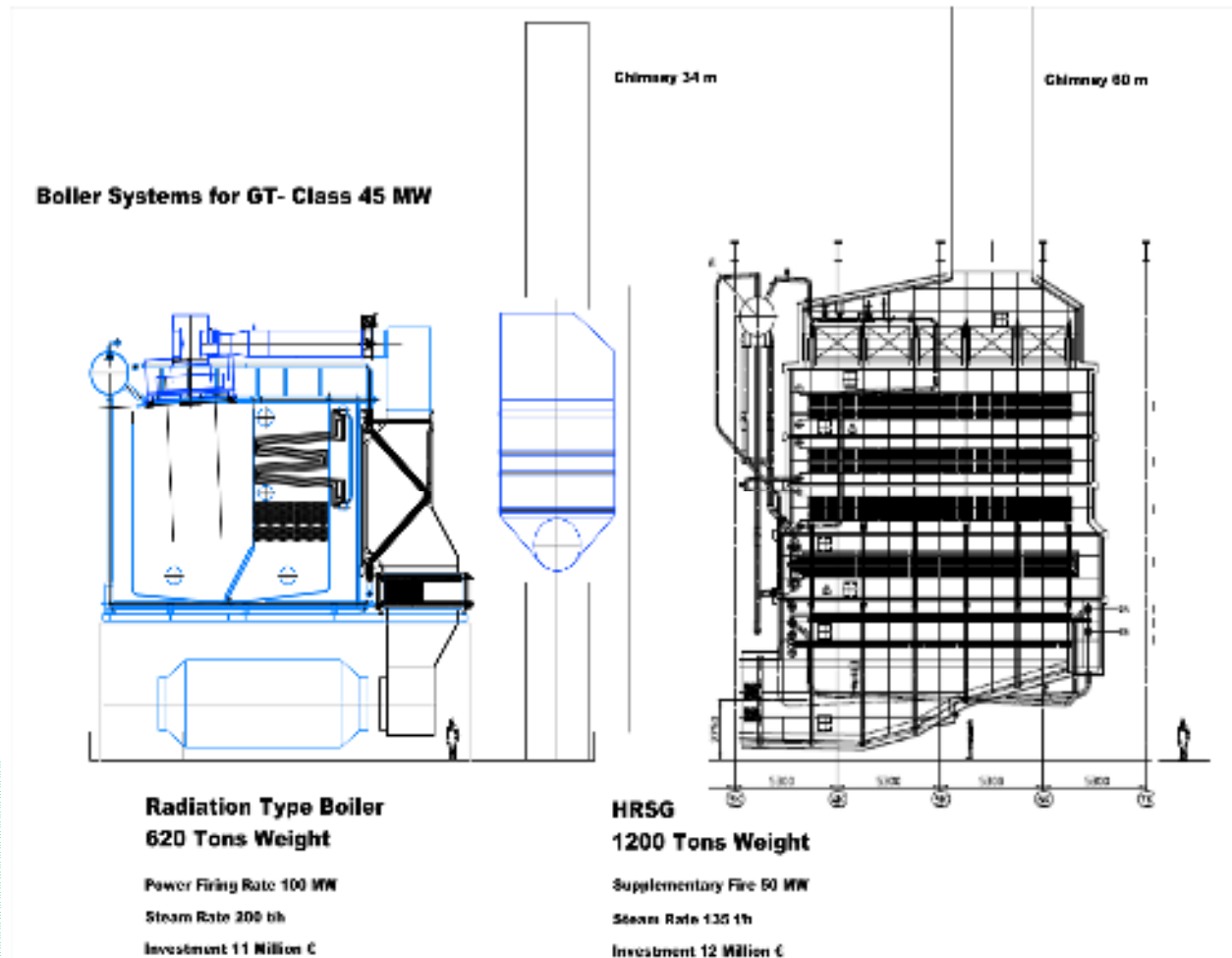
Für die gleiche Gasturbine: Abhitze-Dampferzeuger haben bis zu doppeltem Gewicht und 35% tieferem Frischdampf-Nennmassenstrom als Strahlungs-Dampferzeuger

Strahlungs-Dampferzeuger:

Der **Feuerraum** ist durch Verdampfer-Wände (**Membranwände**) gekühlt, um die Strahlungswärme von der Kesselfeuerung aufzunehmen.

Der **Wärmeübergang durch Strahlung** im Feuerraum ist **um Faktoren effektiver** als in den Konvektions-Heizflächen.

Der Strahlungs-Dampferzeuger benötigt weniger Heizflächen und Stahl.



Abhitze-Dampferzeuger:

Falls zusatzgefeuert, dann ist die Zusatzfeuerung entweder im Abgaskanal oder in einem Feuerraum angeordnet, wobei der **Feuerraum** mit ausgemauerten Wänden umgeben ist (**ungekühlte Wände**).

Besteht **nur aus Konvektions-Heizflächen**. Nur kleiner Anteil Wärmeübergang erfolgt durch Strahlung, grösster Anteil durch Konvektion, deshalb **weniger effektive Wärmeübertragung**.

Der Abhitze-Dampferzeuger benötigt mehr Heizflächen und mehr Stahl.



Wahl von Turbinen-basierten Heizkraftwerks-Schaltungen

Turbinen-basierte Heizkraftwerke (HKW) können aus physikalischen Gründen nicht gleichzeitig höchste Stromerzeugungen und höchste Brennstoffnutzungsgrade erreichen

Turbinen-basierte Heizkraftwerke für Nutzdampf ohne Kondensations-Dampfturbinen haben bei einer gegebenen HKW-Schaltung und bei konst. Frischdampf-Druck und -Temperatur mit **ansteigender Anlagen-Stromkennzahl über ca. 0.4 abfallende Brennstoffnutzungsgrade**, resultierend in:

- ansteigender Elektrizitätserzeugung,
- übermässig ansteigendem Brennstoffverbrauch und Brennstoffkosten,
- ansteigender Sensitivität gegenüber Brennstoffpreis-Steigerungen,
- ansteigenden Umweltkosten / CO₂-Kosten.
- Die Wirtschaftlichkeit ist dabei abhängig vom Preisverhältnis Strom zu Brennstoff

Infolgedessen gibt es zwei technische Extrem-Richtungen für die Optimierung:

1. Turbinen-basierte Heizkraftwerke mit **höchsten Brennstoffnutzungsgraden** (tiefere Anlagen-Stromkennzahl)
2. Turbinen-basierte Heizkraftwerke mit **höchster Stromerzeugung** (höhere Anlagen-Stromkennzahl)



Wahl von Turbinen-basierten Heizkraftwerks-Schaltungen

Dampfturbinen-Heizkraftwerk

- mit klassischem Strahlungs-Dampferzeuger
- höchster Brennstoffnutzungsgrad (Gesamtwirkungsgrad)
- tiefster Brennstoffverbrauch
- weniger sensitiv gegenüber Brennstoffpreissteigerungen
- erzeugt weniger Elektrizität als beim Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER

Gasturbine mit Abhitze-Dampferzeuger (und Dampfturbine)

- deutlich reduzierter Brennstoffnutzungsgrad
- deutlich höherer Brennstoffverbrauch als beim Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER
- sehr sensitiv gegenüber Brennstoffpreissteigerungen
- eingeschränkte Betriebsflexibilität

SYSTEM HUTTER (Kombiniertes Gasturbinen & Dampfturbinen-Heizkraftwerk)

