

Ideen.
Gemeinsam.
Umsetzen.



GuD-Kraftwerk am Standort Krefeld-Uerdingen - Kurzvorstellung des Projektes

Trianel GmbH

| © Trianel GmbH

Agenda



Projektmerkmale

Der Standort Krefeld-Uerdingen

Geschäftsmodell

| © Trianel GmbH

2

Die Projektoption „GuD-Kraftwerk Krefeld-Uerdingen“ beruht auf der Zusammenarbeit zwischen Currenta, dem Betreiber des Chemieparkes in Krefeld Uerdingen, und dem Stadtwerkeverbund Trianel.

Sie wird von den sich ergänzenden Interessen beider Partner getragen, da die Realisierung des GuD-Kraftwerkes einerseits:

- + Currenta Vorteile gegenüber einer alternativen Investition in eine kleinere Anlage zur Optimierung der Prozessdampfbereitstellung für den Chemiepark bietet und andererseits
- + Trianel in die Lage versetzt, ihren stromorientierten Projektpartnern ein GuD-Kraftwerk zu erschließen, das bestmögliche wirtschaftliche Rahmenbedingungen besitzt und dabei gleichzeitig hohen Anforderungen auf eine nachhaltige und flexible Stromerzeugung gerecht wird.

In einer Vorprojektentwicklung, die von Trianel und Currenta im ersten Halbjahr 2011 für die Errichtung eines GuD-Kraftwerkes am Standort Krefeld-Uerdingen gemeinsam durchgeführt wurde, konnten nachfolgende Ergebnisse erzielt werden:

- + Erarbeitung eines **Geschäftsmodells**, das nicht auf eine Lieferbeziehung für den Prozessdampf aufbaut, sondern:
 - beiden Partnern eine flexible Nutzung des GuD-Kraftwerkes entsprechend ihrer Interessenlage einräumt,
 - das GuD-Kraftwerk für die Projektpartner der Trianel eine Einsatzflexibilität bietet, die über die eines Kondensationskraftwerkes hinausgeht und ihnen dabei wirtschaftliche Vorteile aus der Kraft-Wärmekopplung eingeräumt werden.
- + Abklärung der **Umsetzbarkeit** insbes. bzgl. Energieableitung, Gasversorgung, Genehmigungsfähigkeit und Akzeptanz
- + Erarbeitung eines **technischen Konzeptes** zur optimalen Umsetzung der Anforderungen aus dem Geschäftsmodell (Anlagengröße um 1.000 MW, abhängig von dem Anlagenbauer und damit von dem Ergebnis der Ausschreibung)
- + Ermittlung der **Wirtschaftlichkeit** aus den beiden Perspektiven „Prozessdampfbereitstellung und Stromerzeugung“

Sicht Prozessdampferzeugung:

- + Trotz Abgabe eines Teils der KWK-Vorteile an die Stromseite ist die Prozessdampfbereitstellung aus dem GuD-Kraftwerk wirtschaftlich interessanter als die Errichtung einer alternativen (kleineren) Anlage

Sicht Stromerzeugung:

- + Standortrahmenbedingungen und Vorteile aus der KWK führen zu sehr guter relativer Wettbewerbsfähigkeit. Tenor: „Wenn ein GuD-Kraftwerk wirtschaftlich ist, dann in Krefeld“.
- + Energiewende erfordert den Neubau von GuD-Kraftwerken, derzeitige Rahmenbedingungen bieten jedoch in Verbindung mit den Prognosen noch keine ausreichende Sicherheit für einen wirtschaftlichen Erfolg solcher Investitionen.
- + Spezifische Ergebnisse für Krefeld und generelle energiepolitische / energiewirtschaftliche Tendenzen empfehlen jedoch unbedingt die Weiterentwicklung der Option GuD Krefeld in einer umsetzungsorientierten Projektentwicklung.

