

**Abbildung 12: Grundriss und Schnitt durch das Lager- und Betriebsgebäude (KKB 2016)
rot = geplante Änderungen am Betriebsgebäude**

4.3.6 Pfahlherstellung

Am Standort des SZB stehen unter aufgespülten Auffüllungen aus Sand und Klei mächtige Weichschichten mit geringer Lagerungsdichte aus Klei und z. T. Torf an, so dass für die geplanten Baumaßnahmen entsprechend dem Vorgehen für das bestehende SZB eine Tiefgründung auf Pfählen erforderlich ist, die unterhalb einer zwischengeschalteten Basiskleilage ab einem Niveau von ca. -17 m NN bis $-19,5$ m NN (Oberkante des tragfähigen Baugrundes) in den unterlagernden gut tragfähigen Baugrund aus mitteldicht bis sehr dicht gelagerten Sanden und z. T. Kiesen einbindet

Für die geplanten Maßnahmen wird die Pfahlherstellung bis zu einer Absetztiefe ab ca. -21 m NN in den tragfähigen Baugrund abgesetzt werden. Die Länge der Pfähle variiert abhängig von den statischen Erfordernissen.

Für alle Maßnahmen sind in Summe ca. 280 Pfähle vorgesehen. Abhängig von den statischen Berechnungen für die einzelnen Bauwerke können die Bohrdurchmesser und Pfahllängen variieren. Die Durchmesser können ca. 70 cm und die Pfahllängen ca. 25 m betragen.

Die erforderlichen Pfahlgründungen können durch Bohrpfähle mit teilweise verrohrter suspensionsgestützter Bohrung ausgeführt werden. Das Einbringen des Betons erfolgt im Kontraktorverfahren. Bei der ggf. eingesetzten Stützflüssigkeit aus Wasser mit Bentonitzugabe handelt es sich um natürliche Stoffe, von denen keine Gefährdung des Stau- und Grundwassers ausgeht.

Aufgrund der Einbindung der Pfahlkopfbalken bzw. Sohlplatte in den Stauwasserhorizont, mit niederschlagsabhängig möglichen Wasserständen bis nahe unter Geländeoberkante wird empfohlen, die erdberührten Bauteile in WU-Beton als „Weiße Wanne“-Konstruktion auszuführen.

4.3.7 Baugruben und Wasserhaltung während der Bauzeit

Im Rahmen der Herstellung der Sohlplatten und des Durchfahrtschutzes ist die Anlage von temporären Baugruben erforderlich. Aufgrund oberflächennah anstehenden Stauwassers kann in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen während dieser Arbeiten eine Wasserhaltung zur bauzeitlichen Trockenhaltung notwendig werden. Im Rahmen einer offenen Wasserhaltung können dabei tiefer gesetzter Pumpensümpfe und oder Schmutzwassertauchpumpen vorgesehen werden. Sofern hohe Stauwasserstände angetroffen werden, kann örtlich der Einsatz einer KleinfILTERbrunnenanlage erforderlich werden.

Wenn erforderlich, erfolgen nur lokale Wasserentnahmen, so dass auf der Basis von Erfahrungswerten auf dem Anlagengelände von einer geringen Reichweite des Senkungstrichters (ca. 30 m) auszugehen ist.

Die bauzeitliche Entnahme (Benutzung) von Wasser und die Einleitung in einen Vorfluter oder ein öffentliches Abwassernetz ist grundsätzlich genehmigungspflichtig und bei den zuständigen Behörden frühzeitig zu beantragen. Wasserproben, die Aufschluss über etwaige Schadstoffbelastungen des Baugrubenwassers liefern, werden im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen entnommen und analysiert.

4.4 Baubedingtes Transportaufkommen

Der anfallende Erdaushub von insgesamt ca. 5.350 m³ (davon Bodenaushub im Bereich der Baugruben ca. 2.800 m³ und Bodenaushub für die Pfahlgründung ca. 2.550 m³) wird einer entsprechenden externen Wiederverwertung oder Deponie zugeführt. Für den Erdtransport werden ca. 350 Fahrten mit 25 t-LKWs veranschlagt.

Der benötigte Beton für die Errichtung der Bauwerke soll als Transportbeton von einem nahegelegenen Beton-Mischwerk bezogen werden. Für die Anlieferung des Betons (ca. 3.580 m³) werden insgesamt ca. 580 Fahrten mit Mischwagen und Betonpumpen gerechnet.

Zusätzlich wird das notwendige Baumaterial (Schalung, Baustahl usw.) per LKW auf die Baustelle transportiert. Für diese Anlieferung des Baumaterials wird von insgesamt 100 Fahrten mit 40 t-LKWs ausgegangen.

Für die Errichtung der einzelnen Bauabschnitte wird an ca. 30 Tagen der An- und Abtransport eines mobilen Kranes angenommen.

Dieses Gesamttransportaufkommen wird sich über die gesamte Bauzeit verteilen. Aus organisatorischen Gründen ist nur ein tägliches maximales Transportaufkommen von 25 LKW- An- und Abfahrten möglich. – In der Realität wird das tägliche LKW Aufkommen weitaus geringer sein. Die Transporte werden über die bestehende öffentliche Straße zum Kraftwerk, sowie über bestehende Verkehrsflächen innerhalb des Anlagen- und Betriebsgeländes erfolgen.

Die Bauzeit, in der die intensivsten Transportvorgänge zu erwarten sind, beträgt ca. 60 Arbeitstage. Für diesen Zeitraum ergeben sich im Mittel etwa 8 LKW-Fahrten täglich.

Durch die auf dem Anlagengelände möglicherweise parallel stattfindenden Baumaßnahmen zum Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmA) und am SZB kann es zu einer Überlagerung der baubedingten Transporte kommen. Insgesamt wird erwartet, dass die maximale Anzahl von 120 LKW pro Tag, wie sie im Verfahren des LasmA als Maximalwert angesetzt wurde auch unter Berücksichtigung der Baumaßnahmen für das SZB nicht überschritten wird.

4.5 Stilllegung des SZB

Vor der Stilllegung werden alle Behälter und die während des Betriebs angefallenen radioaktiven Stoffe abtransportiert. Es befinden sich somit keine Kernbrennstoffe oder sonstigen radioaktiven Stoffe im SZB (KKB 2016).

Die Aktivierung von Bauteilen und Einrichtungen des SZB durch die Neutronenstrahlung, die von den Behältern ausgeht, ist voraussichtlich so gering, dass sie vernachlässigt werden kann. Sie liegt vermutlich unterhalb der natürlichen Aktivität des Betons.

Durch die Einstufung einiger Anlagenbereiche als Kontrollbereich nach § 36 StrlSchV ist eine Freigabe nach § 29 StrlSchV für die inaktive Nutzung bzw. den Abriss erforderlich. Die Kontaminationsfreiheit der Gesamtanlage wird durch Freigabemessungen nachgewiesen. Kontaminationen werden nicht unterstellt, da die radioaktiven Stoffe während der Zwischenlagerung sicher in den Behältern eingeschlossen waren.

Bei der Stilllegung des Betriebes sind somit keine größeren Mengen radioaktiver Abfälle zu erwarten. Nach der Durchführung der erforderlichen Freigabemaßnahmen kann das SZB aus der atomrechtlichen Aufsicht entlassen und konventionell genutzt oder entsorgt werden.

4.6 Störfallanalyse

Gemäß ESK-Leitlinien (ESK 2013) ist in einer Störfallanalyse zu untersuchen, welche Betriebsstörungen und Störfälle bei der Zwischenlagerung auftreten können. Hieraus sind dann die auslegungsbestimmenden Störfälle abzuleiten. Diese sind gegenüber den zum anomalen Betrieb gehörenden Betriebsstörungen und auslegungsüberschreitenden Ereignissen abzugrenzen. Eine detaillierte Betrachtung ist dem Sicherheitsbericht zu entnehmen (KKB 2016).

Entsprechend der UVPVwV Nr. 0.3, in der Auswirkungen auf die Umwelt näher definiert werden, sind in der UVU nur die auslegungsbestimmenden Störfälle zu betrachten. Die auslegungsbestimmenden Störfälle lassen sich unterteilen in Einwirkungen von innen und Einwirkungen von außen. Zu betrachten sind die Auswirkungen aus folgenden auslegungsbestimmenden Störfällen:

Einwirkungen von innen	Einwirkungen von außen
<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Einwirkungen • Thermische Einwirkungen durch Brand 	<ul style="list-style-type: none"> • Sturm, Regen, Schneefall, Frost • Erdbeben, Erdbeben • Blitzschlag • Hochwasser • Sonstige Einwirkungen

Für anomalen Betriebszustände, wie z. B. Ausfälle oder Störungen einer Doppeldeckel-Dichtung, der Stromversorgung, der Überwachungseinrichtungen, werden Reparaturmaßnahmen durchgeführt oder in betriebliche Regelungen Ersatzmaßnahmen beschrieben. Die Einhaltung der Grenzwerte der §§ 46 und 47 StrlSchV ist sichergestellt.

Den radiologischen Berechnungen für Störfälle liegen die konservativen Vorgaben aus der Berechnungsvorschrift zu § 49 StrlSchV zugrunde. Die Begrenzung der Strahlenexposition als Folge von Störfällen bei der standortnahen Aufbewahrung bestrahlter Brennelemente ist in § 49 StrlSchV geregelt. Maßgebend für eine ausreichende Vorsorge gegen Störfälle ist der Stand von Wissenschaft und Technik (§ 49 Abs. 1 StrlSchV).

Im Sicherheitsbericht (KKB 2016) wird dargestellt, dass die Auswirkungen von Störfällen durch die sicherheitstechnischen Auslegungsmerkmale des SZB und der Transport- und Lagerbehälter und durch die getroffene Schadensvorsorge jederzeit beherrscht werden.

4.7 Varianten

Grundsätzliche Varianten zur dezentralen Zwischenlagerung im SZB wären die Wiederaufarbeitung, Nutzung in Brutreaktoren, Transmutation, Endlagerung oder zentrale Zwischenlagerung. Aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen stehen diese Alternativen derzeit nicht zur Verfügung.

Die KKB GmbH & Co. oHG hat gemäß § 9a Abs. 2 Satz 3 AtG dafür zu sorgen, dass ein Zwischenlager nach § 6 Abs.1 und 3 AtG innerhalb des abgeschlossenen Geländes der Anlage oder nach § 6 Abs. 1 AtG in der Nähe der Anlage errichtet wird und die anfallenden bestrahlten Kernbrennstoffe bis zu deren Ablieferung an eine Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle dort aufbewahrt werden. Mit dem Antrag nach § 6 AtG hat sich die KKB GmbH & Co. oHG für die Aufbewahrung im errichteten Standort-Zwischenlager SZB entschieden.

4.8 Zeitplan

Der derzeitige Betrieb des SZB und die Aufbewahrung von neun mit Kernbrennstoff beladenen Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR®V/52 erfolgt auf Basis einer Anordnung des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR) des Landes Schleswig-Holstein als atomrechtliche Aufsichtsbehörde vom 16. Januar 2015. Die Anordnung verpflichtet die Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG, bis Januar 2018 für eine genehmigte Aufbewahrung der Kernbrennstoffe Sorge zu tragen.

Die Gesamtdauer der Umsetzung der Baumaßnahmen zur sicherungstechnischen Autarkie beläuft sich auf ca. 29 Monate. Die Umsetzung der Baumaßnahmen wird in der Regel an Werktagen zwischen 6 und 20 Uhr erfolgen. In seltenen Ausnahmefällen sind Arbeiten während der Nacht und an den Wochenenden denkbar.

5 Wirkfaktoren des Vorhabens

Bei der Betrachtung und Bewertung sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen zu unterscheiden.

5.1 Flächeninanspruchnahme

Die Flächeninanspruchnahmen treten bau- und anlagebedingt auf. Die unter Kapitel 3.6 beschriebenen baulichen Maßnahmen liegen größtenteils auf bereits versiegelten Flächen auf dem zukünftigen Betriebsgelände des SZB.

Baubedingt

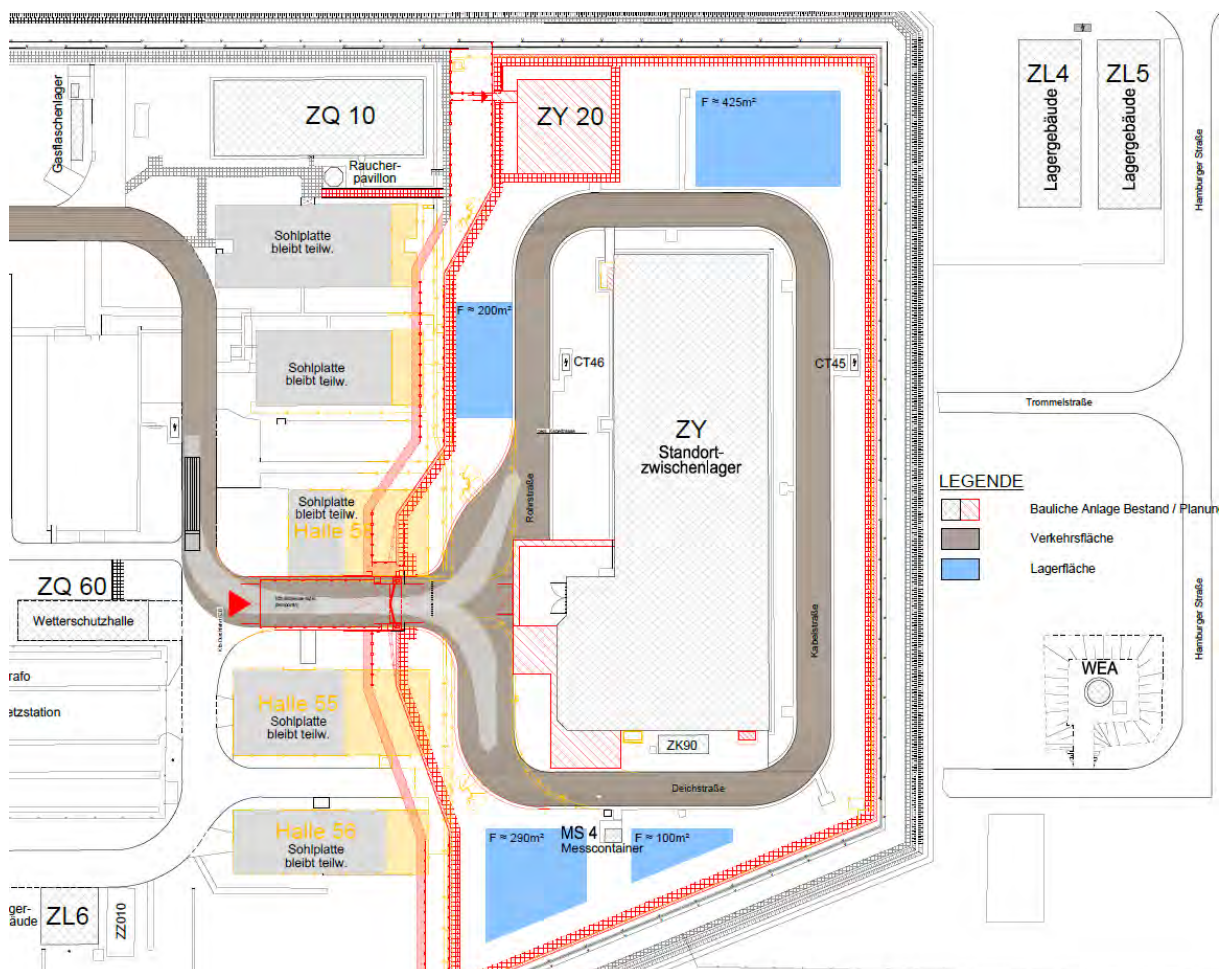


Abbildung 13: Lage der Baustelleneinrichtungsf lächen

Für die Baustelleneinrichtung werden ca. 1.000 m² innerhalb des zukünftigen Betriebsgeländes des SZB auf derzeit unversiegelten Bereichen vor allem als Lagerflächen in Anspruch genommen (vgl. Abbildung 13).

Die Bauwerkslasten werden über Tiefgründung in den Untergrund abgetragen. Aufgrund oberflächennah anstehendem Stauwasser kann in Abhängigkeit von den Witterungs-

verhältnissen während der Gründungsmaßnahmen eine Wasserhaltung notwendig werden. Zusätzlich kann durch die Gründungsarbeiten ein Absenkungstrichter im Baumfeld entstehen, dieser Aspekt wird beim Schutzgut Wasser betrachtet.

Anlagebedingt

Flächeninanspruchnahme durch Bodenversiegelungen und Überprägungen findet in einem von bestehenden Nutzungen und Versiegelungen geprägten Bereich statt. Eine dauerhafte Neuversiegelung findet auf ca. 1.715 m² statt (vgl. Abbildung 14). Eine wasserdurchlässige Befestigung ist in dem neu anzulegenden Kiesstreifen (ca. 670 m²) zwischen innerem und äußerem Schutzzaun zu sehen. Durch die Maßnahme geht Biotopfläche verloren, dies hat auch Auswirkungen auf die Bodenfunktionen.

Die Flächenveränderungen bedingen dabei auch eine Veränderung der Raumwirkung. Dies kann für die Schutzgüter Tiere und Landschaft zu Veränderungen führen.

Vorhabenbestandteile, die diese Veränderungen hervorrufen, sind die neuen Fundamente, der Durchfahrtschutz, die Erweiterung von Verkehrs- und Fußwegen, das Wachgebäude (ZY 20) und die Anbauten an das bestehende SZB Gebäude. Die Fläche des SZB-Geländes wird nach Abschluss der Baumaßnahmen zur sicherungstechnischen Autarkie ca. 1,4 ha umfassen.

Tabelle 4: Flächen mit Versiegelungen und Teilversiegelungen

Versiegelungen - dauerhaft	m²
SZB Gebäudeergänzung und Änderung der Verkehrswege	ca. 495
Winkelstützwand	ca. 940
Wachgebäude	ca. 280
Summe Neuversiegelung auf bisher unversiegelten Flächen	ca. 1.715

Teilversiegelungen - dauerhaft, aber wasserdurchlässig	m²
Kiesstreifen zwischen äußerem und innerem Schutzzaun	ca. 670

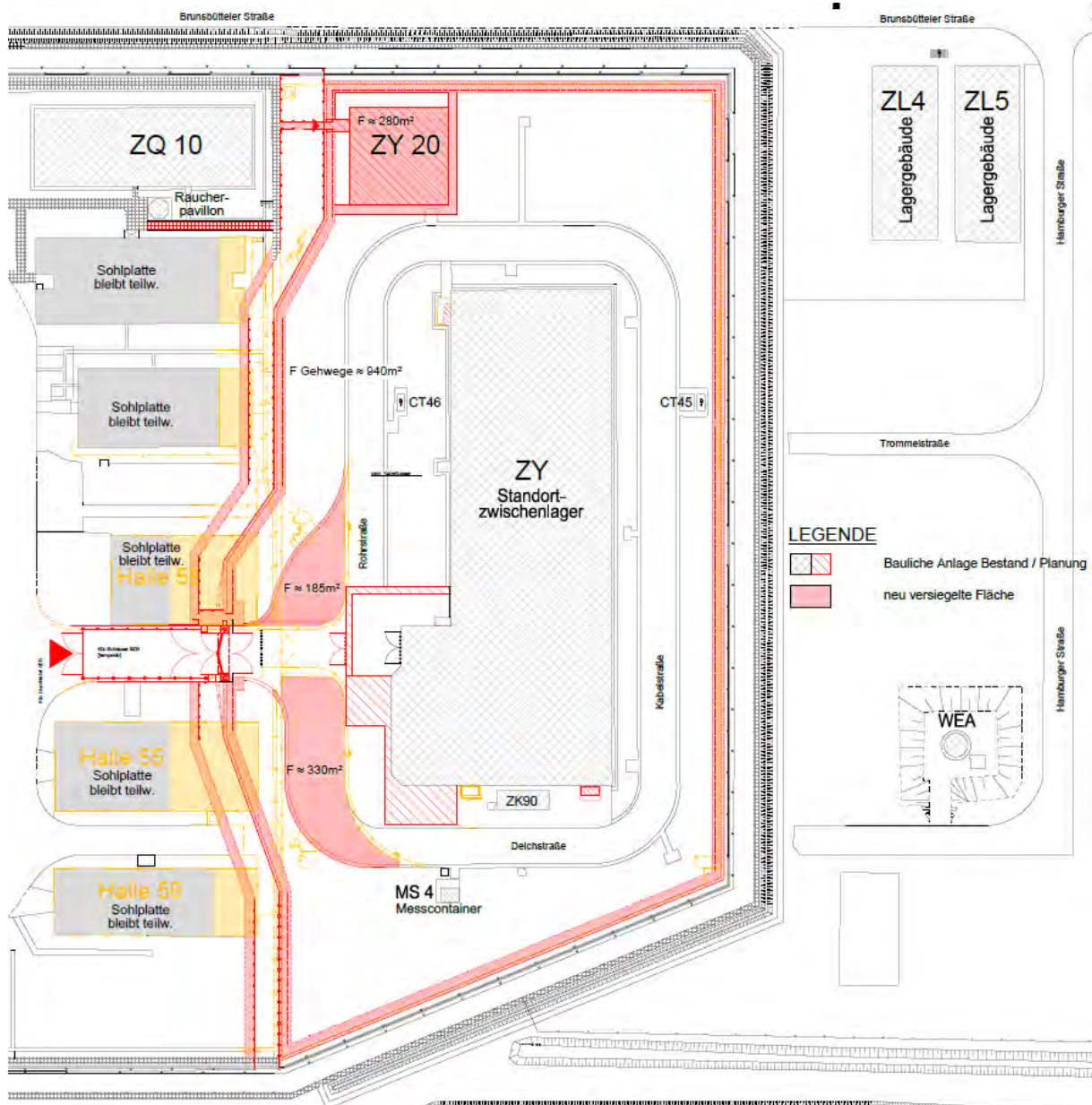


Abbildung 14: Lage der Flächenversiegelungen

Auswirkungsprognose

Durch die Flächeninanspruchnahme des geplanten Vorhabens können Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Landschaft, Boden und Wasser auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Luft, Klima, Kultur- und sonstige Sachgüter durch die Flächeninanspruchnahmen erfolgen nicht, so dass Auswirkungen auf diese Schutzgüter ausgeschlossen werden.

5.2 Direktstrahlung

Direktstrahlung kann aus Gamma- und Neutronenstrahlung bestehen und wirkt sich von der Strahlenquelle direkt (also nicht über Transportvorgänge von Teilchen mit der Luft oder dem Wasser) auf den exponierten Personenkreis aus. Durch die abschirmende Wirkung des Behälters mit integrierten Neutronenmoderatoren sowie von Wänden und Decke des SZB wird die Direktstrahlung gemindert.

Das Konzept des SZB sieht die Aufbewahrung der bestrahlten Brennelemente in technisch dichten Behältern mit Abschirmfunktion vor, die den sicheren Einschluss und die Rückhaltung der radioaktiven Stoffe im bestimmungsgemäßen Betrieb und bei Störfällen gewährleisten. Die Angaben werden dem Sicherheitsbericht (KKB 2016) entnommen.

Auswirkungsprognose

Durch die Direktstrahlung können potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter durch eine mögliche Direktstrahlung erfolgen nicht, so dass Auswirkungen auf diese Schutzgüter ausgeschlossen werden.

5.3 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Der sichere Einschluss des radioaktiven Inventars in den Behältern ist durch ein entsprechendes Doppeldeckel-Dichtsystem so gewährleistet, dass die Behälter als technisch dicht anzusehen sind. Es sind nur rein theoretisch Freisetzungen möglich. Bei einer theoretischen Betrachtung für die potentielle Strahlenexposition in der Umgebung des SZB ergeben sich Dosiswerte, die um Größenordnungen die Grenzwerte nach § 47 StrlSchV unterschreiten.

Auswirkungsprognose

Es werden keine Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit der Fortluft stattfinden. Eine Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

5.4 Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Wasser

Durch die bei der Einlagerung festgestellte Kontaminationsfreiheit der Behälter sind keine kontaminierten Abwässer bei Handhabungs-, Prüf- und Wartungsarbeiten zu erwarten.

Sollten im Kontrollbereich kontaminierte Abwässer anfallen, z. B. durch die Reinigung von Oberflächen, werden diese in verschlossenen, nicht brennbaren, mobilen Behältern gesammelt. Vor Abgabe der Abwässer aus dem Kontrollbereich wird eine radiologische Entscheidungsmessung zur weiteren Vorgehensweise durchgeführt. Nach dieser Messung werden die Abwässer entweder dem Freigabeverfahren nach § 29 StrlSchV zugeführt oder als radioaktiver Abfall an das KKB zur weiteren Behandlung bzw. an ein Entsorgungsunternehmen mit einer Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV abgegeben. Bei einer Freigabe werden die Abfälle gemäß Wasserhaushaltsgesetz behandelt.

Auswirkungsprognose

Es werden keine Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser stattfinden. Eine Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

5.5 Luftschadstoffe

Luftschadstoffe treten bau- und betriebsbedingt auf.

Baubedingt

Baubedingte Emissionen von Luftschadstoffen resultieren im Wesentlichen aus den Transportvorgängen und dem Gerätebetrieb bei dem Aushub, Gründungs- und Betonierarbeiten.

Durch den Anliefer- und Abfuhrverkehr kommt es zu zusätzlichen Emissionen von Luftschadstoffen v. a. entlang der Zufahrtstraßen (verkehrsbezogenen Luftschadstoffe wie Feinstaub (PM₁₀), Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x), Benzol (C₆H₆) und Kohlenmonoxid (CO)). Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schadstoffemissionen hängt im Wesentlichen von der Zahl der Fahrzeuge, der Art und der Bauzeit ab.

Betriebsbedingt

Während des Betriebes des SZB werden keine Luftschadstoffe emittiert. Betriebliche Transportvorgänge sind sehr selten. Der Abtransport der Transport- und Lagerbehälter (TLB) zu einem Endlagerstandort erfolgt über Schiene und / oder Straße.