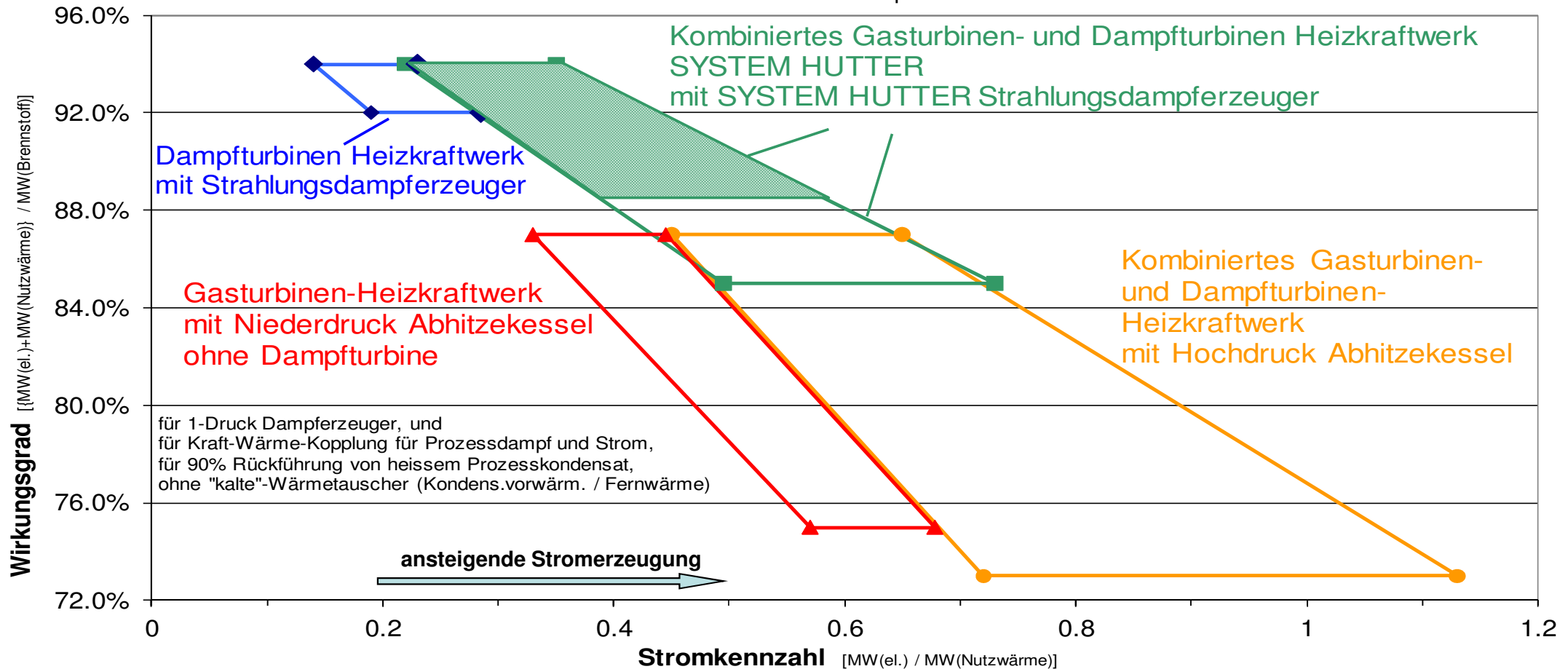
- mit SYSTEM HUTTER Strahlungs-Dampferzeuger anstatt Abhitze-Dampferzeuger
- gleich hoher Brennstoffnutzungsgrad wie beim Dampfturbinen-Heizkraftwerk
- weniger sensitiv gegenüber Brennstoffpreissteigerungen
- erzeugt deutlich mehr Elektrizität als das Dampfturbinen-Heizkraftwerk
- erweiterte Betriebsflexibilität und das Verhältnis zwischen Strom- & Dampferzeugung ist einstellbar
- am wirtschaftlichsten in einem weiten Bereich von Randbedingungen (z.B. typischerweise bei Preisverhältnissen von Strom zu Erdgas zwischen 3.6 and 1.8)



Wahl von Turbinen-basierten Heizkraftwerks-Schaltungen

Auslegungsbereich von Gasturbinen und/oder Dampfturbinen basierten Heizkraftwerken

ohne Kondensations-Dampfturbine



Bemerkung: Dieses Diagramm zeigt den möglichen Bereich der 100% Lastpunkte, aber nicht den Betriebsbereich von einer bestimmten Anlage



Wahl von Turbinen-basierten Heizkraftwerks-Schaltungen mit fossilen Brennstoffen

Das Verhältnis Strom- zu Erdgaspreis in Europa

wird ohne grosse Krisen kurz- und mittelfristig im Bereich zwischen ~ 1.8 und 3.5 erwartet

Erdgas:

Der Erdgaspreis steht immer noch im Verhältnis zum Ölpreis. Dies wird in Zukunft ändern. Neue Erdgas-Pipelines sichern den Bedarf und reduzieren die Abhängigkeiten. Es wird mittelfristig keinen Lieferengpass in der Erdgasversorgung geben.

Die Preise sind speziell beeinflusst durch Krisensituationen oder neuerdings zum Teil auch durch Spekulationen.

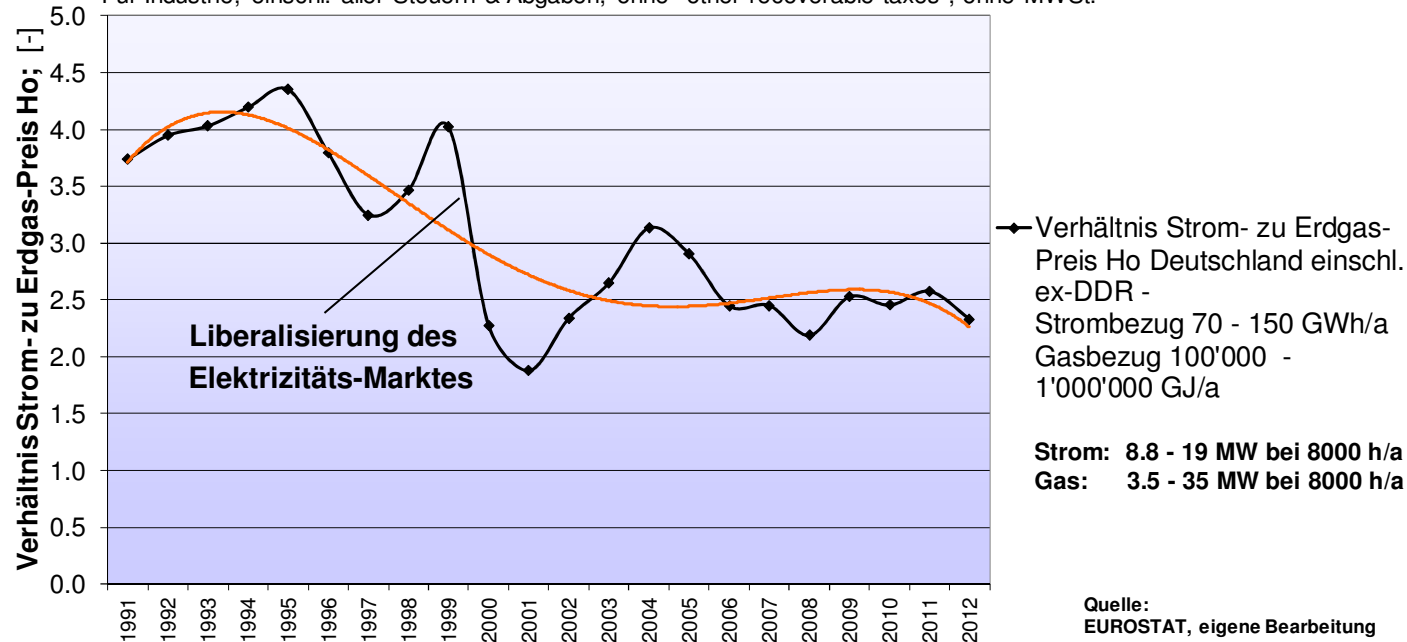
Elektrizität:

Der Elektrizitätsbedarf steht im Verhältnis zum volkswirtschaftlichem Wachstum. Der Preis ist stark abhängig von politischen / gesetzlichen Randbedingungen für die verschiedenen Stromerzeugungstechnologien.