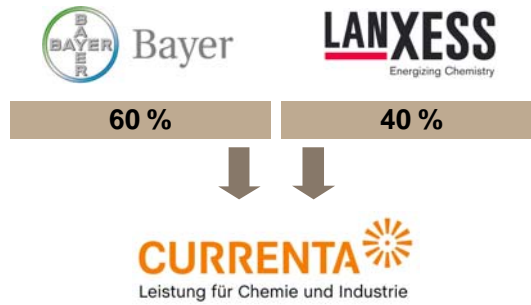
- + Maximierung der Prozessdampfmenge, die aus der GuD bereit gestellt werden kann; Auskopplung von etwa 1,5 bis 2 Mio. MWh Prozessdampf über KWK*); Primärenergieausnutzung bis zu 85% → **Effizient**
- + Sicherstellung einer hohen Verfügbarkeit bei der Prozessdampfversorgung durch zwei Gasturbinen → **Zuverlässig**
- + Großer darstellbarer Betriebsbereich der Stromerzeugung durch Ein- oder Zwei-GT-Betrieb, Betrieb im niedrigen Lastbereich und Minimierung von Kühldampfmengen → **Flexibel**

*) Entspricht dem durchschnittlichen Heizwärmebedarf von ca. 300.000 Menschen in Deutschland

Die GuD-Anlage wird in die Infrastruktur des Chemparkes Krefeld-Uerdingen integriert.

Das Projekt basiert auf einer Zusammenarbeit zwischen Trianel und der CURRENTA, dem Manager und Betreiber des Chemparkes.

GESELLSCHAFTERSTRUKTUR



Ein wesentlicher Treiber für das Projekt wird durch den hohen Anteil der Energiekosten an den Produktionskosten im CHEMPARK und der sich daraus ergebenden Anforderungen auf Optimierung der Prozessdampferzeugung gebildet.

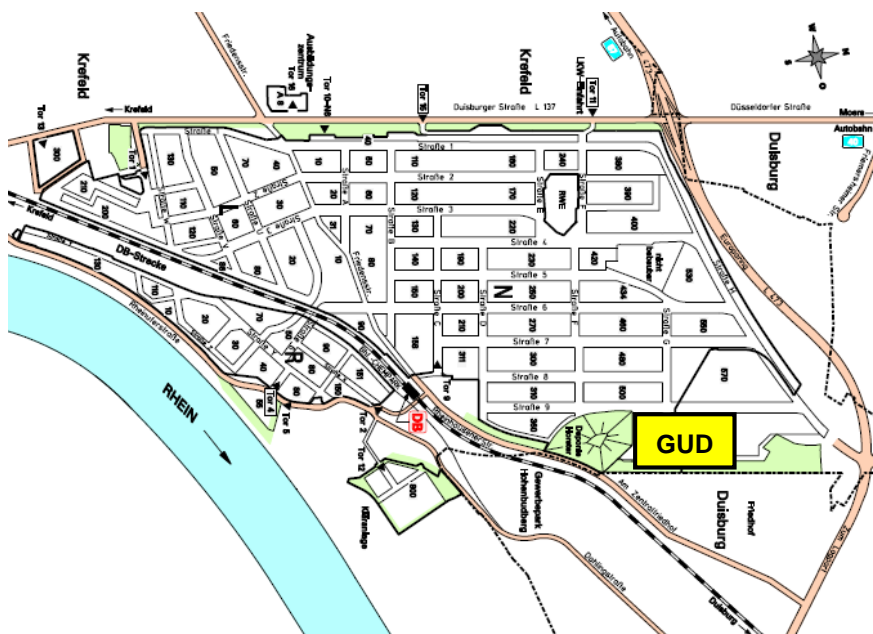


Der CHEMPARK Krefeld-Uerdingen gilt als führender Polycarbonat- und Polyamid-Standort Westeuropas und beheimatet die weltgrößte Produktion von anorganischen Pigmenten

- + 7.000 Mitarbeiter
- + 2,6 km² Gesamtfläche
- + 0,24 km² freie Fläche
- + Produktion von Isocyanaten, Polycarbonat, Polyamide, Adipinsäure
- + Produktion von Weiß- und Farbpigmenten
- + Weltgrößter Eisenoxidpigment-Standort

