

# UMWELTVERTRÄGLICHKEITSBERICHT

Bericht über die Umweltauswirkungen des geplanten Baus und Betriebes des ersten polnischen Kernkraftwerks mit einer installierten Leistung von bis zu 3.750 MWe in den Gemeinden Choczewo oder Gniewino und Krokowa

---

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE DES BERICHTS ÜBER DIE  
UMWELTAUSWIRKUNGEN DES GEPLANTEN VORHABENS

Mai 2022



**Świadomie o atomie**  
energia jądrowa w Polsce

Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o.

**Daten des Antragstellers (des Investors)**

Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o.  
mit Sitz in Warschau

ul. Mokotowska 49, 00-542 Warschau

Landesgerichtsregister-Nr.:  
0000347416

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>EINGANGSINFORMATIONEN ÜBER DAS GEPLANTE VORHABEN .....</b>	<b>4</b>
Einführung .....	4
Aktueller Stand des Verwaltungsverfahrens .....	5
Begründung der Durchführung des Vorhabens .....	6
Erwägte Varianten des Vorhabens.....	7
<b>CHARAKTERISTIK DES GEPLANTEN VORHABENS.....</b>	<b>8</b>
Projektgebiet.....	8
Beschreibung des Druckwasserreaktors .....	9
Prognostizierte Arten und Mengen an Emissionen, einschließlich der Abfälle, die sich aus der Umsetzung des Vorhabens ergeben ...	10
Gefahren und schwere Störfälle .....	13
<b>CHARAKTERISTIK DER UMWELT .....</b>	<b>14</b>
Gebiet angenommen für die Umweltuntersuchungen.....	14
<b>VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DES VORHABENS.....</b>	<b>16</b>
Auswirkungen auf Schutzgebiete und -objekte – terrestrische Umwelt.....	16
Auswirkungen auf das Klima .....	17
Auswirkungen auf das Grundwasser .....	19
Auswirkungen auf Oberflächengewässer.....	20
Auswirkungen auf die Luftqualität .....	23
Auswirkungen auf das vibroakustische Klima .....	24
Auswirkungen auf historische Denkmäler und archäologische Stätten (Land und Meer).....	25
Auswirkungen auf die Landschaftsästhetik.....	25
Auswirkungen im Zusammenhang mit der Überschreitung der zulässigen Werte für elektromagnetische Felder.....	26
Auswirkungen durch ionisierende Strahlung .....	26
Auswirkungen auf die Gesundheit und das Leben der Menschen.....	27
Auswirkungen der konventionellen Abfallwirtschaft .....	27
Bestimmung der voraussichtlichen Auswirkungen im Falle eines schweren Störfalls; Notwendigkeit der Einrichtung einer Zone eingeschränkter Nutzung.....	28
Auswirkungen auf sozioökonomische Aspekte .....	29
Auswirkungen auf wirtschaftliche Aspekte.....	31
Auswirkungen auf den Tourismus .....	32
Auswirkungen auf die Fischerei .....	32
Auswirkungen auf die Forstwirtschaft .....	33
Auswirkungen auf den Immobilienmarkt .....	33
<b>BESCHREIBUNG DER VORAUSSICHTLICHEN MASSNAHMEN ZUR MINIMIERUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS (VERMEIDUNG, VERHINDERUNG, VERRINGERUNG ODER AUSGLEICH) .....</b>	<b>34</b>
Natürliche Umwelt.....	34
Geologie und Hydrogeologie.....	35
Oberflächengewässer im Binnenland .....	35
Meeresoberflächengewässer .....	35
Qualität der Umgebungsluft.....	35
Vibroakustisches Klima.....	35
Bewirtschaftung konventioneller und radioaktiver Abfälle .....	36
Denkmäler, archäologische Stätten, Schiffswracks.....	36
Landschaft.....	36
Gesundheit und Leben von Menschen – ionisierende Strahlung .....	36
Ionisierende Strahlung.....	37
HELCOM.....	38
<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>38</b>

# EINGANGSINFORMATIONEN ÜBER DAS GEPLANTE VORHABEN

## EINFÜHRUNG

Dieses Dokument fasst die wichtigsten Ergebnisse der Folgenabschätzung zusammen, die für die Standortoptionen und Subvarianten in den Phasen und Etappen der Umsetzung des geplanten Vorhabens durchgeführt wurde.

Die nachstehenden Informationen sollen dem Leser einen Überblick über das geplante Investitionsvorhaben verschaffen, indem sie grundlegende Informationen über das Vorhaben vermitteln, u.a. unter Berücksichtigung der Art der Bau- und Betriebstechnologie, der Beschäftigung, des Zeitplans der Bauarbeiten sowie deren Umfang und Reihenfolge und vor allem des Ergebnisses der Bewertung potenzieller Auswirkungen auf die belebten und unbelebten Umweltkomponenten, die von den direkten und indirekten Auswirkungen des Vorhabens betroffen sind.

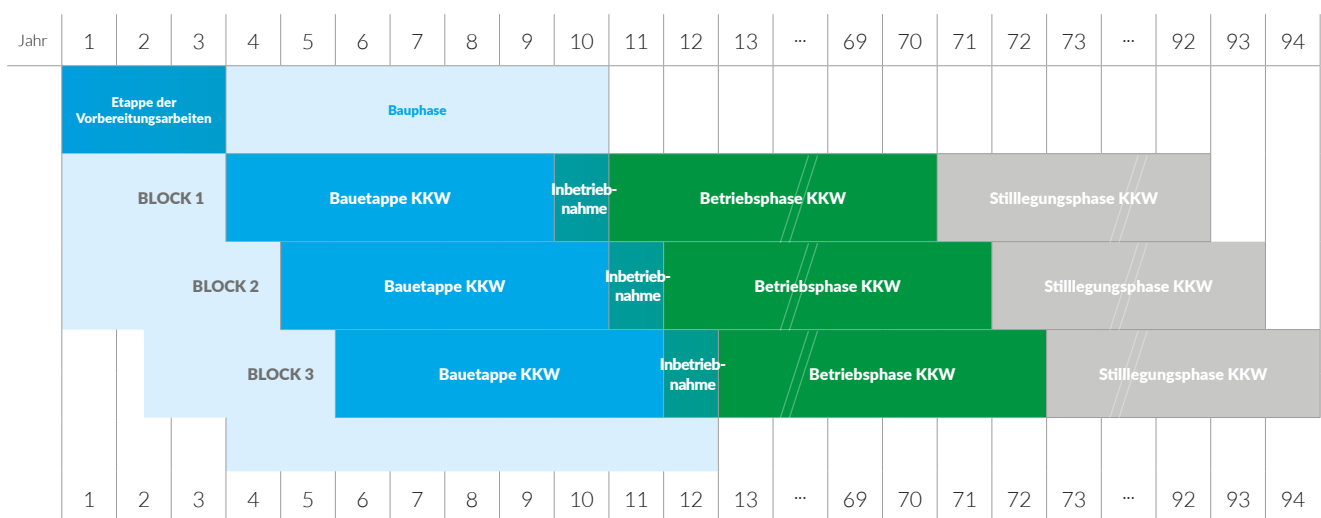
Die auf den Seiten dieses Dokuments dargestellten Informationen erheben keinen Anspruch auf eine erschöpfende Erfassung des Themas Umweltverträglichkeitsprüfung einer kerntechnischen Anlage im Rahmen des Verfahrens zur Einholung des Umweltbescheides.

## ZEITPLAN FÜR DIE UMSETZUNG DES VORHABENS

Der Zeitplan für die Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalinno [Abbildung 1] geht von einer Bauphase von ca. 10 Jahren aus, die sich aus der Etappe der Vorbereitungsarbeiten (3 Jahre), der Bauetappe (6 Jahre) und der Etappe der Inbetriebnahme (1 Jahr) zusammensetzt. Es wird davon ausgegangen, dass der erste Kernkraftblock nach 10 Jahren ab dem Beginn der Etappe der Vorbereitungsarbeiten für den Betrieb freigegeben wird. Weitere Kernkraftblöcke werden mit einer zeitlichen Versetzung von einem Jahr freigegeben, so dass die gesamte Bauphase für alle Kernkraftblöcke nach ca. 12 Jahren abgeschlossen sein wird. Nach abgeschlossener Inbetriebnahme wird die Betriebsphase beginnen. Ungeachtet der analysierten Standortvarianten und der Subvarianten des Vorhabens macht die ausgewählte Technologie der Generation III+ den Betrieb für einen Zeitraum von 60 Jahren ab dem Moment der Inbetriebnahme jedes Kernkraftblocks möglich.

ABBILDUNG 1.

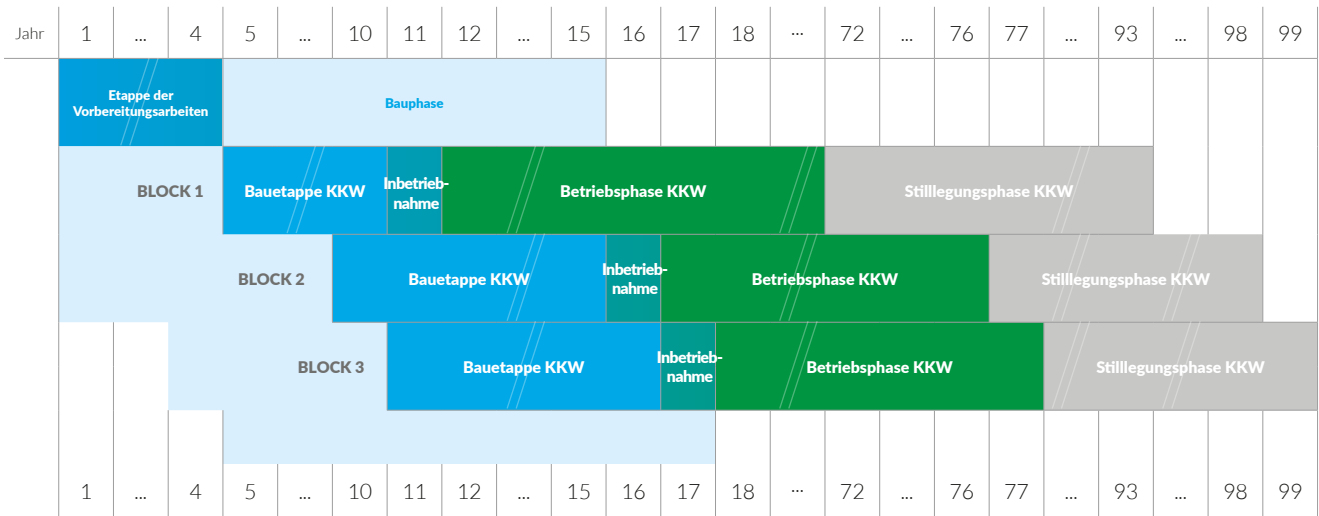
### Geplanter Zeitplan für die Umsetzung des Vorhabens in der Variante 1



Quelle: Eigene Angaben.

ABBILDUNG 2.

**Geplanter Zeitplan für die Umsetzung des Vorhabens in der Variante 2**



Quelle: Eigene Angaben.

Für Variante 2 – Standort Żarnowiec [Abbildung 2] – Die Dauer der Etappe der Vorbereitungsarbeiten wird ähnlich ausfallen wie die für Variante 1 angenommene Umsetzungszeit. Unter anderem aufgrund der besonderen Anordnung der Objekte in der Variante 2 wird die Bauzeit um 5 Jahre länger geschätzt. Der Bau des letzten Kernkraftblocks wird sich gegenüber

dem Bau von Block 2 um ein Jahr verschieben. Wie bei Variante 1 beträgt die Dauer der Etappe der Inbetriebnahme für den einzelnen Kernkraftblock 1 Jahr. Bei der Variante 2 – Standort Żarnowiec wird die Bauphase des gesamten Kraftwerks etwa 17 Jahre dauern.



**AKTUELLER STAND DES VERWALTUNGSVERFAHRENS**

Im Zusammenhang mit der Fassung des Beschlusses über die Notwendigkeit des Baus eines Kernkraftwerks als strategischen Elements des polnischen Energiesystems, mit dem sowohl wirtschaftliche Bedürfnisse (Senkung der Strompreise und Gewährleistung der Versorgungssicherheit) als auch ökologische Bedürfnisse (CO<sub>2eq</sub>-Emissionen und entsprechende Gebühren) erfüllt werden können, beantragte der Investor als die für den Bau und den Betrieb des Kraftwerks vom Ministerrat angegebene zuständige Stelle am 5. August 2015 den Erlass eines Umweltbescheides für das geplante Vorhaben, das im Bau und Betrieb eines Kernkraftwerks mit einer installierten Leistung von bis zu 3.750 MWe in dem Gebiet der Gemeinden Choczewo oder Gniewino und Krokowa besteht.

Am 22. September 2015 hat der Generaldirektor für Umweltschutz (GDOŚ) als die für das betreffende Verfahren zuständige Stelle eine Entscheidung über die Notwendigkeit der Durchführung eines Verfahrens über die grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen des Vorhabens erlassen, die am 2. Dezember 2015 an die folgenden Länder übermittelt

wurde: Deutschland, Tschechien, die Niederlande, Ungarn, Slowakei, Ukraine, Belarus, Litauen, Russland, Lettland, Estland, Finnland, Schweden, Dänemark und Österreich. Darüber hinaus wurde eine Mitteilung über die Einleitung des Verfahrens an alle Staaten im Umkreis von bis zu 1000 km von den potentiellen Kraftwerkstandorten übermittelt. Daraufhin erließ die GDOŚ (Generaldirektion für Umweltschutz) am 25. Mai 2016 einen Beschluss, in dem die Erwartungen an den Umfang des UVP-Berichts dargelegt wurden.

Mit der Vorlage des UVP-Berichts im März 2022, von dem das vorliegende Dokument eine Zusammenfassung allgemeiner Informationen über das Vorhaben darstellt, wird das Verfahren zur Erlangung des Umweltbescheides eingeleitet.

Für die unmittelbare Vorbereitung des Investitionsprozesses (d. h. die Durchführung von Standort- und Umweltstudien und die Einholung der für den Betrieb des Vorhabens erforderlichen behördlichen Genehmigungen) und in Zukunft für den Betrieb des Kernkraftwerks (KKW) ist die Zweckgesellschaft Polskie Elekrownie Jądrowe sp. z o.o. zuständig.

## BEGRÜNDUNG DER DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS

Im Programm „Energiepolitik Polens bis 2040“ (PEP2040) wird von einer tiefgreifenden Energiewende ausgegangen, wobei etwa 80 % der in der PEP2040 prognostizierten Ausgaben im Stromerzeugungssektor für erneuerbare Energiequellen (EE) und Kernkraft vorgesehen sind. Ein „emissionsfreies Energiesystem“ ist eine der Grundsäulen des vorgenannten Programms, wobei die Entwicklung erneuerbarer Energien, die Einführung der Kernenergie und die Umsetzung des 2014 verabschiedeten und 2020 aktualisierten Polnischen Kernenergieprogramms (PPE) der Regierung als besondere die Energiewende ermöglichenden Ziele gelten. PEP2040 geht davon aus, dass die Einführung der Kernenergie und der Offshore-Windenergie als gleichrangige Maßnahmen umgesetzt werden, um das gleiche strategische Ziel für 2040 zu erreichen. 16 % der gesamten Stromerzeugung in Polen werden auf Kernkraftwerke und 19 % auf die Offshore-Windenergie zurückzuführen sein.

### PEP2040 GEHT DAVON AUS, DASS KERNKRAFTWERKE IM JAHR 2040 16 % DES POLNISCHEN STROMS ERZEUGEN WERDEN.

In der Begründung des polnischen Kernenergieprogramms, das am 28. Januar 2014 vom Ministerrat (RM) verabschiedet und am 2. Oktober 2020 aktualisiert wurde, wurde im Hinblick auf die Energiesicherheit darauf hingewiesen, dass **der Bau und der Betrieb der Kernkraftwerke den Grad der Diversifizierung sowohl der Brennstoffbasis in der Energiewirtschaft als auch der Versorgungsrichtungen der Primärenergieträger erhöhen wird**, was in der gegenwärtigen geopolitischen Situation ein zusätzliches Argument für die Notwendigkeit der Realisierung des Vorhabens liefert.

Im Hinblick auf die Umwelt und das Klima wurde in der PEP2040 zusätzlich die Nutzung der Kerntechnologie als eine rationale, emissionsarme Option für Polen genannt, zumal ihre Treibhausgasemissionen auf einem mit den erneuerbaren Energien vergleichbaren Niveau liegen und sie gleichzeitig auf die Bedürfnisse der Nachfragebasis nach einem Energiesystem antwortet. Die Treibhausgasemissionen im Lebenszyklus des Vorhabens sind niedriger als die Emissionen im Lebenszyklus eines analogen Vorhabens, das Gas oder Kohle verwendet. Unter dem Gesichtspunkt der Strompreisstabilität und der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft geht die PEP2040 davon aus, dass **die Einführung der Kernenergie dazu beitragen wird, den Anstieg der Energiekosten für die Endverbraucher zu stoppen.**

Aus technologischer Sicht heißt es im Polnischen Kernenergieprogramm: „*Einer der wichtigsten Faktoren, die die Höhe der Investitionsaufwendungen und das Ausmaß des Baurisikos beeinflussen, ist der Reifegrad der Technologie und die Erfahrung mit dem Bau und Betrieb von Blöcken eines bestimmten Typs.*“. Diese Erklärung bildet die Grundlage für die Empfehlung des Ministerrats, der bei der Verabschiedung der aktualisierten Fassung des Kernenergieprogramms für 2020 eine Wahl der Technologie empfahl und Druckwasserreaktoren (DWR) (*Pressurised Water Reactors*, PWR) als die bevorzugte Technologie bezeichnete.

Vorrangiges Kriterium für die Auswahl der Technologie unter den kommerziell verfügbaren Lösungen, die in der Entscheidungsphase in diesem Bereich berücksichtigt wurden, war die Gewährleistung eines Höchstmaßes an nuklearer Sicherheit und radiologischem Schutz von Umwelt und Bevölkerung. Die im Umweltverträglichkeitsbericht berücksichtigte Reaktortechnologie gehört zur Generation III/III+, einer Reaktor-Generation, die grundsätzlich bei allen laufenden und geplanten Kernkraftwerk-Bauvorhaben zum Einsatz kommt und derzeit das höchste Sicherheitsniveau bietet.

## REALISIERUNG DES KKW



### VERGRÖßERUNG DER ENERGIESICHERHEIT

Diversifizierung der Brennstoffbasis und der Versorgungsrichtungen



### NIEDRIGERE ENERGIEPREISE

Energiekostenanstieg für Endverbraucher wird aufgehalten



### SAUBERE LUFT

Verringerung der Treibhausgasemissionen



## ERWÄGTE VARIANTEN DES VORHABENS

Im Rahmen des analysierten Vorhabens wurden zwei potenzielle Standorte für den Bau des Kernkraftwerks und Subvarianten erwägt, die sich je nach dem verwendeten Kühlsystem des Kraftwerks unterscheiden:

Variante 1: Standort Lubiatowo – Kopalino		
<b>Subvariante 1A</b> offenes Kühlsystem (direkte Kühlung mit Meereswasser, keine Kühltürme (bevorzugte Variante))	<b>Subvariante 1B</b> geschlossenes Kühlsystem – Kühlung unter Verwendung von Naturzugkühltürmen, mit Meereswasser betrieben	<b>Subvariante 1C</b> geschlossenes Kühlsystem – Kühlung unter Verwendung von Naturzugkühltürmen, mit Süßwasser (entsalztem Meereswasser) betrieben
Variante 2: Standort Żarnowiec		
<b>Subvariante 2A</b> geschlossenes Kühlsystem – Kühlung unter Verwendung von Naturzugkühltürmen, mit Meereswasser betrieben	<b>Subvariante 2B</b> geschlossenes Kühlsystem – Kühlung unter Verwendung von Naturzugkühltürmen, mit Süßwasser (entsalztem Meereswasser) betrieben	

Bei der Standortauswahl wurde eine Reihe von Kriterien berücksichtigt, u. a. solche, die es ermöglichten, eine Rangliste in Übereinstimmung mit den Richtlinien der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) zu erstellen und potenzielle Standorte für weitere Analysen zu ermitteln. Für die ermittelten Standorte wurde ein mehrjähriges Programm von Standort- und Umweltstudien durchgeführt.

Zwischen 2011 und 2015 wurde die erste Phase der Standort- und Umweltstudien durchgeführt, vor allem für die Standorte „Żarnowiec“, „Choczewo“, „Lubiatowo – Kopalino“, und die ersten Ergebnisse wurden auf das Vorliegen eines „grundlegenden Nachteils“ überprüft. Zusätzliche Analysen, die Anfang 2015 durchgeführt wurden, ergaben, dass das Risiko erheblicher Auswirkungen auf das Gebiet Natura-2000 besteht. Deswegen hat der Investor im Jahr 2015 Maßnahmen ergriffen, um dieses Risiko zuverlässig und unabhängig zu überprüfen. In Anbetracht der Möglichkeit, dass der Standort Choczewo entfallen kann, begann der Investor gleichzeitig mit der Analyse der Möglichkeit, den Küstenstandort zu wechseln. Die interne Analyse bezog sich auf das Gebiet, das an den bisherigen Standort Choczewo grenzt. Am 11. Januar 2016 beantragte der Investor bei der Generaldirektion für Umweltschutz eine Änderung des Antrags auf den Erlass eines Umweltbescheides für die Durchführung des Vorhabens und des Antrags auf Festlegung des Umfangs des UVP-Berichts, indem die Standortvariante „Choczewo“ entfernt wurde.

