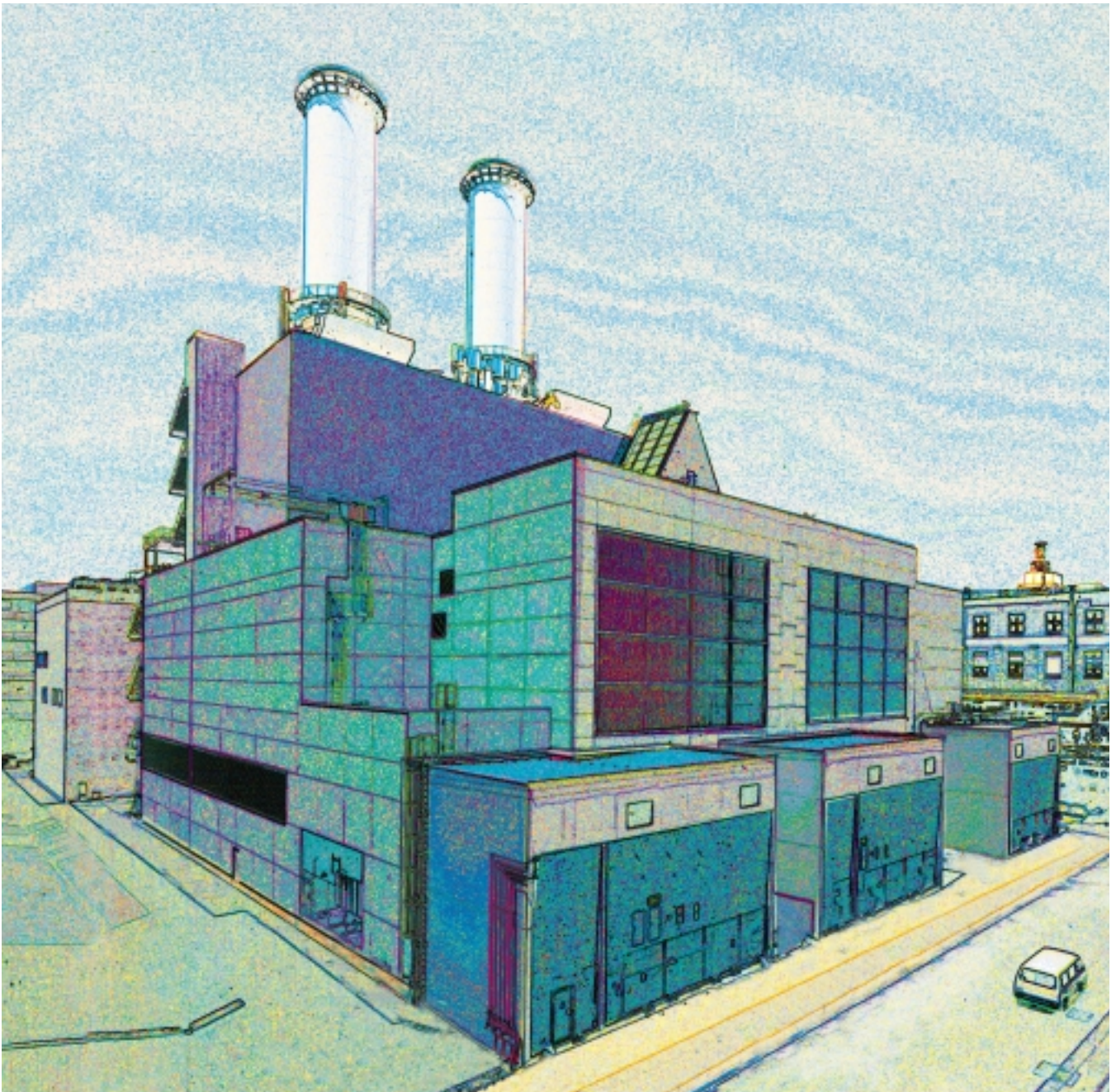


RWE Energie

GuD-Anlage Ludwigshafen



***Neue Wege in der energiewirtschaftlichen
Zusammenarbeit***

Eine Gas- und Dampfturbinenanlage für BASF...