Die im Rahmen von auslegungsbestimmenden Störfällen potenziell auftretenden Luftschadstoffemissionen sind nicht prognostizierbar und einzelfallbezogen stark variabel. Eine erhöhte Gefahr von unfallverursachten Emissionen besteht nicht, daher erfolgt keine vertiefende Betrachtung im Rahmen der vorliegenden UVU.

Auswirkungsprognose

Durch die Freisetzung von Luftschadstoffen können potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Boden und Luft auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter Wasser, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter durch die Luftschadstoffe erfolgen nicht, so dass Auswirkungen auf diese Schutzgüter ausgeschlossen werden.

5.6 Schall

Schall tritt bau- und betriebsbedingt auf.

Baubedingt

Nennenswerte Schallemissionen können sowohl durch den An- und Ablieverkehr v. a. mit LKW (siehe Kapitel 4.4) als auch durch die Baumaßnahmen eintreten. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Schallemissionen hängt im Wesentlichen von Zahl und Art der Fahrzeuge sowie der Bauzeit ab.

Eine weitere wichtige Quelle für Schallemissionen im Baufeld sind die erforderlichen Gründungsarbeiten mit einem Bohrpfahlgerät.

Baubedingte Schallemissionen resultieren im Wesentlichen aus den Transportvorgängen sowie dem Betrieb von Baugeräten (siehe Tabelle 4). Sie ist abhängig von der Anzahl der verwendeten Fahrzeuge und Geräte sowie deren Schallemissionspegel und Einsatzdauer. Zusätzlich sind Überlagerungen mit dem Bau des LasmA oder anderen Vorhaben möglich.

Tabelle 5: Liste der eingesetzten Baumaschinen

Quelle	Anzahl	Schalleistungs- pegel LW [db(A)]	Betriebsstunden pro Tag u. Gerät
LKW inkl. Betonmisch-LKW	max. 25 im Mittel 8*	95	8 – 10
Radlader/Bagger	3	100	8 – 10
Kran	2	100	8 – 10
Betonpumpe	2	100	8 – 10
Presslufthammer	2	100 – 120	8 – 10
Bohrpfahlgerät	2	110 – 115	8 – 10

* Die Bauzeit, in der die intensivsten Transportvorgänge zu erwarten sind, beträgt ca. 60 Arbeitstage. Für diesen Zeitraum ergeben sich im Mittel etwa 8 LKW-Fahrten täglich (vgl. Kapitel 4.4).

Als Minderungsmaßnahme wird ein Schallminderungskonzept (s. Kapitel 6.1.2) vorgesehen.

Betriebsbedingt

In der Betriebsphase ist der verkehrsinduzierte Schall aufgrund weniger Transportvorgänge sehr gering. Die Emission von Schall ist während des Betriebs auf die Lüftungsanlage des Betriebsgebäudes mit einem geringen Schalleistungspegel beschränkt. Das Lagergebäude wird durch Naturzug belüftet.

Der Abtransport der TLB aus dem Standort-Zwischenlager zu einem Endlagerstandort erfolgt über Straße oder Schiene. Die Betrachtungen von Umweltauswirkungen durch Transporte vom Standort-Zwischenlager in ein Endlager erfolgt in der Untersuchung für den zukünftigen Endlagerstandort.

Die im Rahmen von auslegungsbestimmenden Störfällen potenziell auftretenden Schallemissionen sind nicht prognostizierbar und einzelfallbezogen stark variabel. Eine vertiefende Betrachtung von zeitlich kurzfristig auftretenden möglichen Schallereignissen ist im Rahmen der vorliegenden UVU nicht vorgesehen.

Auswirkungsprognose

Durch den baubedingten Schall können potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter durch Schall erfolgen nicht. Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.7 Wärme

Die maximale Wärmeleistung aus dem SZB beträgt 300 kW. Dies ist eine um einen Faktor 10 geringere Wärmeleistung gegenüber den ursprünglichen Betrachtungen zur Wärmeleistung des SZB (siehe Kapitel 3.5).

Die Abfuhr der Nachzerfallswärme im Betrieb des SZB erfolgt im Wesentlichen durch Konvektion der Umgebungsluft an der Behälteroberfläche. Die Emission der Wärme erfolgt über die Luftaustrittsöffnungen im Dach des SZB. Durch die Wärmedämmung der Wände und Decke des SZB ist der Wärmefluss über die Gebäudestruktur begrenzt.

Ein geringer Teil der Gesamtwärmeleistung wird über die Bodenplatte und die Bohrpfähle an Boden, Stau- und Grundwasser abgegeben. Infolge des nunmehr um einen Faktor 10 geringeren Wärmeeintrages in die Bodenplatte ist eine Temperaturerhöhung des Bodens unterhalb des SZB von ca. 10 K zu erwarten. Entsprechend ist auch in größerer Tiefe, am und unterhalb des Grundwasserhorizontes, mit geringer Temperaturerhöhung von ca. 5 K zu rechnen.

Auswirkungsprognose

Aufgrund der geringen Wärmeleistung der Behälter sind über die Naturkonvektion keine signifikanten Wärmeabgaben in die Umgebung (Luft, Boden) im Umfeld des SZB zu erwarten. Die Auswirkungen aus der geringen Wärmeabgabe liegen im natürlichen Schwankungsbereich der lokalen Temperaturverhältnisse.

Ein Wärmeeintrag über die Bodenplatte und Bohrpfähle in Stau- und Grundwasser ist nicht signifikant und bleibt auf das direkte Umfeld des SZB begrenzt.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter erfolgen nicht. Eine Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

Die im Rahmen von auslegungsbestimmenden Störfällen potenziell auftretende Wärme ist nicht prognostizierbar und einzelfallbezogen stark variabel. Eine erhöhte Gefahr von unfallverursachten Wärmebelastungen besteht nicht.

5.8 Licht

Licht tritt bau- und betriebsbedingt auf.

Baubedingt

Während der Bauzeit kann es erforderlich werden, in den Tagesrandstunden bzw. bei ggf. notwendiger nächtlicher Bautätigkeit die Baustellenflächen zusätzlich auszuleuchten. Die

baubedingte Ausleuchtung wird die derzeitige Beleuchtung, die noch durch das KKB geprägt ist, nicht wesentlich verändern.

Betriebsbedingt

Aus Sicherheitsgründen ist eine Beleuchtung des Detektionszauns des SZB und des Wach- und Zugangsgebäudes erforderlich. Es werden Leuchten in LED-Technik verwendet. Die Lichtemissionen werden sich gegenüber dem derzeitigen Zustand nicht wesentlich verändert.

Die im Rahmen von auslegungsbestimmenden Störfällen potenziell auftretenden erhöhten Lichtemissionen sind nicht prognostizierbar und einzelfallbezogen stark variabel. Eine vertiefende Betrachtung erfolgt im Rahmen der vorliegenden UVU nicht.

Auswirkungsprognose

Durch Licht können potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die übrigen Schutzgüter erfolgen nicht. Menschliche Siedlungen sind zu weit entfernt. Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.9 Abwässer

Abwässer fallen bau-, anlage- und betriebsbedingt an.

Baubedingt

Während der Bauzeit wird Abwasser anfallen, das bei der Reinigung von Geräten und Baumaterialien anfällt. Dieses Wasser wird gefasst und entsprechend abgeleitet bzw. abgefahren. Wasserentnahmen oder -einleitungen in die Elbe sind nicht erforderlich.

Im Bereich des Baufeldes sind ggf. Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich (vgl. Kapitel 4.3.7).

Anlagebedingt

Das anfallende Niederschlagswasser von den Dächern, den Straßen und den befestigten Flächen wird über die Regenwasserkanalisation am Standort über feste Einleitstellen in den „Vorfluter 02“ abgeleitet.

Durch die Errichtung der Wache und die Neuversiegelung im Bereich der Verkehrswege von ca. 1.715 m² wird es zu einer geringfügigen Erhöhung des abzuführenden Niederschlagswassers kommen. Die Niederschläge der Schotterflächen können vor Ort versickern. Die zusätzlichen Mengen werden über das bestehende Entwässerungssystem abgeleitet. Zur Benutzung des „Vorfluters 02“ durch Einleiten von Niederschlagswasser über die Einleitstellen besteht eine wasserrechtliche Erlaubnis.

Betriebsbedingt

Die außerhalb des Kontrollbereiches anfallenden Sanitärabwässer aus den konventionellen Waschräumen, Toiletten und aus der Küche werden durch ein Kanalisationssystem dem zentralen KKB-Ableitungsnetz für Sanitärabwasser zugeführt und von dort in das öffentliche Abwassernetz eingeleitet.

Die im Rahmen von auslegungsbestimmenden Störfällen potenziell auftretenden Abwässer sind nicht prognostizierbar und einzelfallbezogen stark variabel. Möglichkeiten der Rückhaltung z.B. von Löschwasser sind Bestandteil der Planung.

Vorübergehende Verschlechterungen des Zustands eines oberirdischen Gewässers verstoßen laut § 31 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bzw. für den Grundwasserkörper gemäß § 47 WHG u.a. dann nicht gegen die jeweiligen Bewirtschaftungsziele, wenn sie auf Unfällen beruhen. Eine vertiefende Betrachtung von störfallverursachten Abwässern ist im Rahmen der vorliegenden UVU nicht erforderlich.

Auswirkungsprognose

Durch baubedingte Abwässer können potenziell Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die übrigen Schutzgüter durch Abwässer erfolgen nicht, Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.10 Konventionelle Abfälle

Konventionelle Abfälle sind im Vorhaben alle Abfälle, die nicht unter Kapitel 5.11 zu fassen sind, sie fallen bau- und betriebsbedingt an.

Baubedingt

Während der Bauzeit fallen konventionelle Abfälle an.

Im Bereich der Baugruben kommt es zu einem Bodenaushub von ca. 2.800 m³, für die Pfahlgründung fällt zusätzlich ein Bodenaushub von ca. 2.550 m³ an.

Zur Ermittlung der Schadstoffbelastung wird der Bodenaushub gemäß der LAGA TR-Boden (2004) analysiert und entsprechend den Zuordnungswerten entsorgt oder ist für seitliche Baugrubenarbeitsraumverfüllungen geeignet.

Die Analyse gemäß LAGA TR-Boden beinhaltet eine Unterscheidung in Einbauklassen. Diese werden durch Zuordnungswerte im Eluat (Eluatkonzentration) und im Feststoff (Feststoffgehalt) begrenzt (vgl. Abbildung 15). Diese sind aus den Vorsorgeanforderungen des Grundwasserschutzes, des Bodenschutzes und der Abfallwirtschaft abgeleitet.

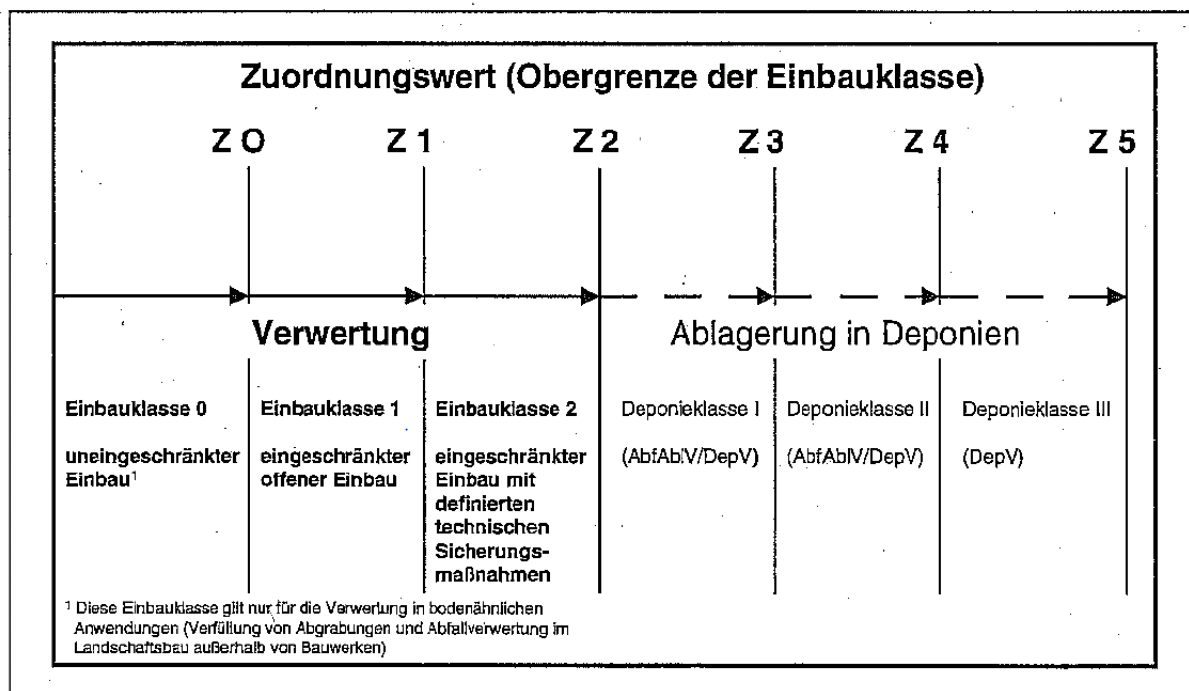


Abbildung 15: Zuordnungswerte und Einbauklassen nach LAGA TR-Boden

Entsprechend der Schadstoffbelastung des Aushubbodens aus Voruntersuchungen zum Baugrund ist davon auszugehen, dass Böden mit erhöhten PAK- und Sulfat-Gehalten (Einbauklasse 2; Zuordnungswert Z 2) bzw. mit leicht erhöhten Arsen- und Sulfat-Gehalten (Einbauklasse 1; Zuordnungswert Z 1.1) gemäß der LAGA TR-Boden anfallen werden. Dementsprechend wäre unter Umständen ein eingeschränkter offener Einbau bzw. ein eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.

Die übrigen Abfälle während der Bauphase entsprechen hinsichtlich Menge und Zusammensetzung denen eines vergleichbaren Hochbauprojektes und werden entsprechend den geltenden Bestimmungen ordnungsgemäß entsorgt.

Die mögliche Bodenbelastung ist als Altlast zu verstehen, sie ist ursächlich nicht als Auswirkung des Vorhabens zu sehen. Die geordnete Entsorgung ist somit keine bedeutsam nachteilige Auswirkung auf das Schutzgut Boden und mittelbar auf das Schutzgut Wasser. Eine nähere Betrachtung dieser Wirkungskette ist daher nicht erforderlich.

Auch ist durch die Baumaßnahmen von keiner Beeinflussung des Grundwassers durch Schadstoffe auszugehen. Durch die gewählten Baustoffe sowie technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Betriebssicherheit wie Auffangräume und Rückhaltesysteme (z. B. Bodenplatten, die gegenüber den dort gehandhabten Stoffen beständig und undurchlässig sind, Doppelböden bei Tanks für wassergefährdende Flüssigkeiten) sowie Einrichtungen zum Brand- und Explosionsschutz können Einwirkungen vermieden werden.

Betriebsbedingt

Betriebliche konventionelle Abfälle (z. B. hausmüllähnliche Gewerbeabfälle) fallen nicht in relevanten Mengen an. Es kann auf betriebliche Erfahrungswerte zurückgegriffen werden.

Die im Rahmen von auslegungsbestimmenden Störfällen potenziell auftretenden konventionellen Abfälle sind nicht prognostizierbar und einzelfallbezogen stark variabel. Eine erhöhte Gefahr von unfallverursachten konventionellen Abfällen besteht nicht. Eine vertiefende Betrachtung ist im Rahmen der vorliegenden UVU nicht möglich.

Auswirkungsprognose

Anfallende baubedingte und betriebsbedingte konventionelle Abfälle werden entsprechend den geltenden Bestimmungen entsorgt. Relevante Veränderungen für die Schutzgüter erfolgen nicht. Eine Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

5.11 Radioaktive Abfälle

Feste radioaktive Betriebsabfälle fallen nur in geringen Mengen an. Die Menge an festen Abfällen wird auf der Grundlage vorliegender Erfahrungen auf 0,2 m³/a abgeschätzt. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um inhomogene Abfälle, wie z. B. Wischtüste, Putzlappen, Folien. Diese werden in verschließbaren, nicht brennbaren Behältnissen im Kontrollbereich gesammelt und im SZB aufbewahrt. Nach einer Vorabmessung werden die festen Abfälle entweder dem Freigabeverfahren nach § 29 StrlSchV zugeführt oder als radioaktiver Abfall an das KKB bzw. an ein Entsorgungsunternehmen mit einer Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV abgegeben. Bei einer Freigabe werden die Abfälle gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz behandelt.

Die im Rahmen von auslegungsbestimmenden Störfällen potenziell anfallenden radioaktiven Abfälle sind nicht prognostizierbar, einzelfallbezogen variabel und insgesamt sehr unwahrscheinlich. Sollte es zu einem Störfall kommen, so werden die geltenden Regeln, Vorschriften und Gesetze Anwendung finden (vgl. KKB 2016). Eine vertiefende Betrachtung ist im Rahmen der vorliegenden UVU nicht möglich.

Auswirkungsprognose

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter erfolgen nicht. Eine Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

5.12 Erschütterungen

Im Rahmen der baulichen Maßnahmen sind Pfahlgründungen erforderlich, die durch ein erschütterungsarmes Einbauverfahren in den Untergrund eingebracht werden.

Auswirkungsprognose

Beim erschütterungsarmen Einbauverfahren werden die Auswirkungen durch Erschütterungen nur im unmittelbaren Umfeld wirksam.

Grundsätzlich können Erschütterungen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere bedingen, da ein Vorkommen verschiedener Tierarten im Umfeld bekannt ist. Dieses wird im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

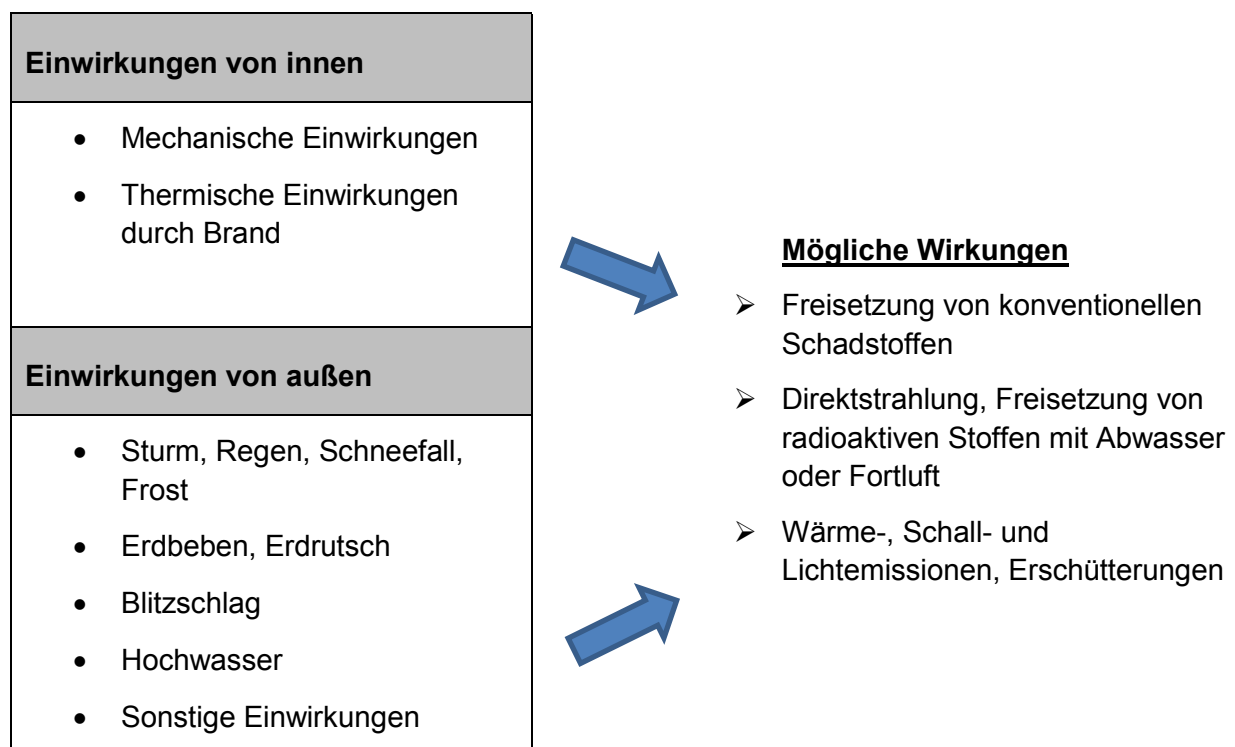
Relevante Veränderungen für die übrigen Schutzgüter durch Erschütterungen erfolgen nicht. Menschen, die an ihrem Wohnplatz oder bei Freizeitaktivitäten empfindlich auf Erschütterungen reagieren könnten, halten sich in den betroffenen Bereichen nicht auf. Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

Die im Rahmen von auslegungsbestimmenden Störfällen potenziell auftretenden Erschütterungen sind nicht prognostizierbar und einzelfallbezogen stark variabel. Eine erhöhte Gefahr von unfallverursachten Erschütterungen besteht nicht. Eine vertiefende Betrachtung ist im Rahmen der vorliegenden UVU nicht möglich.

5.13 Auslegungsbestimmende Störfälle

Auslegungsbestimmende Störfälle stellen im Rahmen der UVU keinen eigenen Wirkfaktor dar, sondern sind in den vorangegangenen Kapiteln der Wirkfaktoren, soweit dies zur Einschätzung der Umweltverträglichkeit erforderlich ist, enthalten.

Zu betrachten sind folgende mögliche Wirkungen, die durch Auslegungsstörfälle hervorgerufen werden könnten:



Laut Sicherheitsbericht (KKB 2016) ist bei allen relevanten potenziellen auslegungsbestimmenden Störfällen sichergestellt, dass die geltenden Grenzwerte hinsichtlich des Strahlenschutzes eingehalten werden.

6 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen

6.1 Allgemeine Vermeidung und Minderung

Für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im SZB werden zahlreiche Vorkehrungen zur Vermeidung von umweltschädlichen Auswirkungen berücksichtigt (vgl. KKB 2016).

Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf

- Strahlenschutzmaßnahmen,
- Maßnahmen zur Aktivitätsrückhaltung,
- Maßnahmen zur Abfallreduzierung und -vermeidung.

Die Baustelleneinrichtungsflächen im Überwachungsbereich des KKB liegen soweit als möglich auf bereits versiegelten Flächen. Darüber hinaus werden auch die dauerhaften Flächenveränderungen/-versiegelungen auf das notwendige Maß reduziert.

Im Rahmen der Bautätigkeiten und während des Betriebs werden beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z.B. Schmierstoffe oder Diesel) die Vorschriften der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (VAwS) eingehalten. Die Handhabung erfolgt dabei auf dafür geeigneten Flächen unter Einhaltung der entsprechenden Auffang- und Schutzmaßnahmen. Eine Freisetzung und nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter findet somit nicht statt. Während des Betriebs werden für die Netzersatzanlage (NEA) 4 m³ Dieselmotorkraftstoff (nach DIN EN 580) vorgehalten. Zur Rückhaltung bei Leckagen ist der Tank nach der Technischen Regel für brennbare Flüssigkeiten (TRbF 20) Lagerbehälter ausgelegt. Der Tank ist doppelwandig ausgeführt und wird mit einer Leckageüberwachung im Zwischenraum überwacht. Eine Freisetzung findet auch während des Betriebes nicht statt.

Staubemissionen während des Baus werden durch das Benetzen von Oberflächen und ggf. des Aushubmaterials vermieden und gemindert.

Der anfallende Bodenaushub wird soweit möglich für den Wiedereinbau eingesetzt oder einer ordnungsgemäßen Verwertung zugeführt.

Die Bereiche seitlich des Baufeldes werden während der Bauzeit zur Reduzierung der Gerätelast z.B. durch Baggermatratzen gesichert.

6.1.1 Strahlenschutz

Durch die im Sicherheitsberichtes (KKB 2016) beschriebenen Maßnahmen ist der Schutz des Menschen und der Umwelt vor schädlichen Wirkungen der Strahlung sichergestellt.

6.1.2 Schallminderungskonzept

Die Bauphase des SZB könnte sich zum Teil mit dem Bau des LasmA und den Stilllegungs- und Abbaumaßnahmen im KKB überschneiden. Auch können weitere Schallquellen

hinzukommen, wie der Bau des geplanten Vielweckhafens oder die zahlreichen im Industriegebiet vorhandenen Windenergieanlagen.

Daher ist die Schallbelastung durch das Vorhaben im Rahmen des vorliegenden Genehmigungsverfahrens kumulativ zu betrachten. Es ist derzeit noch nicht möglich vorherzusagen, ob die jeweils schallintensivsten Arbeiten aller Vorhaben zeitlich zusammentreffen werden. Bei Windenergieanlagen ist die Schallemission stark von der Windstärke abhängig.

Um die Grenzwerte für alle Vorhaben auf dem Anlagengelände KKB durchgehend einzuhalten, ist ein baubegleitendes Schallminderungskonzept vorgesehen.

Schutzziel ist die Einhaltung aller relevanten Grenzwerte aus TA-Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz 1998) und AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (1970) zum Schutz der Bevölkerung sowie die aus Gründen der FFH-Verträglichkeit einzuhaltenden Schallbelastungen für das EU-Vogelschutzgebiet St. Margarethen, in dem der Wachtelkönig vorkommt (vgl. Anhang II).

Das Schallminderungskonzept muss dabei die folgenden Bedingungen berücksichtigen:

Schutzgut Menschen (vgl. Kap. 8.4.3)

- Das Schallminderungskonzept muss während der Bauphase die Einhaltung der Grenzwerte der AVV Baulärm an allen relevanten Immissionsorten sicherstellen.
- Die Einsatzplanung der Geräte wird daher in das Schallminderungskonzept einbezogen, darüber hinaus werden Messungen zur Absicherung der Einhaltung der Grenzwerte durchgeführt.
- Sollte der Bau des LasmA zeitgleich mit dem Vorhaben durchgeführt werden, so ist der Einsatz der Geräte im Rahmen des Schallminderungskonzeptes zwischen den beiden Vorhaben zu koordinieren.