Durchschnittsverbrauch an Energien

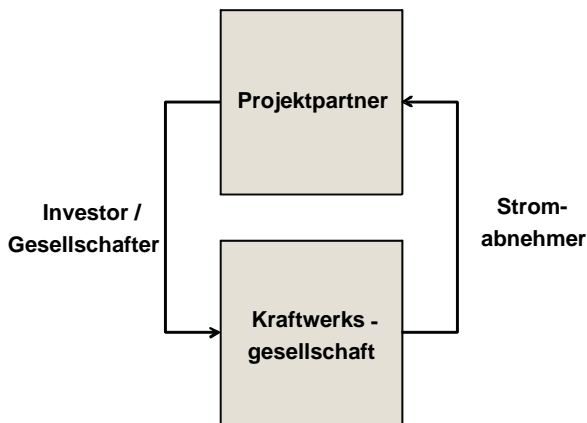
Wasser	ca. 350.000 m ³ /d
Dampf	ca. 12.000 t/d
Strom	ca. 4.500 MWh/d



Projektmerkmale

Der Standort Krefeld-Uerdingen

Geschäftsmodell



Die Umsetzung des Projektes erfolgt auf Basis einer Kraftwerksgesellschaft.

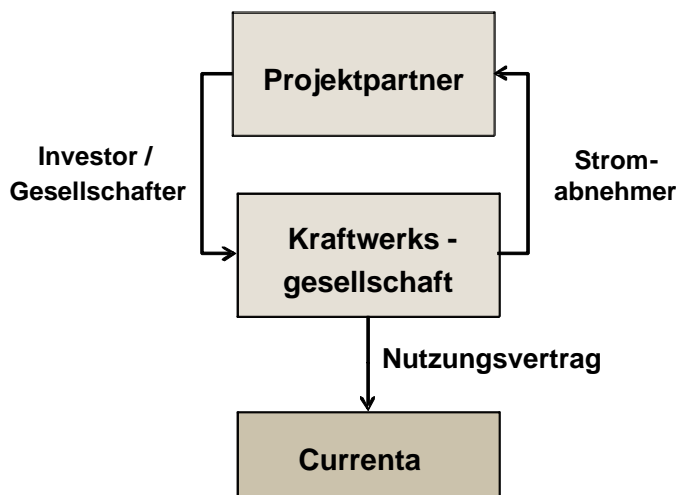
Die Projektpartner, von denen das Projekt getragen wird, treten gleichzeitig als Gesellschafter / Investoren und Stromabnehmer auf.

Durch die Struktur des kostenorientierten Stromlieferungsvertrages werden alle Marktchancen und Marktrisiken aus der Kraftwerksgesellschaft auf die Gesellschafter übertragen.

Durch den Stromliefervertrag werden die Mechanismen des Assets „Kraftwerk“ zur Strombeschaffung abgebildet (kostenorientierte Leistungs- und Arbeitspreise sowie Strombezug entsprechend Einsatzoptimierung).

Die Errichtung des Kraftwerkes erfolgt auf Basis einer schlüsselfertigen Vergabe an einen Generalunternehmer und einer Projektfinanzierung.

Projektentwicklung und Projektmanagement werden durch Trianel wahrgenommen. Die technische Betriebsführung der GuD-Anlage erfolgt durch CURRENTA; die kaufmännische Betriebsführung und die physische Einsatzoptimierung erfolgen durch Trianel.



Zwischen Kraftwerksgesellschaft und Currenta wird ein Nutzungsvertrag für eine Kapazitätsscheibe abgeschlossen. Der Vertrag entspricht grundsätzlich den Mechanismen der Verträge, die von den Gesellschaftern als Stromabnehmer mit der Kraftwerksgesellschaft abgeschlossen werden.

Da Currenta nicht als Investor auftritt, enthält der Nutzungsvertrag jedoch als Leistungspreiskomponente eine kalkulatorische Eigenkapitalverzinsung.

