

UVP-Programm: Dokument für die internationale Anhörung | Januar 2024

BETRIEBSVERLÄNGERUNG UND ERHÖHUNG DER THERMISCHEN LEISTUNG DER REAKTORBLÖCKE OLKILUOTO 1 UND OLKILUOTO 2



Kontaktinformationen

Projektinhaber:

Postanschrift
Telefon
Kontaktpersonen
E-Mail

Teollisuuden Voima Oyj
Olkiluoto, FI-27160 EURAJOKI
+358 2 83 811
Eero Lehtonen und Merja Levy
Vorname.Nachname@tvo.fi



Koordinierende Behörde:

Postanschrift
Telefon
Kontaktperson
E-Mail

Ministerium für Wirtschaft und
Beschäftigung
PL 32, FI-00023 VALTIONEUVOSTO
+358 295 047 089
Hanna-Mari Kyllönen
Vorname.Nachname@gov.fi



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

Internationale Anhörung:

Postanschrift
Telefon
Kontaktperson
E-Mail

Finnisches Umweltzentrum
Latokartanonkaari 11, FI-00790 HELSINKI
+358 295 251 325
Laura Aitala-Martesuo
Vorname.Nachname@syke.fi



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

UVP-Berater:

Postanschrift
Telefon
Kontaktperson
E-Mail

Ramboll Finland Oy
PL 25, FI-02601 ESPOO
+358 20 755 611
Antti Lepola
Vorname.Nachname@ramboll.fi

RAMBOLL

Grundkarten

© Nationale Landvermessung von Finnland | 2023

Copyright

© TVO

Übersetzungen Alasin Media Oy

Die Originalsprache der Umweltverträglichkeitsprüfung ist Finnisch. Versionen in anderen Sprachen sind Übersetzungen des Originaldokuments, welches das Dokument ist, dem TVO verpflichtet ist.

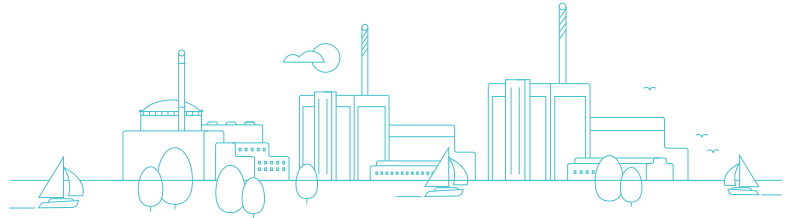
Inhalt

1. Projektinhaber und Projekthintergrund	5
1.1. Projektinhaber.....	5
1.2. Das Projekt und sein Hintergrund.....	5
2. Projektbeschreibung und zu prüfende Optionen	6
2.1. Standort des Kernkraftwerks Olkiluoto.....	6
2.2. Aktueller Betrieb	7
2.3. Im UVP-Verfahren zu berücksichtigende Optionen und Projektzeitplan.....	8
2.4. Änderungen am laufenden Betrieb	9
3. Nukleare und Strahlungssicherheit.....	12
3.1. Nukleare Sicherheit.....	12
3.2. Strahlung und deren Überwachung	13
3.3. Alterungsmanagement und Instandhaltung des Kraftwerks	14
4. Verfahren zur Bewertung der Umweltrisiken	16
4.1. Internationale Anhörung.....	16
4.2. UVP-Verfahren in Finnland	16
4.3. Zeitplan für das UVP-Verfahren	18
5. Umweltverträglichkeitsprüfung des Projekts.....	20
5.1. Aufbau des UVP-Programms.....	20
5.2. Zu evaluierende Auswirkungen und deren Bedeutung	20
5.3. Ermittlung der wichtigsten Umweltauswirkungen und Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen	21
5.4. Zusammenfassung der Bewertungsmethoden und Vorschlag für den Umfang des Wirkungsbereichs.....	24
5.5. Schadensbegrenzung und Überwachung der Auswirkungen	26
6. Für das Projekt in Finnland erforderliche Genehmigungen, Pläne und Entscheidungen	28
6.1. Beschlüsse und Genehmigungen nach dem Kernenergiegesetz	28
6.2. Sonstige Genehmigungen	29



1. Projektinhaber und Projekthintergrund

1.1. Projektinhaber



Teollisuuden Voima Oyj (TVO) ist für das UVP-Verfahren des Projekts zuständig. TVO produziert mit drei Kernkraftwerksblöcken in Olkiluoto in Eurajoki sauberen, einheimischen, ganzjährig und wetterunabhängig verfügbaren Strom: Olkiluoto 1 (OL1), Olkiluoto 2 (OL2) und Olkiluoto 3 (OL3). Die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 produzieren im Durchschnitt etwa 14,4 TWh im Jahr, was etwa 17 % des gesamten finnischen Stromverbrauchs entspricht. Mit Aufnahme der regulären Stromerzeugung des Blocks OL3 im April 2023 werden rund 30 % des finnischen Stroms von TVO produziert.

TVO erzeugt seit mehr als 40 Jahren sicher und zuverlässig Strom für seine Eigentümer. Die Anteilseigner von TVO sind finnische Industrie- und Energieunternehmen, deren Eigentümer auch 131 Gemeinden sind. TVO arbeitet nach dem Selbstkostenprinzip (Mankala-Prinzip), das in der Satzung näher beschrieben ist.

1.2. Das Projekt und sein Hintergrund

Die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 am Standort Olkiluoto sind identische Siedewasserreaktoren. Sie wurden 1978 (OL1) bzw. 1980 (OL2) in Betrieb genommen. Im Rahmen des Lebenszyklusmanagements des Kernkraftwerks Olkiluoto untersucht TVO die Möglichkeit, den Betrieb der Blöcke OL1 und OL2 zu verlängern und die thermische Leistung zu erhöhen.

Der ursprünglich geplante Betrieb von OL1 und OL2 betrug 40 Jahre bis zum Jahr 2018. Ihr Betrieb wurde bereits auf 60 Jahre verlängert, die im Jahr 2038 erreicht sein werden. Im Rahmen des Projekts wird die Möglichkeit geprüft, den Betrieb bis 2048 oder alternativ bis 2058 zu verlängern.

Die thermische Leistung der Reaktorblöcke betrug zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme 2 000 MW und wurde in zwei Phasen 1984 (2 160 MW) und 1994–1998 (2 500 MW) auf die heutige Leistung von 2 500 MW erhöht. Dementsprechend ist die elektrische Nennleistung (netto) der Kraftwerksblöcke von ursprünglich 660 MW 710 MW im Jahr 1984 und 840 MW im Jahr 1998 gestiegen. Dank der Modernisierung und Effizienzsteigerung der Turbinenanlage in den Jahren 2005–2006 und 2010–2012 beträgt die aktuelle Nennleistung 890 MW.

Die zusätzliche Leistung basiert auf einer Erhöhung der thermischen Reaktorleistung um 10 % auf 2 750 MW, was einer Erhöhung der Nennleistung der Kraftwerksblöcke von derzeit 890 MW auf 970 MW entspricht. Die jährliche Gesamtzunahme der Stromerzeugung durch OL1 und OL2 würde sich auf etwa 1 200 000 MWh belaufen. Mit der Leistungserhöhung würde der Betrieb der Kraftwerkseinheiten entweder bis 2048 oder bis 2058 fortgesetzt. Die bereits in vorherigen Jahren an den Kraftwerksblöcken durchgeführten umfangreichen und anspruchsvollen Wartungs- und Verbesserungsmaßnahmen ermöglichen es, die Leistungserhöhung umzusetzen und mit der bis spätestens 2028 durchzuführenden periodischen Sicherheitsbewertung zu kombinieren.

2. Projektbeschreibung und zu prüfende Optionen

2.1. Standort des Kernkraftwerks Olkiluoto

Der Kraftwerksstandort Olkiluoto der TVO befindet sich in der Gemeinde Eurajoki auf der Insel Olkiluoto (Abbildung 1 und Abbildung 2). Im Allgemeinen wird der Standort des Kraftwerks Olkiluoto definiert als das Gebiet, in dem sich die Kraftwerksblöcke OL1, OL2 und OL3 der TVO sowie die von Posiva Oy betriebene Anlage zur Einkapselung und Endlagerung abgebrannter Brennelemente befinden.

Die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 befinden sich an dem im westlichen Teil der Insel Olkiluoto abgegrenzten Standort (Abbildung 2). Auf dem Werksgelände befinden sich die Kraftwerksblöcke OL1, OL2 und OL3 sowie die dazugehörigen Einrichtungen, Ausrüstungen und Dienste wie die Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente (KPA-Lager) und die Zwischenlagerung sehr schwach-, schwach- und mittelaktiver Abfälle (HAA, LMA und HAA).

Für die Projektoptionen werden keine neuen Flächen auf dem Kraftwerksgelände benötigt, sondern alle damit verbundenen Änderungsarbeiten werden auf dem bestehenden Gelände realisiert.



Abbildung 1. Standort von Eurajoki in Finnland.