Schutzgut Tiere (vgl. Anhang II)

- In den Erhaltungszielen des VSG St. Margarethen (DE 2121-402) ist die Störungsarmut in den Brutgebieten des Wachtelkönigs vom 15. April bis 31. Juli festgelegt. Während dieses Zeitraums ist ein Monitoring durchzuführen und die relevanten Schalldruckpegel sind einzuhalten.
- Für den Wachtelkönig beträgt der relevante Schalldruckpegel nachts (von 22.00 Uhr bis 4.00 Uhr bei der artbezogenen Partnerfindung) **47 dB(A)** in 1,5 m Höhe, in der restlichen Tageszeit (während der Jungenföhrung) liegt der kritische Schallpegel bei **55 dB(A)** in 1 m Höhe.
- Es sind nur kontinuierliche Lärmquellen zu berücksichtigen. Da intermittierende Schallquellen (z.B. Zug- oder Schiffsverkehr) zwar eine Schreckwirkung haben können, jedoch keine dauerhafte Maskierung (= Überdeckung) auslösen, sind sie bei der Pegelberechnung bzw. -messung nicht zu berücksichtigen. Im Schallminderungskonzept ist festzulegen, welche baubedingten Schallquellen kontinuierlich und welche intermittierend wirken.

- Die Messungen sind an der dem Vorhaben nächstgelegenen Grenze des EU-Vogelschutzgebietes durchzuführen, es ist davon auszugehen, dass das gesamte Gebiet ein potenzielles Brutgebiet des Wachtelkönigs ist.

6.2 Eingriffsregelung nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung richtet sich nach den §§ 13 - 15 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Verbindung mit §§ 8 - 11 Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG).

Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung aus der Errichtung des SZB (ERM 2000) kam zu dem Ergebnis, dass es „nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes kommt“. Da dies für die Errichtung des SZB auf einer bislang unversiegelten Fläche galt und sich der Begriff des Eingriffs im naturschutzrechtlichen Sinn seither nicht geändert hat, ist dies auch für die derzeit geplanten Maßnahmen am SZB anzunehmen. Kompensationsmaßnahmen sind daher nicht erforderlich und das Vorhaben kann als zulässig im Sinne von § 15 BNatSchG angesehen werden.

6.3 Artenschutzrecht

Weitere Betrachtungen sind nach dem speziellen Artenschutzrecht gemäß § 44 BNatSchG erforderlich.

Es entstehen keine unvermeidbaren Konflikte mit dem Artenschutzrecht. Zur Vermeidung von unbeabsichtigten Schädigungen von Vögeln oder Fledermäusen ist vor dem Bau der Stahlbetonwand die Fassade des SZB auf Nester und Quartiere dieser Artengruppen abzusuchen.

Eine ausführliche Betrachtung des Themas erfolgt im Rahmen des Artenschutzfachbeitrags im Anhang I.

7 Untersuchungsinhalte der UVU

In der folgenden Tabelle sind die in Kapitel 5 dargestellten Wirkfaktoren den Schutzgütern des UVP-Gesetzes gegenübergestellt. Die Tabelle 6 fasst dabei die Ergebnisse der Relevanzbetrachtung zusammen, in der die Wirkungen des Vorhabens auf die Umwelt hinsichtlich ihrer Untersuchungsrelevanz im Rahmen der UVU beurteilt wurden.

Dabei wird davon ausgegangen, dass eine weitergehende Untersuchung nicht erforderlich ist, wenn sichergestellt ist, dass durch die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens und die sich daraus ergebende Gesamtbelastung vorhandene gültige Umweltstandards sicher eingehalten werden.

Tabelle 6: Relevante Wirkfaktoren in Bezug auf die Schutzgüter nach UVPG

(■: Auswirkung muss näher geprüft werden)

Schutzgüter Wirkfaktoren	Mensch einschl. menschl. Gesundheit	Pflanzen, Tiere, biol. Vielfalt	Boden	Wasser	Luft	Klima	Landschaft	Kultur- u. sonst. Sachgüter
Flächeninanspruchnahme		■	■	■			■	
Direktstrahlung	■	■						
Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft								
Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser								
Luftschadstoffe	■	■	■		■			
Schall während der Bauphase	■	■						
Wärme								
Licht		■						
Abwässer				■				
Konventionelle Abfälle durch Erdaushub								
Radioaktive Abfälle								
Erschütterungen		■						

8 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

8.1 Allgemein

Zu den Grundbedürfnissen des Menschen gehört das Wohnen und Arbeiten unter gesunden Umweltbedingungen sowie die Ausübung von Freizeit- und Erholungsaktivitäten.

Das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, ist über zahlreiche Wechselbeziehungen mit den anderen Schutzgütern verbunden. Menschen beziehen ihre Nahrung aus der landwirtschaftlichen Produktion, die letztlich von den Bodeneigenschaften abhängig ist. Über die Atemluft sind Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Luft vorhanden. Auswirkungen, die zunächst bei anderen Schutzgütern erscheinen, können über die Nahrungskette oder über die Trinkwassergewinnung und -nutzung Rückwirkungen auf die Menschen haben. Zwischen der Erholungsnutzung und dem Schutzgut Landschaft (Teilfunktion Landschaftsbild) besteht zudem ein enger Zusammenhang.

Durch § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Bei dem Schutzgut bestehen vielfältige Verflechtungen und Wechselbeziehungen zu den anderen Schutzgütern, da der Mensch immer auch Betroffener ist, wenn die anderen Umwelt-Schutzgüter und letztlich auch seine Lebensgrundlage beeinträchtigt werden (Gassner et al. 2005).

Zur Beurteilung des Schutzgutes Mensch wird insbesondere auf die Teilkriterien Wohnen, Erholung und Verkehr fokussiert.

8.2 Methodik

8.2.1 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für die Bewertung der Strahlenexposition in der Umgebung ergibt sich aus der Angabe zur ungünstigsten Einwirkungsstelle für die Direktstrahlung und der nächsten Wohnbebauung bzw. der nächstgelegenen Arbeitsstätte.

Wie bereits dargestellt, werden Emissionen von Schall nur in der näheren Umgebung des Emissionsortes wirksam, da sie überwiegend von bodennahen Quellen auf dem Gelände oder von Fahrzeugen ausgehen. Für die Bewertung der Schallimmission ist die Lage des Standortes im Industrie- und Gewerbegebiet zu berücksichtigen.

8.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit auf:

- Direktstrahlung,

- Luftschadstoffe,
- Schall (während der Bauphase).

Die möglichen Auswirkungen der Direktstrahlung, und der Folgewirkungen von auslegungsbestimmenden Störfällen auf das Schutzgut Mensch werden im Rahmen des Sicherheitsberichts (KKB 2016) untersucht und dargestellt.

8.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

8.3.1 Wohnen

Die nächstgelegene Wohnbebauung vom SZB befindet sich in nordöstlicher Richtung in ca. 1,1 km Entfernung in der Gemeinde Büttel. Die Stadt Brunsbüttel (Stadtmitte) liegt in westlicher Richtung, in ca. 4,5 km Entfernung vom KKB bzw. 4,8 km vom SZB. Sie hat 12.686 Einwohner (Stand: 31. Dezember 2015) und gehört mit einer Bevölkerungsdichte von ca. 200 Einwohnern je km² zu den Siedlungsschwerpunkten im überwiegend ländlich strukturierten und dünn besiedelten Kreisgebiet. Die nächsten Wohnnutzungen der Stadt Brunsbüttel befinden sich im Ortsteil Brunsbüttel Süd in ca. 2,6 km Entfernung vom SZB.

Brunsbüttel ist im System der Orte mit zentralörtlichen Funktionen als Mittelzentrum eingestuft. Das Stadtgebiet grenzt im Norden an die Gemeinden Eddelak, Averlak und Kudensee, im Westen an Neufeld, Schmedeswuth und Ramhusen und im Osten an die Gemeinde Büttel. Im Süden stellt die Elbe eine natürliche Grenze der etwa 65,24 km² umfassenden Stadtfläche dar. Die Städte / Gemeinden Marne im Nordwesten und St. Michaelisdonn und Burg im Norden sowie Wilster und Brokdorf im Osten sind neben Brunsbüttel weitere Siedlungsschwerpunkte (KKB 2016).

Angaben über größere Menschenansammlungen können Kapitel 3.1 entnommen werden.

Dem Standort selbst kommt keine Bedeutung als Wohnstätte zu.

8.3.2 Arbeiten

Im Betrachtungsraum befindet sich das größte zusammenhängende Industriegebiet von Schleswig-Holstein (vgl. Abbildung 16). Die hier sind ansässigen Unternehmen haben folgenden Produktionsschwerpunkten bzw. bieten folgende Dienstleistungen an:

- Vorprodukte für hochwertige Polyurethan-Schaumstoffe,
- Universalhafen mit ausgeprägter logistischer Kompetenz,
- CO₂ -neutrale Energie aus Biomasse in Kraft-Wärme-Kopplung,
- Stromerzeugung,
- Allround-Logistikdienstleistung,
- Baustoffe,
- Chemische Produkte,
- Import-Terminal zum Lagern und Umschlagen von Flüssiggas (Propan),
- Mineralölprodukte,
- Förderung, Transport (Pipeline) und Aufbereitung von Erdöl,

- Grundstoffe und Spezialitäten für die weiterverarbeitende chemische Industrie,
- Sonderabfallverbrennung, speziell fachgerechte, sichere und umweltschonende Entsorgung besonders überwachungsbedürftiger Abfälle,
- Recycling-Papierherstellung,
- Herstellung hochwertiger Bitumensorten für die verschiedensten Einsatzbereiche im Straßenbau und in der Industrie,
- Gewinnung von Pflanzenölen und Fettsäuren für die Herstellung von Biodiesel für den Betrieb von PKW und LKW sowie von Kaliumsulfat als Pflanzennährstoff, als auch Glycerin für die chemische Industrie,
- Herstellung von Farben, Lacken und Beschichtungssystemen,
- Herstellung von Pflanzennährstoffen und Industriechemikalien auf Schwerstölbasis.

Insgesamt sind im Industriepark Brunsbüttel derzeit ca. 4.000 Menschen beschäftigt. Neben den auf dem Anlagengelände KKB befindlichen Arbeitsstätten befindet sich die nächstgelegene Arbeitsstätte außerhalb des Anlagengeländes in nördlicher Richtung in ca. 800 m vom SZB bei der Feuerwache der Covestro Deutschland AG. Bei Realisierung des Vielzweckhafens würde die nächstgelegene Arbeitsstätte in westlicher Richtung in ca. 700 m liegen.

Für einige Anlagen gelten die Vorschriften der Störfallverordnungen und werden unter strengen Sicherheitsvorkehrungen betrieben.



Abbildung 16: Industrie- und Gewerbegebiete (KKB 2016)

Östlich des Standortes und im Umfeld des Industriegebietes ist landwirtschaftliche Nutzung prägend. Die Gewässer innerhalb des Betrachtungsraumes haben eine untergeordnete Bedeutung für die Haupt- und Nebenerwerbsfischerei (KKB 2016). In der Nähe des

Elbehafens befindet sich eine Fangstelle der Hamenfischerei, die im Herbst zum Aalfang genutzt wird (Cofad 2011).

8.3.3 Erholung

Dem Anlagengelände des KKB einschließlich des zukünftigen Betriebsgeländes des SZB kommt keine Erholungseignung zu.

Im Umfeld weisen die Elbe und der begleitende Deich eine Bedeutung für die Erholung und den Tourismus auf. In größerer Entfernung liegt als weiterer Anziehungspunkt die Schleusenanlage des Nord-Ostsee-Kanals (KKB 2016).

Entlang der Hauptstraße/Fährstraße (K75) führen zwei überregionale Rad-Wanderwege (Elberadweg und Nordseeküsten-Radweg), in diesem Abschnitt geprägt durch industrielle Nutzungen, so dass eine reduzierte Erholungsqualität gegeben ist.

Die Stadt Brunsbüttel hat zudem entlang der Fähr- und Hauptstraße einen Kulturpfad zum Thema „Deichbau und Entwässerung“ ausgewiesen. Er verläuft als Rad- und Wanderweg von Brunsbüttel bis zum Schöpfwerk in Büttel. Ein weiterer Pfad zum Thema „Industrie“ bindet das Kernkraftwerkgelände mit ein.

Angaben zu der Nutzungsfrequenz der Rad- und Wanderwege im Umfeld des SZB liegen nicht vor.

8.4 Wirkungen des Vorhabens

8.4.1 Direktstrahlung

Durch die Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen und Sonderbrennstäben in Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR® V/52 im SZB ist potenziell eine Belastung der Menschen mit Direktstrahlung möglich.

Das gesamte radioaktive Inventar ist im SZB vollständig in den Behältern eingeschlossen. Die Sicherheit der Aufbewahrung von radioaktiven Stoffen wird somit im Wesentlichen durch die Sicherheitsmerkmale der eingelagerten Behälter bestimmt. Um den langfristigen sicheren Einschluss des radioaktiven Inventars zu gewährleisten, werden an die Behälter hohe Anforderungen bezüglich der Rückhaltung radioaktiver Stoffe gestellt. Diese Anforderungen sind im Sicherheitsbericht beschrieben (KKB 2016). Eine Exposition aufgrund von Ableitungen radioaktiver Stoffe aus dem SZB ist aufgrund der Dichtheit der Behälter nicht gegeben.

Zur Beurteilung der Direktstrahlung werden die Ortsdosisleistungen an den ungünstigsten Einwirkungsstellen bestimmt. Diese Einwirkungsstellen sind für Personen der allgemeinen Bevölkerung zugänglich (vgl. Abbildung 17)

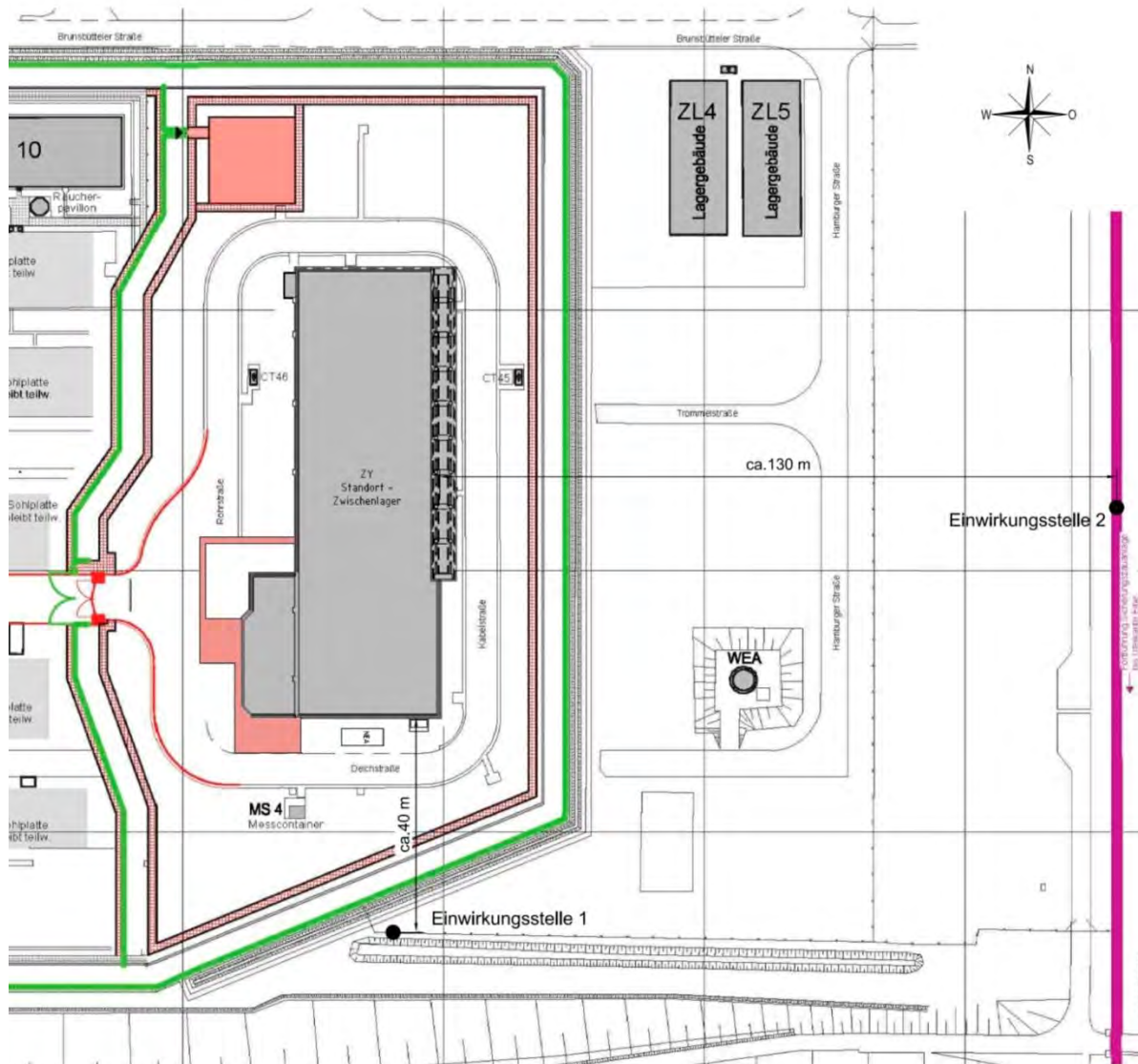


Abbildung 17: Lage der Einwirkstellen zur Ermittlung der Ortsdosisleistungen (KKB 2016)

Die Ortsdosisleistungen, die sich durch das SZB an den verschiedenen Einwirkungsstellen durch Direktstrahlung ergeben, setzen sich laut Sicherheitsbericht (KKB 2016) aus folgenden Anteilen zusammen:

- Direktstrahlung durch die Wände einschließlich der Streuteile aus den oberen Wandbereichen,
- Streustrahlung durch die Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen des Lagers,
- Skyshine aufgrund der Direktstrahlung durch die Decke des Lagers und deren Streuung an der darüber liegenden Luftschicht.

Die Abschirmwirkung des Lagergebäudes beruht im Wesentlichen auf den großen Wandstärken der baulichen Ausführung:

- Außenwände ca. 120 cm,
- Decke ca. 130 cm.

Auf der Basis des ermittelten Neutronen- und Gammaflusses an der Behälteroberfläche werden die Ortsdosisleistungen an den betrachteten Einwirkungsstellen berechnet.

Als weitere Strahlenquellen sind laut KKB (KKB 2016) die Kraftwerksanlage, die Transportbereitstellungshallen (TBH I und II), das geplante LasmA und die geplanten Pufferlagerflächen zu betrachten.

Die jährliche Strahlenexposition durch Direktstrahlung resultiert aus den radiologischen Vorbelastungen unter Berücksichtigung bestehender und geplanter Anlagen. Berechnungen zeigen, dass eine Aufbewahrung von maximal 24 Transport- und Lagerbehältern der Bauart CASTOR® V/52 zu keiner Veränderung der aktuell gemessenen Beiträge von Gamma- und Neutronenstrahlung führen. In Tabelle 7 sind die jährlichen Strahlenexpositionen durch Direktstrahlung zusammengestellt.

Die Summe der Strahlenexposition durch Direktstrahlung für eine Einzelperson aus der Bevölkerung beträgt an der Grenze des Anlagengeländes für alle bestehenden und geplanten Anlagen am Standort einschließlich SZB ca. 0,35 mSv im Kalenderjahr.

Für die Direktstrahlung aus dem KKB, dem SZB und den TBH I und II liegen aus der Betriebshistorie Messungen vor, aus denen hervorgeht, dass sich für die Ortsdosis (Gamma- und Neutronenstrahlung) am Massivzaun keine signifikante Differenz zur natürlichen Strahlenexposition ergibt. Die potentielle Exposition durch Direktstrahlung aus dem zukünftigen LasmA wurde durch Berechnungen auf unter 0,01 mSv/a abgeschätzt.

Tabelle 7: Strahlenexposition durch Direktstrahlung (KKB 2016)

Expositionspfad	Jährliche Exposition [mSv]
Gamma-Personendosis durch Pufferlagerung am Elbdeich	0,21
Gamma-Personendosis durch Pufferlagerung am Massivzaun	0,06
Gamma-Personendosis durch KKB und SZB am Elbdeich	0,03
Gamma-Personendosis durch KKB und SZB am Massivzaun	< 0,01
Gamma Personendosis LasmA (alle Aufpunkte)	< 0,01
Neutronen-Personendosis durch SZB am Elbdeich	< 0,02
Neutronen-Personendosis durch SZB am Massivzaun	< 0,01
Summe	0,35

Strahlenexposition gesamt

Zusammenfassend stellt der Sicherheitsbericht (KKB 2016) dar, dass die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und der Strahlenexposition aus Ableitungen mit der Luft und dem Wasser unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastungen am Standort des SZB sowie unter Einbeziehung des geplanten LasmA, den Dosisgrenzwert des § 46 StrlSchV von 1 mSv pro Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Anlagengeländes überschreitet. Für eine Einzelperson der Bevölkerung beträgt die effektive Dosis durch Strahlenexpositionen aus dem SZB und allen weiteren Anlagen in der Umgebung im Kalenderjahr weniger als 0,52 mSv. Dies wird durch geeignete Messeinrichtungen überwacht.

Für Personen in den nächstgelegenen Arbeitsstätten ist die Strahlenexposition geringer, da hier eine Aufenthaltsdauer von maximal 2.000 h pro Jahr gegenüber einem Daueraufenthalt (8.760 h pro Jahr) einer Einzelperson der Bevölkerung zu unterstellen ist.

In der folgenden Tabelle sind die effektiven Jahresdosen aus den Ableitungen aus Abluft und Abwasser sowie aus der Direktstrahlung zusammengestellt.

Tabelle 8: Summe der Strahlenexpositionen unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung und unter Einbeziehung von KKB und LasmA (KKB 2016)

Expositions-pfad	Jährliche Exposition [mSv]
Exposition aus Luft	0,03
Exposition aus Wasser	0,14
Exposition aus Direktstrahlung	0,35
Summe	0,52
zum Vergleich: Dosisgrenzwert nach § 46 StrlSchV	1,0

Verbreitung aktivierter Teilchen

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zum ursprünglichen Antrag des SZB wurde auch untersucht, ob durch Neutronen aktivierte Nuklide aus dem Lagerraum des SZB über Tiere wie z.B. Stechmücken auf den Menschen übertragen werden könnten. Als relevantes Isotop organischer Verbindungen wurde N-14 untersucht, das durch thermische Neutronen in C-14 umgewandelt wird. Als Spurenelement mit größerem Neutronen-Einfangquerschnitt, aber seltenerem Vorkommen in Biota wurde eine Aktivierung von Kobalt (Umwandlung von Co-59 in Co-60) beispielhaft berechnet.

Insgesamt ergab sich aus den Betrachtungen, dass unter konservativen Randbedingungen auch bei vielfachen Ereignissen wie Mückenstichen pro Jahr nur Dosen möglich wären, die

um viele Größenordnungen unterhalb der Dosis von 10 $\mu\text{Sv/a}$ liegen. Der entsprechende Pfad wurde daher nicht weiter betrachtet.

Darüber hinaus wurde die Frage untersucht, ob Staubteilchen der Luft während des Lagerbetriebs aktiviert und emittiert werden könnten. Auch unter konservativen Randbedingungen (ganzjähriger Aufenthalt in der Staubkonzentration) ergab sich daraus jedoch nur eine Dosis von $10^{-6} \mu\text{Sv/a}$. Sie liegt damit um Größenordnungen niedriger als die Dosis von 10 $\mu\text{Sv/a}$, die als Abgrenzung des Untersuchungsbedarfs festgelegt wurde.

Auslegungsbestimmende Störfälle

Im Sicherheitsbericht (KKB 2016) wird für die auslegungsbestimmenden Störfallereignisse dargestellt, dass deren Auswirkungen jederzeit beherrscht werden und die hieraus resultierende potenzielle Strahlenexposition der Bevölkerung in der Umgebung des SZB deutlich unterhalb der Grenzwerte gemäß § 49 Abs. 1 der StrlSchV liegt.

Für auslegungsbestimmende Störfälle wird die Einhaltung der Anforderungen des § 49 Abs. 2 StrlSchV durch Berechnung der möglichen radiologischen Auswirkungen nachgewiesen, sofern nicht die Störfallmöglichkeit aufgrund der nachgewiesenen getroffenen Vorsorge ausgeschlossen werden kann. (KKB 2016).

Eine bedeutsame Auswirkung auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit ist durch die Strahlenexpositionen aus dem SZB nicht gegeben.

8.4.2 Luftschadstoffe

Wesentliche Emissionen im Zuge der Bautätigkeiten sind NO_x und Partikel aus dem Betrieb von LKW und Baumaschinen. Staubaufwirbelungen bei den Bodenarbeiten werden durch geeignete Maßnahmen wie Benetzung vermieden und bleiben auf den Nahbereich (< 100 m) begrenzt.

Wie in Kapitel 12.4.1 zum Schutzgut Luft aufgeführt, werden die baubedingten Emissionen an Luftschadstoffen die Immissionssituation nicht merklich verändern. Bedeutsame Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch können daher ausgeschlossen werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich schutzwürdige Gebiete des Wohnens und der Erholung von Menschen in vergleichsweise großer Entfernung vom Baustellenbetrieb befinden.

Eine bedeutsame Beeinträchtigung für Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit ist durch die im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Luftschadstoffe nicht gegeben.

8.4.3 Schall während der Bauphase

Baustellenbetrieb

Während der Bauphase kommt es im Bereich des SZB zu Schallemissionen durch Transportvorgänge sowie Baumaschinen auf der Baustelle. Eine Darstellung zu den mit dem Bau verbundenen Bautätigkeiten bzw. erforderlichen Maschinen findet sich in der Vorhabenbeschreibung (vgl. Kapitel 5.6).

Es kommen Maschinen zum Einsatz, die dem Stand der Technik entsprechend lärmarm sind und den Anforderungen der 32. BImSchV entsprechen.