Die Kooperation

Am 4. Mai 1994 haben BASF und RWE Energie einen langfristigen Dampfliefervertrag für den Chemiestandort Ludwigshafen der BASF unterzeichnet. RWE Energie hat damit die Verpflichtung übernommen, eine moderne **Gas- und Dampfturbinenanlage** (GuD) im BASF-Werk Ludwigshafen am Standort Süd zu bauen und bis zum 01.10.1997 die Dampflieferung gesichert aufzunehmen. Mit dieser „Fremdlösung“ wollte BASF die Finanzierung sowie den Bau und Betrieb der GuD-Anlage auf einen kompetenten Partner übertragen und die Möglichkeit einer flexiblen Dampf- und Stromversorgung schaffen.

Während der in der GuD-Anlage erzeugte Dampf direkt in das 6- bzw. 19-bar-Dampfnetz der BASF eingespeist wird, gelangt die erzeugte elektrische Energie über das 110-kV-Netz der BASF



GuD-Anlage Ludwigshafen



Standort der GuD-Anlage im BASF-Werk Ludwigshafen

in das Netz der RWE Energie. Durch den Stromliefervertrag zwischen BASF und RWE Energie wird der über die Eigenerzeugung hinausgehende Bedarf des BASF-Werkes in Ludwigshafen gedeckt und gleichzeitig die Reserve für die Eigenerzeugung sichergestellt.

Ein Industriekraftwerk ist vielfältig in die Infrastruktur seiner Nachbarschaft eingebunden und muß sich meist mit sehr beengten Platzverhältnissen abfinden. So konnte RWE Energie von BASF für den Bau der ca. 400-MW-GuD-Anlage nur ein etwa 4.000 m² großes Grundstück im Werk Ludwigshafen zur Verfügung gestellt werden. Während der Errichtungszeit wurden kleinere Montageflächen unmittelbar an das Baufeld angrenzend bereitgestellt. Größere Lager- und Montageplätze befanden sich am Rande des BASF-Werkgeländes.