Es gibt keine wesentliche Abhängigkeit zwischen dem Erdgaspreis und dem Strompreis.

Verhältnis Strom- zu Erdgas-Einkaufspreise Deutschland

Für Industrie; einschl. aller Steuern & Abgaben, ohne "other recoverable taxes", ohne MWSt.





Wahl von Turbinen-basierten Heizkraftwerks-Schaltungen mit fossilen Brennstoffen

Typischer wirtschaftlich optimaler Einsatzbereich

von Turbinen-basierten Heizkraftwerken
mit fossilen Brennstoffen für Nutzdampf,
ausgedrückt mit dem Preisverhältnis Strom / Brennstoff;
ohne Subventionen,

	Wirtschaftliches Optimum bei Preisverhältnis Strom / Brennstoff	Erreichbarer Brennstoff-nutzungsgrad	Erreichbare Stromkennzahl
Strahlungs-Dampferzeuger mit Dampfturbine (Dampfturbinen Heizkraftwerk)	kleiner als 1.8	> 90 %	0.1 – 0.3
Gasturbine mit SYSTEM HUTTER Strahlungs-Dampferzeuger und Dampfturbine (Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER)	1.8 to 3.6	88 - 94 %	0.2 – 0.8
Gasturbine mit Abhitze-Dampferzeuger und Dampfturbine (Kombi-Heizkraftwerk mit Abhitze-Dampferzeuger)	grösser als 3.6	70 – 87 %	0.3 – 1.2

für 1-Druck Dampferzeuger,
ohne Kondensation,
ohne "kalte"-Wärmetauscher (Kondensatvorwärmung / Fernwärme)



Wahl von Turbinen-basierten Heizkraftwerks-Schaltungen mit fossilen Brennstoffen

Heizkraftwerke für Nutzdampf (Preisverhältnis Strom / Brennstoff < 1.8):

Die Optimierung führt typischerweise zu
frischluft-betriebenem Strahlungs-Dampferzeuger
mit unterkritischen Frischdampf-Zuständen
und (Entnahme-) Gegendruck Dampfturbine (Dampfturbinen-Heizkraftwerk)

Heizkraftwerke für Nutzdampf (Preisverhältnis Strom / Brennstoff 1.8 - 3.6):

Die Optimierung führt typischerweise zu
Gasturbine mit abgas-betriebenem Strahlungs-Dampferzeuger mit maximal möglicher Dampferzeuger-Leistungsfeuerung
die den gesamten Sauerstoff im Gasturbinen-Abgas benutzt,
mit unterkritischen Frischdampf-Zuständen
und (Entnahme-) Gegendruck Dampfturbine (Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER)

Heizkraftwerke für Nutzwärme Warmwasser oder hohen Stromkennzahl-Bedarf:

Die Optimierung führt typischerweise zu
Gasturbine mit Eindruck oder Mehrdruck Abhitze-Dampferzeuger mit Dampferzeuger-Zusatzfeuerung,
mit unterkritischen Frischdampf-Zuständen
und (Entnahme-) Gegendruck / Kondensations Dampfturbine (Kombi-Heizkraftwerk mit Abhitze-Dampferzeuger)



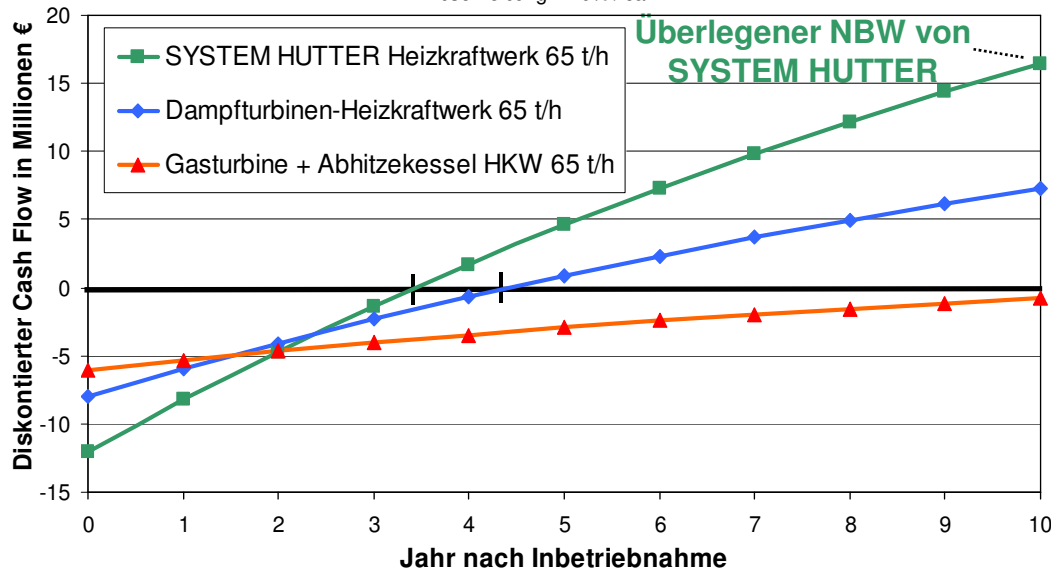
Überlegene Wirtschaftlichkeit für Heizkraftwerke mit hohen Wirkungsgraden

Wirtschaftlichkeits-Vergleich:

Vergleichsbasis ist die reine Dampferzeuger-Anlage und Einkauf der gesamten Elektrizität,
Brennstoff: Erdgas

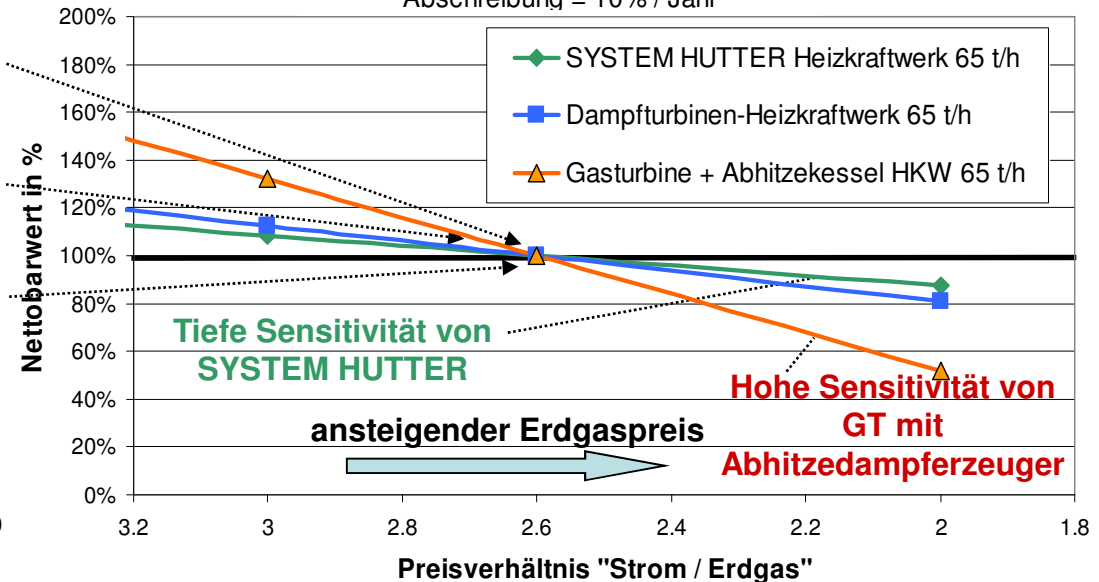
Diskontierter Cash-Flow DCF & Nettobarwert