Den Anforderungen des UVP-Gesetzes und dem Beschluss der Generaldirektion für Umweltschutz folgend, führte der Investor eine zweistufige Analyse durch, die darauf abzielte, die Investitionsvariante und eine alternative und ökologisch vorteilhafteste Variante in Übereinstimmung mit den Anforderungen der oben genannten Dokumente zu bestimmen.

In der ersten Phase der Analyse wurde ein Vergleich der Standorte unter dem Gesichtspunkt einer Reihe von Standortkriterien durchgeführt, mit dem Ziel, den bevorzugten Standort anzugeben (Vergleichsanalyse) und anschließend wurde eine Multikriterienanalyse durchgeführt, die auf eine gezielte Angabe der für die Ausführung vorgeschlagenen Subvariante, der für die Umwelt vorteilhaftesten und der rationalsten Alternativvariante, sowie der sog. Nullvariante, d.h. des Verzichts auf die Ausführung des Vorhabens, ausgerichtet war.

Infolge der vergleichenden und multikriteriellen Analysen, in denen die in Betracht gezogenen Standorte und Technologien des Kühlsystems untersucht wurden, wurde festgestellt, dass die vom Antragsteller vorgeschlagene Variante: die Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, mit der Subvariante 1A und der Variante 1B als einer alternativen und zugleich ökologisch vorteilhaftesten Lösung sein wird.

# CHARAKTERISTIK DES GEPLANTEN VORHABENS

## PROJEKTGEBIET

Das Projektgebiet (ORP), das die Bauarbeiten verbunden mit der Realisierung des Vorhabens und den späteren Betrieb umfassen wird, ist für die Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino und Variante 2 – Standort Żarnowiec in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt.

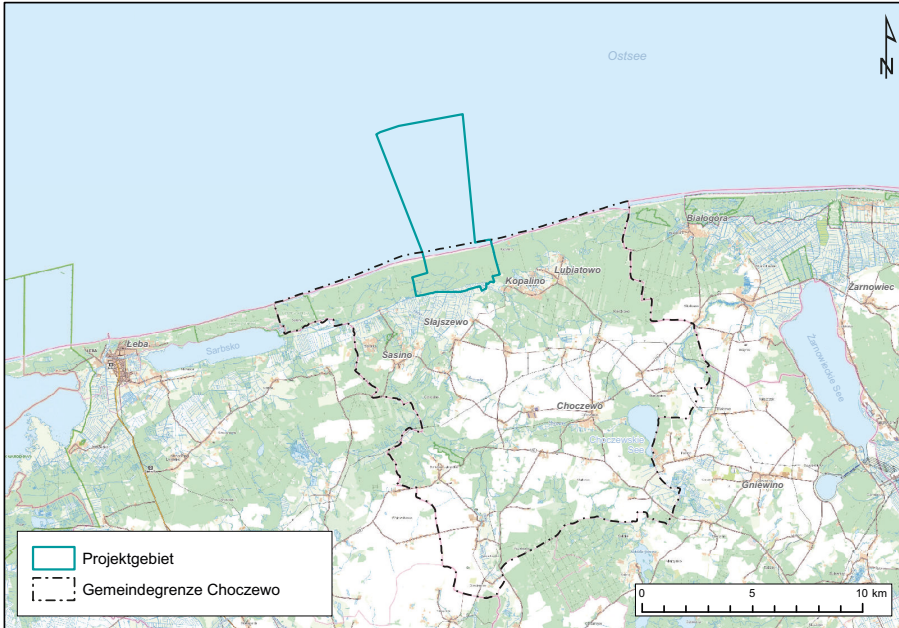


ABBILDUNG 3.

### Projektgebiet der Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino

Quelle: Eigene Angaben.

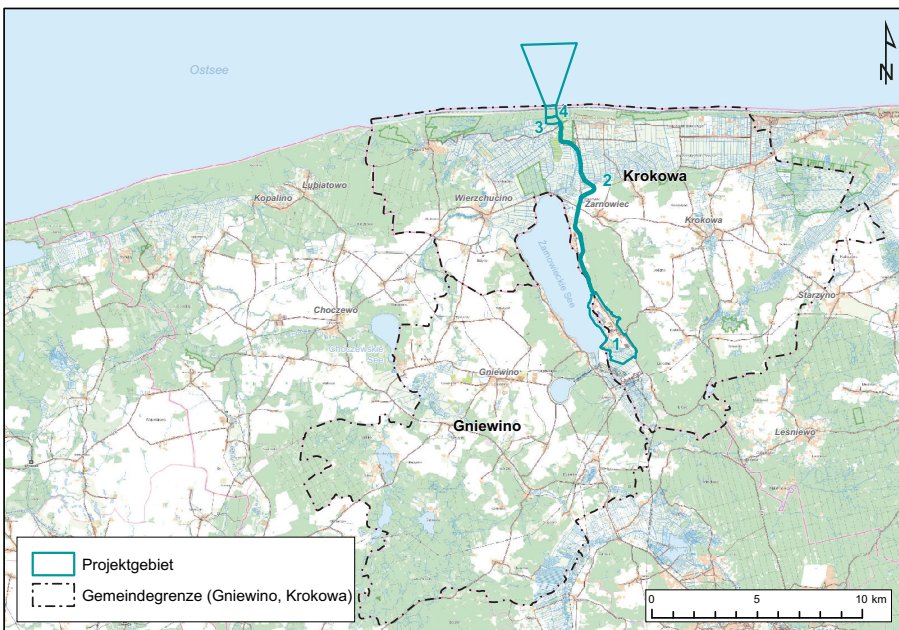


ABBILDUNG 4.

### Projektgebiet der Variante 2 – Standort Żarnowiec

Quelle: Eigene Angaben.





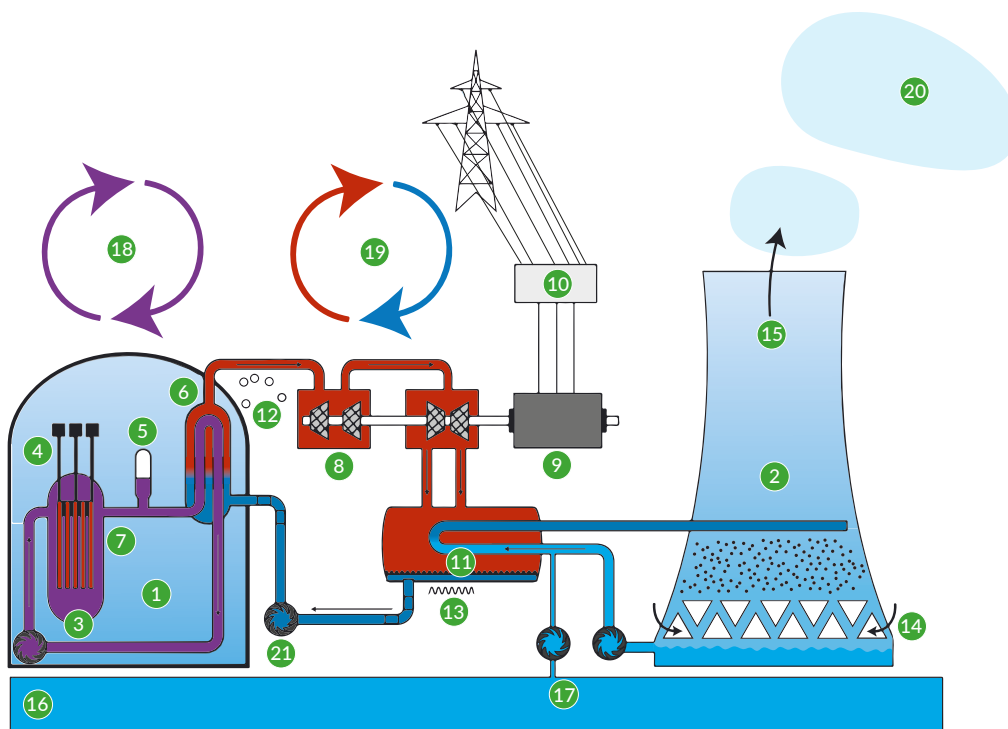
## BESCHREIBUNG DES DRUCKWASSERREAKTORS

Die Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen des UVP-Berichts wurde für das Kernkraftwerk mit Druckwasserreaktor (DWR) durchgeführt.

Der technologische Prozess der Stromerzeugung in einem Kernblock mit einem DWR ist in Abbildung 5 schematisch dargestellt.

ABBILDUNG 5.

### Blockschaltbild eines DWR-Kernkraftwerks mit einem geschlossenen Kühlsystem



- |  |                         |   |                       |
|--|-------------------------|---|-----------------------|
| 1. Kühlkreislauf des Reaktors  | 6. Dampferzeuger        | 12. Frischdampf   | 18. Primärkreislauf   |
| 2. Kühlturm (geschlossenes Kühlsystem / Ostsee (offenes Kühlsystem)) | 7. Reaktorkern          | 13. Kondensat   | 19. Sekundärkreislauf |
| 3. Reaktor   | 8. Dampfturbine         | 14. Luft  | 20. Wasserdampf       |
| 4. Regelstäbe  | 9. Generator            | 15. Feuchtluft  | 21. Speisewasserpumpe |
| 5. Druckstabilisator   | 10. Blocktransformator  | 16. Ostsee  |                       |
|  | 11. Turbinenkondensator | 17. Nachfüllen der Wasserverluste im geschlossenen Kühlsystem |                       |

Quelle: Wikimedia Commons: <http://commons.wikimedia.org> (Zugriff am 28.09.2021).

Das Vorhaben umfasst den Bau und den Betrieb eines Kernkraftwerks mit drei Kernkraftblöcken, die mit innovativen Reaktoren der Generation III/III+ mit passiven Sicherheitssystemen ausgestattet sind, sowie mit Objekten und Systemen, die für das gesamte Kernkraftwerk (KKW) gemeinsam sind.



## PROGNOSTIZIERTE ARTEN UND MENGEN AN EMISSIONEN, EINSCHLIESSLICH DER ABFÄLLE, DIE SICH AUS DER UMSETZUNG DES VORHABENS ERGEBEN

### EMISSIONEN VON LUFTSCHADSTOFFEN, DIE KEINE RADIOAKTIVEN STOFFE ENTHALTEN

Im Zusammenhang mit der Durchführung des Vorhabens werden Emissionen in die Luft aus konventionellen Quellen – Emissionen aus nicht-organisierten Quellen, einschließlich der Emissionen aus Oberflächen-Quellen – im Prinzip nur während der Bauetappe auftreten. Zu den direkten Quellen dieser Schadstoffe gehören u.a.: Betonmischanlagen auf der KKW-Baustelle, Baumaschinen und -geräte, punktuelle Energiequellen zur Versorgung der Geräte sowie die Quellen nicht-organisierter Emission auf dem KKW-Gelände, und zwar u.a.: Stickoxide (NO<sub>x</sub>), Kohlenmonoxid (CO), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Staub, der beim Erdaushub, beim Verlegen von Baumaschinen und bei Betonarbeiten entsteht. Die Schadstoffemissionen aus konventionellen Quellen in die Luft werden während der Betriebsphase im Vergleich zur Bauetappe vernachlässigbar sein.

### EMISSIONEN VON LUFTSCHADSTOFFEN, DIE RADIOAKTIVE STOFFE ENTHALTEN

Während des Betriebs werden die Emissionen in die Luft aus dem Abschirmgebäude des Kraftwerks und (in geringen Mengen) aus dem Maschinenraum erfolgen. Es werden vor allem die flüchtigsten radioaktiven Stoffe freigesetzt, entweder als Gase (radioaktive Edelgase) oder als Aerosole, die im Kernreaktor und seinem Kühlkreislauf entstehen). Die Arten dieser Stoffe und ihre jährlichen Gesamtaktivitäten für ein Kernkraftwerk sind in Tabelle 1 aufgeführt. **Diese Stoffe stellen unter dem Gesichtspunkt des Strahlenschutzes kein Risiko dar – weder für die Bevölkerung noch für das Personal des Kraftwerks.**

TABELLE 1.

#### Emissionen radioaktiver Stoffe in die Luft unter Betriebsbedingungen aus dem Kernkraftwerk mit den analysierten DWR-Reaktoren (Zusammenfassung)

Isotope	TBq/Jahr	
	1 Block	3 Blöcke
Jod insgesamt <sup>1</sup>	5,60E-04	1,68E-03
Edelgase (ohne Argon) <sup>2</sup>	6,70E+00	2,01E+01
Co-57, Fe-59, Ru-103, Ru-106, Sb-125, Cs-136, Ce-141	vernachlässigbar <sup>*)</sup>	vernachlässigbar
Gesamte beta-radioaktive (Moleküle) <sup>3</sup>	1,70E-05	5,10E-05
Insgesamt ohne Edelgase und Ar-41	3,65E+00	1,10E+01

*\*) vernachlässigbar bedeutet weniger als 3,7E-8 TBq/Jahr*

<sup>1</sup> Enthalten I-131 und I-133

<sup>2</sup> Enthalten Kr-85m, Kr-85, Kr-87, Kr-88, Kr-85, Xe-131m, Xe-133m, Xe-133, Xe-135m, Xe-135, Xe-137, Xe-138

<sup>3</sup> Enthalten die Molekülform Co-60 + Sr-90 + Cs-137 + andere

Quelle: Eigene Erarbeitung.

### **FREISETZUNG VON ABWÄSSERN, DIE KEINE RADIOAKTIVEN STOFFE ENTHALTEN**

Für die Etappe der Vorbereitungsarbeiten wird angenommen, dass die maximale Menge an Haushaltsabwasser und technologischem Abwasser, ungeachtet der Variante, ca. 565 m<sup>3</sup> pro Tag und für die Bauetappe – ca. 1.785 m<sup>3</sup> pro Tag betragen wird. Es wird angenommen, dass während der Betriebsphase eine neue Kläranlage am KKW-Standort betrieben wird, die das gereinigte Abwasser ins Meer ableitet.

### **FREISETZUNG VON ABWÄSSERN, DIE RADIOAKTIVE STOFFE ENTHALTEN**

Die wichtigste, wenn auch unbedeutende Emission von Schadstoffen, die radioaktive Substanzen enthalten, wird während der Betriebsphase des geplanten Vorhabens auftreten. Für die Betriebsphase wird angenommen, dass die Menge des gereinigten Industrieabwassers, das radioaktive Stoffe enthält, für alle Subvarianten ähnlich sei und sich für die drei Blöcke auf ca. 1,68E-02 [Tbq/Jahr] belaufen wird; es werden hauptsächlich (99,98 %) Tritium und Kohlenstoff C<sub>14</sub> – Emittenten von Beta-Strahlung mit niedriger Energie (lokale Reichweite) sein. Die Ableitung des oben genannten Abwassers in die Umwelt stellt weder für die Meeresumwelt noch für Tiere und Menschen eine Strahlungsgefahr dar.

### **ABFÄLLE (NICHT RADIOAKTIV)**

Was die konventionellen Abfälle betrifft, so werden die größten Mengen während der Bauetappe anfallen. Es wurde geschätzt, dass in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten – unabhängig von der ausgewählten technischen Subvariante – ca. 37 Tsd. Tonnen konventioneller Abfälle bei Variante 1 sowie ca. 825 Tsd. Tonnen konventioneller Abfälle bei Variante 2 anfallen werden, wovon ca. 785 Tsd. Tonnen Abfälle ausmachen, die während der Abrissarbeiten entstehen werden. Es wird vorgesehen, dass infolge der durchzuführenden Bauarbeiten erhebliche Mengen an Erdmassen (ca. 7 – 10 Mio. Tonnen) erzeugt werden, die nach Abschluss der Bauarbeiten zum größten Teil auf dem KKW-Gelände bewirtschaftet werden.

In der Bauetappe werden für beide Standortgebiete in dem Meeresteil Arbeiten durchgeführt, die mit dem Bau von Kanälen/Rohrleitungen für die Entnahme und Ableitung von Kühlwasser samt dem gereinigten Industrieabwasser zusammenhängen. Es wird davon ausgegangen, dass der Aushub aus den Baggerarbeiten auf der See in der Form von nichtbindigen Ablagerungen (Sand, Kies), u.a. für das Zuschütten von Kanälen/Rohrleitungen des Kühlsystems wiederverwendet wird. Der übrige Teil des Aushubs – bindige Ablagerungen (Lehm, Ton, Staub) – wird auf einer in der Ostsee lokalisierten Seedeponie abgelagert werden (falls die offene Aushubmethode verwendet wird).

### **RADIOAKTIVE ABFÄLLE UND ABGEBRANNTER KERNBRENNSTOFF**

Alle radioaktiven Abfälle, die in jeder Phase der Realisierung des Vorhabens entstehen, werden je nach ihrer Form unterschiedlichen Behandlungsverfahren unterzogen, die letztendlich zu folgenden Ergebnissen führen: es werden u.a. gereinigte und radioaktive Emissionen mit verringerter Aktivität in die Umwelt (Luft und Meer) entstehen; sowie feste (darunter verfestigte) radioaktive Abfälle, die in geeigneten Behältern untergebracht werden, für vorübergehende Lagerung am Standort des KKW um anschließend in ein staatliches Lager für radioaktive Abfälle verlegt zu werden.

Schließlich werden hochradioaktive Abfälle wie abgebrannter Kernbrennstoff gemäß dem am 21. Oktober 2020 verabschiedeten „Nationalen Plan für die Entsorgung radioaktiver Abfälle und des abgebrannten Kernbrennstoffes“ in ein Tiefenlager für radioaktive Abfälle gebracht. Dieses Lager wird ein separates Projekt sein, das gemäß dem polnischen Recht durch eine Neutralisierungsanlage für radioaktiven Abfall (ZUOP) realisiert wird.

Die geschätzte jährliche Menge an abgebranntem Kernbrennstoff, die in dem aus drei Blöcken bestehenden KKW anfallen wird, wird etwa 27 m<sup>3</sup>/Jahr betragen.

## LÄRM UND VIBRATIONEN

Die Durchführung des Vorhabens ist wie jede Investition mit einer vorübergehenden Emission von Lärm und Vibrationen verbunden. Tätigkeiten während der Bauetappe, mit denen die größten Belastungen einhergehen, sind: Rammarbeiten und die damit verbundenen Erschütterungen, das Einbringen von Spundwänden zur Hangsicherung, Fundamentarbeiten, der Bau des Reaktorgebäudes und der Bau der Meerwasserentsalzungsanlage sowie die mit dem Transport verbundenen Erschütterungen. Korrigierte Schallleistungspegelwerte  $L_{w}$  [dB(A)] können sogar 129 dB(A) erreichen.

Was die Erschütterungen für die Variante 2 – Standort Żarnowiec betrifft, so besteht ein Potenzial für erhebliche Erschütterungsemissionen im Zusammenhang mit den Abrissarbeiten an den Objekten des unfertigen Kernkraftwerks Żarnowiec, zu denen vor allem das Zerkleinern von Beton gehört.

Bei der Inbetriebnahme des ersten Kernkraftblocks wird es zu einer Lärmbelastung von 80 bis 114 dB(A) kommen. Während der Betriebsphase gehören zu den Lärmquellen für die Subvariante 1A neben den Hauptblöcken des KKW auch Pumpen und Einrichtungen der Entsalzungsanlage, die einen Schallleistungspegel zwischen 80 dB(A) und 87 dB(A) erzeugen, während sie für die anderen Subvarianten Kühltürme, Pumpen und Einrichtungen der Entsalzungsanlage umfassen, die einen Schallleistungspegel zwischen 80 dB(A) und 119 dB(A) erzeugen.

Für die Etappe der Inbetriebsetzung und die Betriebsphase wird, unabhängig von der Standortvariante, keine Erzeugung von Vibrationen mit erheblicher Reichweite vorgesehen.

## ELEKTROMAGNETISCHES FELD

Zu den Quellen elektromagnetischer Felder in der Bauphase im Niederfrequenzbereich (50 Hz) gehören: 0,4-kV-Generatoren, zwei 110-kV-Kabelleitungen, 110/15-kV-Umspannwerk, mehrere bis ein Dutzend 15/0,4-kV-Umspannwerke, 15-kV-Kabelleitungen, 0,4-kV-Kabelleitungen und elektrische Geräte. In der Etappe der Inbetriebnahme und der Betriebsphase werden zusätzlich zu den oben genannten Quellen 400-kV-Höchstspannungsleitungen für den Stromtransport vom KKW zum nationalen Stromnetz vorhanden sein.

