

Tabelle 1.3/2**Nutzung der Gemeindeflächen - ha -**

Gemeinde	Wirtschafts- fläche gesamt	Ackerland	Grünland	Waldfläche
1	2	3	4	5
Stendal				
Arneburg	3 069	1 415,5	155	254,82
OT Dalchau				
OT Beelitz				
Sanne	857	558,5	99	102,41
Hassel	1 198	703,0	203,5	127,61
OT Wischer				
Lindtorf	945	731,0	66,5	92,54
Osterburg				
Krusemark	2 440,2	1 593,3	333,9	247,8
OT Kl. Ellingen				
OT Gr. Ellingen				
Hindenburg	1 497,1	1 134,5	215,2	26,0
OT Kl. Hindenburg				
OT Jethlingen				
Iden	2 507,0	1 426,0	649,1	185,2
OT Rohrbeck				
OT Busch				
Schwarzholz	1 281,8	594,6	370,9	198,6
OT Kirch-Polkwitz				
OT Tannhäuser				
Altenzaun	1 120,4	546,3	246,7	53,1
OT Osterholz				
OT Rosenhof				
Sandauerholz	1 618,7	1 000,0	212,8	66,8
OT Kaunenberg				
OT Germerslage				
Havelberg				
Sandau	1 386,0	587,0	399,0	400,0
Wulkau	1 354,0	715,0	339,0	300,0
Schönfeld	2 345,0	464,0	219,0	1 662,0
Kamern	3 028,0	1 939,0	789,0	300,0
OT Hohenkamern				
OT Neukamern				
OT Rehberg (Scholem)				
OT Malitz	500,0	-	-	500,0
Klietz	1 463,0	918,0	245,0	300,0
OT Scharlibbe				
Neuermark	2 143,5	856,0	106,0	1 181,5
OT Lübars				
GESAMT	28 753,7	15 181,7	4 649,6	6 000,38
Wirtschaftliche Fläche	gesamt 100 %			
davon				
• Ackerland	52,8			
• Grünland	16,2			
• Waldfläche	20,8			

Tabelle 1.3/3Flächennutzung in den landwirtschaftlichen Betrieben - ha -

Kulturpflanzen	Stendal LPG (P) Lindtorf	Osterburg LPG (P) Busch	VEG (P) Iden
Winterweizen	700,00	795,9	610,0
Wintergerste	665,00	325,3	399,0
Winterroggen	875,00	260,7	117,0
Sommerweizen	-	-	-
Sommergerste	100,00	92,9	115,0
Sommerroggen	-	-	-
Hafer	75,00	-	10,0
Sonstiges	-	14,0	-
Getreide ges.	2 415,00	1 488,8	1 251,0
Körnerleg. ges.	169,00	-	-
Oelsaaten ges.	-	164,7	100,0
Kartoffeln	200,00	86,6	35,0
Zuckerrüben	350,00	69,9	17,0
Futterrüben	35,00	16,0	22,0
sonst. Futterhackfr.	-	-	-
mehrfähriges Feldfutter	810,00	327,2	397,0
einjähriges Feldfutter	318,00	120,6	135,0
Grün- und Silomais	750,00	231,3	471,0
Gemüse 1)	60,6	6,0	41,0
Sonstiges 2)	30,5	-	-
Ackerland ges.	5 138,1	2 511,1	2 469,0
Wiesen	-	-	-
Weiden	1 100,00	956,9	580,0
Grünland ges.	(1 100,00)	956,9	580,0
Obst	301,65	-	-
LN gesamt	6 539,73	3 468,0	3 049,0

1) einschl. Glas 0,58 ha

2) nicht konsumwirksame Vermehrungskulturen
 - Feldfutter 20,00
 - Sommerroggen 10,00
 und Winterroggen

Tabelle 1.3/3 (Fortsetzung)Flächennutzung in den landwirtschaftlichen Betrieben - ha -

Kulturpflanzen	LPG (P) Goldbeck	Havelberg LPG (P) Scharlibbe	LPG Kamern	gesamt
Winterweizen	194,5	700	40	3 040,4
Wintergerste	415,0	502	20	2 326,3
Winterroggen	298,5	843	660	3 054,2
Sommerweizen	-	-	-	-
Sommergerste	101,0	65	-	473,9
Sommerroggen	6,8	-	-	6,8
Hafer	-	-	40	125,0
Sonstiges	12,0	-	-	26,0
Getreide ges.	1 027,8	2 110	760	9 052,6
Körnerleg. ges.	-	123	-	292,0
Oelsaaten ges.	149,0	80	150	643,7
Kartoffeln	177,0	228	-	726,6
Zuckerrüben	220,0	260	80	996,9
Futterrüben	16,0	73	-	162,0
sonst. Futterhackfr.	-	-	-	-
mehrfähriges Feldfutter	330,5	400	15	2 279,7
einjähriges Feldfutter	169,5	-	-	743,1
Grün- und Silomais	316,5	259	145	2 172,8
Gemüse	102,0	-	-	209,6
Sonstiges	-	-	-	30,5
Ackerland ges.	2 508,3	3 533	1 150	17 390,5
Wiesen	-	770	296	1 066,0
Weiden	523,0	937	493	4 589,9
Grünland ges.	523,0	1 707	789	5 655,9
Obst	-	-	-	301,6
LN gesamt	3 030,5	5 240	1 939	23 266,2

Tabelle 1.3/4Durchschnittliche Hektarerträge der Pflanzenbaubetriebe - dt/ha -

Kulturpflanzen	Stendal LPG (P) Lindtorf	Havelberg LPG (P) Scharlibbe	LPG Kamern	Osterburg LPG (P) Busch	LPV (P) Iden	LPG (P) Goldbeck
Winterweizen	53,0	59,0	42,0	40,8	44,6	37,4
Wintergerste	51,0	59,0	42,0	50,5	55,9	44,2
Winterroggen	40,0	40,0	34,0	31,7	37,0	32,8
Sommerweizen	-	-	-	-	-	-
Sommergerste	48,0	44,0	-	32,8	35,9	36,4
Sommerroggen	48,0	-	-	-	-	21,2
Hafer	-	-	35,0	-	30,4	39,1
Sonstiges	-	-	-	-	-	39,2
Getreide ges.	47,5	50,9	34,6	41,6	46,0	37,5
Körnerleg. ges.	12,0	10,0	-	-	-	-
Oelsaaten ges.		21,0	22,0	16,3	19,3	23,5
Kartoffeln	270,0	245,0	-	143,5	164,8	175,6
Zuckerrüben	330,0	385,0	350,0	223,0	-	266,0
Futterrüben	800,0	490,0	400,0	801,4	591,7	687,7
sonst. Futterhackfr.	400,0	-	-	-	-	-
mehrfähriges Feld- futter	480,0	450,0	-	288,5	235,6	358,9
einjähriges Feld- futter	165,0	-	-	259,6	235,9	189,6
Grün- und Silomais	339,0	395,0	350,0	335,6	308,6	333,5
Gemüse und Obst ¹⁾	-	-	-	-	-	-
Sonstiges	-	-	-	-	-	-
Wiesen	-	350,0	350,0	-	-	-
Weiden	322,0	350,0	350,0	235,2	230,4	203,1
Grünland ges.	322,0	350,0	350,0	235,2	230,4	203,1

Tabelle 1.3/5Viehbestände in den landwirtschaftlichen Betrieben - Stück -

Osterburg

LPG Gewerbe- betriebe	Rinder	davon Kühe	Schweine	davon Sauen	Schafe	Hühner
(T) Altenzaun	550	450	1000	50	400	-
davon:						
Altenzaun	200	200	200	-	-	-
Osterholz	150	150	700	50	400	-
Schwarzholz	200	100	100	-	-	-
(T) Sandauerholz	900	250	850	126	380	-
davon:						
Sandauerholz	250	100	850	126	-	-
Germerslage	500	-	425	-	-	-
Kannenberg	150	150	425	-	380	-
VEG (T) Busch	1450	220				
davon:						
Busch	500	110				
Kl. Hindenburg	500	110				
Schwarzholz	450	-				
(T) Hindenburg	426	400	2000	80		
davon:						
Hindenburg	226	200	1000	-		
Kl. Hindenburg	-	-	500	80		
Gethlingen	200	200	500	-		
Institut Iden	1365	870				
davon:						
Iden	670	670				
Rohrbeck	645	150				
Wasmerslage	50	50				
VEG (T) Bertkow	1000	1000	2829	430	-	-
davon:						
Bertkow	1000	1000	2829	430	-	-
(T) Krusemark	1264	550	1185	-	525	-
davon:						
Krusemark	614	-	400	-	525	-
Groß Ellingen	320	220	400	-	-	-
Klein Ellingen	330	330	385	-	-	-

Tabelle 1.3/5 (Fortsetzung)

Oster urg

LPG Gewerbe- betriebe	Rinder	davon Kühe	Schweine	davon Sauen	Schafe	Hühner
VEG Arneburg	2960	-	1300	-	-	-
davon: Arneburg	-	-	1300	-	-	-
Wischer	2960	-	-	-	-	-
(T) Sanne	658	448	5686	517	2410	-
davon: Arneburg	210	160 ¹⁾	1753	138	1240	-
OT Dalchau	-	-	747	-	300	-
Hassel	245	165	377	101	870	-
OT Wischer	78	38	244	-	-	-
Sanne	125	85	2565	278	-	-
(T) Lindtorf	2662	2515	-	-	-	-
davon: Lindtorf	2322	2175	-	-	-	-
OT Beelitz	+ 105 235	+ 105 235	-	-	-	-
(T) Eichstedt	850	380	5000	500	500	-
davon: Lindtorf	-	-	1400	210	-	-
Rindtorf	-	-	-	-	-	-
Eichstedt	850	380	2600	290	500	-
LPG Klietz	362	320	7859	1163	577	-
(T) Genthin	-	-	-	-	-	80000
LPG Wulkau	1483	358	4830	630	458	-
LPG Neuermark	1340	500	1452	219	-	-
LPG Sandau	835	370	1000	-	-	-
LPG Kamern	1500	700	1000	-	-	-
SMA Sandau	-	-	6000	-	-	-
Gesamt:	19605	9334	41991	3715	5250	80000

1) 80 Herdbuchtiere 80 % des Bestandes

Tabelle 1.3/6Jagdwesen

	Stendal	Osterburg	Havelberg
Schwarzwild	20	200	700
Rotwild	65	300	600
Hasen	1)	200	200
Fasane	1)	50	1)

Abschlußraten 1989

1) Es liegt kein konkretes Zahlenmaterial der Jagdgebiete vor.

Tabelle 1.3/7Badegelegenheiten im 10 km-Nahbereich

Gemeinde	Entfernung	Kapazität		Art der Badegelegenheit
Kreis Havelberg Schönfeld	2,9 km	250 Pers. 350 Pers. 250 Pers.	Zeltplatz Bungalow Bad	Strandbad am Kamernschen See
Kamern	6,4 km	400 Pers. 300 Pers. 350 Pers.	Zeltplatz Bungalow Bad	Strandbad am Kamernschen See
Klietz	7,2 km	200 Pers.	Bad	Strandbad
Kreis Stendal Wischer	9,6 km	640 Pers. 3500 Pers.	Zeltplatz Bad	Waldbad-Wischer
Kreis Osterburg Die Kate (b. Sandauer H.)	7,6 km			Wilde Badestelle

1.4 Gewerbe- und Industriebetriebe, militärische Anlagen

(Tab. 1.4/1)

1.4.1 Gewerbe und Industriebetriebe

1.4.1.1 Allgemeine Situation

Der 10 km-Nahbereich um den Standort wird hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt. Im innerstädtischen Bereich von Arneburg und Sandau (Städte über 1000 Einwohner) sind Kleinbetriebe und Handwerksbetriebe angesiedelt /1/2/3/ (Quellen siehe Tab. 1.4/1).

Unmittelbar in südöstlicher Richtung vom Standort KKW Stendal 2 schließt sich das Gelände für KKW Stendal 1 - Block 1 und 2 - mit 887 Arbeitskräften an.

Am 01.07.1990 bildet sich auf dem Gelände der Kernkraftwerksbaustelle (Fläche der ehemaligen Baustelleneinrichtung-Ausrüstung) die IMTEC-GmbH mit ca. 600 Arbeitskräften. Das Leistungsprofil umfaßt den Betrieb der Baustelleneinrichtung (Medienträger). Desweiteren sind vorhabenbezogene Leistungen für die Errichtung des Kernkraftwerkes Stendal konzipiert, darunter

- Werkstattfertigung für den Montageprozeß
- Montage und Errichtung von Leichtbauhallen
- Baugruppenfertigung für den Hebezeugbau

Weitere größere Industriebetriebe liegen vornehmlich in den Städten Stendal und Tangermünde außerhalb des 10 km Radius. Forschungseinrichtungen sind innerhalb des 10 km-Bereiches nicht vorhanden.

1.4.1.2 Wesentliche Betriebe des Nahrungs- und Genußmittelgewerbes

Im 10 km-Bereich um den Standort arbeiten folgende kleinere Betriebe des Nahrungs- und Genußmittelgewerbes sowie Betriebe für die Veredelung landwirtschaftlicher Erzeugnisse /1/3/.

Art des Betriebes	Besch.- zahl	Prod.-kapazität bzw. Umsatz
Arneburger Fruchtsaftbetrieb	15	800-1000 t/Jahr
Milchkühlwerk Sanne	4	6000-8000 l/Tag
Getreidewirtschaft Stendal BT Wulkau	14	15.000-20.000 t/Jahr
ZBE Elbe-Havelland Sandau	72	4.000 t Grüntrocken- futter ca. 12.000 t Mischfutter ca. 20.000 t Hackfrucht- aufbereitung

Ferner sind in einigen Gemeinden und in den Kleinstädten Arneburg und Sanne Fleischereien und Bäckereien vorhanden.

1.4.1.3 Betriebe mit potentiell gefährlichen Stoffen

Im 10 km-Bereich um den Standort erfolgt keine Produktion, Verarbeitung und Lagerung explosiver, entflammbarer, toxischer, narkotischer oder korrosiver Stoffe in nennenswertem Umfang /1/2/3/.

Die in diesem Bereich gelagerten geringen Mengen der genannten Stoffe (u. a. kleine Tankstellen) stellen keine Gefährdung für das Kernkraftwerk an diesem Standort dar, da das Kernkraftwerk ohnehin gegen weitaus gravierendere Einwirkungen von außen ausgelegt ist.

1.4.2 Transport explosionsfähiger Stoffe

Laut Mitteilung der Bezirksbehörde der Deutschen Volkspolizei Magdeburg /4/ werden im Umkreis von 10 km nachfolgend aufgeführte Transporte durchgeführt:

- Schienenwege: geringe Mengen Heizöl sowie Salzlauge in Heizkesselwagen.
- Wasserstraßen: Transporte von Heizöl und Benzin auf der Elbe, ein bis zweimal wöchentlich, ca. 1200 Tonnen. Bei schlechterem Wasserstand der Unteren Havelwasserstraße kann die zu transportierende Menge auf ein Mehrfaches ansteigen.

- Straßen: Es liegen keine Informationen über den Transport explosiver Stoffe vor.

1.4.3 Militärische Anlagen

Etwa 6 km vom Standort entfernt, südlich der Ortschaft Klietz, in der Klietzer Heide, befindet sich ein Truppenübungsplatz der Nationalen Volksarmee.

Zu dieser militärischen Einrichtung gehören laut Auskunft des Leiters des Truppenübungsplatzes ein Schießplatz, welcher vorwiegend der Artillerieausbildung dient, und ein Hubschrauberlandeplatz, der jedoch außerhalb der 10 km-Zone liegt.

Auf dem Schießplatz sind auch taktische Raketen stationiert. Die Abschußrichtung war bisher SW. Zur Zeit besteht jedoch Schießverbot, da ein Antrag der Bevölkerung auf Änderung der Abschußrichtung auf SO gestellt wurde.

In beiden Fällen ist jedoch keine Gefährdung des Standortes gegeben, da die Abschußrichtung SW bzw. SO entgegengesetzt vom Standort verläuft.