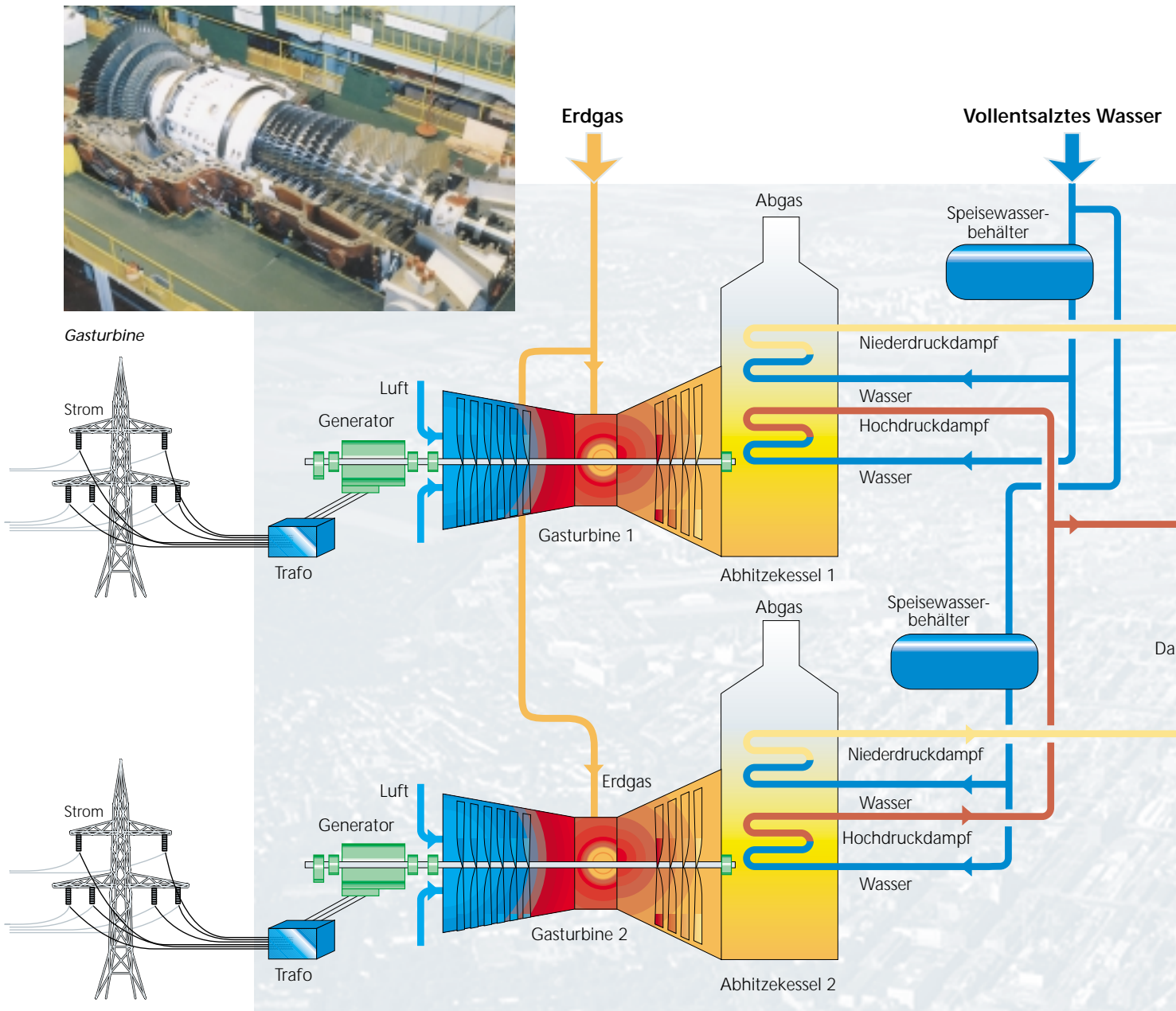
Die Medienver- und -entsorgung für die GuD-Anlage erfolgt durch BASF. RWE Energie kann bei Bedarf die werkeigenen Dienstleistungen der BASF wie

Feuerwehr, Sanitätsstationen, Umweltüberwachung, etc. in Anspruch nehmen.

Für die Erdgaslieferung wurde ein Vertrag mit BASF geschlossen, die wiederum ihre Tochtergesellschaft Wintershall Erdgas Handelshaus GmbH eingebunden hat. Beide Gasturbinen können bei Unterbrechung der Erdgasversorgung auch auf Ölbetrieb umgeschaltet werden. In diesem Fall bezieht RWE Energie das leichte Heizöl EL aus dem Ölvorratslager der BASF.

Die GuD-Anlage ist wärmegeführt, das heißt der Betrieb richtet sich nach dem Dampfbedarf der BASF. Die GuD-Anlage hat keine eigene Kondensationsmöglichkeit. So wird die Leistung der Anlage und damit auch die Stromerzeugung bei rückläufigem Dampfbedarf zurückgefahren. Die Stromversorgung des BASF-Werks wird auch bei geringerem Dampfbedarf durch das Verbundnetz der RWE Energie sichergestellt.

... mit einem zukunftsweisenden Anlagenkonzept...