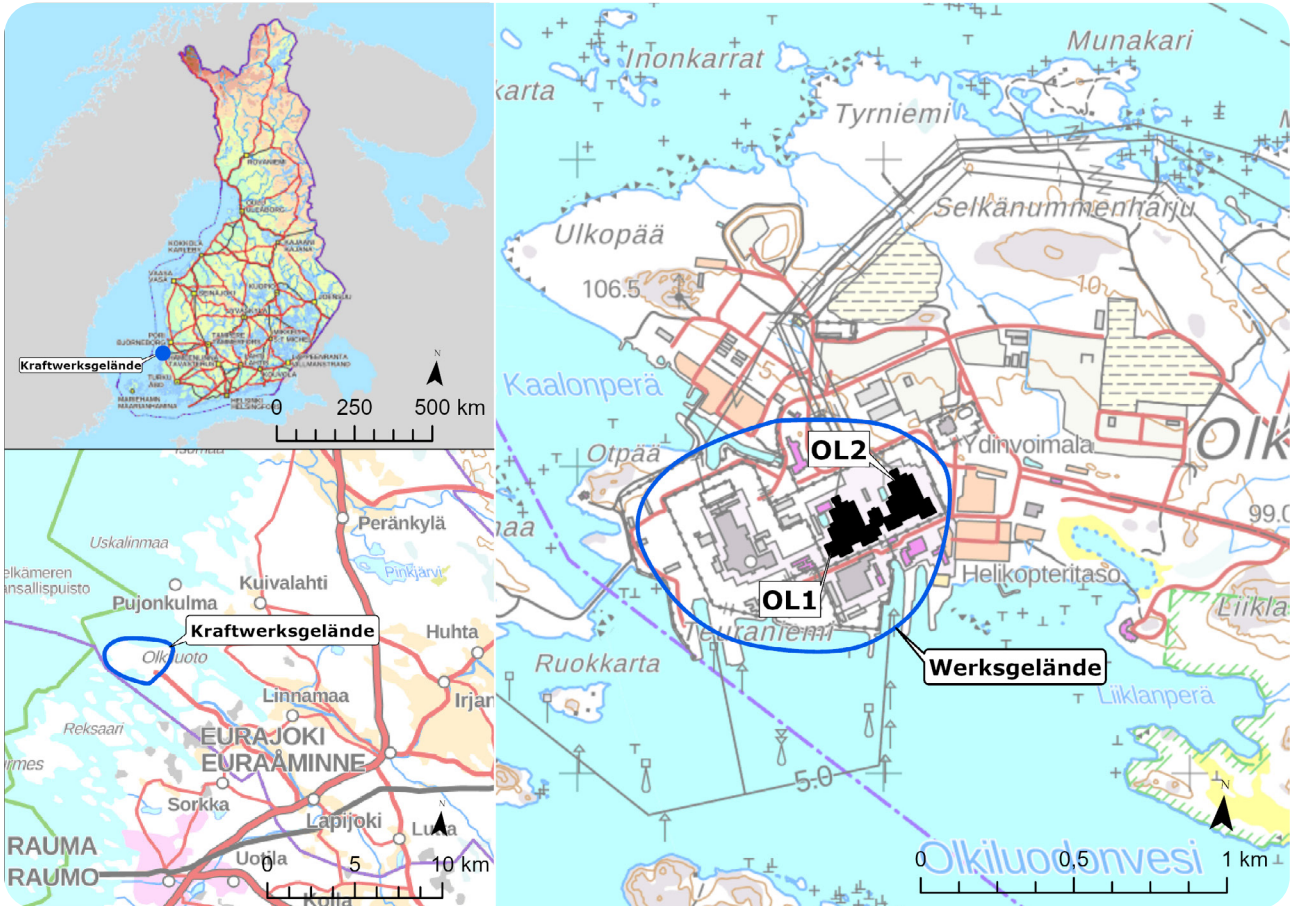


Abbildung 2. Standort des Kraftwerksgeländes Olkiluoto und Standort der Blöcke OL1 und OL2 auf dem Werksgelände.

2.2. Aktueller Betrieb

Die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 erzeugen seit mehr als 40 Jahren Strom für die finnische Gesellschaft. Im Laufe der Betriebsjahre wurden die Kraftwerksanlagen in vielerlei Hinsicht modernisiert und gleichzeitig die Sicherheit verbessert. Die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 verfügen derzeit über eine Nettoleistung von 890 Megawatt (MW) und eine kombinierte jährliche Stromproduktion von etwa 14,4 Terawattstunden (TWh), was etwa 17 % des finnischen Stromverbrauchs entspricht. Seit Beginn der 1990er Jahre liegen die Auslastungsraten von OL1 und OL2 zwischen 93 % und 97 %. Der hohe Ausnutzungsgrad weist auf den zuverlässigen Betrieb der Anlagen hin.

Die Stromerzeugung im Kernkraftwerk basiert auf der Nutzung thermischer Energie, welche durch die kontrollierte Spaltkettenreaktion erzeugt wird. Bei den Kraftwerksblöcken OL1 und OL2 handelt es sich um Anlagen vom Typ Siedewasserreaktor (Boiling Water Reactor, BWR). Im Druckbehälter des Siedewasserreaktors zirkuliert Wasser durch die Brennstoffdüsen des Reaktorkerns, wodurch sich das Wasser erhitzt und verdampft. Der im Reaktor erzeugte Dampf wird über den Dampfabscheider und Dampftrockner im Druckbehälter, über Dampfleitungen zur Hochdruckturbine, von dort aus zu den Zwischenüberhitzern und schließlich zu den Niederdruckturbinen geleitet. Die Turbinen sind über eine Welle mit dem Generator verbunden, der Strom in das nationale Stromnetz einspeist. Der Dampf aus der Niederdruckturbine kondensiert im Kondensator über einen Seewasserkühlkreislauf zu Wasser. Das entstandene Kondensatwasser wird von Kondensatpumpen durch das Reinigungssystem und die Kondensatvorwärmer zu Speisewasserpumpen gepumpt, die

es über die Speisewasservorwärmer zurück zum Reaktor pumpen. Das erwärmte Meerwasser wird wieder in das Meer eingeleitet.

Das Kühlwasser für das Kraftwerk Olkiluoto wird im Süden der Insel Olkiluoto, am Ufer des Olkiluoto-Sees südlich der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 entnommen. Der Kühlwasserverbrauch der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 beträgt ca. 38 m³/s pro Einheit und von OL3 ca. 57 m³/s, d. h. insgesamt ca. 133 m³/s. Das Kühlwasser wird derzeit im Prozess um etwa 10 °C erwärmt und in der Bucht Iso Kaalonperä am westlichen Ende der Insel durch Abflusstunnel und einen Auslasskanal zurück ins Meer geleitet. Die wesentlichste Umweltauswirkung des derzeitigen Betriebs des Kraftwerks Olkiluoto ist die Einleitung von Kühlwasser ins Meer. Die Auswirkungen des Kühlwassers sind lokal begrenzt und konzentrieren sich hauptsächlich auf die Umgebung der Kühlwassereinleitungsstelle.

Sehr schwach-, schwach- und mittelaktive Abfälle, die während des Betriebs des Kraftwerks anfallen, werden im Kraftwerk behandelt und zunächst im Abfalllager der Kraftwerksblöcke gelagert oder je nach ihrer Aktivität entweder in das Zwischenlager für sehr schwachaktive Abfälle (LAW), das Zwischenlager für schwachaktive Abfälle (LAW) oder das Zwischenlager für mittelaktive Abfälle (MAW) verbracht. Schwach- und mittelaktive Abfälle werden in der Kraftwerkskaverne (VLJ-Kaverne) auf dem Kraftwerksgelände endgelagert. Sehr schwachaktive Abfälle werden in oberflächennahen Schichten einer Deponie für sehr schwachaktive Abfälle endgelagert (in Planung). Die abgebrannten Brennelemente des Kraftwerks Olkiluoto werden im Standort-Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente in Wasserbecken zwischengelagert. Die abgebrannten Brennelemente werden schließlich in der Verkapselungs- und Endlagerungsanlage der Posiva Oy in Olkiluoto, Eurajoki, endgelagert.

2.3. Im UVP-Verfahren zu berücksichtigende Optionen und Projektzeitplan



In diesem UVP-Verfahren werden als Projektdurchführungsoptionen der Weiterbetrieb der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 mit der derzeitigen Kapazität bis 2048 (Opt. 1a) bzw. 2058 (Opt. 1b) sowie der Weiterbetrieb mit erhöhter Kapazität bis 2048 (Opt. 2a) bzw. 2058 (Opt. 2b) geprüft. Bei der Null-Option werden die Kraftwerksblöcke bis zum Ende der aktuellen Betriebsgenehmigung im Jahr 2038 weiterbetrieben (VE0). Die zu untersuchenden Optionen sind in der Abbildung unten dargestellt (Abbildung 3).

Die derzeitige Betriebsgenehmigung für die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 nach dem Kernenergiegesetz (990/1987) ist bis 2038 gültig. Für alle Projektoptionen muss eine neue Genehmigung beantragt werden. Für die Optionen VE2a und VE2b wird dies bis Ende 2028 erfolgen, für die Optionen VE1a und VE1b bis spätestens 2038, wenn die derzeitige Lizenz ausläuft. Gemäß der geltenden Genehmigung ist TVO verpflichtet, eine regelmäßige Sicherheitsbewertung der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 vorzunehmen und diese der Behörde für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit (STUK) bis Ende 2028 zur Genehmigung vorzulegen.

Nach dem vorläufigen Zeitplan des Leistungserhöhungsprojekts können die für die Leistungserhöhung erforderlichen Anlagenänderungen und Testläufe in den 2020er Jahren durchgeführt werden. Alternativ könnten sie in den 2030er Jahren erfolgen. Eine Beschluss über die Umsetzung und deren Zeitpunkt ist noch nicht gefasst. Der frühestmögliche Termin für die Umsetzung der Leistungserhöhung wäre 2028, sofern alle erforderlichen Genehmigungen für die Umsetzung erteilt wurden.

Wenn der Betrieb der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 nicht fortgeführt wird (VE0), erfolgt die Stilllegung der Kraftwerksblöcke nach der laufenden Lizenzperiode. Wird der Betrieb der Kraftwerksblöcke fortgesetzt,

erfolgt die Stilllegung nach der neuen Betriebsgenehmigungsperiode. Die Stilllegung des Kernkraftwerks ist eine genehmigungspflichtige Maßnahme, die in Kernenergiegesetz und -verordnung sowie den Vorschriften und Anweisungen der Behörde für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit geregelt ist. Nach dem aktuellen UVP-Gesetz (252/2017) ist für den Rückbau oder die Stilllegung eines Kernkraftwerks ein UVP-Verfahren erforderlich. Für die Stilllegung der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 wird ein separates Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften vorbereitet, sobald die Stilllegung relevant wird.