Die Frequentierung dieses Truppenübungsplatzes ist sehr gering. In den Monaten August, September und Oktober ist die größte Belegung zu verzeichnen.

1.4.4 Entwicklungstendenzen

Konkrete Informationen der Kreisverwaltungen zu Entwicklungstendenzen im Untersuchungsgebiet liegen nicht vor, da sich die Ämter in Um- und Neubildung befinden und z. Z. keine Aussagen über Entwicklungstendenzen geben.

Es ist aber einzuschätzen, daß sich die Industrie in einer Phase völliger Umbildung und Neukonstruktion befindet.

Die Kleinstädte und Gemeinden werden sich im innerstädtischen Bereich entwickeln, so daß sich verstärkt klein- und mittelständische Gewerbe- und Handwerksbetriebe herausbilden werden.

Eine zusätzliche Arbeitskräftebindung über die jetzige Bevölkerungszahl hinaus wird nicht eintreten, da die sich bildenden Betriebe weitestgehend die örtlich angesiedelten Arbeitskräfte aufnehmen werden.

Tabelle 1.4/1

Verzeichnis der Quellen

- /1/ Kreisverwaltung Stendal
- /2/ Kreisverwaltung Osterburg
- /3/ Kreisverwaltung Havelberg
- /4/ Bezirksbehörde der Deutschen Volkspolizei Magdeburg,
Schreiben vom 11.06.1990

1.5 Verkehrswesen

(Tab. 1.5/1)

1.5.1 Straßen

1.5.1.1 Ordnung der Straßen und Lage zum Standort

Durch den 10 km-Bereich führen die Landstraße IO 16, die Landstraßen IIO Nr. 63, 64 und 70 sowie die Fernverkehrsstraße 107. Die höchste Frequenz weist die Fernverkehrsstraße 107 Fischbeck - Havelberg auf. Sie verläuft östlich, parallel zur Elbe, im Minimum 2,9 km vom Standort entfernt.

Die Landstraße IO 16 bildet den südwestlichen Straßenanschluß von Stendal über Sanne zum Standort. Sie tangiert die südliche KKW-Grenze und schließt im Osten (Elbseite) an die durch das KKW-Gelände unterbrochene Landstraße IIO 70 Dalchau an. Die Landstraße IIO 63 stellt die Verbindung von der L IO 16 zur Ortschaft Klein Ellingen her. Die Landstraße IIO 64 schließt nördlich an das KKW-Gelände an und führt zur Ortschaft Altenzaun.

Die Frequentierung der Landstraßen IIO ist sehr gering, perspektivisch wird davon ausgegangen, diese in Kreisstraßen umzustufen.

1.5.1.2 Verkehrsdichte

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (16 h Zählzeit zugrunde gelegt) an einem Stichtag des Jahres 1985 erreichte nach Aufzeichnungen der Bezirksdirektion für Straßenwesen Magdeburg an Zählpunkten im 10 km-Bereich die folgenden Werte:

Zählpunkt	(km)	Entfernung vom Standort	Krad	PKW	Nutzfahrzeuge	Gesamt
Schönfeld	239	2,9	238	1342	495	2076
Sandau	264	7,2	605	2378	415	3398

Für die LIO 16 und die LIO 64,63 und 70 liegen keine Verkehrszählungen vor, da die Frequentierung dieser Straßen zu gering ist und sie bei Verkehrszählungen keine Berücksichtigung finden.

1.5.1.3 Straßenanschluß

Zur Verkehrsanbindung des Standortes ist ein für Schwerlasttransport geeigneter Straßenanschluß vorhanden. Die Anbindung erfolgt über die Zufahrtsstraße LIO 16 zwischen der Fernverkehrsstraße 189 und dem Kraftwerksgelände.

1.5.2 Eisenbahnen

1.5.2.1 Lage zum Standort

Durch den 10 km-Bereich führt das Anschlußgleis aus dem Raum Stendal - Borstel zum Bahnhof Niedergörne. Die eingleisige Bahnlinie passiert den Standort im Minimum von 41 m.

1.5.2.2 Verkehrsdichte

Die tägliche Verkehrsdichte erreichte nach Auskunft des Anschlußbahnleiters und laut Fahrplan der Deutschen Reichsbahn vom 27.05.1990 folgende Anzahl von Regelzügen:

Strecke	Verkehrsdichte Personenzüge	(Anzahl/Tag) Güterzüge	
Stendal - Niederg. Niederg. - Stendal	10 10	2 2	werktags werktags
Stendal - Niederg. Niederg. - Stendal	2 2	2 2	Wochenende Wochenende

1.5.2.3 Rangierbahnhöfe und Umschlaganlagen

Im Bahnhof Niedergörne (südlich des KKW-Haupteinganges) befindet sich die Wagenübergabestelle (WÜST) Dort erfolgt die Trennung der KKW-Zustellungen aus dem öffentlichen Reichsbahnnetz.

Außer der Abwicklung des Gütertransportes über die WÜST enden und beginnen die Züge für den Personenverkehr ebenfalls im Bahnhof Niedergörne.

Die für das KKW bestimmte Rangierabteilung wird im Rückstoß aus der WÜST zur Ordnungsgruppe des KKW überführt. Hierbei wird die LIO 16 durch das Gleis A 1 auf dem gleichen Niveau gekreuzt.

Diese Ordnungsgruppe untersteht der Anschlußbahn des KKW Stendal und befindet sich südlich der Zentralen Baustelleneinrichtung.

Das Aufteilen der Transporte nach werksinternen Zielen erfolgt hier auf zwei Gleisen. Das dritte Gleis der Ordnungsgruppe ist das Umfahrgleis. Über das Ausziehgleis A 6 wird die das KKW-Gelände erschließende Gleisharfe durch "geschoebene" Rangierabteilung bedient.

1.5.2.4 Vorgesehener Eisenbahnanschluß des Kernkraftwerkes

Die gleismäßige Erschließung des Standortes erfolgte über das neue Anschlußgleis (wie im Punkt 1.5.2.1) für den Personen- und Güterverkehr.

Der Schienenweg dient:

- der Personenbeförderung zwischen Stendal/Stendal Stadtsee und Kraftwerk
- dem An- und Abtransport der Brennelemente
- dem Transport der Reparaturausrüstungen
- dem Transport von Betriebsstoffen (Technische Gase, Chemikalien, Brenn- und Schmierstoffe)
- dem Transport von Ausrüstungen und Ausrüstungskomponenten im Fall erforderlicher Großinstandsetzungen.

1.5.3 Wasserstraßen im Umkreis von 10 km

Das Kraftwerksgelände liegt am linksseitigen Elbufer bei Kilometer 409. Der Abstand zur Fahrrinne beträgt ca. 60 m.

Zulässige maximale Schiffsgößen sind:

- Motorschiffe (Europamaß)
 - 80,00 m lang
 - 11,50 m breit
 - 2,50 m Tiefgang

- Schubverbände	
190,00 m lang	145,00 m lang
9,50 m breit	22,50 m breit
2,50 m Tiefgang	2,50 m Tiefgang

Die Leistungsfähigkeit der Wasserstraße hängt von der jeweiligen Tauchtiefe (Wasserstand) ab.

Laut Mitteilung des Wasserstraßenamtes Wittenberge kann die Verkehrsdichte für den KKW-Bereich nicht exakt angegeben werden.

Sie beträgt für den Bereich Wittenberge derzeit ca. 11000 Einzelfahrzeuge pro Jahr. Perspektivisch sollte mindestens von einer vergleichbaren Frequentierung ausgegangen werden.

Der Fahrgastschiffsverkehr ist in der Anzahl Einzelfahrzeuge enthalten. Der Fahrgastschiffsverkehr ist derzeit auf dem Mittel/Unterelebebereich erst in der Entwicklung begriffen und kann mit etwa 2 Fahrten pro Woche im KKW-Bereich in Ansatz gebracht werden.

Kollisionen und gefährliche Ereignisse sind in den letzten Jahren nicht eingetreten.

1.5.4 Flugplätze und Luftstraßen

1.5.4.1 Flughäfen und Landeplätze im 50 km-Bereich

Im 50 km-Bereich liegen die militärischen Flugplätze:

- Stendal-Borstel SW 17 km
- Mahlwinkel SW 40 km
- Brandenburg/Briest SO 50 km

Stendal-Borstel besitzt eine Flugplatzzone von 20 x 15 km, der größere Teil der Zone liegt nördlich des Flugplatzes.

In dieser Zone wird häufig Flugbetrieb mit Hubschraubern durchgeführt.

Mahlwinkel, mit einer Flugplatzzone von 40 x 20 km, ragt in das Gebiet hinein. Flüge am Flugplatz (mit allen Arten von Luftfahrzeugen) werden vorwiegend im nördlichen Teil der Flugplatzzone durchgeführt.

Der Flugplatz Brandenburg/Briest besitzt eine Flugplatzzone von 20 x 15 km. Vorwiegend gelangen Hubschrauber zum Einsatz.

An zivilen Landeplätzen sind vorhanden:

- Sport- und Agrarflugplätze

Kyritz

Die westliche Grenze der Flugplatzzone tangiert annähernd den 50 km-Bereich im Nordosten.

Gegenwärtig wird der Flugraum durch Agrarflugzeuge, in Zukunft auch durch Sportflugzeuge genutzt.

Gardelegen

Die östliche Grenze der Flugplatzzone tangiert den 50 km-Bereich im Westen. Der Flugraum wird künftig durch Sportflugzeuge und kleine Geschäftsflugzeuge genutzt.

Stölln-Rhinow

Der Flugplatz und der größere Teil der Flugplatzzone liegen im 50 km-Bereich. Der Flugraum wird durch Sportflugzeuge und kleinere Geschäftsflugzeuge genutzt.

- Grund- und Arbeitsflugplätze des Agrarfluges (GFP und AFP) sind:

Zernickow, Kuhlhausen, Kietz, Schönhausen, Bölsdorf, Kläden, Goldbeck und Seehausen, letztgenannter nur für Hubschrauber. Diese Flugplätze besitzen keine Flugplatzzone. Der Flugbetrieb wird vorwiegend in Höhen bis 50 m durchgeführt. Für jeden Grundflugplatz werden 3 - 4 Arbeitsflugplätze betrieben.

Bei Rückgang der Agrarflugleistungen in der DDR ist mit Stilllegung einiger GFP und AFP zu rechnen.

1.5.4.2 Luftverkehrsstraße für Zivil- und Militärbetrieb

Durch das Gebiet verlaufen die zeitweiligen Luftverbindungswege Berlin - Hamburg und Berlin - Hannover. Die niedrigste Flughöhe in diesen, durch militärischen und zivilen Flugverkehr stark frequentierten Luftstraßen, liegt bei 600 m.

Für den Agrar- und Sportflug verlaufen Standardflugstrecken, sogenannte örtliche Fluglinien, für die militärischen Fliegerkräfte (Hubschrauber und Flugzeuge) Tiefflugstrecken durch das Gebiet.

1.5.4.3 Flugbewegungen

Flugbewegungen auf den Militärflughäfen unterliegen der militärischen Geheimhaltung.

Detaillierte Angaben zu Flugbewegungen auf den zivilen Flugplätzen liegen laut Mitteilung des Ministeriums für Verkehrswesen, Hauptverwaltung der Zivilen Luftfahrt, im IV. Quartal 1990 vor.

1.5.4.4 An- und Abflugschneisen

Zur Orientierung der Start- und Landebahnen der nächstgelegenen Landeplätze (bis 20 km) liegen folgende Angaben vor:

Stendal/Borstel (Entfernung 17 km) 082°/262°

1.5.4.5 Kontrollzonen und Luftraumbeschränkungsgebiete

In Übereinstimmung zwischen dem Staatlichen Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz und den zuständigen Stellen der zivilen bzw. militärischen Luftfahrt /3/ wurde um Kernenergieanlagen ein Luftsperrgebiet in Form eines Zylinders mit den Abmessungen Radius = 4 km und Höhe = 2 km festgelegt.

Der östlich der Elbe gelegene Schießplatz (Klietzer Heide) ist als Gebiet mit Flugbeschränkungen ausgewiesen.

Laut Mitteilung des Ministeriums für Verkehrswesen ist in jedem Fall davon auszugehen, daß die zuständigen Stellen der zivilen und militärischen Luftfahrt die Flugstrecken und Flugräume zu gegebener Zeit den Sicherheitsbedingungen des KKW anpassen.

1.5.5 Entwicklungstendenzen

Bedingt durch die derzeitige wirtschaftliche Lage der DDR sind exakte Aussagen zu Entwicklungstendenzen im Verkehrswesen nicht möglich.

Straßen

Nach dem heute erkennbaren Planungsstand ist im 10 km-Bereich des Kraftwerkes der Ausbau bzw. die Erweiterung des vorhandenen Straßennetzes nicht vorgesehen.

Eisenbahnverkehr

Planungen im Eisenbahnverkehr, die Einfluß auf den Standort haben könnten, sind nicht bekannt.

Schiffsverkehr

Zur Zeit können keine exakten Aussagen zu Entwicklungstendenzen im Schiffsverkehr getroffen werden. Perspektivisch ist davon auszugehen, daß es zu einer Zunahme des Fahrgastschiffsverkehrs und der Lastschiffahrt im Mittel-/und Unterelbebereich kommen wird.

Luftverkehr

Es wird eingeschätzt /3/, daß die Tendenz im Agrarflug zukünftig rückläufig sein wird. Bei der allgemeinen Luftfahrt (Privat-, Geschäfts- und Sportfliegerei ist jedoch von einer steigenden Tendenz auszugehen.

Tabelle 1.5/1

Verzeichnis der Quellen

- /1/ Angaben der Bezirksdirektion für Straßenwesen Magdeburg
Schreiben vom 31.05.1990
- /2/ Angaben Wasserstraßenaufsichtsamt, Wasserstraßenamt Wittenberge
Schreiben vom 31.05.1990
- /3/ Angaben Ministerium für Verkehrswesen, Hauptverwaltung der Zivilen
Luftfahrt
Schreiben vom 13.06.90

1.6 Meteorologische Verhältnisse

(Tab. 1.6/1 bis 4; Abb. 1.6/1)

Das geplante KKW Stendal befindet sich auf dem Gelände der ehemaligen Gemeinde Niedergörne.

Die meteorologischen Verhältnisse sind für die Auswirkungen des Kraftwerkbetriebes auf die Standortumgebung von Bedeutung. Mehrere meteorologische Standortgutachten, einschließlich Daten, liegen für das Lokalklima am unmittelbaren Standort vor, es wurden repräsentative Meßwerte und Aussagen der Räume Magdeburg, Stendal, Gardelegen und Arneburg-Bürs herangezogen.

Eine Zusammenstellung der für die Einschätzung der meteorologischen Verhältnisse am KKW-Standort vorliegenden Gutachten ist in Tab. 1.6/1 gegeben.

Für den Raum Niedergörne liegt eine allgemeine meteorologische Begutachtung des Meteorologischen Dienstes der DDR vor /1/2/.

Großklimatisch gesehen liegt der Raum Niedergörne im Klimabereich "stärker maritim beeinflusstes Binnenland", und zwar in seinem Untergebiet "östliche Altmark und Elbniederung". Hinsichtlich der Ausbreitung und Verdünnung von radioaktiven Auswürfen kann der Raum Niedergörne bei normalem Betrieb des KKW als gut bezeichnet werden. Bei allen Windrichtungen ist eine ungehinderte Durchlüftung gegeben. In der Elbniederung muß in windstillen bzw. windschwachen Nächten mit flacher Kaltluft und Wiesennebelbildung gerechnet werden.

