



Arbeitsübersetzung

ZWISCHENLAGER FÜR ABGEBRANNTEN NUKLEARBRENNSTOFF AM STANDORT DES KKW TEMELIN

DOKUMENTATION ZUR UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Erstellt im Sinne von § 8 und der Beilage Nr. 4 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung

Juli 2004

INVESTprojekt NNC GmbH, Špitálka 16, 602 0 Brno
Tel: 543 254 284, 543 254 285, Fax: 543 240 676
Email: nnc@investprojekt.cz <http://www.investprojekt.cz>

Nachweis über die Übergabe des Dokuments

Bezeichnung des Dokuments: **ZWISCHENLAGER FÜR ABGEBRANNTEN
NUKLEARBRENNSTOFF AM STANDORT
DES KKW TEMELIN**

Auftrag: C82-02

Auftraggeber: Ústav jaderného výzkumu (Nuklearforschungsinstitut) Řež AG,
Division ENERGOPROJEKT PRAHA

Zweck der Übergabe: Fertiger Ausdruck

Geheimhaltungsstufe: keine Einschränkung

Ausdruck	Beschreibung	Ausgearbeitet	Kontrolliert von	Genehmigt von	Datum
01	Fertiger Ausdruck	P Mynář	S Postbiegl	M Dostál	21. 07. 2004

Vorhergehende Ausgaben dieses Dokuments müssen entweder vernichtet oder deutlich mit ERSETZT gekennzeichnet werden.

Verteiler: - Ústav jaderného výzkumu (Nuklearforschungsinstitut) Řež AG, Division ENERGOPROJEKT PRAHA
- Archiv INVESTprojekt NNC GmbH

© INVESTprojekt NNC, s.r.o, 2004

Alle Rechte geschützt. Kein Teil dieses Dokuments oder Information aus diesem Dokument darf über den Rahmen der vertraglichen Vereinbarung hinaus (d.h. über den Rahmen des UVP-Verfahrens hinaus) weitergegeben, veröffentlicht, reproduziert, kopiert, übersetzt, in irgendeine elektronische Form oder maschinell ohne ausdrückliche Genehmigung eines bevollmächtigten Vertreters von INVESTprojekt NNC GmbH verarbeitet werden.

Autoren des Dokumentation

Mitarbeiterteam INVESTprojekt NNC GmbH, Synthese:

Projektleitung:

Ing. Petr Mynář

Autorisiert zur UVP, GZ 1278/167/OPVŽP/97 vom 22. 4. 1997

Inhaber einer Bescheinigung über die Eignung zur Bewertung der Auswirkung von Export und Investitionen auf die Umwelt, GZ 3639/OPVŽP/02 vom 25. 7. 2002

Luft und Klima:

Ing. Pavel Cetl

Autorisiert zur UVP GZ 1713/209/OPVŽP/97 vom 22. 4. 1997

Oberflächenwasser:

Ing. Stanislav Postbiegl

Autorisiert zur UVP GZ 1178/159/OPVŽP/97 vom 22. 4. 1997

Boden:

Ing. Lukáš Marek

Biota:

Ing. Eva Mandulová

Geofaktoren, Grundwasser:

Mag. Edita Ondráčková

Abfälle:

Ing. Miroslav Pokorný

Antropogene Systeme:

Ing. Vlasta Pospíšilová

Externe Mitarbeit, Erarbeitung der Teilbereiche:

Bevölkerung:

Prof. MUDr. Jaroslav Kotulán, CSc.

Medizinische Fakultät der Masarykuniversität in Brno

Klima:

RNDr. Evžen Quitt, CSc.

Institut für Geonik der Akademie der Wissenschaften der ČR, Brno

Seismik:

RNDr. Jan Švancara, CSc.

Naturwissenschaftliche Fakultät der Masaryk-Universität in Brno

Institut für Erdphysik

Dokument ist mit dem Texteditor Microsoft Word 97, registriert bei Microsoft erstellt worden. Die Graphischen Beilagen wurden mit dem Graphikeditor CorelDRAW 9, registriert bei Corel Corporation ausgearbeitet.

Inhaltsverzeichnis

Deckblatt

Nachweis über die Übergabe des Dokuments

Autoren der Dokumentation

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Überblick über die Grundbegriffe

Überblick über die Einheiten

Einleitung

 Allgemeine Angaben

 Einschränkung des zuständigen und betroffenen Gebiets

 Inhalt und Umfang der Dokumentation

 Gliederung der Dokumentation

Behandlung der im Feststellungsverfahren eingelangten Bedingungen

TEIL A – DATEN ÜBER DEN PROJEKTWERBER

1. Firma
2. IČ
3. Sitz
4. Vertreter des Projektwerbers

TEIL B - DATEN ÜBER DAS VORHABEN

- I. BASISDATEN
 1. Bezeichnung des Vorhabens
 2. Kapazität (Umfang) des Vorhabens
 3. Standort des Vorhabens
 4. Art des Vorhabens und mögliche Kumulation mit anderen Vorhaben
 5. Begründung für die Notwendigkeit des Vorhabens und des Standorts
 6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens
 7. Geplanter Termin für Beginn der Realisierung und Fertigstellung des Vorhabens
 8. Aufzählung der zuständigen selbstverwalteten Einheiten
- II. INPUT DATEN
 1. Boden
 2. Wasser
 3. Sonstige Ressourcen und Energiequellen
 4. Anforderungen an Verkehrs- und andere Infrastruktur
- III. OUTPUT DATEN
 1. Luft
 2. Abwasser
 3. Abfälle
 4. Sonstige
 5. Ergänzende Daten