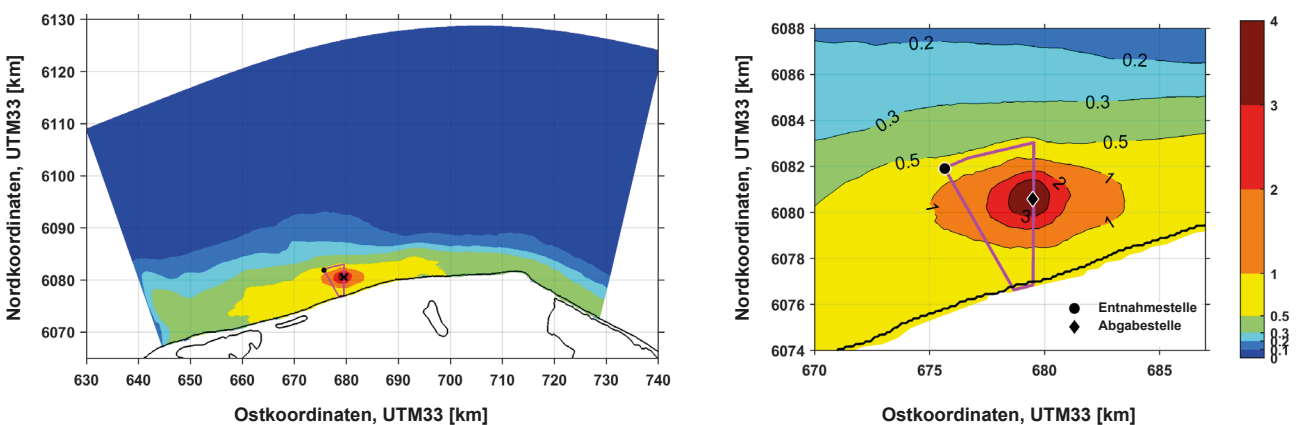
## WÄRMEEMISSION IN DIE UMWELT

In der Etappe der Inbetriebnahme und des Betriebes wird die größte Wärmeemission mit der Kühlung des Kernreaktors verbunden sein. Je nach der Subvariante der Kühlung des Kernkraftblocks wird die aus dem Kondensator und den Anlagen des Maschinenraums abgeführte Wärme über Kanäle/Rohrleitungen des Kühlsystems in die Ostsee (Subvariante 1A) oder über Kühltürme in die Luft (Subvarianten 1B, 1C, 2A und 2B) abgegeben werden. Ungeachtet der Subvariante wird die maximale durch den Kondensator und die Anlagen des Maschinenraums abgegebene Wärmeleistung bei der maximalen Auslastung des Kernkraftwerks gegeben sein und wird ca. 2.400 MW für einen Kernkraftblock, und somit ca. 7.200 MW für das gesamte Kernkraftwerk betragen.

Die grafische Interpretation der Modellierungsergebnisse für Subvariante 1A ist in Abbildung 6 dargestellt – die Reichweite der Kontur des Temperaturanstiegs um 2°C ( $\Delta T$ ) an der Meeresoberfläche in sommerlichen Bedingungen.

ABBILDUNG 6.

### Anomalie der Meeresoberflächentemperatur (°C) 98. Quantil – Sommer



Quelle: Marine Hydrodynamics and Water Quality, Jacobs Clean Energy Limited (2021).

## LICHTVERSCHMUTZUNG

Während des Baus wird zur Nachtzeit eine besonders intensive Beleuchtung gegeben sein bei der Durchführung von Arbeiten, die aus technologischen Gründen nicht unterbrochen werden können, u.a. Betonierungsarbeiten.

Unabhängig von der Standortvariante des KKW wird das Licht der Baustellenbeleuchtung von den benachbarten Ortschaften aus sichtbar sein, ohne dass seine Intensität für die Einwohner belastend wäre.

Es wird davon ausgegangen, dass die Lichtintensität und die Lichtquellen für die Zwecke der KKW-Geländebeleuchtung in der Betriebsphase auf solche Art und Weise gewählt werden, dass eine möglichst geringe Lichtverschmutzung des nächtlichen Himmels und der Landschaft bei gleichzeitiger Erfüllung der Anforderungen an die Sicherheit und den Schutz des KKW verursacht wird.

## GEFAHREN UND SCHWERE STÖRFÄLLE

Im Rahmen der Sicherheitsanalyse von Kernkraftwerken wurden externe Ereignisse als Ereignisse analysiert, die ihren Ursprung außerhalb des umzäunten Bereichs des Kraftwerks haben, die aber zu einem auslösenden Ereignis werden könnten mit schwerwiegenden Folgen für die nukleare Sicherheit, das sind u.a.: natürliche Gefahren (wie z. B. Überschwemmungen, extreme meteorologische Bedingungen und Phänomene) und von Menschen verursachte externe Gefahren (wie z. B. Flugzeugaufprall, Brände und Explosionen, Freisetzung von Giftgas). Darüber hinaus wurden externe Ereignisse unterschieden, die ihren Ursprung auf dem KKW-Gelände haben, jedoch im Außenbereich von Gebäuden, die für die nukleare Sicherheit relevant sind.

Beispiele für solche Ereignisse können Verkehrsunfälle auf dem KKW-Gelände sein, sowie Brände, ausgelöst in anliegenden Gebäuden. Externe Ereignisse können als Einzelereignisse oder als eine Kombination von zwei oder mehr externen Ereignissen eintreten. Im Rahmen von Analysen wurden solche kombinierte Ereignisse identifiziert, die negative Auswirkungen für die Sicherheit des Kernkraftwerks haben könnten. Die Sicherheitsanalysen werden fortgesetzt und ihr gesamter Umfang wird – als zwingende Voraussetzung für weitere Verwaltungsbeschlüsse – im vorläufigen Sicherheitsbericht dargelegt, der von der staatlichen Atomenergiebehörde zu genehmigen ist.

Für die Erstellung des UVP-Berichts wurden mögliche externe Ereignisse ermittelt. Als Ergebnis dieser Analysen wurde eine Liste von 40 möglichen Ereignissen definiert, für die entsprechende quantitative (deterministische und statistische) Analysen durchgeführt wurden.

Im Folgenden werden ausgewählte Sicherheitsaspekte der kerntechnischen Anlage unter dem Gesichtspunkt der Auswirkungen der Anlage auf die Umwelt und der Auswirkungen der Umwelt (externe Faktoren) auf die Anlage dargestellt.

### RISIKO EINES STÖRFALLS, DER ZU EINER VERSCHMUTZUNG DER UMWELT FÜHRT

#### Risiko eines schweren Industriestörfalls

Ungeachtet der Subvariante wird das Vorhaben in die Kategorie der Betriebe mit einem hohen Risiko des Auftretens eines schweren Industriestörfalls aufgenommen, entsprechend der Einstufung gemäß der Bestimmungen des Umweltschutzgesetzes vom 27. April 2001 [GBl. von 2021, Pos. 1973] (Umweltschutzgesetz).

#### Risiko eines schweren Störfalls im Nuklearbereich

Die Wahrscheinlichkeit eines schweren Störfalls in einem KKW der Generation III/III+ im Zusammenhang mit einer Degradation des Reaktorkerns, einschließlich einer Kernschmelze, ist geringer als einmal pro eine Million Jahre. Und die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem schweren Störfall große Mengen radioaktiver Stoffe in die Umgebung des KKW freigesetzt werden, ist geringer als einmal pro 10 Millionen Jahre. Mit anderen Worten: Ein solches Ereignis könnte in einem der 166 667 Reaktoren des betrachteten Typs (DWR) eintreten, die jeweils 60 Jahre lang in Betrieb sind. Derzeit sind weltweit etwa 440 Reaktoren dieses Typs in Betrieb.

Die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Auslöseereignisses, das zu einem Störfall ohne Reaktorkernschmelze führe, beträgt ca.  $7,8 \times 10^{-7}$  pro Reaktor und Jahr, und die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Auslöseereignisses, das zu einem Störfall mit Reaktorkernschmelze führe, beträgt dagegen  $1,7 \times 10^{-7}$  pro Reaktor und Jahr.

### Risiko einer Naturkatastrophe

Im Bereich beider Standortvarianten befindet sich keine tektonische Zone und es sind auch keine Gefahren durch Flussüberschwemmungen gegeben. Als Ergebnis der durchgeführten Analysen des voraussichtlichen maximalen Meeresspiegels wurde die Ordinate des Fundaments des Kernkraftwerks bestimmt und zwar nicht niedriger als: für die Variante 1 – Lubiatowo – Kopalino 9,5 m ü. d. M. für die kerntechnischen Anlagen (Nuklearinsel) und 8,3 m ü. d. M. für die übrigen Anlagen und für die Variante 2 – Żarnowiec 9,0 m ü. d. M. für die kerntechnischen Anlagen (Nuklearinsel) und durchschnittlich 5,75 m ü. d. M. für die übrigen KKW-Anlagen.

Geologische Gefahren, wie etwa Filtrationsverformungen, Erosions- und Akkumulationsereignisse, schwach tragfähige Böden, Erdbeben sowie Karsterscheinungen, werden in der Phase der KKW-Planung eine derartige Berücksichtigung finden, dass sie keine Gefahr für die kerntechnische Anlage darstellen. Es wird auch der Einfluss extremer Witterungsphänomene berücksichtigt werden.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts wurden keine größeren Risiken identifiziert, die den Bau des KKW in der in Betracht gezogenen Standortvariante unmöglich machen würden.

### Risiko einer Baukatastrophe

Kernkraftwerke werden unter Berücksichtigung hoher Sicherheitsfaktoren geplant. Sie zeichnen sich durch eine hohe Qualität der Ausführung und ein Kontrollregime während des Betriebs aus, was ihre Beschädigung, Störfälle und damit Baukatastrophen verhindert, wodurch die KKW der Generation III/III+ resistent gegen extreme Gefahrensituationen oder externe Vorfälle sind.

### Verhinderung von Störfällen

In allen Phasen des Vorhabens werden verhindernde Maßnahmen für das Auftreten von Störfällen getroffen. Die Verhinderungsmaßnahmen sollen sowohl das Eintreten eines Industrieunfalls als auch eines nuklearen Störfalls umfassen. Es werden unter anderem folgende Maßnahmen berücksichtigt: entsprechende Abläufe und die Sicherstellung deren Beachtung, angemessene Baustellenorganisation, entsprechende Konstruktion des Reaktors und dessen Sicherheitssysteme sowie der KKW-Anlagen (insbesondere: Reaktor- und Maschinenraumgebäude sowie die für die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes relevanten Hilfsgebäude und -anlagen).

## CHARAKTERISTIK DER UMWELT



### GEBIET ANGENOMMEN FÜR DIE UMWELTUNTERSUCHUNGEN

In Übereinstimmung mit dem UVP-Gesetz und dem GDOŚ-Beschluss wurden für die Erstellung des UVP-Berichts ausführliche Untersuchungen der natürlichen Umweltbestandteile durchgeführt, die in ihrem Umfang und ihrer Reichweite die voraussichtlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt umschließen.

In der Phase der Erstellung des UVP-Berichts wurden Untersuchungen des bestehenden Zustandes bestimmter Umweltbestandteiledurchgeführt, die von möglichen Auswirkungen betroffen sind. Die Untersuchungen wurden zur gleichen Zeit und mit dem gleichen Präzisionsgrad für die zwei in Betracht gezogenen Standortvarianten durchgeführt: Der Umfang der Studien betraf die folgenden Themen: belebte Natur (Naturinventur, Land- und Meeresteil), klimatische und meteorologische Bedingungen, Geologie (einschließlich Geomorphologie und Meeresbodengeologie sowie seismische und

tektonische Bedingungen), Bodenqualität, Hydrogeologie (quantitative und qualitative Bewertung), Hydrologie (Land- und Meeresteil, quantitative und qualitative Bewertung), Qualität der atmosphärischen Luft, akustisches Klima, elektromagnetisches Feld, ionisierende Hintergrundstrahlung, Landschaftsbild, Lage archäologischer Stätten und Denkmäler sowie sozioökonomische Bedingungen (einschließlich des aktuellen Stands der Raumbewirtschaftung des Gebiets und des Gesundheitszustandes der Bevölkerung).

Die besagten Untersuchungen umfassten eine in der Geschichte der Umsetzung der Infrastrukturinvestitionen in Polen noch nie dagewesene Bandbreite an Themen (21 Forschungspfade) und Gebieten (ein Radius von 30 km um die Grenzen des Projektgebiets). Darüber hinaus waren mehr als 40 Forschungseinheiten und Auftragsfirmen aus Polen an der Durchführung einer so breiten Palette von Studien beteiligt.

## DIE LANGJÄHRIGEN UMWELT- UND STANDORTSTUDIEN WURDEN IN POLEN IN EINEM NOCH NIE DAGEWESENEN UMFANG DURCHFÜHRT.

Die Umwelt- und Standortuntersuchungen wurden über einen Zeitraum von 4 Jahren (je nach Untersuchungsgebiet) durchgeführt, während für ausgewählte Elemente, darunter Meteorologie, Seismik, Hydrologie (Binnen- und Meeressgewässer), die Untersuchungen gemäß den Anforderungen der Standortverordnung als ein Element der Sicherheitsanalysen im Rahmen der Analyse externer Bedrohungen für die Erstellung des Standortberichts fortgesetzt werden. Der Standortbericht ist ein weiteres Element des Verwaltungsverfahrens, das zur Baugenehmigung führt.

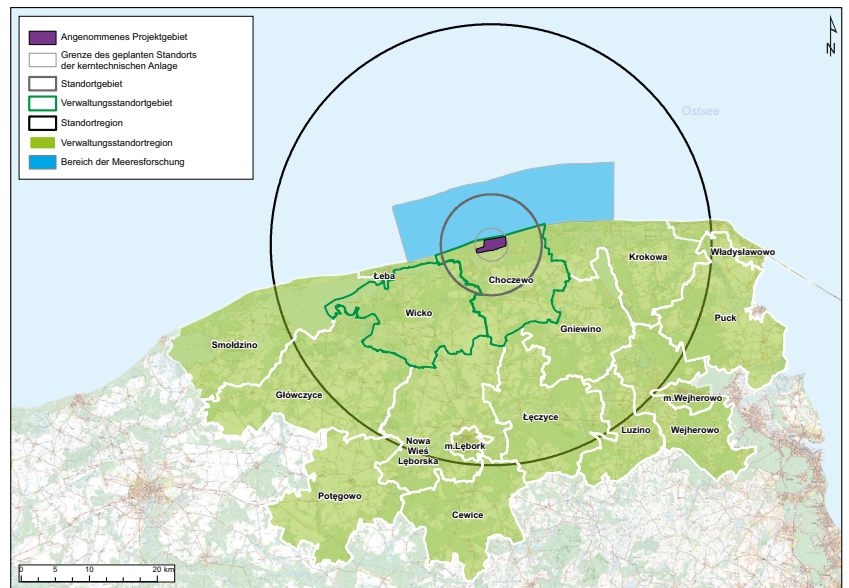
Die räumliche Reichweite der Studie war eine Mischung aus zwei Rechtsvorschriften, und zwar:

1. UVP-Gesetz – räumlicher Geltungsbereich, der dem Ausmaß der potenziellen erheblichen Auswirkungen entspricht, für den Bedarf der Erstellung des Umweltverträglichkeitsberichts und der Erlangung eines Umweltbescheides auf dessen Grundlage,
2. Durchführungsrechtsakt zum Atomgesetz vom 29. November 2000 [d.h. GBl. von 2021, Pos. 1941] (Atomgesetz), Standortverordnung – räumlicher Bereich, der dem Bereich entspricht, der durch die Grenzen der Region und das Standortgebiet definiert ist. Die Definitionen der Region (30 km) und des Gebiets (5 km), die den Bereich der durchgeführten Umwelt- und Standortforschung abgrenzen, sind in der oben genannten Verordnung festgelegt.

Der größte Forschungsbereich wurde für Studien im Zusammenhang mit der Bewertung des Gebiets zur Bestimmung der seismischen und tektonischen Bedingungen gewählt. Diese Studien wurden in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Internationalen Atomenergieorganisation [2014] in einem Areal durchgeführt, das sich in einem Radius von 300 km um die in Betracht gezogene Standortvariante befindet, d. h. in der Makroregion des Standorts.

ABBILDUNG 7.

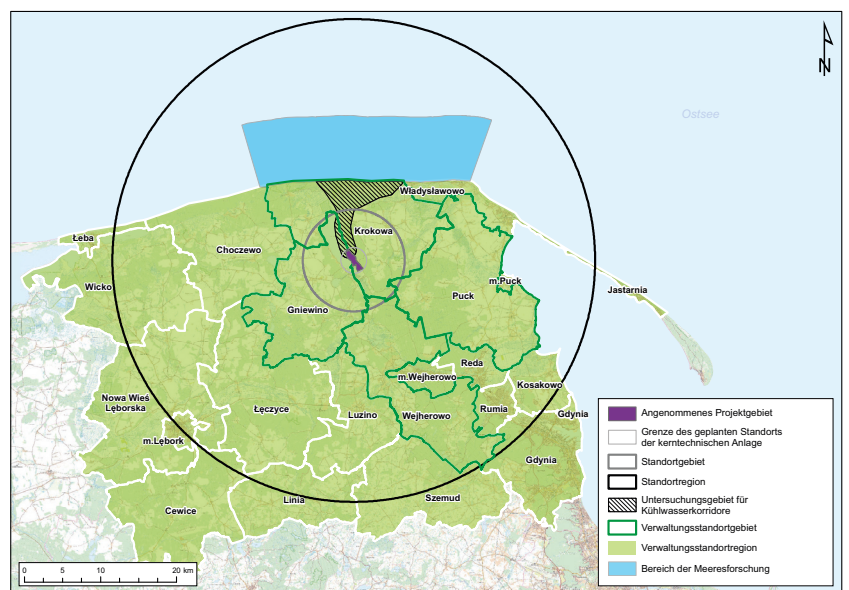
### Gebiete, die für die Durchführung von Umweltuntersuchungen angenommen wurden: Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino



Quelle: Eigene Angaben.

ABBILDUNG 8.

### Gebiete, die für die Durchführung von Umweltuntersuchungen angenommen wurden: Variante 2 – Standort Żarnowiec



Quelle: Eigene Angaben.

# VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DES VORHABENS



## AUSWIRKUNGEN AUF SCHUTZGEBIETE UND -OBJEKTE - TERRESTRISCHE UMWELT

Im Rahmen der durchgeführten Arbeiten wurden die Auswirkungen der Standortoptionen und der Subvarianten auf die Rechtsformen des Naturschutzes [Abb. 9] und [Abb. 10] gemäß Art. 6 Abs. 1 des Gesetzes über den Naturschutz vom 16. April 2004 [GBl. von 2021, Pos. 1098, m. spät. Änd.] bewertet, unter anderem auf die Schutzziele und -Objekte der Natura 2000-Gebiete und auf die Kontinuität der ökologischen Korridore, die sie verbinden, gemäß Art. 66 Abs. 1 Pkt.

6a des UVP-Gesetzes. Die Bewertung erfolgte im Hinblick auf die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf die oben genannten Schutzgebiete, die sich im Bereich der Auswirkungen des Vorhabens befinden, insbesondere auf die Natura 2000-Gebiete, Gebiete die von Bedeutung für die Europäische Gemeinschaft sind und auf die Unversehrtheit dieser Gebiete und natürlicher Lebensräume.

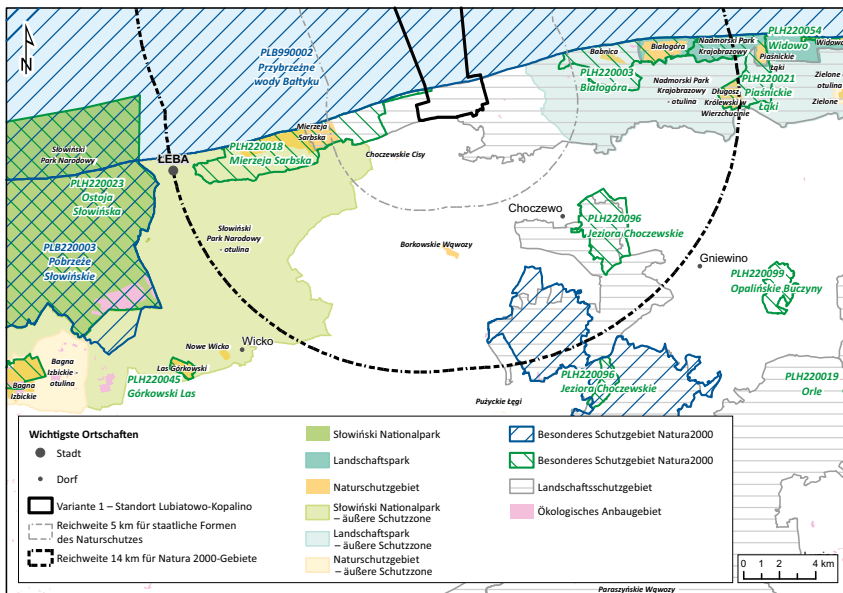


ABBILDUNG 9.

**Natura2000-Gebiete und andere Formen des Naturschutzes im Bereich der Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, Landgebiet**

Quelle: Eigene Angaben.