Eine vergleichbare Auswahl an Baumaschinen wird beim Bau des LasmA eingesetzt. In der UVU zum Bau des LasmA wurde eine Schallimmissionsberechnung auf der Basis eines maximalen Schalleistungspegels für Presslufthämmer von 123 dB(A) durchgeführt.

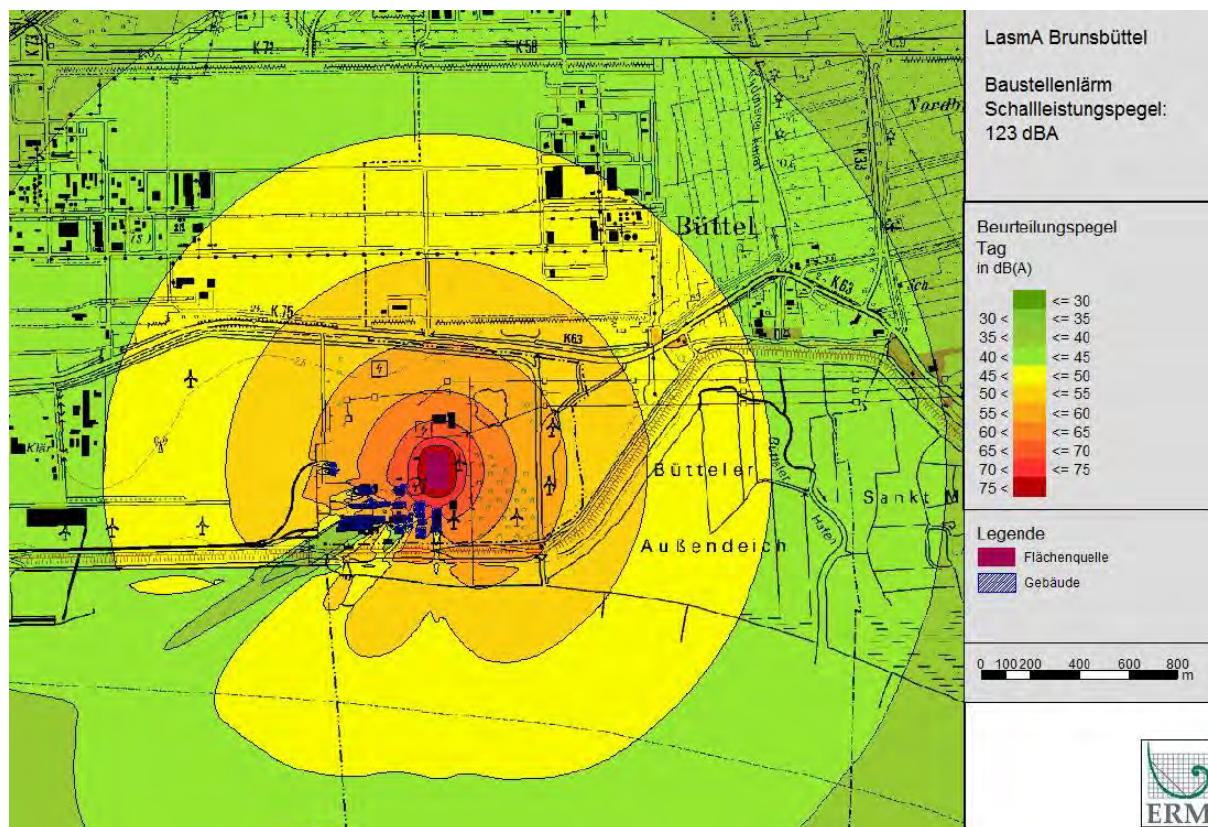


Abbildung 18: Schallimmissionen durch den LasmA Baustellenbetrieb (aus ERM 2015a)

Im Ergebnis werden die nach TA Lärm bzw. AVV Baulärm festgelegten Grenzwerte bis auf das KKB-Anlagengelände selbst eingehalten. Auf dem KKB-Anlagengelände werden die Grenzwerte für vorwiegend gewerbliche Nutzung bzw. für gewerblich-industrielle Nutzung überschritten. Die lauteste Phase, in der Presslufthämmer eingesetzt werden, wird sich auf zwei Monate beschränken.

Aufgrund der gleichartigen Baumaßnahmen für die neu zu errichtenden Bauwerke des SZB (Wach- und Zugangsgebäude, Sicherungszaun mit Durchfahrtschutz, Stahlbetonwand) ist mit einer gleichen Schallprognose zu rechnen. Der Emissionsort für das SZB befindet sich nur ca. 120 m südlich des LasmA. Die Ergebnisse der Schallprognose für das LasmA sind daher auf das SZB übertragbar (Abbildung 18).

Die Bauphase des SZB könnte sich mit dem Bauphase des LasmA überschneiden. Auch können weitere Schallquellen hinzukommen, wie der Bau des geplanten Vielzweckhafens oder die zahlreichen im Industriegebiet vorhandenen Windenergieanlagen.

Daher ist die Schallbelastung durch das Vorhaben im Rahmen des vorliegenden Genehmigungsverfahrens kumulativ zu betrachten. Es ist derzeit noch nicht möglich

vorherzusagen, ob die jeweils schallintensivsten Arbeiten aller Vorhaben zeitlich zusammentreffen werden. Bei Windenergieanlagen ist die Schallemission stark von der Windstärke abhängig.

Um die Grenzwerte für alle Vorhaben im Raum durchgehend sicher einzuhalten, wird ein baubegleitendes Schallminderungskonzept (siehe Kapitel 6.1.2) durchgeführt. Die Einsatzplanung der Geräte wird dabei in das Schallminderungskonzept einbezogen, darüber hinaus werden Messungen zur Absicherung der Einhaltung der Grenzwerte durchgeführt.

Die jeweils lautesten Schallquellen beider Vorhaben auf dem Anlagengelände (Lasma, SZB) sind das Bohrpfahlgerät bzw. Pressluftschlämmer, mit denen die betonierten Bohrpfähle eingekürzt werden. Insbesondere ihr Einsatz ist im Rahmen des Schallminderungskonzeptes zu koordinieren.

Baubedingter Verkehr

Grundsätzlich ist nach Nr. 7.4 der TA Lärm (6. BImSchV) auch der anlagenbezogene Verkehr außerhalb des zukünftigen Betriebsgeländes zu beurteilen. Demnach sind nur die vorhandenen Nutzungen innerhalb des Radius von 500 m zur Betriebsgrenze zu berücksichtigen. Eine Betrachtung des anlagenbezogenen Verkehrs ist nicht erforderlich, wenn dort Gewerbe- oder Industriegebiete vorhanden sind. Die Flächennutzungspläne der Kommunen Brunsbüttel und Büttel (s. Abbildung 1 und Abbildung 2) weisen innerhalb des Radius von 500 m entlang der Zufahrtstraßen nur Gewerbe- oder Industriegebiete aus.

Eine bedeutsame Beeinträchtigung für Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit ist durch den vom Vorhaben ausgehenden Schall nicht gegeben.

8.5 Fazit

→ Keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit.

9 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

9.1 Allgemeines

Die Tiere bilden zusammen mit den Pflanzen die biotischen Bestandteile der Ökosysteme und des Naturhaushalts.

Im Vordergrund der Betrachtung beim Schutzgut Tiere stehen die wild lebenden Tierarten. Im Folgenden erfolgt als wesentliche Grundlage für die Bewertung des Schutzgutes Tiere eine Kurzcharakterisierung des im Untersuchungsraum vorhandenen Arteninventars.

Im Vordergrund der Betrachtung beim Schutzgut Pflanzen stehen die wild wachsenden Pflanzenarten sowie deren Vorkommen in Biotopen. Der Begriff „Biotop“ bezeichnet dabei den Lebensraum einer spezifischen Lebensgemeinschaft und ist in der Regel durch eine bestimmte Mindestgröße und Abgrenzbarkeit gekennzeichnet. Ein Biotoptyp umfasst einen anhand verschiedener biotischer und abiotischer Merkmale sowie anthropogener Nutzungsformen abstrahierter Typus von gleichartigen Biotopen (Gassner et al. 2005). Er stellt mit seinen ökologischen Bedingungen weitgehend einheitliche Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften.

Im Folgenden wird als wesentliche Grundlage für die Bewertung des Schutzgutes Pflanzen eine Kurzcharakterisierung der vorhandenen Biotoptypen, vorgenommen. Zudem finden sich eine Liste der gefährdeten und streng geschützten Pflanzenarten sowie eine Einstufung, ob die Biotoptypen nach § 30 BNatSchG geschützt sind.

Die artenschutzfachliche Betrachtung und die Behandlung der NATURA 2000-Belange erfolgen in gesonderten Fachbeiträgen (vgl. Anhänge).

„Biologische Vielfalt“ ist die Vielfalt des Lebens auf unserer Erde. Sie wird auch Biodiversität genannt und ist die Variabilität aller lebender Organismen und der ökologischen Komplexe zu denen sie gehören. Biodiversität umfasst drei Ebenen: erstens die Vielfalt der Ökosysteme (dazu gehören Lebensgemeinschaften, Lebensräume und Landschaften), zweitens die Artenvielfalt und drittens die genetische Vielfalt innerhalb der Arten.

Mit der Novellierung des UVPG im Jahr 2005 wurde die Biologische Vielfalt als Schutzgut definiert, das im Rahmen der UVP zu berücksichtigen ist (§ 2 Abs. 1 Nr. 1 UVPG).

Laut § 1 BNatSchG sind Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass die biologische Vielfalt auf Dauer gesichert ist. Weiterhin hat die dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt zum Ziel, lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und den Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen, Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken sowie Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten. Bestimmte Landschaftsteile sollen daher der natürlichen Dynamik überlassen bleiben. § 7 BNatSchG definiert dabei den Begriff der biologischen Vielfalt als Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen.

Die Betrachtung innerhalb der UVU fokussiert sich dabei auf die Frage, ob und inwieweit das Vorhaben die biologische Vielfalt beeinflusst. Untersucht werden mögliche (negative) Auswirkungen des Vorhabens im Hinblick auf:

- die **genetische Vielfalt** (Veränderung/Rückgang/Verlust Genotypen wildlebender Arten und domestizierter Formen)
- die **Artenvielfalt** (Rückgang/Verlust wildlebender und domestizierter Arten)
- die **Ökosystem-Vielfalt** (erhebliche Beeinträchtigung oder Verlust von Ökosystemen und Landnutzungsformen und/oder von deren charakteristischen Strukturen oder Prozessen).

Die Basis für die Betrachtung der biologischen Vielfalt stellen dabei die Betrachtungen der Tiere und Pflanzen dar. Mit den dort aufgeführten Bestandsdaten sind grundsätzliche Aussagen möglich.

Es gibt jedoch keine allgemeingültige Methodik, nach der die biologische Vielfalt auf der durch die Projektgröße vorgegebenen kleinräumigen Ebene bewertet werden könnte. Auch ist die biologische Vielfalt kein grundsätzlich neuer oder zusätzlicher Aspekt des Schutzgutes Tiere und Pflanzen, sondern sie ist in den verschiedenen durchgeführten Bestandsbewertungen im Wesentlichen auch schon implizit mitbewertet worden: Gefährdete Arten werden grundsätzlich höher bewertet, weil ihr potenziell mögliches Aussterben auch einen Verlust für die Biodiversität bedeuten würde. Auch die Biotoptypenbewertung orientiert sich an der Vollständigkeit des Arteninventars innerhalb der Biotope und an der Seltenheit des Biotoptyps selbst

9.2 Methodik

9.2.1 Untersuchungsraum

Als Untersuchungsraum werden zunächst entsprechend den zu erwartenden Auswirkungen alle durch Flächeninanspruchnahme und -veränderungen bekannten Flächen betrachtet. Zusätzlich wird der Umgebungsbereich des Anlagengeländes sowie die im Umfeld vorhandenen Schutzgebiete (vgl. Kapitel 3.6) in die Betrachtung einbezogen.

9.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren für die Betrachtung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt auf:

- ➔ Flächeninanspruchnahme
- ➔ Direktstrahlung
- ➔ Luftschadstoffe
- ➔ Schall während der Bauphase
- ➔ Licht
- ➔ Erschütterungen

Die Einhaltung der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung ist im Sicherheitsbericht beschrieben (KKB 2016). Eine weitergehende Betrachtung erfolgt wie unter Kapitel 9.4.2 beschrieben.

Auswirkungen möglicher Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen werden in der UVU im Abschnitt für das Schutzgut Luft behandelt.

Im Rahmen der UVU werden mögliche Auswirkungen des Vorhabens durch Flächeninanspruchnahme und Störungen durch Schall berücksichtigt. Dies betrifft ggf. auch das Vorkommen geschützter Arten auf dem Standort. Dafür wurde auf den von der Flächenerweiterung betroffenen Bereichen eine Biotoptypenkartierung durchgeführt.

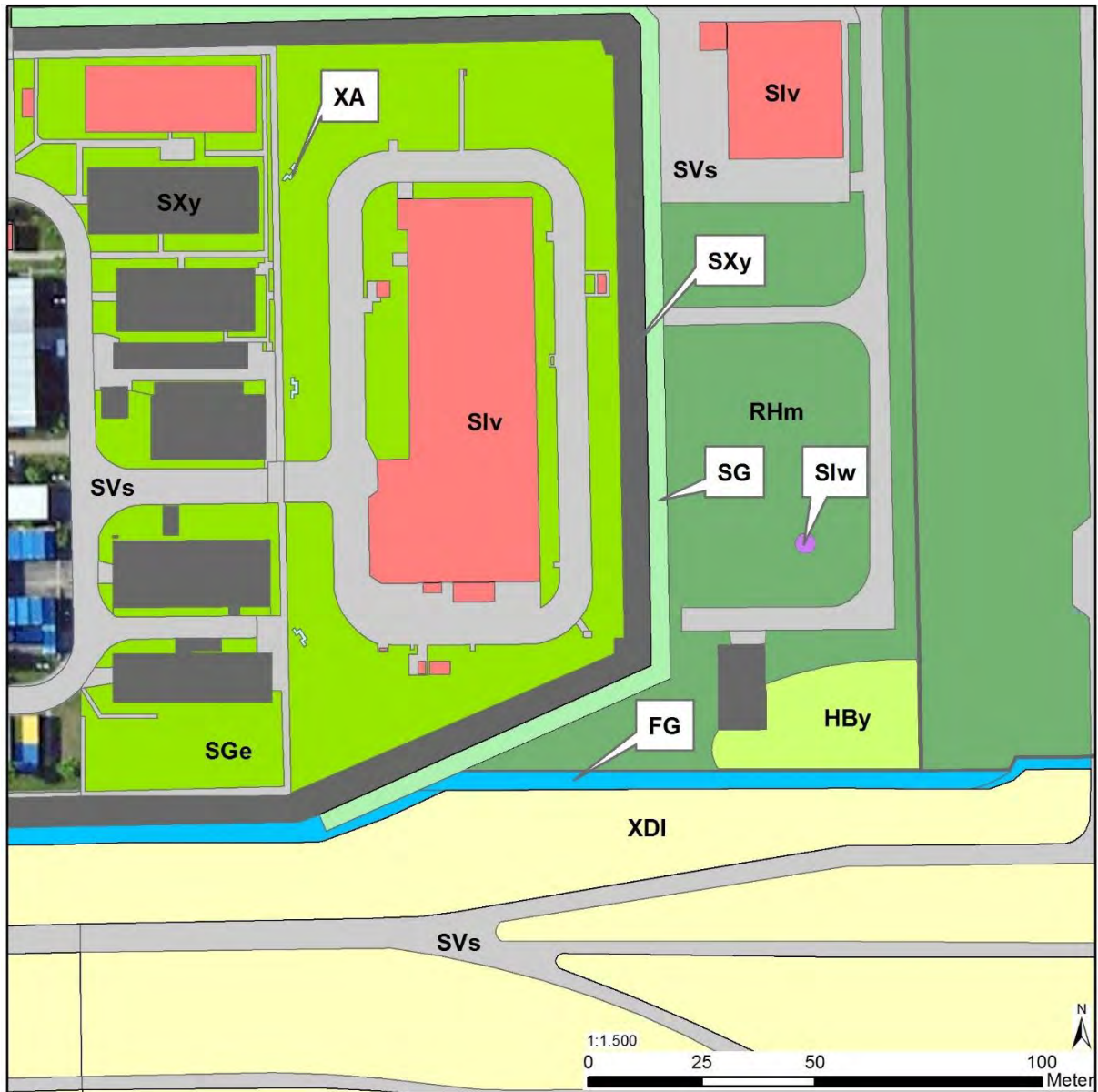
Die UVU beinhaltet auch eine artenschutzrechtliche Prüfung (§ 44 BNatSchG) sowie FFH-Verträglichkeitsprüfungen (§ 34 BNatSchG) in den Anhängen I und II.

9.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

9.3.1 Pflanzen / Biotoptypen

Im August 2016 wurde eine Biotoptypenkartierung mit Aufnahme der Pflanzenarten im überplanten Bereich und dessen Umfeld vorgenommen.

Die vorgefundenen Biotoptypen sind in der folgenden Karte wiedergegeben.



Biotoptypen	
	FG - Graben
	HBy - Sonstiges Gebüsch
	RHm - Ruderales Staudenflur frischer Standorte
	SG - Grünflächen im besiedelten Bereich
	SGe - Rasenflächen, arten- o. struktureich
	Slw - Windkraftanlage
	SVs - Vollversiegelte Verkehrsfläche
	SXy - Sonstige vegetationsarme /-freie Fläche
	Slv - Kraftwerk
	XA - Aufschüttung
	XDI - Landesschutzdeich

Kartiergrundlage: Biotoptypenschlüssel für die Biotoptypenkartierung Schleswig-Holstein (2016)
 Kartengrundlage: Esri, DigitalGlobe, Geo Eye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Abbildung 19: Biotoptypen (Bezeichnungen nach LLUR 2016)

Die folgende Tabelle gibt die Pflanzenarten wieder, die in den einzelnen Biotopen vorkommen.

Tabelle 9: Pflanzenarten der betroffenen Biotoptypen

		SG – Grünfläche im besiedelten Bereich	SGe – Rasen- fläche, arten- o. strukturreich	RHm - Ruderale Staudenflur frischer Standorte	Bemerkung
Code gem. Orientierungsrahmen Straßenbau (Schmidt et al. 2004)		-	SP	RHm	
Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe	x	x		
Alopecurus spec.	Fuchsschwanz		x		
Artemisia vulgaris	Gemeine Beifuß			x	Ruderalisierungszeiger
Bellis perennis	Gänseblümchen		x		
Calamagrostis epigejos	Land-Reitgras			x	Ruderalisierungszeiger
Crepis spec.	Pippau	x			
Dactylis glomerata	Gewöhnliches Knäuelgras	x	x	x	
Daucus carota	Wilde Möhre			x	Ruderalisierungszeiger
Equisetum spec.	Schachtelhalm	x	x		
Geranium spec.	Storchschnabel		x		
Glechoma hederacea	Gundermann	x	x		
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	x	x	x	
Hypericum perforatum	Echtes Johanneskraut		x		Ruderalisierungszeiger
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut		x		
Hypochaeris spec.	Ferkelkraut	x			
Lolium perenne	Deutsches Weidelgras	x			
Lotus coniculatus	Gewöhnlicher Hornklee			x	
Medicago spec.	Schneckenklee		x		
Oenothera biennis	Gemeine Nachtkerze			x	Ruderalisierungszeiger
Phragmites australis	Schilfrohr			x	
Plantago lanceolata	Spitzwegerich	x	x	x	

		SG – Grünfläche im besiedelten Bereich	SGe – Rasen- fläche, arten- o. strukturreich	RHim - Ruderale Staudenflur frischer Standorte	Bemerkung
<i>Plantago major</i>	Breitwegerich		x		
<i>Plantago media</i>	Mittlere Wegerich		x		
<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras		x		
<i>Poa spec.</i>	Rispengras	x	x		
<i>Populus alba</i>	Silberpappel			x	
<i>Potentilla spec.</i>	Fingerkraut	x	x	x	
<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Braunelle		x		Beweidungszeiger
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	x			Beweidungszeiger
<i>Rosa spec.</i>	Rose			x	
<i>Rumex spec.</i>	Ampfer			x	
<i>Salix spec.</i>	Weide				
<i>Sedum spec.</i>	Mauerpfeffer	x			Trockenzeiger, Magerkeitszeiger
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gemüse- Gänsedistel	x			Ruderalisierungszeiger
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn		x	x	
<i>Taraxacum officinale</i>	Löwenzahn	x	x	x	Nährstoffzeiger
<i>Tilia spec.</i>	Linde				
<i>Trifolium pratense</i>	Wiesen-Klee		x	x	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel			x	Nährstoffzeiger, Ruderalisierungszeiger
<i>Vicia spec.</i>	Wicke	x			

Die folgende Tabelle listet die betroffenen Biotoptypen und deren Bewertung auf.

Tabelle 10: Betroffene Biotoptypen und deren Bewertung

Biotoptyp	Kürzel nach Schmidt et al. 2004	Kürzel nach LLUR 2016	Wertstufe (ggf. gesetzlicher Schutz)*	Regelkompensationsfaktor bei 100 % Beeinträchtigung	Bemerkung
Rasenfläche, arten- oder strukturreich	SP (Grünfläche allg.)	SGe	2-4	-	
Grünfläche im besiedelten Bereich	SP	SG	2-4	-	hier der Wall außerhalb des Schutzzaunes
Vollversiegelte Verkehrsfläche	SVs	SVs	0	-	
Kraftwerk (Gebäude)	Sli	Slv	1	-	
*Bedeutung der Wertstufen 5 - sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung 4 - hohe naturschutzfachliche Bedeutung 3 - mittlere naturschutzfachliche Bedeutung 2 - mäßige naturschutzfachliche Bedeutung 1 - geringe naturschutzfachliche Bedeutung 0 - Straßenverkehrsfläche, vollständig versiegelt					

Biotope außerhalb des überplanten Bereichs

Auf einer Fläche östlich des SZB befindet sich ein geschütztes Biotop (Biotop-Nr. 35125972001). Laut Biotopbogen des LLUR (Stand 2008) handelt es sich dabei um „natürliche und naturnahe Bereiche stehender Binnengewässer - mit Ausnahme von Kleingewässern - einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche“. Das Biotop wird beschrieben als „größerer Weiher mit einigen kleineren Schilfinseen, der rundum von einem ausgedehnten, augenscheinlich artenarmen Schilfröhricht (in Randbereichen in Durchsetzung mit Weiden) umgeben ist. Im Nordwesten befindet sich ein Sumpfschilfröhricht. Als dominante Pflanzenarten werden *Carex acutiformis* (Sumpfschilf), *Phragmites australis* (Schilf) und *Salix spec.* (Weiden) genannt.

Die folgende Abbildung zeigt die Abgrenzung des geschützten Biotops.

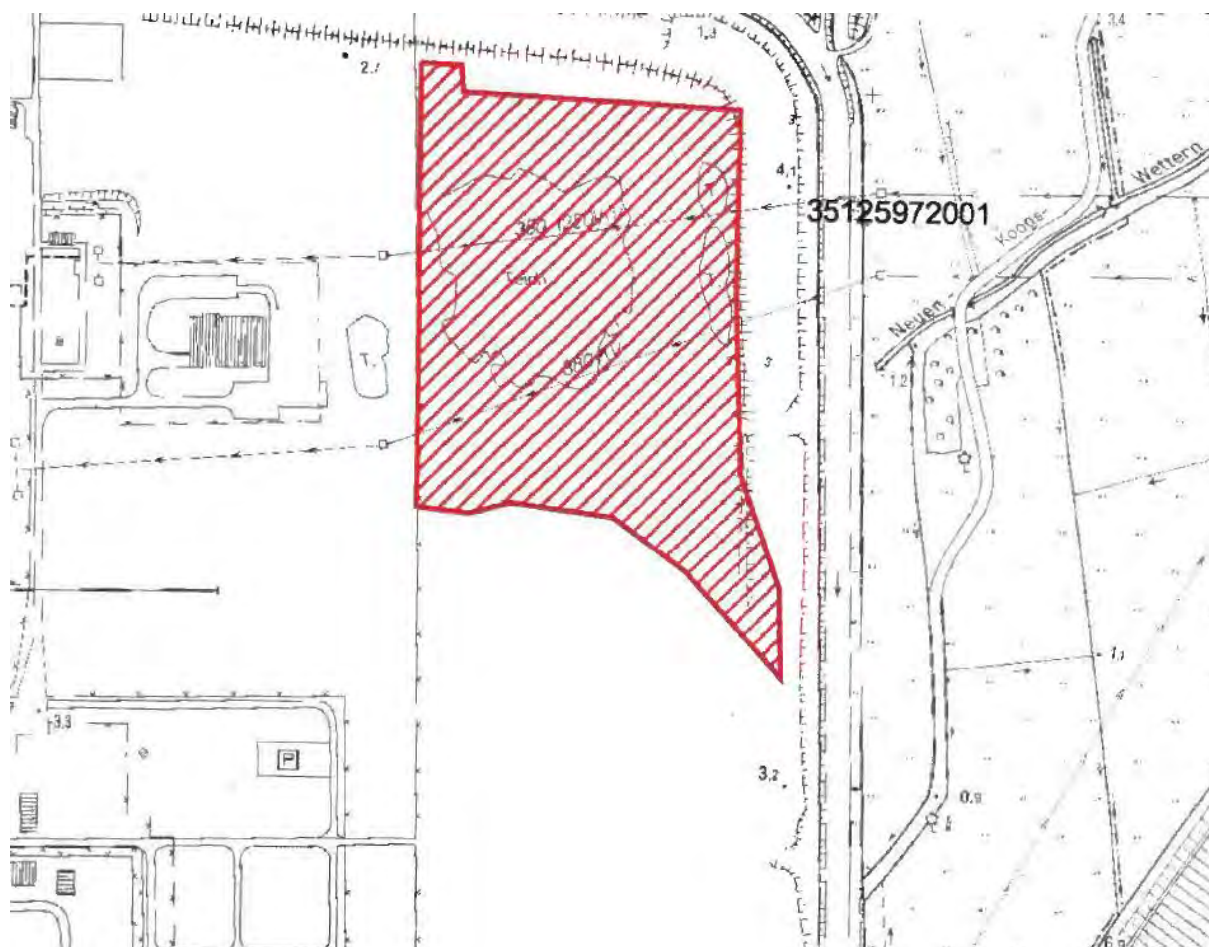


Abbildung 20: Gesetzlich Geschütztes Biotop Nr. 35125972001 laut Mitteilung des LLUR (ohne Maßstab)

Im Umweltkartenserver des LLUR wird der Bereich südlich und östlich des Anlagengeländes als Schwerpunktbereich für den Biotopverbund dargestellt (vgl. Abbildung 21).