TEIL C – DATEN ZUR SITUATION DER UMWELT IM BETROFFENEN GEBIET

I. AUFLISTUNG DER WICHTIGSTEN UMWELTCHARAKTERISTIKA IM BETROFFENEN GEBIET

II. BESCHREIBUNG DER AKTUELLEN UMWELTSITUATION IM BETROFFENEN GEBIET

1. Bevölkerung
2. Luft und Klima
3. Lärm und andere physikalische und biologische Charakteristika
4. Oberflächenwasser und Grundwasser
5. Boden
6. Gesteinumfeld und natürliche Ressourcen
7. Fauna, Flora und Ökosysteme
8. Landschaft
9. Materielle Besitztümer und Kulturdenkmäler
10. Verkehrs – und andere Infrastruktur
11. Andere Umweltcharakteristika

III. GESAMTBEWERTUNG DER UMWELTQUALITÄT IM BETROFFENEN GEBIET UNTER DEM GESICHTSPUNKT EINER VERTRETBAREN BELASTUNG

TEIL D – KOMPLEXE BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF BEVÖLKERUNG UND UMWELT

I. BESCHREIBUNG DER ERWARTETEN AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF BEVÖLKERUNG UND UMWELT UND BEWERTUNG VON AUSMASS UND BEDEUTUNG

1. Auswirkungen auf die Bevölkerung
2. Auswirkungen auf Luft und Klima
3. Auswirkungen auf Lärmsituation und ev. weitere physikalische und biologische Charakteristika
4. Auswirkungen auf Oberflächenwasser und Grundwasser
5. Auswirkungen auf den Boden
6. Auswirkungen auf Gesteinumfeld und natürliche Ressourcen
7. Auswirkungen auf Fauna, Flora und Ökosysteme
8. Auswirkungen auf die Landschaft
9. Auswirkungen auf materielle Besitztümer und Kulturdenkmäler
10. Auswirkungen auf Verkehrs – und andere Infrastruktur
11. Andere Umweltauswirkungen

II. KOMPLEXE BESCHREIBUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE UMWELT UNTER DEM ASPEKT VON DEREN AUSMASS UND BEDEUTUNG UND EVENTUELLER GRENZÜBERSCHREITENDER AUSWIRKUNGEN

III. BESCHREIBUNG DER UMWELTRISIKEN BEI EVENTUELLEN UNFÄLLEN UND UNGEWÖHNLICHEN SITUATIONEN

IV. BESCHREIBUNG DER MASSNAHMEN ZUR PRÄVENTION, VERMEIDUNG UND REDUKTION ODER EVENTUELLER KOMPENSATION NEGATIVER UMWELTAUSWIRKUNGEN

V. BESCHREIBUNG DER VERWENDETEN METHODEN FÜR PROGNOSEN UND ANNAHMEN BEI DER BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

VI. BESCHREIBUNG DER KENNTNISMÄNGEL UND UNSICHERHEITEN, DIE BEI DER ERSTELLUNG DER DOKUMENTATION AUFTRATEN

TEIL E – VERGLEICH DER VARIANTEN DES VORHABENS

TEIL F – SCHLUSS

TEIL G – ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

TEIL H – BEILAGEN

Beilage 1 Karten und Situationsbeilagen:

- 1.1 Überblickssituation
- 1.2 Standort des Lagers im Kraftwerksareal
- 1.3 Lage Gebäude, Gebäudequerschnitte

Beilage 2 Gesundheitszustand der Bevölkerung im Gebiet

Beilage 3 Bewertung der Gesundheitsrisiken

Beilage 4 Klimatische Bedingungen des Gebiets

Beilage 5 Dokumente:

- 5.1 Stellungnahme des Bauamts
- 5.2 Autorisierung des Autors der Dokumentation

Verwendete Unterlagen

Abkürzungsverzeichnis

LPG

MZP

Zwilag

Liquified Petroleum Gas

Umweltministerium der CR

Zwischenlager für abgebrannten
Nuklearbrennstoff

Überblick über die Grundbegriffe

In diesem Kapitel findet sich eine Auswahl von Schlüsselbegriffen (in bezug auf diese Dokumentation) der Gesetzgebung der CR und der Begriffe, die damit zusammenhängen und vor allem aus der Projektdokumentation stammen. Die Auflistung wurde im Sinne des leichten Auffindens alphabetisch erstellt, auch wenn es in einer Reihe von Fällen günstiger wäre, eine Gliederung entsprechend den Zusammenhängen zu erstellen. Begriffe, die ihren Ursprung nicht in der Legislative haben, werden mit einem Sternchen *) bezeichnet.