Durch die Berücksichtigung der kalkulatorischen EK-Verzinsung im Leistungspreis erfolgt eine Dämpfung der Volatilität des Ergebnisses des energiewirtschaftlichen Investments der Projektpartner.

Im Rahmen des Nutzungsvertrages kann Currenta zwischen einem Strom- und einem Dampfbezug wechseln; die Transformation erfolgt auf Basis der Stromverlustkennziffern für die verschiedenen Druckstufen des Prozessdampfes und bleibt hierdurch neutral gegenüber den Projektpartnern.

Aufgrund der Möglichkeit, aus der GuD-Anlage Prozessdampf für den Chemiapark in Krefeld Uerdingen bereitstellen zu können, treten nachfolgende Betriebsphasen auf:

Stromorientierter Betrieb:

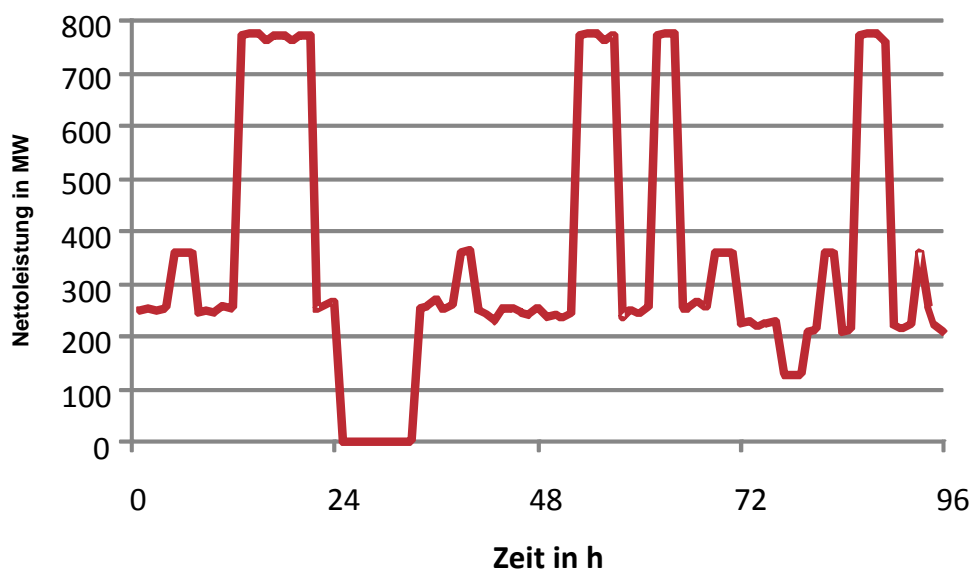
In Phasen, in denen die Marktpreise für Strom größer als die Stromerzeugungskosten der GuD-Anlage sind, wird die GuD-Anlage in Volllast betrieben und dabei der jeweils benötigte Prozessdampf ausgekoppelt.

Wärmeorientierter Betrieb:

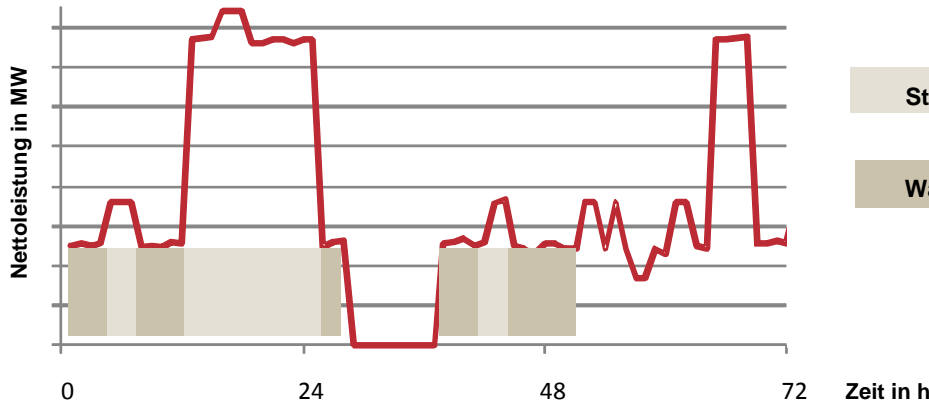
In Phasen, in denen die Marktpreise für Strom unter den Stromerzeugungskosten der GuD-Anlage liegen, wird die GuD-Anlage in dem Lastpunkt betrieben, der sich aus der benötigten Prozessdampfmenge ergibt.