Preisverhältnis "Strom / Erdgas" = 2.6
Zinssatz = 7%
Abschreibung = 10% / Jahr



Sensitivität des Nettobarwertes

Preisverhältnis "Strom / Erdgas" = 2.6
Zinssatz = 7%
Abschreibung = 10% / Jahr



für 1-Druck Dampferzeuger,
für Kraft-Wärme-Kopplung für Prozessdampf und Strom, und für 90% Rückführung von heissem Prozesskondensat,
ohne Kondensation
ohne "kalte"-Wärmetauscher (z.B.: Kondensatvorwärmung / Fernwärme)



Produkte

Kombi-Heizkraftwerke SYSTEM HUTTER

Lieferung von patentierten kombinierten Gasturbinen- und Dampfturbinen-Heizkraftwerken mit SYSTEM HUTTER Strahlungs-Dampferzeuger für die gleichzeitige Erzeugung von Nutzdampf & Strom, Wirkungsgraden $> 90\%$ und grossem Betriebsbereich

Gasturbinen-Heizkraftwerke mit Abhitze-Dampferzeuger

Lieferung von Gasturbinen mit Abhitze-Dampferzeuger (und Dampfturbine), wenn die Nutzwärme in Form von Heisswasser benötigt wird oder bei Preisverhältnissen Strom zu Erdgas von grösser als 3.6

Dampfturbinen-Heizkraftwerke

Lieferung von Dampfturbinen mit Strahlungs-Dampferzeuger mit Brennstoffen Gas-, Öl-, Kohle, Biomasse, Biobrennstoffe, wenn Gasturbinen-Heizkraftwerke nicht wirtschaftlich optimal oder falls Gasturbinen nicht realisierbar sind, oder für Biomasse

Heizwerke & Dampferzeuger

Lieferung von Dampferzeuger-Anlagen für SYSTEM HUTTER-, Gasturbinen- und Dampfturbinen-Heizkraftwerke. Die Dampferzeuger können mit verschiedenen Brennstoff-Systemen gemäss den Randbedingungen ausgerüstet werden

Thermische Kraftwerke (als Lieferant: für Kraftwerke bis zu mittlerer Anlagengrösse)

Lieferung von thermischen Kraftwerken bis zu mittlerer Grösse, mit allen Turbinen-basierten Technologien, mit Brennstoffen Gas, Öl, Kohle, Biomasse oder Biobrennstoffe, für die Erzeugung von Strom, mit Zeit-Zuverlässigkeiten bis zu $> 99\%$



Produkte

Reststoffverbrennungs-Anlagen

Lieferung von Reststoffverbrennungs-Anlagen; für Reststoffe bei der Papier- und Karton-Produktion mit stationärer Wirbelschicht mit eigens entwickelter Verbrennungsführung; für andere Brennstoffe auch mit zirkulierender Wirbelschicht

Müllheizkraftwerke

Bei Müllheizkraftwerken sind wir als planender- und ausführender Ingenieur tätig und liefern den Wasser- Dampf- Kreislauf mit Strom- und Wärmeerzeugung. Die Müllverbrennung und Abgasreinigung selbst gehört nicht zu unserem Lieferumfang.

Consulting & Engineering (Berater, INGENIEUR, Generalplaner, EPCM-Auftragnehmer)

Elektrifizierung & Masterpläne; Projektentwicklung, Vor-, Parameter-, Machbarkeitsstudien, Pre-Engineering; Design, Engineering, Projektleitung, Spezifikationen, Lieferantenbetreuung, Baustellen-, Montage- & IBS-Leitung

Als Consultant, Planender- / Ausführender Ingenieur oder als Generalplaner oder EPCM-Auftragnehmer

- können wir bei unseren Lieferprodukten tätig sein, falls der Bauherr keinen Generalunternehmer / EPC-Lieferant will
- sind wir bei Produkten zum Bau von Kraftwerken tätig, die nicht in unserem Hardware-Lieferprogramm sind, wie z.B. Grosskraftwerke (grosse Kombikraftwerke, grosse Kohlekraftwerke) oder Gesamt-Müllverbrennungs-Anlagen

Prozessautomatisierung & Prozessleitsysteme

Vorgaben für die Prozessautomatisierung wie Prozessfunktionspläne, Schrittketten, Regelschemata, Einzelsteuerbausteine, Systembeschreibungen und Störfallreaktionen der Anlagen. Bei Lieferungen einschliesslich Dampferzeuger liefern wir das gesamte Prozessleitsystem mit unseren speziell konzipierten Dampferzeuger-Steuerungen und -Regelungen.



Produkte – Technologien von Thermischen Heizkraftwerken

Heizwerk (Dampferzeuger alleine)

Niederdruck-Dampferzeuger

ohne Elektrizitätserzeugung (Zukauf des ganzen Elektrizitätsbedarfes)

Dampfturbinen-Heizkraftwerk

Hochdruck-Strahlungs-Dampferzeuger

Gegendruck-, Entnahme- und/oder Kondensations-Dampfturbine

Gasturbine mit Niederdruck-AHK

(AHK = Abhitzekessel bzw. Abhitze-Dampferzeuger)

Gasturbine mit

ungefeuertem oder gefeuertem Niederdruck-Abhitzedampferzeuger
(ohne Dampfturbine)

Gasturbine mit Hochdruck-AHK und DT

Gasturbine mit

ungefeuertem oder gefeuertem Hochdruck-Abhitzedampferzeuger
Gegendruck-, Entnahme- und/oder Kondensations-Dampfturbine

Gasturbine mit Mehrdruck-AHK und DT

Gasturbine mit

ungefeuertem oder gefeuertem Mehrdruck-Abhitzedampferzeuger
Gegendruck-, Entnahme- und/oder Kondensations-Dampfturbine

Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER

Gasturbine mit

Strahlungs-Dampferzeuger SYSTEM HUTTER

Gegendruck-, Entnahme- und/oder Kondensations-Dampfturbine



Produkte - Repowering von Dampfturbinen-Kraftwerken zu SYSTEM HUTTER

- bestehende Dampfturbinen-Heizkraftwerke können zu einem Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER ausgebaut werden (Repowering)
- bestehender Dampferzeuger kann wiederverwendet werden; die Dampferzeugerfeuerung ist zu ersetzen
- schweröl- oder kohlegefeuerte Dampferzeuger können auf Erdgas-gefeuerte Dampferzeuger umgerüstet werden
- nur wenige Bedingungen beim bestehenden Dampferzeuger müssen erfüllt sein, damit dieser zum SYSTEM HUTTER Dampferzeuger umgebaut werden kann
- bestehende Dampfturbine und Wasser-Dampf-Kreislauf kann wiederverwendet werden
- es muss **weder** eine **neue Dampfturbine** noch ein komplett **neuer Dampferzeuger** oder **Abhitze-Dampferzeuger** installiert werden

Repowering vom Dampfturbinen-Heizkraftwerk zum SYSTEM HUTTER führt zu:

- Erhöhung der Elektrizitätserzeugung
 - Beibehaltung des hohen Brennstoffnutzungsgrades des Dampfturbinen-Heizkraftwerkes
 - Reduzierung der Investitionskosten durch Wiederverwenden der grossen Komponenten
- Verbessern der Wirtschaftlichkeit des Heizkraftwerkes



Leistungsspektrum

- Beratender Ingenieur (Owner's Engineer)
- Planender und Ausführender Ingenieur
- Generalplaner bzw. EPCM-Auftragnehmer
 - Komponenten- Lieferant
 - Generalunternehmer

In allen Projektphasen bietet HUTTER FREI POWER kompetente und unabhängige Leistungen:

Analyse und Konzeption

- Elektrifizierung, Masterpläne, integrierte Infrastrukturkonzepte, Standortuntersuchungen, Projektentwicklungen, Vorstudien, Parameterstudien, Machbarkeitsstudien, Umweltverträglichkeitsuntersuchungen, wirtschaftlich-technische Analysen, Anlagenkonzeptionen, Vor- & Entwurfsplanung, Pre-Engineering