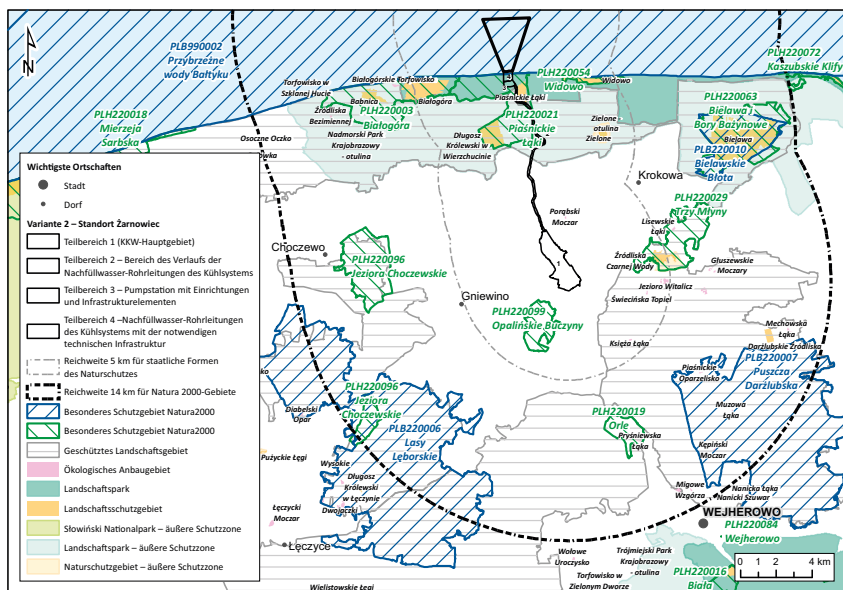


ABBILDUNG 10.

**Natura2000-Gebiete und andere Formen des Naturschutzes im Bereich der Variante 2 – Standort Żarnowiec, Landgebiet**

Quelle: Eigene Angaben.



Für die Beurteilung wurde ein Gebiet mit einem Radius von 5 km angenommen, das durch die für den UVP-Bericht durchgeführte Inventarstudie erfasst wurde, deren Ergebnisse eine vollständige Bewertung potenzieller negativer Auswirkungen auf alle Formen des Naturschutzes ermöglichten (darunter Refugialgebiete und Lebensräume des Natura-2000-Netzes sowie besonders wertvolle Pflanzen-, Tier- und Pilzarten), die sich in der Reichweite der Auswirkungen des Vorhabens befinden.

Bei der Bewertung der Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete für das Projektgebiet in Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino wurde eine direkte Beeinträchtigung für vier der untersuchten Lebensräume festgestellt, die Gegenstand des Schutzes im Gebiet Mierzeja Sarbska PLH220018 sind. Für einen von ihnen - 2170 nadmorskie wydmy z zaroślami wierzb i piaskowej - wurden Maßnahmen zur Minimierung der Auswirkungen vorgeschlagen (einschließlich der Einrichtung einer Sandweiden-Metapflanzung).

Auf die anderen Formen des Naturschutzes wurden in Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino keine direkten negativen Auswirkungen festgestellt.

Bei der Natura-2000-Folgenabschätzung für das Projektgebiet in Variante 2 – Standort Żarnowiec wurden direkte Beeinträchtigungen für drei der untersuchten Lebensräume festgestellt, die im Gebiet Piaśnickie Łąki PLH220021 unter Schutz stehen. Für einen von ihnen: 6410 – zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion) Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae) – wurden Maßnahmen zur Minimierung der Auswirkungen vorgeschlagen, darunter ein Vorschlag zur Änderung der Bautechnologie der technischen Straße und der Nachfüllwasser-Rohrleitungen des Kühlsystems.

Für die Variante 2 – Standort Żarnowiec wurden keine direkten negativen Auswirkungen auf andere Formen des Naturschutzes festgestellt. Auswirkungen wurden nur auf das Naturschutzgebiet Piaśnickie Łąki festgestellt, das sich innerhalb des Natura-2000-Gebiets Piaśnickie Łąki PLH220021 befindet (die Auswirkungen werden für beide Schutzformen gleich sein).

Die in diesem Stadium der Planungsarbeiten angenommenen Eingriffe in die terrestrische Umwelt, die im Laufe des Vorhabens auftreten werden, weisen eindeutig darauf hin, dass die Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino die günstigste Variante zur Begrenzung der Auswirkungen auf die natürliche Umwelt ist. Das Spektrum der Auswirkungen dieser Variante hat die geringsten negativen Auswirkungen auf die verschiedenen erfassten Rezeptoren von Flora, Fauna und Pilzbiota. Gleichzeitig befindet sich in der Zone der potenziellen Auswirkungen dieser Variante eine geringere Zahl an anderen rechtlichen Formen des Naturschutzes wie Natura-2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, ökologisch bewirtschaftete Flächen und ökologische Korridore, die für ungestörte natürliche Prozesse wichtig sind. Bei Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino wird die optimale Lösung die Umsetzung der Subvariante 1A (offenes Kühlsystem) sein. Der Umfang der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verringerung der Auswirkungen sowie deren Durchführbarkeit und Wirksamkeit deuten ebenfalls darauf hin, dass diese Subvariante aus der Sicht der Umweltauswirkungen am vorteilhaftesten ist. Die Umsetzung der Minimierungsmaßnahmen wird auch ein wirksames Verfahren zur Begrenzung der negativen Auswirkungen sein, die in einzelnen Phasen des Vorhabens auftreten werden.



## AUSWIRKUNGEN AUF DAS KLIMA

Die Schätzung der Treibhausgasemissionen wurde für alle Lebenszyklusphasen des Vorhabens durchgeführt. Treibhausgasemissionen (engl. *greenhouse gas*, THG) aus allen Quellen und Prozessen wurden berücksichtigt, z. B. Emissionen im Zusammenhang mit der Herstellung von Stahl, Beton, Geräten, Verkehrsemissionen.

Unabhängig von der Subvariante wird das KKW Strom mit einer deutlich geringeren CO<sub>2</sub>-Intensität erzeugen als die prognostizierte durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Intensität des derzeit erzeugten Stroms. Diese beträchtliche positive Auswirkung bedeutet, dass jede kWh, die im Rahmen dieser Option erzeugt wird, zu einer Einsparung der Nettoemission von Kohlendioxid führt, da eine hochemissive Erzeugungsquelle ersetzt wird.

Die Ergebnisse zeigen, dass die untersuchte DWR-Technologie eine emissionsarme Option für Polen wäre, und dass die Treibhausgasemissionen vergleichbar mit denen der alternativen Technologien für erneuerbare Energien oder sogar geringer wären, selbst wenn man die konservativen Annahmen der Lebenszyklusanalyse (LCA) für die Kerntechnologie berücksichtigt [Tabelle 2].

Zum Zeitpunkt der Durchführung der Analyse gehen die Verpflichtungen zur Emissionsreduzierung nicht über das Jahr 2045 hinaus. Auf der Grundlage der polnischen Verpflichtungen im Bereich der Emissionsreduzierung zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts wird erwartet, dass durch das Vorhaben 386 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden

TABELLE 2.

**Ergebnisse der vergleichenden Analyse des Kohlenstoff-Fußabdrucks der vom Investor erwogenen Kerntechnologie im Vergleich zu alternativen Technologien**

Energietechnologie	CO <sub>2</sub> -Emissionen bei der Stromerzeugung [g CO <sub>2</sub> e/kWh]
Biomasse	106,0
Hydroelektrische Energie	4,5
Wind	28,5
Solarenergie	81,7
Erdgas	402,0
Kohle	764,0
KKW (ermittelter Durchschnitt für die Subvarianten)	6,4

Quelle: Lebenszyklus und Kohlenstoff-Fußabdruck. Jacobs Clean Energy Limited, 2020.

werden, was fast 1 Milliarde Barrel Rohöl entspricht; der Verbrauch der drei wichtigsten Flüssigbrennstoffe (Motorenbenzin, Diesel, Flüssiggas) in Polen belief sich im ersten Halbjahr 2021 auf 97,9 Millionen Barrel.

Infolge der durchgeführten Analysen wurde festgestellt, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Zusammenhang mit der Durchführung des Vorhabens in der Anfangsphase des Lebenszyklus des KKW am höchsten sind – in der Phase der Vorbereitungsarbeiten und der Ermöglichung des Beginns der Bauarbeiten (engl. long-lead items), – und etwa 37 % der gesamten Treibhausgasemissionen ausmachen. Die nächste Lebenszyklusphase, die zu hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen beiträgt (34 % der Gesamtemissionen), ist der Bau. Die geringsten Treibhausgasemissionen (etwa 3 %) fallen in der Betriebsphase an.

Die Lebenszyklus-THG-Emissionen des Vorhabens werden daher um zwei Größenordnungen (10<sup>-2</sup>) niedriger sein als die Lebenszyklus-Emissionen eines entsprechenden Projekts, das Erdgas oder Kohle verwendet. Die einzige stabile Stromquelle in der Dekarbonisierungsanalyse mit vergleichbarem Lebenszyklus der THG-Emissionen wie die Kernenergie ist die Wasserkraft (Laufwasserkraftwerke).

Das Vorhaben wird zweifellos zu einer erheblichen Verringerung der Treibhausgasemissionen in Polen beitragen, was sich positiv auf das Klima auswirken wird.

**IN EINEM VOLLEN BETRIEBSJAHR WIRD DAS VORHABEN  
DAZU BEITRAGEN, DASS ETWA 13 MILLIONEN TONNEN  
CO<sub>2</sub> NICHT AUSGESTOSSEN WERDEN, WAS DEN  
JÄHRLICHEN CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN VON ETWA  
3 MILLIONEN AUTOS ENTSPRICHT.**



## AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSER

Die Grundwasserumwelt in den untersuchten Projektgebieten ist den potenziellen negativen Auswirkungen des Vorhabens besonders ausgesetzt.

Modellversuche, die für die Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino unter bestimmten Annahmen durchgeführt wurden, haben gezeigt, dass die größten Auswirkungen auf das Grundwasser der ersten Grundwasserleiter innerhalb der Baugruben selbst (für die Q1-Schicht) auftreten werden und die maximale Fläche des Absenkungstrichters etwa 500 m x 900 m betragen wird [Abbildung 11]. Die Entwässerung wird nicht zum Eindringen von salzhaltigem Meerwasser in das Landgebiet führen.

In dieser Etappe der Arbeiten werden keine negativen Auswirkungen auf die großen Hauptgrundwasserreservoirs (GZWP) erwartet. Die Grenze des Hauptgrundwasserreservoirs Nr. 108, Zwischenmoränen-Reservoir Salino, ist etwa 5,6 km vom Standort der geplanten Arbeiten entfernt.

Die Vorbereitungs- und Bauarbeiten werden sich auf das Projektgebiet beschränken. In dem Gebiet gibt es keine bestehenden Grundwasserentnahmeklöcher, die von den Bauarbeiten betroffen sein könnten.

Es ist nicht zu erwarten, dass das Vorhaben signifikante Auswirkungen auf die Umweltziele der Grundwasserkörper in diesem Gebiet haben wird. Für alle drei Grundwasserkörper

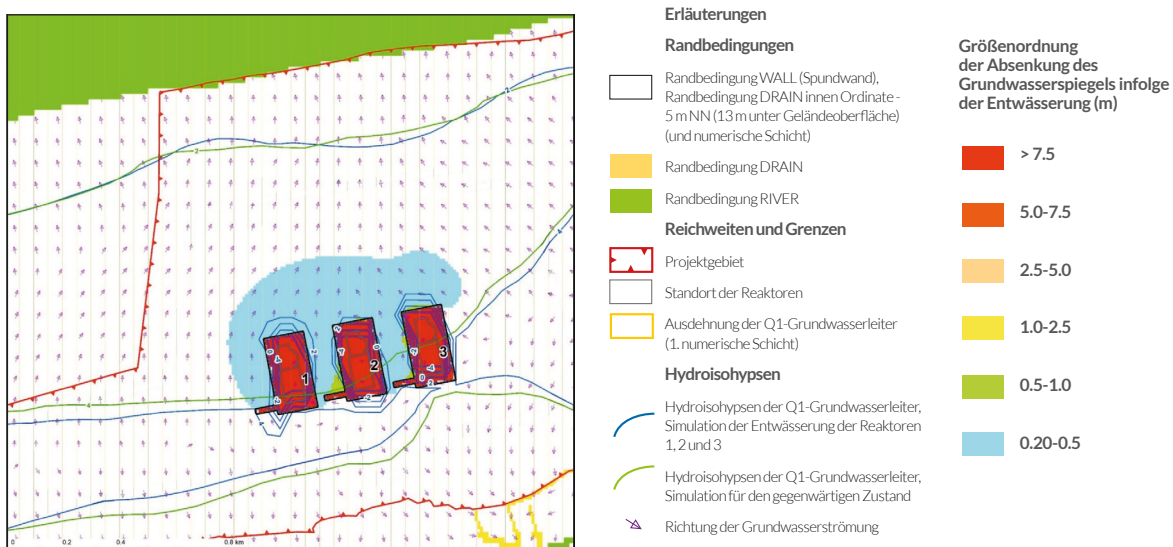
(Nr. 11, Nr. 12 und Nr. 13) bestehen die Umweltziele gemäß des Wasserbewirtschaftungsplans für das Einzugsgebiet der Weichsel darin, einen guten chemischen und einen guten mengenmäßigen Zustand zu erreichen. Diese Ziele werden in keiner Phase des Vorhabens gefährdet, und negative Auswirkungen, die sich auf Veränderungen innerhalb der Grundwasserkörper auswirken könnten, werden durch den Einsatz geeigneter Technologien (z. B. Schlitzwände, Düseninjektion usw.) auf das notwendige Minimum reduziert.

Für die Variante 2 haben die Modellversuche gezeigt, dass der durch die Entwässerung der Baugruben für die Reaktoren verursachte Absenkungstrichter ein beträchtliches Ausmaß haben wird – trotz der Anwendung technischer Maßnahmen in Form von vertikalen Antifiltrationsbarrieren, die in die Decke der ersten schlecht durchlässigen Schicht vertieft sein werden.

Die Analyse ergab, dass die Entwässerung von Baugruben in Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino technisch einfacher und wirtschaftlich vorteilhafter sein könnte. Auch die Auswirkungen auf das Grundwasser werden geringer sein. Die geologische Struktur des Gebiets ermöglicht den Bau von Schlitzwänden und deren Gründung in einer schlecht durchlässigen Schicht. Dadurch wird sichergestellt, dass der Grundwasserzufluss in die Baugruben gering sein wird.

ABBILDUNG 11.

### Verteilung der Grundwasserspiegelabsenkung im ersten (quartären) Grundwasserleiter infolge der Grabenentwässerung, Variante 1



## AUSWIRKUNGEN AUF OBERFLÄCHENGEWÄSSER

### AUSWIRKUNGEN AUF OBERFLÄCHENBINNENGEWÄSSER

Infolge des durchgeführten Qualifizierungsprozesses für die Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino wurde die Notwendigkeit der Durchführung einer Verträglichkeitsprüfung aufgrund möglicher Auswirkungen auf die Wasserqualitätsindikatoren im Zusammenhang mit der Umsetzung des geplanten Vorhabens für die folgenden Wasserkörper identifiziert [Abbildung 12]: CWDW1801 Direktes Einzugsgebiet der Ostsee, RW200017476925 Chelst-Fluss bis zum Zufluss zum Sarbsko-See, LW21047 Sarbsko-See.

Für die Variante 2 – Standort Żarnowiec [Abbildung 13] wurden die Auswirkungen auf die folgenden Oberflächenwasserkörper bewertet: RW200017477259 Piaśnica bis zum Abfluss aus dem Żarnowieckie-See, LW21049 Żarnowieckie-See, RW200023477289 Piaśnica vom Abfluss aus dem Żarnowieckie-See bis zur Białogórska Struga, RW20002247729 Piaśnica vom Zufluss aus dem Polder Dębki bis zur Mündung.

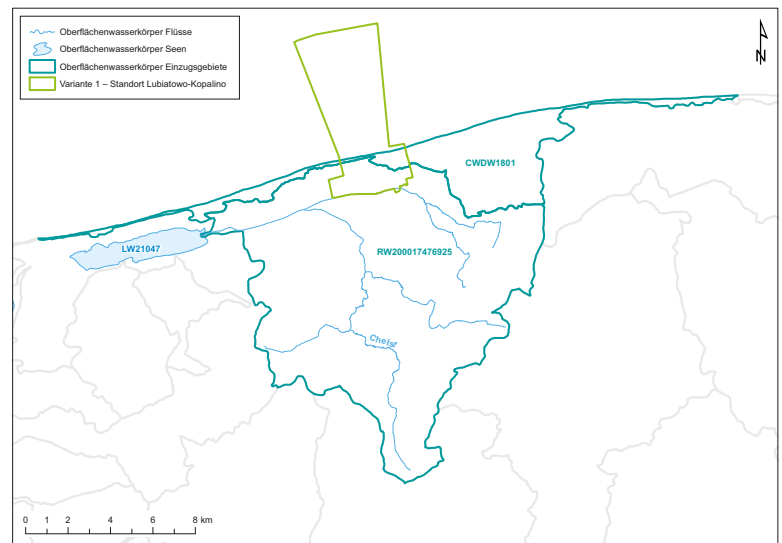
Die Beurteilung ergab, dass die Betriebsphase des Vorhabens mit einer Anreicherung der Abflüsse von den betroffenen Wasserkörper-Einzugsgebieten verbunden sein wird, um ungestörte Bedingungen, einschließlich des hydrobiologischen Flusses, aufrechtzuerhalten.

Infolge der durchgeführten Modellierung wurde quantitativ nachgewiesen, wie groß die Auswirkungen (Signifikanz der Auswirkungen) des geplanten Vorhabens auf die Umwelt sein werden. Im Fall der Betriebsphase wurde sowohl für die Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, als auch für die Variante 2 – Standort Żarnowiec festgestellt, dass das Vorhaben für keinen der analysierten physisch-chemischen Indikatoren mit normüberschreitenden Auswirkungen verbunden sein wird.

Infolge der durchgeführten Verträglichkeitsprüfung des geplanten Vorhabens für die Varianten und Subvarianten wurde festgestellt, dass es in keiner der Phasen der Projektdurchführung zu signifikanten negativen Auswirkungen auf Binnenoberflächengewässer kommen wird.

ABBILDUNG 12.

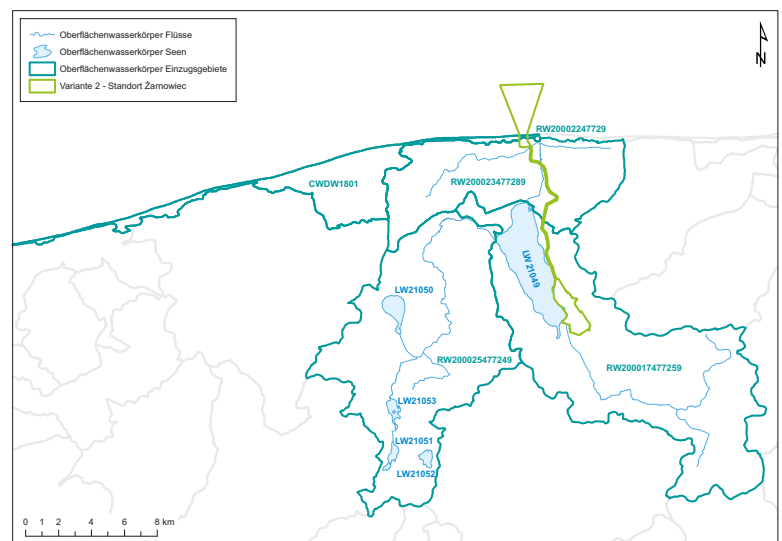
#### Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, unterteilt in Oberflächenwasserkörper Flüsse und Seen



Quelle: Eigene Angaben.

ABBILDUNG 13.

#### Variante 2 – Standort Żarnowiec, unterteilt in Oberflächenwasserkörper Flüsse und Seen



Quelle: Eigene Angaben.

## AUSWIRKUNGEN AUF MEERESOBERFLÄCHENGEWÄSSER

Die Analysen der potenziellen Auswirkungen auf die Meeresoberflächengewässer stützten sich auf mehrjährige Geländearbeiten; Beobachtungen und Forschungen zu biotischen Aspekten (Fische, Vögel, Meeressäuger, Phytoplankton, Makroplankton, Zooplankton und benthische Makroinvertebraten) und abiotischen Aspekten (metozeanische Daten [Abbildung 14], physikalisch-chemische und hydromorphologische Untersuchungen sowie magnetometrische und seismakustische Untersuchungen, Oberflächenproben und geologische Bohrungen bis zu einer Tiefe von 60 m unter dem Meeresspiegel, einschließlich der Laborbestimmungen von geotechnischen und chemischen Parametern in Form von PAK-, PCP- oder Schwermetallkonzentrationen). Die Untersuchungen wurden in einem Gebiet von ca. 8 x 40 km durchgeführt - Becken 39a.I und 39b.I/Oberflächenwasserkörper Przybrzeżne Wody Bałtyku (PLB900002).