Abgewendete Effektivdosis *): Wert, um den die Effektivdosis durch die Einführung von Schutzmaßnahmen (z. B. Schutzraum) verringert wurde.

Ableitung: Stoff, der von einem Arbeitsplatz mit ionisierender Strahlung in die Umwelt freigesetzt wird und Radionuklide in einem Umfang beinhaltet, die die festgelegten Bedingungen für die Freisetzung in die Umwelt (*) nicht überschreiten, allgemein als organisierte Ableitung in die Umwelt bezeichnet.

ALARA (as low as reasonably achievable) *): Unter dem Aspekt des Strahlenschutzes gemäß besonderer Rechtsvorschriften optimierte Werte (Verordnung Nr. 307/2002 Slg. über die Anforderungen für die Gewährleistung des Strahlenschutzes).

Ausgewählte Anlagen: Teile oder Systeme der nuklearen Anlagen, die sicherheitstechnisch von Bedeutung sind, werden in Sicherheitsklassen entsprechender ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung für den sicheren Betrieb, der Sicherheitsfunktion der Systeme, deren sie Teil sind und der Schwere ihres eventuellen Versagens eingeteilt. Die Kriterien für die Einteilung und Aufteilung der ausgesuchten Anlagen in Sicherheitsklassen wird laut Durchführungsvorschrift gemacht.

Auslegungserdbeben*): Das stärkste Beben, das potentiell an einem bestimmten Standort eines KKW während dessen technischer Lebensdauer vorkommen kann. In der englischen Terminologie Operating Basis Earthquake, laut IAEA Seismic Level 1.

Auslegungsunfall: Ein Unfall, der in der Projektlösung der nuklearen Anlage betrachtet wurde, dessen Folge die Freisetzung von Radionukliden, ionisierender Strahlung oder Personenbestrahlung sein kann.

Äußere Bestrahlung: Personen, die aus Quellen ionisierender Strahlung bestrahlt wurden, die sich außerhalb ihrer selbst

befinden.

Betriebssystem*):	Funktional abgeschlossene Einheit eines Betriebsganzen oder eines technologischen Teils eines Baus (System von Geräten und Anlagen, die ein eigenständiges Funktionsganzes bilden), gebildet aus der Zusammenfassung der technologischen Anlagen einschließlich deren Montage und Inventars, das ganze Teil-Technologieprozesse durchführt, wie bestimmt ist durch die Projektdokumentation. Ein Betriebssystem unterteilt sich in Betriebseinheiten, wenn das zweckmäßig ist, teilt sich in Teilbetriebssysteme und diese dann in Betriebseinheiten.
Brennelement:	Konstruktionseinheit, deren wesentliches Element der Brennstoff ist; umfasst Hülle, Brennstofftabletten, Füllgas, etc. *) Beim Brennstoff der Druckwasserreaktoren wie es die WWER sind, ist der äquivalente Termin Brennstoffstab.
Brennstoffsystem:	Gruppierung von Brennstoffelementen, Distanzgittern, oberen und unteren Stützen, Leitrohren und Instrumentierungsrohren.
Betroffenes Gebiet:	Das Gebiet, dessen Umwelt und Bevölkerung von dem realisierten Vorhaben ernsthaft betroffen sein könnte.
Betrachtetes Gebiet*):	Gebiet, auf dem Untersuchungen und Analysen (z.B. Analysen über die Umweltauswirkungen gemacht werden).
Dekommissionierung:	Tätigkeit mit dem Ziel eine nukleare Anlage oder einen Arbeitsplatz mit Quellen ionisierender Strahlung nach Betriebsbeendigung für eine andere Verwendung zur Verfügung zu stellen, oder die Entnahme des Standorts aus dem Atomgesetz (Nr. 18/1997 Gb.)
Deterministische Strahlenauswirkungen:	Die Auswirkungen der Strahlendosis, zu denen es in Folge des Absterbens eines Teils der Zellen kommt. Die Schwere steigt mit der Dosis ab einem gewissen Stellenwert (darunter machen sich die Auswirkungen nicht bemerkbar) und haben eine charakteristische klinische Diagnose. Hierher gehört z. B. die akute Strahlenkrankheit oder die Strahlenentzündung der Haut. Siehe auch Stochastische Strahlenauswirkungen.
Einfacher Störfall:	Ein Störfall, der zum Verlust der Fähigkeit eines Elements seine Funktion zu erfüllen führt, wobei alle