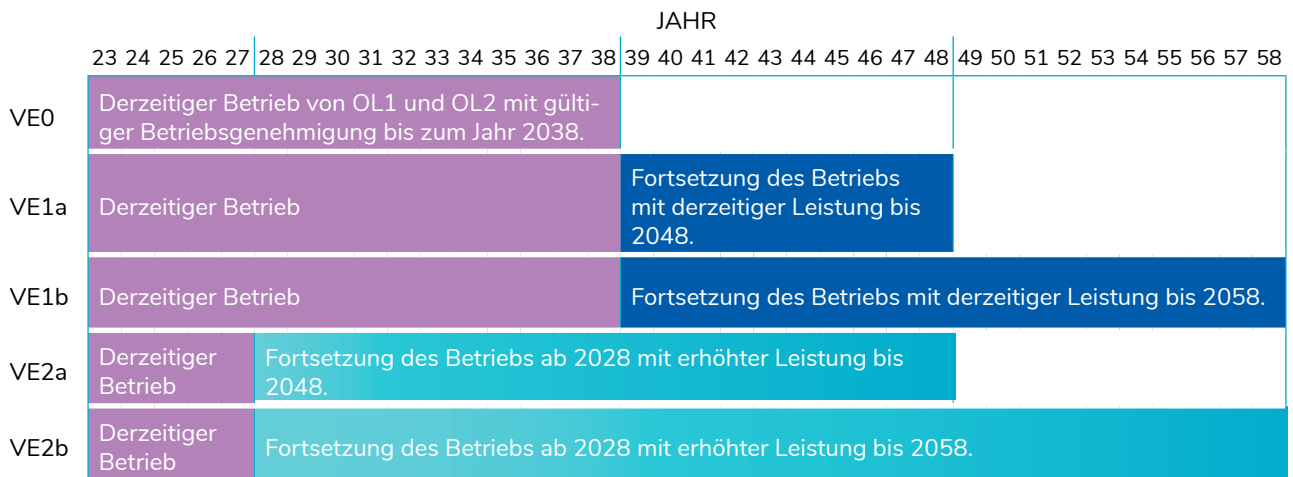


Abbildung 3. Im Rahmen des UVP-Verfahrens zu prüfende Optionen und ihre vorläufigen Zeitpläne.

2.4. Änderungen am laufenden Betrieb

Die nachstehende Tabelle (Tabelle 1) zeigt die wichtigsten Leistungsindikatoren für OL1 und OL2 im derzeitigen Betrieb (VE0) und vergleicht sie mit der Verlängerung der Betriebszeit bei aktueller Leistung (VE1) und der Verlängerung der Betriebszeit bei erhöhter Leistung (VE2).

Tabelle 1. Schlüsselindikatoren für die verschiedenen Optionen.

Erläuterung	VE0 OL1 und OL2 werden bis 2038 weiter betrieben	VE1 Betriebsverlängerung bis zum Jahr 2048/2058	VE2 Leistungserhöhung und Be- triebsverlängerung bis zum Jahr 2048/2058
Kraftwerkstyp	Siedewasserreaktor		
Elektrische Leistung	890 MW		970 MW
Thermische Leistung	2 500 MW		2 750 MW
Wirkungsgrad	35,6 %		35,3 %
Betriebsdruck des Reaktors	70 bar		
Jährliche Stromerzeugung	ca. 7 TWh/Kraftwerksblock		ca 7,6 TWh/Kraftwerksblock
Ableitung der Wärmeenergie ins Wasser	98 000 TJ/a		109 000 TJ/a
Kühlwassermenge	38 m³/s pro Kraftwerksblock		
Kühlwassertemperatur	Temperaturanstieg um ca. 10 °C		Temperaturanstieg um ca. 11 °C

Erläuterung	VE0 OL1 und OL2 werden bis 2038 weiter betrieben	VE1 Betriebsverlängerung bis zum Jahr 2048/2058	VE2 Leistungserhöhung und Be- triebsverlängerung bis zum Jahr 2048/2058
Brauchwassermenge	Die Rohwassermenge in Olkiluoto beträgt etwa 272 000 m ³ , wovon etwa die Hälfte als Brauchwasser und die andere Hälfte als Prozess- und Löschwasser sowie für andere Zwecke verwendet wird.		
Brennstoff	Urandioxid UO ₂		
Anzahl der Brennstabbündel	500 Stk.		
Brennstoffverbrauch	ca. 18 t/a		
Abgebrannter Kernbrennstoff (jährlich)	ca. 19 t/a		
Abgebrannter Kernbrennstoff (über die gesamte Betriebsdauer des Kraftwerks)	ca. 2 483 t (J. 2038)	ca. 2 861 t (J. 2048) ca. 3 240 t (J. 2058)	
Sehr schwach-, schwach- und mittelaktiver Abfall (jährlich)	etwa 50 m ³	Keine wesentlichen Veränderungen am jährlichen radioaktiven Fallout.	
Sehr schwach-, schwach- und mittelaktiver Abfall (über die gesamte Betriebsdauer des Kraftwerks)	ca. 8 250 m ³ (J. 2038)	ca. 8 750 m ³ (J. 2048) ca. 9 250 m ³ (J. 2058)	
Sonstiger Abfall ¹⁾	Wertstoff 2 610 t/a Deponieabfall 0 t/a Sondermüll 219 t/a		
Emissionen radioaktiver Stoffe in die Luft ²⁾	Edelgase (Kr-87äqu.): 0–9,7 TBq/J. Emissionsgrenzwert: 9 420 TBq/J. Jod (I-131): 0,00000008–0,002 TBq/J. Emissionsgrenzwert: 0,1 TBq/J. Aerosole: 0,000007–0,2 TBq/J. Kohlenstoff-14 (C-14): 0,6–1,2 TBq/J. Tritium (H-3): 0,2–2,7 TBq/J.		
Sonstige Emissionen in die Luft ³⁾	CO ₂ e 914 t/a NO _x 1,2 t/a SO ₂ 0,0 t/a Partikel 0,1 t/a	CO ₂ e 927 t/a NO _x 1,2 t/a SO ₂ 0,0 t/a Partikel 0,1 t/a	
Emissionen radioaktiver Stoffe ins Wasser ²⁾	Spaltungs- und Aktivierungsprodukte: 0,00008–0,0006 TBq/J. Emissionsgrenzwert: 0,3 TBq Tritium (H-3): 1,3–2,5 TBq/J. Emissionsgrenzwert: 18,3 TBq		
Sonstige Emissionen ins Wasser ⁴⁾	Haushaltsabwässer insg. 86 550 m ³ /J. Phosphor 5 kg/J. Stickstoff 4 222 kg/J. BOD _{7ATU} 412 kg/J. Prozessabwässer insg. 25 000 m ³ /J. Phosphor 5 kg/J. Stickstoff 100 kg/J.		
Lärm ⁵⁾	Nächstgelegene Ferienwohnung (Leppäkarta) 39,4–42,1 dB Haupttor 48,6–56,3 dB		
Verkehr	Etwa 1 000 Fahrzeuge/Tag Während der jährlichen Wartung mehr.		

¹⁾ Mittelwert von drei Jahren für OL1, OL2 und OL3.

²⁾ Schwankungsbreite für OL1 und OL2 in den Jahren 2007–2022. Die höchsten Werte der Bandbreite der tatsächlichen Emissionen sind mit seltenen Anomalien verbunden.

³⁾ Mittelwert von drei Jahren für OL1 und OL2.

⁴⁾ Haushaltsabwässer: Mittelwert von drei Jahren für OL1, OL2 und OL3. Prozessabwässer: Mittelwert von drei Jahren für OL1 und OL2.

⁵⁾ Bandbreite der Jahre 2020–2022.

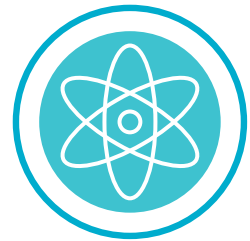


3. Nukleare und Strahlungssicherheit

Nach dem Kernenergiegesetz muss der Betrieb eines Kernkraftwerks sicher sein und darf keine Gefahr für Mensch, Umwelt und Eigentum darstellen. In Finnland beruhen die Anforderungen an die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz in Kernkraftwerken auf den Bestimmungen des Kernenergiegesetzes und der Kernenergieverordnung, die in den von der Behörde für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit (STUK) erlassenen Vorschriften präzisiert sind.

3.1. Nukleare Sicherheit

Die Sicherheit des Kernkraftwerks Olkiluoto und die diesbezüglichen Anforderungen wurden und werden kontinuierlich weiterentwickelt, beispielsweise auf der Grundlage der Ergebnisse von Sicherheitsstudien und Betriebserfahrungen.



Der sichere Betrieb des Kernkraftwerks Olkiluoto basiert auf einem hohen Stand der Anlagentechnik, dem Grundsatz der ständigen Verbesserung, Fachwissen im Nuklearbereich, d. h. kompetentem und verantwortungsbewusstem Personal, sowie einer unabhängigen internen und externen Aufsicht.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs führt TVO die systematische Bewertung des Sicherheitsniveaus durch. TVO bewertet regelmäßig die gesamte Sicherheitssituation unter den Gesichtspunkten der Produktion, der Nuklear- und Strahlensicherheit, der Unternehmenssicherheit und des Lebenszyklusmanagements der Anlagen, des Managements, der Organisation und des Personals. TVO bewertet und entwickelt regelmäßig den Betrieb der Kraftwerksanlagen anhand international gebräuchlicher Sicherheitsindikatoren. Dazu gehören die Nichtverfügbarkeit von Sicherheitssystemen, die kollektive Strahlendosis, die ungeplante Nichtverfügbarkeit von Energie und ungeplante automatische Schnellabschaltungen.