Allgemeine Angaben über die meteorologischen Meßstationen:

Meßwerte aus Aufzeichnungen folgender meteorologischer Stationen wurden verwandt /1/2/3/:

Arneburg-Bürs (1951 - 1965)

Stendal (ab 1965)

Höhe:	51 m ü. NN
Relief:	eben
Art des Schutzes:	Gartengelände
Aussagefähigkeit:	repräsentativ

Gardelegen (für Windmessungen)

Höhe:	47 m ü. NN
-------	------------

Relief:	eben
Art des Schutzes:	Stadtrandlage
Höhe der Windregistrierung:	15 m Oberkante Terrain
Aussagefähigkeit:	repräsentativ

Magdeburg (für Stabilitätsverhältnisse)

Höhe:	84 m ü. NN
Relief:	fast eben
Art des Schutzes:	Stadtrandlage
Höhe der Windregistrierung:	15 m ü. Grund
Aussagefähigkeit:	repräsentativ

1.6.1 Ausbreitungsstatistik

1.6.1.1 Vierdimensionale Häufigkeitsverteilung

Zur Bestimmung der Langzeitausbreitungsfaktoren für den Standort liegt eine vom Meteorologischen Dienst der DDR auf der Grundlage der KTA 1508 erstellte Statistik der Relativen Häufigkeit (in %) der Stundenmittel, der Windgeschwindigkeit und der Stundenwerte, des Stabilitätsgrades in Abhängigkeit von den Stundenmitteln, der Windrichtung und von den 6-Stundensummen der Niederschlagshöhe vor.

1.6.1.2 Allgemeine Beschreibung der Windverhältnisse

Windrichtung

Die monatliche und die jährliche Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen stellen Ergebnisse der Meßstation Gardelegen dar.

Die zentral über entsprechend hohe Schornsteine abgegebene radioaktive Abluft wird bei westlichen Winden die Gemeinde Schönfeld in knapp 3 km Entfernung, bei nördlichen Winden in etwa 2 km Dalchau, bei nordöstlichen Winden Klein Ellingen in 3 km Entfernung und bei südöstlichen Winden Schwarzholz-Kirche in 2 km Entfernung überstreichen.

Windgeschwindigkeit

Die mittlere monatliche und jährliche Windgeschwindigkeit über einen mehrjährigen Zeitraum ist in Tabelle 1.6/2 dargestellt. Die Windgeschwindigkeitshäufigkeit wird in 4 Klassen von etwa 5 bis 6 m/s Breite angegeben. Die Windgeschwindigkeitsklasse 0.1 - 4.9 m/s besitzt mit über 50 % die größte Häufigkeit. Windstille tritt in etwa 2 % aller Fälle auf.

1.6.1.3 Höhenabhängigkeit der Windverhältnisse

Das mittlere Jahresmittel der Windgeschwindigkeit liegt für den Zeitraum 1961 - 1970 vor und beträgt:

10 m über Grund	3,8 m/s
100 m über Grund	6,0 m/s
200 m über Grund	7,5 m/s

Die Mindestwerte der Windspitze in m/s, wobei für die Höhe 100 m und 200 m eine rechnerische Abschätzung erfolgte, werden wie folgt angegeben:

Höhe über Grund (m)	Jahre	5	10	25	50
10		35	38	40	45
100		40	50	50	55
200		50	50	55	60

1.6.1.4 Angaben über meteorologische Besonderheiten

Besondere meteorologische Bedingungen sind am Standort nicht nachweisbar.

1.6.2 Stabilitätsgrade der Luft

Der Stabilitätsgrad der Luft ist eine empirisch aus den meteorologischen Grundparametern (Windgeschwindigkeit, Ein- und Ausstrahlungen), die maßgeblich Einfluß auf die thermische Schichtung nehmen, bestimmte Maßzahl, welche die Art der thermischen Schichtung (Grad der Labilität/Stabilität) der Grundschicht der Atmosphäre mit einer Vertikalerstreckung von max. 300 m angibt.

Die Häufigkeitsverteilungen der Stabilitätsgrade nach dem Bestimmungsverfahren UHLIG/FIEDLER liegen für mehrere Stationen der DDR vor. Von diesen Stationen ist die Verteilung für die Station Potsdam für den KKW-Standort als großklimatisch repräsentativ heranzuziehen.

1.6.3 Niederschläge

Die mittlere Jahressumme der Niederschläge für den Raum Niedergörne beträgt 516 mm /1/.

Weitere Angaben über Niederschläge im Raum Arneburg-Bürs-Stendal sowie die nachstehende Interpretation der Niederschlagsdaten sind dem Gutachten des Meteorologischen Dienstes der DDR entnommen /1/.

In der Tabelle 1.6/3 ist der mittlere Niederschlag, differenziert nach Niederschlagshöhen und Monaten für den Standort Arneburg-Bürs angegeben.

Die Neben-, Mittel- und Extremwerte der Häufigkeitsverteilungen des Niederschlages des Raumes Arneburg-Bürs-Stendal geben unter dem Aspekt Niederschlag eine eindeutige Klimacharakteristik des Bezugsgebietes. Dabei fallen typische Abweichungen vom binnenländischen Normalklima auf, die für maritim beeinflusste Bereiche im norddeutschen Tiefland auch bei anderen Klimaelementen nachweisbar sind. Die unterschiedliche Lage von Maximum und Minimum im Jahresgang des Niederschlages ist nicht nur durch den Gegensatz von maritim und kontinental, sondern auch jahreszeitgebundene, spezifisch synoptische Konstellationen bedingt. Aufgrund der oben diskutierten Häufigkeitsverteilungen modifizieren sie den Raum Arneburg-Bürs-Stendal in charakteristischer Weise. Die dargestellten Ergebnisse werden somit als repräsentativ für das Bezugsgebiet eingeschätzt.

1.6.4 Meteorologische Situation im Hinblick auf den Kühlturmbe- trieb

Eine meteorologische Begutachtung der Kühlturmauswirkung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens war nach den bisherigen gesetzlichen Regelungen nicht erforderlich und ist deshalb nachzufertigen.

Auf Grund des häufigen Einsatzes von Naturzugkühltürmen an anderen Kraftwerksstandorten, wird auch für den Standort Stendal grundsätzlich diese Variante weiterverfolgt.

Für den Standort werden nachfolgend die meteorologischen Parameter angeführt, die durch den Kühlturbetrieb beeinflusst werden können.

1.6.4.1 Lufttemperaturen

Das Jahresmittel der Lufttemperatur beträgt am Standort 8,6 °C (bezogen auf den Zeitraum 1951 - 80). Der Januar ist der kälteste Monat mit einer durchschnittlichen Temperatur von -1,0 °C. Der Juli zeigt die höchste Durchschnittstemperatur aller Monate mit 17,9 °C.

Die mittlere Jahresschwankung der Temperatur (Differenz der Mitteltemperatur des wärmsten und kältesten Monats) beträgt 18,9 °C.

Die Mittel- und Extremwerte der Lufttemperatur im Zeitraum 1951 - 70 mit Angabe der Tage enthält Tabelle 1.6/4.

1.6.4.2 Stabilitätsverhältnisse

Hierzu können Aussagen erst nach Vorlage des o. g. Gutachtens getroffen werden.

1.6.4.3 Relative Luftfeuchte

Das Jahresmittel der Relativen Luftfeuchte beträgt 81 % (bezogen auf die Jahre 1947 - 70, Meßstation Gardelegen).

Im Durchschnitt am feuchtesten sind die Monate November und Dezember mit 89 %, am trockensten der Mai mit 72 % und der Juni mit 71 %.

Die Monatsmittel der Relativen Feuchte enthält Tabelle 1.6/4.

1.6.4.4 Bewölkung und Sonnenschein

Die durchschnittliche Bewölkung des Himmels wird im Jahresmittel mit 67 % angegeben. Die geringste Wolkenbedeckung wird für September (58 %) und die höchste für Dezember (79 %) ausgewiesen, Tabelle 1.6/4.

An etwa 1591 Stunden im Jahr scheint die Sonne. Die längste Sonnenscheindauer hat der Juni mit 227 Stunden, die geringste der Dezember mit 38 Stunden.

Die mittlere jährliche Sonnenscheindauer für die Station Gardelegen ist in Tabelle 1.6/4 angegeben.

1.6.4.5 Anzahl der Nebeltage

Im Jahresdurchschnitt beträgt die Anzahl der Nebeltage am Standort 52 (1951 - 70).

1.6.4.6 Anzahl der Eistage

Die mittlere Zahl der Eistage, das sind die Tage, an denen das Maximum der Lufttemperatur unter 0 °C gelegen hat, umfaßt für den Standort Arneburg-Stendal-Bürs 26, bezogen auf den Beobachtungszeitraum 1951 - 1970.

1.6.5 Beschreibung und Erläuterung der Kühlturmauswirkungen

1.6.5.1 Prinzip der Kühlung und Kühlturmmission

Die meteorologischen Auswirkungen der Wärmeabgabe in die Atmosphäre hängen von der Art des Kühlverfahrens ab. Für die Blöcke C und D des Kernkraftwerkes Stendal ist ein geschlossener Kühlkreislauf mit Naßkühlturm vorgesehen (s. Abb. 1.6/1). Der Kühlturm wird als Naturzugkühlturm ausgebildet.

Für die meteorologischen Auswirkungen sind folgende Emissionsdaten von Bedeutung:

- Wasserverlust durch Verdunstung
- Lufterwärmung
- Emissionsgeschwindigkeit

- Sprühverlust
- Tropfenspektrum
- chemische und biologische Spezifikationen des Kühlwassers.

1.6.5.2 Meteorologische Auswirkungen der Kühltürme

Bei der Abschätzung der voraussichtlichen meteorologischen Auswirkungen der geplanten Kühltürme wird auf umfangreiche Untersuchungen an anderen Standorten zurückgegriffen. Dabei werden im wesentlichen die Ergebnisse des Kühlturmgutachtens für das Kernkraftwerk Grohnde verwendet, da die Auslegungsdaten der zu erstellenden Kühltürme mit denen des Kernkraftwerkes Grohnde vergleichbar sind. Die meteorologischen Verhältnisse der Standorte Grohnde und Stendal lassen ebenfalls einen Vergleich zu.

Die zu erwartenden meteorologischen Auswirkungen können wie folgt abgeschätzt werden:

- Die sichtbaren Schwaden sind im Sommerhalbjahr in etwa 55 % der Zeit kürzer als 500 m. Die Mittelwerte der Schwadenlänge betragen im Sommerhalbjahr ca. 1400 m und im Winterhalbjahr ca. 2200 m. Schwadenlängen von 4000 bis 4500 m sind im Winterhalbjahr mit etwa 20 % Häufigkeit zu erwarten.
- Der Jahresmittelwert für die Aufstiegshöhe der Schwaden beträgt etwa 500 m. Etwa die Hälfte der Zeit liegt die Aufstiegshöhe im Bereich 250 m bis 500 m.
- Der mittlere tägliche Verlust von direkter Sonneneinstrahlung beträgt nicht mehr als 5 Minuten.
- Die Erhöhung der relativen Feuchte am Boden ist kleiner als 1 % und liegt damit weit unter den natürlichen Schwankungen.
- Die Änderung der Lufttemperatur in Bodennähe ist vernachlässigbar gering ($1/1000$ K - $1/10$ K).
- Die Zunahme der Niederschlagshöhe beträgt pro Halbjahr nicht mehr als 1 mm. Natürlicher Niederschlag pro Jahr: 516 mm.
- Die Bildung von zusätzlichem Bodennebel ist nicht zu erwarten.
- Aus dem möglichen Keimgehalt des Kühlwassers bzw. der Kühlturmschwaden errechnen sich wegen der starken Verdünnung in der Atmosphäre dermaßen

geringe Immissionen, daß das Risiko einer Gefährdung der Umwelt vernachlässigbar klein ist.

1.6.5.3 Schallimmission

Die einzuhaltenden Grenzwerte für die Schalldruckpegel in der Nachbarschaft sind in der "Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm" (TA-Lärm) festgelegt.

Sie betragen z. B.:

- für allgemeines Wohngebiet: 55 dB(A); nachts 40 dB(A)
- für Mischgebiet: 60 dB(A); nachts 45 dB(A)

Durch die geplanten schalltechnischen Maßnahmen wird sichergestellt, daß die vorgeschriebenen Werte an den maßgeblichen Bezugspunkten in der Umgebung eingehalten werden.

Tabelle 1.6/1

Verzeichnis der Quellen

- /1/ Allgemeine meteorologische Begutachtung des Raumes Niedergörne vom 12.04.71
MD der DDR
- /2/ Meteorologische Angaben für den Standort bei Stendal vom 06.09.71
MD der DDR
- /3/ Meteorologische Angaben des MD der DDR für die Stationen Arneburg-Bürs und Stendal im Beobachtungszeitraum von 1951 - 70

Tabelle 1.6/2

Mittlere monatliche und jährliche Windgeschwindigkeit über einen mehrjährigen Zeitraum (m/s)

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
Januar	2.6	2.1	2.5	3.0	3.2	4.4	5.7	4.6
Februar	2.5	2.5	2.5	3.0	2.6	3.6	4.8	4.2
März	2.6	2.3	2.8	2.8	2.3	3.2	4.6	3.6
April	2.5	1.9	2.3	2.5	3.0	3.2	4.4	3.8
Mai	2.1	2.1	2.5	2.8	2.3	2.8	3.8	3.4
Juni	2.1	1.9	2.5	2.3	2.3	2.8	3.6	3.2
Juli	1.9	1.4	2.5	2.1	2.1	2.8	4.0	3.0
August	1.9	1.4	1.4	2.3	2.1	3.2	3.8	2.8
September	1.6	1.1	1.9	2.3	2.6	3.0	4.0	3.4
Oktober	2.1	1.9	2.3	2.5	2.6	3.2	4.0	3.6
November	1.4	1.7	2.5	2.6	2.5	3.6	4.8	3.4
Dezember	1.6	1.9	1.9	2.6	2.8	3.8	5.5	3.4
Jahresmittel	2.3	2.1	2.6	2.2	2.6	3.4	4.6	3.6

Tabelle 1.6/3

Niederschlag - Periode 1951 - 70

Zahl der Tage mit Niederschlag	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
> = 1.0 mm	9.8 Mittelw. 16 Extremw. 5	8.0 15 1	7.5 13 2	8.8 17 3	9.2 14 4	9.8 15 5	10.4 19 2	9.8 15 6	8.1 15 1	8.3 14 2	9.5 15 4	9.5 18 3	108.5 133 69
> = 5.0 mm	2.5 Mittelw. 5 Extremw. 1	2.0 6 -	1.8 5 -	2.4 7 -	3.8 7 1	4.5 10 1	4.8 11 -	3.8 7 1	2.6 6 -	2.4 6 -	3.3 5 -	2.8 6 -	36.4 51 23
> = 10.0 mm	0.7 Mittelw. 2 Extremw. -	0.7 3 -	0.6 2 -	1.0 5 -	1.8 4 -	2.4 7 -	1.8 6 -	1.5 3 -	1.0 3 -	1.2 5 -	1.0 4 -	1.0 4 -	14.0 27 8.00
Regen													
> = 1.0 mm	5.6 Mittelw. 16 Extremw. -	3.3 12 -	4.2 10 -	7.8 14 2	9.2 12 4	9.8 15 3	10.4 19 2	9.8 15 6	8.1 15 1	8.1 13 2	8.0 15 2	5.7 12 -	89.8 109 62
> = 10.0 mm	0.3 Mittelw. 2 Extremw. -	0.3 2 -	0.3 2 -	0.8 4 -	1.8 4 -	2.4 7 -	1.8 6 -	1.5 3 -	1.0 3 -	1.2 4 -	0.9 4 -	0.5 2 -	12.4 23 7
Schnee													
> = 1.0 mm	4.3 Mittelw. 8 Extremw. -	4.8 13 -	3.1 8 -	1.0 4 -	0.1 1 -	- - -	- - -	- - -	- - -	0.1 2 -	1.6 8 -	3.9 7 -	18.8 31 7
> = 1.0 mm	0.4 Mittelw. 2 Extremw. -	0.4 3 -	0.2 1 -	0.3 1 -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	0.1 1 -	0.1 1 -	0.5 3 -	1.8 7 -

