



DAMPFZENTRALE WEENER



GEMEINSAM ERFOLGREICH UND NACHHALTIG HANDELN

WEENER ENERGIE GMBH & CO. KG

Das Projekt "Weener Energie" ist eine Kooperation der Partner Klingele Papierwerke, Papierfabrik Weener und PROKON Nord Energiesysteme. Die seit 50 Jahren in Weener ansässige Papierfabrik produziert ca. 250.000 Tonnen Wellpappenrohpa-piere im Jahr. Die bisherige Wärmeversorgung wurde auf der Grundlage von Erdgas durch zwei Kesselhäuser auf dem Betriebsgelände der Papierfabrik gewährleistet. Das neue Kraftwerk ersetzt ca. 32 Mio. m³ Erdgas und damit Primärenergie und spart 55.000 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr ein. Dieses ist ein deutlicher Beitrag zum Klimaschutz.

Die Innovationsbereitschaft beider Unternehmen, der Klingele Papierwerke und der PROKON Nord Energiesysteme führte bereits nach kurzer Zeit zu einer vertrauensvollen Zusammenar-beit mit schnellen Entscheidungen. Das auf wirtschaftlich nachhaltige Nutzung von erneuerbaren Energien fokussierte Unternehmen PROKON Nord Energiesysteme entwickelte ein Versorgungskonzept mit optimaler Verzahnung der beiden Werke unter Berücksichtigung der Kraft-Wärme-Kopplung.

Die Dampfzentrale mit einer Feuerungswärmeleistung von 70 MW und einer Dampfkesselanlage von 83 t/h Dampf, in der Ersatzbrennstoffe auf einer Rostfeuerung thermisch verwertet werden, ist das erste Projekt auf der Basis von Ersatzbrennstoffen von PROKON Nord dieser Art nach vier erfolgreich umgesetzten Biomasseheizkraftwerken. Über zwei Kondensationsturbinen mit je 30 t/h und einer Gegendruckturbine mit 55 t/h wird Strom für den Eigenbetrieb des Kraftwerkes und für die Papierfabrik erzeugt. Der erzeugte Dampf wird über eine 1,8 km lange unterirdisch verlegte Dampfleitung zu der Papierfabrik transportiert. Dieses für das Werk in Weener entwickelte Konzept gewährleistet damit eine kontinuierliche Strom- und Dampferzeugung für die Papierfabrik.

PROKON Nord hat als Generalübernehmer den Bau ausgeführt, betrieben wird das Kraftwerk von der "Weener Energie GmbH & Co. KG", an der beide Unternehmen zu 50% beteiligt sind.



*Dr. Jan Klingele
Geschäftsführender Gesellschaf-
ter der Klingele Papierwerke
GmbH & Co. KG*

Die Partner der Weener Energie



*Ingo de Buhr
Geschäftsführer PROKON
Nord Energiesysteme GmbH*





BAUFORTSCHRITT NACH PLAN



Die Weener Energie GmbH & Co. KG reichte den Antrag auf Vorbescheid für die Dampfzentrale Weener im Februar 2006 ein. Es folgte eine öffentliche Anhörung im August 2006 mit dem Antrag auf Genehmigung für die I. Teilerrichtungsgenehmigung – I.TEG – für den Bauteil.

Die Bauherrin erhielt den positiven Vorbescheid im November 2006 und die I.TEG im Dezember 2006, so dass mit dem bautechnischen Teil im Dezember 2006 / Januar 2007 begonnen werden konnte.

Ende März 2007 wurde dann der Antrag auf Genehmigung der II.TEG – maschinentechnischer Teil und Betrieb – positiv entschieden. Damit konnte die Montage des maschinentechnischen Teils zeitlich überschneidend, also parallel mit dem Bauteil erfolgen.

Termingerecht begann daher die Montage des Kessels am 02.04.2007, und die Druckprobe am 14.09.2007 verlief erfolgreich.