Das Grundprinzip der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes besteht darin, die Freisetzung von radioaktivem Material in die Umwelt zu verhindern. Zur Vermeidung von Emissionen wird die Sicherheit der Kraftwerksanlagenteile durch eine Vielzahl von baulichen Barrieren und Sicherheitssystemen gewährleistet. Nuklearsicherheit und Strahlenschutz werden durch die Analyse von und die Vorbereitung auf Risiken weiterentwickelt.

Die nukleare Sicherheit der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 wird durch Sicherheitsmaßnahmen gewährleistet, die darauf zielen, dem Auftreten von Stör- und Unfällen vorzubeugen, ihr Fortschreiten zu verhindern oder deren Folgen abzumildern. Zur Gewährleistung der Unversehrtheit der radioaktiven Dispersionsbarrieren werden Sicherheitsfunktionen definiert. Die Funktionen werden durch automatisch ausgelöste oder vom Betriebspersonal eingeleitete Maßnahmen unterstützt.

Die wichtigsten Sicherheitsfunktionen des Kernkraftwerkes sind:

- Die Reaktivitätskontrolle, die dazu dient, die vom Reaktor erzeugte Kettenreaktion zu stoppen
- Die Nachwärmeabfuhr, die den Brennstoff kühlen und so die Integrität des Brennstoffs und des Primärkreislaufs gewährleisten soll.
- Die Verhinderung der Freisetzung radioaktiver Stoffe, die darauf abzielt, den Einschluss und die Unversehrtheit der Ummantelung und damit die Kontrolle der Freisetzung radioaktiver Stoffe bei einem Unfall zu gewährleisten.

Das Kernkraftwerk verfügt sowohl über Systeme für den Normalbetrieb als auch über Sicherheitssysteme, die die oben genannten Sicherheitsfunktionen im Normalbetrieb und bei Stör- und Unfällen umsetzen. Die Sicherheitssysteme gewährleisten die Kühlung des Kernbrennstoffs im Reaktor auch dann, wenn die normalen Betriebssysteme nicht verfügbar sind. Die wichtigsten Sicherheitssysteme sind die für die Reaktorabschaltung und die Nachverbrennungswärmeabfuhr.

Das Kernkraftwerk muss auf einen schweren Reaktorunfall vorbereitet sein. Ein schwerer Reaktorunfall ist ein Unfall, bei dem der Brennstoff im Reaktor erheblich beschädigt wird. Obwohl ein solcher Unfall höchst unwahrscheinlich ist, sind die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 mit Systemen zur Bewältigung eines schweren Reaktorunfalls ausgestattet. Diese Systeme gewährleisten, dass radioaktive Stoffe nicht in solchen Mengen aus dem Kraftwerk freigesetzt werden, dass sie ein hohes Risiko für die Umwelt darstellen.

Im Laufe ihrer Betriebszeit wurden OL1 und OL2 zahlreichen Projekten zur Verbesserung der nuklearen Sicherheit unterzogen und sind heute wesentlich sicherer als zu Beginn ihrer Betriebszeit. Hintergrund der Sicherheitsverbesserungen war das Bestreben nach einem höchstmöglichen Sicherheitsniveau im Einklang mit einer guten Sicherheitskultur und den geänderten Anforderungen der STUK. So wurden beispielsweise seit dem Unfall in Fukushima eine Reihe von Sicherheitsverbesserungen vorgenommen, die zu einer erheblichen Verringerung der berechneten Wahrscheinlichkeit eines schweren Reaktorunfalls geführt haben.

3.2. Strahlung und deren Überwachung

In einem Kernkraftwerk entstehen radioaktive Stoffe hauptsächlich als Spaltprodukte bei der Spaltung von Brennstoffkernen, durch Neutronenaktivierung im oder in der Nähe des Reaktors und als Produkte der oben beschriebenen radioaktiven Zerfallsketten.



Die Systeme, die radioaktive Stoffe enthalten, befinden sich innerhalb des strahlenkontrollierten Bereichs, des so genannten Kontrollbereichs. Im Kontrollbereich werden besondere Sicherheitsvorschriften zum Schutz vor Strahlung beachtet. Das im Kontrollbereich tätige Personal unterliegt einer ständigen Strahlenüberwachung und die Ausfahrt aus dem Kontrollbereich erfolgt durch Strahlungsmessungen an Personen und Gütern. Bei normalem Betrieb der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 liegen die Strahlendosen für das Personal deutlich unter den Dosisgrenzwerten.

Die radioaktiven Emissionen aus den Kraftwerksblöcken OL1 und OL2 werden durch Emissionsmessungen im Kraftwerk überwacht, und die Freisetzung in die Umwelt wird gemäß dem von der STUK genehmigten Programm zur Überwachung der Umweltstrahlung kontrolliert. Die Überwachung der Umweltstrahlung basiert auf kontinuierlichen Dosisleistungsmessungen, Luft- und Falloutproben, Meerwasserproben und Probenahmen in der Nahrungskette. Die Emissionen der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 werden vierteljährlich an STUK gemeldet. Die unabhängige Überwachung durch STUK ergänzt die vom Kraftwerk durchgeführte Überwachung. Der bauliche Strahlenschutz, die Strahlenüberwachung des Personals, die Emissionsüberwachung und die Überwachung der Umweltstrahlung werden unter Aufsicht der STUK durchgeführt.

Die Grenzwerte für die Strahlendosis, die der Bevölkerung beim Betrieb eines Kernkraftwerks zugemutet wird, sind in der Kernenergieverordnung (161/1988) festgelegt. Der Grenzwert für die Jahresdosis pro Person aus dem Normalbetrieb eines Kernkraftwerks liegt bei 0,1 mSv (Millisievert). Dies entspricht weniger als 2 % der durchschnittlichen Jahresdosis für finnische Einzelpersonen, welche bei 5,9 mSv liegt. In den letzten Jahren betrug die Strahlendosis pro Person in der Umgebung der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 etwa 0,2 % (etwa 0,0002 mSv) des von der Kernenergieverordnung festgelegten Dosisgrenzwerts und weniger als ein

Zehntausendstel des jährlichen Durchschnittswerts der individuellen Strahlenbelastung der finnischen Bevölkerung aus anderen Quellen.

3.3. Alterungsmanagement und Instandhaltung des Kraftwerks

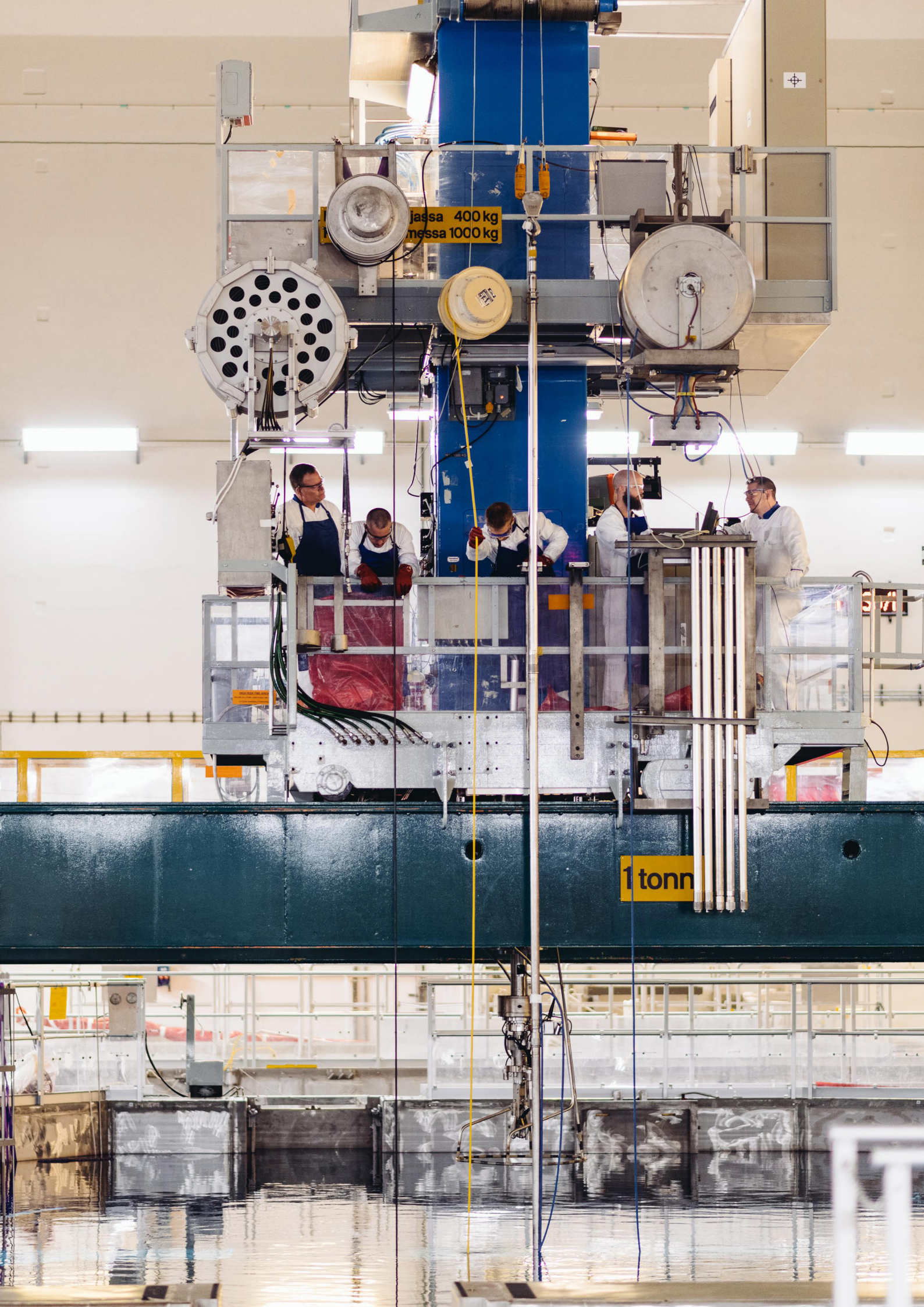


Die Kraftwerkseinheiten OL1 und OL2 wurden über Jahrzehnte hinweg systematisch und planmäßig entwickelt. TVO modernisiert seine Kraftwerksblöcke gezielt durch jährliche Wartungs- und Modernisierungsprojekte. Modernste Lösungen zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit, Produktivität und Sicherheit werden im gesamten Betrieb eingesetzt.