Tabelle 1.6/4

I. Langjähriges Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur (1951 - 1980)
Station Potsdam

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
-1.0	-0.3	3.3	7.9	12.9	16.7	17.9	17.4	13.9	9.1	4.1	0.8	8.6

II. Luftfeuchte: Mittlere langjährige Monatswerte der relativen Luftfeuchte (%)
Station Gardelegen

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
88	86	81	74	72	71	76	78	80	85	89	89	81

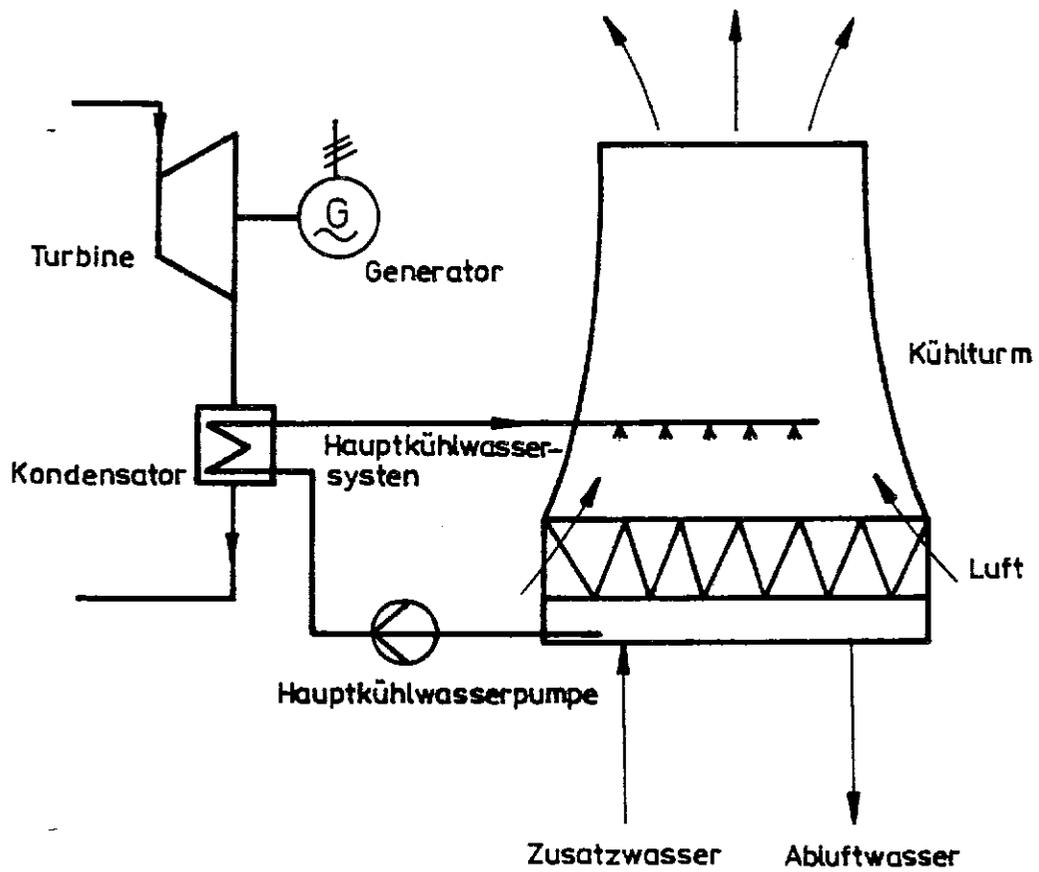
III. Bewölkung: Mittlere monatliche und jährliche Bewölkung über einen mehrjährigen Zeitraum
(in % der bedeckten Himmelsfläche)

Station Gardelegen (1901 - 1950)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
75	73	65	63	60	63	65	63	58	67	77	79	67

IV. Sonnenscheindauer: Mittlere monatliche und jährliche summare Sonnenscheindauer (in h)
Station Gardelegen

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
50.6	70.5	125.0	170.1	208.4	226.5	200.9	175.5	170.2	109.9	45.8	37.6	1591.0



Kernkraftwerk Stendal C/D	
Kühlkreis mit Naturzug – Naßkühlturm Prinzipschema	
Kraftwerks- und Anlagenbau AG	
Abb.: 1.6./1	DWR 1300 08.90

1.7 Geologische Verhältnisse

(Tab. 1.7/1)

1.7.1 Geologische und tektonische Verhältnisse am Standort

1.7.1.1 Geologischer Überblick

Das Baugelände für das KKW Stendal befindet sich auf der Arneburger Hochfläche zwischen den Ortslagen Klein-Ellingen - Dalchau - Altenzaun und umfaßt eine Fläche von 7 km².

Vor Baubeginn war das Gelände des Standortbereiches durch glaziale Einflüsse schwach wellig gestaltet. Die Geländehöhen lagen zwischen 32 m HN im Westen und 45 m HN im Südosten.

Das Werksplanum wurde auf 37,3 m HN festgelegt und ist über weite Bereiche bereits hergestellt.

Der Stand gliedert sich in drei ingenieurgeologische Einheiten:

- Arneburger Hochfläche
- Elbniederung
- Talsandgebiet

In gründungstechnisch interessierender Tiefe stehen quartäre Gesteine (Holozän und Pleistozän) an. Die Unterkante liegt im Westrand bei -125 m HN und fällt nach Osten zur Elbe auf -175 m HN ab. Unterhalb -100 m bis -200 m HN folgen tertiäre Gesteine und ca. -350 m bis -400 m HN mesozoische Festgesteine.

1.7.1.2 Tektonische Verhältnisse

Das Kernkraftwerksgelände liegt zwischen den Salzstöcken von Meseberg im NW (15 km), Groß Schwechten im SW (ca. 15 km) und Mahlitz im SO (ca. 10 km).

Unter einer geringmächtigen Mutterbodenschicht, die bereits größtenteils abgetragen wurde, steht saalekaltzeitlicher, oft toniger bis stark toniger Geschiebemergel an, der oberflächennahe infolge Verwitterung stark verlehmt und örtlich stärker sandig ausgebildet ist als der unverwitterte Mergel. Die Schichten des Geschiebemergels, die auf das Drenthe-Stadium der Saalekaltzeit zurückzuführen sind, können in zwei Bänke gegliedert werden, wobei mit $d_{m II}$ obere und $d_{m I}$ die unter Bank bezeichnet wird. Beide gehören zwei gesonderten Eisvorstößen des

gleichen Stadiums an. Zu beiden Geschiebemergelbänken gehören Rinnensysteme, die mit d_{thII} und d_{thI} bezeichnet werden.

Die Rinnen sind meist mit unterlagertem Geschiebemergel gefüllt, zum Teil auch mit echtem Beckenschluff.

Unter dem Geschiebemergelkomplex stehen Schmelzwassersande der Saalekaltzeit an, deren Mächtigkeit mit maximal 20 bis 30 m eingeschätzt wird. Unter den Schmelzwassersanden befinden sich etwa 20 m mächtige schluffige Sande bis Schluffe der Holsteinwarmzeit, die von Bildungen der Elsterkaltzeit unterlagert werden.

Die Elbniederung mit einer Höhenlage von 28 bis 29 m HN bildet die östliche Begrenzung der nach der Elbe hin steil abfallenden Arneburger Hochfläche. Das pleisotzäne Urstromtal der Elbe verläuft etwa von Süd nach Nord und besitzt eine Breite von 3 bis 5 km. Unter geringmächtigen Fein- und Mittelsanden steht im Überschwemmungsgebiet Elbeschlick von maximal 1,7 m Stärke an.

Darunter befinden sich überwiegend sandige, zum Teil kiesige holozäne Flußablagerungen, die wiederum von weichselkaltzeitlichem Flußschotter unterlagert werden. Die Mächtigkeit dieser sandig-kiesigen Sedimente beträgt insgesamt etwa 15 m.

Das Liegende bildet die untere Bank des drenthestadialen Geschiebemergels.

Das Talsandgebiet begrenzt den in Ost-West-Richtung etwa 2 km breiten Geschiebemergelkomplex der Arneburger Hochfläche in westlicher Richtung. Das Verbreitungsgebiet der Talsande besitzt eine Geländehöhe von 30 bis 34 m HN. Die Mächtigkeit der zum Teil kiesigen Talsande beträgt im Mittel 15 m.

Das Liegende, das bei etwa 10 bis 20 m HN beginnt, wird meist durch die untere Bank (d_{mI}) des Geschiebemergels des Drenthe-Stadiums der Saalekaltzeit gebildet.

1.7.1.3 Schichtenfolge im Standort, Bodenverhältnisse

Arneburger Hochfläche:

Unter einer geringmächtigen Mutterbodendecke steht bis in eine Tiefe von ca. 24 m HN Geschiebemergel an, dessen oberste Meter infolge von Verwitterungsvor-

gängen (vor allem Entkalkung und Oxydation) verlehmt sind und örtlich stärker sandig ausgebildet sind.

Die Mächtigkeit des Geschiebemergelkomplexes ist sehr unterschiedlich und übersteigt 50 m. Die Schichten des Geschiebemergels werden in zwei Bänke gegliedert. Die Grenze zwischen den beiden Geschiebemergelbänken liegt bei ca. + 31 bis + 32 m HN.

Zu den beiden Bänken gehören Rinnensysteme, die meist mit umgelagerten Geschiebemergel gefüllt sind. Vereinzelt sind im Geschiebemergelkomplex Sand- und Kieslinsen mit einer Mächtigkeit von 1 bis 2 m und geringer flächenhafter Ausdehnung eingelagert.

Unter dem Geschiebemergelkomplex folgen Schmelzwassersande, deren gewellt ausgebildete obere Grenze zwischen 15 m und größer 20 m unter Gelände liegt. Die Mächtigkeit dieser Sande beträgt 15 m bis 20 m. Darunter folgen bis etwa 20 m mächtige schluffige Sande bis Schluffe. Die darunterliegenden elsterkaltzeitlichen Gesteine stehen bis 200 m unter Gelände an.

Talsandgebiet:

Hier werden die wie vor beschriebenen Schichten von weichselkaltzeitlichen Talsanden und diese wiederum von der nur örtlich auftretenden 1,3 - 2,4 m mächtigen Moorerdeschicht überlagert. Darunter folgen Talsande von einer Mächtigkeit von 15 - 20 m. Sie sind zum Teil kiesig ausgebildet.

Das Liegende der Talsande wird meist vom unteren drenthestadialen Geschiebemergel (d_m) gebildet. Die darunterliegenden Schichten entsprechen der Schichtenfolge der Arneburger Hochfläche.

Elbeniederung:

Das pleistozäne Urstromtal der Elbe hat sich bis ca. + 12 m HN (ca. 17 m unter Gelände) in den Geschiebemergelkomplex eingeschnitten.

Bis etwa 7 - 8 m unter Gelände treten holozäne Schichten auf. Sie beginnen mit Fein- und Mittelsanden geringer Mächtigkeit. Darunter folgt Aueton (Elbeschlick) von max. 1,7 m. Darunter folgen meist sandige, zum Teil auch kiesige holozäne Flußablagerungen.

Das Liegende dieser Serie wird ebenfalls vom unteren drenthestadialen Geschiebemergel gebildet. Darunter folgen die für die Arneburger Hochfläche charakteristischen Schichten.

1.7.2 Grundwasser

Der Standort liegt im Teileinzugsgebiet der mittleren Elbe. Die Arneburger Hochfläche und das Werksgelände bei 37,3 m HN liegen stets hochwasserfrei.

Die Grundwasserstände und die Grundwasserdynamik werden durch die Grundwasserneubildung, jedoch in starkem Maße durch die Grundwasserabflußverhältnisse bestimmt. Die natürliche Vorflut des Gebietes ist für den östlichen Teil durch die Elbe und für den westlichen Teil durch den Balsamgraben bzw. die Talniederung bei Hohenberg-Krisemark gegeben.

Während die Elbe in Höhe des Kernkraftwerksgeländes einen Mittelwasserstand von 27,3 m HN aufweist, besitzt der Balsamgraben am Rande des Geschiebemergelkomplexes eine Sohlhöhe von etwa 32 m HN und im Bereich der Talniederung einen Wasserspiegel von etwa 30 m HN.

Nach den Ergebnissen der vorgenommenen Bohrungen und Pegelstandsmessungen ist zu schlußfolgern, daß das Bebauungsgebiet in einer Grundwassersenke mit Grundwasserständen zwischen 38 m HN und 36 m HN liegt.

Die geohydrologischen Randbedingungen und die morphologische Geländebeschaffenheit sowie die geringe Wasserdurchlässigkeit des Geschiebemergelkomplexes bewirken, daß durch die versickernden Niederschläge im Gebiet der Arneburger Hochfläche ausgeprägte Grundwasserkuppen vorhanden sind.

In Bezug auf das Kraftwerksgelände befindet sich eine Grundwasserkuppe nordwestlich des Kühlturmfeldes und eine weitere Grundwasserkuppe südöstlich des Werkgeländes.

Die Grundwasserdynamik im Geschiebemergelkomplex ist durch die vorhandenen sandigen Einlagerungen und Rinnensysteme schwer bestimmbar.

Der unter dem Geschiebemergelkomplex liegende Grundwasserleiter im Bereich der Schmelzwassersande ist sehr ungleichmäßig gestaltet und liegt im Tiefenbereich von + 20 bis -10 m HN. Es besteht ein hydraulischer Zusammenhang der

Schmelzwassersande mit dem sandig-kiesigen Grundwasserleiter der Elbtalniederung und den Talsanden westlich des Geschiebemergelkomplexes.

1.7.3 Bodemechanisches Gutachten (Baugrund)

1.7.3.1 Umfang der Untersuchungen

Zum Standort liegen umfangreiche Begutachtungen von

- Baugrund Berlin /3/4/5/
- Geologische Erkundung Halle /2/6/
- Hydrogeologie Nordhausen /7/ und
- Technische Universität Dresden /1/ vor.

Neben diesen Begutachtungen stehen Erfahrungen aus der Durchführung (einschl. Auswertung) des Baugeschehens am Standort seit 1974 zur Verfügung.

Die bisher am Standort KKW Stendal durchgeführten Untersuchungen umfassen Bohrungen, Ramm- und Drucksondierungen, Brunnen, Pegel und Lastplattenversuche.

1.7.3.2 Bodenaufbau

Die Geländeoberfläche des Standortes ist zum größten Teil planiert. Eine 0,1 - 0,5 m mächtige Mutterbodendeckschicht ist nur noch im unplanieren nordwestlichen Erweiterungsbereich (Höhenlage 39 - 42 m über NN) vorhanden.

Der Bodenaufbau ist bis etwa 50 m unter Gelände (ca. -10 m NN) gekennzeichnet durch die Ablagerungen der Grundmoräne der Saale-Kaltzeit, die einen einheitlichen Geschiebemergelkomplex mit einigen örtlich voneinander isolierten Sandllinsen bilden. In der weiteren Folge gilt folgender Aufbau:

- bis ca. 70 m unter Gelände (-30 m NN) Holsteinwarmzeitliche Schluffe, Tone und schluffige Sande
- bis ca. 160 - 200 m unter Gelände (-200 m NN) Elsterkaltzeitlicher Geschiebemergelkomplex.

Der Bodenaufbau im Bereich der Baumaßnahmen an der Elbe (Höhenlage 28 - 29 m ü. NN) wird im oberen Bereich (bis ca. 15 - 18 m ü. NN) bestimmt durch anste-

henden Elbeschlick (ca. 1,5 m mächtig) und 10 - 12 m mächtigen sandigen-kiesigen Segmenten. Der weitere Aufbau wird durch die untergelagerte Geschiebermergelbank gebildet.

1.7.3.3 Beurteilung der Gründungsverhältnisse

Nach den bodenmechanischen Gutachten /3/4/5/ und geologischen Gutachten /2/6/ ist der Baugrund am Standort in seinem natürlichen (gewachsenen) Zustand für die Errichtung der geplanten Kernkraftwerksblöcke gut geeignet. Er besitzt eine hohe Tragfähigkeit und eine geringe Setzungstendenz. Infolge seiner meist geringen Plastizität (schwach- bis mittelbindig) ist er empfindlich gegenüber jeglichem Wasserzutritt und neigt schnell zu Aufweichungen, was bei der Herstellung der Gründungssohlen zu beachten ist.

