

Anlage 4
zur Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 56

**Steinkohlekraftwerk Brunsbüttel
mit 2 Blöcken des 800-900 MW-Lieferstandards**

Projektbeschreibung

Inhalt

1	Standort.....	3
2	Versorgung mit Steinkohle	3
3	Anschluss an das Stromnetz.....	3
4	Kühlwasserverhältnisse	4
5	Technische Daten	5
6	Verfahrensbeschreibung	6
7	Beschreibung der Anlagenteile	6
8	Betrieb.....	9
9	Emissionen.....	10
10	Versorgung und Entsorgung.....	11
10.1	Brennstoff, Betriebs- und Reststoffe	11
10.2	Vollentsalzungsanlage	13
11	Betriebswasser	13
11.1	Oberflächenwasser	13
11.1.1	Kühlwasser	13
11.1.2	REA-Prozesswasser.....	13
11.2	Brunnenwasser (Uferfiltrat)	14
11.2.1	REA-Prozesswasser.....	14
11.2.2	Betriebswasseraufbereitungsanlage.....	14
11.2.3	Berieselung des Kohlelagers	14
11.2.4	Löschwasser.....	14
12	Abwasser.....	14
12.1	Abwasserentstehung	14
12.1.1	Entleerungen und Entlüftungen Wasser-Dampf- und Kühlwasser-Kreisläufe ..	14
12.1.2	Abwasser Kondensatreinigungsanlagen (KRA).....	14
12.1.3	Abwasser aus den Bodeneinläufen der Maschinen- und Kesselhäuser.....	15
12.1.4	Abwasser Nassentschlacker.....	15
12.1.5	Abwasser Luvo-Waschen	15
12.1.6	Abwasser im Bereich Wasseraufbereitung.....	15
12.1.7	Regenwasser von potentiell belasteten Flächen von Ver- und Entladeanlagen und Trafoboxen	15
12.1.8	Abwasser der Rauchgasreinigungsanlage	15
12.2	Abwasserbeseitigung.....	16
12.2.1	Kühlwasser	16
12.2.2	Aufbereitetes Betriebsabwasser	16
12.2.3	Aufbereitetes REA Abwasser	16
12.2.4	Abwasser aus Ölabscheidern	16
13	Reststoffe	17

Vorbemerkung

Alle Daten in der vorliegenden Projektbeschreibung sind vorläufig und werden im Zuge der Antragstellung des Genehmigungsverfahrens präzisiert. Ebenso entsprechen die Angaben über die verwendeten Verfahren einem Planungsstand, bei dem noch keine Entscheidung über die Lieferanten für das geplante Vorhaben getroffen worden ist. Dies betrifft insbesondere auch die Leistungsgröße der Kraftwerksblöcke, die von einer elektrischen Nettoleistung von 740 MW bis zu 840 MW pro Block (Bruttoleistung 800 bis 900 MW) variieren kann.

Aufgrund der heute weitgehenden Standardisierung von Kraftwerksanlagen einschließlich der zum Einsatz kommenden Verfahren stellt die Projektbeschreibung jedoch eine ausreichende Präzisierung des geplanten Vorhabens dar.

1 Standort

Das Standortgelände liegt direkt hinter dem Elbdeich in unmittelbarer Nähe des Elbehafens Brunsbüttel und in der Nachbarschaft der SAVA und des Kernkraftwerks Brunsbüttel.

Die Hafengesellschaft Brunsbüttel GmbH, das Land Schleswig-Holstein und die Südweststrom Kraftwerk GmbH & Co KG haben am 21.12.2006 einen Optionsvertrag über den Kauf der erforderlichen Grundstücksfläche abgeschlossen.

Für die Verlegung von Kühlwasserleitungen auf dem Grundstück der Hafengesellschaft zwischen dem Standortgelände und der Elbe sind die erforderlichen Wegrechte vereinbart. Außerdem sind in einer Vereinbarung mit der Hafengesellschaft Nutzungsrechte für einen 20 m breiten Streifen zwischen dem angrenzenden Grundstück der Hafengesellschaft im Süden des Standortgeländes und den angrenzenden Grundstücken im Nordosten festgelegt

Die Lage und der voraussichtliche Zuschnitt des ca. 30 ha großen Geländes zeigt die Flurkarte in **Abbildung 1** und das Luftbild, **Abbildung 2**.

2 Versorgung mit Steinkohle

Mit dem Elbehafen besteht eine standortnahe und ausbaufähige Einrichtung für den Umschlag von Steinkohle. Es können Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 13,80 m abgefertigt werden. Ausgehend von Hochseeschiffen mit 50.000 Tonnen wäre die Abfertigung von durchschnittlich ca. 80 Schiffen pro Jahr erforderlich.

Am 21.12.2006 haben die Hafengesellschaft Brunsbüttel mbH und die Südweststrom Kraftwerk GmbH & Co KG einen „Vertrag über den Umschlag von Steinkohle“ abgeschlossen. Das Konsortium hat sich über diesen Vertrag die notwendigen Umschlagskapazitäten gesichert, so dass die Versorgung mit Steinkohle gewährleistet ist.

3 Anschluss an das Stromnetz

Vom Umspannwerk, das ca. 500 m vom Grundstück in unmittelbarer Nachbarschaft zum Kernkraftwerk Brunsbüttel entfernt liegt, beginnen eine 220 kV- und zwei 380 kV- Leitungen (**Abbildung 3**).

Die 220 kV-Leitung geht zur Umspannanlage nach Itzehoe (in ca. 22 km Entfernung).

Eine der 380 kV-Leitungen geht nach Hamburg-Nord (ca. 50 km), die andere nach Norden (Dänemark) mit Abzweig in der Umspannanlage Wilster (in ca. 14 km Entfernung) zum KKW

Brockdorf und weiter Richtung Süden zum Knotenpunkt Dollern. E.ON als der zuständige Transportnetzbetreiber geht für diese Leitungen von einer möglichen Transportkapazität von insgesamt 5.100 MW aus mit der Einschränkung, dass für die geplanten Offshore-Windkraftwerke ein Teil der Transportkapazität exklusiv reserviert werden muss.

Die Südweststrom Kraftwerk GmbH & Co KG hat Netzzugang zur Einspeisung von 1.800 MW elektrischer Leistung bei E.ON beantragt.

4 Kühlwasserverhältnisse

Die Unterelbe bei Brunsbüttel ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fließverhältnisse von Ebbe und Flut der Nordsee mit einem mittleren Tidenhub von etwa 2,8 m dominiert werden. Wegen des dadurch bedingten sehr großen Wasseraustauschs ist die Durchlaufkühlung die erste Wahl für das einzusetzende Rückkühlverfahren.

Die mit einem 13-stündigen Zyklus auftretende Ebbe und Flut bewirkt, dass in diesem Zeitraum jeweils eine sehr große Wassermenge von über 200 Mio. m³, entsprechend einem mittleren Abfluss/Zufluss in Höhe Brunsbüttel von mindestens 8500 m³/s, in die Elbe hinein und wieder heraus fließt. Diesem dominierenden Strömungsgeschehen ist der natürliche Abfluss der Elbe mit einer mittleren Abflussmenge von lediglich 800 m³/s überlagert.

Wichtig für die Kühlkapazität der Elbe ist neben der Abflussmenge auch die Temperatur, geht man doch bei Binnengewässern davon aus, dass eine Gewässertemperatur von 28 °C nach Vermischung mit dem erwärmten Kühlwasser nicht überschritten werden darf.

