



Kraftwerk Walsum



Strom und Wärme für die Zukunft

Als fünftgrößter Stromerzeuger in Deutschland sichert die STEAG GmbH mit ihren Kraftwerken im In- und Ausland und vielfältigen Dienstleistungen die Energie der Zukunft – sicher, wirtschaftlich und umweltverträglich. Auf dem Gebiet der Nutzung von Biomasse, Biogas, Grubengas, Geothermie, Wind und Solarthermie ist STEAG Wegbereiter. Die Ingenieure der STEAG Energy Services GmbH entwickeln, realisieren und betreiben Kraftwerke in der ganzen Welt. Sie sind Experten für die Modernisierung bestehender Anlagen und für eine maßgeschneiderte Energieversorgung, die klimaschonend und zugleich wirtschaftlich ist.

Kraftwerke im In- und Ausland

STEAG verfügt bundesweit an zehn Standorten mit elf Kraftwerken über eine installierte Leistung von rund 7.500 Megawatt (MW); neun dieser Kraftwerke nutzen Steinkohle als Primärenergieträger. An zwei Standorten mit jeweils integriertem Industriekraftwerk werden zudem Raffinerie-Nebenprodukte zur Dampf-, Druckluft- und Stromerzeugung genutzt. Der Strom aus Steinkohle fließt größtenteils in die industrielle und öffentliche Versorgung. Zu den Kunden zählen unter anderen RWE, EnBW und die Deutsche Bahn. Dort, wo Nachfrage besteht, wird Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) eingesetzt – die gleichzeitige Gewinnung von Strom und nutzbarer Wärme. Diese Wärme wird entweder für Heizzwecke genutzt oder von Industriebetrieben als Prozesswärme für Produktionsprozesse abgenommen. Auch im Ausland trägt das Unternehmen mit drei Steinkohlekraftwerken mit rund 1.700 MW in der Türkei, in Kolumbien und auf den Philippinen zur öffentlichen Energieversorgung bei. Die effizienten Kraftwerke von STEAG leisten einen aktiven Beitrag zu einer sicheren und nachhaltigen Energieversorgung.



Energie für die Menschen – Dampf für die Industrie

Mit einer Bruttoleistung von insgesamt 560 MW erzeugt das Kraftwerk Walsum mit den Kraftwerksblöcken 7 und 9 jährlich rund 1,3 Mrd. Kilowattstunden (kWh) Strom. Das reicht, um eine Stadt mit rund 325.000 Einfamilienhaushalten mit Strom zu versorgen. Gleichzeitig werden nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) rund 315 Mio. kWh_{th} Wärme erzeugt. Die Wärme liefert das Kraftwerk in Form von Fernwärme an die Fernwärmeversorgung Niederrhein. Über die Fernwärmeleitungen werden die Netze Duisburg-Moers und Voerde-Dinslaken versorgt. Darüber hinaus wird Prozessdampf über eine direkte Leitung an die benachbarte Papierfabrik in Duisburg-Walsum geliefert.

Optimale Lage

Die Lage am Rhein bietet optimale Bedingungen für den Kraftwerksstandort. Neben der Sicherung der Kühlwasserversorgung ist auf diesem Wege der Abtransport von Reststoffen wie Gips und Filterasche umweltschonend möglich. Zudem verfügt das Kraftwerk über einen eigenen Gleisanschluss, über den bis zu 4.500 t Steinkohle täglich per Bahn angeliefert werden können. Die Belieferung des neuen Kraftwerks Walsum 10 erfolgt künftig über den eigenen Kohlehafen per Schiff.



Der Kraftwerksprozess

Bis zu 500 t Steinkohle können pro Stunde vom Lagerplatz in die Kohlebunker des Kraftwerks Walsum befördert werden. Von dort gehen im gleichen Zeitraum bis zu 180 t in die einzelnen Kohlemühlen. Diese zermahlen den Brennstoff zu Kohlenstaub, der mit Heißluft getrocknet und anschließend bei Temperaturen von bis zu 1.200 °C in der Brennkammer verfeuert wird.