Die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 gehören in Bezug auf Verfügbarkeit und Sicherheit zu den besten Kernkraftwerken der Welt. Die durchschnittliche jährliche Auslastung der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 lag durchweg über 90 %, und die Sicherheitsindikatoren sind auf einem hohen Niveau. Dies ist zum Teil auf den Ansatz der TVO zur kontinuierlichen Gewährleistung der Sicherheit und Verfügbarkeit zurückzuführen. Erreicht wurde dies durch die kontinuierliche proaktive Erneuerung der Anlagen, die umfassende vorbeugende Instandhaltung und Prozessverbesserungen in den Kraftwerksblöcken, die eine gute Verfügbarkeit und die schrittweise Steigerung der Effizienz der Kraftwerksblöcke ermöglichen.

Die Systeme, Strukturen und Anlagen des Kraftwerks sind während des Betriebs verschiedenen Belastungen ausgesetzt. Dies führt zu normalem Verschleiß durch den Betrieb der Anlagen oder Ermüdung seiner Komponenten, was zu einem Verlust an Unversehrtheit und Leistung führen kann. Während des Betriebs des Kraftwerks können sich die behördlichen und sonstigen Anforderungen an die Systeme, Strukturen und Anlagen ändern und die eingesetzte Technologie kann sich weiterentwickeln, sodass die Systeme, Strukturen und Anlagen nicht mehr dem aktuellen Anforderungsniveau entsprechen. Diese Faktoren, d. h. die Alterung von Systemen, Strukturen und Anlagen, werden in der Entwurfsphase durch fundierte Entwurfslösungen und während des Betriebs durch die Überwachung und Aufrechterhaltung der Gebrauchstauglichkeit von Systemen, Strukturen und Anlagen bis zu ihrer Stilllegung berücksichtigt. Das bedeutet unter anderem Probeläufe, Qualitätskontrollen und Wartung der Anlagen. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Systeme, Anlagen und Strukturen wie geplant funktionieren. Aufgrund des Alterungsprozesses werden an den Anlagen Neuerungen umgesetzt, um die Verfügbarkeit zu gewährleisten.

Die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 sind für eine Lebensdauer von 60 Jahren ausgelegt. In der Praxis bedeutet dies, dass die Belastungsanalysen und die Funktionsfähigkeit der Systeme und ihrer Komponenten für eine 60-jährige Nutzungsdauer als ausreichend nachgewiesen wurden. Wird die Betriebsdauer der Kraftwerksblöcke bis 2048 verlängert, muss die Qualifikation der Systeme für eine Betriebsdauer von 70 Jahren nachgewiesen werden. Wird die Betriebsdauer der Kraftwerksblöcke bis 2058 verlängert, muss die Qualifikation der Systeme für eine Betriebsdauer von 80 Jahren nachgewiesen werden. Dies soll im Rahmen eines separaten Managementprogramms bis 2038 erfolgen, wenn die 60-jährige Betriebsdauer erreicht ist. Das kann dazu führen, dass Systemkomponenten in den Kraftwerkseinheiten ausgetauscht werden müssen. Neben der erneuten Ertüchtigung wird das Alterungsmanagement des gesamten Kraftwerksblocks abgedeckt. Für das Alterungsmanagement sind benannte Systemverantwortliche zuständig, die den Zustand der Systeme überwachen und die notwendigen Maßnahmen ergreifen, wenn Defizite in ihrer Funktionsweise auftreten. Vorbeugende Instandhaltung und regelmäßige Tests gewährleisten, dass die Systeme, Anlagen und Strukturen unter normalen Betriebsbedingungen sowie bei Stör- und Unfallsituationen den betrieblichen Anforderungen entsprechen.



massa 400 kg
massa 1000 kg

1 tonna

4. Verfahren zur Bewertung der Umweltrisiken

Mit dem Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) soll sichergestellt werden, dass die erheblichen Umweltauswirkungen des geplanten Projekts mit ausreichender Sorgfalt geprüft werden. Sein Ziel ist es, Informationen zur Unterstützung der Projektplanung und Entscheidungsfindung bereitzustellen, aber auch für die verschiedenen Parteien den Zugang zu Informationen und die Beteiligung an der Planungsphase des Projekts zu verbessern.

In Finnland ergibt sich die Notwendigkeit eines UVP-Verfahrens aus dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung. Darüber hinaus wird für dieses Projekt die Espoo-Konvention über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen (internationale Anhörung) angewandt.

4.1. Internationale Anhörung

Die Grundsätze der internationalen Zusammenarbeit bei der Umweltverträglichkeitsprüfung sind in der Espoo-Konvention (Vertragsreihe 67/1997) und der Aarhus-Konvention (Vertragsreihe 121–122/2004) festgelegt. Diese wurden in der EU durch mehrere Richtlinien, wie die UVP-Richtlinie (2011/92/EU) und länderspezifische UVP-Gesetze und -Verordnungen, in Kraft gesetzt. Zwischen Finnland und Estland besteht ein bilaterales UVP-Abkommen, das die Weiterentwicklung des Espoo-Abkommens darstellt. Außerdem existiert ein Grenzreaktorabkommen zwischen Finnland und Schweden (Vertragsreihe 19/1977).



Wenn die Umweltauswirkungen eines Projekts grenzüberschreitend sein können, findet bei der UVP eine internationale Anhörung als Form der Zusammenarbeit mit einem anderen Staat statt. Dabei benachrichtigt das Finnische Umweltzentrum als Kontaktstelle für internationale UVP-Anhörungen in Finnland die Zielländer über den Beginn des UVP-Verfahrens für das Projekt und erkundigt sich nach ihrer Bereitschaft, am UVP-Verfahren teilzunehmen. Der Anmeldung wird eine in die Sprache des Bestimmungslandes übersetzte Zusammenfassung des UVP-Programms und eine Übersetzung des UVP-Programms ins Schwedische oder Englische beigefügt. Das finnische Umweltzentrum leitet die eingegangenen Rückmeldungen an das für die UVP des Projekts mitverantwortliche Ministerium für Arbeit und Wirtschaft (TEM) weiter und berücksichtigt sie in seiner Stellungnahme zum UVP-Programm. Gemäß UVP-Gesetz wird die koordinierende Behörde ihre Stellungnahme und Übersetzungen ihrer wesentlichen Elemente an das finnische Umweltzentrum zur Weiterleitung an die Mitgliedstaaten der Europäischen Union zur Information weiterleiten.

Ein ähnliches internationales Anhörungsverfahren wird auch in der anschließenden UVP-Berichtsphase für die Zielländer organisiert, die ihre Teilnahme am finnischen UVP-Prozess angekündigt haben.

4.2. UVP-Verfahren in Finnland

Die UVP-Richtlinie der Europäischen Union (2011/92/EU) wurde in Finnland durch das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Gesetz, 252/2017) und die Regierungsverordnung über das Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Verordnung, 277/2017) umgesetzt. Das UVP-Verfahren wird für Projekte und deren Änderungen angewandt, die erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können. In

Anlage 1 des UVP-Gesetzes sind die Projekte aufgeführt, die dem UVP-Verfahren unterliegen. Die Erhöhung der thermischen Leistung eines Reaktors ist eines der gemäß Punkt 7b (Kernkraftwerke) der Projektliste zu bewertenden Vorhaben.

Das UVP-Verfahren ist ein zweistufiger Prozess. Das UVP-Verfahren beginnt, wenn der Projektinhaber der koordinierenden Behörde das Prüfprogramm (UVP-Programm) vorlegt. Im UVP-Programm wird festgelegt, wie das UVP-Verfahren organisiert wird. Gemäß UVP-Verordnung muss das Prüfprogramm unter anderem ausreichend detaillierte Angaben enthalten über:

- die Beschreibung des Projekts, seines Zwecks, seines Planungsstadiums und seines Standorts
- vernünftige Alternativen zu dem Projekt, von denen eine darin besteht, das Projekt nicht durchzuführen
- Informationen über die für die Durchführung des Projekts erforderlichen Pläne, Genehmigungen und Entscheidungen
- die Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt in dem mutmaßlich betroffenen Gebiet, der geplanten oder bereits durchgeführten Untersuchungen sowie der verwendeten Methoden und Annahmen
- den Plan für die Organisation des UVP-Verfahrens und der Beteiligung daran
- den Zeitplan.

Die koordinierende Behörde informiert die anderen Behörden und die Gemeinden in dem von dem Projekt betroffenen Gebiet über die Einsehbarkeit des UVP-Programms. Der Zeitraum für die Einsichtnahme beträgt 30–60 Tage. Danach wird die koordinierende Behörde die eingegangenen Kommentare und Stellungnahmen zum UVP-Programm zusammenfassen und eine eigene Stellungnahme dazu verfassen, mit welcher die erste Phase des UVP-Verfahrens abgeschlossen wird. Parallel dazu wird die internationale Anhörung durchgeführt.