Anlagentechnik

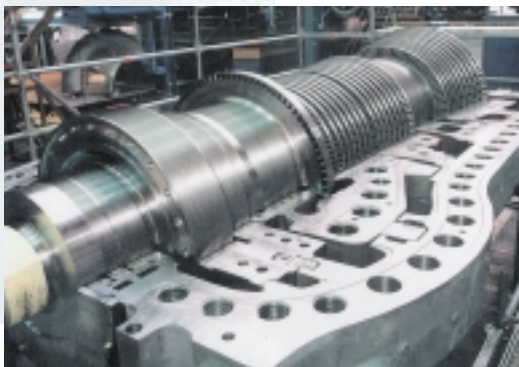
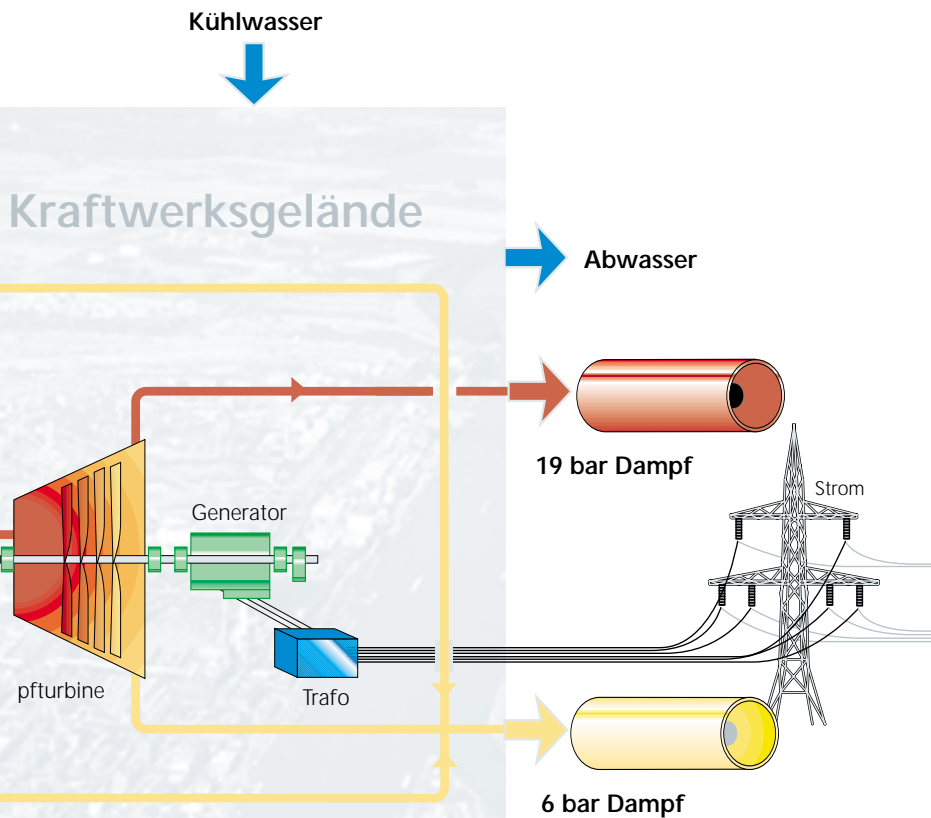
Nach einem europaweiten Wettbewerb hat RWE Energie am 30.06.1994 ABB mit der schlüsselfertigen Lieferung einer GuD-Anlage mit zwei Gasturbinen vom Typ ABB 13 E2, zwei Abhitzedampferzeugern und einer Gegendruckdampfturbine beauftragt. Die Verlegung der elektrischen Ablei-

tung der GuD-Anlage in die entsprechenden Schaltstationen im Werk BASF wurde von BASF durchgeführt.

Jede Gasturbine vom Typ 13 E2 erbringt bei einer Außentemperatur von 10 Grad Celsius eine Leistung von 162 Megawatt. Die Dampfturbine hat eine elektrische Leistung von 72 Megawatt. Bei Vollast können nach Abzug

des Eigenbedarfs der Anlage bei 10 Grad Celsius Außentemperatur 390 Megawatt elektrische Leistung für das Hochspannungsnetz und 540 Tonnen Dampf pro Stunde für die 6 bar-Schiene bereitgestellt werden. Die im Erdgas enthaltene Energie wird zu 87 Prozent in Nutzwärme und elektrischen Strom umgewandelt (Brennstoffnutzungsgrad).