Der Grundwasseranfall während der Bauarbeiten läßt sich durch geeignete Baugrubenumschließungen, offene Wasserhaltungen und Grundwasserabsenkungen (Elbebereich) beherrschen.

Bodenverbesserungen werden höchstens in geringem Umfang erforderlich.

Tabelle 1.7/1**Verzeichnis der Quellen**

- /1/ Prof. Dr. sc. techn. Luckner:
Geohydrologisches Gutachten Technische Universität Dresden, 1984
- /2/ Ingenieurgeologisches Gutachten VEB Geologische Forschung und Entwicklung Halle, 1971
- /3/ Baugrundgutachten zum Gesamtstandort VEB Baugrund Berlin, 1974 - Das Gutachten wird ergänzt durch Teilgutachten, welche im Rahmen der Teilerrichtungsgenehmigungen erarbeitet werden.
- /4/ Ergänzendes Gutachten über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse, Hauptanlagen Block 2 vom 29.12.80 - VEB Baugrund Berlin
- /5/ Gründungsverhältnisse Stendal II vom 29.01.88 (Hauptanlage 1000 MW) - VEB Baugrund Berlin
- /6/ Ingenieurgeologischer Ergebnisbericht KKW Stendal vom 08.11.73 - GFE Halle
- /7/ Hydrologisches Gutachten vom 31.08.78 - Hydrogeologie Nordhausen

1.8 Hydrologische Verhältnisse

(Tab. 1.8/1 bis 6; Abb. 1.8/1 und 2)

1.8.1 Oberflächengewässer

1.8.1.1 Beschreibung der Art, räumlichen Lage, Größe und sonstiger Merkmale von Oberflächengewässern

Der Standort liegt am linksseitigen Elbufer bei Fluß-km 409. Die Elbe ist in diesem Bereich schiffbar.

Am westlichen Rand des Standortes führt der Balsamgraben in niederschlagsreichen Zeiten und nach der Schneeschmelze Oberflächenwasser zur Uchte ab. Diese fließt 5 km westlich des Standortes in Süd-Nord-Richtung und wird nach Vereinigung mit der Biese bei Osterburg als Aland bei Schnakenburg von der Elbe aufgenommen. Ca. 12 km nördlich des Standortes mündet die Havel, von Südosten kommend, in die Elbe.

Weitere Oberflächengewässer treten nur temporär zu Zeiten hoher Niederschläge bzw. nach der Schneeschmelze als offene Wasserflächen in Bodensenken auf.

Die Nutzung der Oberflächengewässer für die Kraftwerke am Standort ist schematisch in Abb. 1.8/1 dargestellt.

1.8.1.2 Abflüsse des Vorfluters

Bezug zwischen Standort und Pegelmeßstelle

Die nächstliegenden Pegel sind die Pegel Tangermünde bei Fluß-km 388,2 und Hämerten bei Fluß-km 394,5. Durch diese Pegel ist die Durchflußstatistik der Elbe von 1885 an erfaßt. Dabei diente der Pegel Hämerten bis 1961 als Ergänzungsmeßstelle für den Pegel Tangermünde. Von 1961 an war für den Pegel Tangermünde eine eindeutige Durchflußstatistik möglich. Die Registrierung am Pegel Hämerten wurde deshalb eingestellt.

Das Einzugsgebiet bis zum Pegel Tangermünde beträgt 98.293 km².

Die Vergrößerung des Einzugsbereiches bis zum Standort beträgt 57 km². Bei einer mittleren Abflußspende von 4 l/s km² beträgt die mögliche Erhöhung des Durchflusses aus dem Zwischeneinzugsgebiet 0.228 m³/s.

Dieser Wert liegt innerhalb der Meßunsicherheit, es kann damit auf den Pegel Tangermünde zurückgegriffen werden.

Hauptzahlen der Abflüsse

Tabelle 1.8/2 und 1.8/3 enthalten die vom Pegel Tangermünde registrierten Hauptzahlen der Abflüsse für die Jahresreihe 1966 - 1970 und die langfristige Reihe 1936 - 1970.

Die bisher ermittelten extremsten Durchflüsse sind:

NNQ	=	74,0	m ³ /s
HHQ	=	4500,0	m ³ /s

Für die langfristige Reihe wurden folgende Hauptzahlen ermittelt:

NQ	=	74,0	m ³ /s
MNQ	=	213,0	m ³ /s
MQ	=	581,0	m ³ /s
MHQ	=	1975,0	m ³ /s
HQ	=	4060,0	m ³ /s

Die vorstehend genannten Abkürzungen für den Abfluß haben folgende Bedeutung:

NNQ	=	Absolutes Minimum (kleinster bekannter Wert)
NQ	=	Minimum (kleinster Wert in einer Zeitspanne)
MNQ	=	Mittleres Minimum (arithm. Mittel der unteren Grenzwerte mehrerer gleicher Zeitspannen)
MQ	=	Mittelwert
MHQ	=	Mittleres Maximum (arithm. Mittel der oberen Grenzwerte mehrerer gleicher Zeitspannen)
HQ	=	Maximum (größter Wert in einer Zeitspanne)
HHQ	=	Absolutes Maximum (größter bekannter Wert)

1.8.1.3 Wasserstände des Vorfluters

Die Hauptzahlen der Wasserstände wurden am Pegel Tangermünde für zwei langjährige Reihen ermittelt.

langj. Reihe 1961/1970			langj. Reihe 1941/1971		
NW	=	103 cm	NW	=	86 cm
MNW	=	166 cm	MNW	=	156 cm
MW	=	308 cm	MW	=	299 cm
MHW	=	323 cm	MHW	=	557 cm
HW	=	594 cm	HW	=	725 cm

Die bekannt gewordenen extremen Wasserstände sind:

NNW	=	103 cm	im Sept. 1947
HHW	=	736 cm	am 20.01.1920

Um Rückschlüsse auf den Wasserspiegel am Standort des Kraftwerkes ziehen zu können, wurde ein Wasserspiegelnivellement zwischen dem Pegel Tangermünde und dem Standort (Fluß-km 408,8) durchgeführt. Diese ergab eine wasserstandsabhängige Relation des Gefälles. Diese ist als Abb. 1.8/2 dargestellt.

Für den Fluß-km 408,6 ergeben sich daraus folgende Hauptzahlen für den Wasserstand:

langj. Reihe 1961/1970		langj. Reihe 1941/1971	
NW	=	24,85 m ü. NN	NW = 24,60 m ü. NN
MNW	=	25,95 m ü. NN	MNW = 25,80 m ü. NN
MW	=	27,05 m ü. NN	MW = 26,95 m ü. NN
MHW	=	29,10 m ü. NN	MHW = 29,45 m ü. NN
HW	=	29,90 m ü. NN	HW = 31,40 m ü. NN

Die auf gleicher Basis ermittelten Extremwerte sind:

NNW	=	24,60 m ü. NN	im Sept. 1947
HHW	=	31,45 m ü. NN	am 20.01.1920

Das Bemessungshochwasser mit einer Jährlichkeit von 10.000 Jahren beträgt 32,56 m HN /3/.

Die für das Kraftwerk vorgesehene Kote $\pm 0,0$ liegt bei

37,4 m ü. NN.

Damit liegt der Standort, insbesondere auch unter Berücksichtigung des tiefer liegenden rechten Elbufers, außerhalb jeder Hochwassergefahr.

1.8.1.4 Wassertemperatur des Vorfluters

Durch die Wasserwirtschaftsdirektion Untere Elbe werden die Wassertemperaturen am Pegel Tangermünde 14-tägig erfaßt. Daraus ergeben sich folgende Hauptzahlen:

	Sommerhalbjahr °C	Winterhalbjahr °C
1984	16,0	4,8
1985	16,3	3,2
1986	16,2	4,3
1987	16,0	3,8
1988	17,4	5,2
1989	17,3	6,5

Die Einleitung von Wasser aus dem Kraftwerk ist, bedingt durch das System der Rückkühlung, sehr gering und beträgt maximal 5 m³/s.

Das bedeutet, daß bei

MNQ	=	213	m ³	2,3 %,
MQ	=	581	m ³	0,9 % und bei
MHQ	=	1975	m ³	0,2 % erwärmten

Wassers zufließen. Die Temperatur des eingeleiteten Wassers liegt dabei um ca. 10 °C über der Temperatur an der Entnahmestelle. Bei mittlerem Niedrigwasser würde damit eine maximale Temperaturerhöhung von 0,2 °C auftreten.

1.8.1.5 In der Vergangenheit aufgetretene Eisbildung

Auf Grund des hohen Gehaltes des Elbwassers an Salzen und organischen Stoffen ist nicht mit der Ausbildung einer geschlossenen Eisdecke zu rechnen. Zu einem späteren Zeitpunkt, nach Sanierung der Elbe, sind geeignete Maßnahmen zur Eisfreihaltung des Einlaufbauwerkes erforderlich.

1.8.1.6 Angaben zur Nutzung weiterer Oberflächengewässer

Die Rohwasserversorgung des KKW erfolgt mittels Oberflächenwasser der Havel, da sich Elbwasser auf Grund der ungenügenden Qualität nicht zur Erzeugung von Zusatzspeisewasser eignet.

Der Rohwasserbedarf setzt sich im wesentlichen aus dem Bedarf des Systems der sicheren Nebenkühlwasserversorgung der Blöcke A und B sowie dem Reinwasserbedarf für die Zusatzspeisewasseraufbereitung der Blöcke A - D zusammen.

Die Rohwasserversorgung ist keine sicherheitstechnisch relevante Anlage.

Der Standort des Entnahmebauwerkes liegt am Nordufer des Havelseitenarms. Der Seitenarm mündet linksseitig bei Havel-km 127,85 unter einem Winkel von ca. 55° beider Achsen gegen Oberwasser Havel. Die Einlaufbreite an der Havel beträgt 35 m, die Länge des Seitensarms 520 m, die Breite 45...60 m.

Folgende Wasserstände wurden ermittelt:

Wiederkehrintervall in Jahren	Hochwasserscheitel in m ü. NN
2	25,3
5	25,9
10	26,4
25	26,8
50	27,0
100	27,2 - 27,5
1000	28,1 - 28,7
10000	28,9 - 29,8

Die Hauptzahlen der Wasserstände werden wie folgt angegeben:

NNW	= 23,60 m ü. NN
MW	= 24,50 m ü. NN
HHW	= 26,85 m ü. NN

Das gesamte Gelände des Einlaufbauwerkes, einschließlich der Nebenanlagen, wird aus Gründen der hochwasserfreien Anordnung auf

27,15 m ü. NN

Feinplanum aufgeschüttet. Die Oberkante Fußboden des Gebäudes und der Schächte liegen bei

27,65 m ü. NN.

Im betrachteten Havelgebiet sind als Maximum innerhalb von 200 Jahren dreimal Eisdicken von 70...74 cm zu erwarten. Hierbei ergibt sich für das Einlaufbauwerk bei NNW im Entnahmekanal ein eisfrei verbleibender Querschnitt von ca. 0,65 m² und somit eine mittlere Geschwindigkeit von 0,46 m/s /5/6/.

Der Weiterbetrieb der Rohwasserversorgungsanlage ist bei extremen Witterungsbedingungen gesichert.

1.8.2 Grundwasser

1.8.2.1 Regionale und lokale Grundwasserverhältnisse

Tiefe und Mächtigkeit der Grundwasserleiter

Der Standort liegt in einem Gebiet mit komplizierten hydrogeologischen Verhältnissen. Der Geschiebemergelkomplex der Arneburger Hochfläche besitzt einen heterogenen Aufbau mit sandigen Einlagerungen und Rinnensystemen. Dadurch wird die Grundwasserdynamik unübersichtlich und der Ausweis maßgebender Parameter erschwert. In Auswertung angetroffener Grundwasserhöhen und des Datenmaterials eingemessener Grundwasserstände in Grundwasserbeobachtungsrohren wurden Isohypsenpläne für beide Grundwasserleiter konstruiert /1/. Danach liegt das Baufeld in einer Grundwassersenke mit Wasserständen zwischen 36 und 38 m ü. HN, die Grundwasserkuppen befinden sich nordwestlich und südwestlich mit Grundwasserhöhen um 40 m ü. HN.

Auch der tieferliegende Grundwasserleiter im Bereich der Grundwassersande ist ungleichmäßig ausgebildet. Die obere Begrenzung durch die Geschiebemergel weist ein bewegtes Relief auf. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 5 und 10 m in einem Tiefenbereich von + 20 m bis -10 m ü. HN. Einlagerungen von tonig-schluffigen Material wirken örtlich als grundwasserabflußhindernde Barrieren. Ein hydraulischer Zusammenhang zwischen den Schmelzwassersanden, dem sandig-kiesigen Grundwasserleiter der Elbtalniederung und den Talsanden westlich des Geschiebemergelkomplexes kann trotzdem angenommen werden.

Grundwasserfließrichtung und -fließgeschwindigkeit

Bedingt durch die geschilderten komplizierten geohydrologischen Verhältnisse kann zur Grundwasserfließrichtung nur die globale Aussage getroffen werden, daß das Baugelände eine Wasserscheide umschließt, deren Lage der Verbindungslinie der beiden Grundwasserkuppen entspricht.

Das westlich davon liegende Gebiet entwässert das versickernde Regenwasser in den Talsandbereich, in welchem es in westlicher bis nordwestlicher Richtung weiterfließt. Das östlich der Wasserscheide liegende Gebiet entwässert in die Elbniederung.

Zur weiteren Klärung der Verhältnisse ist die Installierung eines Grundwasserbeobachtungsnetzes vorgesehen.

1.8.2.2 Wassergebrauch, Tiefbrunnen und Wasserspeichereinrichtungen

Angaben zum Wassergebrauch und Tiefbrunnen erfolgen im Abschnitt 1.8.3.

Oberirdische Wasserspeichereinrichtungen sind im Umkreis von 10 km nicht vorhanden.

1.8.2.3 Grundwasserschwankungen

Grundwasserbeobachtungen, die über einen langen Zeitraum in der Gemeinde Arneburg durchgeführt worden sind, lassen wegen abweichender geohydrologischer Verhältnisse keine direkten Rückschlüsse auf das Verhalten des Grundwasserspiegels am Standort zu.

Seit dem 01.10.1980 werden in insgesamt 15 Grundwasserbeobachtungsrohren die Grundwasserstände registriert. Ein Teil von ihnen wurde, beginnend ab 1983, im Zuge des Baufortschritts überbaut.

Im Zeitraum vom 01.10.1980 bis 01.12.1982 wurden jahreszeitliche Schwankungen des Grundwasserspiegels von maximal 1,5 m registriert.

1.8.2.4 Auswirkung der Grundwasserabsenkung bei der Errichtung des Kernkraftwerkes

Entsprechend den vorgefundenen Baugrundverhältnissen war für alle Baugruben am Standort der Hauptanlagen die offene Wasserhaltung anzuwenden.

Eine Beeinflussung der benachbarten Grundwassergewinnungsanlagen wurde nicht registriert.

1.8.3 Trinkwassergewinnung

Die Grundwassergewinnungsanlagen im 10 km-Bereich sind in der Tabelle 1.8/4 dargestellt.

Die nicht aufgeführten Gemeinden bzw. Ortsteile sind nicht an zentrale Trinkwasserversorgungen angeschlossen. Sie beziehen ihr Trinkwasser aus individuellen Brunnen, auf deren Ausweis verzichtet wird.

1.8.4 Kühl- und Brauchwasseranalysen

Durch das Institut für Wasserwirtschaft Berlin wurden umfangreiche Untersuchungen des Wasserchemismus der Elbe bei Dalchau und der Havel bei Warnau vorgenommen /4/.

Die Ergebnisse der Wasseranalysen sind in den Tabellen 1.8/5 und 1.8/6 dargestellt.