In der zweiten Phase des UVP-Verfahrens wird die eigentliche Umweltverträglichkeitsprüfung auf Grundlage des UVP-Programms und der Stellungnahme der koordinierenden Behörde durchgeführt. Die Ergebnisse der Evaluierungsarbeit werden im UVP-Bericht zusammengefasst, welcher der koordinierenden Behörde nach Abschluss vorgelegt wird. Wie das UVP-Programm wird auch der Bewertungsbericht der Öffentlichkeit zugänglich gemacht (Dauer 30–60 Tage). In der Phase der UVP-Studie findet auch die internationale Anhörung statt. Auf Grundlage des UVP-Berichts und der eingegangenen Stellungnahmen erstellt die koordinierende Behörde eine begründete Schlussfolgerung zu den wichtigsten Umweltauswirkungen des Projekts und macht diese der Öffentlichkeit zugänglich. Der Evaluierungsbericht und die begründete Schlussfolgerung der koordinierenden Behörde werden dem Genehmigungsantrag beigelegt.

Die nachstehende Abbildung (Abbildung 4) gibt einen Überblick über die Phasen des UVP-Verfahrens in Finnland und die Verknüpfung mit der internationalen Anhörung.

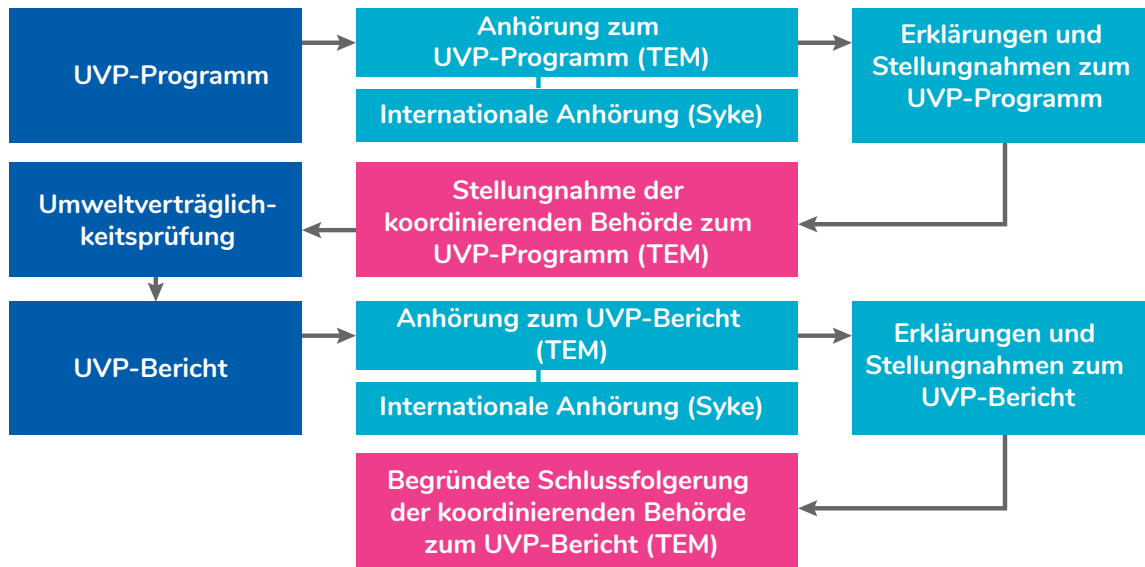


Abbildung 4. Die Phasen des UVP-Verfahrens. TEM = Ministerium für Arbeit und Wirtschaft. Syke = Finnisches Umweltzentrum.

4.3. Zeitplan für das UVP-Verfahren



Die wichtigsten Phasen des UVP-Verfahrens und der vorläufige Zeitplan sind in der beigefügten Abbildung (Abbildung 5) dargestellt. Die internationale Anhörung erfolgt zeitgleich mit der Veröffentlichung des UVP-Programms und -berichts. In Finnland werden während des nationalen UVP-Verfahrens auch Vorbesprechungen, Behördenkonsultationen und öffentliche Sitzungen durchgeführt. Stellungnahme und begründete Schlussfolgerung der koordinierenden Behörde werden zusammen mit den Übersetzungen der relevanten Teile der Stellungnahme und begründeten Schlussfolgerung den Mitgliedstaaten der Europäischen Union zur Information übermittelt, sobald die Übersetzungen fertiggestellt sind.

	2023												2024											
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
UVP-Programm																								
Ausarbeitung des UVP-Programms	█																							
UVP-Programm an die Behörden																								
Zugang der Öffentlichkeit zum UVP-Programm																								
Stellungnahme der koordinierenden Behörde																								
UVP-Bericht																								
Ausarbeitung des UVP-Berichts																								
UVP-Bericht an die Behörden																								
Zugang der Öffentlichkeit zum UVP-Bericht																								
Begründete Schlussfolgerung der koordinierenden Behörde																								
Mitwirkung und Interaktion																								
Vorbesprechungen und Konsultationen mit den Behörden																								
Öffentliche Veranstaltungen																								
Internat. Anhörung																								

Abbildung 5. Voläufiger Zeitplan des UVP-Verfahrens.



5. Umweltverträglichkeitsprüfung des Projekts

5.1. Aufbau des UVP-Programms

Der Aufbau des UVP-Programms ist wie folgt:

Zusammenfassung

1. Projekt und zu prüfende Optionen
2. Aktueller Betrieb
3. Projektbeschreibung
4. Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung
5. Gegenwärtiger Zustand der Umwelt
6. Bewertete Auswirkungen und Bewertungsmethoden
7. Unsicherheitsfaktoren
8. Vermeidung und Minderung negativer Auswirkungen
9. Überwachung der Auswirkungen
10. Genehmigung des Projekts und sein Verhältnis zu den Plänen und Programmen.



5.2. Zu evaluierende Auswirkungen und deren Bedeutung

Der Zweck einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht darin, die Auswirkungen und ihre Bedeutung systematisch zu ermitteln und zu bewerten. Als Auswirkung ist die Veränderung des bestehenden Zustands der Umwelt definiert, die durch ein Projekt, seine Alternative oder den damit verbundenen Betrieb verursacht wird. In diesem UVP-Verfahren bezieht sich der Ist-Zustand auf den derzeitigen Zustand der Umwelt am Standort des Kraftwerks Olkiluoto, wo die Kraftwerksblöcke OL1, OL2 und OL3 in Betrieb sind.

In der Umweltverträglichkeitsprüfung werden die möglichen Umweltauswirkungen des Projekts in der vom UVP-Gesetz und der UVP-Verordnung vorgeschriebenen Weise und Genauigkeit bewertet:

- auf die Bevölkerung sowie die Gesundheit, Lebensbedingungen und Wohlbefinden der Menschen
- auf Erde, Boden, Wasser, Luft, Klima, Vegetation, Organismen und biologische Vielfalt, insbesondere geschützte Arten und Lebensräume
- auf die kommunale Struktur, Sachvermögen, Landschaft, Stadtbild und kulturelles Erbe
- auf die Nutzung natürlicher Ressourcen sowie
- die gegenseitigen Wechselwirkungen zwischen den oben genannten Faktoren.

Die Auswirkungen können negativ oder positiv für die Umwelt sein oder sich im Vergleich zur gegenwärtigen Situation überhaupt nicht verändern.

Der Evaluierungsbericht enthält unter anderem eine Beurteilung und Beschreibung der voraussichtlichen wesentlichen Umweltauswirkungen des Projekts und seiner angemessenen Alternativen. Bei der Umweltverträglichkeitsprüfung werden die Auswirkungen für die Zeit berücksichtigt, in der das Projekt umgesetzt wird, und für die Zeit, in der es nicht umgesetzt wird. Darüber hinaus werden die potenziellen Wechselwirkungen des Projekts mit anderen Maßnahmen oder geplanten Projekten in dem Gebiet bewertet.

Die Bedeutung der Auswirkungen wird unter Berücksichtigung des Ausmaßes der durch das Projekt verursachten Veränderungen und der Fähigkeit der Umwelt, Veränderungen zu absorbieren, d. h. der Sensibilität des betroffenen Standorts, bewertet. Das Ausmaß der durch das Projekt verursachten Veränderungen wird auf der Grundlage einer Reihe von Variablen bestimmt und bewertet. Ausmaß, Dauer und Intensität der Veränderung werden bei der Bewertung des Ausmaßes der Veränderung berücksichtigt. Auch die Richtung der Veränderung wird bestimmt, d. h., ob die Auswirkungen positiv oder negativ sind. Was die geografische Reichweite betrifft, so können die Auswirkungen lokal, regional oder grenzüberschreitend sein. Hinsichtlich der Dauer können die Auswirkungen vorübergehend, kurzfristig, langfristig oder dauerhaft sein. Andere Faktoren wie die Häufigkeit, der Zeitpunkt, die Kumulativität und die Reversibilität von Veränderungen werden ebenfalls berücksichtigt. In einigen Fällen kann das Ausmaß der zu messenden Veränderungen anhand der Ausgangsdaten modelliert werden (z. B. die Ausbreitung von Kühlwasser ins Meer). Zum Bestimmen der Intensität der qualitativen Veränderungen wird eine Expertenbewertung durchgeführt, deren Subjektivität durch eine möglichst transparente Darstellung der Ausgangsdaten reduziert wird, auf denen die Bewertung beruht.

Die Sensibilität des betroffenen Standorts wird auf der Grundlage der Merkmale des Standorts oder Gebiets und der aktuellen Situation bestimmt. Die Sensibilität des Standorts gegenüber Veränderungen beschreibt seine Fähigkeit, durch ein Projekt verursachte Veränderungen aufzunehmen, zu ertragen oder zu tolerieren. Die Sensibilität hängt auch davon ab, ob der Standort per Gesetz geschützt ist oder ob es Leitlinien, Normen oder Empfehlungen zu den Auswirkungen gibt. Bei Auswirkungen auf den Menschen werden auch die Anzahl und die Erfahrung der Nutzer oder Besucher des Standorts berücksichtigt.

Das Evaluierungsverfahren verwendet eine vierstufige Skala, um das Ausmaß der Veränderung, die Sensibilität des betroffenen Standorts und die sich daraus ergebende Bedeutung der Auswirkung zu bewerten: gering, mäßig, erheblich und sehr erheblich.