	anderen Elemente richtig arbeiten; die folgenden Störfälle, die durch den anfänglichen Störfall hervorgerufen werden, betrachtet man als Teil dieses einfachen Störfalls.
Endlagerung von radioaktiven Abfällen:	Die dauerhafte Lagerung von radioaktiven Abfällen in Räumen, Objekten oder Anlagen ohne die Absicht einer weiteren Verlagerung.
Endlager für radioaktive Abfälle:	Raum, Objekt oder Anlage an der Oberfläche und unterirdisch, dass der Endlagerung von radioaktiven Abfällen dient.
Havariebedingungen:	Alle Ereignisse, die durch das Versagen oder die Störung von Baukonstruktionen, technologischen Systemen und Einrichtungen, durch äußere Einflüsse oder Fehler der Bedienungspersonals ausgelöst werden und zur Verletzung der Grenzwerte und Bedingungen des sichereren Betriebs führen und eine Beschädigung des Brennstoffsystems oder eine Beschädigung der Brennelemente verursachen können.
Havariebereitschaft:	Fähigkeit die Entstehung eines Strahlenunfalls zu erkennen und vor der Entstehung die im Havarieplan festgelegten Maßnahmen durchzuführen.
Havarieplan:	System geplanter Maßnahmen zur Beseitigung eines Strahlenunfalls oder einer Strahlenhavarie und zur Einschränkung der Folgen. Der Havarieplan für die Bereiche der nuklearen Anlage oder einen Arbeitsplatz mit ionisierender Strahlung wird interner Havarieplan genannt. Der Havarieplan für die Beförderung von nuklearem Material oder von Quellen ionisierender Strahlung wird Havarieordnung genannt. Der Havarieplan für die Region in der Umgebung einer nuklearen Anlage oder eines Arbeitsplatzes mit ionisierender Strahlung, der auf Basis von Analysen alle möglichen Folgen eines Strahlenunfalls die Anforderungen aus Sicht der Havarieplanung angewendet wird, (weiter s. „Havarieplanungszone“) wird externer Havarieplan genannt.
Inbetriebnahme einer nuklearen Anlage:	Prozess, der feststellt, ob alle Einrichtungen und Systeme der nuklearen Anlage realisiert und entsprechend dem Projekt betriebsfähig sind und die nukleare Sicherheit der Vorschrift und dem Vorläufigen Sicherheitsbericht und dem Vorbetriebssicherheitsbericht entspricht.

Initiierendes Ereignis:	Erscheinung, die den unerwünschten Zustand der nuklearen energetischen Anlage verursacht. Unter einem unerwünschten Zustand der nuklearen energetischen Anlage versteht man die abweichenden Bedingungen oder Havariebedingungen als Folge von Störfällen oder Unfällen.
Innere Bestrahlung:	Bestrahlung von Personen aus Radionukliden, die sich im Körper dieser Person befinden, in der Regel als Folge der Aufnahme der Radionuklide durch Schlucken oder Einatmen.
Kontrollbereich:	Ein Kontrollbereich wird immer dort festgelegt, wo man erwarten muss, dass es im Normalbetrieb oder bei vorhersehbaren Abweichungen vom Normalbetrieb zu einer Überschreitung eines Zehntels des Grenzwerts für Arbeiter mit Strahlenbelastung kommen könnte.
Kritische Bevölkerungsgruppe:	Modellgruppe von Personen, die unter dem Aspekt der Bestrahlung aus einer bestimmten Quelle ionisierender Strahlung eines bestimmten Bestrahlungspfads rational homogen ist und die Einzelnen aus der Bevölkerung charakterisiert, die die höchsten Effektivdosen oder Äquivalentdosisleistungen über einen bestimmten Bestrahlungspfad aus einer bestimmten Quelle erhalten.
Lager für radioaktive Abfälle:	Raum, Objekt oder Einrichtung ober – oder unterirdisch, das der Lagerung der radioaktiven Abfälle dient.
Lagerung von radioaktiven Abfällen und abgebranntem Brennstoff:	Im voraus zeitlich beschränkte Aufstellung der radioaktiven Abfällen und des abgebrannten Brennstoffs, eventuell bestrahlten Brennstoffs in dafür bestimmten Räumen, Objekten oder Einrichtungen.
Limitbedingungen für den Betrieb:	Diese setzen die Bedingungen für den sicheren Betrieb einer nuklearen Anlagen unter Regimes fest, wie sie in den Sicherheitsberichten einer bestimmten Anlage analysiert und erwogen wurden und umfassen vor allem: <p>a) Umfang, in dem es notwendig ist, die physikalischen und technologischen Parameter so zu erwägen, dass garantiert wird, dass es im Verlauf des Betriebs nicht zum unerwünschten Erreichen von Werten kommt, auf die das Schutzsystem für ihren Start eingestellt wird, und mit denen die Sicherheit der nuklearen Anlage nachgewiesen wird,</p>

b) Anforderungen an die Betriebsfähigkeit der Anlagen, die sicherheitstechnisch bedeutend sind, so dass die Anlage die geforderte Funktion im Rahmen definierter Bedingungen erfüllt,

c) Werte der übrigen sicherheitstechnisch bedeutenden Parameter, in deren Bandbreite die Sicherheit der nuklearen Anlage nachgewiesen wird.