Parallel zur Kesselmontage starteten im September / Oktober 2007 die Montagearbeiten für Luftkondensator, Rauchgasreinigungsanlage, Turbinen, Rohrleitungen und der gesamten Nebeneinrichtungen.

Auf Basis der zwischenzeitlich ebenfalls erteilten baurechtlichen Genehmigungen für die erdverlegte 1.800 m lange Stahlmantelrohrleitung und für die Dampfübergabestation nebst Gegendruckturbine und Dampfspeicher im Bauabschnitt – Papierfabrik Klingele – konnten auch diese Arbeiten termingerecht in Angriff genommen werden.



Auch dem Beginn der Inbetriebsetzungsarbeiten Anfang Februar 2008 stand nichts im Wege. Der Probetrieb startete am 19.05.2008.

Nach störungsfreiem Verlauf und erfolgreichem Leistungsnachweis endet der 4-wöchige Probetrieb am 15.06.2008, so dass die vorläufige Übernahme am 16.06.2008 durch Weener Energie GmbH & Co. KG erfolgen kann.





DAS VERFAHREN

UMWELTFREUNDLICHE ENERGIE FÜR DIE INDUSTRIE

Die Dampfzentrale Weener erzeugt Dampf und elektrische Energie zur Versorgung der Papierfabrik Klinge durch thermische Verwertung von Ersatzbrennstoffen.

Es werden etwa 120.000 – 140.000 t/a Ersatzbrennstoffe zur Energieerzeugung eingesetzt.

SO FUNKTIONIERT DIE ANLAGE

Anlieferung und Lagerung

Die per LKW angelieferten definierten Brennstoffe stammen im Wesentlichen von Lieferanten aus der Region und werden in einem Bunker umgeschlagen. Um die unterschiedlichen Heizwerte der Brennstoffe auszugleichen, werden sie im Bun-

ker so gemischt, dass für die Verbrennung ein homogener Brennstoffstrom entsteht. Die erforderliche Bevorratung der Betriebsmittel erfolgt ausschließlich in geeigneten Silos mit Staubabscheidung.





Verbrennung und Energiegewinnung

Dem Kessel werden die Brennstoffe über einen Aufgabetrichter mit einem wassergekühlten Schacht zugeführt, an dessen unterem Ende sich der Aufgabeschieber befindet, der das Material auf den Feuerungsrost befördert. In den Seitenwänden des Schachtes befinden sich Füllstandsmesseinheiten, um die Brennstoffaufgabe zu optimieren. Zusätzlich hat das Bedienpersonal die Möglichkeit, den Füllstand über eine Kamera zu kontrollieren.