Planung und Vergabe

- Gesamtplanung, Entwurfsplanung, Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung, Anlagenspezifikation/Lastenheft, Ausschreibung, Angebotsvergleich, Vergabeverhandlung und -empfehlung, Vertragsgestaltung

Umsetzung / Projektrealisierung

- Projektleitung, Schnittstellenkoordination, Lieferantenkontrolle, Dokumentenprüfung, Werksabnahmen, Baustellen- & Gesamt-Montage-Leitung, Bauoberleitung, Gesamt-Inbetriebnahmeleitung, Gesundheits- und Sicherheitskoordination, Schulung, Abnahmetests, Probetrieb, Dokumentation, Gewährleistungsbetreuung

Betrieb

- Prozesstechnische Optimierungen, Umwelt-, Risiko- und Qualitäts-Management, Instandhaltungsplanung, Betriebsoptimierung

Allgemeine Beratung

- Marktanalysen, Energietarifstudien, Projektentwicklung, Projektfinanzierung, Lender's Engineer, Due Diligence, Portfoliomanagement für den Energiebezug

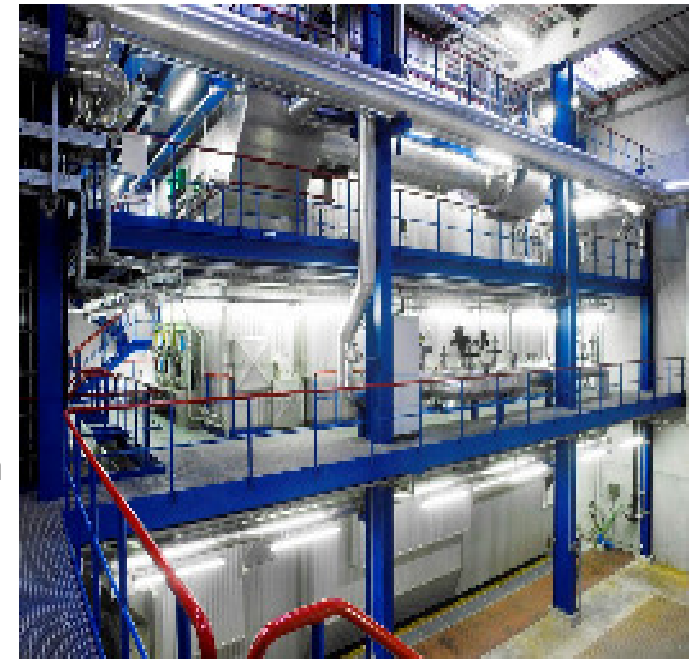


Leistungsspektrum

Detail-Auslegung und Inbetriebsetzung von Komponenten:

Dampferzeuger

- Detail-Auslegung mit Erstellung des Dampferzeuger-Modells
- Berechnung mit spezialisiertem Dampferzeuger-Berechnungsprogramm
- Bestimmung der Heizflächen-Schaltung, Geometrie, Werkstoffe, und Heizflächen-Typen für sämtliche Heizflächen (inkl. Anzahl Rohre, Wandstärke, Abstände, u.s.w.)
- Wärmetechnische Berechnungen, Wasserumlauf Berechnungen
- Erstellung von Logiken für Steuerungen & Regelungen der Dampferzeuger
- Warme Inbetriebsetzung der Dampferzeuger mit Steuerungen & Regelungen
- Leistungsmessungen der Dampferzeuger



Abgassystem

- Detail-Auslegung des GT Abgaskanalsystems, mit Spezialklappen, Abgaskanalführung, Abgas-Prallplatten Diffusor, Kompensatoren

Übergeordnetes Prozessleitsystem (PLS)

- Detaillierte Vorgaben für das PLS Anwendungsprogramm, mit Schrittketten, Logik-Diagrammen, Steuerungs- und Regelungs-Schemata, Systembeschreibungen, Fehlerreaktionen
- Inbetriebsetzung des PLS Anwendungsprogrammes



Jedes (Heiz)Kraftwerk wird auf die Kundenbedürfnisse massgeschneidert

Ablauf bei Auslegung, Engineering und Einkauf

- 1. Schritt: Gesamtanlage – Schaltung der Gesamtanlage und Wärmebilanz erstellen
- 2. Schritt: Optimale Variante der Schaltung der Gesamtanlage erarbeiten und möglichst optimal passende Gasturbine festlegen
- 3. Schritt: Übergeordnetes Betriebs- und Regelkonzept erstellen
- 4. Schritt: Komponenten-Auslegungsvorgaben erstellen und Lieferanten-Angebote anfordern
- 5. Schritt: Lieferanten-Angebote mit technisch erforderlicher Qualität, Kompetenz und Lieferterminen werden wirtschaftlich bewertet, dann Vergaben an Lieferanten

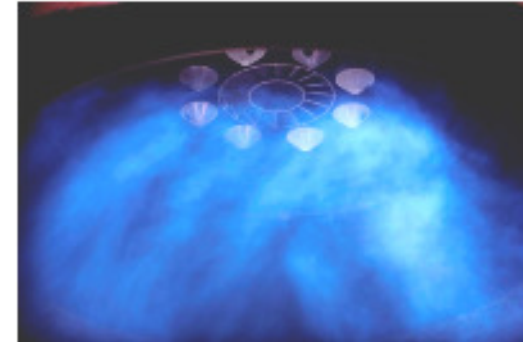
- die einzige ausgeprägte Standardisierung ist bei der Gasturbine; alle anderen Komponenten werden massgeschneidert ausgelegt und eingekauft
- die Kompetenz und Erfahrung ist für jedes einzelne Projekt entscheidend



Patentrechte

Unser Unternehmen hält Patentrechte:

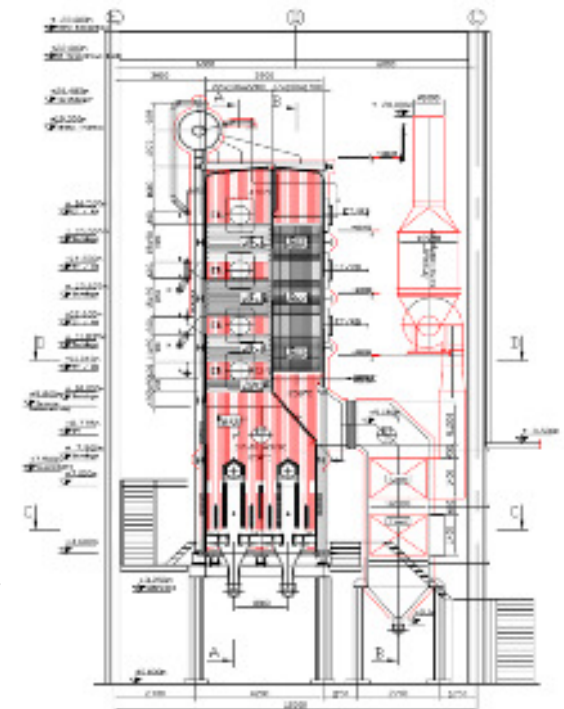
- auf emissionsarme Feuerungstechnologien bei mit Gasturbinenabgas betriebenen Dampferzeugerfeuerungen, und auf eine spezielle thermische Heizflächenschaltung von SYSTEM HUTTER Strahlungsdampferzeugern zur Erreichung höchster Gesamtwirkungsgrade und damit zur Brennstoffeinsparung und Reduktion der CO₂-Emissionen
- auf CO Reduktionstechnologien bei stationären Wirbelschicht-Verbrennungsanlagen



Aufgeschnittene Gasturbine des Typs ROLLS ROYCE KB5 an der Zellchemie-Ausstellung in Wiesbaden