Manipulation mit nuklearem Material und radioaktiven Abfällen: Deren Verlagerung.

Maximales Berechnungserdbeben*): Das stärkste Beben, das potentiell an einem bestimmten Standort vorkommen kann. In der englischen Terminologie Safe Shutdown Earthquake, laut IAEA Seismic Level 2.

Monitoring: Messung und Bewertung der Bestrahlung der Mitarbeiter aus Quellen und weiterer Personen und Verunreinigung des Arbeitsplatzes und der Umgebung durch ionisierende Strahlung oder Radionuklide.

Natürliche Bestrahlung: Bestrahlung aus natürlichen Radionukliden oder aus anderen selbsttätig ohne Eingriff des Menschen entstandenen Quellen ionisierender Strahlung, mit Ausnahme jener Fälle, wo diese Quellen bewusst und absichtlich verwendet werden.

Natürliches Radionuklid: Ein Radionuklid, das in der Natur selbsttätig entstanden ist oder entsteht, ohne Eingriff des Menschen.

Normalbetrieb: Alle Zustände und Operationen des geplanten Betriebs einer nuklearen Anlage unter Einhaltung der Grenzwerte und Bedingungen des Betriebs einer nuklearen Anlage; das sind vor allem die Wiederinbetriebnahme des Reaktors in den kritischen Zustand, eingeführter Normalbetrieb und Abschaltung des Reaktors, Erhöhung und Verringerung der Leistung, Wartung, Reparatur und Brennstoffwechsel.

Nukleare Anlagen: 1. Bauten und Betriebseinheiten, deren Teil ein Kernreaktor ist, der eine Kernreaktion nutzt,
2. Anlage für die Produktion, Verarbeitung, Lagerung und Endlagerung von nuklearem Material,

	3. Endlager für radioaktive Abfälle mit der Ausnahme von Lagern, die ausschließlich natürliche Radionuklide enthalten,
	4. Einrichtungen für die Lagerung von radioaktiven Abfällen, deren Aktivität die Werte überschreiten, die in den Durchführungsvorschriften enthalten sind.
Nukleare Sicherheit:	Zustand und Fähigkeit einer nuklearen Anlage und deren Bedienungspersonal eine unkontrollierte Entwicklung einer Kettenreaktion oder eine unzulässige Freisetzung von radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung zu verhindern und die Folgen von Unfällen zu mindern.
Objekt*):	Unter dem Aspekt der Errichtung eine räumlich, funktional und technisch definierte Einheit.
Optimierung Strahlenschutzes:	des Schritte für die Erreichung und Erhaltung eines solchen Strahlenschutz-niveaus, damit das Risiko der Bedrohung von Leben, der Gesundheit von Personen und der Umwelt so niedrig ist, wie es unter der Einbeziehung von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekten vernünftigerweise erreicht werden kann.
Personendosis:	Umfassende Bezeichnung für die Größe, die das Ausmaß der inneren und äußeren Bestrahlung einer Einzelperson charakterisiert, vor allem die Effektivdosis, die Effektivdosisleistung und die Äquivalentdosis einzelner Organe oder Gewebe; Anlagen, mit denen die Personendosis gemessen wird, werden als Personendosimeter bezeichnet und die Messung der Personendosis wird als Personendosimetrie bezeichnet.
Physischer Schutz:	System technischer und organisatorischer Maßnahmen, die unerlaubte Tätigkeiten mit den nuklearen Einrichtungen, dem nuklearen Material und ausgesuchten Posten verhindern.
Prinzip ALARA (as low as reasonably achievable) *):	Diesem Prinzip zufolge ist jeder, der die Kernenergie nutzt oder eine Tätigkeit betreibt, die zur Bestrahlung führt oder Eingriffe zur Beschränkung der natürlichen Bestrahlung oder Bestrahlung als Folge von Strahlenunfällen durchführt, verpflichtet ein solches Niveau nuklearer Sicherheit, Strahlenschutz, physischem Schutz und Havariebereitschaft einzuhalten, dass das Risiko der Bedrohung von Leben, Gesundheit oder Umwelt so gering gehalten

wird, wie es wie es unter der Einbeziehung von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekten vernünftigerweise erreicht werden kann.

- Quelle ionisierender Strahlung:
1. Radionuklidstrahler, was ein Stoff oder ein Gegenstand ist, der Radionuklide enthält oder in einem höheren Ausmaß mit Radionukliden verunreinigt ist, als es die Durchführungsvorschrift festlegt.
 2. Anlagen, die einen Radionuklidstrahler enthalten,
 3. Anlagen, bei deren Betrieb Radionuklide entstehen,
 4. Anlagen, bei deren Betrieb ionisierende Strahlung mit einer Energie über 5 kV entsteht.