Mindestlast:

Sinken die Stromerzeugungskosten auf Werte ab, in denen die gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung wirtschaftlich keinen Sinn macht, wird die GuD-Anlage mit der geringstmöglichen Feuerungswärmeleistung weiterbetrieben bzw. abgefahren.



Die Anlage bleibt aufgrund der wärmeorientierten Betriebsphasen relativ lange mit einer - bisweilen auch mit zwei - GT am Netz. Bei nur kurzzeitig höheren Marktpreisen Strom wird die in Betrieb befindliche GT auf Volllast hochgefahren; bei längeren Zeitphasen höherer Strompreise wird auch die zweite GT angefahren und die Gesamtanlage mit Volllast betrieben.



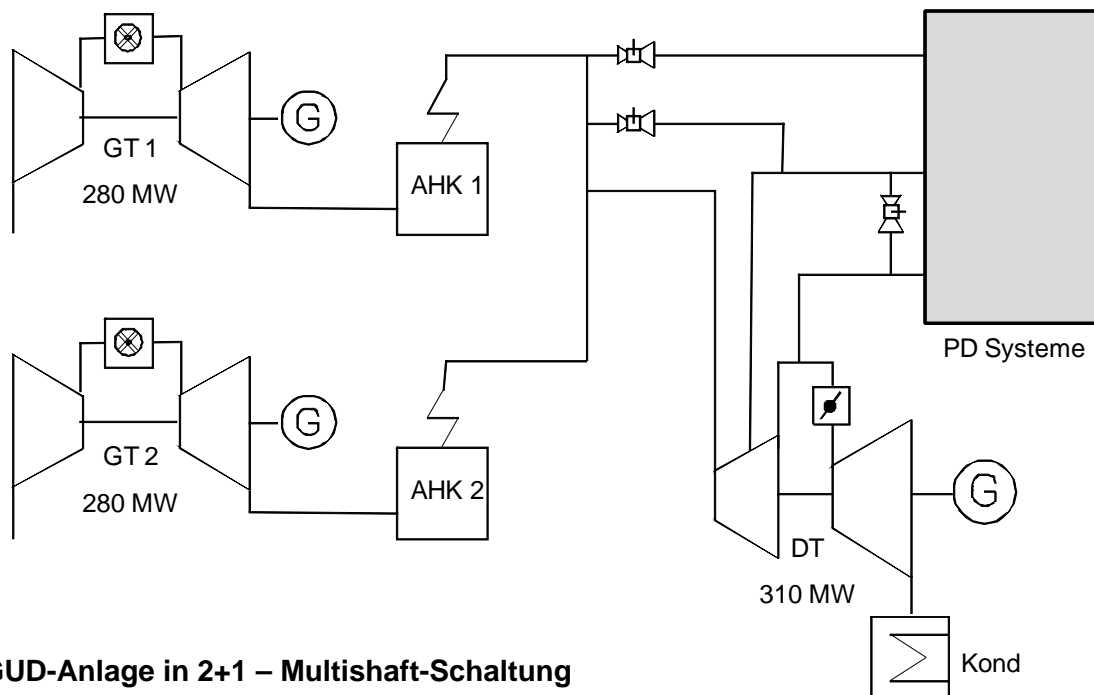
Stromorientierter Betrieb

Wärmeorientierter Betrieb

Zeitscheibenmodell zur optimalen Verknüpfung einer möglichst kontinuierlichen Prozessdampfbereitstellung mit einer flexiblen Stromerzeugung

In Phasen ausreichend hoher Strompreise steht das Kraftwerk der TKK zur Verfügung und wird stromorientiert betrieben; Currenta nutzt ihre Scheibe zur Strom- oder Dampferzeugung im Rahmen der Regelungen des Nutzungsvertrages.