Design einer optimierten Wirbelschichtverbrennung für die Reststoffe aus der Papier- / Karton-Produktion mit Hochdruck-Dampferzeuger





Kompetente und erfahrene Mitarbeiter für

- Beratung und Studien
- Entwicklung von innovativen Anlagenschaltungen
- Bauherren-Unterstützung, z.B. bei der Genehmigungsplanung
- Experten-Wissen des Anlagenbaus und Komponenten von Kraftwerken, auf aktuellstem Stand der Technik
- Detaillierte Dampferzeuger-Auslegung
- Planung, Design, Engineering, Einkauf, Lieferantenkontrolle, Montagekontrolle, schlüsselfertige Lieferung
- Innovative Steuerungs- und Regelungskonzepte, z.B. für den Dampferzeuger
- Projektleitung
- Baustellenleitung, Gesamt-Montageleitung,
- Gesamt-Inbetriebsetzungsleitung
- Inbetriebsetzung
- Abnahmetest-Messungen





Unsere Kunden

Unsere Kunden suchen einen Partner für eine hochwertige Lösung,

- die für Heizkraftwerke gleichzeitigen Nutzwärme und Elektrizität liefern und für Kraftwerke ausschliesslich Elektrizität
- die als optimale Anlagenvariante unter Einbezug sämtlicher einsetzbaren Kraftwerkstechnologien hervorgeht
- die auf seine Bedürfnisse individuell zugeschnitten ist
- die hocheffiziente und umweltschonende Technik einsetzt
- und die die benötigten Flexibilitäten in der Betriebsweise und im Betriebsbereich erbringt

Unsere Kunden suchen einen Partner,

- der kontinuierlich die technologischen und wirtschaftlichen Entwicklungen im (Heiz-)Kraftwerksbau verfolgt
- kompetent und erfahren handelt
- die Vereinbarungen mindestens einhält
- ein Kraftwerksprojekt erfolgreich führen kann
- und im Sinne des Gesamtprojekt-Interesses handelt



Kunden und Betreiber von Heizkraftwerken

Unternehmen, die kontinuierlich und gleichzeitig sowohl Nutzwärme (Dampf oder Warmwasser) als auch Elektrizität benötigen:



UPM Nordland Papier, Dörpen, Deutschland

- Papier- und Karton
- Textil
- Automobil
- Stahlherstellung
- Zementherstellung
- Chemie
- Aluminium
- Minen
- Raffinerien und Ölförderungen
- Zuckerherstellung
- Nahrungsmittel
- Fernwärme- / Nahwärme- Versorger, Flughäfen, Industrieparks
- Prozessindustrie
- Reststoff- / Müllverbrennungen



Kunden und Betreiber von Thermischen Kraftwerken

Unternehmen, die entweder
nur Elektrizität oder
kontinuierlich und gleichzeitig sowohl Elektrizität als auch relativ wenig Nutzwärme benötigen:



- Energieversorgungs-Unternehmen
- Stadtwerke
- Kommunale Energiedienstleistungs-Unternehmen
- Unabhängige Elektrizitätserzeugungs-Unternehmen
- Industrien



HUTTER FREI POWER GMBH

Drei Kombi-Heizkraftwerke SYSTEM HUTTER Varel 1, 2, 3

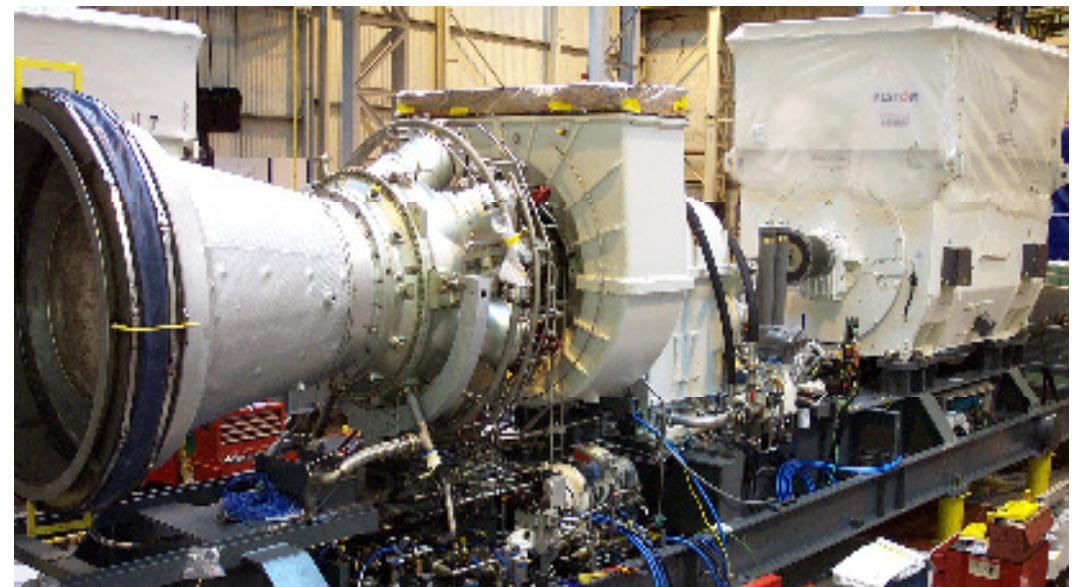
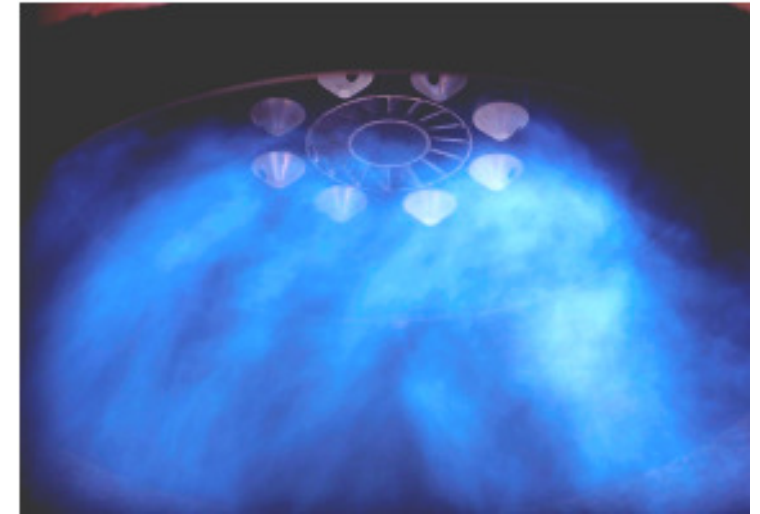


Drei Kombi-Heizkraftwerke
SYSTEM HUTTER
bei der Papier- und
Kartonfabrik Varel,
Deutschland,

Varel 1; 1990; 211'000 Bh

Varel 2; 2003; 91'000 Bh

Varel 3; 2007; 56'000 Bh





Kombi-Heizkraftwerke SYSTEM HUTTER

ist ein hochwertiges kombiniertes Gasturbinen- und Dampfturbinen-Heizkraftwerk,
eigens entwickelt und basierend auf **eigenen Patenten**,
erreicht **höchste Brennstoffnutzungsgrade** und
eine **vorteilhafte Wirtschaftlichkeit**,
spart CO₂-Emissionen und **reduziert CO₂-Kosten**,
mit einem **Strahlungsdampferzeuger SYSTEM HUTTER**
anstatt einem Abhitzedampferzeuger (AHK)