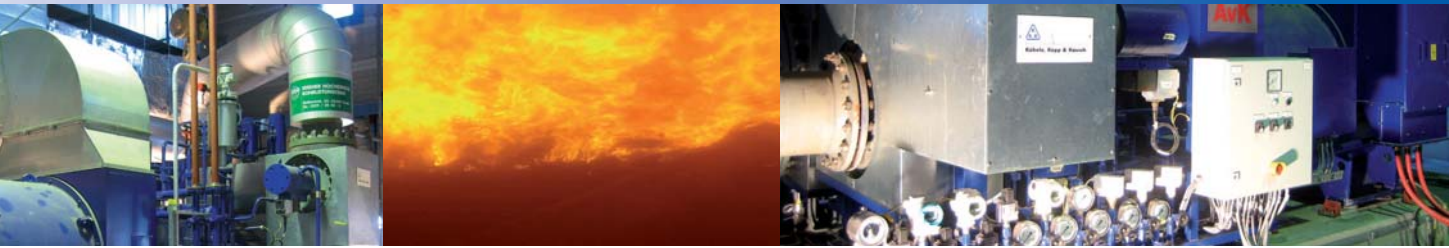


Die im Kessel durch thermische Verwertung der Brennstoffe erzeugte Dampfenergie wird über eine ca. 1,8 km lange unterirdisch verlegte Stahlmantelrohrleitung zur Papierfabrik geliefert. Das Stahlmantelrohr bietet für den unterirdischen Transport von Dampf auch bei schwierigen Bodenverhältnissen eine hohe Betriebssicherheit. Mit dem Vakuum im Ringraum wird die Dichtigkeit des Systems permanent überwacht und die Wärmeverluste werden um ca. 30 % gesenkt. In der Papierfabrik wird der Dampf mit ca. 320 °C und 27 bar vorrangig über eine Gegendruck-Turbine in elektrische Energie umgewandelt. Der Abdampf der Turbine mit ca. 8,5 bar wird vollständig in der Produktion der Papierfabrik eingesetzt. Kurzzeitige Lastschwankungen in der Papierfabrik, die mit Änderungen des Dampfbedarfs einhergehen, werden mit Hilfe eines Dampfspeichers ausgeglichen. Bei einem kompletten Ausfall der Papierfabrik und für die zu erwartenden Lastschwankungen des Dampfbezugs stehen zwei Kondensationsturbinen im Kraftwerk zur Verfügung. Der kondensierte Dampf wird in den Wasser/Dampfkreislauf der Dampfzentrale zurückgeführt.

Auslegungsgrundlagen

- Hohe Verfügbarkeit der Gesamtanlage
- Berücksichtigung der Lastschwankungen durch die Papierfabrik
- Weitgehend konstante Kesselleistung
- Unabhängigkeit von der Stromversorgung des öffentlichen Netzes





ZUM SCHUTZ DER UMWELT

SNCR-Anlage zur NO_x -Minderung

Um die NO_x -Emissionen zuverlässig unterhalb des zulässigen Grenzwertes zu halten, erfolgt die Reduktion von NO_x mittels einer SNCR-Anlage. Dabei wird Ammoniakwasser in den 1. Zug (Feuerraum) eingedüst. Die Rauchgasreinigungsanlage ist so ausgelegt, dass eine absolut sichere Einhaltung sämtlicher Vorgaben der 17. BImSchV in allen Betriebspunkten gewährleistet ist. Die Anlage verfügt über eine hohe Betriebssicherheit bei ebenso großer Verfügbarkeit.

Rauchgasreinigung

Die Abgasreinigung erfolgt nach dem Prinzip der konditionierten Trockensorption mittels Einsatz des Kugelrotor-Umlaufverfahrens (anlageninterne Partikelrückführung) in Kombination mit zwei Flachschauchfiltern. Bei höheren Schadstoffgehalten im Rauchgas können zur Verbesserung der Reaktionsbedingungen die Umlaufpartikel mittels Wasser-Zugabe noch weiter konditioniert werden. Eine permanente Emissionsüberwachung erfolgt durch eine vom TÜV geprüfte, kalibrierte und abgenommene Messeinrichtung im Abgaskamin.

Die Bestandteile der Rauchgasreinigungsanlage

- Kalkhydrat-Eindüsung, -Konditionierung und -Verteilung
- Additiv-Lagerung und -Zugabe
- Kugelrotor-Reaktor
- Rückführsystem mit Umlaufpartikel-Konditionierung
- Saugzuggebläse
- 75 m hoher Kamin

Chemische und physikalische Grundlagen der Abgasreinigung

- Absorption der sauren Schadgaskomponenten HCl , HF und SO_2/SO_3 durch das als Additivmittel zugeführte Calciumhydroxid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
- Adsorption gasförmiger Schwermetall- und Dioxin-/Furan-Anteile im Abgas durch den als Additivmittel zugeführten aktivierte Kohlenstoff, den sog. Herdofenkoks HOK