5.3. Ermittlung der wichtigsten Umweltauswirkungen und Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen



Die Umweltverträglichkeitsprüfung für dieses Projekt konzentriert sich auf die signifikantesten Auswirkungen, die für das Projekt im Fall der Verlängerung der Lebensdauer und der Leistungserhöhung als am relevantesten ermittelt wurden.

Die Auswirkungen auf die Umwelt sind größtenteils mit denen des derzeitigen Betriebs vergleichbar. Auf Grundlage der vorläufigen Entwurfsinformationen wurden in dieser Phase die wichtigsten Umweltauswirkungen ermittelt, die in der Tabelle (Tabelle 2) im Vergleich zur derzeitigen Situation des Kraftwerks aufgeführt sind. Die eigentliche Umweltverträglichkeitsprüfung wird in der nächsten Phase des UVP-Verfahrens durchgeführt, und die Ergebnisse werden in den UVP-Bericht aufgenommen.

Die möglichen Auswirkungen von Ausnahme- und Unfallsituationen werden im Anschluss an die Tabelle erörtert.

Tabelle 2. Vorläufig identifizierte, signifikante Umweltauswirkungen der projektbezogenen Änderungen im Vergleich zur derzeitigen Situation des Kraftwerksbetriebs und vorläufige Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen.

Wichtigste identifizierte Umweltauswirkungen		Vorläufige Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen
Wärmebelastung des Kühlwassers	<p>Die Auswirkungen auf die Meeresumwelt sind bei der Option einer Laufzeitverlängerung ähnlich wie bei aktuellem Betrieb, aber die Auswirkungen werden über den derzeitigen Lizenzzeitraum hinaus bis 2048 oder 2058 andauern.</p> <p>Im Falle einer Leistungserhöhung wird es einige Änderungen am derzeitigen Betrieb der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 geben, von denen die wichtigste die Erhöhung der Wärmebelastung des Kühlwassers ist. Vorläufigen Daten zufolge würde die Temperatur des in das Seegebiet eingeleiteten Kühlwassers im Vergleich zum derzeitigen Betrieb um etwa 1°C steigen. Infolgedessen würden die Auswirkungen auf Oberflächengewässer und Fischerei leicht zunehmen, wenn auch Szenarien des Klimawandels berücksichtigt werden müssen.</p>	Regionale Auswirkungen. Vorläufige Bewertung der die Grenze Finnlands nicht überschreitenden Auswirkungen.
Menge des verbrauchten Kernbrennstoffs sowie Abfallmengen	<p>Bei Betriebsverlängerung und Leistungserhöhung bleiben die Mengen an Abfällen und abgebrannten Brennelementen, die von den Kraftwerksblöcken OL1 und OL2 erzeugt werden, auf jährlicher Basis gleich, nehmen aber mit den Betriebsjahren zu.</p> <p>Im Kernkraftwerk sind Handhabungs-, Lagerungs- und Endlagerungsverfahren und -pläne vorhanden, die durch die Betriebsverlängerung und Leistungserhöhung nicht wesentlich beeinträchtigt werden.</p> <p>Posiva wird bei Bedarf die genehmigte Kapazität des Endlagers für abgebrannte Brennelemente überprüfen, so dass die Kapazität des Endlagers den abgebrannten Brennelementen entspricht, die von TVO und Fortum Power and Heat Ltd während der Laufzeit der Kernkraftwerke in Finnland produziert werden.</p>	Regionale Auswirkungen. Vorläufige Bewertung der nicht grenzüberschreitenden Auswirkungen.
Regionale Wirtschaft	Im Falle der Betriebsverlängerung und Leistungserhöhung der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 sind die wichtigsten positiven Auswirkungen sehr wahrscheinlich von regionaler wirtschaftlicher Bedeutung. Die Auswirkungen des Kernkraftwerks auf die regionale Wirtschaft um Eurajoki sind sehr hoch, und auch auf nationaler Ebene sind die Auswirkungen sichtbar.	Die Auswirkungen sind wahrscheinlich in ganz Finnland spürbar. Vorläufige Bewertung der nicht grenzüberschreitenden Auswirkungen.
Energiemarkt	Es ist davon auszugehen, dass der Energiemarkt in Finnland deutlich positiv beeinflusst wird. Die Betriebsverlängerung der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 und eine mögliche Leistungserhöhung werden die Selbstversorgung Finnlands mit Strom stärken, den Übergang zu sauberer Energie fördern und die Funktionalität des finnischen Energiesystems sowie die Verfügbarkeit von Strom begünstigen.	Die Auswirkungen sind wahrscheinlich in ganz Finnland spürbar. Vorläufige Bewertung der nicht grenzüberschreitenden Auswirkungen.
Emissionen von Treibhausgasen und Klimawandel	Vorläufig ist davon auszugehen, dass sich das Projekt von seiner Bedeutung, u. a. auf Treibhausgasemissionen und die Abschwächung des Klimawandels positiv auswirken wird. Die Betriebsverlängerung der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 und die Leistungserhöhung werden das Ziel Finnlands unterstützen, bis 2035 kohlenstoffneutral zu werden, da die Nutzung von Kernenergie bei der Stromerzeugung nahezu keine Treibhausgasemissionen verursacht.	Die Auswirkungen begünstigen Finnlands Ziel der Kohlenstoffneutralität, aber die positiven Auswirkungen auf nordischer/EU/globaler Ebene sind begrenzt.



Für die im Rahmen des UVP-Verfahrens zu prüfenden Optionen gilt die vorläufige Einschätzung, dass nur durch einen schweren Reaktorunfall verursachte radioaktive Emissionen grenzüberschreitende Auswirkungen haben könnten.

Im UVP-Bericht werden die potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen unter anderem auf Grundlage von Ausbreitungsrechnungen bewertet. Untersucht werden auch andere potenzielle Risiken, einschließlich solcher, die mit Ausnahme- und Unfallsituationen sowie Verkehr zusammenhängen. Dabei wird bewertet, ob die Auswirkungen grenzüberschreitend sein können.

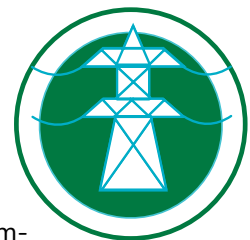
Im UVP-Bericht wird ein schwerer Reaktorunfall als hypothetisches Unfallszenario betrachtet. Die Einschätzung basiert auf der Annahme einer Freisetzung radioaktiver Stoffe (100 TBq Cs-137 Nuklide), die dem Schwellenwert für einen schweren Unfall gemäß § 22 b der Kernenergieverordnung 161/1988 entspricht. Die Ausbreitungsauswirkungen der Freisetzung werden über eine Entfernung von 1 000 km vom Kraftwerk untersucht. Ablagerungen aus Emissionen und die Strahlendosis durch die Freisetzung sowie Auswirkungen auf die Umwelt werden auf Grundlage der Modellierungsergebnisse und der vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse beschrieben.

Darüber hinaus werden im UVP-Bericht die ermittelten Umwelt- und Sicherheitsrisiken im Zusammenhang mit dem Kraftwerksbetrieb beschrieben und die Auswirkungen potenzieller Ausnahme- und Unfallsituationen unter anderem auf Grundlage der gesetzlichen Vorschriften und der Sicherheits- und Risikoanalysen des Kraftwerks bewertet. Identifizierte Ausnahme- und Unfallsituationen können durch technische sowie administrative Maßnahmen verhindert bzw. begrenzt werden. Diese werden im UVP-Bericht in allgemeiner Form beschrieben. Die vom Klimawandel verursachten Risiken (z. B. Anstieg des Meeresspiegels oder Überschwemmungen) werden in der UVP-Phase im Hinblick auf die damit verbundenen potenziellen Ausnahme- und Unfallsituationen ermittelt und mögliche Vorbereitungsmaßnahmen werden beschrieben.

Die Umweltauswirkungen des Transports und der Entsorgung abgebrannter Brennelemente wurden im Rahmen der von Posiva durchgeführten Umweltverträglichkeitsprüfung für die Einkapselungs- und Entsorgungsanlage bewertet, deren wichtigste Ergebnisse im UVP-Bericht beschrieben sind. Darüber hinaus wird eine Risiko- und Durchführbarkeitsstudie zum Thema Verkehr durchgeführt.

5.4. Zusammenfassung der Bewertungsmethoden und Vorschlag für den Umfang des Wirkungsbereichs

Als Kraftwerksgelände wird das Gelände von Olkiluoto bezeichnet, auf dem sich die derzeitigen Funktionen der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 und die im Projekt geplanten Änderungen befinden. Umweltauswirkungen werden insbesondere für das Werksgelände und seine nahe Umgebung untersucht, wobei der Bezugsbereich gegebenenfalls auf ein größeres Gebiet ausgedehnt wird. Die Bezugsbereiche für die Umweltverträglichkeitsprüfung sind als die maximale Fläche definiert, die betroffen sein könnte. In Wirklichkeit dürften die Umweltauswirkungen ein kleineres Gebiet betreffen, als den Bezugsbereich. Der UVP-Bericht enthält die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung mit ihren Auswirkungsbereichen.



In der folgenden (Tabelle 3) werden die Bewertungsmethoden und die vorgeschlagenen Bezugsbereiche nach Auswirkungen zusammengefasst.

Tabelle 3. Zusammenfassung der zu untersuchenden Umweltauswirkungen, der für die Evaluierung zu verwendenden Verfahren und des vorläufigen Bezugsbereichs der Auswirkungen.