Auch in dieser Beziehung bietet die Unterelbe beste Voraussetzungen für einen ganzjährigen Betrieb des geplanten Steinkohlekraftwerks mit Durchlaufkühlung. Aus den nachfolgenden Diagrammen des Verlaufs der Wassertemperatur in der Unterelbe ist ersichtlich, dass während eines Jahres die tiefste Temperatur im Mittel bei etwa 4 °C und die höchste Temperatur im Mittel bei 18 °C bis 20 °C liegt. Ein charakteristischer Temperaturverlauf der Elbe zeigt **Abbildung 4** für das Jahr 1999.

Die in den letzten Jahren aufgetretenen Höchsttemperaturen in der Elbe von bis zu 25 °C müssen dagegen trotz vermutetem beginnenden Klimawandel eher zu den Jahrhundertereignissen gezählt werden (siehe **Abbildung 4** unten).

Es ist geplant, die Kühlwasserein- und -auslaufbauwerke in der Elbe zwischen Elbehafen und Kühlwassereinlauf/-auslauf des Kernkraftwerks Brunsbüttel anzuordnen. Dabei sind die Warmwasserfahnen des Kühlwasserauslaufs des geplanten Vorhabens und des etwa 400 m stromaufwärts liegenden Kühlwasserauslaufs des Kernkraftwerks Brunsbüttel insofern zu berücksichtigen, dass möglichst kein Strömungskurzschluss zu den Kühlwassereinfläufen entsteht.

Kühlwasserdaten für das Steinkohlekraftwerk:

Aufwärmspanne:	10 K	6 K
Abwärme im Turbinenkondensator (Auslegung)	1640 MW	1.640 MW
Kühlwasserbedarf	40 m ³ /s	67 m ³ /s
Durchmesser Kühlwasservorlaufleitungen	4 x 2,5 m	4 x 3,5 m
oder	2 x 3,5 m	2 x 4,5 m
Durchmesser Kühlwasserrücklaufleitungen	4 x 2,5 m	4 x 3,5 m
oder	2 x 3,5 m	2 x 4,5 m

5 Technische Daten

Die Prozessdaten für das Steinkohlekraftwerk mit zwei Blöcken sind exemplarisch:

elektrische Leistung brutto (Auslegung)	1.600 MW
Frischdampfparameter Druck / Temperatur	250 - 280 bar / 600 °C
Dampf Temperatur Zwischenüberhitzung	620 °C
elektrischer Eigenbedarf	120 MW
Rückkühlung	Durchlaufkühlung
elektrischer Nettowirkungsgrad	ca. 46 % im Bestpunkt
Abwärme Turbinenkondensator	ca. 1.640 MW
Feuerungswärmeleistung maximal	3.600 MW
Feuerungswärmeleistung (Auslegung)	3.240 MW
Brennstoffverbrauch (Steinkohle)	440 – 520 Mg/h
Jahresmenge Steinkohle	3,4 – 4,0 Mio. Mg/a
Verbrennungsluft	ca. 4,0 Mio. Nm ³ /h
Abgasmenge feucht	ca. 4,2 Mio. Nm ³ /h
Kühlwasserbedarf	max. 67 m ³ /s
Kapazität Kohleaktivlager (für zwei Blöcke)	400.000 bis 500.000 t (32 bis 47 Volllasttage)
Verbrauch Kalkstein	60.000 – 210.000 Mg/a
Verbrauch Ammoniak	8.000 Mg/a
Reststoffmenge Gips	110.000 – 370.000 Mg/a
Reststoffmenge Flugasche + Kesselasche	170.000 – 600.000 Mg/a

6 Verfahrensbeschreibung

Durch Verbrennen von Steinkohle wird im Dampferzeuger (Kessel) Dampf mit hohem Druck und hoher Temperatur erzeugt und in der Dampfkraftanlage (Dampfturbine mit Generator) in elektrischen Strom umgewandelt. Die bei jedem thermodynamischen Kreisprozess abzuführende Wärme wird direkt in die Elbe (Durchlaufkühlung) abgegeben.

Die Verbrennungsabgase werden in drei Stufen gereinigt (katalytische Zerstörung der Stickoxide, Staubabscheidung und Abgasentschwefelung) und unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für Schadstoffemissionen in die Umgebung abgeleitet.

Die Steinkohle wird ausschließlich per Hochseeschiff antransportiert, im Elbehafen umgeschlagen und über Bandanlagen auf das Kohlelager des Kraftwerks transportiert.

Das Kohlelager auf dem Kraftwerksstandort dient zur Pufferung von Störungen bzw. Unregelmäßigkeiten bei der Anlieferung. Es ist so ausgelegt, dass mehrere Kohlesorten gelagert werden können.

Für die Durchlaufkühlung wird Wasser aus der Elbe entnommen, im Turbinenkondensator erwärmt und wieder zurückgeleitet. Außerdem wird Kühlwasser für die Wärmeabfuhr aus dem Nebenkühlwassersystem benötigt.

Die Kraftwerksprozesse benötigen Betriebswasser, das potentiell als Oberflächenwasser, Brunnenwasser (Uferfiltrat) und aus der öffentlichen Industriewasserversorgung bereitgestellt werden könnte.

Die wichtigsten Betriebsmittel sind Kalkstein, Ammoniak und in geringeren Mengen HEL (Heizöl extra leicht) - zum Anfahren des Kraftwerks. Zur Bevorratung sind Silos bzw. Tanks zu berücksichtigen. Die Anlieferung erfolgt per Lkw und Bahn.

Mengenmäßig ins Gewicht fallende Reststoffe sind Flugstaub (aus der Abgasentstaubung) und Gips (aus der Abgasentschwefelung). Sie werden in Silos bzw. Lager zwischengelagert und im Normalfall per Lkw abtransportiert.

7 Beschreibung der Anlagenteile

Die Kraftwerksanlage ist in sechs Betriebseinheiten untergliedert:

BE 1 Versorgung der Anlage

- Bauwerke für Brennstoffversorgung (Kohletransport und -lagerung)
- Bauwerke für Versorgung mit Ammoniak, Heizöl, Absorptionsmittel

BE 2 Dampferzeuger-Anlagen einschließlich Hilfsdampferzeuger

- Bauwerke der Dampferzeuger mit Treppentürmen
- Schwerbau mit Kohletagesbunkern und Kohlemühlen
- Denox-Anlage zur Zerstörung der Stickoxide im Rauchgas

BE 3 Rauchgasbehandlung und Rauchgasableitung

- Bauwerke im Rauch- und Reingasweg: Elektro-Filter, Saugzüge, Rauchgasentschwefelungsanlagen, Schornstein, Rauch- und Reingaskanäle, Kalksteinmehlsilos

BE 4 Wasser-Dampf-Kreislauf und Energieabführung

- Bauwerke für das Wasser-Dampf-System (Maschinenhaus), Warte und Schaltanlagegebäude, Trafos und Kabelkanäle

- Entnahme- und Einleitbauwerk Kühlwasserversorgung, Kühlwasserpumpenhaus, Kühlwasservorlauf- und –rücklaufkanäle bzw. -leitungen

BE 5 Entsorgung der Anlage

- Bauwerke für Lagerung und Transport aller Nebenprodukte (Filterasche, Kesselasche, Gips)

BE 6 Wasseraufbereitungsanlagen

- Bauwerke der Wasserversorgung, -entsorgung und -aufbereitung

Infrastruktureinrichtungen

- Bauwerke mit dem Hauptanteil der Arbeitsstätten: Werkstatt- und Lagergebäude, Sozialgebäude, Verwaltungsgebäude
- Bauwerke der äußeren Infrastruktur: Strassen/Wege/Plätze, Einzäunung

Die schwerpunktmäßige Anordnung ist im Lageplan, **Abbildung 5**, ersichtlich. Zahlenangaben gelten, falls nicht anders vermerkt, für einen Kraftwerksblock.