... zur Versorgung des Standortes Ludwigshafen



Dampfturbine

Erdgas oder Heizöl EL werden in der Brennkammer der Gasturbine mit verdichteter Umgebungsluft (16 bar) verbrannt. Das ca. 1.100 Grad Celsius heiße Brenngas durchströmt den Turbinenteil der Gasturbine und leistet damit Arbeit zum Antrieb des Luftverdichters und des Generators. Das ca. 500 Grad Celsius heiße Abgas der

Gasturbine erzeugt in einem Zweidruck-Abhitzedampferzeuger Dampf mit 84 bar und mit 6 bar. Der Hochdruckdampf mit 84 bar wird in der nachgeschalteten Entnahme-Gegendruckturbine zur Stromerzeugung genutzt. Die Dampfturbine entspannt den Hochdruckdampf auf 6 bar, der gemeinsam mit dem bereits im Abhitzedampferzeuger erzeugten

6-bar-Dampf dem Dampfnetz der BASF zugeleitet wird. Für den 19-bar-Dampfbedarf der BASF ist eine Entnahmemöglichkeit aus der Dampfturbine vorgesehen.

Die Dampfabgabe in die Netze der BASF erfolgt mengengeregelt nach dem Einsatzplan der BASF. Im Verbund mit den anderen BASF-Kraftwerken an den Standorten Nord und Mitte ist eine ausreichende Wärmebesicherung für den Ausfall der GuD-Anlage gegeben.

Technische Daten des Kombikraftwerkes bei einer Außentemperatur von 10 °C

Gesamtleistung netto	390 MW
Gesamtleistung thermisch	408 MJ/s
Brennstoffnutzungsgrad	87 %

Dampfdaten Dampfturbine:

Eintrittsdruck	84 bar
Massenstrom	436 t/h
Temperatur	512 °C

Dampfabgabe an die BASF:

In das Niederdruckdampfnetz:	
Druck	6 bar
Massenstrom	540 t/h
Temperatur	180-190 °C
Dampfleistung	408 MJ/s

In das Hochdruckdampfnetz:

Druck	19 bar
Massenstrom	50-200 t/h
Temperatur	300 °C

Erdgasverbrauch	max 97.000 N m ³ /h
-----------------	--------------------------------

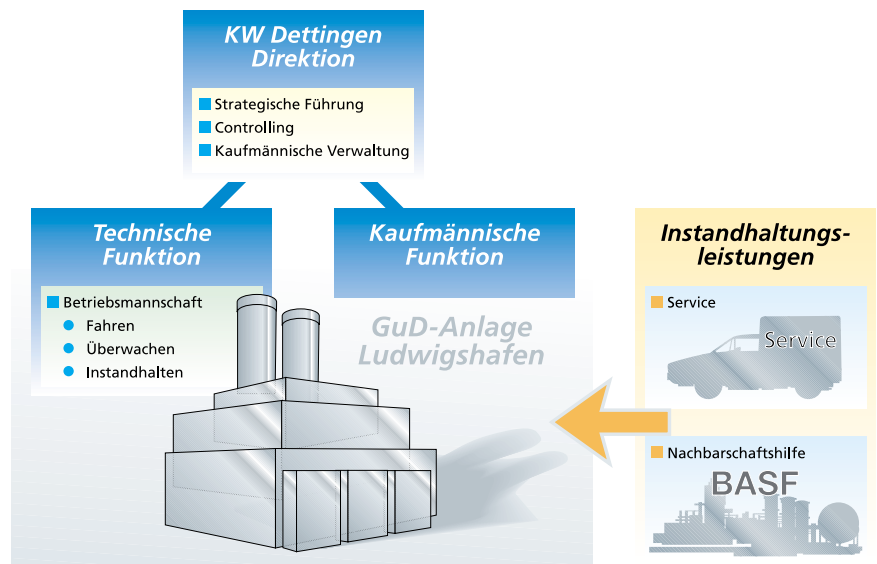
Nach nur zwei Jahren Bauzeit wurde die GuD-Anlage Ludwigshafen Anfang Juli 1997 fertiggestellt und die Dampflieferung an BASF aufgenommen.