BASISDATEN

Brennstoff

Regelbrennstoff	Ersatzbrennstoffe - EBS
Brennstoffmenge	ca. 140.000 Mg/a
Dichte	ca. 18 Mg/h
mittlerer Heizwert	ca. 0,25 Mg/m ³
Summe der Kantenlängen (a+b+c)	ca. 14.000 kJ/kg
	max. 500 mm

Brennstoffbunker

Nutzmasse netto	ca. 7.000 m ³ / ca. 1.800 Mg
Bevorratung für	ca. 4 d

Brennstofftransport

teilautomatische Krananlage	2 Stck.
Mehrschalengreifer	je Greifer 12 m ³
Shredderanlage	ca. 25 Mg/h
Aufgabetrichter	1 Stck.

Kesselanlage

Thermische Kesselleistung	ca. 70 MW
Wirkungsgrad	ca. 85 %
Dampfmenge max.	ca. 85 Mg/h
max. Dampfabgabe an die Papierfabrik	ca. 65 Mg/h
Dampftemperatur	ca. 320 °C
Dampfdruck	ca. 27 bar

Brenneranlage

Ausführung	Heizöl, Druckzerstäuber (Druckluft)
Zünd- und Stützbrenner	2 Stck.
thermische Leistung	je 20 MW
Raughastemperatur am Kesselende	ca. 135 - 145 °C
Raughasmenge	ca. 140.000 Nm ³ /h

Rauchgasreinigung

Ausführung	quasi trocken
Gewebefilterstufen	2 Stck. pro Filterstufe
Filterkammern	6 Stck.
Filternennfläche	2.412 m ²
Filterschläuche/Stützkörbe	2.520 Stck.
Filterschlauchmaterial	M3GR / P 84
Länge	2.800 mm
Form/Querschnitt	Flachschlauch
Schornstein-Höhe	70 m
Durchmesser	2,1 m
Additivsilo	1 Stck. - 200 m ³
HOK Silo	1 Stck. - 60 m ³
Reststoffsilos (Kessel- und Filterstaub)	2 Stck. - 200 m ³

Dampfturbosatz

TWIN-Kondensations-Turbinen	2 Stck.
Leistung	je ca. 4,6 MW
Dampfmenge	je 30 Mg/h
geregelt Entnahme	ca. 6 bar
Abdampfdruck	ca. 200 mbar

Gegendruckturbine

Leistung	1 Stck.
Dampfmenge	ca. 2,6 MW
Abdampfdruck	ca. 55 Mg/h
	ca. 8,5 bar

Luftkondensator

Auslegungstemperatur	2 Kammern
Dampfmenge	15 °C
berippte Kühlfläche	60 Mg/h
Anzahl Elemente	38.511 m ²
Durchmesser Ventilator	18 Stck
Ventilatorleistung	9.754 mm
	2 Stck. - ca. 90 KW

Gesamtanlage

FNL-thermisch	70 MW
Dampfabgabe im Mittel	30 MW
Stromerzeugung im Mittel	6,8 MW
Stromeigenbedarf	1,8 MW
Nettoabgabe	35 MW
mittlerer Gesamtwirkungsgrad	50 %

Emissionswerte gem. Genehmigung

Tagesmittelwerte	
Gesamtstaub	10 mg/m ³
Gesamt-C	10 mg/m ³
CO	50 mg/m ³
HCl	10 mg/m ³
HF	1 mg/m ³
SO ₂	50 mg/m ³
NO _x	200 mg/m ³
Hg	0,03 mg/m ³

Mittelwerte über Probenahmezeit

Cd+Tl	0,03 mg / m ³
Sb,As,Pb,Cr,Co,Cu,Mn,Ni,V,Sn	0,03 mg / m ³
As,Benzo(a)pyren,Cd,Co,Co	0,03 mg / m ³
Summe Dioxine/Furane	0,1 ng / m ³



Weener Energie GmbH & Co. KG
Industriestraße 46
26826 Weener

info@prokonnord.de
weener@klinge.com