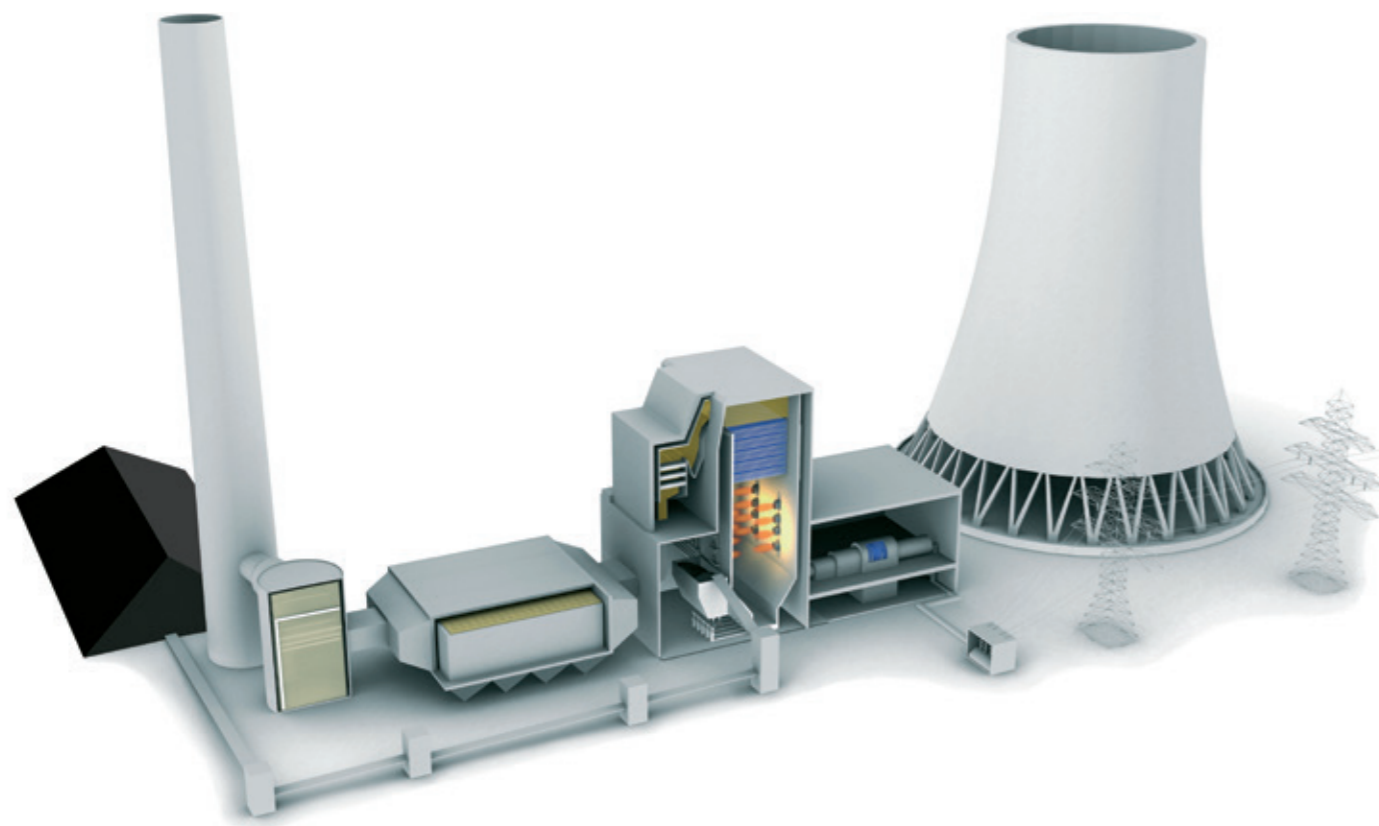
Bei der Verbrennung bildet sich heißes Rauchgas. Dieses erhitzt in kilometerlangen Rohren im Dampferzeuger Wasser zu Dampf. Der ca. 530 °C heiße und unter hohem Druck stehende Dampf wird in eine Turbine geleitet. Er strömt auf deren Schaufelräder und versetzt die Turbinenwelle in eine Drehbewegung. Ein angeschlossener Generator erzeugt daraus Strom – wie ein Dynamo. Transformatoren bringen den Strom auf die erforderliche Spannung und speisen ihn ins Netz ein.