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Meeresumwelt werden unabhängig von der Standortvariante hauptsächlich durch den Bau von Kühlsystemkomponenten während der Bauphase und deren Nutzung während der Betriebsphase verursacht. Die Bewertung der Auswirkungen auf die Meeresgewässer wurde unter konservativen Annahmen durchgeführt, d. h. für Arbeiten, die das so genannte höchstinvasive Umweltszenario darstellen – Bau von Zu- und Abflusskanälen/Rohrleitungen (sog. „Unterwasser-Methode“) unter Verwendung der Methode des offenen Erdaushubs mit der Einbringung von Kanälen aus vorgefertigten Stahlbetonelementen. Die Modellierung durchgeführt für den Bau dieser Kanäle/Rohrleitungen unter Verwendung von temporären Spundwänden, sowie das Vorhandensein einer Seekonst-

ruktion (Entladepier) im Meeresgebiet haben gezeigt, dass die Auswirkungen auf die küstennahe Bathymetrie und die Lage der Küstenlinie vorübergehend und lokal begrenzt sind. Die Modellierung zeigte auch, dass der Wiederherstellungsprozess innerhalb eines Jahres nach Abschluss der Bauarbeiten für die oben erwähnten Kanäle/Rohrleitungen beginnen sollte. Es wurde auch gezeigt, dass die Veränderungen für beide Standortvarianten weitgehend innerhalb des Bereichs der natürlichen Küstenvariabilität im Meeresuntersuchungsgebiet liegen [Abbildung 15]. Hinsichtlich der Auswirkungen auf die physikalisch-chemischen und meeresbiologischen Verhältnisse, einschließlich des Verlusts von Lebensräumen, ergab die Bewertung vernachlässigbare und unbedeutende Auswirkungen auf den gesamten Wasserkörper.

In der Betriebsphase werden die größten Auswirkungen auf die Meeresumwelt durch die Ableitung von erhitztem Kühlwasser und gereinigtem Industrieabwasser nach technologischen Prozessen entstehen. Ihre Auswirkungen betreffen vor allem die Qualität des Abflusswassers und des Auffangbeckens (Meer) sowie deren gegenseitige Temperatur. Die durchgeführte Modellierung, bei der ein Temperaturanstieg in der Nähe des Auslasses des Kühlwassersystems von  $\Delta T=10^{\circ}\text{C}$  und eine Temperatur an der Grenze der Wasserfahne von  $2^{\circ}\text{C}$  angenommen wurde, zeigte, dass die Möglichkeit einer mäßigen Auswirkung auf die Meeresumwelt gegeben ist. Aufgrund der geringen Empfindlichkeit und der großen Fläche der betroffenen Wasserkörper wurde die Auswirkung auf die Meereslebewesen insgesamt jedoch als unbedeutend eingestuft [Abbildung 6] und [Abbildung 16].

ABBILDUNG 14.

### Beispiel. Am Messpunkt MHM\_LK1 (Messboje) aufgezeichnete Strömungen, 4 m über dem Meeresboden in der Wassersäule

Quelle: PEJ Bericht über die Charakterisierung und Valorisierung der Umwelt (...). BLS\_MHS\_XXXX\_RY\_10011\_01\_EN, Juni 2019.

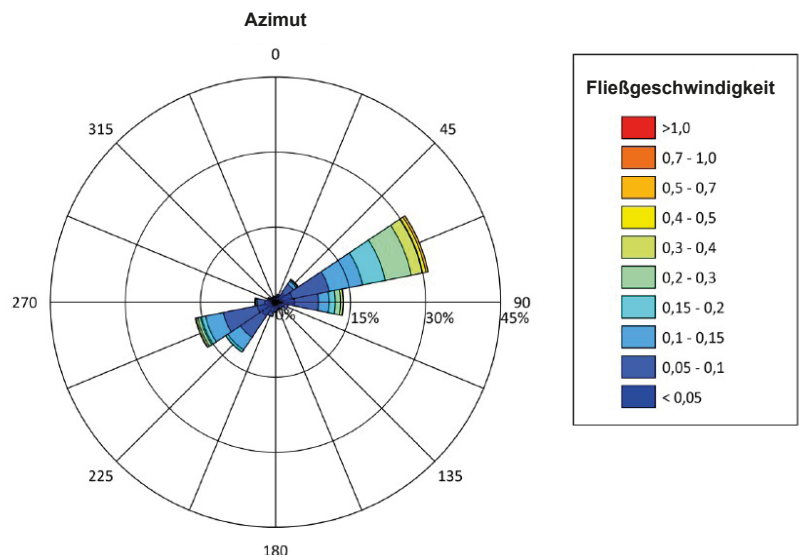
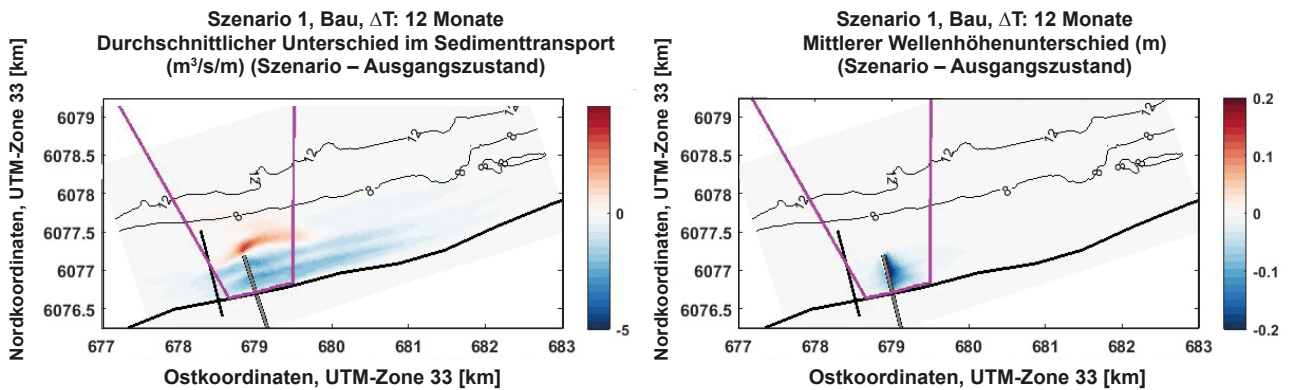


ABBILDUNG 15.

**Beispiel. Modellierungsergebnisse von Szenario 1, offenes Kühlsystem, die die Auswirkungen des Vorhandenseins eines Fangedamms für den Bau des Einlasssystems/Auslasssystems für eingesaugte Fische [FRRS] und des Entladepiers [MOLF] (erste 12 Monate der Bauzeit) auf die Sedimenttransportgeschwindigkeit und die Wellenhöhen zeigen**



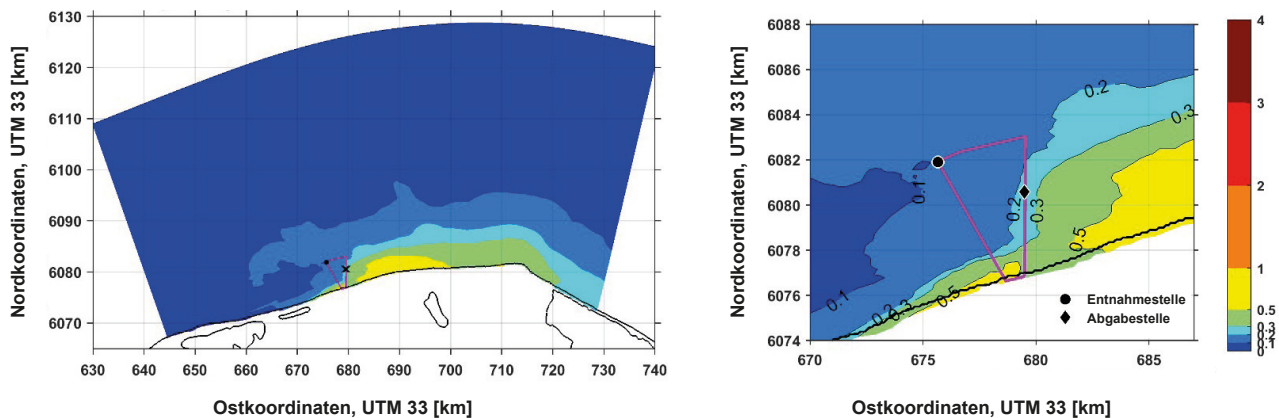
Quelle: Marine Hydrodynamics and Water Quality, Jacobs Clean Energy Limited (2021).

Die wichtigsten Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind die Anreicherung von Nährstoffen durch die Einleitung von behandeltem Industrieabwasser und die Gefahr des Ansaugens von Fischen bei der Wasseraufnahme durch das Kühlsystem. Ein Vergleich der prognostizierten Mengen an organischen Stoffen mit den derzeitigen Stufen dieser Stoffe in der Ostsee zeigt, dass sie vernachlässigbar und unbedeutend wären. Es ist davon auszugehen, dass ihre Auswirkungen auf den Eutrophierungsgrad ebenfalls unbedeutend wären. In Bezug auf die Auswirkungen auf die Ichthyofauna während aller Umsetzungsphasen des Vorhabens und unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Stressfaktoren wie Unterwasserlärm, Beleuchtung, Verscheuchen, Einführung künstlicher Elemente in die Umwelt, thermisch-chemische Anomalien und Einsaugung wurde festgestellt, dass die meisten Arten (einschließlich der borealen und arktisch-borealen Arten) und Lebensstadien, von denen be-

kannt ist, dass sie in dem Gebiet vorkommen, mobil sind und in der Lage wären, sich schnell vom Ort der Auswirkung zu entfernen und ihn ebenso schnell wieder zu besiedeln, sobald die Auswirkung beendet ist. Aufgrund des häufigen Vorkommens von denselben – oder ähnlichen – Lebensräumen in dem Gebiet ist davon auszugehen, dass Fische eine relative Toleranz gegenüber der Notwendigkeit der Umsiedlung angesichts der Störungen sowohl während der Bauetappe als auch der Betriebsphase zeigen werden – es ist auch von einer vernachlässigbaren und unbedeutenden Auswirkung des Vorhabens auszugehen, was die Möglichkeit einer Verschlechterung oder des Nichterreichens der für das Einzugsgebiet der Weichsel festgelegten Umweltziele betrifft, die im Wasserbewirtschaftungsplan festgelegt sind, mit Berücksichtigung der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, die ins polnische Recht umgesetzt wurden.

ABBILDUNG 16.

**Anomalien der Meeresoberflächentemperatur (°C) 98. Quantil – Winter**



Quelle: Marine Hydrodynamics and Water Quality, Jacobs Clean Energy Limited (2021).



## AUSWIRKUNGEN AUF DIE LUFTQUALITÄT

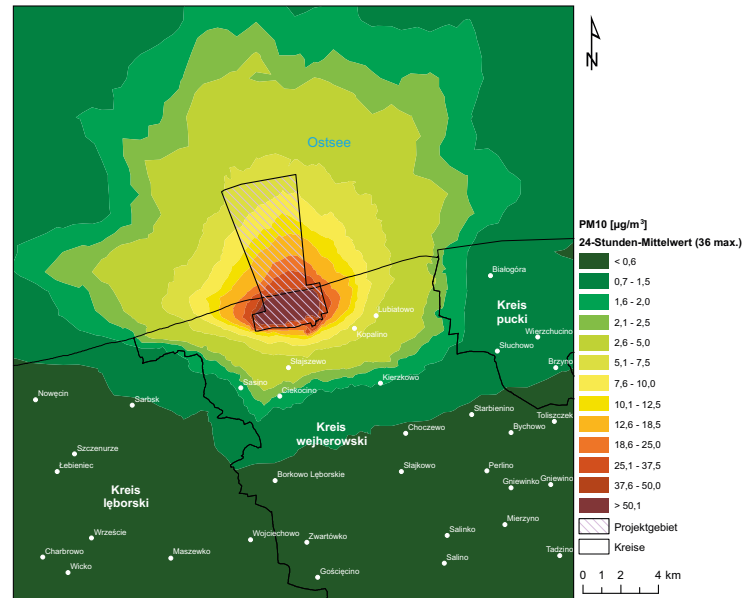
Die Modellanalysen der Umweltauswirkungen in der Bauphase der Variante 1 in Bezug auf die wichtigsten Emissionen von Stoffen ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ) und Materialien ( $\text{PM}_{2,5}$  und  $\text{PM}_{10}$ ) in die Luft in Form von organisierten und nicht organisierten Emissionen haben ergeben, dass die Konzentrationen der emittierten Stoffe die Referenzwerte für die maximale einstündige Emission (Höchstwert) und die durchschnittliche jährliche Emission (Ladung) nicht überschreiten werden. Lediglich die Feinstaubkonzentrationen  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$  werden hoch sein, allerdings nur an der Grenze des Projektgebiets (in 24-Stunden können die  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen durchschnittlich etwa 74 % des zulässigen Wertes erreichen), aber sie werden die zulässigen Werte nicht überschreiten und mit zunehmender Entfernung vom Projektvorbereitungsgebiet rasch abnehmen [Abbildung 17].

Für die Variante 2 ergaben die Analysen [Abbildung 18], dass die Konzentrationen von Schwefeldioxid, Kohlenoxiden und Benzol vernachlässigbar gering sein werden, während die Stickstoffdioxidkonzentrationen außerhalb des Projektgebiets eine Höchstkonzentration von bis zu 1,5 % des Grenzwertes erreichen werden. Die Analyse hat gezeigt, dass die  $\text{PM}_{10}$ - und  $\text{PM}_{2,5}$ -Konzentrationen direkt an der Grenze des Projektgebiets hoch sein werden. Die durchschnittliche Jahreskonzentration von  $\text{PM}_{2,5}$  kann erhöht sein, wird aber höchstens 27 % des zulässigen Wertes erreichen. Andererseits können die 24-Stunden-Mittelwerte von  $\text{PM}_{10}$  den zulässigen Wert überschreiten und etwa 220 % des zulässigen Wertes erreichen, und die jährlichen Durchschnittskonzentrationen können 134 % des zulässigen Wertes erreichen. Diese hohen Staubkonzentrationen sind nur von kurzer Dauer und befinden sich im Waldgebiet, direkt an der Grenze des Projektgebiets (maximal bis zu 1,2 km von den Grenzen des Gebiets entfernt).

In der Betriebsphase werden die Emissionen aus konventionellen Quellen, wie die Analysen zeigen, bei beiden Standortoptionen vernachlässigbar gering sein.

ABBILDUNG 17.

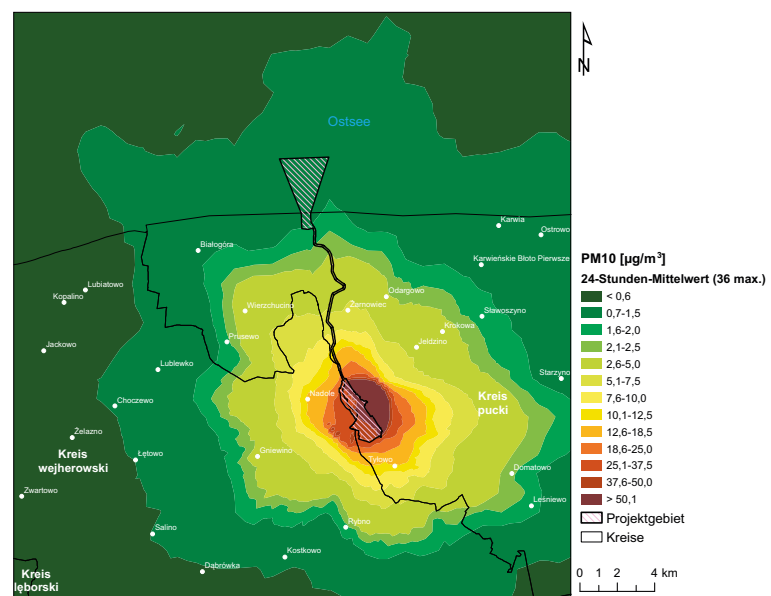
**Verteilung der  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen in 24 Stunden (36 Maximalwerte), Etappe der Vorbereitungsarbeiten (zulässiger Wert =  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Variante 1 – Standort Lubiatoowo – Kopalino**



Quelle: Krajny, E., Ośródk, L., IMGW-PIB, BSiPP Ekometria Sp. z o.o., IPIŚ PAN. Opracowanie w zakresie oddziaływania Przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne [Studie über die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umgebungsluft], Bd. 1 – Lubiatoowo – Kopalino, 2021.

ABBILDUNG 18.

**Verteilung der  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen in 24 Stunden (36 Maximalwerte), Etappe der Vorbereitungsarbeiten (zulässiger Wert =  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Variante 2 – Standort Żarnowiec**



Quelle: Krajny, E., Ośródk, L., IMGW-PIB, BSiPP Ekometria Sp. z o.o., IPIŚ PAN. Opracowanie w zakresie oddziaływania Przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne [Studie über die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umgebungsluft], Bd. 2 – Żarnowiec, 2021.

# AUSWIRKUNGEN AUF DAS VIBROAKUSTISCHE KLIMA

## LANDGEBIET

Die im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführten Analysen haben gezeigt, dass die prognostizierten Lärm- und Vibrationsemissionen während der Bauphase (Vorbereitungsarbeiten, Bau, Inbetriebnahme) im Projektgebiet, einschließlich des Baus des offenen Kühlsystems und der maritimen Entladeeinrichtung (MOLF), die zulässigen Werte aufgrund der Entfernung der Anlage von den Wohngebieten nicht überschreiten werden [Abbildung 19].

Bei den Auswirkungsanalysen für die Variante 1 wurde festgestellt, dass der vom Vorhaben ausgehende Lärm während

des Betriebs der Umspannstation zu Überschreitungen der zulässigen Pegel zur Nachtzeit in den nächstgelegenen Bebauungsgebieten führen könnte: in Wirtschaftsgebäuden in Bielbrów und in vier Gebäuden der Einfamilienhaus-Bebauung in Kopalino (Rezeptor Kopalino W). Die Anwendung technischer Minimierungsmaßnahmen (z. B. Abschirmung, geeignete Gestaltung der Station zur Abschwächung des Schalls) wird es ermöglichen, die Umweltqualitätsstandards in dieser Hinsicht zu erfüllen [Abbildung 20].

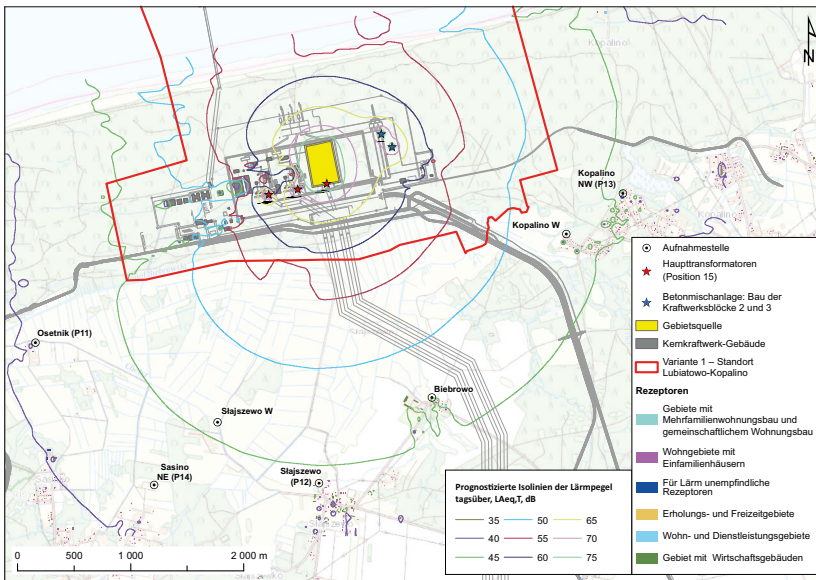


ABBILDUNG 19.

**Beispiel. Isolinien von Lärmpegeln. Etappe der Inbetriebnahme, Subvariante 1A**

Quelle: Ocena oddziaływania hałasu i wibracji [Bewertung der Auswirkungen von Lärm und Vibrationen], Jacobs Clean Energy Limited. September 2021.

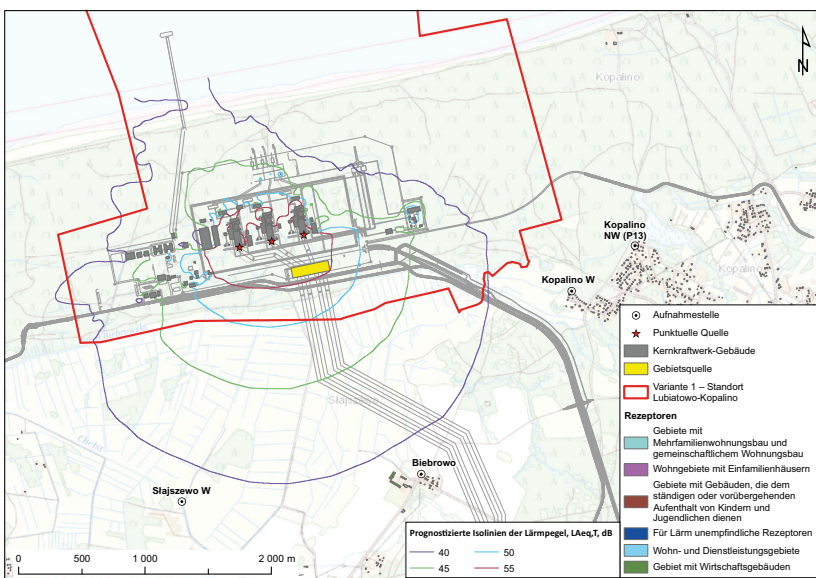


ABBILDUNG 20.