Tabelle 1.8/1

Quellennachweis

- /1/ Geohydrologisches Gutachten 1984
Technische Universität Magdeburg
Sektion Wasserwesen
- /2/ Hydrologisches Gutachten 1974
Wasserwirtschaftsdirektion Mittlere Elbe - Sude - Elde

Quellen zu 1.8.1.3, 1.8.1.6 und 1.8.4?

Tabelle 1.8/2Hauptzahlen der Durchflüsse (10 000 l/s)Pegel Tangermünde

		Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Winterhj.	Sommerhj.	Jahr
Jahr 1966	NQ	29.1	41.3	54.8	65.4	72.3	84.6	45.9	34.8	47.7	54.0	48.6	43.1	29.1	34.8	29.1
	MQ	32.2	85.5	83.7	138.0	93.6	108.0	64.3	40.3	87.4	72.0	76.1	49.3	88.7	65.0	76.7
	HQ	40.1	160.0	136.0	187.0	142.0	138.0	113.0	49.5	108.0	102.0	100.0	92.6	187.0	113.0	187.0
Jahr 1966	NQ	53.8	55.0	110.0	93.5	117.0	69.0	64.5	65.4	39.3	30.8	30.5	38.3	53.8	30.5	30.5
	MQ	64.2	97.7	145.0	143.0	28.0	95.7	73.9	81.5	47.8	34.4	52.0	41.6	112.0	55.1	83.4
	HQ	94.5	185.0	193.0	231.0	140.0	133.0	90.2	95.0	64.2	38.7	85.0	49.5	231.0	95.0	231.0
Jahr 1969	NQ	32.7	36.7	55.0	84.0	72.9	61.2	45.3	42.1	28.2	27.2	32.9	44.7	32.7	27.2	27.2
	MQ	36.5	59.6	183.2	97.0	95.8	91.0	58.1	51.5	31.7	28.7	37.3	59.8	83.9	44.5	64.1
	HQ	39.7	167.0	215.0	123.0	134.0	134.0	82.9	72.0	41.1	32.7	44.3	74.7	215.0	82.9	215.0
Jahr 1969	NQ	44.1	36.0	36.7	41.7	52.5	82.2	56.0	52.2	31.4	25.0	24.0	24.1	36.0	24.0	24.0
	MQ	52.2	43.3	46.4	60.1	83.9	119.0	104.0	59.5	42.1	30.8	27.7	24.8	67.4	47.7	57.5
	HQ	62.4	55.5	77.7	83.6	140.0	135.0	146.0	73.8	65.4	30.3	32.4	25.6	140.0	146.0	146.0
Jahr 1970	NQ	24.2	26.6	30.1	29.2	67.5	146.0	80.1	44.1	30.8	31.0	31.7	31.4	24.2	30.8	24.2
	MQ	27.7	29.5	38.2	46.8	107.0	193.0	136.5	63.4	36.3	49.7	41.0	43.5	73.7	61.8	76.7
	HQ	30.0	40.2	43.3	97.0	210.0	263.0	222.0	87.4	47.0	85.0	67.5	51.0	263.0	222.0	263.0

Tabelle 1.8/3Hauptzahlen der Durchflüsse, langjährige ReihenPegel Tangermünde

		Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Winter- halbj.	Sommer- halbj.	Jahr
5-jähr. Reihe 1966 - 1970	Summe	183.9	195.6	286.6	313.8	382.0	443.0	291.8	238.6	177.4	168.0	167.7	181.6	175.8	147.3	135.0
	Summe	212.8	315.6	436.5	478.9	508.3	606.7	436.8	296.2	246.3	212.5	234.1	219.0	425.7	274.1	349.4
	Summe	266.7	607.7	665.0	721.6	765.0	803.0	654.1	377.7	325.7	288.7	329.2	293.4	1018.0	658.9	1042.0
lang- jähr. Reihe 1936 - 1970	Summe	24.2	26.6	30.1	29.2	52.5	61.2	45.3	34.8	28.2	25.0	24.0	24.1	24.2	24.0	24.0
	Summe	36.8	39.1	57.3	62.8	76.4	88.6	58.4	47.7	35.5	33.6	33.5	36.8	35.2	29.5	27.0
	Summe	42.6	63.1	87.3	95.8	101.7	131.3	87.4	59.2	49.1	42.5	46.8	43.8	85.1	54.8	69.8
lang- jähr. Reihe 1936 - 1970	Summe	53.3	121.5	133.0	144.3	153.0	160.6	130.8	75.5	65.1	57.7	5.8	58.7	199.6	131.8	200.8
	Summe	94.5	185.0	215.0	231.0	210.0	263.0	222.0	95.0	108.0	102.0	100.0	92.6	263.0	222.0	263.0
	Summe	1168.0	1208.0	1405.5	1643.2	2130.8	2305.7	1642.5	1264.7	1052.9	963.1	921.4	985.8	999.7	810.6	746.4
lang- jähr. Reihe 1936 - 1970	Summe	1550.9	1791.6	2147.3	2662.8	3299.9	338.2	2276.3	1848.0	1625.9	1323.6	1235.3	1309.5	2475.8	1604.1	2033.8
	Summe	2144.3	2773.0	3214.4	4038.7	5375.6	4780.7	3263.0	2659.0	2761.2	1963.1	1731.6	1853.5	6414.9	4429.0	6949.8
	Summe	7.4	11.5	10.0	13.7	14.9	32.2	21.1	14.0	13.7	9.2	7.0	8.1	7.4	7.6	7.4
lang- jähr. Reihe 1936 - 1970	Summe	33.4	34.5	40.2	46.9	60.9	65.9	46.9	36.1	30.1	27.5	26.3	28.1	28.6	23.2	21.3
	Summe	44.3	51.2	61.4	76.1	94.3	96.7	65.0	52.8	46.4	37.8	35.3	37.4	70.7	45.8	58.1
	Summe	61.3	79.2	91.9	115.4	153.6	136.6	93.2	76.0	79.0	56.1	49.3	52.4	182.7	126.5	197.5
lang- jähr. Reihe 1936 - 1970	Summe	105.0	185.0	238.0	326.0	406.0	316.0	253.0	263.0	346.0	143.0	116.0	146.0	406.0	346.0	406.0

Tabelle 1.8/4Trinkwasserbereitstellung im 10 km-Nahbereich

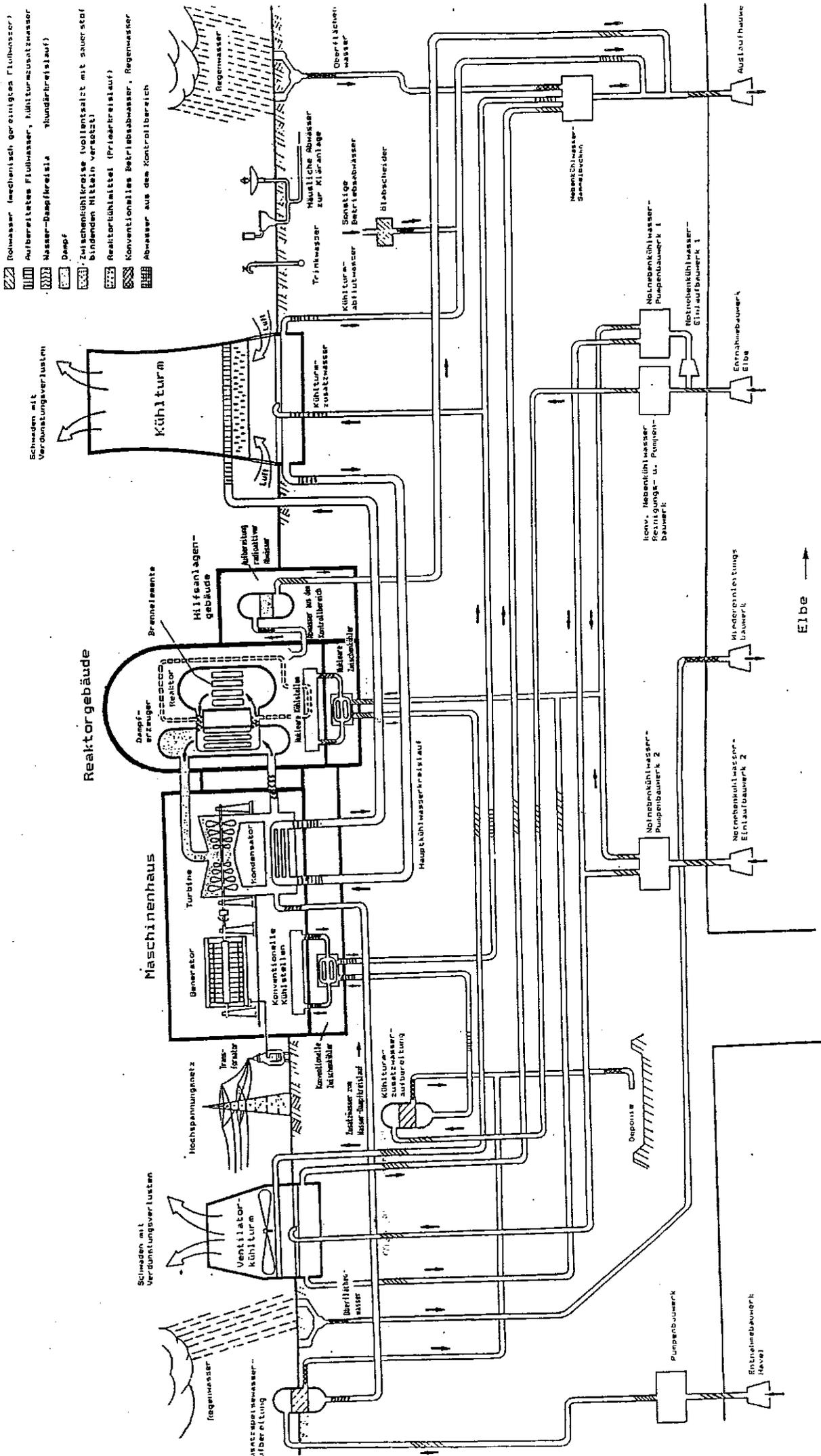
Lfd. Nr.	Sektor	Hohenberg-Krus.	Kapazität Q _{mittel} m ³ /d	Tiefe (m)	Versorgungsbereich
1	7	Arneburg	295	55,0	Arneburg Hassel Wischer
2	6	Klietz	1300	22,7	Klietz Hohengöhren Schönhausen Neuermark-Lüb.
3	3	Hohenkamern	178	30,0	Kamern Hohenkamern Neukamern
4	2	Wulkau	420		Wulkau Sandau
5	1	Altenzaun 1	115	51,0	Altenzaun Schwarzholz Kirch-Polkr. Osterholz
6	10	Plätz	160	45,5	Plätz Goldbeck Gethlingen
7	10	Hohenberg-Krus.	173	51,0	Hohenberg-Krus. Groß Ellingen Klein Ellingen
8	11	Iden	285	25,0	Iden Rohrbeck
9	12	Kannenberg	10	48,0	Kannenberg Busch Giesenslage Sandauer Holz
10	1	Altenzaun 2 Baustelle KKW	2 800	51,8	Baustelle KKW max. 14 000 Ak

Tabelle 1.8/5Wasseranalysen der Elbe bei Dalchau

			min. Konz.	max. Konz.
Durchfluß		m ³ /s	244.0	2522
Wassertemperatur		grad	0.00	23.80
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	79.00	385.00
Sulfat	SO ₄ ⁻⁻	mg/l	94.00	300.00
Calcium	Ca ⁺⁺	mg/l	58.00	149.00
Magnesium	Mg ⁺⁺	mg/l	16.00	39.00
Natrium	Na ⁺	mg/l	44.00	340.00
Kalium	K ⁺	mg/l	6.00	48.00
Gesamthärte	GH	mval	14.20	10.00
Carbonathärte	KH	mval	11.50	3.20
Gesamtsalzgehalt			400	1210
pH-Wert	pH	mg/l	6.90	7.80
Ammonium	NH ₄ ⁺	mg/l	1.00	8.50
Nitrit	NO ₂ ⁻	mg/l	0.15	0.51
Nitrat	NO ₃ ⁻	mg/l	3.30	23.00
org. geb. Stickstoff	Org N	mg/l	0.20	6.00
ortho-Phosphat	o-P ₀₄	mg/l	0.02	2.00
Gesamt-Phosphat	G-P ₀₄	mg/l	0.31	3.30
Kieselsäure	SiO ₂	mg/l	3.10	11.80
Eisen, gesamt	Fe	mg/l	0.50	2.70
Mangan	Mn	mg/l	<0.1	0.60
Sauerstoffsättig. index	SSI		12.00	77.00
Sauerstoff, gelöst	O ₂	mg/l	1.30	9.90
BSB 2-L	O ₂		0.30	>4.2
chem. Sauerstoffverbrauch	CSV-Mn		8.60	39.00
chem. Sauerstoffverbrauch	CSV-Cr		23.30	84.00
abfiltrierbare Stoffe			<5	51.00
Sichttiefe		m	0.35	>0.9

Tabelle 1.8/6Wasseranalysen der Havel bei Warnau

			min. Konz.	max. Konz.
Durchfluß		m ³ /s	14.0	192.00
Wassertemperatur		grad	0.00	23.50
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	56.00	108.00
Sulfat	SO ₄ ⁻⁻	mg/l	72.00	190.00
Calcium	Ca ⁺⁺	mg/l	76.00	97.00
Magnesium	Mg ⁺⁺	mg/l	10.00	20.00
Natrium	Na ⁺	mg/l	20.00	76.00
Kalium	K ⁺	mg/l	5.00	12.00
Gesamthärte	GH	mval	4.90	6.20
Carbonathärte	KH	mval	2.50	3.40
Gesamtsalzgehalt			420	650.00
pH-Wert	pH	mg/l	7.20	9.30
Ammonium	NH ₄ ⁺	mg/l	<0.02	2.50
Nitrit	NO ₂ ⁻	mg/l	0.02	0.43
Nitrat	NO ₃ ⁻	mg/l	<0.5	10.00
org. geb. Stickstoff	Org N	mg/l	0.30	4.00
ortho-Phosphat	o-P ₀₄	mg/l	0.40	3.40
Gesamt-Phosphat	G-P ₀₄	mg/l	0.90	3.90
Kieselsäure	SiO ₂	mg/l	0.24	14.10
Eisen, gesamt	Fe	mg/l	0.12	0.88
Mangan	Mn	mg/l	<0.01	0.35
Sauerstoffsättig. index	SSI		43.00	149.00
Sauerstoff, gelöst	O ₂	mg/l	3.70	15.10
BSB 2-L	O ₂		0.60	6.90
chem. Sauerstoffverbrauch	CSV-Mn		6.10	23.00
chem. Sauerstoffverbrauch	CSV-Cr		20.40	62.00
abfiltrierbare Stoffe			<5	74.00
Sichttiefe		m	0.25	>2.2



- Regenwasser (mechanisch geringstes Flußwasser)
- Aufbereitetes Flußwasser, Kühlturmwasseraufbereitung
- Wasser-Dampf-Eislauf (Grundkreislauf)
- Dampf
- Zwischenkreisläufe (vollständig mit Generator bindenden Mitteln verbleibend)
- Reaktorwärmeübertragungsmedium (Reaktor-Druckwasser)
- Konventionelles Betriebswasser, Regenwasser
- Abwasser aus dem Kontrollbereich