Nach dem Ausmaß der Bedrohung der Gesundheit von Personen und der Umwelt werden unbedeutende Quellen unterschieden, bei deren Handhabung kein Strahlenunfall droht und keine radioaktiven Abfälle entstehen; kleine Quellen, bei deren Handhabung kein Strahlenunfall droht, jedoch radioaktive Abfälle entstehen können. Einfache Quellen, bei deren Handhabung das Risiko eines Strahlenunfalls besteht, jedoch ein Strahlenunfall mit akuten Gesundheitsfolgen ausgeschlossen ist. Bedeutende Quellen, bei deren Handhabung mit dem Risiko eines Strahlenunfalls mit akuten Gesundheitsfolgen gerechnet werden muss, allerdings droht kein Strahlenunfall; und sehr bedeutende Quellen, bei denen auch mit der Entstehung eines Strahlenunfalls gerechnet werden muss. Die Kriterien für die Einteilung der Quellen werden in der Durchführungsvorschrift festgesetzt.

Sicherheitsfunktion *): Funktion, die die dafür bestimmten Anlagen erfüllen müssen (Konstruktion, Systeme und Komponenten) unter allen vom Projekt angenommenen Ereignissen, so dass die nukleare Sicherheit gewährleistet ist.

Sicherheitslimits: Die Grenzwerte aller physikalischen und technologischen Parameter, die direkt den Zustand der physischen Barrieren, die die Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung verhindern, und nicht überschritten werden dürfen. Bei nuklearen Anlagen, zu denen der Kernreaktor zählt, muss im Falle der Überschreitung eines der Sicherheitslimits der Reaktor abgeschaltet werden. Die Wiederherstellung des kritischen Zustands kann erst

nach der Klärung der Ursachen, die zur Überschreitung der Sicherheitslimits führten und der Durchführung der notwendigen Analysen zu Feststellung des Zustands der nuklearen Anlage nach der Überschreitung eines der Sicherheitslimits, vorgenommen werden.

Sicherheitskultur*):	System von Haltung, Tätigkeit und Charakteristik von Organisationen und Einzelnen in einer gegenseitigen Beziehung, das garantiert, dass der Problematik der Sicherheit von Kernkraftwerken die höchste Priorität zugebilligt wird, die sie dank ihrer Bedeutung verdient.
Sicherheitssysteme (safety systems)*):	Sicherheitssysteme, die sicherheitstechnisch bedeutend für die Gewährleistung einer sicheren Reaktorabschaltung, zur Wärmeabfuhr aus dem Kern unter Projektbedingungen und/oder zur Einschränkung der Folgen eines abweichenden Betriebs oder von Unfallbedingungen sind.
Stochastische Strahlenwirkung*):	Wirkungen, die durch Veränderungen in der genetischen Information der Zellen ausgelöst werden. Man geht von einer schwellenlosen Beziehung zwischen Dosis und Wirkung aus. Die Abhängigkeit der Wirkung von der Dosis ist statischen Art, daher kommt die Bezeichnung stochastisch (Wahrscheinlich, zufällig). Die Höhe der Dosis verändert nicht die Höhe der Belastung für den Einzelnen, aber in der Bevölkerung ändert sich die Frequenz zusätzlicher Häufigkeit bösartiger Neubildungen und Erbschädigungen. Mit der Dosis wächst somit für den Einzelnen die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung. Das klinische Bild dieser Wirkungen ist nicht typisch, es unterscheidet sich nicht von anders entstandenen Fällen. S. auch deterministische Strahlenwirkungen.
Seismisches Ereignis*):	Ein Ereignis, das sich durch Vibrationsbewegungen der Erde bemerkbar macht.
Strahlenschutz:	System technischer und organisatorischer Maßnahmen zur Einschränkung der Bestrahlung von Personen und der Umwelt.
Strahlenunfall:	Ereignis, das unzulässige Freisetzung von radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung oder unzulässige Personenbestrahlung zur Folge hat.
Radioaktiver Abfall:	Abfallstoffe, Gegenstände oder

Einrichtungen, die der Eigentümer nicht nutzen kann, deren Anteil an Radionukliden oder anderer Oberflächenverunreinigung durch Radionuklide die Werte überschreitet, die deren Freisetzung in die Umwelt erlauben würden. Diese Werte werden von der Durchführungsvorschrift zu Gesetz Nr. 18/1997 Gb. fest gelegt.

Radionuklid:

Eine Art von einem Atom, die dieselbe Anzahl von Protonen und Neutronen, den selben Energiestand hat und einer selbsttätigen Veränderung in der Zusammensetzung oder dem Zustand der Atomkerne unterliegen.

Unfall*):

Jedes Ereignis (oder Ereignisabfolge), einschließlich der Fehler des Bedienungspersonals, Versagens einer Anlage oder ein anderes ungünstiges Ereignis, deren Folgen unter dem Aspekt der nuklearen Sicherheit nicht ignoriert werden können, und das zu unerwünschter Bestrahlung von Personen oder abnormalen Bestrahlungsbedingungen führt oder direkt führen kann.