Die Kesselhäuser (BE 2), Höhe max. 130 m, beherbergen

- Dampferzeuger als Zwangsdurchlaufkessel mit Zwischenüberhitzung, Überhitzerheizflächen aus austenitischem Material für überkritische Frischdampfzustände. Kohlenstaubfeuerung mit Stufenluft als Primärmaßnahme zur Reduzierung der Bildung von thermischem NO_x .
- Frischluft- und Mühlenluftgebläse für die Förderung von bis zu je ca. 2,4 Mio. Nm^3 Verbrennungsluft.
- Vier Kohlemühlen zur Mahlung und Trocknung der Kohle mit einer Durchsatzkapazität von je ca. 70 t/h
- High-Dust-SCR-Anlage mit Ammoniakendüsung zur Reduzierung des NO_x -Gehalts im Abgas mittels selektiv wirkender Katalysatoren.
- Regenerativwärmetauscher zur Verbrennungsluftvorwärmung unter Verwertung der Abgaswärme (Luvo).

Vor dem Kesselhaus ist das Gebäude für die Kohleannahme und die Kohle-Tagesbunker angeordnet (BE 1):

- Kohletagesbunker mit einem Fassungsvermögen von ca. 3.000 t pro Block.
- Kohletransportband vom Elbehafen bzw. Kohleaktivlager zu den Kohletagesbunkern.

Nach dem Regenerativ-Luftvorwärmer ist in den Abgasweg die Entstaubungsanlage (BE 3) geschaltet, bestehend aus:

- Trocken-Elektrofilter mit einer Betriebstemperatur von ca. 130 °C.

Letzte Stufe des Abgaswegs ist die Rauchgas-Entschwefelungsanlage (BE 3) mit

- vorgeschaltetem Saugzuggebläse,
- Regenerativ-Gasvorwärmer für die Wiederaufheizung des gereinigten Abgases, alternativ ohne Regenerativ-Gasvorwärmer.
- Wäscher mit Kalkstein als Absorbens zur Abscheidung des im Abgas enthaltenen SO_2 .

Die Ableitung des gereinigten Abgases erfolgt über einen für beide Blöcke gemeinsamen zweizügigen Schornstein (BE 3).

Der Dampf aus dem Dampferzeuger wird zur Dampfkraftanlage in den Maschinenhäusern (BE 4), Höhe ca. 40 m, geleitet. Die wesentlichen Einrichtungen sind:

- Turbosatz mit Dampfturbine und Generator mit einer Wirkleistung von 800 MW
- Turbinenkondensator und Kühlwasserleitungen
- Kondensat- und Speisewasservorwärmanlagen und Speisewasserbehälter
- Haupt- und Reservespeisewasserpumpen
- Hilfsanlagen wie Kondensatreinigungsanlage, Turbinenölversorgungsanlagen und Hilfsanlagen für die Generatorkühlung

Im Anschluss an die Maschinenhäuser stehen im Freien die Maschinentransformatoren und die Hochspannungsableitung (BE 4) bis zur Freiluft-Schaltanlage als Schnittstelle zur Einspeisung in das nächstgelegene Höchstspannungsnetz.

Alle im Kraftwerk anfallenden Abwässer, insbesondere das in der REA anfallende Abwasser, werden in der Abwasserbehandlungsanlage (BE 6) gereinigt und im Tank für gereinigtes Abwasser zwischengelagert, bevor es wieder im REA-Kreislauf eingesetzt bzw. in die Elbe geleitet wird.

Die Kühlwasserkette (BE 4) besteht bei Durchlaufkühlung aus:

- Einlaufbauwerk mit Grobrechen zur Entnahme des Elbewassers
- Kühlwasserpumpen mit vorgeschalteten Feinrechen- und ggf. Siebanlagen
- Auslaufbauwerk zur Rückleitung des erwärmten Kühlwassers in die Elbe.
- den Kühlwasserkanälen bzw. -leitungen

Die Anlagen zur Brennstoffversorgung (BE 1) enthalten:

- Schiffsentlader am Kai des Elbehafens, Umschlagskapazität 2.000 t/h
- Bandanlage vom Elbehafen zum Kraftwerk, Transportkapazität 2.000 t/h
- Kohlelager mit einer Kapazität von 400.000 – 500.000 t
- Aufhaldungsgeräte mit einer Kapazität von 2.000 t/h und Abhaldungsgeräte mit einer Kapazität von 1.000 t/h
- Kohletransportbänder zu den Kraftwerksblöcken mit einer Förderkapazität von insgesamt 1.000 t/h
- HEL-Tank, Fassungsvermögen ca. 1.000 t

Die Anlagen zur Kalksteinmehl- und Reststofflagerung (BE 1 und BE 6) sind im Norden des Kraftwerksgeländes angeordnet und umfassen für die Versorgung von zwei Kraftwerksblöcken:

- Kalksteinmehlsilos mit ca. 6.000 t Fassungsvermögen
- Flugaschesilos mit ca. 20.000 t Fassungsvermögen
- Kesselrockenasche-Silos mit ca. 1.500 t Fassungsvermögen oder Kesselnassasche-Freilager
- Gipslager mit ca. 20.000 t Fassungsvermögen

Weiterhin zur Versorgung der Entstickungsanlagen ein für beide Blöcke gemeinsames Ammoniaklager (BE 1) zur Lagerung von verflüssigtem Ammoniak mit einer Kapazität von ca. 250 t und Bahnanbindung.

Der Hilfsdampferzeuger (BE 2) versorgt beide Blöcke mit dem notwendigen Dampf zum Kalt-Anfahren, der HEL-Tank dient der Brennstoffversorgung des Hilfsdampferzeugers und der Ölbrenner zum Kesselanfahren.

Sonstige Hilfs- und Nebenanlagen sind:

- Vollentsalzungsanlage (BE 6) und Deionattanks zur Aufspeisung der Wasser-Dampf-Kreisläufe mit vollentsalztem Wasser
- Anmischstation für die Versorgung der REA mit Kalksteinsuspension (BE 3)
- Gipsentwässerungsstation auf Restfeuchte von 10 % (BE 3)
- Feuerlöschstation und Löschwassertank für das gesamte Kraftwerk
- Für beide Blöcke gemeinsamer Ölabscheider im Bereich der ölgekühlten Maschinentransformatoren
- Becken zum Waschen von Luvo-Heizflächen
- Kohlestaubabsetzbecken (BE 6)

Die elektrischen und leittechnischen Anlagen und die Kraftwerksleitstände befinden sich in:

- Schaltanlagen- und Leittechnikgebäude – blockbezogene Warte
- Schaltanlagen- und Leittechnikgebäude Dampferzeuger (BE 2)
- Schaltanlagengebäude Elektro-Filter (BE 3)
- Schaltanlagen- und Leittechnikgebäude Rauchgas-Entschwefelung (BE 3)

Die Gebäude der Infrastruktur versorgen jeweils beide Kraftwerksblöcke:

- Werkstatt, Lager
- Radlader-Halle
- Sozialgebäude
- Verwaltungsgebäude

8 Betrieb

Das Steinkohlekraftwerk ist als Grundlastanlage konzipiert und soll ganzjährig betrieben werden. Die Arbeitsausnutzung der installierten elektrischen Leistung ist mit 8.000 Volllaststunden geplant.

Es kann für beide Blöcke von einer Personalstärke von 160 ausgegangen werden. Erforderliche Qualifikationen sind Ingenieure, kaufmännische Berufe, Meister und Handwerker mit spezieller Kraftwerksausbildung.