**Beispiel. Lärmpegel-Isolinien, einschließlich der Minimierungsmaßnahmen. Betriebsphase, Subvariante 1A**

Quelle: Ocena oddziaływania hałasu i wibracji [Bewertung der Auswirkungen von Lärm und Vibrationen], Jacobs Clean Energy Limited. September 2021.



## MEERESGEBIET

Die Analyse ergab, dass die Bauetappe die dominierende Lärmquelle des Vorhabens sein wird; während der Betriebsphase haben der Betrieb der Kühlsysteme und der Schiffsverkehr keine signifikanten Auswirkungen auf die identifizierten Rezeptorengruppen. Folgende Organismengruppen wurden bei der Analyse als potenzielle Rezeptoren berücksichtigt: Gewöhnlicher Schweinswal (Wale, die auf hochfrequente Geräusche empfindlich reagieren), Robben (robbenartige Flossenfüßer) sowie Fische, Larven und Eier (Arten mit und ohne Schwimmblasen). Die Analyse der Auswirkungen von Wasserlärm und Vibrationen auf die oben genannten lärmempfindlichen Rezeptoren wurde für den Bau, den Betrieb und die Stilllegung des Vorhabens und der zugehörigen Infrastrukturen durchgeführt.

Die Analyse zeigt, dass die Unterwasserlärmpegel, verursacht durch die Bautätigkeiten der Variante 1, unter den Empfindlichkeitsschwellen für hochfrequenten Schall empfindliche Wale (schallempfindliche Meeressäuger) und Fische (mit Schwimmblase) liegen würden. Betroffene Arten, insbesondere Schweinswale, werden in das Gebiet zurückkehren, sobald die Auswirkungen und Folgen von Verhaltensänderungen abgeklungen sind.



## AUSWIRKUNGEN AUF HISTORISCHE DENKMÄLER UND ARCHÄOLOGISCHE STÄTTEN (LAND UND MEER)

Bei allen Standortvarianten werden die Auswirkungen auf archäologische Stätten während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Bauetappe aufgrund der umfangreichen Erdarbeiten und Bautätigkeiten am stärksten sein. Andererseits können die Auswirkungen des Vorhabens auf Baudenkmäler während der Bauetappe aufgrund der intensiven Nutzung der Verkehrswege (Straßen und Eisenbahnstrecken) in der Nähe der Denkmäler am größten sein.

Die Durchführung des Vorhabens in Variante 2 - Standort Żarnowiec, unabhängig von der Subvariante, wird die un-

günstigste Variante für das kulturelle Erbe sein, da während der Bauphase innerhalb der Grenzen des Projektgebiets viel mehr archäologische Stätten verloren gehen können (38 Stätten) als im Falle der Durchführung des Projekts in Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino (1 Stätte). Indirekte Auswirkungen auf Baudenkmäler entlang von Straßen und Eisenbahnlinien werden in diesem Fall als zweitrangig betrachtet, da in diesem Stadium des Vorhabens nicht endgültig bestätigt werden kann, ob die in der obigen Analyse identifizierten Architekturdenkmäler der Zerstörung ausgesetzt sein werden.



## AUSWIRKUNGEN AUF DIE LANDSCHAFTSÄSTHETIK

Auf der Grundlage der durchgeführten Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Landschaft wurde festgestellt, dass die Subvarianten 1B und 1C mit geschlossenen Kühlsystemen (in Variante 1 - Standort Lubiatowo - Kopalino) und 2A und 2B (in Variante 2 - Standort Żarnowiec) sich als die ungünstigsten unter dem Gesichtspunkt der Auswir-

kungen auf die Landschaft erwiesen haben. Dies ist darauf zurückzuführen, dass geschlossene Kühlsysteme den Bau von Kühltürmen erfordern, die eine negative Landschaftsdominante darstellen und bei der Subvariante 1A mit einem offenen Kühlsystem nicht vorkommen.



## AUSWIRKUNGEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER ÜBERSCHREITUNG DER ZULÄSSIGEN WERTE FÜR ELEKTROMAGNETISCHE FELDER

In keiner der Standortvarianten und in keiner der Phasen der Durchführung des Vorhabens wird die Kernanlage eine Überschreitung der zulässigen Emissionswerte des elektromagnetischen Feldes verursachen, daher wird sich die Reichweite der Auswirkungen auf die Umwelt in Bezug auf die Werte des elektromagnetischen Feldes, die von den auf dem Gebiet des KKW installierten Geräten erzeugt werden, auf die Grenzen des Vorhabens beschränken.

Bei den KKW-Objekten, die Quellen elektromagnetischer Strahlung sein werden, handelt es sich um Stromleitungen und Umspannwerke (im Frequenzbereich von 50 Hz) sowie Funkkommunikations- und Sicherheitseinrichtungen (im Frequenzbereich von 100 MHz bis 60 GHz).



## AUSWIRKUNGEN DURCH IONISIERENDE STRAHLUNG

Im Rahmen der Arbeiten an dem Bericht wurden die jährlichen effektiven Gesamtdosen aus verschiedenen Expositionswegen und die jährliche Schilddrüsen-Dosis für verschiedene Altersgruppen (Erwachsene, Kinder und Säuglinge) bewertet. Darüber hinaus wurde eine Analyse der Möglichkeit der Anreicherung radioaktiver Stoffe in Umweltkomponenten (Flora, Fauna und menschlichen Organismen: Knochen und Schilddrüse) durchgeführt.

Diese Bewertungen und Analysen wurden für zwei Phasen des Vorhabens durchgeführt: die Bauphase (einschließlich der Etappe der Vorbereitungsarbeiten, der Bauarbeiten und der Inbetriebnahme) und die Betriebsphase. Die Bewertung der Strahlenauswirkungen für die Stilllegungsphase wird in einem separaten Sicherheitsbericht für die Stilllegungsphase vorgenommen, wobei der aktuelle Zustand der angesammelten und gelagerten nuklearen und radioaktiven Materialien auf dem KKW-Gelände berücksichtigt wird. Die Auswirkungen der Strahlung auf die Umgebung während der Stilllegungsphase des KKW werden jedoch als wesentlich geringer eingeschätzt als während der Betriebsphase.

In der Bauphase werden die ersten radioaktiven Emissionen während der Etappe der Inbetriebnahme auftreten, nachdem die erste Kritikalität des Reaktors erreicht wurde. Es wird geschätzt, dass sie die Hälfte der durchschnittlichen Emissionen eines einzelnen KKW-Blocks in der Betriebsphase nicht überschreiten werden.

In der Betriebsphase des Vorhabens haben die Ergebnisse der Berechnungen und Analysen der radiologischen Auswirkungen des KKW unter Betriebsbedingungen bestätigt, dass der Grenzwert der effektiven Jahresdosis (0,3 mSv/Jahr), der

als Kriterium für die Analyse gemäß dem Atomgesetz und den europäischen Anforderungen (engl. *European Utility Requirements*, EUR) angenommen wurde, in der Umgebung des KKW auf keinen Fall überschritten wird.

Die berechneten maximalen jährlichen effektiven Dosen aus den betrieblichen Emissionen radioaktiver Stoffe aus dem KKW in die Umwelt (d.h. Luft und Meer) liegen für Standort Lubiatowo-Kopalino bei 0,0048 mSv/Jahr für Kleinkinder und 0,0035 mSv/Jahr für Kinder und Erwachsene, hingegen für Standort Żarnowiec liegen sie bei 0,00305 mSv/Jahr für Kleinkinder und 0,0023 mSv/Jahr für Kinder und Erwachsene. Die maximalen jährlichen Dosen, effektiv im Betriebszustand, die am KKW-Gelände erscheinen, werden fast 100-mal niedriger sein als der Grenzwert von 0,03 mSv/Jahr festgelegt in den oben genannten Rechtsvorschriften (niedrigere Dosen am Standort Żarnowiec als am Standort Lubiatowo-Kopalino sind auf die angenommene, weitaus größere, Höhe des Schornsteins zurückzuführen: 150 m – d.h. 50 m über den umliegenden Hügeln; für den Standort Lubiatowo-Kopalino wurden 75 m als Höhe des Schornsteins festgelegt – dies ist die Standard-Höhe im arttypischen Projekt AP1000). Die Bewertung der Dosen aus Emissionen flüssiger radioaktiver Stoffe ins Meer hat jedoch gezeigt, dass die Strahlenbelastung durch diese Emissionen unbedeutend ist und weniger als 1 % zur effektiven Gesamtdosis beisteuert.

Die Höchstwerte der (äquivalenten) Jahresdosen von Jod für die Schilddrüse im Bereich beider Standorte sind ebenfalls unbedeutend und dürften keine negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben. Die Analyse der Möglichkeit der Akkumulation radioaktiver Stoffe in den

## DIE STRAHLENBELASTUNG DER UMGEBUNG DURCH DAS KERNKRAFTWERK WIRD WÄHREND DER BETRIEBSPHASE 100-MAL NIEDRIGER SEIN ALS DIE NATÜRLICHE STRAHLUNG.

Umweltbestandteilen zeigt, dass die Auswirkungen der in die Umwelt freigesetzten Radionuklide auf die Veränderung ihrer natürlichen Konzentration in den einzelnen Umwelt-

bestandteilen ebenfalls vernachlässigbar sind (in Höhe von 0,000445 mSv/Jahr).



## AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESUNDHEIT UND DAS LEBEN DER MENSCHEN

Potenzielle Quellen für Auswirkungen auf die Gesundheit und das Leben der Menschen sind konventionelle Emissionen (Luft-, Lärm-, Wasser- und Abwasseremissionen), die die menschliche Gesundheit physisch beeinträchtigen können. Die Auswirkungen der Strahlung des KKW unter Betriebsbedingungen auf die Umwelt werden jedoch vernachlässigbar gering sein. Die maximale effektive Jahresdosis aus dem Betrieb der Anlage wird 0,0048 mSv/Jahr für Kleinkinder und 0,0035 mSv/Jahr für Kinder und Erwachsene für den Standort Lubiatowo - Kopalino betragen und 0,00305 mSv/Jahr für Kleinkinder und 0,0023 mSv/Jahr für Kinder und Erwachsene für den Standort Żarnowiec, mit einem akzeptablen Jahresdosisgrenzwert für Kleinkinder, Kinder und Erwachsene von 0,3 mSv/Jahr, was bedeutet, dass unter

Berücksichtigung aller Expositionswege kein Potenzial für schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit besteht (konservativer Ansatz). Zusätzlich muss angemerkt werden, dass die durchschnittliche effektive Jahresdosis der natürlichen Strahlung für Bewohner der Standortregion Lubiatowo - Kopalino 0,71 mSv/Jahr, und der Standortregion Żarnowiec 0,72 mSv/Jahr betragen wird. Ausgeführte Studien haben bestätigt, dass dies die Exposition auf natürliche Gammastrahlung sei.

Auf der Grundlage der durchgeführten Analysen werden die konventionellen Emissionen innerhalb normaler Grenzen liegen und die damit verbundenen Beeinträchtigungen werden periodisch auftreten, lokaler Natur sein und mit dem Abschluss der Bauphase enden.



## AUSWIRKUNGEN DER KONVENTIONELLEN ABFALLWIRTSCHAFT

Es wird davon ausgegangen, dass direkte Auswirkungen im Zusammenhang mit konventionellen Abfällen hauptsächlich während der Bau- und Stilllegungsphase auftreten werden. Dabei handelt es sich in erster Linie um Bauabfälle, die größtenteils recycelt und verwertet werden können, so dass ihr Volumen auf ein Minimum reduziert wird. In Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften werden alle Abfälle nur zugelassenen Stellen zur Entsorgung übergeben. Da im Bereich der Variante 2 – Standort Żarnowiec der Abriss bestehender Anlagen erforderlich ist, werden hier wesentlich mehr Bauabfälle anfallen, während es bei der Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino vor allem darum geht, die Bewirtschaftung der Erdmassen zu optimieren.

Konventionelle Abfälle, die während der Betriebsphase des Vorhabens anfallen, werden gemäß den geltenden Verfahren behandelt, um sicherzustellen, dass keine Verseuchung durch radioaktive Stoffe auftritt.

**DIE GEWÄHRLEISTUNG DER HÖCHSTEN SICHERHEITSTANDARDS IN JEDER PHASE DES VORHABENS IST EINE PRIORITÄT.**



## BESTIMMUNG DER VORAUSSICHTLICHEN AUSWIRKUNGEN IM FALLE EINES SCHWEREN STÖRFALLS; NOTWENDIGKEIT DER EINRICHTUNG EINER ZONE EINGESCHRÄNKTER NUTZUNG

### AUSWIRKUNGEN IM FALLE EINES SCHWEREN STÖRFALLS

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung wurden die potenziellen Strahlenauswirkungen außerhalb des KKW-Geländes im Falle eines schweren Störfalls für zwei Kategorien von Ereignissen analysiert: Störfall ohne Kernschmelze des Reaktors und schwerer Störfall mit Kernschmelze des Reaktors, der auch für die Notfallplanung repräsentativ ist. Auf der Grundlage der geltenden nationalen und internationalen Vorschriften, Anforderungen und Empfehlungen wurden Kriterien festgelegt, um die Zonen und Gebiete in der Umgebung der KKW abzugrenzen, in denen insbesondere spezifische Schutzmaßnahmen (so genannte Interventionsmaßnahmen) geplant werden können, um die negativen Auswirkungen des Unfalls auf die Gesundheit der Bevölkerung in der Umgebung der KKW zu minimieren. Die Ergebnisse der Analysen der Auswirkungen des Vorhabens im Falle eines schweren Unfalls in einer Entfernung von mehr als 30 km zeigen, dass selbst für die Städte und Woiwodschaften, die dem KKW am nächsten liegen (für beide Standortvarianten), die effektiven Dosen und die Dosisleistungen auf einem niedrigen Niveau liegen. Für die Dosisleistungen bedeutet dies, dass sie niedriger sind als die durchschnittliche Hintergrundstrahlung in Polen. In Bezug auf die Dosen bedeutet dies, dass die Lebenszeitdosen (70 Jahre für Kinder, 50 Jahre für Erwachsene) bei einem Störfall die jährlichen Grenzwerte für eine geplante Expositionssituation, d. h. den Betriebszustand des KKW, nicht überschreiten würden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass selbst im Falle eines schweren Störfalls die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung räumlich (keine Notwendigkeit einer dauerhaften Umsiedlung oder einer vorübergehenden Umsiedlung der Bevölkerung außerhalb der unmittelbaren Umgebung der Anlage) und zeitlich (d. h. ausreichende Zeit für die Durchführung der erforderlichen Schutzmaßnahmen) begrenzt wären. Dies entspricht den Empfehlungen der Vereinigung der westeuropäischen Nuklearaufsichtsbehörden (*West European Nuclear Regulators' Association*, WENRA) für Reaktoren der neuen Generation, zu denen auch der hier betrachtete Reaktor gehört.

### NOTWENDIGKEIT DER EINRICHTUNG EINES GEBIETS MIT EINGESCHRÄNKTER NUTZUNG

Die Anforderungen für die Ausweisung eines Gebiets mit eingeschränkter Nutzung um die kerntechnische Anlage für das geplante Vorhaben sind im Gegensatz zu konventionellen Projekten, bei denen die Frage der Einrichtung eines solchen Gebiets durch das UVP-Gesetz geregelt wird, sind im Atomgesetz festgelegt. Gemäß den Bestimmungen des Gesetzes werden bei der Ausweisung eines Gebiets mit eingeschränkter Nutzung die Exposition auf den Nahrungsweg (Jahresdosis: maximal 0,3 mSv im Betriebszustand und 10 mSv bei einem Störfall ohne Kernschmelze) und die ungünstigsten meteorologischen Bedingungen berücksichtigt.

Unter Anwendung der oben genannten Kriterien wurde für die Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino ein Gebiet mit eingeschränkter Nutzung mit einem potenziellen Radius von etwa 3,8 km (konservativer Ansatz) festgelegt; diese Entfernung wird vom geometrischen Mittelpunkt der Verbindungslinie zwischen den Reaktoren aus berechnet und berücksichtigt die Ergebnisse der Analysen der Freisetzungen aus jedem der drei Reaktoren separat. Der berechnete Wert ist ein Annäherungswert, der für die Erfordernisse des Vorläufigen Sicherheitsberichts (WRB) und für das angestrebte KKW präziser gefasst wird – Technologie und Anordnung der Bauobjekte stimmen mit den Rechtsvorschriften geltend zum Zeitpunkt der Erstellung der genannten Dokumente überein.



## AUSWIRKUNGEN AUF SOZIOÖKONOMISCHE ASPEKTE

Der Bau des KKW wird sich auf soziale und wirtschaftliche Aspekte auswirken, und folglich wird es zu Veränderungen bei der Bewirtschaftung und Nutzung der Gelände/Böden, des Siedlungsnetzes und der Infrastruktur (Umwandlung), bei der Raumbewirtschaftung in den Gemeinden, insbesondere in den Gemeinden in der Umgebung des KKW, bei der Bewirtschaftung der Seegebiete und der Küstengebiete, und bei den Dienstleistungen, der Wirtschaft, der Industrie, der Landwirtschaft, der Fischerei, der Forstwirtschaft, des Tourismus, der Lebensbedingungen und der Lebensqualität kommen.

### VORAUSSICHTLICHE ZAHL DER BESCHÄFTIGTEN

Bei den beiden Standortvarianten werden während der Bauphase schätzungsweise 8.000 Arbeitnehmer beschäftigt sein. Ein Teil der Arbeitskräfte kann dabei auf lokalem und regionalem Markt beschafft werden. Für die Analysen zur Darstellung der Auswirkungen, die mit der Anwesenheit von zugewanderten Arbeitnehmern verbunden sind, geht das Szenario davon aus, dass etwa 15 % der Arbeitnehmer auf dem lokalen Markt rekrutiert werden. 85 % der Beschäftigten werden in der geplanten Arbeiterunterkunft in Choczewo und in der Containeranlage auf der Baustelle wohnen können. 15 % der Arbeitnehmer werden in den bestehenden Unterkünften (Hotels, Pensionen, Privatunterkünfte usw.) untergebracht.

Für die Analysen wurde ein zweistufiger Ansatz gewählt, um die Möglichkeiten für Arbeitnehmer zu ermitteln, die vorhandenen Beherbergungsmöglichkeiten zu nutzen. Untersucht wurde die Verteilung der Arbeitnehmer in 12 Gemeinden (in 42 verschiedenen Städten und Dörfern).

Während des Betriebs werden rund 860 Vollzeitbeschäftigte im KKW arbeiten. Es werden größtenteils Spezialisten sein, die für die Arbeit im KKW qualifiziert sind. Schätzungen zufolge, wird es sich dabei mehrheitlich um zugewanderte Arbeitnehmer handeln. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass ein Teil der Arbeitnehmer auf lokalen/regionalen Markt rekrutiert wird. Für die Analysen wurde die maximale Auswirkung angenommen, d.h. 860 Personen werden zugewanderte Arbeitnehmer sein. Es wurde davon ausgegangen, dass etwa 75 % dieser Arbeitnehmer bei ihren Familien leben würden. Es wurde angenommen, dass die durchschnittliche Familiengröße 3,35 Personen beträgt, so dass sich die ge-

schätzte Zahl der ständigen Arbeitnehmer mit Familien auf etwa 2376 Personen beläuft. Es wird prognostiziert, dass sich ein Teil der Arbeitnehmer in den umliegenden Städten wie Łeba, Puck, Wejherowo, Władysławowo und Reda niederlassen wird. Sie werden Standorte bevorzugen, die einen besseren Zugang zu Annehmlichkeiten, Dienstleistungen und Infrastrukturen bieten als ländliche Gemeinden, einschließlich des Zugangs zu Schulen, Kindergärten und Kinderkrippen sowie zu medizinischer Betreuung für Kinder.

Für die Durchführung von Aufgaben während des Stillstandes des Blocks zwecks Beschickung des Kernbrennstoffes und Reparaturarbeiten werden voraussichtlich etwa 1.000 zusätzliche Arbeitskräfte an dem Standort erwartet. Die Dauer der laufenden Reparaturarbeiten beträgt 1 Monat - die Reparaturen werden unmittelbar vor der Beschickung durchgeführt. Bei mittelgroßen Reparaturen wird von einer Dauer von 2 Monaten ausgegangen, bei großen Reparaturen, die alle 10 Jahre stattfinden, von 3 Monaten. Es wird davon ausgegangen, dass einige Zeitarbeitskräfte auch auf dem lokalen/regionalen Markt beschafft werden können. Die ankommenden Arbeitnehmer werden wahrscheinlich in Touristenunterkünften in der Nähe des KKW oder in einem speziellen Unterkunftszentrum in Choczewo untergebracht.