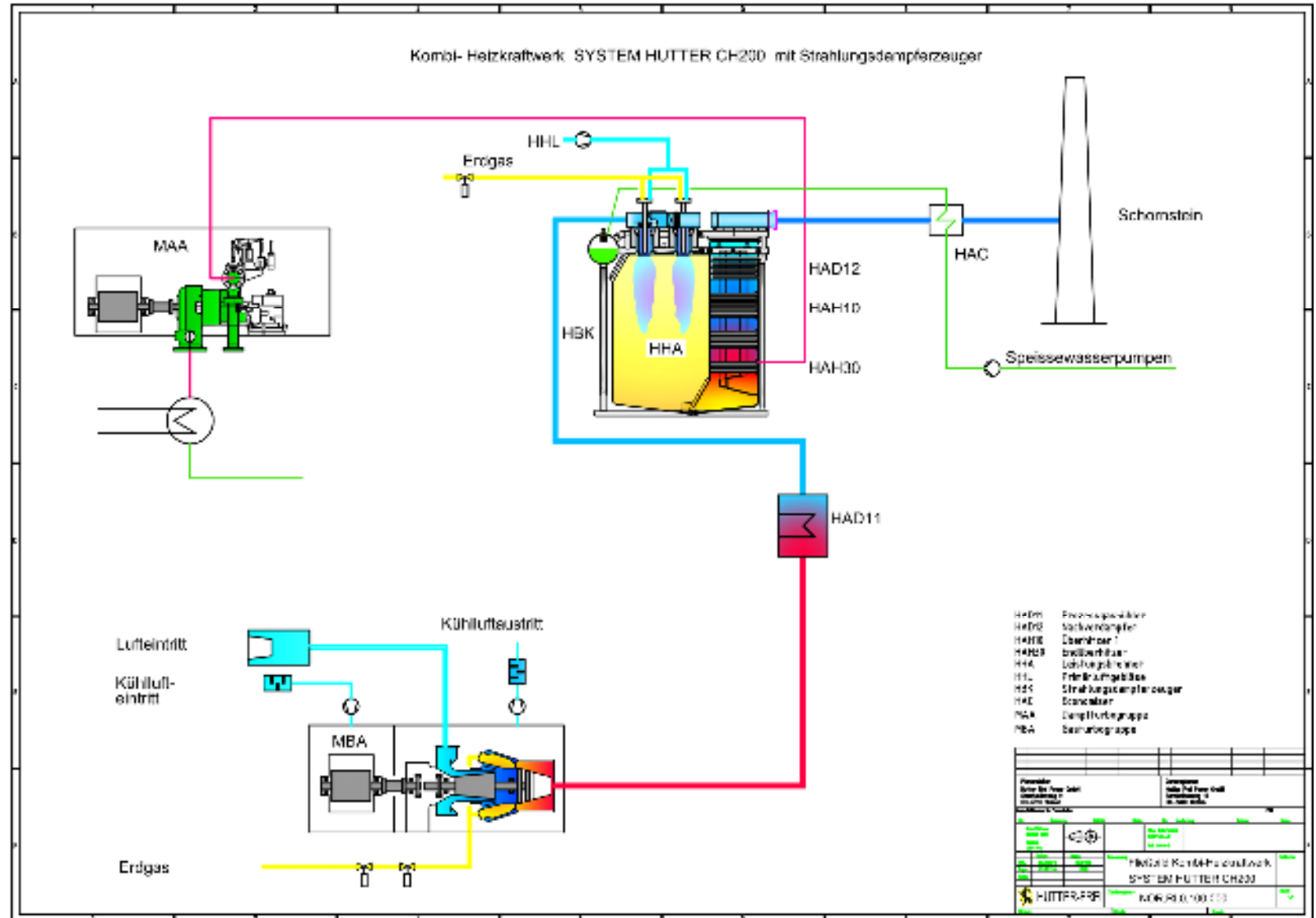
SYSTEM HUTTER

ist konzipiert für **Kraft-Wärme-Kopplung**
in Industrien und Nah-/Fernwärmesystemen,
für die gleichzeitige Erzeugung von
Elektrizität und Prozessdampf oder Fernwärmedampf



Kombi-Heizkraftwerke SYSTEM HUTTER

Kombi-Heizkraftwerk
SYSTEM HUTTER
mit
Gas Turbine auf nachge-
schalteten Hochdruck-
Strahlungs-Dampferzeuger
SYSTEM HUTTER und
Dampfturbine





Kombi-Heizkraftwerke SYSTEM HUTTER

SYSTEM HUTTER sind die **Lösung für die Optimierung** von

- Thermischen Anlagen-Konzepten
- Ökonomischen Anlagen-Parametern
- Makro-ökonomische Szenarien

Vorteile:

- überlegene Wirtschaftlichkeit (z.B.: Nettobarwert, Interner Zinsfuß)
- tiefere Sensitivität gegenüber Brennstoffpreis-Steigerungen
- höchste Brennstoffnutzungsgrade (Gesamtwirkungsgrade) bis 94 % – Reduzierte Brennstoffkosten
- reduzierte CO₂-Emissionen – Reduzierte CO₂-Kosten
- erweiterter Betriebsbereich bis hinunter auf 20 - 30 % der nominalen Dampferzeugung
- Betriebsfeld (kein festes Verhältnis zwischen Strom- & Nutzdampferzeugung) ohne Kondensations-Dampfturbine
- Betriebsflexibilität mit schnellen Prozessdampf-Laständerungen
- höchste Zeit-Zuverlässigkeit
- Umweltschutz durch tiefe Schadstoffemissionen – keine sekundäre Emissions-Reduktionen
- Repowering von bestehenden Dampfturbinen-Heizkraftwerken oder GT mit Abhitze-Dampferzeugern möglich



Kombi-Heizkraftwerke SYSTEM HUTTER

SYSTEM HUTTER Module für 1-Linien-Konfiguration:

- Elektrische Leistung von 2 MW bis 78 MW
- Dampferzeugung von 12 t/h bis 200 t/h

SYSTEM HUTTER Typ	El. Gasturbinen-Nennleistung MW	Nominale Dampferzeugung t/h	Totale el. Nennleistung Heizkraftwerk MW	Nenn-Frischdampf Parameter Dampferzeuger <small>(Werte werden gemäss der wirtschaftlichen Wichtigkeit für den Wirkungsgrad optimiert)</small> bar a / °C
CMK3	1.2	12 - 18	2.0 – 3.8	45 / 450
CH30	3.5 - 4	36	8.5 - 9	64 / 450
CH45-EUROPA	5.0	45	10.6	64 / 450
CH65	6.0 - 7.8	65 - 80	15 - 17	70 / 480
CH100	2x6 - 18	100	26 - 32	90 / 480
CH200	25 - 45	200	58 - 78	92 / 505

Die totale elektrische Nennleistung Heizkraftwerk ist gültig für Anlagen ohne Kondensation und ist abhängig von den Prozessdampf-Parametern



Gasturbinen-Heizkraftwerke mit Abhitze-Dampferzeuger

Für Anwendungen mit
Warmwasser als Nutzwärme oder mit hohem Stromkennzahl-Bedarf
kann **Gasturbine mit Abhitze-Dampferzeuger (AHK)** und Dampfturbine
die wirtschaftlich-optimale Lösung sein.

Wir optimieren das Design des Abhitze-Dampferzeugers
individuell gemäss den Projekt-Randbedingungen
um **höhere Brennstoffnutzungsgrade** zusammen mit **höherer Elektrizitätserzeugung** und
tiefen Luftschadstoff-Emissionen zu erreichen.

Unsere Optimierung für Heizkraftwerke mit Erdgas / Diesel führt unter anderem auch zu
Ein- oder Mehrdruck-Abhitze-Dampferzeuger mit spezieller Feuerungskonzeption
mit **tieferer oder höherer Kesselfeuerungs-Kapazität**
und mit **höheren unterkritischen Frischdampf-Zuständen**.