9 Emissionen

Aus dem für beide Kraftwerksblöcke gemeinsamen Schornstein entweicht bei Nennlastbetrieb beider Blöcke nach Abzug des Feuchtegehalts an Wasserdampf stündlich eine Abgasmenge von zusammen ca. 4,0 Mio. m³ i.N. bei einem Restsauerstoffgehalt im Abgas von ca. 5%.

Die gesetzlich zugelassenen Emissionsgrenzwerte ergeben sich aus der Verordnung über Großfeuerungs- und Gasturbinenanlagen - 13. BImSchV. Die in nachstehender Tabelle angeführten Emissionskonzentrationen beziehen sich auf einen Kubikmeter Abgas im Normzustand nach Abzug des Feuchtegehalts an Wasserdampf und einem Restsauerstoffgehalt im Abgas von 6% (Bezugsabgasmenge: 4,2 Mio m³ i.N. trocken).

Die Frachten gelten für das gesamte Kraftwerk:

	spezifische Emissionen	stündliche Frachten	jährliche Frachten bei 8000 Vh/a
Tagesmittelwerte	13. BImSchV		
	mg/m ³	kg/h	Mg/a
Gesamtstaub	20	84	672
Quecksilber und seine Verbindungen	0,03	0,13	1
Kohlenmonoxid	200	840	6.720
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid	200	840	6.720
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid	200	840	6.720
Kohlendioxid			ca. 9 Mio.

10 Versorgung und Entsorgung

10.1 Brennstoff, Betriebs- und Reststoffe

Das Steinkohlekraftwerk mit einer gesamten elektrischen Leistung von 1.600 MW brutto (1.480 MW netto) und einem elektrischen Nettowirkungsgrad von mindestens 46% benötigt in den Dampferzeugern eine Feuerungswärmeleistung von 3.200 MW_{th}.

Das bedeutet einen Steinkohleeinsatz von 500 Mg/h (bei dem niedrigsten zu Grunde gelegten Heizwert $H_u = 23.000 \text{ kJ/kg}$). Bei einer Ausnutzung des Kraftwerks mit 8.000 Vh/a sind das insgesamt 4,0 Mio. Mg/a.

Von der auf dem Weltmarkt erhältlichen Steinkohle ist geplant, nachfolgende Kohlequalitäten einzusetzen:

Merkmal	Import-Steinkohle (Weltmarkt)
Heizwert	23,0 – 27,0 MJ/kg
Flüchtige	22 – 35 % (roh)
Wasser	5 – 12 % (roh)
Asche:	5 – 20 % (roh)
Gesamtballast (W+A)	< 32%
Schwefel	0,5 – 1,5 % (roh)
Chlor	< 0,3 % (roh)
Fluor	< 0,1 % (roh)
HGI (Hardgrove-Index)	45 – 65 °H
Ascheerweichung	> 1200°C (in oxid. Atmosphäre)

Für das zugrunde gelegte Brennstoffqualitätsband sind die jährlich anfallenden Brennstoff, Betriebsstoff und Reststoffmengen:

	Schwankungsbereich	Durchschnittswert
Steinkohle	3,4 – 4,0 Mio. Mg/a	3,8 Mio. Mg/a
Flugasche	160.000 – 550.000 Mg/a	400.000 Mg/a
Kesselasche	10.000 – 50.000 Mg/a	30.000 Mg/a
Gips (10 % restfeucht)	110.000 – 370.000 Mg/a	250.000 Mg/a
Kalkstein (90 % rein)	60.000 – 210.000 Mg/a	140.000 Mg/a
Ammoniak	8.000 Mg/a	8.000 Mg/a
alternativ: Ammoniakwasser (<25%)	32.000 Mg/a	32.000 Mg/a

Transportfähigkeit der Zufahrts- und Erschließungsstraßen

Fahrzeug	Leergewicht	Gesamtgewicht	Nutzlast
Silo-Sattelzug	13,2 Mg	40,0 bzw. 42,0 Mg	26,8 bzw. 28,8 Mg
Muldenfahrzeug, Hinterkipper	12,9 Mg	40,0 bzw. 42,0 Mg	27,1 bzw. 29,1 Mg
Bahnwaggon (Kesselwagen)			ca. 50 Mg

Verkehrsaufkommen

Steinkohle wird im Elbehafen direkt vom Hochseeschiff entladen und über Bandförderanlagen entweder zur Direktbekohlung ins Kraftwerk oder zur Zwischenlagerung auf das Kohlelager transportiert.

Alle anderen Betriebs- und Reststoffe werden vorzugsweise per LKW angeliefert bzw. abgefahren. Eine Ausnahme stellt die Anfuhr von Ammoniak dar, die aus Sicherheitsgründen vorzugsweise über die Schiene erfolgen soll.

Es kann sein, dass aufgrund der Verwertungswege von Flugasche und Gips sowohl der Binnenschiff- als auch Hochseeschifftransport in Erwägung gezogen werden muss. Die dazugehörigen Planungen werden bei Bedarf in Zusammenarbeit mit der Hafengesellschaft Brunsbüttel aufgenommen. Der derzeit zu Grunde gelegte Straßentransport stellt jedoch den ungünstigsten Fall für die Umweltauswirkungen bezüglich Verkehr, Luftschadstoffen und Lärm dar.

Bei einer An- und Abfuhr an 5 Tagen /Woche und 50 Wochen/a sowie der Annahme von Durchschnittswerten erfordert dies:

Betriebs-/Reststoff	Tagestransportmenge	Fahrzeugaufkommen
Flugasche, staubförmig	1.600 Mg/d	57 Silo-Fahrzeuge/d
Kesselasche, feucht	120 Mg/d	4 Muldenfahrzeuge/d
Gips, trocken, staubförmig oder mit 10 % Restfeuchte	1.000 Mg/d	36 Silo-Fahrzeuge bzw. Muldenfahrzeuge/d
Kalkstein, staubförmig	560 Mg/d	20 Silo-Fahrzeuge/d
Ammoniak, verflüssigt	ca. 200 Mg pro Woche	4 Bahnwaggons/Woche
alternativ: Ammoniakwasser (<25%)	ca. 800 Mg pro Woche	6 Tankfahrzeuge/d
Zusammen	3300 – 3.460 Mg/d	117 - 123 Fahrzeuge/d

Die zu transportierenden Betriebsstoff- und Reststoffmengen und die dabei entstehende Fahrzeugfrequenz legt die Anordnung der Umschlags- und Lagereinrichtungen am Rand des Kraftwerkes mit möglichst direkter Anbindung an das öffentliche Straßennetz nahe. Diese Randbedingung ist in der Anordnungsplanung des Kraftwerkes und direkter Anbindung an die Hafenstraße konsequent umgesetzt.

10.2 Vollentsalzungsanlage

Für beide Blöcke ist vorläufig eine Vollentsalzungsanlage mit 3 Straßen und jeweils ca. 50 t/h Kapazität geplant.

Die erforderlichen Medien können per Straße oder per Schiene angeliefert werden.

Welches Verfahren zum Einsatz kommt – Ionenaustauscher oder Umkehrosmose – ist noch nicht entschieden.

11 Betriebswasser

11.1 Oberflächenwasser

Oberflächenwasser aus der Elbe wird als Kühlwasser benötigt.

Die Möglichkeit, Elbewasser als Prozesswasser in der Rauchgasentschwefelungsanlage zu verwenden, ist wegen des Salzgehalts noch nicht geklärt.

Ebenso ist noch nicht entschieden, Elbewasser im Brandfall für die Löschwasserversorgung einzusetzen.

11.1.1 Kühlwasser

Das Kühlwassersystem wird als offene Durchlaufkühlung konzipiert. Das Kühlwasser soll im Kühlwasser-Entnahmebauwerk aus tieferen (und kälteren) Wasserschichten der Elbe entnommen und erwärmt über das Kühlwasser-Einleitbauwerk oberflächennah in die Elbe zurückgeleitet werden.