Abbildung 21: Lage des Schwerpunktbereichs für den Biotopverbund (LLUR 2016)

9.3.2 Tiere

Zum Artenvorkommen von Tieren auf dem zukünftigen Betriebsgelände des SZB wurden keine systematischen Kartierungen durchgeführt. Aufgrund der zur Umgebung abgegrenzten Lage, die Offenhaltung und intensive Pflege der Freiflächen ist davon auszugehen, dass lediglich wenige, störungstolerante und ubiquitäre Tierarten auf dem zukünftigen Betriebsgelände vorkommen.

Besonders zu erwähnen ist, dass bei der Kartierung der Biotoptypen ein Feldhase beobachtet und zudem Hinweise auf Maulwürfe in Form von Maulwurfshügeln auf dem zukünftigen SZB-Betriebsgelände gefunden wurden. Der Feldhase steht auf der „Vorwarnliste“ der Roten Liste der Säugetiere in Schleswig-Holstein, der Maulwurf ist ungefährdet (Borkenhagen 2014). Beide Arten sind, wie fast alle Säugetierarten, „besonders geschützt“ im Sinne von § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG.

Im näheren Umfeld des SZB finden sich weitere stark anthropogen überprägte Bereiche mit geringen Freiflächenanteilen und Habitatoptionen. Auch hier ist mit einem entsprechend eingeschränkten Artenspektrum zu rechnen.

Für alle artenschutzrechtlich relevanten Vorkommen (Vogelarten und Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie) wird auf den Artenschutzbeitrag (s. Anhang I) verwiesen. Dort findet sich eine Potenzialanalyse der voraussichtlich vorkommenden Arten auf der Basis von Kartierungen in der Nachbarschaft oder dem Artkataster des LLUR.

Eine Betroffenheit von FFH-Arten in den entsprechenden Natura 2000-Schutzgebieten wird in einer Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG (s. Anhang II) geprüft.

Insgesamt kommt dem zukünftigen SZB-Betriebsgelände und dessen Umfeld eine sehr geringe Bedeutung für das Schutzgut Tiere zu. Eine hervorzuhebende Empfindlichkeit gegenüber den vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren ist nicht zu erkennen.

9.3.3 Biologische Vielfalt

Für die biologische Vielfalt ist eine sehr geringe Wertigkeit der Vorhabenflächen aufgrund der oben beschriebenen geringen Wertigkeiten für Pflanzen und Tiere anzusetzen.

9.4 Auswirkungen des Vorhabens

9.4.1 Flächeninanspruchnahme

Eine Flächeninanspruchnahme im Rahmen des Vorhabens erfolgt temporär durch Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen sowie dauerhaft durch die neuen baulichen Anlagen.

Bei den überplanten Bereichen handelt es sich neben bereits versiegelten Flächen nach LLUR (2016) um eine Fläche des Biotoptyps „Arten- oder strukturreiche Rasenfläche“ (SGe).

Dauerhaft versiegelt werden folgende Flächen:

Stahlbetonwand (Erweiterung SZB)	495 m ²
Winkelstützwand	940 m ²
Wachgebäude	280 m ²
Summe	1.715 m²

Hinzu kommen Flächen, auf denen die Rasenfläche zwar nicht versiegelt wird, sondern durch eine vegetationslose Kiesfläche zwischen äußerem und innerem Sicherheitszaun ersetzt wird:

Vegetationsloser Kiesstreifen	670 m ²
-------------------------------	--------------------



Biotop

- FG - Graben
- HBy - Sonstiges Gebüsch
- RHm - Ruderale Staudenflur frischer Standorte
- SG - Grünflächen im besiedelten Bereich
- SGe - Rasenflächen, arten- o. strukturreich
- Slw - Windkraftanlage
- SVs - Vollversiegelte Verkehrsfläche
- SXy - Sonstige vegetationsarme /-freie Fläche
- Slv - Kraftwerk
- XA - Aufschüttung
- XDI - Landesschutzdeich
- Versiegelung

Kartiergrundlage: Biototypenschlüssel für die Biototypenkartierung Schleswig-Holstein (2016)
 Kartengrundlage: Esri, DigitalGlobe, Geo Eye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Abbildung 22: Biototypenkarte und neu versiegelte Flächen (schwarz schraffiert)

Damit beträgt der Verlust des Biotoptyps SGe insgesamt ca. $(1.715 + 670) = 2.385 \text{ m}^2$.

Die Flächeninanspruchnahme findet auf einer Fläche mit eher geringem Wert für den Naturhaushalt statt. Der Orientierungsrahmen gibt zwar einen möglichen Wert von Wertstufe 2 bis 4 an. Innerhalb dieser Spannweite sind die Rasenflächen beim SZB jedoch lagebedingt und aufgrund der Isoliertheit und intensiven Pflege auf dem unteren Ende der Skala zu bewerten.

Es handelt sich um einen typischen Siedlungsbiotoptyp. In dem in Schleswig-Holstein bei Straßenbauvorhaben anzuwendenden Eingriffsregelung (Orientierungsrahmen Straßenbau, Schmidt et al. 2004) wäre der Biotoptyp SGe als (öffentliche) Grün- und Parkanlage zu bewerten. Für diese siedlungstypischen Biotoptypen ist keine Kompensation vorgesehen, sofern sich, wie vorliegend, in den Biotopflächen keine naturnahen Strukturen befinden.

Die durch die Flächeninanspruchnahmen verursachte Veränderung der Raumwirkung bedingt keine Zerschneidungswirkung, da aufgrund der vorhandenen Beeinträchtigungen durch Zäune, Gebäude und Pflasterungen bereits im Ist-Zustand kaum noch unzerschnittene Flächen vorhanden sind.

Eine bedeutsame Veränderung für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt resultiert hieraus nicht.

9.4.2 Direktstrahlung

Die gemessene Ortsdosis am Zaun des zukünftigen SZB-Betriebsgeländes betrug 2015 maximal 0,81 mSv/a (Gammastrahlung) und 0,06 mSv/a (Neutronenstrahlung). Diese Werte sind der natürlichen Untergrundstrahlung zuzuordnen. Insgesamt liegen die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung des SZB im Rahmen der an dem Standort zu erwartenden üblichen Untergrundstrahlung. Ein Einfluss des SZB auf die Umgebung kann nicht nachgewiesen werden. Der Bereich, in dem höhere Dosen (im mSv-Bereich) auftreten können, ist auf oberflächennahe Bereiche der Behälter im Lagerbereich begrenzt, die allenfalls einzelne Exemplare als Lebensraum nutzen könnten. Die aktuellen Ortsdosisleistungen im Lagerbereich liegen bei ca. 12 $\mu\text{Sv/h}$.

Auf dem zukünftigen Betriebsgelände des SZB ist die Anwesenheit von Feldhasen (*Lepus europaeus*) und Maulwurf (*Talpa europaea*) bekannt. Vögel und Fledermäuse können nicht ausgeschlossen werden.

Nach allgemeinen anerkannten strahlenbiologischen Zusammenhängen – insbesondere beschrieben in den ICRP (International Commission of Radiation Protection) Publikationen 60 (ICRP 1993) und 103 (ICRP 2007) sowie den Berechnungen und Untersuchungen der IAEA (Internationale Atomenergieorganisation) und der UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) von 2008 (UNSCEAR 2008) ist der Schutz von Populationen vor den schädigenden Wirkungen ionisierender Strahlung gegeben, wenn das Strahlenschutzkonzept der ICRP umgesetzt ist. Dies wird durch die deutsche Gesetzgebung in Form der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) sichergestellt.

Einwirkungen auf Populationen einer Art sind aufgrund der radiologischen Situation am Standort nicht zu erwarten. Es ist daher von keiner Gefährdung des lokalen Bestands einer Art durch Schaffung ausschließlich nicht überlebensfähiger Nachkommen durch Mutation oder frühzeitiges Versterben einer großen Zahl an Individuen vor Reproduktion auszugehen. Bedeutsame nachteilige Wirkungen durch Direktstrahlung auf Tiere und Pflanzen sind daher

nicht zu unterstellen. Konkrete Hinweise darauf, dass in der Umgebung des Standorts vorkommende besonders schützenswerte oder sensible Arten das Standort-Zwischenlager als bevorzugten Lebensraum wählen und dadurch einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, liegen nicht vor.

9.4.3 Luftschadstoffe

Eine ausführliche Darstellung zu den Wirkungen der Luftschadstoffe findet sich beim Schutzgut Luft (vgl. Kapitel 12.4.1).

Wesentlichen Emissionen im Zuge der Bautätigkeiten sind NO_x und Partikel aus dem Betrieb von LKW und Baumaschinen.

Stickstoffoxide, insbesondere Stickstoffdioxid, können Pflanzen schädigen und unter anderem über die Umwandlung in das Anion Nitrit (NO_2^-) ein Gelbwerden der Blätter (sog. Nekrosen), vorzeitiges Altern und kümmerlichen Wuchs bewirken. Die Schädigung von Pflanzen ist an den Stickstoffdioxid-Konzentrationen zu beurteilen. Direkte Schädigungen der Pflanzen sind erst ab einer NO_2 -Konzentration von ca. $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Richtwert, entspricht 15 ppb) im Jahresmittel möglich (Smidt 2008).

Der Immissionswert der 39. BImSchV (TA Luft) zum Schutz der Vegetation beträgt $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bezogen auf die Konzentration von NO_x im Jahresmittel. In Brunsbüttel wird derzeit ein Wert von $23 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ erreicht (s. Tabelle 15).

Insgesamt ist durch diese Emissionen keine Überschreitung der zulässigen Grenzwerte verbunden, diese Grenzwerte sind an den Belangen der Menschen orientiert.

Im Umfeld des Vorhabens und der Transportwege sind im Bestand Arten und Lebensgemeinschaften anzutreffen, die aufgrund der bestehenden Nutzungen und Belastungen gegen Luftschadstoffbelastung aus Kraftfahrzeug- und Baumaschinenbetrieb nicht sensibel sind. Ein besonderes Schutzerfordernis im näheren Umfeld besteht nicht. Im weiteren Umfeld kommt es zu einer starken Verdünnung der Schadstoffkonzentrationen, sodass für Tiere und Pflanzen nicht von negativen Veränderungen auszugehen ist.

Staubaufwirbelungen bei den Bodenarbeiten werden durch geeignete Maßnahmen wie Benetzung vermieden und führen somit nicht zu bedeutsamen Veränderungen für die Schutzgüter.

Eine bedeutsame Beeinträchtigung für Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ist durch die im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Luftschadstoffe nicht gegeben.

9.4.4 Schall

Kleinräumig kann in der näheren Umgebung des SZB eine Störung von Tierlebensräumen durch Schall kommen. Da sich Schall auf Tiere auswirken kann, werden die Schallauswirkungen im Artenschutzbeitrag behandelt und bewertet.

Die Auswirkungen auf das benachbarte EU-Vogelschutzgebiet werden im Anhang II betrachtet (vgl. FFH-Verträglichkeitsprüfung).

Zur sicheren Vermeidung von bedeutenden Auswirkungen dient ein Schallminderungskonzept (s. Kapitel 6.1.2).

9.4.5 Licht

Das gesamte zukünftige Betriebsgelände des Standort-Zwischenlagers wird schon derzeit aus Sicherheitsgründen beleuchtet. Als Lampen werden überwiegend Natriumdampf-Hochdrucklampen mit der Farbwiedergabestufe 4 eingesetzt. Geplant ist der Ersatz durch LED-Lampen. Die Ausführung der Beleuchtung ist so angelegt, dass im Bereich der Zaunanlage eine möglichst gleichmäßige Beleuchtungsstärkeverteilung erreicht wird.

Kleinräumig kann es in der näheren Umgebung des SZB zu einer Störung von Tierlebensräumen durch Licht kommen. Wesentliche Auswirkungen durch Lichtimmissionen sind nur für Tiergruppen zu erwarten, die sich visuell an Lichtquellen orientieren. Dies sind grundsätzlich Nachfalter, andere nachtaktive Insekten und Vögel. Fledermäuse werden nur indirekt beeinflusst, da sie die an Lampen gefangenen Insekten jagen.

Da die Bauarbeiten in der Regel an Werktagen zwischen 6 und 20 Uhr erfolgen, wird eine Beleuchtung der Baustelle nur in den Wintermonaten und nur vorübergehend erforderlich sein. Bedeutsame Auswirkungen auf Insekten oder Vögel sind daher nicht zu erwarten. Die Zeiträume der Beleuchtung erstrecken sich im Wesentlichen außerhalb der Brutzeit und der Aktivitätszeit von Insekten.

Viele Tiere haben sich im Laufe der Evolution an den Tag-Nachtwechsel angepasst. So gibt es tagaktive und nachtaktive Tiere, die ihr Verhalten der jeweiligen Umgebungsleuchtdichte anpassen. Durch die ständige ansteigende Zahl von künstlichen Lichtquellen ist in den letzten Jahrzehnten für viele Tierarten eine gravierende Änderung ihrer jeweiligen Umwelt eingetreten.

Optische Strahlung wird von Insekten spektral anders bewertet als vom Menschen. Hinsichtlich der Wirkung künstlichen Lichtes auf nachtaktive Insekten ist nachgewiesen, dass die Anlockwirkung von Lichtquellen mit hohen Anteilen im kurzwelligen blauen und ultravioletten Spektralbereich (z. B. von Quecksilberdampflampen) sehr viel größer ist als von Lampen, deren Strahlung weit überwiegend im langwelligen Bereich liegt (Natriumdampflampen oder LEDs). So lockt eine Quecksilberdampf-Hochdrucklampe ca. fünf- bis sechsmal so viele Falter an wie eine für den Menschen gleich helle LED-Lampe (Huemer et al. 2010).

Erst wenn die Lichtquelle einen bestimmten Helligkeitswert übersteigt, wird das Verhalten maßgebend gestört. Für die Anlockwirkung einer Lichtquelle sind neben der spektralen Lichtverteilung vor allem die Leuchtdichte, der Kontrast zur Umgebung, der Abstrahlwinkel und die Leuchtpunkthöhe wichtig. So lockt eine schräg nach oben abstrahlende Leuchte ca. 1,5-mal so viele Insekten an wie eine nur nach unten abstrahlende Leuchte. Bei doppelter Leuchtenhöhe wird ca. die 1,5 - 2-fache Insektenmenge angezogen.

Auch Vögel sind in unterschiedlicher Weise von Beleuchtungsanlagen betroffen. Sowohl für den Lebensrhythmus wie auch für die Orientierung spielen Lichtquellen für Vögel eine große Rolle. Große und markante Lichtquellen (Leuchttürme, Fabrikanlagen) haben einen Einfluss auf die räumliche Orientierung und das Bewegungsverhalten nachtziehender Vögel.

Nicht nur die Kollision mit der Lichtquelle, der Anflug in das unmittelbare Umfeld sind möglich, sondern auch die Veränderung des Zugkurses.

Aufgrund der Sichtschutzfunktion des an den Standort angrenzenden Deichs sind keine Beeinträchtigungen für Vögel im Bereich des Vogelschutzgebiets St. Margarethen zu erwarten. In diesem Zusammenhang ist auch die bereits bestehende Vorbelastung am

Standort durch die Lichtimmissionen des Kernkraftwerks und anderer industrieller Lichtquellen zu berücksichtigen. Mögliche Auswirkungen auf das benachbarte EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ werden im Anhang II betrachtet (vgl. FFH-Verträglichkeitsprüfung).

Richtwerte zum Schutz der Fauna vor Lichtimmissionen gibt es nicht. Somit können Auswirkungen nicht quantitativ bewertet werden. Es besteht keine Unzulässigkeit von Lichtemissionen. Die Lichtemissionen werden nicht über das bisherige Maß hinausgehen.

Eine bedeutsame Beeinträchtigung für Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ist durch die im Rahmen des Vorhabens eingesetzte Beleuchtung nicht gegeben.

9.4.6 Erschütterungen

Trotz der Verwendung eines erschütterungsarmen Einbauverfahrens für die Pfähle (siehe Kapitel 5.12) sind Erschütterungen im Nahbereich der Baustellen nicht auszuschließen.

Besonders im Boden lebende Tiere können von anhaltenden Erschütterungen gestört werden und es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die auf den Rasenflächen des SZB lebenden Maulwürfe für die Dauer der Bauarbeiten vertrieben werden.

Maulwürfe, die nach § 7 BNatSchG besonders geschützt sind, unterliegen bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Vorhaben, wie vorliegend, nicht den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen. Maulwürfe sind in Schleswig-Holstein ungefährdet (Borkenhagen 2014).

Materiell entsteht ein biologischer Schaden, der jedoch aufgrund der zeitlichen Begrenztheit und der Betroffenheit einer ungefährdeten Art nicht als bedeutsame Umweltauswirkung anzusehen ist.

9.4.7 Auswirkungen auf den Artenschutz

Die artenschutzrechtliche Befassung (s. Anhang I) kommt zu dem Ergebnis, dass für keine der untersuchten Arten und Artengruppen von einer Erfüllung der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes auszugehen ist.

Einfache Vermeidungsmaßnahmen sind nur für die Artengruppen der Vögel und Fledermäuse (jeweils gebäudebewohnende Arten) erforderlich.

Die folgende Tabelle fasst die wesentlichen Ergebnisse zusammen. Es werden die Bedingungen angegeben, unter denen der Verbotstatbestand vermieden wird sowie die wichtigsten Gründe, warum der Verbotstatbestand für die geprüfte Art oder Artengruppe nicht eintritt.

Tabelle 11: Ergebnisse der Prüfung der Verbotstatbestände

Art, Artengruppe	Relevanz	§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Verletzung, Tötung etc.)	§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (erhebliche Störung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Entnahme oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)
Amphibien	Voraussichtlich nicht relevant, da keine Anhang IV Arten vorkommend.	Verbote nicht erfüllt, da keine relevanten Lebensräume betroffen.		
Reptilien	Voraussichtlich nicht relevant, da keine Anhang IV Arten vorkommend.	Verbote nicht erfüllt, da keine relevanten Lebensräume betroffen.		
Libellen	Voraussichtlich nicht relevant, da keine Anhang IV Arten vorkommend.	Verbote nicht erfüllt, da keine relevanten Lebensräume betroffen.		
Fledermäuse	Vorkommen von Anhang IV-Arten möglich	Vermeidung: Kontrolle der überbauten Fassadenteile auf Fledermausbesatz.	-	-
Brutvögel	Vorkommen von europäischen Vogelarten möglich.	Vermeidung zum Schutz gebäudebrütender Arten: Kontrolle der überbauten Fassadenteile auf Brutplätze	Vorkommende Arten sind an gebietstypisches Störungsniveau angepasst	-
Rastvögel	Voraussichtlich nicht relevant, da keine Rastvogelvorkommen mit landesweiter Bedeutung,	-	-	Vorkommende Arten sind an gebietstypisches Störungsniveau angepasst und können leicht ausweichen

Im Ergebnis zeigt sich, dass die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände entweder aufgrund mangelnder Empfindlichkeit der Arten nicht eintreten oder durch gezielte Vermeidungsmaßnahmen verhindert werden können. Bei einigen Arten bzw. Artengruppen konnte eine Betroffenheit bereits in der Relevanzprüfung ausgeschlossen werden.

9.4.8 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Die Verträglichkeitsprüfung für die Natura-2000 Gebiete (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung) nach § 34 BNatSchG kommt zu dem Ergebnis (s. Anhang II), dass das geplante Vorhaben, unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen, nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der Gebiete in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führt.

Für das europäische Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ ist ein baubegleitendes Lärmschutz-Monitoring zu empfehlen, mit dem ausgeschlossen wird, dass die für den Wachtelkönig und das Blaukehlchen als wertbestimmende Vogelarten einzuhaltenden Schallimmissionswerte nicht überschritten werden. Genauere Angaben zu den Schallimmissions-Richtwerten sind Anhang II zu entnehmen.

9.4.9 Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

Bei der Bestandsbewertung von Tieren, Pflanzen und Biotopen wurde bereits die Vielfalt an Arten und Lebensräumen bewertet, die die biologische Vielfalt mitbestimmen. Weniger seltene Biotoptypen und Arten sind entsprechend geringer zu bewerten als seltene und gefährdete. Die Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen und deren Biotope sind damit auch Auswirkungen auf die biologische Vielfalt.

Die Europäische Kommission (2011) führt als wichtigste Auswirkungen auf die Biodiversität auf:

- Habitatverluste durch Landnutzungsänderungen und Zerschneidung,
- Verschmutzung,
- Übernutzung / nicht nachhaltige Nutzung von Ressourcen,
- invasive Tier- und Pflanzenarten,
- Klimawandel.

Von den aufgeführten Merkmalen trägt das Vorhaben nur zu einer Landnutzungsänderung bei. Eine Zerschneidungswirkung ist, wie oben geschildert, vernachlässigbar. Die Landnutzungsänderung betrifft auch nur geringwertige Flächen und geht nicht über das Maß hinaus, das bei kleineren, nicht UVP-pflichtigen Vorhaben üblich ist.

Auch aus Sicht der Biodiversität sind somit keine zusätzlichen Auswirkungen erkennbar, die nicht bereits Gegenstand der durchgeführten naturschutzfachlichen Betrachtungen sind und die zu bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut führen würden.

9.5 Fazit

→ Keine bedeutenden Auswirkungen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

10 Schutzgut Boden

10.1 Allgemein

Das Schutzgut Boden umfasst neben den terrestrischen auch die semiterrestrischen Böden. Somit werden sowohl die nicht vom Grundwasser beeinflussten als auch die grundwasserbeeinflussten sowie die periodisch durch die Gezeiten überfluteten Flächen (Wattbereiche) im Rahmen dieses Schutzgutes behandelt. Dauerhaft überflutete Böden der Gewässer sind in die Betrachtung des Schutzgutes Wasser integriert.

In die Betrachtung des Schutzgutes Boden fließen die Bodentypen sowie die Bodenfunktionen in Anlehnung an § 2 BBodSchG ein.

- Lebensraumfunktion,
- Seltenheit,
- Regulations- und Regenerationsfunktion (Gesamtfilterwirkung),
- Nutzungsfunktion,
- Archivfunktion.

Wechselwirkungen

Als offenes dynamisches System in Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern stellt der Boden einen zentralen Bestandteil des Naturhaushalts dar.

Durch die direkte räumliche Verbindung des Bodens mit dem Grundwasser gibt es insbesondere mit dem Schutzgut Wasser hinsichtlich der regulierenden und speichernden Bodenfunktion Wechselwirkungen.

Die Archivfunktion des Bodens wird beim Schutzgut der Kultur- und sonstigen Sachgüter aufgegriffen. Die Nutzungsfunktion weist eine Überschneidung mit dem Schutzgut Menschen auf.

10.2 Methodik

10.2.1 Untersuchungsraum

Als Untersuchungsraum werden alle durch das Vorhaben direkt oder indirekt (z. B. Entwässerung) betroffenen Flächen am Standort des SZB berücksichtigt.

10.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Boden auf:

- ➔ Flächeninanspruchnahme,
- ➔ Luftschadstoffe.

Der Wirkfaktor Konventionelle Abfälle durch Erdaushub wurde bereits in der Analyse der Wirkfaktoren (Kap. 5.10) betrachtet und muss hier nicht näher betrachtet werden.

10.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

Die typischen Bodenarten in der Region Brunsbüttel sind erdgeschichtlich betrachtet sehr jung und gehören entstehungsgeschichtlich in die Phase des Holozäns, welches vor ca. 12.000 Jahren begann und bis heute andauert. Typische Hauptbodenarten in der Umgebung des Standortes sind Schluffe, Tone und Torfe, in der Regel mit organischen und organogenen Anteilen und / oder Einschaltungen sowie schluffige Feinsande (KKB 2016). Die Schluffe und Tone haben wechselhafte Nebenbestandteile und werden ortsüblich als „Klei“ bezeichnet. Die holozänen Wechsellagerungen von Klei und Torfen werden auch als „Weichschichten“ bezeichnet.

Es ist folgende Schichtenfolge anzutreffen:

- Auffüllung aus aufgespültem Sand und z. T. aus Klei, im Zuge der Geländeaufhöhung ca. 1969/1970 eingebaut,
- Mächtige Organische Weichschicht aus Klei mit Zwischenlagen aus Torf und Sand,
- Holozäne Fein- und Mittelsande mit örtlicher Basiskleilage,
- Kiese und Sande.

Der Profilaufbau ist beim Schutzgut Wasser, Teilbereich Grundwasser (s. Kapitel 11.3.2) im Zusammenhang mit den Grund- und Stauwasserständen näher beschrieben.

Entsprechend der Schadstoffbelastung des Aushubbodens beim Bau des Standort-Zwischenlagers ist davon auszugehen, dass im Bereich des zukünftigen SZB-Betriebsgeländes Böden mit folgenden Zuordnungswerten gemäß der LAGA TR-Boden (2004) vorliegen:

- Böden mit erhöhten PAK- und Sulfat-Gehalten (Einbauklasse 2; Zuordnungswert Z 2) bzw.
- Böden mit leicht erhöhten Arsen- und Sulfat-Gehalten (Einbauklasse 1; Zuordnungswert Z 1.1).

Auf der Vorhabenfläche stehen keine natürlichen Böden an, so dass dem Bereich eine geringe Bedeutung hinsichtlich der Lebensraumfunktion im Hinblick auf die potenziell natürliche Funktion zukommt. Auch die Filter- und Puffereigenschaften des Bodens sind von geringer Wertigkeit, die Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt ist von mittlerer Bedeutung.