Wirtschaftlichkeit bei Turbinen-Heizkraftwerken für Nutzdampf



- 15 Prozentpunkt-Unterschiede des Gesamtwirkungsgrades η entscheiden über eine Rendite zwischen einem IRR (interner Zinsfuß) von Null ($\eta = 75\%$) bis 35 % ($\eta = 90\%$).
- Der Konstruktionsschwerpunkt liegt auf einer Maximierung der Dampfturbinenleistung im Dampfturbinen-Gegendruck-Prozess.
- Die Investitions-Sicherheit steigt (Sensitivität sinkt) mit ansteigendem Gesamtwirkungsgrad.



Betriebserfahrung von Kombi-Heizkraftwerken SYSTEM HUTTER

7 Heizkraftwerke SYSTEM HUTTER in Betrieb

Kumulierte Betriebsstunden:

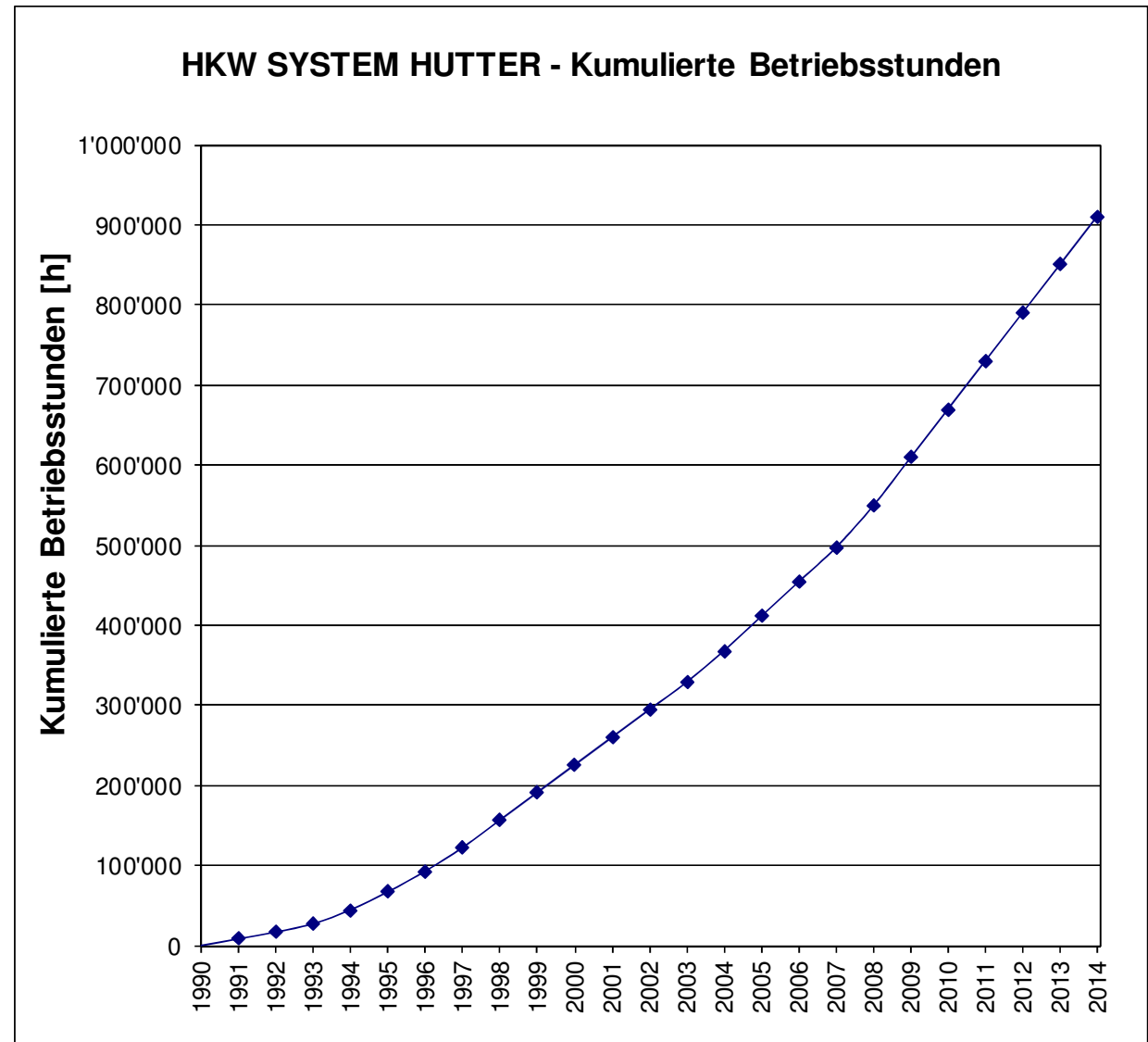
- 106 Jahre
- 911'000 Betriebsstunden

Längste Betriebserfahrung:

- 24 Jahre
- 211'000 Betriebsstunden

Zeit-Zuverlässigkeit:

- > 99.5 %





Referenzen von gelieferten SYSTEM HUTTER und weiteren Heizkraftwerken

- **Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER Varel 1**
PAPIER- und KARTONFABRIK VAREL; Varel, Deutschland
- **Kombi-Heizkraftwerk Repowering zum SYSTEM HUTTER Buchmann 1**
BUCHMANN KARTON; Annweiler-Sarnstall, Deutschland
- **Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER Smurfit Kappa Badische Karton & Pappenfabrik 1**
SMURFIT KAPPA BADISCHE KARTON & PAPPENFABRIK; Obertsrot, Deutschland
- **Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER Smurfit Kappa Europa Carton Hoya 1**
Papierfabrik SMURFIT KAPPA EUROPA CARTON; Hoya, Deutschland
- **Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER Varel 2**
PAPIER- und KARTONFABRIK VAREL; Varel, Deutschland
- **Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER Varel 3**
PAPIER- und KARTONFABRIK; Varel, Deutschland
- **Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER Buchmann 2**
BUCHMANN KARTON; Annweiler-Sarnstall, Deutschland
- **Erweiterung von Heizwerk mit Dampfturbinen Anlage; Überholung und Modernisierung der gebrauchten Dampfturbine**
STORA ENSO UETERSEN, Uetersen, Deutschland
- **Müll-Heizkraftwerk Mainz Linie 3** – Gesamtkonzept, Integration, Planung und Lieferung des Energieteils um Dampfturbine
KRAFTWERKE MAINZ-WIESBADEN – Entsorgungsgesellschaft Mainz mbH, Mainz, Deutschland
- **Kombi-Heizkraftwerk SYSTEM HUTTER UPM Nordland Papier 1** (Auslegung, Pre-Engineering, Genehmigungsplanung)
UPM NORDLAND PAPIER; Dörpen, Deutschland



HUTTER FREI POWER GMBH

Kontakt

Hutter Frei Power GmbH

Sonnhaldenweg 11
CH-5610 Wohlen (Schweiz / Switzerland)

Tel./Phone: +41 56 470 90 50
Telefax: +41 56 470 90 51
E-mail: office@hutter-frei.ch
Homepage: www.hutter-frei.com

Dipl.-Ing. ETH Patrick Frei

Sonnhaldenweg 11
CH-5610 Wohlen (Schweiz / Switzerland)

Tel./Phone: +41 (0)56 470 90 53
Telefax: +41 (0)56 470 90 51
E-mail: patrick.frei@hutter-frei.ch

Dipl.-Ing. TU Friedrich Hutter

Klauflügelweg 6
D-88400 Biberach an der Riß (Deutschland / Germany)

Tel./Phone: +49 (0)7351 37 25 41
Telefax: +49 (0)7351 37 25 43
E-mail: friedrich.hutter@hutter-frei.de



HUTTER FREI POWER GMBH

Disclaimer und Copyright

HUTTER FREI POWER GMBH Copyright © 2014

Vorläufer / ausschliesslich für Diskussionszwecke. Alle Rechte vorbehalten.