Die Kühlwassermenge ist für eine Aufwärmspanne im bestimmungsgemäßen Betrieb des Kraftwerkes und 100% Leistung von 10 K ausgelegt. In dieser Aufwärmspanne ist die Erwärmung durch das Nebenkühlwassersystem enthalten. Das Kraftwerk wird so betrieben, dass die vorgeschriebene maximale Einleittemperatur des Kühlwassers nicht überschritten wird. Es ist geplant, Vorsorge zu treffen, dass das Kraftwerk auch noch bei höheren Elbewassertemperaturen mit 100% Leistung, d.h. mit einer kleineren Kühlwasseraufwärmspanne als 10 K, gefahren werden kann.

Daraus ergibt sich der maximale Bedarf an Kühlwasser von:

Stundenwert:	max. 240.000 m ³ /h
Jahreswert:	max. 1.920.000.000 m ³ /a

Diese Werte stellen die maximale Entnahmemenge an Wasser aus der Elbe dar. Andere Prozesse, die u. U. mit Elbewasser betrieben werden können (z. B. REA-Prozesswasser), entnehmen ihr Wasser aus dieser Menge. Es verringert sich lediglich die Menge des Kühlwasserrücklaufes.

11.1.2 REA-Prozesswasser

Die Möglichkeit der Verwendung von Oberflächenwasser mit einem am Standort vorherrschenden stark schwankenden Salzgehalt von im Mittel etwa 1 - 10 g/l mit Spitzenwerten von bis zu 18 g/l ist noch nicht geklärt.

11.2 Brunnenwasser (Uferfiltrat)

11.2.1 REA-Prozesswasser

Falls in der REA kein Oberflächenwasser eingesetzt werden kann, soll Brunnenwasser, vorzugsweise als Uferfiltrat gewonnen und als Prozesswasser verwendet werden, wobei ein Teil durch aufbereitetes Betriebsabwasser und Neutralisationsabwasser der Vollentsalzungsanlage ersetzt werden kann.

Der Bedarf an Prozesswasser beträgt je nach Salzgehalt:

Stundenwert: 240 – 450 m³/h
Jahreswert: 1.920.000 – 3.600.000 m³/a

11.2.2 Betriebswasseraufbereitungsanlage

Die Betriebswasseraufbereitungsanlage (BWAA) stellt hauptsächlich das Wasser für die Vollentsalzungsanlage (VEA) und das Spülwasser für die Kondensatreinigungsanlage (KRA) bereit. Alternativ könnte dieser Wasserbedarf bei gegebener Wirtschaftlichkeit auch durch die öffentliche Industrierwasserversorgung gedeckt werden. Der Bedarf ist je nach Salzgehalt des eingesetzten Rohwassers unterschiedlich.

Stundenwert: 150 – 250 m³/h
Jahreswert: 1.200.000 – 2.000.000 m³/a

11.2.3 Berieselung des Kohlelagers

Um Staubemissionen weitestgehend zu vermeiden, soll das Kohlelager nach Bedarf berieselt werden. Hierfür kann unbehandeltes Rohwasser (Brunnenwasser) verwendet werden.

Stundenwert: 20 m³/h
Jahreswert: 175.200 m³/a

11.2.4 Löschwasser

Eine Brandbekämpfung auf dem Werksgelände wird über ein separates Löschwassernetz erfolgen. Das Löschwassersystem soll mit Brauchwasser der öffentlichen Industrierwasserversorgung betrieben werden.

Stundenwert: ca. 200 m³/h

12 Abwasser

12.1 Abwasserentstehung

12.1.1 Entleerungen und Entlüftungen Wasser-Dampf- und Kühlwasser-Kreisläufe

Das beim An- und Abfahren bzw. beim Betrieb der Anlagen aus dem Wasser-Dampf-Kreislauf austretende Wasser aus Entleerungen und Entlüftungen wird nicht verworfen, sondern in anderen Prozessen des Kraftwerkes wieder eingesetzt.

12.1.2 Abwasser Kondensatreinigungsanlagen (KRA)

Abwasser aus den KRA entsteht beim Rückspülen der Filter und Regenerierung der Mischbettaustauscher. Das Rückspülwasser ist gering mit Eisenoxiden belastet, das Regenerierabwasser ist nach Neutralisation salzhaltig und mit Ammonium belastet.

Stundenwert: 5 m³/h
Jahreswert: 40.000 m³/a

12.1.3 Abwasser aus den Bodeneinläufen der Maschinen- und Kesselhäuser

Anfall von Abwasser diskontinuierlich und in geringen Mengen.

12.1.4 Abwasser Nassentschlacker

Die Kühlung des Nassentschlackerwassers erfolgt mittels Zwischenkühlwasser in einem geschlossenen Kreislauf. Abwasser fällt nur bei der Entleerung des Systems und bei der Spülung der Nassascheentwässerung (geringe Menge, ca. 1 bis 2 m³/h) an.

12.1.5 Abwasser Luvo-Waschen

Anfall von Abwasser diskontinuierlich ca. alle 5 Jahre.

12.1.6 Abwasser im Bereich Wasseraufbereitung

Bei der BWAA fallen Abwässer durch Rückspülen von Filtern an.

Bei der VEA fällt die größte Abwassermenge als Konzentrat der Umkehrosmoseanlage an, wenn eine solche zum Einsatz kommt. Dieses Abwasser kann jedoch bei nicht zu großem Salzgehalt in der REA wieder verwendet werden.

Regenerierabwässer, ggf. Abwässer aus der chemischen Reinigung der Membranen der Umkehrosmoseanlage und Abwässer aus dem Laborbereich werden neutralisiert und sind salzhaltig.

Stundenwert insgesamt: 50 - 150 m³/h
Jahreswert insgesamt: 400.000 – 1.200.000 m³/a

12.1.7 Regenwasser von potentiell belasteten Flächen von Ver- und Entladeanlagen und Trafoboxen

Das Regenwasser von möglicherweise verunreinigten Flächen der Ver- und Entladeanlagen wird über Schlammfänge, das von den Maschinen- und Eigenbedarfstrafos über Ölabscheider dem Betriebsabwassernetz zugeführt und in die Betriebsabwasseraufbereitungsanlage gefördert.

12.1.8 Abwasser der Rauchgasreinigungsanlage

Im Bereich der REA anfallende Abwässer (Sümpfe, Abwasser, Gipsentwässerung, ggf. Kaminkondensate) werden in den REA-Prozess zurückgeführt.

Verfahrensbedingt muss der REA-Kreislauf kontinuierlich abgeschlämmt werden. Das REA-Abwasser wird der REA-Abwasser-Aufbereitungsanlage (RAA) zugeführt.

REA-Abwasser fällt kontinuierlich, wenn auch in Abhängigkeit von der Kohlequalität und dem Salzgehalt des verwendeten Prozesswassers in unterschiedlichen Mengen an:

Stundenwert: 40 – 250 m³/h
Jahreswert: 320.000 – 2.000.000 m³/a

12.2 Abwasserbeseitigung

Bei der Einleitung von Abwasser in die Elbe wird die Abwasserverordnung einschließlich der für das geplante Steinkohlekraftwerk relevanten Anhänge 31 (Wasseraufbereitung, Kühlsysteme, Dampferzeugung), 47 (Wäsche von Rauchgasen aus Feuerungsanlagen) und 49 (Mineralölhaltiges Abwasser) beachtet.

12.2.1 Kühlwasser

Das Kühlwasser wird beim Durchlauf durch den Kraftwerksprozess lediglich erwärmt und bezüglich seiner Inhaltsstoffe nicht verändert.