Insgesamt stehen im Bereich des Vorhabens somit Böden mit geringen Wertigkeiten und ohne besondere Schutzerfordernisse an.

10.4 Wirkungen des Vorhabens

10.4.1 Flächeninanspruchnahme

Eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Neuversiegelung findet auf ca. 2.400 m² (Versiegelung ca. 1.715 m² und Schotter ca. 670 m²) statt. Im Zuge der Bauarbeiten werden ca. 5.350 m³ Boden ausgehoben. Versiegelungen wie auch der Bodenaushub bedingen einen dauerhaften Funktionsverlust der Böden in den betroffenen Bereichen. In den geschotterten Bereichen bleiben die Regulations- und Regenerationsfunktionen im Wesentlichen erhalten, während Lebensraum- und Nutzungsfunktion stark eingeschränkt werden.

Weiterhin werden Baustelleneinrichtungsflächen in einer Größe von ca. 1.000 m² temporär in Anspruch genommen. Im Bereich dieser Flächen kommt es zu einer temporären Funktionseinschränkung, dauerhafte Veränderungen wie Verdichtungen werden durch geeignete Maßnahmen (z.B. Baggermatratzen) vermieden. Die Bodenfunktionen werden hier nicht dauerhaft verändert.

Da die Böden im Vorhabenbereich aufgrund der Aufspülungen und vorhandenen Nutzungen schon im Bestand anthropogen stark überprägt und verändert sind, ist ihre Wertigkeit als sehr gering anzusehen. Die geplanten Flächeninanspruchnahmen stellen für das Schutzgut Boden keine bedeutsame nachteilige Veränderung dar.

10.4.2 Luftschadstoffe

Luftschadstoffe könnten sich durch Eintrag von Säurebildnern und partikelgebundenen Schadstoffen auch negativ auf den Boden auswirken.

Wie in 12.4.1 zum Schutzgut Luft aufgeführt, werden die baubedingten Emissionen an Luftschadstoffen die Immissionssituation nicht merklich verändern. Bedeutsame Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden können daher ausgeschlossen werden.

10.5 Fazit

→ **Keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.**

11 Schutzgut Wasser

11.1 Allgemeines

Beim Schutzgut Wasser lässt sich zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser unterscheiden.

11.1.1 Oberflächengewässer

Zu den Oberflächengewässern zählen Meere, Fließgewässer und stehende Gewässer. Dabei sind die dauerhaft überfluteten Böden der Gewässer integriert.

Oberflächengewässer haben wichtige Regulationsfunktionen im Naturhaushalt u.a. als Oberflächenabfluss von Niederschlägen, klimatische Ausgleichsfunktion durch Wärme- und Kältespeicherung und biologische Abbaufunktionen im Rahmen der natürlichen Selbstreinigung (Gassner et al. 2005). Sie sind zudem Lebensraum und Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere.

11.1.2 Grundwasser

Grundwasser ist ständig vorhandenes unterirdisches Wasser, welches die Hohlräume des Untergrundes zusammenhängend ausfüllt und in seiner Beweglichkeit allein der Schwerkraft unterworfen ist (vgl. DIN 4049). Nach Wasserhaushaltsgesetz (§ 3 WHG) ist es das unterirdische Wasser in der Sättigungszone, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder dem Untergrund steht. Das Sickerwasser oder Haftwasser in der ungesättigten Bodenzone zählt bei beiden Definitionen nicht zum Grundwasser.

Das Grundwasser übernimmt wichtige Funktionen im Naturhaushalt. Es dient als Süßwasser- bzw. Trinkwasserreserve und damit unmittelbar der menschlichen Gesundheit. Auch wirkt es regulierend auf den Abfluss oberirdischer Gewässer. Oberflächennahes Grundwasser hat einen Einfluss auf die Bodengeneese und auf die Standorteigenschaften für Tiere und Pflanzen.

11.1.3 Wechselwirkungen

Da an den Gewässersohlen, ein Wasseraustausch zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer stattfindet, stehen beide Teilschutzgüter in engem Zusammenhang miteinander. Dies ist auch im Bereich der Elbe der Fall und zwar dort, wo die Elbe in den sandigen Grundwasserleiter einschneidet.

Auch steht das Wasser in einem Stoffaustausch mit den anderen abiotischen Schutzgütern Luft, Boden und Klima. Dabei wirken sich der Wasserhaushalt und die Wasserbeschaffenheit auch auf die Gestalt der Landschaft und die Lebensraumqualität für Pflanzen und Tiere aus. Für den Menschen ist Wasser z.B. als Trinkwasser von elementarer Bedeutung.

11.2 Methodik

11.2.1 Untersuchungsraum

Als Untersuchungsraum werden alle durch das Vorhaben direkt oder indirekt (z. B. durch Einleitung) betroffenen Wasserkörper berücksichtigt.

11.2.2 Untersuchungsinhalte

Im Rahmen der UVU wird untersucht, ob mit dem Vorhaben eine Veränderung der Bewirtschaftungsziele gem. § 27 WHG verbunden sein kann. Auf notwendige wasserrechtliche Erlaubnisse im Rahmen der Errichtung bzw. der Anpassung bestehender wasserrechtlicher Erlaubnisse im Rahmen des Betriebes des SZB wird hingewiesen.

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Wasser auf:

- Flächeninanspruchnahme,
- Abwässer.

Vorübergehende Verschlechterungen des Zustands eines oberirdischen Gewässers verstoßen laut § 31 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bzw. für den Grundwasserkörper gemäß § 47 WHG u.a. dann nicht gegen die jeweiligen Bewirtschaftungsziele, wenn sie auf Unfällen beruhen. Eine vertiefende Betrachtung von störfallverursachten Abwässern ist im Rahmen der vorliegenden UVU daher nicht erforderlich.

11.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

11.3.1 Oberflächengewässer

Im Bereich des geplanten Vorhabens sind keine unmittelbar betroffenen Oberflächengewässer vorhanden.

Das KKB-Anlagengelände wird nach Süden durch den Elbdeich begrenzt. Im Bereich des Standortes hat die Elbe eine Breite von ca. 3 km und weist Wassertiefen von 0 bis 18 m bezogen auf Normalnull auf. Die mittleren Tidewasserstände liegen bei MThw +1,5 m NN und MTnw -1,3 m NN. Die Strömungsgeschwindigkeit bewegt sich zwischen 0 (Tiden-Kenterpunkt) bis zu 1,5 m/s. Mit jedem Tidenzyklus findet ein Wasseraustausch statt (KKB 2016).

Im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (FGG Elbe 2015) wurde die Tideelbe in der Bestandsaufnahme und Erstbewertung in vier Oberflächenwasserkörper unterteilt: Elbe (Ost), Hafen (Hamburg), Elbe (West) und Elbe (Übergangsgewässer). Im Bereich des Vorhabens wird die Elbe als Übergangsgewässer bezeichnet.

Das Übergangsgewässer gilt als „erheblich veränderter Wasserkörper“ (= HMWB, Heavily Modified Water Bodies). Für Wasserkörper vom Typ HMWB könnte der gute ökologische Zustand theoretisch nur bei signifikanter Einschränkung oder Aufgabe der Nutzungen realisiert werden. Das Übergangsgewässer ist durch Nährstoffanreicherung, Schadstoffbelastung und Habitatveränderung beeinträchtigt.

Die Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials (s. FGG Elbe 2015) ist „mäßig“. Mögliche Bewertungen wären: „gut und besser“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Die Bewertung des chemischen Zustands ist „nicht gut“. Mögliche Bewertungen sind „gut“ oder „nicht gut“. Für beide Bewertungen gilt, dass die Gesamtbewertung nicht besser sein kann als die schlechteste Einzelkomponente.

Ein weiteres Oberflächengewässer ist der im Norden und Osten des KKB-Anlagengeländes verlaufende „Vorfluter 02“. Das Gewässer wurde künstlich angelegt und dient der Entwässerung der angrenzenden Flächen im Industriegebiet und auch des KKB-Anlagengeländes. Das Niederschlagswasser des SZB wird in diesen Vorfluter eingeleitet. Der „Vorfluter 02“ entwässert östlich des Vorhabens in die Elbe, er wird im Rahmen der Bewertungen nach WRRL nicht erfasst.

Es befinden sich zwei Teiche nördlich bzw. nordöstlich des SZB. Der kleinere Teich liegt innerhalb des KKB-Anlagengeländes in ca. 300 m Entfernung nördlich. Der größere Teich, der auch dem gesetzlichen Biotopschutz unterliegt (s. Abbildung 20), liegt außerhalb des KKB-Anlagengeländes in ca. 350 m nordöstlich.

Ein Entwässerungsgraben entlang des Deichfußes stellt ein temporäres Gewässer dar, welches nicht dauerhaft wasserführend ist. Er befindet sich ca. 15 m südlich des SZB-Zauns.

Daten zur Wasserqualität liegen für diese kleineren Gewässer nicht vor. Gewässer in der Marsch sind üblicherweise nährstoffreich.

11.3.2 Grundwasser

Die Grundwasserverhältnisse werden auf der Basis von Profilbohrungen vor dem Bau des SZB ermittelt.

Es ist folgende Schichtenfolge anzutreffen:

- Auffüllung aus aufgespültem Sand und z. T. aus Klei, im Zuge der Geländeaufhöhung ca. 1969/1970 eingebaut,
- Mächtige organische Weichschicht aus Klei mit Zwischenlagen aus Torf und Sand,
- Holozäne Fein- und Mittelsande mit örtlicher Basiskleilage,
- Kiese und Sande.

Die organischen Weichschichten sind bei der vorliegenden Mächtigkeit als praktisch wasserundurchlässig anzusehen, so dass hier keine Grundwasserneubildung in den oberen Grundwasserleiter stattfindet. Das Niederschlagswasser, das in den Untergrund einsickert, bildet somit einen Stauwasserkörper aus, dessen Basis die Weichschichten sind.

Die folgende Abbildung zeigt den genauen Profilaufbau und die entsprechenden Stau- und Grundwasserstände bei der Bohrung B4, die sich in etwa in der Mitte der östlichen Wand des SZB befindet, die aber repräsentativ auch für das übrige zukünftige Betriebsgelände ist.

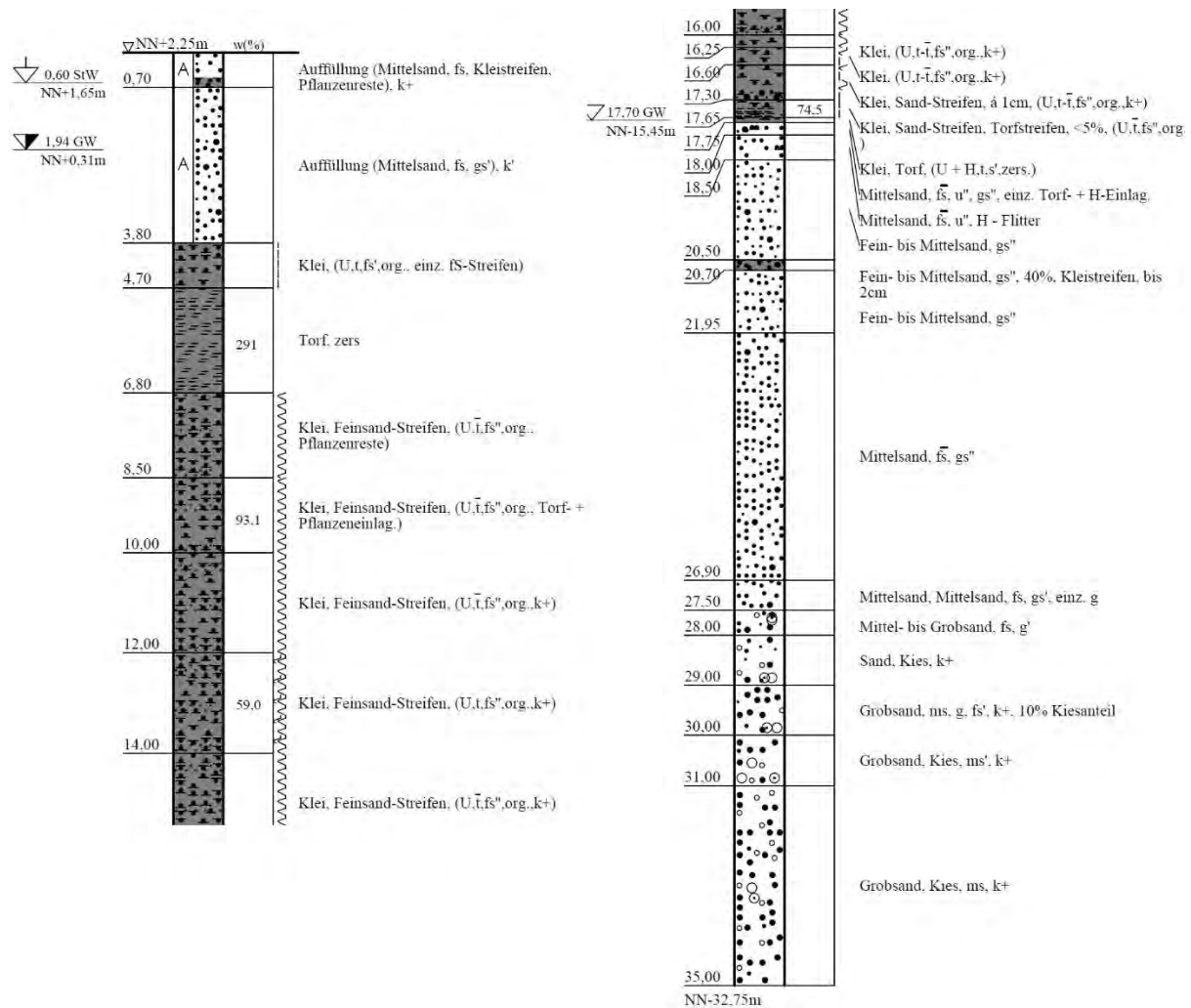


Abbildung 23: Profilaufbau mit Grund- und Stauwasserständen

Die Abbildung zeigt, dass an dieser Stelle die Auffüllungen eine Mächtigkeit von 3,80 m aufweisen, darunter folgen die Weichschichten, im Wesentlichen als Klei, mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 14 m. Bis zur erbohrten Tiefe von 35 m (entsprechend -32,75 m NN) folgen darunter Fein- und Mittelsande und später Grobsande und Kies als Grundwasserleiter und als tragfähige Schicht für die Gründung der Baumaßnahmen.

Der Stauwasserspiegel stellt sich bei dem in der Abbildung gezeigten Profil bei ca. 0,6 m unter GOF, entsprechend +1,65 m über NN ein, bei anderen Messstellen wurden auch +1,55 m über NN gemessen.

Der Grundwasserspiegel des entspannten Grundwassers (nach Druckausgleich mit der Atmosphäre) pendelt sich in Bohrprofil 4 bei ca. 1,94 m unter GOF, entsprechend +0,31m über NN, ein. Der Grundwasserspiegel wurde zudem in einem zum Pegel ausgebauten Bohrloch erfasst. Dabei wurden, je nach Tide, Werte zwischen +1,64 über NN und +0,37 über NN gemessen.

Der Tidenhub der Elbe beeinflusst die Grund- sowie Oberflächenwasserstände sowie den Salzgehalt (KKB 2016).

In Folge der unterlagernden praktisch wasserundurchlässigen Weichschichten können nach Starkregenereignissen kurzfristig Stauwasserstände bis in Höhe GOK eintreten. Das Grundwasser steht ansonsten in den Sanden unterhalb der organischen Weichschichten gespannt an und tritt darüber hinaus in innerhalb der organischen Weichschichten eingelagerten Sandlagen und -streifen als Schichtenwasser auf. Das Druckniveau folgt gedämpft und leicht phasenverschoben den Tidewasserständen der Elbe (Elbwasserstände dienen dabei als Orientierung: Mittleres Tideniedrigwasser (MTnw) = NN -1,36 m und Mittleres Tidehochwasser MThw NN +1,44 m.

In Zeiten mit sehr hohen Elbwasserständen (HHThw = NN +5,42 m) wird das Druckniveau in den unteren Sanden mit einer Höhe um ca. +4,0 m über NN abgeschätzt.

Die oben angegebenen Elbwasserstände haben ansonsten keinen Einfluss auf das Standort-Zwischenlager, da durch den südlich des Kraftwerksgeländes verlaufenden Landesschutzdeiches ein Schutz vor Elbhochwasserständen (HHThw = NN +5,42 m) gewährleistet wird.

Vor dem Bau des LasmA wurden Grund- und Stauwasseranalysen vorgenommen, um die Betonaggressivität zu beurteilen. Daher wurden nicht alle Parameter untersucht, die folgende Tabelle gibt einige relevante Daten wieder.

Tabelle 12: Analyseergebnisse Grundwasser

Art der Probe	Einheit	Grundwasser
Tiefe	m unter GOK	19,3 bis 21,3
Datum		10/2014
pH	-lg [H ⁺]	7,3
Geruch		unauffällig
Hydrogencarbonat	mg/L	1.087
Magnesium	mg/L	70
Ammonium	mg/L	29
Sulfat	mg/L	12
Chlorid	mg/L	350
Kalzium	mg/L	55

Das Grundwasser ist durch einen hohen Gehalt an Hydrogencarbonat und Chlorid charakterisiert. Der Grenzwert nach Trinkwasserverordnung (2013) von 250 mg/L für Chlorid wird überschritten. In der Elbe bei Brunsbüttel liegt der Chloridgehalt jedoch noch wesentlich höher bei 1040 mg/L (Bergemann 2005). Das Grundwasser im Bereich des KKB dürfte also eine Mischung aus Elbwasser und zuströmendem, salzärmeren Grundwasser aus landeinwärts gelegenen Neubildungsgebieten sein. Der vergleichsweise geringe Sulfatgehalt deutet auf Sulfatreduktion im Zusammenhang mit fehlendem Sauerstoff und reduzierenden Verhältnissen hin. Der Ammoniumgehalt ist infolge der reduzierenden Bedingungen auch erhöht und liegt weit über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung (0,5 mg/L). Erhöhte Ammoniumgehalte können in Marschgebieten natürliche Ursachen haben.

Tabelle 13: Analyseergebnisse Stauwasser

Art der Probe		Stauwasser
Tiefe	m unter GOK	1,1 bis 2,1
Datum		10/2014
pH	-lg [H ⁺]	7,4
Geruch		schwach erdig
Hydrogencarbonat	mg/L	587
Magnesium	mg/L	13
Ammonium	mg/L	1,7
Sulfat	mg/L	49
Chlorid	mg/L	45
Kalzium	mg/L	124

Das Stauwasser weist im Allgemeinen typische niederschlags- und löslichkeitsbedingte Ionenkonzentrationen auf.

Das Anlagengelände liegt im Einzugsgebiet des Grundwasserkörpers DESH_EI05 (Bezeichnung nach EU-Wasserrahmenrichtlinie, siehe FGG Elbe 2015).

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Grundwasserkörpers:

**Abbildung 24: Lage des Grundwasserkörpers EI05 (FGG Elbe 2015)**

Der 2. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2015) enthält folgende Beschreibungen und Bewertungen des Grundwasserleiters EI05:

Tabelle 14: Beschreibung und Bewertung des Grundwasserkörpers EI05

Code des Wasserkörpers	EI05
Horizont	Hauptgrundwasserleiter (kein Tiefengrundwasser)
Fläche	275 km ²
chemischer Zustand gesamt	gut
chemischer Zustand hinsichtlich Nitrat	gut
chemischer Zustand hinsichtlich Pestiziden	gut
chemischer Zustand hinsichtlich der Schadstoffe nach Anhang II der EG-Grundwasserrichtlinie und anderer Schadstoffe	gut
Mengenmäßiger Zustand	gut

Im Umkreis von 10 km um das Anlagengelände sind keine festgesetzten Wasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete vorhanden. Ein geplantes Wasserschutzgebiet für die in Kuden und Hindorf gelegenen Trinkwasser-Förderbrunnen des Zweckverbands Wasserwerk Wacken befindet sich in ca. 8,5 km Entfernung nördlich des SZB.

11.4 Wirkungen des Vorhabens

11.4.1 Flächeninanspruchnahme

Neuversiegelung

Durch das Vorhaben wird die Flächenversiegelung um insgesamt ca. 1.715 m² zunehmen. Die Grundwasserneubildung wird sich dadurch nicht verändern, weil sie am Standort praktisch nicht vorhanden ist. Die Neubildung des auf den Weichschichten auflagernden Stauwassers durch Versickerung wird sich geringfügig verringern. Das Wasser der versiegelten Flächen wird durch Abwasserleitungen schneller dem „Vorfluter 02“ zugeführt werden als auf natürlichem Wege. Die Veränderung ist jedoch, auf das Einzugsgebiet des „Vorfluters 02“ bezogen, unbedeutend, und im Rahmen witterungsbedingter Schwankungen.

Wasserhaltung

Mögliche Auswirkungen auf Stauwasser und Oberflächengewässer sind durch Wasserhaltung bei den Gründungsmaßnahmen denkbar. Es ist noch nicht sicher, ob eine Wasserhaltung erforderlich wird.

Da nur lokale und temporäre Wasserentnahmen erfolgen und von einer geringen Reichweite des Senkungstrichters (ca. 30 m) auszugehen ist, sind keine Auswirkungen auf die in der Nähe befindlichen Oberflächengewässer zu erwarten.

Die bauzeitliche Entnahme (Benutzung) von Wasser und die Einleitung in einen Vorfluter oder ein öffentliches Abwassernetz ist grundsätzlich genehmigungspflichtig und bei den zuständigen Behörden frühzeitig zu beantragen. Wasserproben, die Aufschluss über etwaige Schadstoffbelastungen des Baugrubenwassers liefern, werden im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen entnommen und analysiert.

Tiefgründung in einen Grundwasserleiter

Zur Herstellung der Tiefgründung werden die Deckschichten und die oberen Schichten des Grundwasserleiters durchteuft bzw. angebohrt. Durch das anschließende Einbringen von Beton bei gleichzeitiger Ziehung der Verrohrung werden die durchteuften Schichten oberhalb des Grundwasserleiters wieder abgedichtet. Eine hydraulische Verbindung zwischen oberflächennahem Stauwasser und Grundwasser ist dabei nicht zu befürchten, da die Weichschichten eine hohe Mächtigkeit von ca. 14 m haben und sich nach der Verdrängung durch die Bohrpfähle aufgrund ihres plastischen Verhaltens wieder abdichtend an die Betonpfähle anlagern werden.

11.4.2 Abwasser

Die Auswirkungen von Sanitärabwasser sind nicht bedeutsam, da sie in das öffentliche Abwassernetz gegeben werden und dort entsprechend den gesetzlichen Vorschriften behandelt werden.

Die bauzeitliche Ableitung von Abwasser aus der Wasserhaltung wurde bereits unter 11.4.1 behandelt. Es bedarf, sofern eine Wasserhaltung erforderlich ist, einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

Laut Brandschutzkonzept kommt es bei auslegungsbestimmenden Störfällen nicht zu einem Austritt von Löschwasser aus dem SZB.

11.5 Fazit

→ **Keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.**

12 Schutzgut Luft

12.1 Allgemeines

Die Luft ist das die Erde umgebende Gasgemisch. Das Schutzgut Luft stellt dabei eine wichtige Lebensgrundlage für Tiere, Pflanzen und Menschen dar. Luftverunreinigungen gefährden die Gesundheit des Menschen und beeinträchtigen den Naturhaushalt auf verschiedene Weise. Sie sind maßgeblich an der Bodenversauerung, an Schadstoffeintrag in den Biozyklus und an Vegetationsschäden beteiligt und tragen auf direktem und indirektem Wege zu Klimaänderungen bei. Die Luft ist eines der wichtigsten Medien für Pflanzen und andere Lebewesen.

Während im Optimal-Zustand die Luft nicht mit Schadstoffen belastet ist, finden sich durch Emissionen von Industrie, Gewerbe, Verkehr u. a. lokal sehr heterogen verteilte Schadstoffkomponenten. Zur Bewertung der Luft können die Gehalte u.a. folgender Stoffe herangezogen werden:

- Schwefeldioxid (SO₂),
- Stickoxide (NO_x),
- Schwebstaub (PM-10),
- Benzol (C₆H₆),
- Kohlenmonoxid (CO) und
- Ruß.

Bei der Betrachtung des Schutzgutes Luft geht es neben der allgemeinen Luftqualität auch um die lufthygienische Situation. Die lufthygienische Ausgleichsfunktion richtet sich nach der Fähigkeit von Oberflächen oder Vegetationsstrukturen, Luftverunreinigungen wie Aerosole oder Stäube aus der Luft herauszufiltern und zu binden. Kriterium für die Bewertung der Ausgleichsfunktion ist die Ablagerungsrate, d.h. die unterschiedliche Fähigkeit von Oberflächen oder Vegetationsstrukturen, Luftschadstoffe mechanisch herauszufiltern und zu sedimentieren, wobei u.a. die Rauigkeit, das Maß der Grenzfläche und die Belüftung eine Rolle spielen. Gut durchlüftete und gestaffelte Vegetationsstrukturen besitzen z.B. einen erheblich höheren Wirkungsgrad hinsichtlich der Ablagerung von Luftschadstoffen als dichte kompakte und undurchlässige Strukturen.

Wechselwirkungen

Luft steht in engem Zusammenhang zu den übrigen Schutzgütern der UVU. In die Atmosphäre emittierte Schadstoffe wirken sich direkt auf Menschen, Pflanzen und Tiere aus, indirekt wirken Luftschadstoffe auf Boden, Grundwasser und Oberflächengewässer.

12.2 Methodik

12.2.1 Untersuchungsraum

Wie in Kapitel 8.4.2 dargestellt, ist davon auszugehen, dass die baubedingten konventionellen Schadstoffimmissionen nur in der näheren Umgebung der jeweiligen

Emissionsorte wirksam werden, da sie überwiegend von bodennahen Quellen auf dem Anlagengelände oder von Fahrzeugen ausgehen.