Überblick über Größen und Einheiten

Länge: Einheit ist 1 Meter [m].

Masse: Einheit ist 1 Kilogramm [kg].

Zeit: Einheit ist 1 Sekunde [s].

Elektrischer Strom: Einheit ist ein Ampere [A].

Thermodynamische Wärme: Einheit ist 1 Kelvin [K].

Stoffmenge: Einheit ist 1 Mol [mol].

Lichtstärke: Einheit ist 1 Kandela [cd].

Abgeleitete Einheiten SI mit einer eigenen Bezeichnung einschließlich ergänzender Einheiten::

Flächenwinkel: Einheit ist 1 Radian [rad]. $1\text{rad}=1\text{m}/\text{m}=1$.

Raumwinkel: Einheit ist 1 Steradian [sr]. $1\text{sr}=1\text{m}^2/\text{m}^2=1$.

Frequenz: Einheit ist 1 Hertz [Hz]. $1\text{Hz}=1/\text{s}$.

Kraft: Einheit ist 1 Newton [N]. $1\text{N}=1\text{kg}\cdot\text{s}/\text{m}^2$.

Druck, Spannung: Einheit ist 1 Pascal [Pa]. $1\text{Pa}=1\text{N}/\text{m}^2$.

Energie, Arbeit, Wärmemenge: Einheit ist 1 Joule [J]. $1\text{J}=1\text{N}\cdot\text{m}$.

Leistung, Lichtstrom: Einheit ist 1 Watt [W]. $1\text{W}=1\text{J}/\text{s}$. Anm.: In dieser

Dokumentation wird auch die Wärmeleistung [Wt] und die elektrische Leistung [We] unterschieden.

Elektrische Ladung, elektrische Menge: Einheit ist 1 Coulomb [C]. $1\text{C}=1\text{A}\cdot\text{s}$.

Elektrisches Potential, Potentialunterschied, Spannung, elektromotorische Spannung: Einheit ist 1 Volt [V]. $1\text{V}=1\text{W}/\text{A}$

Kapazität: Einheit ist 1 Farad [F]. $1\text{F}=1\text{C}/\text{V}$.

Elektrischer Widerstand: Einheit ist 1 Ohm [Ω]. $1\Omega=1\text{V}/\text{A}$.

Elektrische Leitfähigkeit: Einheit ist 1 Siemens [S]. $1\text{S}=1/\Omega$.

Magnetfluß: Einheit ist 1 Weber [Wb]. $1\text{Wb}=1\text{V}\cdot\text{s}$.

Magnetische Induktion: Einheit ist 1 Tesla [T]. $1\text{T}=1\text{W}/\text{m}^2$.

Induktion: Einheit ist ein 1 Henry [H]. $1\text{H}=1\text{Wb}/\text{A}$.

Celsiustemperatur: Einheit ist 1 Grad Celsius [°C]. $1\text{C}=1\text{K}$. Anm.: Ein Grad

Celsius ist eine eigene Bezeichnung für die Einheit Kelvin für die Angabe Grad Celsius.

Lichtstrom: Einheit ist 1 Lumen [lm]. $1\text{lm}=1\text{cd}\cdot\text{sr}$.

Beleuchtung: Einheit ist 1 Lux [lx]. $1\text{lx}=1\text{lm}/\text{m}^2$.

Einheiten die mit SI verwendet werden:

Zeit: Minute [min]. $1\text{Min}=60\text{s}$

Stunde [h]. $1\text{h}=60\text{Min}$

Tag [d]. $1\text{d}=24\text{h}$

Winkel Ebene Grad [°]. $1^\circ=(\pi/180)\text{rad}$.

Minute [']. $1'=(1/60)^\circ$.

Sekunde ["]]. $1''=(1/60)'$.

Volumen: Liter [l, L]. $1\text{l}=1\text{dm}^3$.

Masse: Tonne [t]. $1\text{t}=103\text{kg}$.

Präfix SI:

Faktor Bez. Zeichen

10^{24} yotta Y
 10^{21} zetta Z
 10^{18} exa E
 10^{15} peta P
 10^{12} tera T
 10^9 giga G
 10^6 mega M
 10^3 kilo k
 10^2 hekto h
10 deka da
 10^{-1} deci d
 10^{-2} centi c
 10^{-3} mili m
 10^{-6} mikro μ
 10^{-9} nano n
 10^{-12} piko p
 10^{-15} femto f
 10^{-18} atto a
 10^{-21} zepto z
 10^{-24} yokto y

Anm.: In dieser Dokumentation werden Faktoren von Einheiten (und allgemein die Darstellung großer Zahlen) durch den Buchstaben E ausgedrückt. Die Angabe 1,23E12 bedeutet somit den Wert $1,23 \cdot 10^{12}$, die Angabe 4,56E-06 entspricht dem Wert $4,56 \cdot 10^{-6}$ usw. Diese Bezeichnung geht vor allem von den Berechnungen der Berechnungscodes der Computerprogramme aus und wird nicht immer in die Exponentialform gebracht. Es handelt sich um eine Form der Bezeichnung, ohne Einfluß auf die realen Werte.