Folgende Kühlwassermengen werden eingeleitet:

Stundenwert: max. 240.000 m³/h
Jahreswert: max. 1.920.000.000 m³/a

12.2.2 Aufbereitetes Betriebsabwasser

Das aufbereitete Betriebsabwasser wird, soweit es der Salzgehalt zulässt, als Prozesswasser in der REA wieder verwendet.

Die verbleibende abzuleitende Abwassermenge beträgt:

Stundenwert (im Mittel): 10 – 150 m³/h
Jahreswert: 80.000 – 1.200.000 m³/a

12.2.3 Aufbereitetes REA Abwasser

Die abzuleitende Abwassermenge beträgt:

Stundenwert (im Mittel): 40 – 250 m³/h
Jahreswert: 320.000 – 2.000.000 m³/a

12.2.4 Abwasser aus Ölabscheidern

Abwässer aus Ölabscheidern werden unter Einhaltung der gesetzlichen Einleitbedingungen eingeleitet.

13 Reststoffe

Flugasche

Hauptabnehmer der Flugasche ist die Zementindustrie als Zementzusatzstoff bzw. die Betonindustrie als Betonzuschlagstoff.

Kesselasche

Diese Asche kann gegen Zuzahlung im Drehrohrofen des Zementwerkes mitgebrannt oder für untergeordnete Betonteile (Gehwegplatten etc.) verwendet werden.

Gips

REA-Gips ist ein gesuchter Rohstoff in der Bauindustrie. Teilmengen gehen zur Zementindustrie als Abbinde-Regler und in die Gipsplattenindustrie.

Reststoffe aus der Abwasserbehandlung

Die Feststoffe werden im derzeitigen Planungsstadium deponiert oder als Bergbauversatz verwertet.