Durch den vorhabenbedingten Verkehr wird sich die Immissionssituation entlang der Zufahrtstraßen nicht merklich verändern. Für die Untersuchung der möglichen Schadstoffimmissionen wird die nächstgelegene Wohnbebauung und ein Korridor (100 m) entlang der Zufahrtstraßen bis zur nächsten Hauptstraße als Untersuchungsraum festgelegt. Der hierdurch umgrenzte Raum enthält alle gegebenenfalls aus Immissionsschutzgründen kritischen Bereiche. In einem darüber hinausgehenden Bereich sind relevante Beiträge wegen des dann nur noch sehr geringen Anteils des vorhabenbedingten Verkehrs an der Gesamtverkehrsbelastung sicher auszuschließen.

12.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Auswirkungen der baubedingten Kraftfahrzeugemissionen werden anhand der zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsbewegungen ermittelt und der Einfluss auf die Luftqualität für die Schadstoffe Feinstaub (PM₁₀), Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x), Benzol (C₆H₆) und Kohlenmonoxid (CO) anhand bestehender Beurteilungswerte (v. a. 39. BImSchV) bewertet, dies jedoch nur sofern auf der Grundlage der vorhabenbedingten Verkehrsbewegungen eine relevante vorhabenbedingte Zunahme der Verkehrsbewegungen (bezogen auf PKW- bzw. LKW-Verkehr) zu erwarten ist.

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Luft auf:

→ Luftschadstoffe

12.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

Die reale und potenzielle Belastung der Luft in Brunsbüttel ist aufgrund der Faktoren chemische Industrie, Kanal und Verkehr als komplex anzusehen. Weitere lufthygienische Belastungen stellen die Emissionen des Schiffsverkehrs, besonders des Nord-Ostsee-Kanals (NOK), und der Straßenverkehr innerhalb der Stadt Brunsbüttel dar. Die ausgeprägten und dominierenden Westwindlagen dürften aber für eine Dämpfung der spezifischen Immissionen sorgen.

Im Folgenden sind Werte der Station Cuxhavener Straße in Brunsbüttel wiedergegeben, diese Station befindet sich nahe dem NOK und einer dortigen Fähre, aber auch in Reichweite der Schleusen und der Elbe als bedeutender Schifffahrtsstraße.



Abbildung 25: Lage der Messstation Cuxhavener Straße in Brunsbüttel

Die folgende Tabelle zeigt ausgewählte Parameter der Messstation für das Jahr 2015.

Tabelle 15: Messwerte an der Station Brunsbüttel Cuxhavener Straße

Parameter	Jahresmittelwert		Maximalwert	
	Grenzwert nach 39. BImSchV	Gemessener Wert	Grenzwert nach 39. BImSchV	Gemessener Wert
NO ₂	40 µg/m ³	23 µg/m ³	Einstundenmittelwert 200 µg/m ³ dürfen nicht öfter als 18mal pro Jahr überschritten werden	0 Überschreitungen
Schwebstaub PM ₁₀	40 µg/m ³	23 µg/m ³	Tagesmittelwert von 50 µg/m ³ darf nicht mehr als 35 mal überschritten werden	15 Überschreitungen
Schwebstaub PM _{2,5}	25 µg/m ³	15 µg/m ³		

12.4 Wirkungen des Vorhabens

12.4.1 Luftschadstoffe

Bautätigkeiten auf dem zukünftigen SZB-Betriebsgelände werden im Zusammenhang mit der Errichtung von Einrichtungen zur sicherungstechnischen Autarkie erfolgen. Sie sind mit der Emission von Luftschadstoffen und Staub verbunden. Die Ausbreitung dieser möglicherweise relevanten Staubemissionen ist stark abhängig von den jeweiligen Tätigkeiten und den meteorologischen Randbedingungen. Die zu erwartenden Immissionen durch die Baustelle sind daher nur schwer zu ermitteln. Sie werden, da sie ausschließlich von bodennahen Quellen auf dem Gelände oder von Fahrzeugen ausgehen, nur in der näheren Umgebung des Emissionsortes wirksam.

Immissionen durch Transportbewegungen sind auf den Straßen in und um die Anlage zu erwarten.

Auswirkungen durch Erzeugung von LKW-Verkehr

Durch den durchschnittlichen vorhabenbedingten Verkehr wird sich die Immissionssituation auf den Straßen des übergeordneten Straßennetzes voraussichtlich nicht merklich verändern. Relevante Immissionsbeiträge durch die verkehrsbezogenen Luftschadstoffe wie Feinstaub (PM₁₀), Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x), Benzol (C₆H₆) und Kohlenmonoxid (CO) sind grundsätzlich nur zu erwarten, wenn der zusätzliche baubedingte Verkehr durch An- und Abfahrten pro Tag in einzelnen Abbauphasen einen Anteil von >5% erreicht.

Für die Einschätzung der Emissionswirkungen wird auf die Abschätzung für die Errichtung des SZB zurückgegriffen, da nach Aussagen des Vorhabenträgers eine Überschreitung der dort angenommenen vom Vorhaben erzeugten Verkehrszahlen ausgeschlossen ist, bzw. davon ausgegangen werden muss, dass die Zahlen weit unterschritten werden. Damals wurde ein Gesamtverkehrsaufkommen auf der Fährstraße/Hauptstraße K 63/75 von ca. 2.595 Kfz/Tag ausgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass diese aus dem Jahr 2001 stammende Größenordnung auch heute zutreffend ist. Im Rahmen der Planungen zum Bau des Vielzweckhafens (Lairmconsult 2015) wurde 2014 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) von ca. 2.156 Kfz/24h auf der Fährstraße westlich der Otto-Hahn-Straße und 2.224 Kfz/24h östlich der Otto-Hahn-Straße ermittelt.

Für den Bau des Zwischenlagers wurde von einer durchschnittlichen Verkehrsbelastung von 28 LKW-Fahrten/24h (Zu- und Abfahrten) und einer maximalen Verkehrsbelastung von 200 Fahrten/24h ausgegangen. Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass auch durch die maximale Zusatzbelastung die Werte der Vorbelastung nur geringfügig verändert werden und weit unter den zulässigen Grenzwerten liegen. Daher ist davon auszugehen, dass bei der geplanten Maßnahme mit lediglich maximal 8 LKW-Fahrten am Tag während der intensivsten Transportvorgänge, die damit verbundenen Emissionen keine merkliche Änderung auf die bestehende Luftqualität an Straßen haben werden.

Auch gilt laut FGSV (2002), dass bei Verkehrsbelastungen unter 10.000 Kfz/24h mit üblichen LKW-Anteilen und normalen Wetterlagen auch im straßennahen Bereich keine kritischen Schadstoffbelastungen zu erwarten sind. Sowohl die Verkehrsstärke auf der Fährstraße als auch die Zusatzbelastung durch das Vorhaben bewegen sich weit unterhalb von 10.000 Kfz/24h.

Auswirkungen durch allgemeine Baustellentätigkeit

Für die Aktivitäten auf der Baustelle lässt die geringe Größe der Baumaßnahme ebenfalls nur eine geringfügige, die Vorbelastung nicht relevant verändernde Zusatzbelastung erwarten. Immissionen aus der Aufwirbelung von Staub werden überwiegend im Nahbereich der Baustelle (< 100 m) begrenzt sein und durch das Ergreifen geeigneter Maßnahmen (wie z. B. das Benetzen von freigelegtem Boden bei Trockenheit) vermeidbar. Stark staubende Tätigkeiten sind im Übrigen nicht vorgesehen.

12.5 Fazit

→ **Keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft.**

13 Schutzgut Klima

13.1 Allgemeines

Der Begriff „Klima“ steht für die Gesamtheit aller meteorologischen Vorgänge, die für den durchschnittlichen Zustand der Erdatmosphäre an einem Ort verantwortlich sind.

Unterschieden wird dabei zwischen dem Makroklima und dem Lokalklima. Das Makroklima ist durch den mittleren Zustand der Atmosphäre, die Mittelwerte und Extrema von Strahlung, Sonnenscheindauer, Temperatur, Bewölkung, Niederschlag u.a. und den typischen Witterungsabläufen in einem Großraum (Subkontinent, Region) gekennzeichnet (Barsch et al. 2003) und wird von der Beschaffenheit der Erdoberfläche lokal modifiziert.

Zur lokalen Beschreibung des Klimas werden dabei hauptsächlich die Parameter Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit, Niederschlag, Sonnenscheindauer und Bewölkung herangezogen.

Die Bedeutung des Klimas liegt in seinem Einfluss auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen sowie in seinem Beitrag zur Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts. Auf dieser Grundlage sind die Veränderungen von Klimameliorationsfunktionen zu untersuchen, ein Fokus liegt hierbei auf Frischluft produzierenden Flächen und Luftaustauschbahnen.

Im Rahmen einer UVU sind nach Gassner et al. (2005) in der Regel keine makroklimatischen Vorgänge zu erwarten. Eine Ausnahme hiervon würden weit- und hochreichende Luftverschmutzungen (z.B. FCKW- und CO₂-Problematik) darstellen. Ein solcher Fall liegt hier jedoch nicht vor, so dass im Weiteren auf die vertiefende Betrachtung und Bewertung des Makroklimas verzichtet wird und die lokalklimatischen Aspekte im Fokus stehen.

Die Relevanzbetrachtung führt keine Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Klima auf.

13.2 Bestandsaufnahme / Bewertung

Das Lokalklima im Betrachtungsraum wird durch die offenen Lage in der Marsch und die vorherrschend frischen Winde aus westlichen Richtungen geprägt. Kennzeichnend sind gemäß KKB (2016):

- hohe Luftfeuchtigkeit,
- Niederschlagsreichtum,
- eine nur kurzzeitige Schneedecke,
- geringe tägliche und jährliche Temperaturschwankungen,
- langsame Erwärmung im Frühjahr,
- einen relativ langen Spätsommer sowie
- einen warmen Herbst.

Brunsbüttel weist ein abgemildertes Seeklima subatlantischer Prägung auf. Die mittlere Lufttemperatur im Jahr beträgt 8 - 8,5°C, die jährlichen Niederschlagsmenge 750 - 800 mm.

Die Windeinwirkung ist beständig hoch, vorherrschend aus südwestlichen und westlichen Richtungen, die kontinuierliche Zufuhr von Frischluft ist gewährleistet.

Die in Anspruch genommene Fläche hat keine Bedeutung als Gebiet mit geringer Schadstoffbelastung oder als Gebiet mit luftverbessernder Wirkung.

13.3 Wirkungen des Vorhabens

Es sind keine bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima zu erwarten. Abwärme wird nur in einem nicht nennenswerten Umfang erzeugt, so dass auf eine Betrachtung, wie sie z. B. für die Abwärmeemission eines Kraftwerks erforderlich wäre, hier verzichtet werden kann. Auch im Hinblick auf das Schutzgut Klima relevante Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit durch Versiegelung von Freiflächen und Veränderungen an der Gebäudestruktur erfolgen nur kleinräumig auf dem ansonsten anthropogen bereits veränderten Anlagengelände.

Eine Veränderung des bodennahen Windfeldes infolge der Einrichtungen für eine sicherungstechnische Autarkie ist nicht anzunehmen. Die Veränderungen sind gegenüber den Auswirkungen des bestehenden Gebäudes SZB gering und führen daher zu keinen Auswirkungen auf das Schutzgut.

13.4 Fazit

→ Keine bedeutsamen Veränderungen für das Schutzgut Klima.

14 Schutzgut Landschaft

14.1 Allgemeines

Unter dem Schutzgut Landschaft ist zum einen der Landschaftshaushalt und zum anderen die sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft, das Landschaftsbild, zusammengefasst (Gassner et al. 2005). Da die Aspekte des Landschaftshaushalts bereits bei der Betrachtung der biotischen und abiotischen Schutzgüter abgehandelt werden, steht nun das Landschaftsbild im Fokus. Der Begriff des Landschaftsbildes umfasst dabei nicht nur die visuell wahrnehmbare Landschaft, sondern schließt die übrigen Sinne (Geruch, Gehör, Tastsinn) als Gesamteindruck mit ein. Dabei behandelt das Landschaftsbild die wesentlichen Punkte: Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe von Natur und Landschaft (vgl. auch Jessel & Tobias 2002 und Gassner et al. 2005). Die Vielfalt umfasst u.a. die Vielfalt an unterschiedlichen Wahrnehmungseindrücken und Blickbezügen sowie an verschiedenen Nutzungsformen und Strukturelementen. Die Naturnähe orientiert sich an dem Vorhandensein von Bereichen, die sich ohne anthropogene Einflüsse durch Nutzung etc. entwickeln, ggf. sind Bereiche mit potenziell natürlicher Vegetation vorhanden.

Die Eigenart umfasst u.a. typische landschaftliche Anordnungsformen und Abfolgen, eine standörtliche Differenzierung der Nutzung sowie das Vorhandensein über die Zeit hinweg gewachsener Strukturen (Kulturlandschaften u.ä.).

Die Schönheit ist der am schwierigsten zu fassende Aspekt bei der Betrachtung der Landschaft. Handelt es sich hierbei doch um ein rein subjektives Empfinden. Unter der Schönheit im Sinne der Landschaftsbewertung wird der wahrgenommene und intuitiv als solchen empfundene Gesamteindruck eines Landschaftsraumes auf einen „aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter“ verstanden (Jessel & Tobias 2002). Sie wird in die Bewertung der Eigenart einbezogen.

Wechselwirkungen

Das Schutzgut Landschaft steht in engem Zusammenhang mit den anderen Schutzgütern, da Veränderungen der abiotischen und biotischen Standortfaktoren meist auch mit einer Veränderung der Landschaft hinsichtlich ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit einhergehen.

Darüber hinaus stellen die Lärmsituation und die Erholungsfunktion wesentliche Aspekte bei der Betrachtung der Landschaft dar, hierzu werden beim Schutzgut Menschen schon Aussagen getroffen.

Die Relevanzbetrachtung führt keine Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Landschaft auf.

14.2 Bestandsaufnahme / Bewertung

Das Untersuchungsgebiet gehört zum Naturraum der „Dithmarscher Marsch“. Weite Bereiche der ehemals natürlichen Landoberfläche, so auch das Umfeld des geplanten VZH, wurden durch Aufspülungen mit Elb- und Kanalsedimenten zur Schaffung von Industrieflächen überprägt. Die Aufhöhung beträgt ca. 2 m.

Heute wird das Bild bestimmt von einer Mischnutzung aus landwirtschaftlicher Fläche, Lagerfläche und Industriefläche, eingebettet in schon bestehende große Industriebetriebe und Windenergieanlagen. Blickbeziehungen bleiben weitestgehend erhalten bzw. werden nicht wesentlich verändert.

Die Bedeutung des Gebietes für die Erholungsnutzung ist gering.

14.3 Wirkungen des Vorhabens

Gegenstand der UVU ist die Betrachtung von Veränderungen des Landschaftsbildes aufgrund der geplanten Baukörper bzw. der mit der Flächeninanspruchnahme verbundene Veränderung der Raumwirkung unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung.

Die geplanten Stahlbetonwände werden eine Höhe von > 10 m über GOK aufweisen. Am südöstlichen Ende der Wand wird diese eine maximale Höhe von ca. 14,5 m über GOK erreichen und damit immer noch deutlich niedriger als das Zwischenlagergebäude sein, das eine Höhe von ca. 23 m aufweist. Durch die Stahlbetonwände wird der Eingangsbereich optisch verändert.

Die Raumwirkung des Zwischenlagers wird nur unwesentlich verändert, da die geplante Stahlbetonwand als Maßnahme zur Herstellung der sicherungstechnischen Autarkie wesentlich niedriger ist und nur in einem kleinen Teilbereich des Zwischenlagergebäudes realisiert wird. Die Blickrichtungen von Westen und Osten sind durch bestehende Gebäude weitgehend sichtverschattet.

In der Nordwest-Ecke des zukünftigen SZB-Betriebsgeländes wird ein Wach- und Zugangsgebäude mit einer Grundfläche von ca. 280 m² errichtet werden. Dieses ist jedoch klein und niedrig im Vergleich zum SZB. In dem durch zahlreiche benachbarte Gebäude vorgeprägten Anlagengelände, in dem auch noch nördlich anschließend das Lasma hinzukommen wird, wird das Wachgebäude nicht nachhaltig negativ auf das Landschaftsbild einwirken.

Durch die Einrichtungen für eine sicherungstechnische Autarkie sind keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten, da das aktuelle Erscheinungsbild nach Abschluss der Errichtung weitgehend unverändert ist.

14.4 Fazit

→ Keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft.

15 Schutzgüter Kulturgüter und sonstige Sachgüter

15.1 Allgemein

Das Begriffspaar Kultur- und sonstige Sachgüter, das nach § 2 zu den Schutzgütern des UVP-Gesetzes zählt, ist gesetzlich und auch in der Begründung zum UVPG nicht definiert.

Nach Erbgut & Schink (1992) sind mit Kultur- und sonstigen Sachgütern „vornehmlich geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmäler, historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart, m. a. W. der visuelle bzw. historisch bedingte Landschaftsschutz i. S. d. Landespflege wie auch die umweltspezifische Seite des Denkmalschutzes gemeint“.

Einen weiteren wichtigen Hinweis liefert das Baugesetzbuch (BauGB). Die dort geregelte Umweltprüfung deckt dieselben Vorgaben ab wie die Projekt-UVP nach dem UVPG oder die UVP gemäß AtVfV. Daher kann das BauGB als Rechtsquelle herangezogen werden. In § 1 Abs. 6 Nr. 7d BauGB ist als Umweltbelang „umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter“ genannt. Die Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter müssen demnach **umweltbezogen** sein. Der Begriff „umweltbezogen“ kann verstanden werden als „über die Veränderung von Umweltmedien“ vermittelt.

Die Relevanzbetrachtung führt keine Wirkfaktoren für die Betrachtung der Schutzgüter Kulturgüter und sonstigen Sachgüter auf

15.2 Bestandsaufnahme / Bewertung

Auf dem Standort sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine Kultur- und sonstigen Sachgüter vorhanden. Es wurden keine Wirkfaktoren ermittelt, die zu einer Schädigung dieses Schutzgutes führen könnten.

15.3 Wirkungen des Vorhabens

Da keine Kulturgüter und sonstigen Sachgüter im Bereich des Vorhabens vorhanden sind, entfällt eine weitere Betrachtung.

15.4 Fazit

→ **Keine bedeutsamen Auswirkungen auf die Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter.**

16 Wechselwirkungen

Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern. Damit bekommt die Berücksichtigung von Wechselwirkungen im Rahmen der UVP ein stärkeres Gewicht.

Im Rahmen der UVU werden Wechselwirkungen in folgender Form berücksichtigt.

16.1 Wirkungsverlagerungen

Auswirkungen, die sich durch Verschiebung einer Belastung ergeben, können direkt oder indirekt Auswirkungen auf andere Schutzgüter haben. Der Aspekt der Wirkungsverlagerung wird einerseits bei der Betrachtung der durch die Verschiebungen betroffenen Wirkung und andererseits bei der Diskussion der geprüften Alternativen berücksichtigt.

16.2 Verstärkungs- und Abschwächungseffekte

Das Zusammenwirken von zwei miteinander in Wechselwirkung stehenden Stoffen kann zu einer Verstärkung (Synergismus) oder Abschwächung der Einzelwirkungen führen. Als kritisch sind dabei die Synergismen anzusehen. Bei dieser Art von Wechselwirkungen liegen oft nur sehr spezifische, auf Einzelfälle bezogene Ergebnisse vor, die in der Regel für die Aussagen in einer UVU nicht geeignet sind.

16.3 Wirkpfade

Durch den Transfer eines Stoffes von einem Schutzgut zu einem anderen ergeben sich ebenfalls Wechselwirkungen. Die Schadstoffbelastung der Luft z. B. (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung) wirkt direkt oder indirekt auf die Schutzgüter „Wasser“, „Boden“, „Klima“, „Flora / Fauna“, „Mensch“ und „Kultur- und Sachgüter“ ein. Solche direkten und indirekten Auswirkungen werden in der UVU nachvollziehbar als gerichtete Wirkpfade betrachtet und bei der Beurteilung berücksichtigt.

16.4 Fazit

Von dem Vorhaben gehen keine Wechselwirkungen aus, die eine über die in den innerhalb der Schutzgutbewertung getroffenen Bedeutsamkeitsbewertungen hinausreichende Veränderung bedingen würden.

→ **Keine bedeutsamen Veränderungen durch Wechselwirkungen.**

17 Kenntnisstand und Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Auf Schwierigkeiten, die auf Kenntnislücken, fehlende Prüfmethode oder Lücken in den technischen Angaben zurückzuführen sind, wird explizit in der UVU hingewiesen.

Es sind keine grundsätzlichen Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen aufgetreten.

Alle Prognosen sind mit einer gewissen Unsicherheit bzw. Eintrittswahrscheinlichkeit verbunden. In den einzelnen, dem Antrag beiliegenden umweltbezogenen Fachgutachten sind jeweils die Randbedingungen genannt, unter denen die Prognosen erstellt wurden. In der Regel wurde von sogenannten „worst-case“-Annahmen ausgegangen, d.h. es wurde die Variante mit den größtmöglichen Auswirkungen betrachtet.

18 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

18.1 Einleitung

Am Standort des Kernkraftwerkes Brunsbüttel (KKB) ist das Standort-Zwischenlager Brunsbüttel (SZB) errichtet worden, in dem bestrahlte Kernbrennstoffe aus dem Betrieb des Kernkraftwerkes Brunsbüttel bis zu deren Ablieferung an eine Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle aufbewahrt werden. Das Standort-Zwischenlager wurde am 06. Februar 2006 mit der Einlagerung des ersten Behälters in Betrieb genommen. Nach insgesamt vier Einlagerungskampagnen befinden sich mit Stand Ende 2012 neun Transport- und Lagerbehälter der Bauart CASTOR®V/52 (TLB) im Standort-Zwischenlager.

Der derzeitige Betrieb des SZB erfolgt auf Basis einer Anordnung des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR) des Landes Schleswig-Holstein als atomrechtliche Aufsichtsbehörde vom 16. Januar 2015. Gemäß dieser Anordnung sind sämtliche Regelungsinhalte der aufgehobenen Genehmigung sowie der dazu ergangenen Änderungsgenehmigungen weiter zu beachten. Für die Dauer eines Genehmigungsverfahrens, längstens jedoch für drei Jahre, sind die bereits im Standort-Zwischenlager Brunsbüttel befindlichen Kernbrennstoffe weiterhin im Zwischenlager aufzubewahren. Die Anordnung verpflichtet die Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG zudem, bis Januar 2018 für eine genehmigte Aufbewahrung der Kernbrennstoffe Sorge zu tragen.

Gemäß § 6 Abs. 1 AtG bedarf es für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung einer Genehmigung. Die Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG hat am 16. November 2015 erneut einen Antrag auf Genehmigung nach § 6 AtG für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen des KKB im Standort-Zwischenlager Brunsbüttel (SZB) bei der zuständigen Genehmigungsbehörde dem BfS gestellt. Es wird sowohl der tatsächliche Zustand, also der Weiterbetrieb der bestehenden Anlage, als auch ein zukünftiger Zustand beantragt. Auf Grund des Inkrafttretens des Gesetzes zur Neuordnung der Organisationsstruktur im Bereich der Endlagerung obliegt die Zuständigkeit für Genehmigungen nach § 6 AtG seit 30. Juli 2016 nicht länger dem BfS, sondern dem Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE).

Nach Nr. 11.3 der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) besteht eine UVP-Pflicht. Gemäß § 2a Abs. 1 AtG ist die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) unselbständiger Teil des Verfahrens nach § 6 AtG. Für die Durchführung der UVP sind die Bestimmungen der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) maßgeblich.

Eine detaillierte Beschreibung des Gesamtvorhabens zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager ist im Sicherheitsbericht (KKB 2016) enthalten. Dieser ist eine Basis der Ausführungen der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU).

Auf der Basis der Scoping-Unterlagen und der Ergebnisse der Besprechung vom Scoping Termin am 13. Juli 2016 wurde die Antragstellerin gemäß § 1b AtVfV über Art und Umfang der voraussichtlich nach § 2 und 3 AtVfV beizubringenden Unterlagen unterrichtet.

Nach § 1a AtVfV umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden,
- Wasser,
- Luft,
- Klima,
- Landschaft,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter.

Die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen erfasst. Bedeutsame Auswirkungen nach AtVfV sind gleichbedeutend mit erheblichen Auswirkungen nach UVPG.

18.2 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Das zukünftige Betriebsgelände des SZB ist Teil des Anlagengeländes des Kernkraftwerks Brunsbüttel (KKB) und liegt im großflächigen Industriegebiet der Stadt Brunsbüttel im Landkreis Dithmarschen des Landes Schleswig-Holsteins.

Das Umfeld des SZB weist insgesamt eine geringe Bedeutung für das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit in seinen Unterfunktionen Wohnen, Arbeiten, Erholung auf.

Es wird sichergestellt, dass die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und der Strahlenexposition aus Ableitungen mit der Luft und dem Wasser unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastungen am Standort des SZB sowie unter Einbeziehung des geplanten LasmA, den Dosisgrenzwert des § 46 StrlSchV von 1 mSv pro Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Anlagengeländes überschreitet. Für eine Einzelperson der Bevölkerung beträgt die effektive Dosis durch Strahlenexpositionen aus dem SZB und allen weiteren Anlagen in der Umgebung im Kalenderjahr weniger als 0,52 mSv. Dies wird durch geeignete Messeinrichtungen überwacht. Eine bedeutsame Auswirkung auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit ist durch die Strahlenexpositionen aus dem SZB nicht gegeben.

Baubedingt werden in geringem Maße Luftschadstoffe freigesetzt. Der baubedingter Schall hält die in der TA Lärm bzw. der AVV Baulärm festgelegten Grenzwerte außerhalb des Betriebsgeländes KKB eingehalten.

Durch die mit dem Vorhaben verbundenen Veränderungen sind somit keine bedeutsam negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit gegeben.