Nachdem der Dampf in der Turbine seine Arbeit verrichtet hat, wird er in einen Kondensator geleitet. Dabei handelt es sich um einen großen Wärmetauscher mit vielen Rohren, die

von Kühlwasser durchströmt werden. Der Dampf kommt mit den Rohren in Berührung und bildet Tropfen (Kondensation) wie die Luftfeuchtigkeit auf einer kalten Fensterscheibe. Die kondensierten Wassertropfen werden gesammelt und wieder in den Kessel gepumpt – ein geschlossener Kreislauf. Das Kühlwasser aus dem Kondensator erwärmt sich bei diesem Vorgang. Als Kühlwasser wird Wasser aus dem Rhein verwendet.

Kraft-Wärme-Kopplung aus Walsum

Neben Strom werden in Walsum auch Wärme und Prozessdampf erzeugt, denn die Blöcke 7 und 9 des Kraftwerks sind für die Kraft-Wärme-Kopplung ausgelegt. An mehreren Stellen der Turbine wird Dampf entnommen, um das Wasser für die Fernwärme unter Druck auf eine Temperatur von bis zu 180 °C zu erhitzen. Dieses Wasser wird dann für die Fernwärmeversorgung der Fernwärmeschiene Niederrhein bereitgestellt. Prozessdampf geht an die benachbarte Papierfabrik.



Beispielhafte Darstellung des Kraftwerksprozesses

Physikalisch betrachtet wird Energie nicht erzeugt, sondern lediglich umgewandelt. In der Kohle ist die Energie in chemischer Form gebunden. Die Kohle wird im Kessel verbrannt. Die dabei freigesetzte Wärme erhitzt Wasser. Dadurch entsteht heißer Dampf (Wärmeenergie), der eine Turbine antreibt (mechanische Energie). Ein angeschlossener Generator wandelt diese mechanische Energie dann in Strom (elektrische Energie) um.

Die Umwelt schützen

Bei der Kohleverbrennung bilden sich Rauchgase, die Ascheteilchen, Staub, Stickoxide und Schwefeldioxid enthalten. STEAG setzt bereits seit vielen Jahren hochwirksame Verfahren ein, um die Emissionen dieser Stoffe zu reduzieren. Beim Bau eines Kraftwerks wird heute ein Drittel der Kosten in den Umweltschutz investiert, ein Großteil davon in die Rauchgasreinigung. Auch in Zukunft wird STEAG maßgeblich in den Umweltschutz investieren. Die Emissionen des Kraftwerks werden kontinuierlich gemessen. Die Umweltverantwortlichen des Unternehmens überwachen die Messungen und werten sie aus. Zudem veranlassen sie Messungen durch unabhängige Stellen wie etwa den TÜV.