Gegenwärtig ist es nicht möglich, eine genaue Schätzung des Personalbedarfs während der Stilllegungsphase vorzunehmen, da dies erst etwa 60 Jahre nach Inbetriebnahme des KKW möglich sein wird und sich in dieser Zeit unter anderem die Techniken für die Stilllegung des KKW ändern werden. Für die Zwecke der Analyse wurde jedoch davon ausgegangen, dass in dieser Phase etwa 1.000 Vollzeitbeschäftigte erforderlich sein werden. Die geschätzte Dauer der Stilllegungsphase beträgt 20 bis 25 Jahre.

**SICHERUNG NEUER ARBEITSPLÄTZE IN DER INDUSTRIE DER ZUKUNFT – BIS ZU 8.000 BESCHÄFTIGTE WÄHREND DER BAUPHASE UND ETWA 860 WÄHREND DER BETRIEBSPHASE DES KRAFTWERKS.**

## ÄNDERUNGEN IN DER RAUMBEWIRTSCHAFTUNG

Im Zusammenhang mit der Durchführung des Vorhabens wird es in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten zu Veränderungen in der Nutzung und Bewirtschaftung von Grundstücken innerhalb des Projektgebiets kommen. Diese Veränderungen werden in erster Linie die Umwandlung bisheriger land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen, die Entwaldung und die Veränderung des Charakters des Gebietes in Richtung Industrie bedeuten.

Während der Bauphase sind in der Umgebung des Vorhabens aufgrund der zu erwartenden Vergrößerung der Investitionsflächen Veränderungen zu erwarten, die in der Entwicklung neuer Funktionen auf unbebautem Land bestehen (Umwandlung von landwirtschaftlichen Flächen in Dienstleistungsflächen). Aufgrund der geplanten Zuwanderung von Arbeitskräften und der Nachfrage nach neuen Dienstleistungen kann es zu neuen Investitionen in Gewerbe- und Industrieanlagen kommen.

## AUF EINEN KRAFTWERKSARBEITER ENTFALLEN 5 INDIREKT BESCHÄFTIGTE AUS VERSCHIEDENEN SEKTOREN.

Die Durchführung des Vorhabens wird sich auf die räumliche Entwicklung auch im Hinblick auf die Aussicht auswirken. Das Vorhaben wird das Landschaftsbild nicht nur in unmittelbarer Nähe des KKW verändern, sondern kann aufgrund des Geländereiefs und der Art der Subvariante auch aus einer Entfernung von mehreren Kilometern vom Projektgebiet sichtbar sein. Andererseits kann ein Teil des Geländes durch die bessere Anbindung an Verkehrswege (Straßen und Eisenbahnstrecken) aktiviert werden, die für den Zugang zum KKW-Standort und die Unterbringung der KKW-Bauarbeiter gebaut werden sollen.

Im küstennahen Teil des KKW, innerhalb der Grenzen des gewidmeten Wasserareals 39a.I oder 39b.I – in Übereinstimmung mit der Verordnung des Ministerrats über die Verabschiedung des Raumordnungsplans für die inneren Meerestwasser, das Küstenmeer und die ausschließliche Wirtschaftszone vom 14. April 2021 (GBl. von 2021, Pos. 935, in der jeweils geltenden Fassung) – wird es nicht möglich sein, neue Elemente der hafennahen und Seeinfrastruktur zu realisieren, die nicht mit der Umsetzung des Vorhabens zusammenhängen, einschließlich neuer Badestrände.

## SOZIALE ASPEKTE UND SOLCHE, DIE DIE LEBENSQUALITÄT UND -BEDINGUNGEN DER MENSCHEN BETREFFEN

Die Durchführung des Vorhabens wird zu einem Bevölkerungswachstum führen. Infolgedessen wird sich das Gefüge der lokalen Gemeinschaft verändern und es werden neue Infrastrukturen und Dienstleistungen benötigt. Das Bevölkerungswachstum wird auch dazu führen, dass bestimmte Gruppen der Gesellschaft stärker gefährdet sind. Das Ausmaß der Auswirkungen und das Tempo des Wandels werden von Faktoren wie dem Standort der Unterkünfte für die Arbeitnehmer (innerhalb und außerhalb der speziellen Beherbergungsbasis für Arbeitnehmer in Choczewo) und dem Alter und Geschlecht der Arbeitnehmer abhängen.

**Demografische Veränderungen** – Es wird davon ausgegangen, dass es während der Bauphase aufgrund des Baus des KKW zu einem erheblichen Zustrom von Arbeitskräften kommen wird. In der Etappe der Vorbereitungsarbeiten werden es etwa 1,7 Tausend Arbeitskräfte (aus dem lokalen Markt) sein, während es in der Hochphase des KKW-Baus schätzungsweise 8 Tausend Menschen sein werden (85 % zugewanderte Arbeitskräfte und 15 % lokale Arbeitskräfte). Dies wird zu Veränderungen in der lokalen Bevölkerung und Bevölkerungsstruktur führen. Längerfristig ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Arbeitnehmer in der Bauetappe nicht dauerhaft in der Region niederlassen werden, wie es für diese Art von Projekten typisch ist.

**Änderungen im Wohnungswesen** – Während der Durchführung des Vorhabens wird ein Bedarf an kurz- und langfristigen Unterkünften für die Arbeitnehmer entstehen, vor allem in den Standortgemeinden. Die Kriterien für die Auswahl der Unterkunft sind in erster Linie: die Verfügbarkeit der vom Investor zur Verfügung gestellten Wohninfrastruktur (Containeranlage auf der Baustelle, Unterkunftsbasis in Choczewo und verfügbare Plätze in der bestehenden touristischen Basis – Hotels, Pensionen, Mietwohnungen/Häuser, Freizeiteinrichtungen zur Miete usw.) sowie die Fahrtdauer zum Arbeitsplatz, die Höhe der Miete, der Standard der Unterkunft sowie der Zugang zu Handels-, Sport- und Erholungseinrichtungen usw.

**Veränderungen im Bildungssektor** – Es wird davon ausgegangen, dass die Mehrheit der Arbeitnehmer nicht von ihren Familien begleitet wird und sich daher die Nachfrage nach Schulplätzen im Vergleich zum prognostizierten Ausgangswert nicht wesentlich ändern wird. Es ist geplant, in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der anschließenden

Bauetappe ein Schulungsprogramm einzuführen, um einige Mitarbeiter in die Lage zu versetzen, ihre Qualifikationen für die Beschäftigung während der Betriebsphase des Vorhabens anzupassen.

### Auswirkungen auf Kultur, Sport und Erholung

– Der Zustrom von Arbeitnehmern aufgrund des Baus des KKW wird sich wahrscheinlich auf die verstärkte Nutzung von Sport-, Erholungs- und Kultureinrichtungen auswirken. Die Nachfrage nach dieser Art von Einrichtungen kann zu neuen Investitionen in diesem Gebiet führen.

### Auswirkungen auf die Arbeitslosigkeit und Ausgrenzungen

– Während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten werden etwa 1.700 Arbeitnehmer beschäftigt sein, die hauptsächlich vom lokalen und regionalen Markt kommen. Es wird erwartet, dass sich dies positiv auf die lokale Gemeinschaft auswirkt und die materielle Situation vieler Menschen verbessert. Es ist auch möglich, dass einige der Arbeitnehmer in der Bauetappe oder während der Betriebsphase des KKW weiterarbeiten werden, nachdem sie entsprechende Qualifikationen erworben haben, oder im Bereich der externen Dienstleistungen für das KKW.



## AUSWIRKUNGEN AUF WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

Der Bau des KKW an beiden Standorten erfordert den Einsatz einer großen Zahl von Arbeitskräften, insbesondere aus dem Baugewerbe und der Industrie. Es wird davon ausgegangen, dass das geplante Vorhaben zu einem erheblichen Anstieg der Beschäftigung führen wird (direkte und indirekte Auswirkungen). Das Vorhaben wird erhebliche Auswirkungen auf die Standortgemeinde (Variante 1) bzw. die Standortgemeinden (Variante 2) und ihre Nachbargemeinden haben, da die Durchführung des KKW mit der Generierung von Steuereinnahmen verbunden ist: ESt, KSt und Grundsteuer. Darüber hinaus wird es Auswirkungen auf den Wirtschaftssektor in der Woiwodschaft Pommern und ganz Polen geben, wobei die größten Auswirkungen am KKW-Standort zu verzeichnen sind.

Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt – Der Bau des KKW wird sich wahrscheinlich direkt auf den Umfang und die Struktur der Beschäftigung auf dem lokalen Arbeitsmarkt auswirken. Während der Hauptbauphase (im 8. Jahr der Projektlaufzeit) werden schätzungsweise 8.000 Bauarbeiter beschäftigt sein. Es wird davon ausgegangen, dass etwa 15 % der während der Bauphase benötigten Arbeitskräfte (d.h. etwa 1.200) lokale Arbeitskräfte und der Rest zugewanderte Arbeiter sein werden. Die meisten von ihnen werden im Baugewerbe und in der Industrie beschäftigt sein. Es ist möglich, dass die Löhne in der gesamten Woiwodschaft Pom-

mern steigen werden, da die zusätzliche Nachfrage Arbeitskräfte hierher anziehen wird. Es ist möglich, dass die Löhne in allen Wirtschaftszweigen steigen werden, auch wenn sie im Baugewerbe und in der Industrie voraussichtlich am stärksten zunehmen werden. Da sowohl die direkte als auch die indirekte Beschäftigung zunimmt, ist mit einem Rückgang der Arbeitslosigkeit insgesamt zu rechnen. Neben den direkten Auswirkungen auf die Beschäftigung von Arbeitnehmern hat der Bau eines Kernkraftwerks auch eine Reihe indirekter Auswirkungen. Die Bautätigkeit wird auch bei lokalen und regionalen Unternehmen, die Materialien und Dienstleistungen liefern, eine Nachfrage nach Waren und Dienstleistungen erzeugen, was ebenfalls zur Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze beitragen kann.

Auswirkungen auf den Bausektor – Es wird davon ausgegangen, dass ein großer Teil der Materialien und Ausrüstungen für das Vorhaben von den Herstellern in ganz Polen bezogen wird. Wo eine inländische Produktion nicht möglich ist, wird der internationale Markt genutzt. Die Hauptlieferkette umfasst vor allem Materialien, d. h. Zement, Zuschlagstoffe, Stahl und elektrische und elektronische Ausrüstung (Standardlieferungen), sowie spezielle Materialien und Ausrüstungen, die im Rahmen der internationalen Nuklearlieferkette hergestellt werden (nicht Teil der Standardlieferungen für den Bausektor).



## AUSWIRKUNGEN AUF DEN TOURISMUS

Der Tourismus gilt als einer der wichtigsten Faktoren für die regionale Entwicklung der Woiwodschaft Pommern. Der gesamte Fremdenverkehrssektor, einschließlich der in- und ausländischen Touristen, Eigentümer von Fremdenverkehrseinrichtungen, der mit dem Sektor verbundenen Unternehmen (die Produkte und Dienstleistungen anbieten) sowie deren Beschäftigte, werden den Auswirkungen des Vorhabens ausgesetzt sein. Die Veränderungen, die das Vorhaben mit sich bringt, werden sich auf das touristische Angebot, das Niveau der Dienstleistungen und den Zugang zu Freizeit- und Tourismusgebieten auswirken. Die direkten und indirekten Auswirkungen auf die Tourismusbranche wurden unter Berücksichtigung der Vorhabensphasen, der Merkmale und Bedenken gegenüber der Kernenergie sowie der demografischen Veränderungen, die vor allem durch den Zustrom von Arbeitnehmern für das KKW verursacht werden, analysiert.

Es wird prognostiziert, dass sich während der Bauphase die Zahl der Touristen, die die untersuchte Region besuchen, zugunsten der KKW-Bauarbeiter verändern wird, vor allem in den Küstendörfern der Gemeinde Choczewo. Zweifellos wird die Umsetzung des Projekts in dieser Größenordnung Touristen anziehen, die sich für den Bau des ersten polnischen Kernkraftwerks interessieren. Ein ähnliches Interesse wird die Investition bei Studenten und Professoren von technischen Hochschulen in ganz Polen wecken, insbesondere bei denen mit einem Profil in den Bereichen Energie, Bauwesen, Mechanik usw. Darüber hinaus werden in dem Gebiet neue Investitionen (begleitende Infrastruktur) getätigt, darunter das lokale Informationszentrum, das auch als Hotel und Konferenzzentrum dienen und die Entwicklung des „Wissenschafts- und Bildungstourismus“ fördern wird. Neben seiner grundlegenden Informationsfunktion wird das lokale Infor-

mationszentrum zahlreiche – auch internationale – Schulungen, Konferenzen und Workshops zum Thema Kernenergie und zum Bau des KKW selbst, einer landesweit einzigartigen Investition, durchführen.

### **DAS KERNKRAFTWERK UND SEINE UMGEBUNG KÖNNEN EIN AUSFLUGSZIEL SEIN UND ZUR ENTWICKLUNG DES „WISSENSCHAFTS- UND BILDUNGSTOURISMUS“ BEITRAGEN.**

Für die Betriebsphase wird davon ausgegangen, dass der bestehende (bewachte) Badebereich und der öffentliche Strand für Touristen zugänglich gemacht werden können. Während der Betriebsphase des KKW wird es Beschränkungen für die Errichtung neuer Hafen- und Seeinfrastrukturen geben. Dies gilt auch für die Einrichtung neuer Badestellen. Der Bereich der Kühlwasserein- und -auslässe ist von der Schifffahrt und jeglichem anderen Betrieb als dem des Kernkraftwerks ausgeschlossen. Internationale Erfahrungen mit Kernkraftwerken zeigen, dass es keine negative Korrelation zwischen der Zahl der Touristen und dem Standort des Kernkraftwerks gab, was darauf schließen lässt, dass die Touristen diesem Thema keine große Aufmerksamkeit schenken. Es wurde sogar festgestellt, dass einige der Kraftwerke einen positiven Einfluss auf den Tourismus haben, da die von den Kraftwerksbehörden organisierten wissenschaftlichen Führungen eine neue Kategorie von Besuchern anziehen, die später als Touristen in die Region kommen.



## AUSWIRKUNGEN AUF DIE FISCHEREI

Da durch das Vorhaben eine Verkehrssperrzone (Projektgebiet/Baustelle) eingerichtet wird, wird die Fischerei in der Nähe der Küstenzone gestört werden. Angesichts der Tatsache, dass es in der Gemeinde Choczewo keine Fischereihäfen gibt und die Fangintensität gering ist, dürfte dieses Gebiet durch das Vorhaben nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Die größte Auswirkung wird bei der Subvariante 1A durch die Herausführung der Kühlsystem-Rohrleitungen in einer Entfernung von bis zu ca. 5 - 6 km von der Küstenlinie entstehen.

Während der Betriebsphase wird die Fischereiindustrie aufgrund des eingeschränkten Zugangs zu den Teilen des Seegebiets wahrscheinlich durch das Vorhaben beeinträchtigt werden. Bei der Subvariante 1A werden die Kühlwassereinlassstellen in einer maximalen Entfernung von ca. 6 km von der Küste und die Auslassstellen in einer Entfernung von 3,7 km liegen. Bei den Subvarianten 1B und 1C befinden sich die Ein- und Auslassstellen in einer Entfernung von 2,3 bzw. 1,2 km von der Grundlinie. In dem an das Kernkraftwerk an-



grenzenden Meeresgebiet werden Beschränkungen für den Schiffsverkehr eingeführt und das Gebiet um die Einlassstellen und die Auslassstellen/Diffusoren herum wird für die Schifffahrt vollständig gesperrt.

Während der Betriebsphase in der Variante 2 können die Sektoren Meeresfischerei, Binnenfischerei und -aquakultur von dem Vorhaben betroffen sein. Die Auswirkungen im Zusammenhang mit den gesellschaftlichen Bedenken werden ähnlich sein wie bei Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, mit dem Vorbehalt, dass sowohl die Küstenfischerei als auch der Żarnowieckie-See betroffen sein werden. Im Meeresbe-

reich ist die Wahrscheinlichkeit einer Beeinträchtigung der Fischerei gering. Rohrleitungen, die in Küstennähe und unter dem Meeresboden verlegt werden, werden keine Auswirkungen auf die Lage potenzieller Fischgründe im offenen Meer haben. In der Betriebsphase des Vorhabens wird das Gebiet, in dem sich die Entnahme- und Ableitungspunkte für den Ein- und Auslass des Kühlwassers sowie die Ableitung des behandelten Industrieabwassers befinden, für die Nutzung gesperrt sein. Der Standort des KKW am Ufer des Żarnowieckie-Sees kann jedoch zu Bedenken hinsichtlich der Qualität und Sicherheit der im See gefangenen Fische beisteuern.



## AUSWIRKUNGEN AUF DIE FORSTWIRTSCHAFT

Während der Bauphase in Variante 1 wird es in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten zu einer dauerhaften Umwandlung von Waldflächen im Projektgebiet kommen, d.h. bis zu etwa 542 ha. Die Entwaldungsfläche ergibt sich aus der gewählten Option für die Einrichtung von Kanälen/Rohrleitungen für die Aufnahme und Ableitung von Kühlwasser und behandeltem Industrieabwasser im Meeresgebiet, d.h.: Option 1: Einsatz von TBM-Tunnelbohrmaschinen oder Option 2: offene Aushubmethode (im Landgebiet). Für Variante 1 – Lubiatowo – Kopalino werden die größten Auswirkungen bei der Subvariante 1C (mit Option 2) auftreten, wo die Entwaldungsfläche auf etwa 410 ha geschätzt wird, was etwa 76 % der Waldfläche im Projektgebiet entspricht. Die geringsten Auswirkungen haben die Subvarianten 1A und 1B (mit Option 1) – etwa 335 ha, was bedeutet, dass die Fläche, die zu entwalden wäre, um etwa 15 % kleiner ist. Der dauerhafte Verlust von Forstflächen infolge der Erschließung des Standorts für das Kernkraftwerk wird angesichts der derzeitigen

Verfügbarkeit und Nutzung der Wälder in der Gemeinde Choczewo, des Grads der natürlichen Variabilität und der breiten Verfügbarkeit alternativer Waldflächen keine erheblichen Auswirkungen haben. In Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino wird der maximale Verlust an Waldfläche in der Gemeinde Choczewo ca. 5,5% betragen.

Der Prozentanteil der Kiefer (*Pinus sylvestris sp.*) unter den anderen waldbildenden Arten im Projektgebiet beträgt 82 %. Die restlichen 18 % sind Latschenkiefer (Bergkiefer), die künstlich angepflanzt werden, um die Dünen in der Küstenzone zu stabilisieren.

Bei der Analyse des Ausmaßes der Auswirkungen der Subvarianten 2A und 2B wurde festgestellt, dass sie keine signifikanten Unterschiede bei den Auswirkungen auf die Forstwirtschaft verursachen. Die Analyse der Auswirkungen des Vorhabens wurde im Hinblick auf die Forstwirtschaft für die zwei Subvarianten gemeinsam durchgeführt (2A, 2B).



## AUSWIRKUNGEN AUF DEN IMMOBILIENMARKT

Für die Durchführung des Vorhabens in Variante 1 ist es erforderlich, die Verfügungsgewalt über Grundstücke zu erwerben. Auf den Grundstücken, die in den Grenzen des Projektgebiets liegen, wird kein Abriss von Hochbauobjekten erforderlich sein. Die für die Durchführung des Vorhabens vorgesehenen Grundstücke werden ab dem Zeitpunkt des Erwerbs der Rechte an den Immobilien bis zum Abschluss des Stilllegungsprozesses des Vorhabens nicht auf dem Markt gehandelt. In Anbetracht der derzeitigen Eigentumsstruktur im Projektgebiet wird der Erwerb von Grundstücken für das Vorhaben keine Veränderung der Nachfrage nach

Immobilien auf dem lokalen Markt bewirken. Es wird davon ausgegangen, dass die Öffentlichkeit während der Vorbereitungsphase Bedenken wegen der mit den Arbeiten verbundenen Beeinträchtigung haben wird.

In der Bauetappe werden sich die größten Veränderungen durch den Zustrom von Arbeitskräften ergeben. Die geschätzte Zahl der Arbeitskräfte und die Notwendigkeit, sie unterzubringen (sowie die steigende Nachfrage nach Dienstleistungen), wird die Nachfrage nach Wohn- und Tourismusimmobilien (die anschließend zu Wohnzwecken genutzt werden)

erhöhen. Es ist auch wahrscheinlich, dass es Investoren geben wird, die das Angebot durch die Schaffung neuer touristischer Einrichtungen werden erhöhen wollen. Die steigende Nachfrage wird wahrscheinlich zu einem Anstieg der Preise führen, insbesondere der Mietpreise für Unterkünfte und/oder Wohnräume. Ein Teil der Arbeitnehmer wird in der Unterkunftsbasis in Choczewo (ca. 4.000 Personen) und in dem Containerkomplex auf der Baustelle (ca. 1.000 Personen) untergebracht sein. Die Veränderung des Charakters und/oder des Potenzials der an das Projektgebiet angrenzenden Gebiete wird sich auch in der Entwicklung des Immobilienmarktes niederschlagen. Es wird davon ausgegangen, dass die Durchführung des Vorhabens in der Anfangsphase zu einem Anstieg der Preiserwartungen (Angebotserwartungen) führen kann, der sich jedoch nicht unbedingt sofort in der Höhe der erzielten Transaktionspreise niederschlagen dürfte.