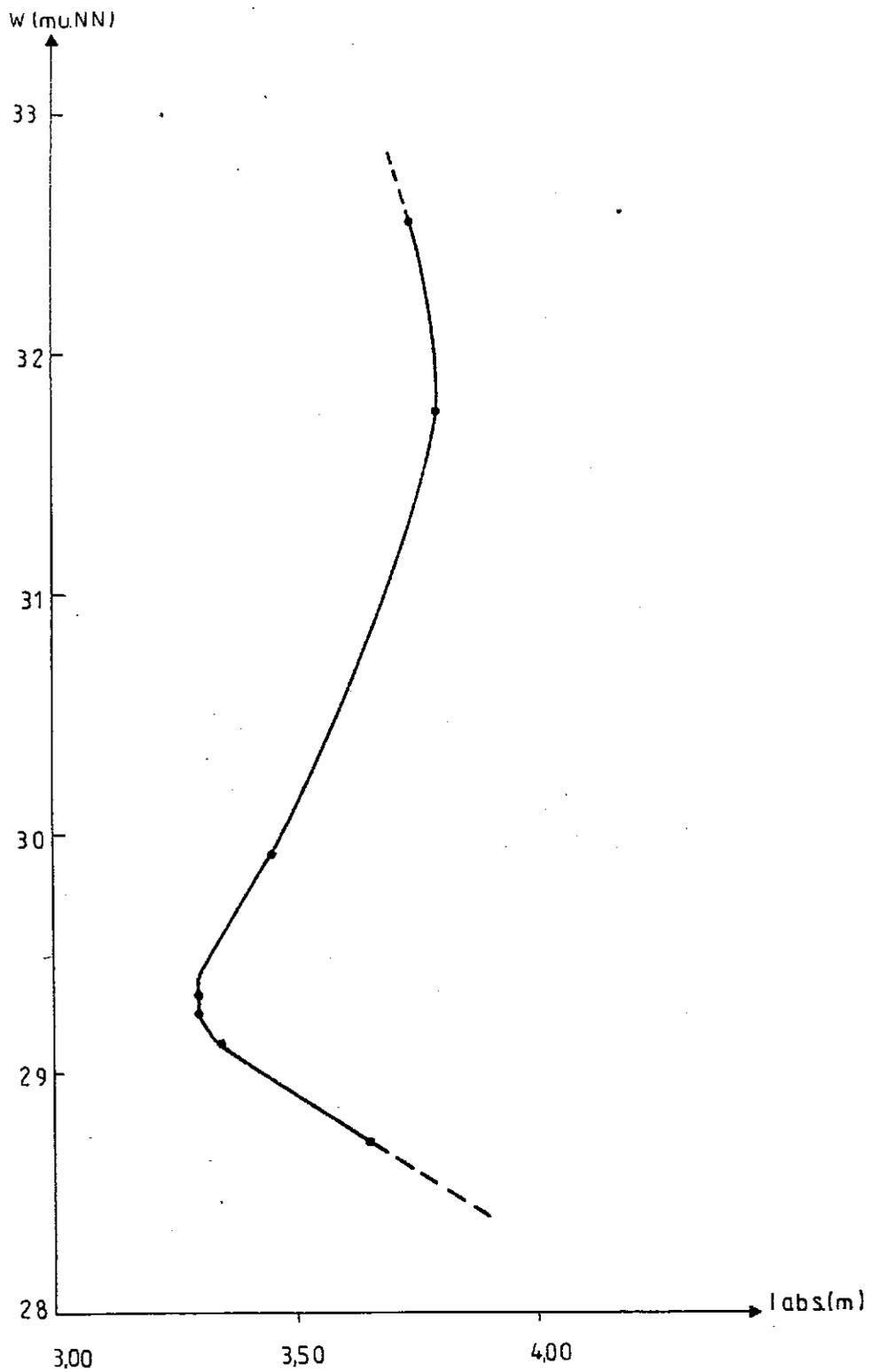
Kernkraftwerk Stendal C/D

Schematische Darstellung der Wasserwirtschaft der Blöcke C u. D

Kraftwerks- und Anlagenbau AG

Abb.: 1.8/1

DWR 1300 08.90



Wasserstand/absolutes Gefälle

Kernkraftwerk Stendal C/D	
Wasserstandsabhängige Relation des Gefälles (Pegel Tangermünde – Elb km 408,6)	
KKW Stendal GmbH	
Abb.: 1.8/2	DWR 1300 08.90

1.9 Seismologische Verhältnisse

(Tab. 1.9/1 und 2)

1.9.1 Umfang der Untersuchungen

Für den Standort KKW Stendal liegt ein "Seismisches Standortgutachten" für den Raum Niedergörne vom 20.09.71 sowie die Ergänzung vom 19.04.74 /1/ (Tab. 1.9/1) vor.

Weiterhin wurde eine komplexe geologisch-tektonisch-seismologische Einschätzung der Erdbebengefahr des KKW-Standortes erstellt, die sich aus folgenden Teilen zusammensetzt:

- Seismizität im Gebiet Altmark/Priegnitz und seismostatische Einschätzung des KKW-Standortes Stendal /2/.
- Einschätzung möglicher Herdzone von Erdbeben mit potentieller seismischer Gefahr für den KKW-Standort Stendal (Schlußfolgerungen für das Projekt-Erdbeben PE und das maximale Berechnungserdbeben MBE) /3/.
- Geschwindigkeitsbestimmungen für P- und S-Wellen im Teufenbereich 0 - 20 m am Standort des KKW Stendal /4/.
- Zur Mikrorayonierung des Standortes KKW Stendal /5/.

Die Untersuchungen wurden hauptsächlich durch

- das Zentralinstitut für Physik der Erde
- das Zentrale Geologische Institut
- den VEB Geophysik

geführt.

1.9.2 Allgemeine seismologische und seismotektonische Verhältnisse

Der Standort des Kernkraftwerkes Stendal, ca. 20 km NNO von Stendal, liegt regionaltektonisch gesehen im Randbereich der Osteuropäischen Tafel. Im Rahmen der Seismizitätsgliederung des Territoriums der DDR (Grünthal, 1981) befindet sich der Standort innerhalb einer Zone äußerst geringer seismischer Aktivität mit Erdbeben schwacher bis maximal mittlerer Stärke.

Nördlich bzw. nordöstlich dieser Zone sind auf dem Territorium der DDR keine Beben bekannt geworden.

Eine größere Bebenaktivität wird etwa südlich des Raumes Leipzig beobachtet.

Bei der Einschätzung der Seismizität, darunter wird die zeitliche und räumliche Verteilung der seismischen Energieauslösung verstanden, wurden alle Beben berücksichtigt, die im Untersuchungsbereich während eines bestimmten Zeitintervalls wirksam gewesen sind.

Neben den Erdbeben mit Herden innerhalb des Bereiches sind auch die Beben maßgebend, die diesem Raum nicht angehören, ihm aber benachbart sind.

Als eigentliches Untersuchungsgebiet wurde ein Gebiet mit einem Radius von 100 km um den Standort festgelegt.

Während im Südteil der DDR Schütterwirkungen von entfernten Bebenherden (Ostalpen, Schwäbische Alb) zu erwarten sind, wird der Standort von solchen Beben nicht beeinflusst; d. h. die Intensität (im folgenden stets in Graden der Skala MSK-64) von 3° wird weder erreicht noch überschritten.

Lediglich von zwei bekannt gewordenen Beben im Entfernungsbereich größer 100 km dürfte der Standort erschüttert worden sein.

1323	Beben in Lüneburg	7°
1872	Beben östlich Gera	7,5° (Mitteldeutsches Erdbeben)

Angaben über die Erdbeben im Untersuchungsgebiet (Radius von 100 km um den Standort) sowie über die Beben, deren Schüttergebiet sich bis zum Standort ausdehnte, sind in Tabelle 1.9/2 dargestellt.

Hinweis

Die "Intensität" eines Erdbebens ist ein Maß für seine Auswirkungen auf den Menschen, auf Bauwerke und auf die Erdoberfläche. Unter Intensität versteht man den numerischen Wert auf der MEDVEDEV-SPONHEUER-KARNIK-Skala (MSK 1964).

1.9.3 Bemessungserdbeben

Nach der KTA-Regel 2201.1 (2) ist das Bemessungserdbeben wie folgt definiert /6/:

“Erdbeben mit der für den Standort größten Intensität, das unter Berücksichtigung einer größeren Umgebung des Standortes (bis etwa 200 km vom Standort) nach wissenschaftlichen Erkenntnissen auftreten können und dessen ingenieur-seismische Kenndaten während der Lebensdauer der Anlage am Standort erwartet werden könnten”.

Die Festsetzung des Bemessungserdbebens ist mit Angaben über zu erwartende Maximalbeschleunigungen, Dauer der Erschütterungen, Antwortspektren u. a. aufgrund von seismologischen Gutachten unter Berücksichtigung der lokalen Baugrundverhältnisse vorzunehmen.

Die für das angegebene Untersuchungsgebiet vorliegenden Beben wurden entsprechend ihrer Bebenhäufigkeit und Stärke ausgewertet. Hieraus folgt, daß mit mittleren Wiederholungsperioden von etwa 100 Jahren am Standort mit Intensitäten von 3,5 - 4,5° zu rechnen ist. Bei einer mittleren Wiederholungsperiode von 1000 Jahren mit Intensitäten von 5,5 - 6° und Intensitäten von 6 - 7° mit einer mittleren Wiederholungsperiode von 10 000 Jahren.

Unter Berücksichtigung aller Teilergebnisse und den konkreten Gründungsverhältnissen am Standort wurde bisher folgende seismische Einstufung (Skala MSK-64) vorgenommen:

- für das Projekt-Erdbeben (PE) $I_S = 5^\circ$, bei einer Eintrittswahrscheinlichkeit von $1 \times 10^{-2}/a$
- für das maximale Berechnungserdbeben $I_S = 7^\circ$, bei einer Eintrittswahrscheinlichkeit von $1 \times 10^{-4}/a$.

Das maximale Berechnungserdbeben ist dem Bemessungserdbeben nach KTA 2201.1 gleichzusetzen.

Für die Projektierung wurden den seismischen Intensitäten folgende mittlere Maximalwerte der Bodenbeschleunigung (a) und Bodenverrückungsgeschwindigkeit (V) zugeordnet:

I_s	a_{\max} [cm/s ²]	V_{\max} [cm/s]
5°	37	3,5
7°	130	16,5

Diese Werte sind für horizontale und vertikale Beanspruchungen anzusetzen.

Zeitdauer (s) der starken Bodenbewegung von a und V:

I_s [Hz]	0.2	0.5	1.1	2.7	7.0	18.0	Frequenz
5°	30	27	23	15	14	14	Zeitdauer [s]
7°	22	19	16	13	10	9	

Zum Schutz der KKW-Anlagen (sicherheitstechnisch relevante Anlagen) vor Erdbebeneinwirkungen muß eine seismische Überwachung (mikroseismische Überwachung) von Anlagen und baulichen Objekten erfolgen.

1.9.4 Antwortspektren

Die Reaktion der Baukörper auf die auf sie einwirkenden Erdbebenbeschleunigungswerte wird in den sogenannten Antwortspektren ausgedrückt.

Der Verlauf der Antwortspektren wird von verschiedenen Parametern beeinflusst, wie der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes und dem maximalen Wert der Bodenbeschleunigung.

Angaben dazu enthält /1/.

1.9.5 Dynamische Bodenkennwerte

Die gutachterliche Betrachtung der dynamischen Bodenkennwerte erfolgte durch den VEB Baugrund im Umfang des Baugrundgutachtens /7/.

1.9.6 Programm der geologischen und seismologischen Untersuchungen

Die für die Beurteilung der seismischen Gefährdung des Standortes notwendigen Untersuchungen sind in den Unterlagen /7/3/4/ angeführt.

Tabelle 1.9/1Verzeichnis der Quellen

- /1/ Seismische Standortgutachten für den Raum Niedergörne vom 20.09.1971
sowie
Ergänzung zum seismischen Standortgutachten für den Raum Niedergörne
vom 19.04.1974
- /2/ Seismizität im Gebiet Altmark/Priegnitz und seismostatische Einschätzung
des KKW-Standortes Stendal
Teilbericht des Zentralinstituts für Physik der Erde
Potsdam, 1981
- /3/ Einschätzung möglicher Herdzonen von Erdbeben mit potentieller seismi-
scher Gefahr für den KKW-Standort Stendal (Schlußfolgerungen für das
Projekt-Erdbeben PE und das maximale Berechnungserdbeben MBE)
Teilbericht des Zentralinstituts für Physik der Erde
Potsdam, 1981
- /4/ Geschwindigkeitsbestimmungen für P- und S-Wellen im Teufenbereich 0 -
20 m am Standort des KKW Stendal
Teilbericht des VEB Geophysik
- /5/ Zur Mikrorayonierung des Standortes KKW Stendal
Teilbericht des Zentralinstituts für Physik der Erde
Potsdam, 1981
- /6/ Kerntechnischer Ausschuß (KTA: Auslegung von Kernkraftwerken gegen
seismische Einwirkungen (KTA 2201 Teil 1 u. 2)
- /7/ Aufstellung der Hauptunterlagen, die für die Einschätzung der seismologi-
schen Gefahr des KKW erforderlich sind
Aktennotiz 1/79 - GPdAN

Tabelle 1.9/2

Datum Jahr/ Monat/Tag	Angaben in Katalogen	Koordi- naten	MSK l_0	h 0-15 (km)	M $M = 0,63l + 0,5^\circ$	D (km)	MSK l_s max	l_s w
1	2	3	4	5	6	7	8	9
823	Erdbeben Sachsen, Thüringen, Altmark	?	?		?	100?	4	3
997	Beben ohne bes. Schaden, gemeldet aus Magdeburg, Altmark, Sachsen	?	5?		3,7?	?	5	4
1012	Erdbeben, gemeldet aus Quedlingburg, Halle, Lüneburg	?	?		?	100?	5	4
1202	Erdstoß zu Stendal	52°36'N 11°52'E*	3		2,5	?	3	2
1298	Erdbeben 4° in Magdeburg	52°07'N 11°38'E*	4	10?5?	3	20?	3	2
1323	Erdbeben, Lüneburg 7°	53°15'N 10°25'E*	6-7°	10-15? 5-10?	5	120?	4	3
1410/8/23	Erdbeben Prignitz (Wittstock?)	53°10'N 12°30'E*	6-7°	15?	4,7+	15?	6	5,5
1412/11/218	Erdbeben (sehr zweifelhaft) Prignitz							
1562	Erdbeben, Magdeburger Gegend, Altmark gefühlt	?	4		3	?	4	3
1576/4/27	Erdstoß, Magdeburger Gegend	?	3?		2,5	?	3	2

Tabelle 1.9/2 +

Datum Jahr/ Monat/Tag	Angaben in Katalogen	Koordi- naten	MSK l_0	h 0-15 (km)	M $M = 0,63l + 0,5$	D (km)	MSK l_s max	l	s w
1638	Erdbeben in Mark Brandenburg	?	3?		2,5	?	3	2	2
1680	Erdbeben Altmark	?	4?		3	?	4	3	3
1736	Standal, Erdstoß	52°36'N 11°52'E*	3		2,5	?	3	2	2
1737/1/22	angeblich Erdbeben zu Standal	52°36'N 11°52'E*	3		2,5	?	3	2	2
1764/12	angeblich kräftige Erdstöße an der unteren Elbe	?	3		2,5	?	3	2	2
1789/5/17	Plaue 5°, Erdstöße	52°25'N 12°20'E*	5	15? <u>≤15</u>	3-3,7	50?	3	2	2
1872/3/6	Mitteldeutsches Erdbeben	50°44'N 12°32'E	7,6-8	8-9	5,1+	210	3		
1876/10/31	Werder (Havel)	52°22'N 12°55'E*	4	15? <u>≤15?</u>	2,5-3	70?			<u>≤2</u>

- = wahrscheinliche Variante unterstrichen

+ = bei Magnitudenanhaben: Magnitude errechnet aus l_0 u. h : $M = 0,5 l_0 + \log h + 0,35$ h = wenn keine Tiefenangabe, Herd in 0 - 15 km Tiefe

* = Koordinaten der genannten Städte

0 - 15

1.10 Radiologische Vorbelastung

(Tab. 1.10/1 bis 4)

1.10.1 Allgemeines

Am Standort KKW Stendal wird gegenwärtig das KKW Stendal 1 errichtet. Es handelt sich dabei um zwei Blöcke Druckwasserreaktoren sowjetischer Bauart (WWER-1000) mit einer elektrischen Bruttoleistung von je 1000 MW.