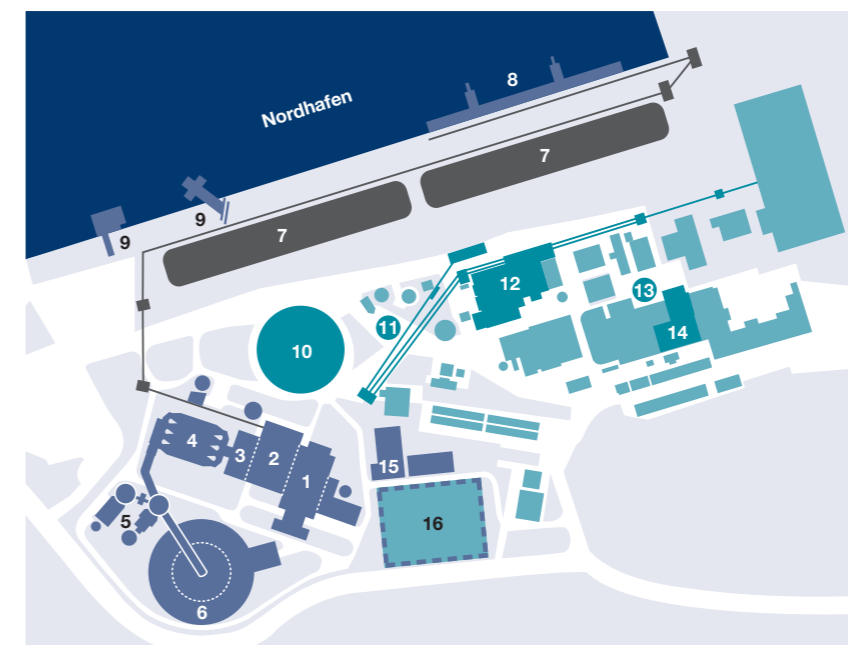
Wertvolle Nebenprodukte

Die STEAG-Tochter STEAG Power Minerals GmbH ist für die Verwertung der Nebenprodukte aller STEAG-Steinkohlekraftwerke in Deutschland zuständig. Kraftwerksnebenprodukte, die im Kraftwerksprozess entstehen, sind wertvoll und werden vermarktet: Zu den Nebenprodukten zählen u. a. Flugasche, Kesselsand, Schmelzkammergranulat und REA-Gips.



Diese Kraftwerksnebenprodukte sind umweltverträglich und können in fast allen für Baustoffe relevanten Bereichen ohne Beeinträchtigung von Boden oder Grundwasser eingesetzt werden. Dabei ist eine Aufbereitung nur in bestimmten Fällen nötig. Im Gegensatz zu den natürlichen Ressourcen, die immer knapper werden, sind Kraftwerksnebenprodukte längerfristig vorhanden. So werden die natürlichen Rohstoffe geschont.