18.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Im August 2016 wurde eine Biotoptypenkartierung mit Aufnahme der Pflanzenarten im überplanten Bereich und dessen Umfeld vorgenommen. Zwischen (teil-)versiegelten vegetationslosen oder -armen Bereichen liegen Bereiche mit Rasenflächen, Grünflächen und Ruderalfluren. Es liegen keine wertvollen Bereiche im Vorhabenbereich, vielmehr ist die Habitat-Ausgestaltung der Flächen stark von anthropogenen Einflüssen und Störungen geprägt. Seltene und geschützte Pflanzenarten kommen nicht vor.

Zum Artenvorkommen von Tieren auf dem zukünftigen Betriebsgelände des SZB wurden keine systematischen Kartierungen durchgeführt. Aufgrund der zur Umgebung abgegrenzten Lage, die Offenhaltung und intensive Pflege der Freiflächen ist davon auszugehen, dass lediglich wenige, störungstolerante und ubiquitäre Tierarten auf dem zukünftigen Betriebsgelände des SZB vorkommen.

Im näheren Umfeld des SZB finden sich weitere stark anthropogen überprägte Bereiche mit geringen Freiflächenanteilen und Habitatoptionen. Auch hier ist mit einem entsprechend eingeschränktem Artenspektrum zu rechnen.

Insgesamt kommt dem zukünftigen Betriebsgelände des SZB und dessen Umfeld eine sehr geringe Bedeutung für das Schutzgüter Tiere und Pflanzen zu.

Das Vorhaben bedingt eine Neuversiegelung von ca. 1.715 m² und eine Teilversiegelung von ca. 670 m². Während der Bauzeit werden zudem temporär Flächen zur Baustelleneinrichtung und für Baugruben in Anspruch genommen. Die Flächeninanspruchnahmen finden dabei auf Flächen mit geringem Wert für Tiere und Pflanzen statt.

Die Flächeninanspruchnahmen bedingen keine bedeutsame Veränderung der Raumwirkung durch Zerschneidung.

Der Bereich, in dem höhere Dosen (im mSv-Bereich) auftreten können, beschränkt sich auf oberflächennahe Bereiche der Behälter im Lagerbereich, die allenfalls einzelne Exemplare als Lebensraum nutzen könnten. Einwirkungen auf Populationen einer Art am Standort sind daher nicht zu erwarten. Es ist daher von keiner Gefährdung des lokalen Bestands einer Art durch Schaffung ausschließlich nicht überlebensfähiger Nachkommen durch Mutation oder frühzeitiges Versterben einer großen Zahl an Individuen vor Reproduktion auszugehen.

Die Darstellungen in der UVU zeigen, dass Beeinträchtigungen der Schutzgüter Tiere und Pflanzen durch Luftschadstoffe, Erschütterungen und Licht nicht stattfinden.

Eine besondere Beachtung kommt dem baubedingt emittierten Schall zu. Für das nahegelegene europäische Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ ist eine Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der Natura2000-Gebiete dann gegeben, wenn ein baubegleitendes Schall-Monitoring durchgeführt wird, mit dem ausgeschlossen werden kann, dass die wertbestimmenden Vogelarten erheblich gestört werden.

Der Artenschutzbeitrag kommt zu dem Ergebnis, dass für die untersuchten Arten und Artengruppen keine Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 des BNatSchG erfüllt werden. Die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände treten dabei entweder aufgrund mangelnder Empfindlichkeit der Arten nicht ein oder werden durch gezielte Vermeidungsmaßnahmen verhindert.

Die vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren führen dabei nicht zu bedeutsamen Veränderungen der Schutzgüter.

Das Vorhaben liegt in einem Bereich mit gering wertigen Biotoptypen, außerhalb von Habitaten mit Vorkommen von geschützten Arten oder einem besonderen Artenreichtum. Daher ist die Wertigkeit des Vorhabenbereichs für die biologische Vielfalt als gering anzusehen.

Auch aus Sicht der Biodiversität sind somit keine zusätzlichen Auswirkungen erkennbar, die nicht bereits Gegenstand der durchgeführten naturschutzfachlichen Betrachtungen sind und die zu bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut führen würden.

Von dem Vorhaben gehen keine bedeutsamen Auswirkungen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus.



Biotop

- FG - Graben
- HBy - Sonstiges Gebüsch
- RHm - Ruderale Staudenflur frischer Standorte
- SG - Grünflächen im besiedelten Bereich
- SGe - Rasenflächen, arten- o. strukturreich
- Slw - Windkraftanlage
- SVs - Vollversiegelte Verkehrsfläche
- SXy - Sonstige vegetationsarme /-freie Fläche
- Slv - Kraftwerk
- XA - Aufschüttung
- XDI - Landesschutzdeich
- Versiegelung

Kartiergrundlage: Biotoptypenschlüssel für die Biotoptypenkartierung Schleswig-Holstein (2016)
 Kartengrundlage: Esri, DigitalGlobe, Geo Eye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Abbildung 26: Darstellung der Neuversiegelung im Bereich des SZB (schraffiert)

18.4 Boden

Auf der Vorhabenfläche stehen keine natürlichen Böden an, so dass dem Bereich eine geringe Bedeutung hinsichtlich der Lebensraumfunktion im Hinblick auf die potenziell natürliche Funktion zukommt. Auch die Filter- und Puffereigenschaften des Bodens sind von geringer Wertigkeit, die Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt ist von mittlerer Bedeutung.

Da die Böden im Vorhabenbereich aufgrund der Aufspülungen und vorhandenen Nutzungen schon im Bestand anthropogen stark überprägt und verändert sind, ist ihre Wertigkeit als sehr gering anzusehen. Die geplanten Flächeninanspruchnahmen stellen für das Schutzgut Boden keine bedeutsame nachteilige Veränderung dar.

Auch durch im Rahmen des Vorhabens emittierte Luftschadstoffe wird eine bedeutsame Veränderung ausgeschlossen.

Es kommt nicht zu bedeutsamen Veränderungen für das Schutzgut Boden.

18.5 Wasser

Der Tidenhub der Elbe beeinflusst die Grund- sowie Oberflächenwasserstände sowie den Salzgehalt (KKB 2016). Für das Grundwasser wurden, je nach Tide, Werte zwischen +1,64 m über NN und +0,37 m über NN gemessen.

Im Bereich des geplanten Vorhabens sind keine unmittelbar betroffenen Oberflächengewässer vorhanden. Im Umfeld des SZB liegen die Elbe und das Verbandsgewässer „Vorfluter 02“. In den „Vorfluter 02“ werden die Niederschlagswässer u.a. der Gebäude auf dem Betriebsgelände des KKB abgeführt.

Das Vorhaben bedingt durch Neuversiegelung eine Abführung von Niederschlagswasser in die Regenwasserkanalisation am Standort über feste Einleitstellen in den „Vorfluter 02“. Die Veränderung ist jedoch, auf das Einzugsgebiet des „Vorfluter 02“ bezogen, unbedeutend, und im Rahmen witterungsbedingter Schwankungen. Während der Bauphase ist je nach Wasserstand eine Wasserhaltung erforderlich. Da nur lokale und temporäre Wasserentnahmen erfolgen und von einer geringen Reichweite des Senkungstrichters (ca. 30 m) auszugehen ist, sind keine Auswirkungen auf die in der Nähe befindlichen Oberflächengewässer zu erwarten.

Die bauzeitliche Entnahme (Benutzung) von Wasser und die Einleitung in einen Vorfluter oder ein öffentliches Abwassernetz ist grundsätzlich genehmigungspflichtig und bei den zuständigen Behörden frühzeitig zu beantragen. Wasserproben, die Aufschluss über etwaige Schadstoffbelastungen des Baugrubenwassers liefern, werden im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen entnommen und analysiert. Wenn möglich wird das entnommene Wasser ebenfalls dem „Vorfluter 02“ zugeführt.

Im Rahmen der erforderlichen Tiefgründung kommt es nicht zu einer Vermischung von oberflächennahem Stauwasser und dem Grundwasser.

Vom SZB wird ein geringer Teil der Gesamtwärmeleistung über die Bodenplatte und die Bohrpfähle an Boden, Stau- und Grundwasser abgegeben. Dieser Wärmeeintrag ist nicht signifikant und bleibt auf das direkte Umfeld des SZB begrenzt. Dies führt nicht zu bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser und die übrigen Schutzgüter.

Durch das Vorhaben kommt es nicht zu bedeutsamen Veränderungen für das Schutzgut Wasser.

18.6 Luft

Luftschadstoffe werden bei den Baumaßnahmen durch Motoren im Zuge der Transportbewegungen und Baumaschinen emittiert. Für die Einschätzung der Emissionswirkungen wird auf die Abschätzung aus Planungen im Umfeld (Lasma, Vielzweckhafen) zurückgegriffen. Die mit den Baumaßnahmen am SZB verbundenen Emissionen führen zu keiner merklichen Änderung der bestehenden Luftqualität an Straßen.

Durch die Bauarbeiten ist insbesondere durch Ergreifen von Vermeidungsmaßnahmen wie Benetzen von offenem Boden bei Trockenheit mit einem lediglich geringen Auftreten von Staub zu rechnen.

Durch das Vorhaben kommt es nicht zu bedeutsamen Veränderungen für das Schutzgut Luft.

18.7 Klima

Abwärme aus dem SZB wird nur in einem nicht nennenswerten Umfang erzeugt. Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit und an den Gebäudestrukturen erfolgen kleinräumig. Eine Relevanzbetrachtung führt keine Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Klima auf.

Durch das Vorhaben kommt es nicht zu bedeutsamen Veränderungen für das Schutzgut Klima.

18.8 Landschaft

Das Untersuchungsgebiet gehört zum Naturraum der "Dithmarscher Marsch". Weite Bereiche der ehemals natürlichen Landoberfläche, so auch das Umfeld des geplanten VZH, wurden durch Aufspülungen mit Elb- und Kanalsedimenten zur Schaffung von Industrieflächen überprägt. Die Aufhöhung beträgt ca. 2 m.

Heute wird das Bild bestimmt von einer Mischnutzung aus landwirtschaftlicher Fläche, Lagerfläche und Industriefläche, eingebettet in schon bestehende große Industriebetriebe und Windenergieanlagen. Blickbeziehungen bleiben weitestgehend erhalten bzw. werden nicht wesentlich verändert.

Durch die Einrichtungen für eine sicherungstechnische Autarkie sind keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten, da das aktuelle Erscheinungsbild nach Abschluss der Errichtung weitgehend unverändert ist.

Durch das Vorhaben kommt es nicht zu bedeutsamen Veränderungen für das Schutzgut Landschaft.

18.9 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Auf dem Standort sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine Kultur- und sonstigen Sachgüter vorhanden.

Durch das Vorhaben kommt es nicht zu bedeutsamen Veränderungen für die Schutzgüter Kulturgüter und sonstige Sachgüter.

18.10 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich und Ersatz

Für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im SZB wurden zahlreiche Vorkehrungen zur Vermeidung von umweltschädlichen Auswirkungen berücksichtigt.

Ein besonderes Augenmerk lag dabei auf

- Strahlenschutzmaßnahmen,
- Maßnahmen zur Aktivitätsrückhaltung,
- Maßnahmen zur Abfallreduzierung und -vermeidung.

Im Zuge der Baumaßnahmen werden erschütterungsarme Bauverfahren eingesetzt. Für die Baumaßnahmen wird von einem maximalen Schallleistungspegel von 123 dB(A) ausgegangen. Aufgrund der Sensibilität des im nahegelegenen Vogelschutzgebietes „Vorland St. Margarethen“ brütenden Wachtelkönigs ist eine Schallminderung während der Bauphase begleitet durch ein Schall-Monitoring zu empfehlen. Als Richtwert für die Immission in die Schutzgebiete ist 47 dB(A) als Beurteilungspegel anzusetzen. Dieser Wert ergibt sich aus einer Untersuchung zu lärmempfindlichsten Vogelarten gemäß Garniel et al. (2010). Durch das Schall-Monitoring können bei Bedarf weitere Schallminderungsmaßnahmen im Rahmen der Baumaßnahmen ergriffen werden. Die schallintensiven Arbeiten sind werktags zwischen 6 und 20 Uhr geplant. Arbeiten außerhalb dieser Zeit sind nur in Ausnahmefällen erforderlich. Durch diese schadensbegrenzenden bzw. vermeidenden Maßnahmen kann eine erhebliche Betroffenheit der Natura2000-Belange ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben bedingt eine Neuversiegelung von ca. 1.715 m² und eine Teilversiegelung von ca. 670 m². Die Flächeninanspruchnahmen finden dabei auf Flächen mit geringem Wert für Tiere, Pflanzen, Boden und Landschaft statt. Es handelt sich um einen typischen Siedlungsbiototyp. In dem in Schleswig-Holstein bei Straßenbauvorhaben anzuwendenden Eingriffsregelung (Orientierungsrahmen Straßenbau, Schmidt et al. 2004) wäre der Biototyp SGe als (öffentliche) Grün- und Parkanlage zu bewerten. Für diese siedlungstypischen Biotypen ist keine Kompensation vorgesehen, sofern sich, wie vorliegend, in den Biotopflächen keine naturnahen Strukturen befinden. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind somit für die Neuversiegelungen in einem Bereich mit starker anthropogener Überprägung und zahlreichen Störfaktoren nicht erforderlich.

18.11 Fazit

Unter Beachtung der in die Planung eingeflossenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen kommt es durch die Umsetzung des Vorhabens nicht zu einer bedeutsamen Veränderung für die Schutzgüter.

Die folgende Tabelle führt die wichtigsten Aspekte auf.

Schutzgut	Wirkfaktor	Sich aus der UVU ergebende Vermeidungsmaßnahmen
Tiere, Pflanzen und biol. Vielfalt	Schall	<ul style="list-style-type: none"> → Kumulation mit anderen geplanten Vorhaben möglich → Schallmonitoring im VSG „Vorland St. Margarethen“. Es sind insbesondere die zulässigen Schallwerte an der Empfindlichkeit des Wachtelkönigs auszurichten (vgl. Anhang II) → Ggf. sind Schallminderungsmaßnahmen umzusetzen.
	Erschütterungen	<ul style="list-style-type: none"> → Erschütterungsarmes Einbringen bei Pfahlgründung

19 Begriffsbestimmungen

Abfall, radioaktiv	Radioaktive Reststoffe, die gemäß den Bestimmungen des Atomgesetzes geordnet beseitigt werden müssen.
Abfallbehälter	Behälter zur Aufnahme eines Abfallprodukts (z. B. Fass, Gussbehälter, Container).
Abfallprodukt	Verarbeiteter radioaktiver Abfall ohne Verpackung und Behälter.
Ableitung	Die Abgabe flüssiger, aerosolgebundener oder gasförmiger radioaktiver Stoffe aus Anlagen und Einrichtungen auf hierfür vorgesehenen Wegen.
Aktivierung	Erzeugung radioaktiver Nuklide durch Neutronenstrahlung im bestrahlten Material, z.B. RDB, biologischer Schild.
Aktivität	Die Aktivität eines radioaktiven Stoffes gibt die Anzahl der je Sekunde zerfallenden Atomkerne an. Die Maßeinheit ist das Becquerel (Bq). Ein Bq entspricht einem Zerfall pro Sekunde.
Brennelemente	Die Brennelemente sind wesentliche Bauteile eines Kernreaktors und bilden zusammen mit den sonstigen Einbauten den Reaktorkern. Sie bilden eine quadratische Anordnung aus einer vorgegebenen Anzahl von Brennstäben. Die Brennstäbe, gasdicht verschweißte Rohre aus einer hochfesten Metalllegierung, enthalten den Kernbrennstoff in Form von Brennstofftabletten (Pellets).
Endlager	Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle, in der radioaktive Abfälle wartungsfrei, zeitlich unbefristet und sicher geordnet beseitigt werden. Beispielsweise wird die Schachanlage Konrad zu einem Endlager für Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung ausgebaut.
Endlagerung	Die Entsorgung von Abfällen durch Unterbringung in einer speziell dafür angelegten Einrichtung, dem Endlager.
Halbwertszeit	Maß für die Geschwindigkeit des Zerfalls radioaktiver Stoffe. Als Halbwertszeit wird der Zeitraum bezeichnet, in dem die Hälfte der Atomkerne eines Radionuklids zerfallen ist.
Konditionierung	Durch die Konditionierung werden die radioaktiven Abfälle in einen chemisch stabilen, in Wasser nicht oder nur schwer löslichen Zustand überführt und den Anforderungen von Transporten und Endlager entsprechend verpackt. Je nach Material werden dazu unterschiedliche Verfahren verwendet.
Kontamination	Anlagern oder Eindringen von radioaktiven Partikeln an der / in die Oberfläche des Materials, z.B. Rohrleitungen. Das Material selber wird nicht radioaktiv. Kontamination kann im Allgemeinen durch Reinigen bzw. Abtragen der Oberfläche entfernt werden.
Kontrollbereich	Räumlich abgetrennter Bereich des Strahlenschutzes, in dem

	<p>Personen einer jährlichen Dosis von mehr als 6 mSv oder höherer Organdosen als 45 mSv für die Augenlinse oder 150 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel ausgesetzt werden können. Der Kontrollbereich darf nur zur Durchführung bestimmter Arbeiten betreten werden. Er ist in der Regel von einem Überwachungsbereich umschlossen.</p>
Lagern radioaktiver Stoffe	<p>Lagern ist das Unterbringen von behandelten radioaktiven Abfällen oder Reststoffen, von radioaktiven Stoffen zum Abklingen und von zur Wiederverwertung vorgesehenen Werkzeugen, Bauteilen und Komponenten.</p>
Ortsdosisleistung	<p>Aufgenommene Strahlendosis pro Zeiteinheit an einem bestimmten Ort (bewertet als Sievert, unbewertet als Gray angegeben)</p>
Radioaktivität	<p>Mit Radioaktivität wird die Eigenschaft bestimmter Atomkerne bezeichnet, sich spontan unter Aussendung ionisierender Strahlung in andere Atomkerne umzuwandeln. In der Natur kommen zahlreiche radioaktive Stoffe vor. Sie werden als Radionuklide bezeichnet.</p>
Radionuklid	<p>Atomkern eines radioaktiven Isotops</p>
Scoping	<p>Unterrichtung über Art und Umfang der voraussichtlich nach § 6 UVPB beizubringenden Unterlagen</p>
Schwermetall	<p>Allgemein Metalle mit einer Dichte größer 5 g/cm^3</p>
Stilllegung	<p>Das Wort Stilllegung wird für sämtliche stilllegungsgerichteten Tätigkeiten verwendet.</p>
Strahlenexposition	<p>Einwirkung von ionisierender Strahlung auf Lebewesen oder auf Materie. Sie kann durch natürliche Strahlenquellen oder beim Umgang mit radioaktiven Stoffen in Technik, Medizin und Forschung erfolgen. Strahlenexposition führt zu einer Strahlendosis. Für diese sind Grenzwerte in der Strahlenschutzverordnung festgelegt.</p>
Zwischenlagerung	<p>Längerfristige Lagerung von konditionierten oder teilkonditionierten Abfällen zur Bereitstellung für die Endlagerung. Zeitlich begrenzte Lagerung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente bis zur Endlagerung.</p>

20 Abkürzungen

Abs.	Absatz
AtG	Atomgesetz
AtVfV	Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung - AtVfV)
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen
BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BE	Brennelement
BfE	Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
Bq	Becquerel, Einheit der Aktivität eines radioaktiven Stoffes nach dem internationalen Einheitensystem (SI), 1 Bq entspricht einem Zerfall pro Sekunde
CASTOR	Cask for Storage and Transport of Radioactive Material
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EG-Vogelschutzrichtlinie	Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
ESK	Entsorgungskommission
FFH-RL	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat Richtlinie)
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FNP	Flächennutzungsplan
GOF	Geländeoberfläche
GWd/Mg _{SM}	Abbrand eines BE in Gigawatt-Tagen pro Megagramm Schwermetallmasse

HZG	Helmholtz-Zentrum Geesthacht
IAEA	International Atom Energy Agency
IAEO	Internationale Atomenergie-Organisation
ICRP	Internationale Strahlenschutzkommission, International Commission of Radiation Protection
kW	Kilowatt, hier als Einheit für die Wärmeleistung von Behältern für bestrahlte Brennelemente
K	Kelvin, Maßeinheit der thermodynamischen Temperatur
Kfz	Kraftfahrzeug
KKB	Kernkraftwerk Brunsbüttel
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
Lasma	Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle
LBO	Landesbauordnung Schleswig-Holstein
LKW	Lastkraftwagen
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LNatSchG	Landesnaturenschutzgesetz Schleswig-Holstein
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWG S-H	Landeswassergesetz Schleswig-Holstein
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
Mg	Megagramm 1 Mg = 1 t (Tonne)
mSv	Millisievert, Maßeinheit verschiedener gewichteter Strahlendosen
MThw	Mittleres Tidehochwasser
MTnw	Mittleres Tideniedrigwasser
MW	Megawatt
NEA	Netzersatzanlage
NN	Normal Null
NOK	Nord-Ostsee-Kanal
NO _x	Stickoxide, Summe aus NO und NO ₂
NSG	Naturschutzgebiet
OVG	Oberverwaltungsgericht
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PM10	Feinstaub mit 50 % der Teilchen mit Ø 10 µm

RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
SAVA	Sonderabfallverbrennungsanlage REMONDIS SAVA in Brunsbüttel
SDB	Standard-Datenbogen (bei Natura 2000 Gebieten)
SO ₂	Schwefeldioxid
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
SZB	Standort-Zwischenlager Brunsbüttel
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz
TBH	Transportbereitstellungshalle
TLB	Transport- und Lagerungsbehälter
TR Boden	Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Boden
TRbF 20	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten
UBB	Untere Baubehörde der Stadt Brunsbüttel
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
VZH	Vielzweckhafen
WHG	Wasserhaushaltsgesetz – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts

21 Literatur

21.1 Rechtsgrundlagen

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – (AVV Baulärm) Vom 19. August 1970, (Beil. zum BAnz. Nr. 160)

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) Vom 18. September 1995, (GMBI. 1995 S. 671)

Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist.

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2490) geändert worden ist.

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 1a des Gesetzes vom 20. November 2015 (BGBl. I S. 2071) geändert worden ist.

Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert durch Artikel 87 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)

Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle, Fassung vom 19. November 2008. - (BAnz. 2008, Nr. 197, S. 4777) - RdSchr. d. BMU v. 19.11. 2008 - RS-Handbuch III 3 - 17031-4/1 -

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)

Strahlenschutzverordnung – StrlSchV vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die durch Artikel der Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Anlagen oder Einrichtungen, 28.08.2012 (BAnz AT 05.09.2012 B1)

Wasserhaushaltsgesetz – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972)

21.2 Projektbezogene / sonstige Unterlagen

Barsch H., Bork H. R., Söllner R. (Hrsg) (2003): Landschaftsplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Eingriffsregelung. Justus Perthes Verlag, Gotha.

Bergemann, M. (2005): Berechnung des Salzgehaltes der Elbe.- Wassergütestelle Elbe

Borkenhagen, P. (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins - Rote Liste, Herausgeber: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR)

Cofad GmbH (2011): Anpassung der Fahrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt Ergänzendes fischereiwirtschaftliches Gutachten - Aktualisierung des fischereilichen Gutachtens Dr. Voigt-Consulting vom Dezember 2006 Erweiterte Version, Juli 2011. im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hamburg.

Erbguth, W. & Schink, A. (1992): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, Kommentar. 1. Auflage. Beck-Verlag, München.

ERM Lahmeyer International (2000): Untersuchung der Umweltauswirkungen des Standortzwischenlagers Brunsbüttel, Oktober 2000. - erstellt für Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH 22286 Hamburg, Projekt Nr. P638

ERM (2015a): Kernkraftwerk Brunsbüttel - Errichtung und Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (Lasma) - Umweltverträglichkeitsuntersuchung Bericht (Revision 2), Februar 2015

ERM (2015b): Kernkraftwerk Brunsbüttel – Stilllegung und Abbau - Umweltverträglichkeitsuntersuchung Bericht (Revision 2), Februar 2015

ESK (Entsorgungskommission) (2013): Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern. Revidierte Fassung vom 10.06.2013

Gassner E., Winkelbrandt A., Bernotat D. (2005): UVP: Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Auflage: 4. Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm.

FGG Elbe - Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Hg.)(2015): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum 2016 bis 2021. Stand 12. November 2015.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V (FGSV): Merkblatt für Luftverunreinigungen an Straßen (MLuS)

Huemer P., Kührtreiber H., Tarmann G. (2010): Anlockwirkung moderner Leuchtmittel auf nachtaktive Insekten - Ergebnisse einer Feldstudie in Tirol. - Kooperationsprojekt Tiroler Landesumweltschutz & Tiroler Landesmuseen Betriebsgesellschaft m.b.H., Innsbruck

ICRP Internationale Strahlenschutzkommission (2007): Die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission von 2007. - ICRP-Veröffentlichung 103 Verabschiedet im März 2007. Deutsche Ausgabe herausgegeben vom Bundesamt für Strahlenschutz

International Atomic Energy Agency (IAEA) (2012): Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 2012 Edition, IAEA SAFETY STANDARDS SERIES No. SSR-6, Vienna

KKB Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. KG (2016): Sicherheitsbericht für das Standort-Zwischenlager Brunsbüttel (SZB) am Kernkraftwerk Brunsbüttel. 2016

Lairmconsult (2014): Schalltechnische Untersuchung zum Neubau und Betrieb eines Vielzweckhafens an der Elbe in Brunsbüttel - Teil 2: Betriebslärm. - Im Auftrag der Stadt Brunsbüttel Fachbereich III – Bauamt 25541 Brunsbüttel

Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05.11.2004

LLUR, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (Hg.) (2015): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein, Bearbeitungsstand Mai 2015

Schmidt, U. ; Mehl, U., Horstkamp, L., Kastrup J. & Gondesen C. (2004): Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -Bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau) (Arbeitskreis unter Federführung des Landesamtes für Straßenbau und Straßenverkehr S-H). – Kiel.

Smidt, St. (2008): Wirkungen von Luftschadstoffen auf Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung von Waldbäumen / BFW-Dokumentation; Schriftenreihe des Bundesforschungs-und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien, 2008, Nr. 8, 242 S.

UAG – Umweltplanung und -audit GmbH (2003): Landschaftsplan Stadt Brunsbüttel.