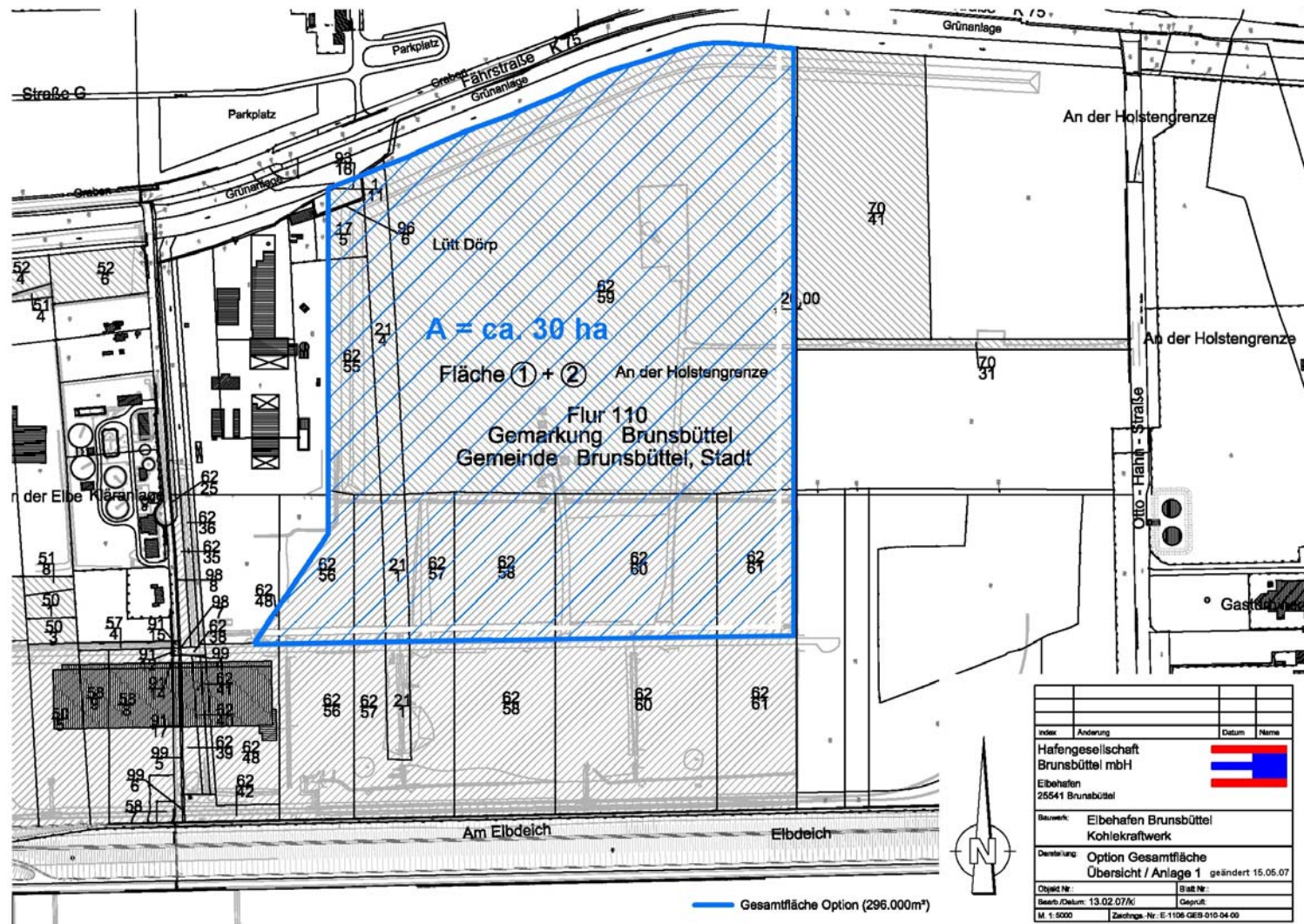


Abbildung 1: Grundstücksplan der voraussichtlichen Standortfläche

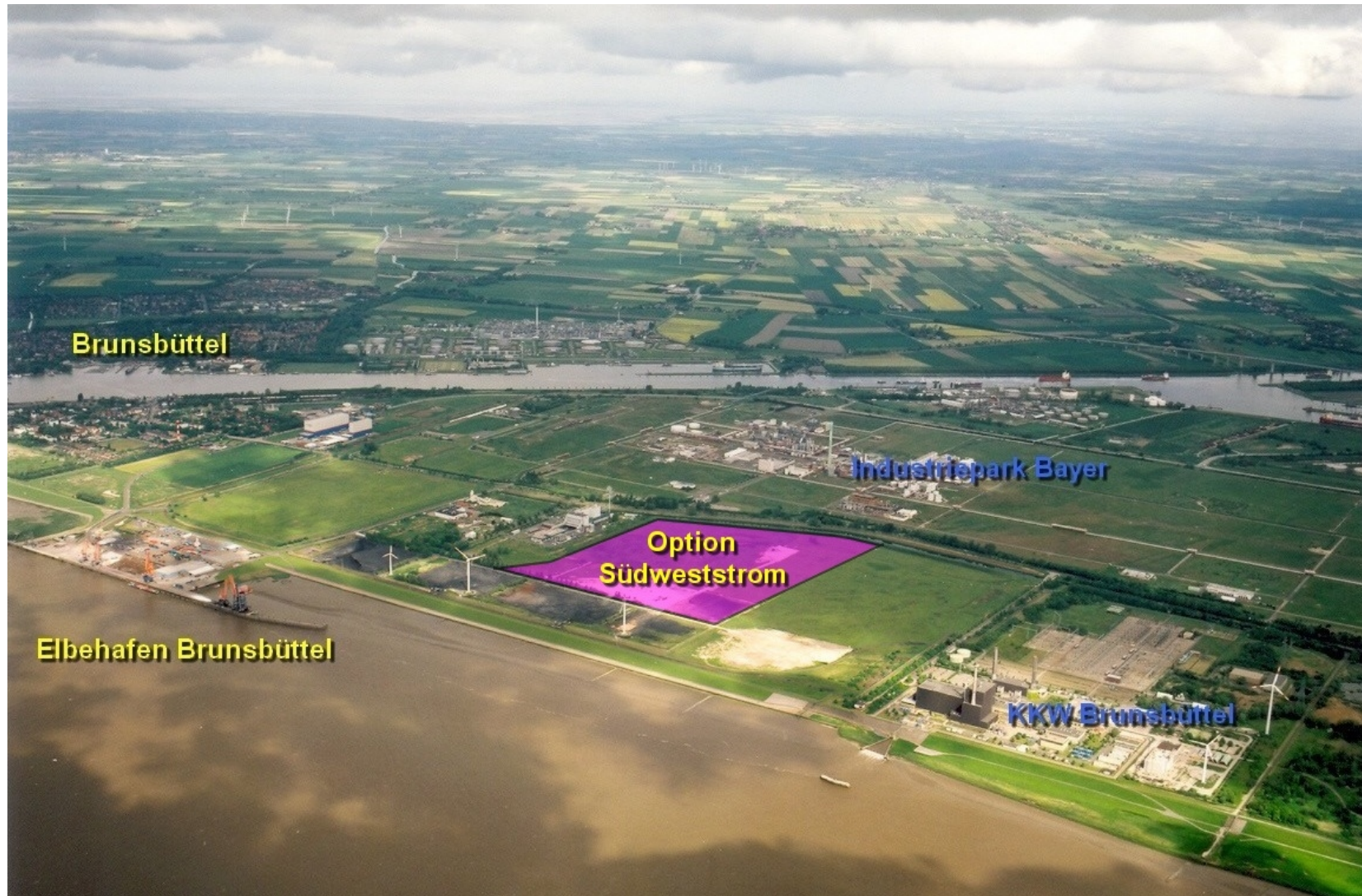


Abbildung 2: Luftbild mit der voraussichtlichen Standortfläche

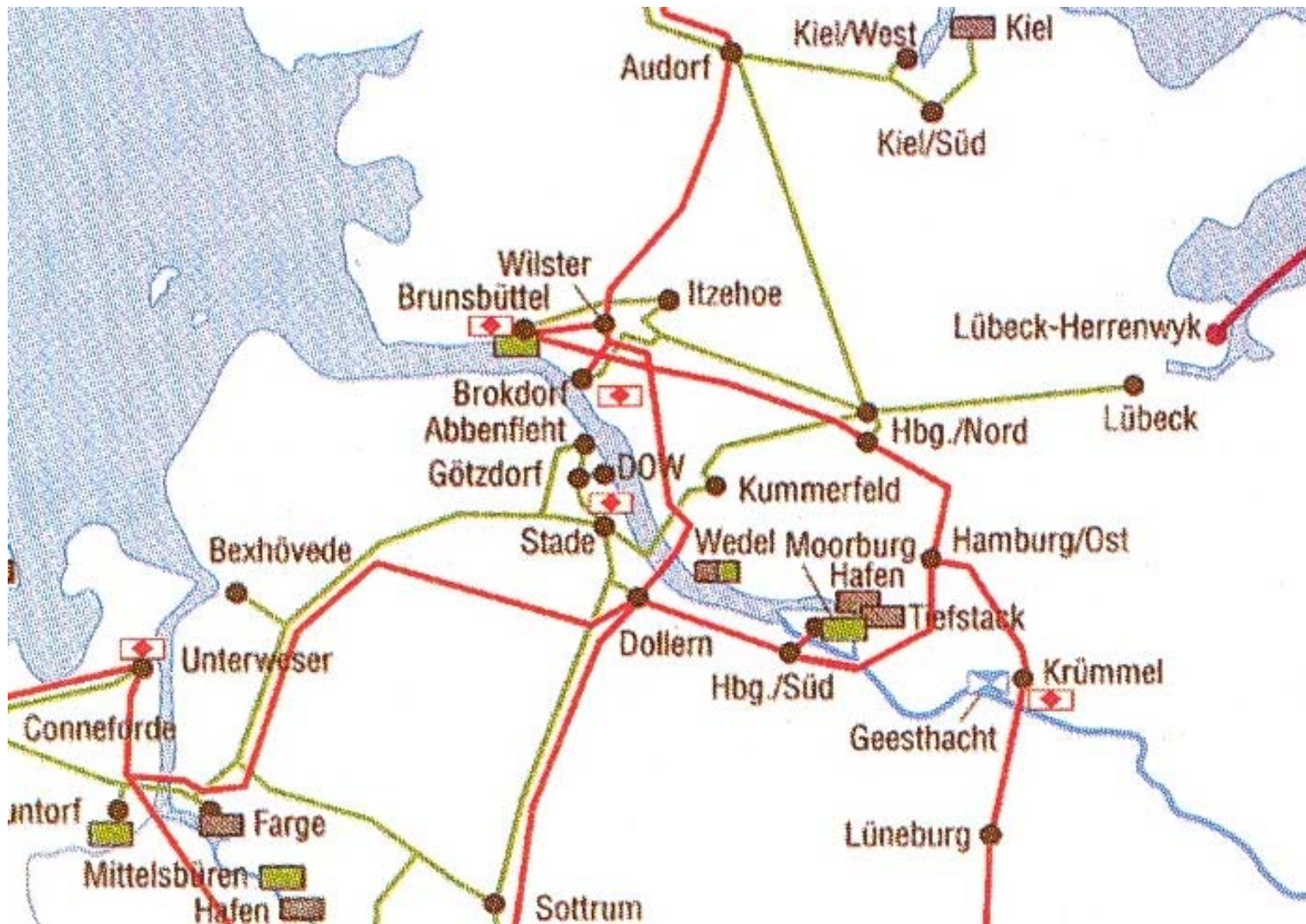
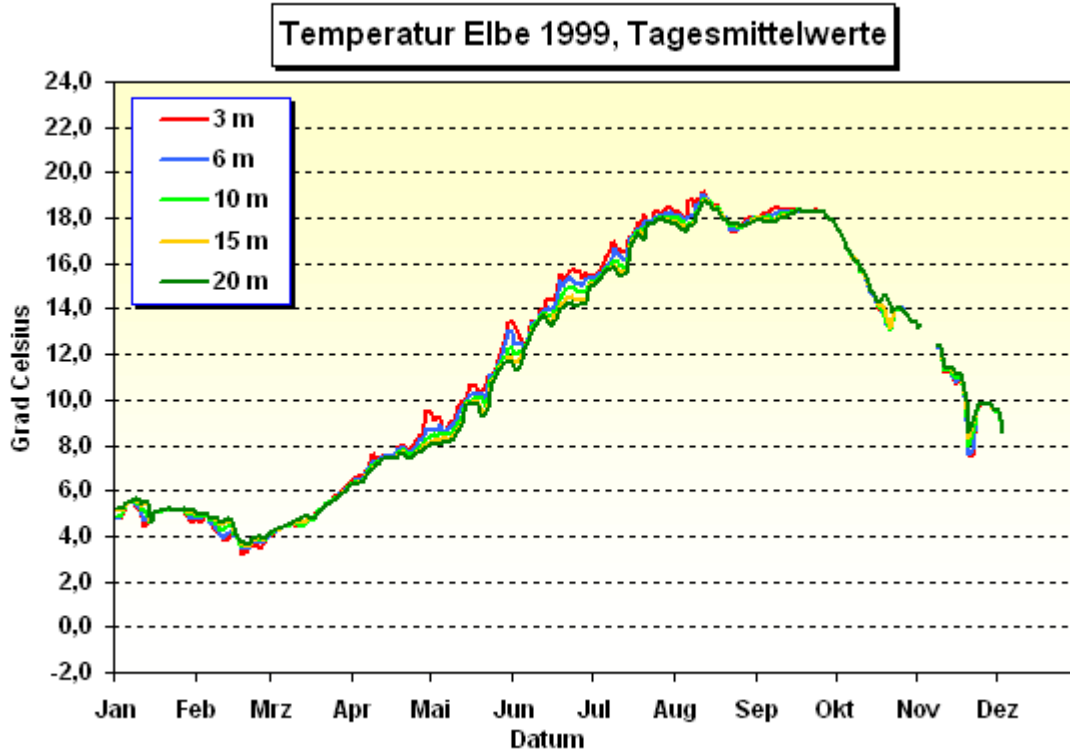