... als Ergebnis einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit

Betrieb der GuD-Anlage

Die GuD-Anlage ist organisatorisch an das ca. 125 Kilometer vom Standort Ludwigshafen entfernte RWE Energie - Kraftwerk Dettingen (bei Aschaffenburg) angebunden. Die Verantwortung für die strategische Führung und das Controlling sowie für den Betrieb liegen beim Kraftwerk Dettingen. Zur Erfüllung dieser Aufgaben ist eine Datenfernübertragung von der GuD-Anlage Ludwigshafen nach Dettingen über das RWE Energie eigene Glasfasernetz eingerichtet worden. Diese Datenfernübertragung ermöglicht einen vollständigen Dokumentations- und Datenaustausch sowie die laufende Beobachtung und Kontrolle des Anlagenprozesses auch für die Ver- und Abrechnung der Einsatzstoffe und der erzeugten Energie.

Die GuD-Anlage selbst ist mit modernster Prozeßleittechnik ausgerüstet. Das von ABB gelieferte Prozeßleitsystem „Procontrol P“ bewältigt unter Verwendung von schnellen Mikroprozessoren die Aufgabe der Prozeßführung, Prozeßüberwachung und Meßwertaufbereitung. Von der im Schaltanlagengebäude in Ludwigshafen integrierten zentralen Warte erfolgt die Bedienung und Überwachung der Anlage.



Betriebsorganisation

Die GuD-Anlage wird von 24 Mitarbeitern der RWE Energie betrieben, die überwiegend von BASF übernommen wurden. Die Betriebsmannschaft in Ludwigshafen ist verantwortlich für den Fahrbetrieb, die Wartung der Anlage und kleinere Instandhaltungen. Für die jährlich anstehenden Revisionen sowie für größere Reparaturen werden erfahrene externe Unternehmen eingeschaltet. Die kaufmännische und technische Verwaltung und Betreuung erfolgt durch Dettingen.

Nutzen für die Umwelt

In der GuD-Anlage Ludwigshafen wird Erdgas als Regelbrennstoff eingesetzt.

Erdgas erzeugt im Vergleich zur Verbrennung von Kohle deutlich weniger Staub, Schwefeldioxid und Stickoxide. Auch die Kohlendioxidbildung (CO₂) ist beim Erdgaseinsatz deutlich geringer, da beim Erdgas der Wasserstoffanteil, der

bei der Verbrennung kein CO₂ erzeugt, erheblich zur Energieerzeugung beiträgt.

Unterstellt man, daß die GuD-Anlage Ludwigshafen das ganze Jahr unter „Vollampf“ betrieben wird, können in dieser Anlage in Kraft-Wärme-Kopplung bis zu drei Milliarden Kilowattstunden Strom und gleichzeitig bis zu vier Millionen Tonnen 6-bar-Dampf erzeugt werden. Verglichen mit einem Kohlekraftwerk führt die erdgasgefeuerte GuD-Anlage zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen von mehr als zwei Millionen Tonnen pro Jahr.

Die GuD-Anlage Ludwigshafen leistet nicht nur einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz, sondern auch zur Senkung der Energiekosten bei BASF. Sie ist ein Beispiel dafür, daß neue Formen der Zusammenarbeit für alle Partner Nutzen bringen können. In diesem Fall für die Umwelt, für BASF und RWE Energie.

RWE Energie
AKTIENGESELLSCHAFT

Hauptverwaltung
Kruppstraße 5 45128 Essen