Lageplan

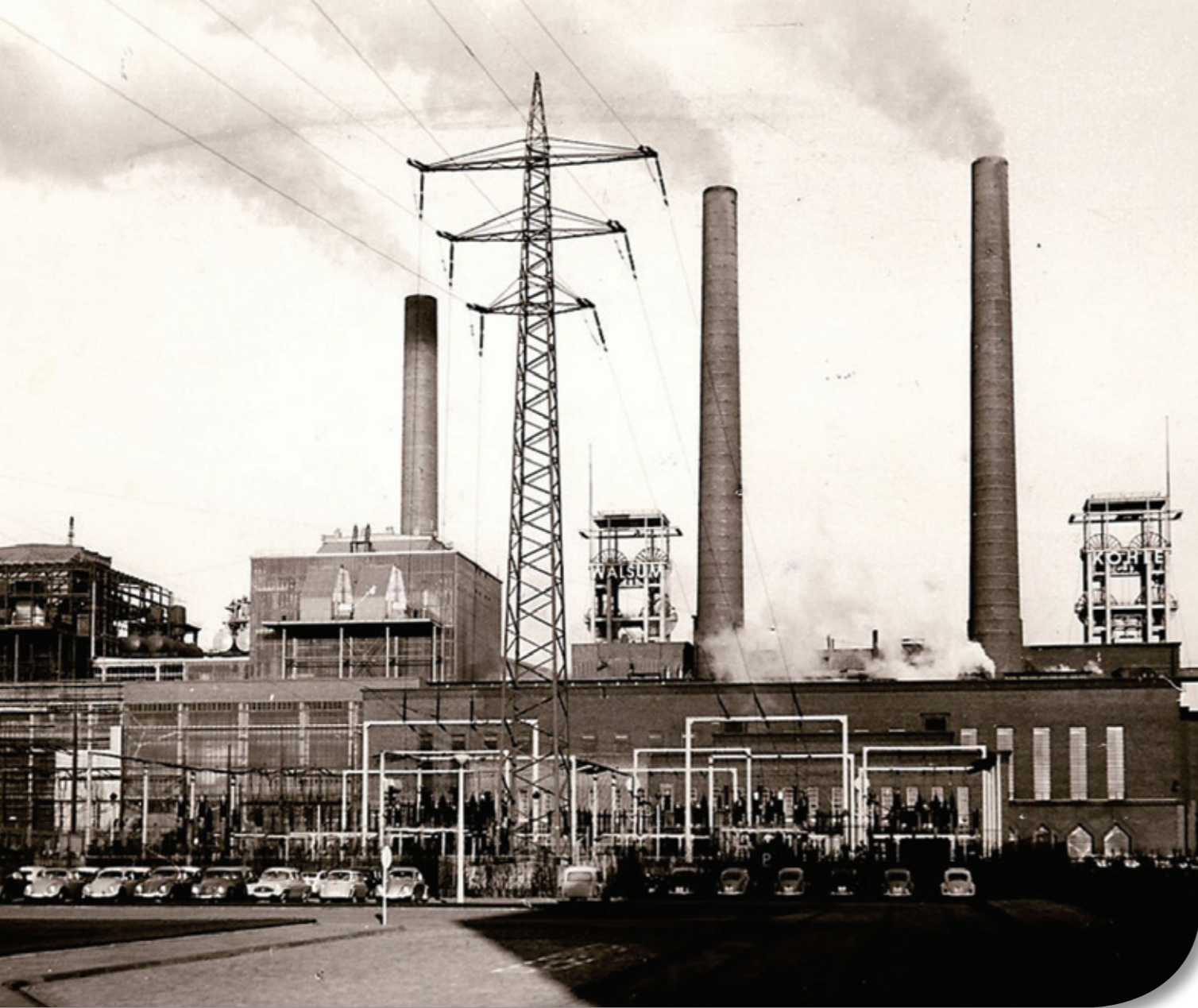


In Betrieb: Walsum 7 und 9

- 9 Verladeanlage Gips und Filterasche
- 10 Kohlelager
- 11 Filteraschesilo
- 12 Block 9
- 13 Schornstein
- 14 Block 7

Neubau: Walsum 10

- 1 Maschinenhaus
- 2 Kesselhaus
- 3 DeNO_x-Anlage
- 4 Elektrofilter
- 5 Rauchgasentschwefelungsanlage (REA)
- 6 Kühlturm
- 7 Aktiv-Kohlelager
- 8 Entladeanlage Kohle
- 15 Wassertechnik
- 16 380 kV Schaltanlage



Daten und Fakten*

| | |
|-----------------------------------|---|
| Installierte Leistung | 560 MW (410 MW und 150 MW) |
| Block 7 (Kaltreserve) | Kohlestaub gefeuerte Benson-Kessel, flüssige Entaschung Dampfleistung: 475 t/h |
| Block 9 | kohlestaubgefeuerte Benson-Kessel, trockene Entaschung Dampfleistung: 1.206 t/h |
| Dampfdruck | Block 7: 182 bar Block 9: 200 bar |
| Dampf Temperatur | Block 7: 535 °C Block 9: 535 °C |
| Nutzbare Stromabgabe | ca. 1,3 Mrd. kWh/Jahr |
| Fernwärme (Nettoerzeugung) | ca. 315 Mio. kWh _n /Jahr |
| Jahresverbrauch an Kohle | ca. 620.000 t/510.000 t SKE |
| Dampferzeuger | Block 7: ein kohlestaubgefeuerter Bensonkessel in 3-Zug-Bauweise mit flüssiger Entaschung und einfacher Zwischenüberhitzung Block 9: ein kohlestaubgefeuerter Bensonkessel mit trockener Entaschung und einfacher Zwischenüberhitzung |
| Turbosatz | Block 7: Kondensationsturbine mit einfacher Zwischenüberhitzung und Entnahme für Fernwärme-Abgabe, 1 einflutiges HD-Teil, 1 einflutiges MD-Teil, 1 zweiflutiges ND-Teil Block 9: Kondensationsturbine mit einfacher Zwischenüberhitzung und Entnahme für Fernwärmeabgabe 1 einflutiges HD-Teil, 1 zweiflutiges MD-Teil, 1 zweiflutiges ND-Teil |
| Rauchgasentstaubung | Elektrofilter |
| Rauchgasentschwefelung | Kalkwaschverfahren, Gips als Endprodukt |
| Rauchgasentstickung | Block 7: Lowdust DeNO _x hinter Elektrofilter Block 9: Highdust DeNO _x vor Elektrofilter |
| Nebenprodukte | Gips, Flugasche (mit Zertifikat: Steamant), Flugasche (ohne Zertifikat: Steafill), Brennkammerasche (Steasint) |
| Inbetriebnahme | Block 7: 1959, Modernisierung 1985 Block 9: 1988 |
| Betriebsführer | STEAG GmbH |
| Eigentümer | STEAG GmbH (100 %) |