Damit wird zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Blöcke C und D eine radiologische Vorbelastung des Standortes zu verzeichnen sein, die aus dem Betrieb der Blöcke A und B resultiert. Auf diese Vorbelastung wird im Abschnitt 1.10.2 eingegangen.

Im hier zu betrachtenden 25-km-Umkreis vom Standort sind keine weiteren kerntechnischen Anlagen außer KKW Stendal I zu verzeichnen.

Der Anteil des Bereichs "Medizin und Forschung", der im wesentlichen die Vorbelastung über das Elbwasser verursacht, wird im Abschnitt 1.10.3 betrachtet.

1.10.2 Projektierte jährliche Aktivitätsabgabe von KKW Stendal I und deren rechnerischer Beitrag zur Strahlenexposition

Genehmigungswerte für die Abgabe radioaktiver Stoffe an die Umwelt wurden im Rahmen der bisher vorliegenden Genehmigungen (Standort bzw. Errichtung) noch nicht festgelegt. Diese Festlegung erfolgt im Zusammenhang mit der Erteilung der Zustimmung zur Inbetriebnahme.

Auf der Grundlage der geplanten Anragswerte für mittlere jährliche nuklidspezifische Aktivitätsabgaben nach /1/ zusammen mit einem Rechenmodell nach /2/ wurde die daraus zu erwartende Strahlenexposition in der Umgebung des Standortes berechnet.

Es wird jeweils die ungünstigste Einwirkungsstelle (Aufpunkt) zugrundegelegt, sowohl bezüglich des Aufenthaltes von Personen (grundsätzlich nur im Freien) als auch hinsichtlich der Deckung ihres Nahrungsmittel- und Trinkwasserbedarfes. Dieser Ansatz von z. T. äußerst unrealistischen Lebensgewohnheiten sowie sonstige konservative Rechenannahmen bewirken, daß die berechneten Strahlenexpositionen letztlich nur hypothetische Maximalwerte darstellen.

Diese als eine Komponente der radiologischen Vorbelastung zu betrachtenden Werte sind in Tabelle 1.10/2 für den Belastungspfad Fortluft und in Tabelle 1.10/3 für den Belastungspfad Abwasser zusammengefaßt enthalten.

Für die Berechnung wurden die nachfolgend aufgeführten Aktivitätsabgaben für KKW Stendal 1 aus /1/ zugrunde gelegt:

Fortluft je Block A/B

Radioaktive Gase	$2,0 \cdot 10^{15}$ Bq/a
Jod 131	$2,0 \cdot 10^{10}$ Bq/a
Langlebige radioaktive Aerosole	$5,0 \cdot 10^{10}$ Bq/a

Abwasser je Block A/B

Beliebiges Nuklidgemisch (ohne Tritium)	$5,0 \cdot 10^{10}$ Bq/a
Tritium	$5,0 \cdot 10^{13}$ Bq/a

Präzisierungen der berechneten Dosiswerte der Tabellen 1.10/2 und 1.10/3 sind eventuell dann erforderlich, wenn im Rahmen des Genehmigungsverfahrens KKW Stendal 1 verbindliche Abgabewerte fixiert worden sind. Darüber hinaus sind bei laufendem Kraftwerksbetrieb der Blöcke A und B die realen Emissionen einerseits und die Emissionen in der Umgebung andererseits zu berücksichtigen. Diese Ergebnisse können Einfluß auf die endgültige Festlegung der Genehmigungswerte für die Blöcke C und D haben.

1.10.3 Ableitung von Radionukliden aus Medizin und Forschung

Neben der Kerntechnik sind auch die Bereiche Medizin und Forschung auf Grund ihres Umganges mit radioaktiven Stoffen in die Betrachtung mit einzubeziehen. Diesbezügliche Daten sind in /3/ enthalten.

Demnach sind Beiträge zur Vorbelastung der Luft am Standort KKW Stendal vernachlässigbar. Dagegen ist die radiologische Vorbelastung der Elbe einzubeziehen. Es wurde eine konservative Abschätzung zur Aktivitätskonzentration am Standort KKW Stendal durch flüssige Emissionen aus nuklearmedizinischen Kliniken vorgenommen. Die sich daraus ergebende Strahlenbelastung wurde in Tabelle 1.10/4 eingetragen.

1.10.4 Entwicklungstendenzen

Da die Blöcke A und B noch nicht in Betrieb sind, sind Tendenzen der von ihnen stammenden Vorbelastung nicht ableitbar. Weitere Kernanlagen im betrachteten Umkreis des Standortes sind nicht geplant.

Desweiteren ist in den nächsten Jahren mit einer wesentlichen Abnahme der radiologischen Vorbelastung der Elbe durch nuklearmedizinische Einrichtungen zu rechnen. Die Ursache dafür ist die Substitution des relativ langlebigen J-131 durch kurzlebige Radionuklide und andere medizintechnische Verfahren.

Tabelle 1.10/1

Verzeichnis der Quellen

- /1/ ? Antragsschreiben zu Block A/B?
- /2/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 45 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen, 21. Februar 1990
- /3/ Schreiben Staatliches Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz vom 01.06.1990

Tabelle 1.10/2Potentielle Strahlenexposition durch die Abgabe radioaktiver Stoffe mit der Fortluft Block A/B

Maximal berechnete Körperdosiswerte für die betrachteten Bevölkerungsgruppen für die ungünstigste Nutzungsstelle (in mSv/a)

Körperbereich	Kleinkind Gesamtdosis	Erwachsener Gesamtdosis
Blase	0,111	0,090
Brust	0,110	0,086
Oberer Dickdarm	0,110	0,091
Unterer Dickdarm	0,110	0,091
Dünndarm	0,111	0,090
Gehirn	0,110	0,088
Haut	0,120	0,093
Hoden	0,110	0,090
Knochen-Oberfläche	0,110	0,092
Leber	0,110	0,092
Lunge	0,110	0,090
Magen	0,111	0,091
Milz	0,111	0,090
Nebennieren	0,110	0,091
Nieren	0,111	0,091
Ovarien	0,110	0,090
Pankreas	0,110	0,091
Rotes Knochenmark	0,110	0,091
Schilddrüse	0,220	0,155
Thymus	0,110	0,089
Uterus	0,110	0,089

Tabelle 1.10/3Potentielle Strahlenexposition durch die Abgabe radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser Block A/B

Maximal berechnete Körperdosiswerte für die betrachteten Bevölkerungsgruppen für die ungünstigste Nutzungsstelle (in mSv/a)

Körperbereich	Kleinkind Gesamtdosis	Erwachsener Gesamtdosis
Blase	0,009	0,010
Brust	0,010	0,010
Oberer Dickdarm	0,009	0,010
Unterer Dickdarm	0,010	0,010
Dünndarm	0,009	0,010
Gehirn	0,010	0,010
Haut	0,013	0,010
Hoden	0,010	0,010
Knochen-Oberfläche	0,011	0,011
Leber	0,009	0,010
Lunge	0,010	0,011
Magen	0,010	0,010
Milz	0,009	0,010
Nebennieren	0,009	0,010
Nieren	0,009	0,010
Ovarien	0,009	0,010
Pankreas	0,009	0,010
Rotes Knochenmark	0,009	0,010
Schilddrüse	0,012	0,011
Thymus	0,010	0,010
Uterus	0,010	0,010

Tabelle 1.10/4Potentielle Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Medizin und Forschung in die Elbe

Maximal berechnete Körperdosiswerte für die betrachteten Bevölkerungsgruppen für die ungünstigste Nutzungsstelle (in mSv/a)

Körperbereich	Kleinkind Gesamtdosis	Erwachsener Gesamtdosis
Brust	0,029	0,040
Hoden, Ovarien	0,027	0,042
Knochen-Oberfläche	0,043	0,065
Leber	0,026	0,041
Lunge	0,028	0,041
Rotes Knochenmark	0,033	0,050
Schilddrüse	0,780	0,600

1.11 Gegenseitige Beeinflussung der Kraftwerksblöcke und Auswirkungen auf die Umgebung

1.11.1 Grundsätzliches

Jeder Block ist sicherheitstechnisch unabhängig von den anderen Blöcken ausgelegt und ausgeführt.

Die Systeme der Blöcke sind nicht miteinander vermascht. Lediglich das Kühlwasser wird aus dem gemeinsamen Einlaufkanal entnommen.

Damit sind direkte Wechselwirkungen zwischen den Blöcken nicht möglich.

Denkbar sind indirekte Wechselwirkungen verschiedener Art:

- während der Bauzeit der Blöcke C und D
- während des bestimmungsgemäßen Betriebes der Blöcke am Standort
- bei einem Auslegungsstörfall in einem Block am Standort
- bei einem Ereignis, das wegen seines geringen Risikos kein Auslegungsstörfall ist.

Die während der Bauzeit, im bestimmungsgemäßen Betrieb und bei Auslegungsstörfällen zu unterstellenden Wechselwirkungen der am Standort vorhandenen Kraftwerksblöcke werden im Rahmen der erforderlichen Schadensvorsorge gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG abgedeckt.

Für Wechselwirkungen aus Ereignissen, die wegen ihres geringen Risikos keine Auslegungsstörfälle sind, werden gezielte risikomindernde Maßnahmen vorgesehen.

Ferner besteht die Möglichkeit, die am Standort vorhandene Infrastruktur gemeinsam zu nutzen. Im Bereich der Personalplanung und der Verwertung von Betriebserfahrungen sowie durch die Möglichkeiten einer gemeinsamen Werksleitung und einer Betriebsordnung für mehrere Blöcke ergeben sich Vorteile für die Mehrblockanlage KKW Stendal.

1.11.2 Wechselwirkungen während der Bauzeit der Blöcke C und D

Während der Bauzeit der Blöcke C und D sind die Gebäude der in Bau befindlichen Blöcke insbesondere durch Zaunanlagen getrennt.

Die Katastrophenschutzplanung für KKW Stendal I sieht auch Maßnahmen zum Schutz des Baustellenpersonals bei einem Störfall am Standort vor.

Es wird dafür Sorge getragen, daß der notwendige Verkehr zum KKW Stendal I während der Bauzeit der Blöcke C und D nicht behindert wird. Der Standort des KKW Stendal kann über Zufahrtsstraßen sowohl über Stendal als auch über Arneburg erreicht werden.

Beschädigungen an sicherheitstechnisch wichtigen Rohrleitungen und Kabeln der im Betrieb befindlichen Blöcke werden durch eine sorgfältige Planung und Bauausführung vermieden.

Wegen der räumlich getrennten redundanten Verlegung sicherheitstechnisch wichtiger Kabel und Rohrleitungen wären derartige Beschädigungen jedoch von untergeordneter sicherheitstechnischer Bedeutung.

Unzulässige Setzungsunterschiede an den in Betrieb befindlichen Blöcken infolge einer Grundwasserabsenkung bei Fundamentarbeiten an den Blöcken C und D sind ausgeschlossen.

Bei der Lagerung montagebedingter explosionsfähiger Stoffe wird die vorgeschriebene Höchstmengenbegrenzung eingehalten.

Da zum Zeitpunkt der Druckprobe am Reaktorsicherheitsbehälter die Sekundärabschirmung des Reaktorgebäudes erfahrungsgemäß erst bis etwa zur Oberkante der Armaturenkammer fertiggestellt ist, würde ein Versagen der Stahlhülle während der Druckprobe Druckwellenauswirkungen auf im Betrieb befindliche Nachbarblöcke nach sich ziehen. Bruchmechanische Berechnungen schließen jedoch ein Versagen der Stahlhülle bei der Druckprobe aus. Darüberhinaus haben Analysen für andere Standorte mit vergleichbaren Blockabständen gezeigt, daß ein hypothetisches Versagen des Sicherheitsbehälters bei der Druckprobe Druck-

wellen auslöst, die erheblich unterhalb der Auslegungswerte zum Schutz vor Druckwellen aus chemischen Reaktionen liegen.

1.11.3 Wechselwirkungen im bestimmungsgemäßen Betrieb aller Blöcke

An den Sicherheitsbehältern der Blöcke C und D werden nur Leckratenprüfungen mit geringen Überdrücken durchgeführt. Die an den Sicherheitsbehältern der Blöcke A und B vorgesehenen Wiederholungsdruckproben stellen keine Gefährdung für die in Betrieb befindlichen Blöcke dar, da

- die Wiederholungsdruckproben planbare Ereignisse sind, die sorgfältig vorbereitet werden können
- die Wiederholungsdruckproben an Blöcken mit geschlossener Sekundärabschirmung durchgeführt werden
- die Sekundärabschirmung der in Betrieb gegangenen Blöcke C und D geschlossen ist und wegen der Auslegung gegen Flugzeugabsturz selbst gegen ein hypothetisches Versagen des Containments der Blöcke A oder B bei den Wiederholungsdruckproben mit fliegenden Gebäudetrümmern geschützt ist.

Entsprechend der Strahlenschutzverordnung wird die Auslegung und der Betrieb der Blöcke C und D so geplant, daß auch unter Einbeziehung der Vorbelastung durch die Emissionen der Blöcke A und B die durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser bedingte Strahlenexposition von Personen in der Krfwerksumgebung unterhalb der Grenzwerte nach § 45 der Strahlenschutzverordnung bleibt. Dabei ist auch die radiologische Vorbelastung der Elbe durch Einleitungen aus den Bereichen Medizin und Forschung berücksichtigt (s. Abschnitt 1.10).

Die Kühlwasserversorgung der einzelnen Blöcke wird durch den Zubau der Blöcke C und D nicht beeinträchtigt.

Eine gegenseitige Beeinflussung der Blöcke durch Schwaden der Naturzug- und Ventilatorkühltürme ist wegen der Abstände und großen Höhen der Kühlturmbauwerke für das Hauptkühlwasser ausgeschlossen.

Die Hauptnetzanschlüsse aller Blöcke sind funktionell voneinander getrennt und entkoppelt. Die Energieeinspeisung in das Netz erfolgt bis zum Umspannwerk Schwarzholz blockweise unabhängig. Eine direkte Beeinflussung der Nachbarblöcke über die Hauptnetzanschlüsse bei Störungen in einem Block ist damit ausgeschlossen.

Die Nutzung der gemeinsamen Zufahrtsstraßen und des gemeinsamen Zufahrtsgleises führen zu keiner gegenseitigen Behinderung, da die Kapazitäten der Anbindungen ausreichend bemessen sind.

Es ist Vorsorge getroffen, daß die in den Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften zum Lärmschutz und zur Reinhaltung von Wasser und Luft (insbesondere Bundesimmissionsschutzgesetz, TA-Lärm, TA-Luft) festgesetzten Grenzwerte auch beim Betrieb aller Blöcke nicht überschritten werden.

1.11.4 Wechselwirkungen bei einem Auslegungstörfall an einem Block

Bei folgenden Auslegungstörfällen sind denkbare Wechselwirkungen zwischen den Blöcken zu berücksichtigen:

- Erdbeben einschließlich Folgeschäden
- Turbinenversagen
- Hochwasser
- äußere Brände.

In den Kapiteln 2.2.2 und 2.2.3 sind die Maßnahmen zur Beherrschung dieser Auslegungstörfälle unter Beachtung der Mehrblockaspekte beschrieben. Es ergeben sich aus der Anordnung mehrerer Blöcke am Standort keine zusätzlichen Anforderungen.

Neue Auslegungstörfälle sind unter Berücksichtigung der Mehrblockaspekte nicht ableitbar.

1.11.5 Wechselwirkungen bei einem Ereignis, das kein Auslegungstörfall ist

Zum Zwecke der Minimierung der Risiken werden unter dem Mehrblockaspekt Maßnahmen gegen unterstellte auslegungsüberschreitende Aktivitätsfreisetzungen in den Nachbarblöcken getroffen (vgl. Kap. 8).

1.11.6 Zusammenfassung

Die Betrachtung der denkbaren Wechselwirkungen zwischen den vier Blöcken ergibt während der Bauzeit, des bestimmungsgemäßen Betriebes, bei Auslegungstörfällen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen keine zusätzliche Beeinträchtigung der Umgebung.