Sobald der Marktpreis Strom unter die Erzeugungskosten Strom fällt, steht das Kraftwerk der Currenta zur Verfügung, um die Prozessdampfauskopplung im wärmeorientierten Betrieb darzustellen; TKK kann während der Phasen des wärmeorientierten Betriebes eine Vermarktung des Kraftwerkes – z.B. im Regenergiemarkt – vornehmen.



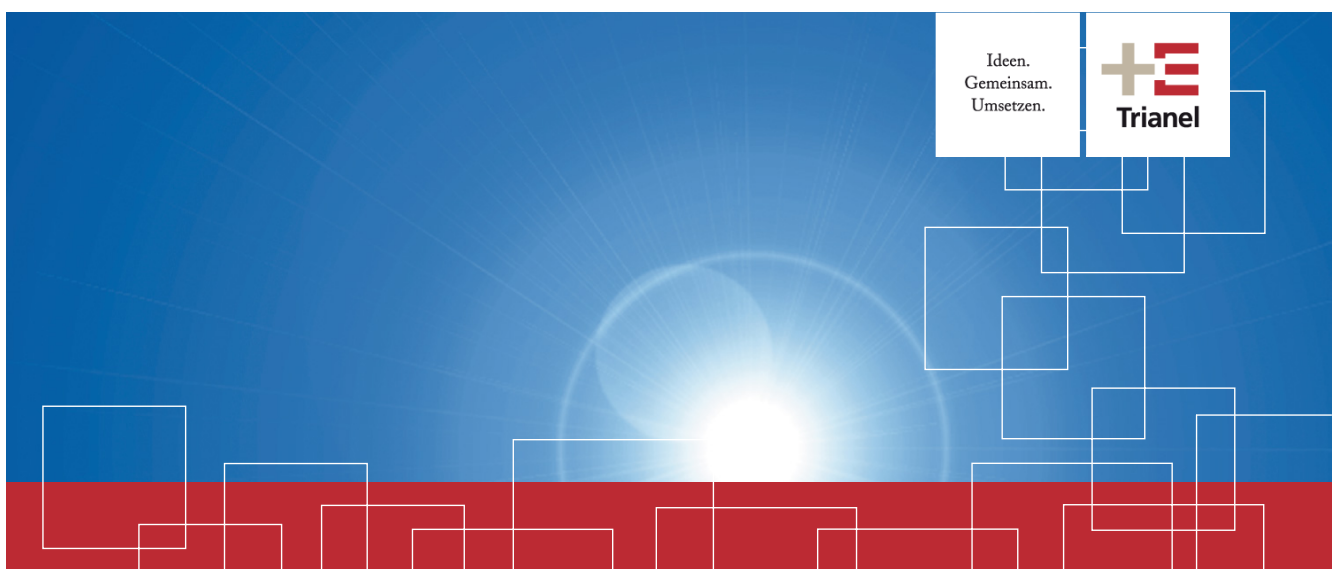
GUD-Anlage in 2+1 – Multishaft-Schaltung

Nennleistung 870 MW_{el} (netto)

Maximale Dampfauskopplung 500 t/h

GuD Krefeld liegt voll im Trend der „Energiewende“ bezüglich:

- der Effizienzsteigerung (KWK)
- der Flexibilität (Betriebsbereich 1:7 stromseitig)
- der Wettbewerbsbelebung (Win/Win-Zusammenarbeit eines „großen“ Industriepartners mit den „Kleinen“ der Energieversorgung)

GuD Krefeld hat eindeutige wirtschaftliche Vorteile gegenüber Kond-Projekten**Projektentwicklung GuD Krefeld hat gute Umsetzungschancen****Zusammenarbeit Trianel / Currenta stabil durch echte Win-/Win-Situation****Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**