Teilbereich	Bewertungsverfahren	Bezugsbereich
Flächennutzung, Flächenplanung und bebaute Umwelt	Expertenbewertung der Beziehung des Projekts zur bestehenden und geplanten Flächennutzung und -planung. Darüber hinaus werden die bebaute Umwelt und die Entfernungen zu ihr untersucht.	Etwa 5 km vom Kraftwerksgelände.
Landschaftliches und kulturelles Umfeld	Expertenbewertung des Verhältnisses zwischen dem Projekt und der umgebenden Landschaft sowie der weiteren Umgebung. Das kulturelle Umfeld wird identifiziert.	Etwa 5 km vom Kraftwerksgelände.
Verkehr	Rechnerische Bewertung der durch das Projekt verursachten Änderungen des Verkehrsaufkommens sowie Expertenbewertung der Auswirkungen des Verkehrs auf die Straßenverkehrssicherheit.	Straßen, die zum Kraftwerksgelände und seiner Umgebung führen (0–2 km).
Lärm und Vibrationen	Expertenbewertung der Lärm- und Vibrationsemissionen in den verschiedenen Projekt- und Transportphasen sowie deren Ausbreitung in der Umgebung.	Kraftwerksgelände und seine Umgebung im Umkreis von ca. 3 km sowie Umgebung der Verkehrswege.
Luftqualität	Expertenbewertung der normalen Luftemissionen des Projekts (Kohlendioxid-, Stickstoffoxid-, Schwefeldioxid- und Feinstaubemissionen) und deren Auswirkungen auf die Luftqualität.	Etwa 1–2 km vom Kraftwerksgelände.
Klimawandel	Rechnerische Bewertung der Treibhausgasemissionen und deren Auswirkungen auf die Gesamtemissionen in Finnland. Außerdem werden verschiedene Formen von Treibhausgasemissionen der Energieerzeugung über den gesamten Lebenszyklus des Brennstoffs verglichen. Es werden die Risiken des Klimawandels aufgezeigt und mögliche Vorbereitungsmaßnahmen beschrieben.	CO _{2e} Emissionen auf regionaler Ebene und landesweit. Lokale Risiken auf dem Kraftwerksgelände.
Boden und Gestein sowie Grundwasser	Expertenbewertung der potenziellen Auswirkungen der Projektänderungen auf Grundlage vorhandener Forschungsergebnisse.	Kraftwerksgelände.
Oberflächenwasser	Kühlwassermodellierung und daraus resultierende Expertenbewertung der Auswirkungen auf das Seegebiet. Expertenbewertung der Auswirkungen von Kühlwasser, Brauchwasserentnahme, Abwasserbehandlung und -einleitung.	Etwa 10 km vom Kraftwerksgelände.
Fische und Fischerei	Expertenbewertung auf Grundlage von Erhebungen zum Fischbestand und Bewertung der Auswirkungen auf Oberflächengewässer.	Etwa 10 km vom Kraftwerksgelände.
Vegetation, Fauna und Schutzgebiete	Expertenbewertung der Auswirkungen auf die natürliche Umwelt und die Schutzgebiete, u. a. auf Grundlage der Ergebnisse anderer Folgenabschätzungen.	Etwa 10 km vom Kraftwerksgelände.
Lebensbedingungen, Wohlbefinden und Gesundheit der Menschen	Expertenbewertung auf Grundlage von rechnerischen und qualitativen Bewertungen in anderen Wirkungsbereichen (z. B. regionale Wirtschaft, Lärm, Emissionen, Verkehr und Landschaft)	Etwa 20 km vom Kraftwerksgelände.
Regionale Wirtschaft	Regionale Wirtschaftsstudie auf Grundlage einer Analyse der aktuellen Situation und der Modellierung der Ressourcenströme.	Landesweit.

Teilbereich	Bewertungsverfahren	Bezugsbereich
Emissionen und Strahlung radioaktiver Stoffe	Expertenbewertung der durch das Projekt verursachten radioaktiven Ableitungen in die Luft und ins Meer. Die Strahlungsüberwachung der Kraftwerks Umgebung wird gemäß dem bestehenden Überwachungsprogramm durchgeführt, und die Bewertung basiert auf den Überwachungsdaten. Die durch Emissionen verursachte Strahlendosis wird durch Berechnungsmethoden bewertet.	Überwachung der Umweltstrahlung in 10 km Entfernung vom Kraftwerks Gelände, Berechnung der Strahlendosis in 100 km Entfernung vom Kraftwerks Gelände.
Nutzbarmachung natürlicher Ressourcen	Expertenbewertung der Beschaffung von Kernbrennstoff und ihrer Auswirkungen auf die Produktionskette im Allgemeinen.	Produktionskette für Kernbrennstoffe im Allgemeinen.
Abfälle und Nebenprodukte	Expertenbewertung der Abfallströme des Projekts, ihrer Behandlung, Verwertungsmöglichkeiten und Endlagerung. Bereits durchgeführte Studien werden zur Beschreibung der Auswirkungen des Transports und der Endlagerung abgebrannter Brennelemente herangezogen.	Gelände von Olkiluoto.
Energiemarkt	Expertenbewertung der Entwicklungen auf dem Energiemarkt und der Änderung der Projektoptionen.	Landesweit.
Ausnahme- und Unfallsituationen	Modellierung eines fiktiven schweren Reaktorunfalls mit einer Freisetzung von 100 TBq an Cs-137-Nukliden in die Atmosphäre. Die Modellierung ergibt sich aus dem radioaktiven Niederschlag und den Strahlungsdosen der Freisetzung. Expertenbewertung der Auswirkungen.	1000 km vom Kraftwerks Gelände.
Synergien	Expertenbewertung der Synergien zwischen dem Kraftwerksblock OL3 und anderen Akteuren und damit verbundenen Projekten in der Region.	Umgebung von Olkiluoto.
Grenzüberschreitende Auswirkungen	Auf Grundlage separater Studien und Modellierungen zu erstellende Bewertung darüber, ob die Auswirkungen des Projekts grenzüberschreitend sein können.	1000 km vom Kraftwerks Gelände.

5.5. Schadensbegrenzung und Überwachung der Auswirkungen

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung werden Möglichkeiten zur Vermeidung oder Abschwächung möglicher nachteiliger Auswirkungen des Projekts untersucht, u. a. mit Mitteln der Planung und Umsetzung. Im UVP-Bericht werden die ermittelten Maßnahmen zur Schadensvermeidung und -begrenzung dargelegt.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung werden die bereits bestehenden Umweltverträglichkeitsüberwachungsprogramme des Projektinhabers überprüft und beurteilt, ob sie aktualisiert werden müssen. Dies wird im UVP-Bericht beschrieben.





6. Für das Projekt in Finnland erforderliche Genehmigungen, Pläne und Entscheidungen

6.1. Beschlüsse und Genehmigungen nach dem Kernenergiegesetz



Die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 verfügen über eine Betriebsgenehmigung nach dem Kernenergiegesetz, die bis Ende 2038 gilt. Zur Betriebsverlängerung der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 muss eine neue Betriebsgenehmigung beantragt werden. Im Falle einer Leistungserhöhung wird beabsichtigt, die regelmäßige Sicherheitsbewertung mit einem neuen Antrag auf Erteilung einer Genehmigung für die erhöhte Leistung und die verlängerte Betriebszeit zu kombinieren. Die Betriebsgenehmigung wird von der Regierung erteilt.

Die Betriebsgenehmigung für das Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle (VLJ-Kaverne) ist bis Ende 2051 gültig. TVO wird rechtzeitig vor Ablauf der Genehmigung eine neue Genehmigung für die VLJ-Kaverne beantragen, die eine Nutzung der VLJ-Kaverne auch nach der Stilllegung der Kraftwerksblöcke ermöglicht.

Die Genehmigung für die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 umfasst die Nutzung von Zwischenlagern für nukleare Abfälle (MAJ, KAJ, KPA), und wenn die Laufzeiten für die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2, verlängert werden, wird auch die Nutzung dieser Zwischenlager mit derselben Genehmigung verlängert. Wenn die Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 im Jahr 2038 ihren Betrieb einstellen, werden die Zwischenlager entweder eine eigene Lizenz beantragen oder mit der Lizenz für den Kraftwerksblock OL3 kombiniert.

Auf der Insel Olkiluoto befindet sich auch die Anlage von Posiva zur Einkapselung und Endlagerung abgebrannter Brennelemente, für die Posiva Ende 2021 eine Betriebsgenehmigung beantragt hat. Die Regierung entscheidet über die Erteilung der Genehmigung. Die Endlagerung abgebrannter Brennelemente soll etwa Mitte der 2020er Jahre beginnen.

Sofern der Betrieb der Kraftwerksblöcke OL1 und OL2 nicht fortgesetzt wird, werden sie am Ende der laufenden Genehmigungsperiode stillgelegt. Wird der Betrieb der Kraftwerksblöcke fortgesetzt, erfolgt die Stilllegung nach der neuen Betriebsgenehmigungsperiode. Für die Stilllegung wird zum gegebenen Zeitpunkt ein gesondertes Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß den geltenden Rechtsvorschriften eingeleitet.

6.2. Sonstige Genehmigungen

Die bestehende Flächennutzung erlaubt die Durchführung von Änderungsarbeiten auf dem Kraftwerksge-
lände und den Bau zusätzlicher Strukturen und/oder Gebäude. Nach dem Flächennutzungs- und Baugesetz
(132/1999) ist für den Bau von Gebäuden, der notwendigen Infrastruktur und Einrichtungen im Zusammen-
hang mit den notwendigen Änderungen eine Baugenehmigung erforderlich. Kleinere Strukturen wie Tanks
oder temporäre Lagergebäude können separate Genehmigungen erfordern, sofern sie nicht im Antrag auf
Baugenehmigung enthalten sind.

Für den Betrieb eines Kernkraftwerks ist eine Umweltgenehmigung gemäß Umweltschutzgesetz (527/2014)
erforderlich. Bei sonstigen Genehmigungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Kraftwerks handelt es
sich hauptsächlich um verschiedene technische Genehmigungen, die unter anderem der Arbeitssicherheit
und der Vermeidung von Vermögensschäden dienen.





tvo