In Bezug auf die vom Projektgebiet abgedeckten Flächen ist für die Durchführung des Vorhabens in Variante 2 der Abriss von den Kubaturbauten erforderlich (max. ca. 180 Gebäude). Die für die Durchführung des Vorhabens vorgesehenen Grundstücke werden ab dem Zeitpunkt des Erwerbs der Rechte an den Immobilien bis zum Abschluss des Stilllegungsprozesses des Vorhabens nicht auf dem Markt gehandelt. In Anbetracht der derzeitigen Eigentumsstruktur im Projektgebiet und der Notwendigkeit, einige der Bauten abzureißen, kann der Erwerb des Grundstücks für das Vorhaben zu Veränderungen der Immobiliennachfrage auf dem lokalen Markt führen.

Die Etappe der Vorbereitungsarbeiten wird ein Jahr länger dauern als bei Variante 1, da die bestehenden Bauten abgerissen werden müssen. Es wird eine größere Anzahl von Arbeitern in dem Gebiet tätig sein (etwa 1.000 während der Abrissphase und 1.700 in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten).

## BESCHREIBUNG DER VORAUSSICHTLICHEN MASSNAHMEN ZUR MINIMIERUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS (VERMEIDUNG, VERHINDERUNG, VERRINGERUNG ODER AUSGLEICH)

Die Durchführung des Vorhabens zur Einhaltung der Umweltqualitätsnorm (UQN) erfordert den Einsatz von Minimie-

rungsmaßnahmen und konstruktiven Lösungen, um den Emissionsgrenzwert (ELV) zu erreichen.

### NATÜRLICHE UMWELT

In Bezug auf die natürliche Umwelt wurden die Bestandteile der natürlichen Umwelt wie z.B. Makromyozeten, Flechten, Moose, Gefäßpflanzen, natürliche Lebensräume, wirbellose Land- und Süßwasserlebewesen, Ichthyofauna, Herpetofauna, d.h. Amphibien und Reptilien, Avifauna, Chiropteroфаuna und andere Säugetierarten betrachtet, für die das Risiko erheblicher Auswirkungen im Zusammenhang mit der Durchführung des Vorhabens ermittelt wurde.

Zu den Möglichkeiten, die Auswirkungen des Vorhabens zu minimieren und die natürliche Umwelt zu schützen, gehören: die künstliche Umsiedlung von Pflanzen vom natürlichen Standort an einen anderen, neu geschaffenen Standort in freier Natur, die Umsiedlung in Gebiete, die nicht gefährdet sind, Überwachung, Durchführung von Arbeiten außerhalb

des Aktivitätszeitraums und Schaffung ökologischer Nischen, das Belassen ökologischer Korridore (z. B. Baumreihen für Fledermäuse), die Beschränkung des Lichteinsatzes auf das notwendige Minimum und die Begrenzung des Einsatzes von UV-emittierendem Licht, die Freihaltung von Kanälen (besonders wichtig für Wanderfische), die Verwendung von Leitbändern und anthropogenen Fallen (die von qualifiziertem Personal kontrolliert werden) und das Aufhängen von Vogelnistkästen. Je nach Pflanzen- und Tierart wird eine geeignete Methode gewählt, um die Auswirkungen des Vorhabens auf die Natur auszugleichen.



## GEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE

Alle Erd- und Bauarbeiten werden in Übereinstimmung mit den geltenden Normen, Empfehlungen und gesetzlichen Vorschriften durchgeführt. Bei der Durchführung des Vorhabens wird darauf geachtet, dass die Formen des Geländereiefs so wenig wie möglich verändert und so weit wie möglich wiederhergestellt werden. Die Minimierungsmaßnahmen

zielen darauf ab, die Landentwässerung zu minimieren, die Größe der Wasserableitung an die Eigenschaften des Empfängers anzupassen und den Umfang der Erdarbeiten zu minimieren, sowie die Verwendung des ausgehobenen Bodens zu optimieren und im Falle eines Störfalls, gemäß den entwickelten Verfahren angemessen zu reagieren.



## OBERFLÄCHENGEWÄSSER IM BINNENLAND

Beispiele für Maßnahmen zum Schutz von Binnengewässern wären: die Installation eines angemessenen Entwässerungssystems, die unverzügliche Behebung von Störungen in der

Baustellenentwässerung und z. B. die Durchführung der Abholung von Abfällen aus den Abscheidern und der Koagulation (Sedimentation) mit einer angemessenen Häufigkeit.



## MEERESOBERFLÄCHENGEWÄSSER

Die Bewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Meeresoberflächengewässer ergab, dass die meisten Aktivitäten während der Bau- und Betriebsphase des Vorhabens keine negativen Auswirkungen auf die marine Hydrodynamik und Geomorphologie, die Wasserqualität oder die Meeresbiologie haben werden. Bei einigen Tätigkeiten in der Betriebsphase wird es jedoch notwendig sein, Maßnahmen zur Abschwächung der Auswirkungen auf die Umwelt zu ergreifen, um erhebliche negative Auswirkungen auf die Umwelt zu vermeiden. Zu diesen Minimierungsmaßnahmen gehören

unter anderem die genaue Dosierung von Chemikalien durch den Einsatz moderner Mittel zur Messung von Konzentrationen, die Neutralisierung von Schadstoffen, die Verringerung der Chemikalienmenge durch den Einsatz anderer Methoden (z. B. bei Elementen, auf deren Oberfläche sich eine Schicht von Mikroorganismen bilden kann, können geeignete Anstriche oder eine mechanische Reinigung verwendet werden), die Kontrolle der Abwasserqualität und ihre Vorbehandlung vor der Ausschüttung, eine geeignete Verteilung des Kühlwassers zur Minimierung der thermischen Auswirkungen.



## QUALITÄT DER UMGEBUNGSLUFT

Die Maßnahmen zur Minimierung des Luftschadstoffausstoßes bestehen vor allem in der Verwendung von Geräten, die den Emissionsnormen entsprechen, in der Verwendung geeigneter Kraftstoffe mit niedrigem Schwefelgehalt, in der Beachtung des technischen Zustands der Fahrzeuge, im Einsatz und in der ordnungsgemäßen Überwachung der Ent-

staubungsleistung der Zemententladeanlagen sowie in der Sicherung von Böschungen und Dämmen gegen Erosion. Darüber hinaus werden Reifenwaschstände eingerichtet, die Straßen rund um die Baustelle mechanisch gereinigt und regelmäßige Messungen der Abgase im Kesselraum und in den Stromgeneratoren durchgeführt.



## VIBROAKUSTISCHES KLIMA

Um die Auswirkungen des durch das Vorhaben verursachten Lärms zu begrenzen, werden folgende Maßnahmen ergriffen: ein angemessener Arbeitsplan, der die Arbeiten auf das notwendige Mindestmaß in der Nacht beschränkt und die Ar-

beiten so einplant, dass eine Überschneidung der am meisten belastenden Arbeiten vermieden wird, die ausschließliche Verwendung von Maschinen in gutem technischem Zustand und eine angemessene Verwendung und Verwaltung der

Baumaschinen sowie eine laufende Kontrolle ihres technischen Zustands, eine angemessene Planung der Baustelle, die Verwendung von schallabsorbierenden Umschließungen und Lärmschutzbarrieren, wo dies erforderlich ist.

Die Rammarbeiten werden eine bedeutende Quelle von Vibrationen darstellen. Ihr Einfluss wird durch eine geeignete Wahl der Methode in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen minimiert.

Bei der Minimierung von Vibrationen werden Lösungen für die Aufstellung von Maschinen und Anlagen, die die Vibrationsquellen darstellen, in einer Weise angewandt, die den Einwirkungsbereich minimiert, und im Hinblick auf den Verkehr werden die Strecken mit dem niedrigsten Besiedlungsfaktor in Abhängigkeit von der Entfernung von der Achse der Verkehrswege (Eisenbahnlinie, Straße) ermittelt.



## BEWIRTSCHAFTUNG KONVENTIONELLER UND RADIOAKTIVER ABFÄLLE

Maßnahmen zur Minimierung konventioneller Abfälle werden durch die Bewirtschaftung an der Quelle, die ordnungsgemäße Abfallentsorgung (z. B. Abfallminimierung oder ordnungsgemäße Lagerung) getroffen. Die Ausfuhr von Abfällen, als letzter Ausweg, wird von fachlich spezialisierten Unternehmen durchgeführt, um deren ordnungsgemäße Behandlung und Lagerung zu gewährleisten.

Bei radioaktiven Abfällen bestehen die Minimierungsmaßnahmen in der Minimierung der Menge, der geeigneten

Sortierung, der Volumenreduzierung, Verfestigung und Verpackung der radioaktiven Abfälle, so dass sie chemisch und physikalisch stabil sind. Bei diesen Tätigkeiten werden das Optimierungsprinzip, d. h. das ALARA-Prinzip (*as low as reasonably practicable*), beachtet und die besten verfügbaren Techniken verwendet. Die Lagerung der Abfälle erfolgt an Standorten mit einer geeigneten geologischen Struktur und unter Einsatz aller möglichen Technologien und Barrieren, die die Abfälle wirksam von der Umwelt isolieren.



## DENKMÄLER, ARCHÄOLOGISCHE STÄTTEN, SCHIFFSWRACKS

Bauarbeiten, die in unmittelbarer Nähe von Denkmälern stattfinden, werden so weit wie möglich ohne den Einsatz von schwerem Gerät durchgeführt. Sollte dies nicht möglich sein, werden Untersuchungen durchgeführt, um die Auswirkungen von Vibrationen zu ermitteln, und gegebenenfalls werden Maßnahmen ergriffen, um die Auswirkungen zu minimieren, z. B. Isoliermatten.

Werden bei den Bauarbeiten neue Denkmäler entdeckt, wird die zuständige Behörde benachrichtigt, und es werden Rettungsmaßnahmen zu deren Schutz ergriffen.

Im Fall von Schiffswracks besteht der Schutz darin, die Schiffe so zu lenken, dass sie den Standort des Wracks meiden.



## LANDSCHAFT

Die Minimierung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild erfolgt durch die Analyse der Gebäudeplanung, die Wiederherstellung der Vegetation, wo dies möglich

ist, und die Bepflanzung an Stellen, an denen die Vegetation den Bereich des Vorhabens wirksam verdecken kann.



## GESUNDHEIT UND LEBEN VON MENSCHEN – IONISIERENDE STRAHLUNG

Fragen des Schutzes der Gesundheit und des Lebens der Menschen beziehen sich sowohl auf den Schutz vor betriebsbedingten Auswirkungen, wie z. B. Emissionen radioaktiver

Stoffe, als auch auf den Schutz im Zusammenhang mit der physischen Durchführung des Vorhabens und den Auswirkungen, die es auf die Lebensqualität hat.

Die Auswirkungen radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung auf das menschliche Leben werden unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, sozialer und gesundheitlicher Faktoren durch die Anwendung des Optimierungsprinzips, das weltweit als das oben erwähnte ALARA-Prinzip bezeichnet wird, auf ein so niedriges Niveau reduziert wie vernünftigerweise erreichbar ist. Außerdem wird die Strahlungsüberwachung sowohl am KKW-Standort als auch in dessen Umgebung durchgeführt.

Es wird ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (BIOZ-Plan) zum Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmer eingeführt. Die Arbeitnehmer werden Zugang zu medizinischer Versorgung haben, und während der Inbetriebnahme- und Betriebsphase werden Strahlenschutzstandards gelten.

Spezielle arbeitsmedizinische und medizinische Dienste können auch im Untersuchungsgebiet und in den Arbeiterunterkünften (zugehörige Investitionen) angeboten werden, wo ein

medizinisches Zentrum eingerichtet wird, wodurch die Nachfrage nach Gesundheitsdiensten, die für die örtliche Bevölkerung erbracht werden, insgesamt zurückgehen wird.

Um die Lebensqualität der lokalen Bevölkerung auf einem angemessenen Niveau zu gewährleisten, wird ein Plan der Zusammenarbeit mit Interessenvertretern entwickelt, um deren Beteiligung in jeder Durchführungsphase zu erhöhen und den Informationsfluss im Zusammenhang mit dem Vorhaben zu verbessern. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Überwachung der öffentlichen Meinung über das Projekt ergriffen, einschließlich der Möglichkeit, Kommentare und Beschwerden vorzubringen.

Es werden Maßnahmen zur Verbesserung und zum Ausbau lokaler Radwege und Transportwege sowie zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit ergriffen.

## MÖGLICHE GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT



### IONISIERENDE STRAHLUNG

Die Art der Auswirkung, die als potenziell grenzüberschreitende Auswirkung eingestuft wird, ist die Strahlenbelastung aus dem Standort des Projekts im Falle eines Störfalls. Bei der gebietsübergreifenden Analyse dieser Art von Auswirkungen wurden die direkten Nachbarländer Polens, die Ostsee-Anrainerstaaten und die nicht direkt an Polen angrenzenden Länder berücksichtigt, die den Status einer betroffenen Partei beantragt haben oder von der Generaldirektion für Umweltschutz als solche anerkannt wurden.

Bei den Berechnungen wurden die meteorologischen Abläufe ermittelt, die unter extrem konservativen (ungünstigen) Bedingungen den Durchgang einer kontaminierten Wolke vom KKW zum betrachteten Rezeptor (Grenzen des betrachteten Landes) in kürzester Zeit bewirken würden. Auf der Grundlage der ermittelten Sequenz wurden meteorologische Datensätze erstellt und Simulationen zur Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre durchgeführt. Die Ergebnisse wurden dann zur Berechnung der auf dem Nahrungsweg aufgenommenen Dosen verwendet. Auf diese Weise wurden Dosen ermittelt, die alle Expositionswege berücksichtigen.

Die sich daraus ergebenden Dosen schlossen die effektiven Dosen ein: 2-Tage-, 7-Tage-, Jahres- und Lebenszeitdosen sowie analoge von der Schilddrüse absorbierte Dosen. Diese Dosen wurden getrennt für Erwachsene und Kinder ermittelt.

Die für die Nachbarländer ermittelten maximalen Dosisstärken sind mindestens eine Größenordnung niedriger (die höchste ermittelte Stärke betrug  $2,43E-5$  mSv/h und betraf die Grenze zu Deutschland) als die durchschnittliche Hintergrundstrahlung in Polen ( $2,74E-4$  mSv/h). Bei den Höchstdosen aus externer Exposition liegt die höchste ermittelte Dosis ( $2,89E-4$  mSv für die Grenze zur Slowakei und zu Deutschland) um vier Größenordnungen unter der jährlichen Dosis aus der natürlichen Hintergrundstrahlung in Polen ( $2,4$  mSv/Jahr).

Dies bedeutet, dass ein schwerer Störfall, der die Notfallplanung repräsentiert, keine Gefahr für die menschliche Gesundheit in den vom Standort entfernten Gebieten darstellt, insbesondere in den direkt an Polen angrenzenden Ländern, und dass die grenzüberschreitenden Auswirkungen des polnischen Kernkraftwerks vernachlässigbar sind.



Im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung wurden die Auswirkungen des Vorhabens für beide Standortalternativen - Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino und Variante 2 – Standort Żarnowiec unter Berücksichtigung aller damit verbundenen Subvarianten und ihrer potenziellen Auswirkungen auf die Hydrodynamik des Meeres, die Wasserqualität und die biologische Vielfalt im Meer detailliert bewertet.

Für einige Elemente des Vorhabens wurden bei beiden Standortvarianten potenziell erhebliche Auswirkungen fest-

gestellt, die jedoch durch zusätzliche Minimierungsmaßnahmen auf ein Niveau reduziert werden können, bei dem erhebliche negative Auswirkungen auf die Meeresumwelt vermieden werden. Im Zusammenhang damit kann man feststellen, dass die Umsetzung des Vorhabens an keinem der beiden in Betracht gezogenen Standorte einen negativen Einfluss auf die HELCOM-Ziele haben wird, die im Aktionsplan für die Ostsee definiert wurden.

## ZUSAMMENFASSUNG

Am 29. März 2022 reichte der Investor bei der für die Durchführung des Umweltverfahrens zuständigen Stelle - der Generaldirektion für Umweltschutz in Warschau - die entsprechenden Unterlagen ein: den UVP-Bericht, der das ausgesetzte Verfahren zur Erteilung eines Umweltbescheides für das betreffende Vorhaben, das auf Antrag der PGE EJ1 Sp. z o.o. vom 5. August 2015 eingeleitet wurde, wiederaufnehmen sollte. Die Vorlage des UVP-Berichts ist der Höhepunkt eines mehrjährigen Programms von Umweltstudien und der Charakterisierung potenzieller KKW-Standorte, dessen Umfang – sowohl in Bezug auf die Fläche als auch den Inhalt – in der Geschichte der Durchführung von Infrastrukturinvestitionen in Polen beispiellos ist. Der Grund für diesen Ansatz ist die Notwendigkeit, den sicheren Betrieb einer kerntechnischen Anlage an dem angegebenen Standort: Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino und Subvariante 1A – offenes Kühlsystem zu gewährleisten.

Die Ergebnisse des Umweltprüfungs- und Standortbewertungsprogramms, die als Eingangsdaten für eine Reihe nachfolgender Analysen und mathematischer Modellierungen dienten, die auf ihrer Grundlage zur Quantifizierung und Bewertung der wechselseitigen Interaktion der kerntechnischen Anlage mit der Umwelt durchgeführt wurden (Bewertung der Auswirkungen der Kernanlage auf die Umwelt und der Umwelt auf die Kernanlage), ermöglichten es, sowohl den bevorzugten Standort für das Vorhaben als auch die Subvariante für das Kühlsystem auszuwählen. Das Vorhaben wird in der vom Investor bevorzugten Standortvariante: Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, und der Subvariante (offenes Kühlsystem) 1A mit der Nutzung von Meerwasser aus der Ostsee

für Kühlsysteme, ohne die Notwendigkeit von Kühltürmen, realisiert. Die Auswahl des bevorzugten Standorts erfolgte in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) als letzte Etappe des Standortprozesses, der 2014 mit der Veröffentlichung einer Liste potenzieller KKW-Standorte (Beschluss des Ministerrats Nr. 15/2014 über das langjährige Programm unter dem Titel „Polnisches Kernenergieprogramm“) begonnen hatte.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung, die für das geplante Vorhaben im Rahmen des Verfahrens zum Erlass des Umweltbescheides durchgeführt wurde, wurden die folgenden Punkte behandelt: 1) die im UVP-Gesetz genannten Aspekte und 2) die von der Behörde in der Entscheidung vom 25. Mai 2016 genannten Aspekte (Az.: DOOŚ-OA.4205.1.2015.23) über die Notwendigkeit der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen des UVP-Berichts, unter besonderer Berücksichtigung der organisatorischen Tätigkeiten und technischen Maßnahmen, deren Anwendung die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen ermöglicht, sowie der Angabe der direkten sozialen Vorteile, die sich aus der Durchführung des Vorhabens ergeben.

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen ermöglichten es auch, Richtungen möglicher Projektlösungen zu identifizieren, deren Umsetzung in späteren Etappen es ermöglichen wird, sicherzustellen, dass die Umwelt- und Gesundheitsstandards in allen Umsetzungsphasen des Vorhabens eingehalten werden. Darüber hinaus, wird sich die Durchführung des Vorhabens nicht nur auf makroökonomische Faktoren wie die Energiesi-

cherheit (Ersatz veralteter konventioneller Kraftwerke) oder die Wirtschaft Polens (Garantie eines stabilen Preises pro 1 kWh erzeugter Energie auf der Grundlage der Nachfrage, Senkung der Gebühren für CO<sub>2eq</sub>-Emissionen aus Energiequellen) positiv auswirken, sondern auch auf lokaler Ebene (u. a. regionale Entwicklung, neue Arbeitsplätze – Hotel- und Gaststättengewerbe, Handel, Entwicklung des Dienstleistungssektors, Steuern für den Gemeindehaushalt durch den Betrieb des KKW).

Wie die im Rahmen der Erstellung des UVP-Berichts durchgeführten Analysen gezeigt haben, ist die Kernenergie eine sichere, emissionsarme und stabile (bedarfsorientiert betriebene) Energiequelle, die laut den Annahmen des PEP2040 dazu beitragen wird, eine stabile und ununterbrochene Energieversorgung zu gewährleisten und gleichzeitig die wachsende Stromnachfrage zu befriedigen und die immer strengeren Umwelt- und Klimavorschriften zu erfüllen.



**Świadomiejądromie**  
energia jądrowa w Polsce

**Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o.**

[www.ppej.pl](http://www.ppej.pl)



[www.swiadomieoatomie.pl](http://www.swiadomieoatomie.pl)