Abbildung 3: Höchstspannungsnetz im Bereich Brunsbüttel



Temperaturen Elbe 2003, Tagesmittelwerte

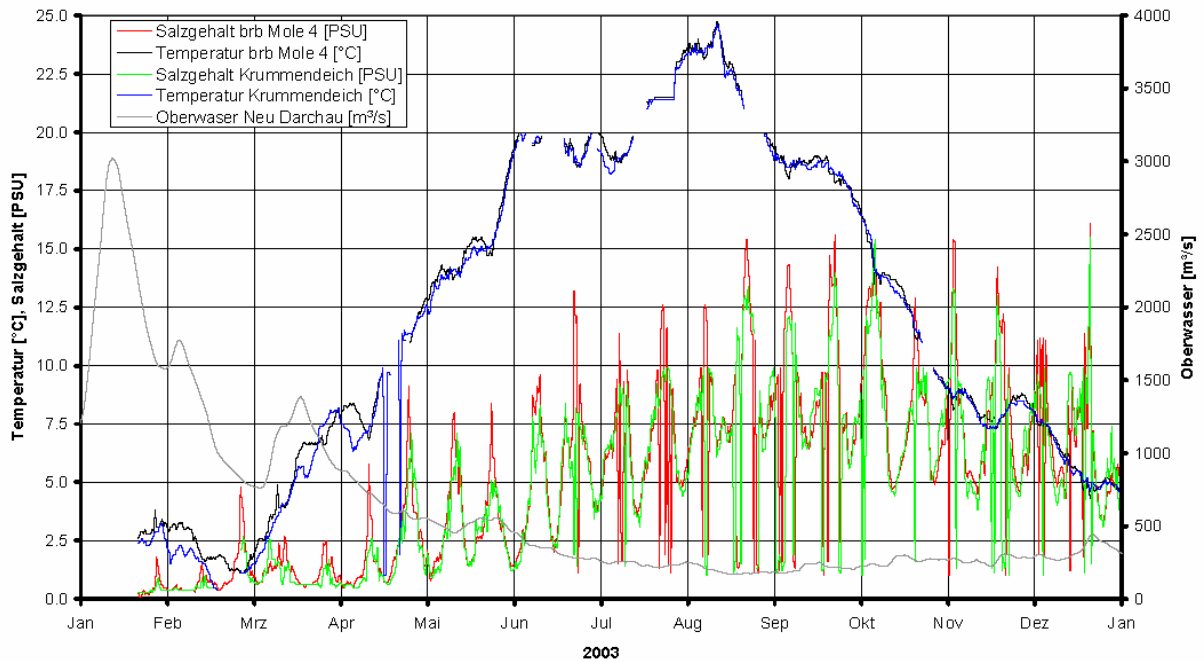


Abbildung 4: Charakteristischer Temperaturverlauf der Untereibe im Bereich Brunsbüttel

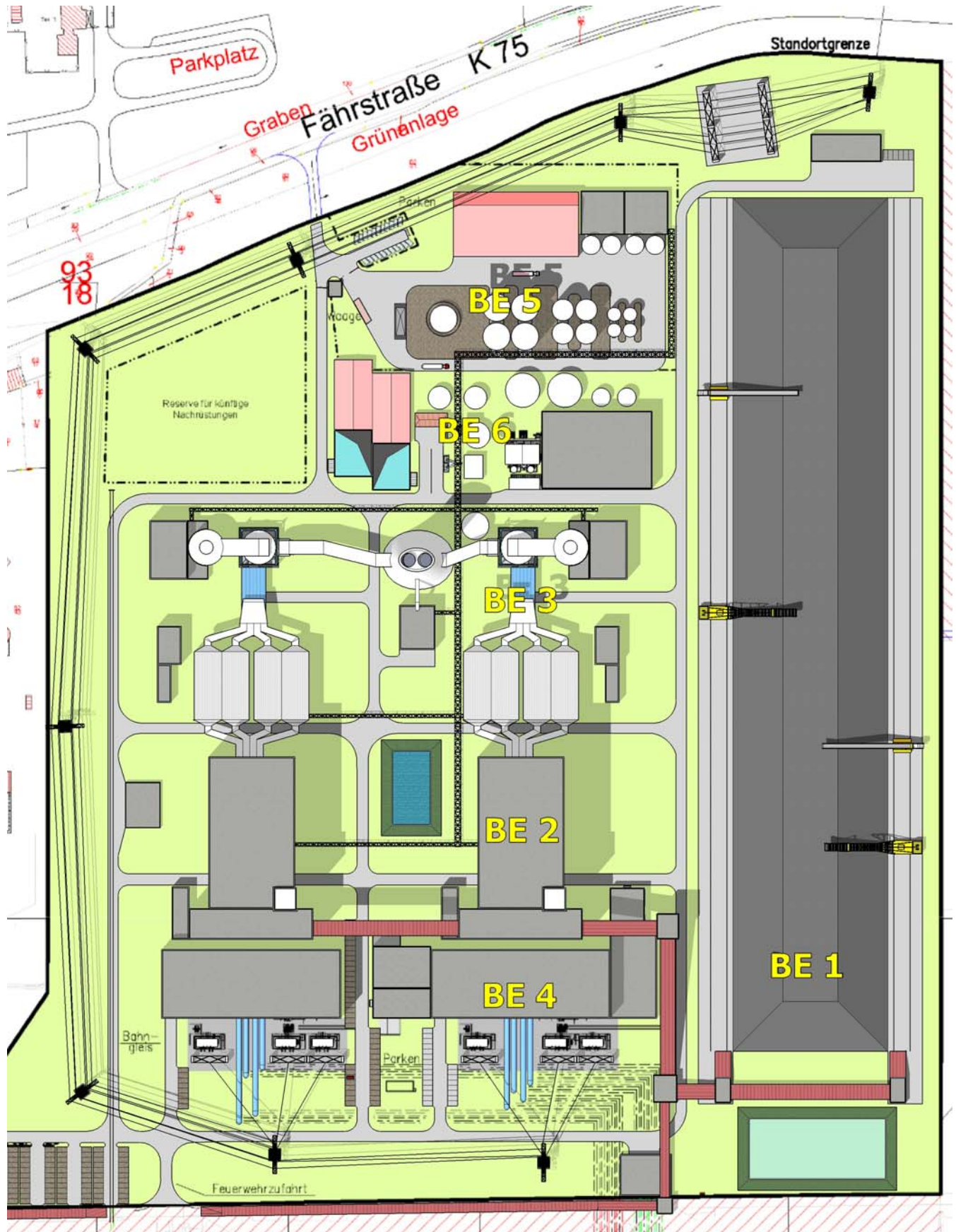


Abbildung 5: Anordnungsplan für ein Steinkohlekraftwerk mit 2 Blöcken des 800 - 900 MW-Lieferstandards