Ein Standort mit Tradition

Die Geschichte des Kraftwerksstandorts reicht zurück bis in das Jahr 1928, als erstmals Anlagen für den Energiebetrieb des damaligen Bergwerks Walsum errichtet wurden. Die ersten Turbogeneratoren 1 und 2, mit jeweils 7,5 MW Leistung, gingen 1928 in Betrieb.

1957 ging der erste klassische Kraftwerksblock mit einer Leistung von 68 MW in Betrieb. Die Blöcke 7 und 8 gingen rund zwei Jahre später mit jeweils 150 MW installierter Leistung ans Netz – damals die größten Steinkohle-Schmelzkammerkessel in der Bundesrepublik. Im gleichen Jahr wurde nach einem Ölbrand an der Turbine 7 auch die werkseigene Feuerlöschmannschaft gegründet.

1962 betrat das Kraftwerk erneut Neuland: Erstmals wurde Industriedampf an die Papierfabrik Haindl geliefert. Drei Jahre

später startete die Fernwärmeversorgung zunächst für die Stadt Dinslaken mit einem Anschlusswert von 35 MW. 1971 wurde die Lieferung auf die Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH ausgedehnt.

Block 9 mit einer Leistung von 410 MW löste 1988 die Blöcke 6 und 8 ab. Das Jahr 1988 stand darüber hinaus in besonderem Maße im Zeichen des Umweltschutzes: Mit der Inbetriebnahme einer gemeinsamen Rauchgasentschwefelungsanlage und zweier Stickstoffminderungsanlagen für die beiden Blöcke 7 und 9 wurden Meilensteine moderner Kraftwerkstechnik erreicht.

2006 erfolgte die Grundsteinlegung für Walsum 10.

Als „**Installierte Leistung**“ wird bei STEAG die Brutto-Engpassleistung unter Nennbedingungen bezeichnet, d.h. die Dauerleistung, die unter Normalbedingungen erreichbar ist. Sie ist durch den leistungsschwächsten Anlageteil (Engpass) begrenzt, wird durch Messungen ermittelt und auf Normalbedingungen umgerechnet; angegeben in MW, berechnet in MW elektrisch und äquivalent (thermische Leistung).

Die „**Steinkohleeinheit (SKE)**“ ist eine hauptsächlich in Mitteleuropa gebräuchliche, allerdings nicht gesetzliche Maßeinheit für den Vergleich des Energiegehaltes von Primärenergieträgern. 1 t SKE = 29,3076 Gigajoule (GJ) = 8,141 thermische Megawattstunden (MWh_{th}).

* Stand 31.12.2011

STEAG GmbH

Rüttenscheider Straße 1–3

45128 Essen

Telefon: +49 201 801-00

Telefax: +49 201 801-6388

E-Mail: info@steag.com

www.steag.com

Kraftwerk Walsum

Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße 129

47179 Duisburg

Telefon: +49 203 4996-222

Telefax: +49 203 4996-203

E-Mail: kw-walsum@steag.com

steag