Einleitung

Allgemeine Angaben

Die Dokumentation über die Umweltauswirkungen des Vorhabens (weiter nur Dokumentation)

ZWISCHENLAGER FÜR ABGEBRANNTRE BRENNSTÄBE AM STANDORT KKW TEMELIN

wurde im Sinne von § 8 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die UVP erstellt.

Das Vorhaben wurde von der Firma ČEZ AG angezeigt.

Die Dokumentation wurde von der Firma INVESTprojekt NNC GmbH als Sublieferanten des Atomforschungsinstituts Řež AG, Division ENERGOPROJEKT PRAHA erarbeitet. Die Wahl erfolgte als Ergebnis einer öffentlichen Ausschreibung des Auftrags „Dokumentation und fachliche Beratung zur Erlangung einer Raumordnungsentscheidung für das Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff am Standort Temelin“, ausgeschrieben von ČEZ AG, im November 2002.

Die Ausarbeitung des Dokuments fand von September 2003 bis Juli 2004 statt.

Ziel der Dokumentation ist die Erfassung der Basisdaten über das Vorhaben und eine Feststellung, Beschreibung, Bewertung und Prüfung der zu erwartenden direkten und indirekten Umweltauswirkungen einer Realisierung oder Nicht-Realisierung des Vorhabens gemäß Gesetz Nr. 100/2001 über die UVP im Wortlaut späterer Vorschriften¹.

Vor der Ausarbeitung der Dokumentation wurde ein Feststellungsverfahren gemäß § 7 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. abgeschlossen. Die Schlussfolgerungen dieses Feststellungsverfahrens (zusammen mit der bereits früher ausgearbeiteten Anzeige des Vorhabens), zählen zu den wichtigsten Grundlagen für die Dokumentation und daran wird prozedural und inhaltlich angeknüpft. Diese Unterlagen werden allerdings weder wörtlich noch unkritisch übernommen.

Die Dokumentation ist das Ergebnis einer Arbeitsgruppe von Experten, die auf die einzelnen Umweltbereiche spezialisiert sind. Deren Namen sind in den Seiten der Einleitung aufgeführt.

Eingrenzung des betroffenen und des betrachteten Gebiets

Unter betroffenes Gebiet versteht man im Sinne des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die UVP jenes Gebiet „*dessen Umwelt und Bevölkerung von der Realisierung des Vorhabens nachhaltig betroffen sein könnten*“. Die Ergebnisse dieser Dokumentation zeigen, dass es durch die Realisierung dieses Vorhabens zu keinen nachhaltigen Auswirkungen auf Umwelt

¹ Während der Ausarbeitung der Dokumentation (mit 1. Mai 2004) trat das Gesetz Nr. 93/2004 Slg. in Kraft, mit dem das Gesetz Nr. 100/2001 Slg. über die UVP verändert wurde. In Hinblick darauf, dass die Prüfung des Vorhabens vor Inkrafttreten dieses Gesetzes begann, wird sie auch gemäß Gesetz 100/2001 Slg. im Wortlaut vor Inkrafttreten dieses Gesetzes (Artikel II des Gesetzes Nr. 93/2004 Slg.) abgeschlossen.

und Bevölkerung kommt. Unter diesem Aspekt ist das betroffene Gebiet auf das abgeschlossene und eingezäunte Areal des KKW beschränkt.

Zum Zwecke der Ausarbeitung der Dokumentation (die Durchführung der Analyse ist noch vor der Formulierung der Schlussfolgerungen) wurde im Verlauf der Erstellung auch das sog. „*betrachtete Gebiet*“ angesehen, und das je nach einzelnen Umweltbereichen. Es wurden auch potentielle grenzüberschreitende Auswirkungen erwogen. Dieses so definierte „*betrachtete Gebiet*“ hat einen allgemeineren Charakter als das „*betroffene Gebiet*“ im Wortlaut des Gesetzes Nr. 100/2001 und ist daher auch wesentlich größer. Man kann sagen, dass die potentiellen Auswirkungen im Umkreis von Hunderten Kilometern analysiert wurden, die Beschreibung der Auswirkungen wurde allerdings nur für die relevanten Entfernungen gemacht.

Inhalt und Umfang der Dokumentation

Im Rahmen der Dokumentation werden zwei Aspekte der Lagerrichtung bewertet – der Standort und der Betrieb.

Der Standort ist die Auswahl des Standorts im Gebiet, vor allem die Flächeneinnahme und die Auswirkungen auf Elemente des Schutzes von Natur und Landschaft. Es ist offensichtlich, dass dieser Aspekt aufgrund des Standorts innerhalb eines Industriegeländes weniger bedeutend ist.

Demgegenüber kann sich der Betrieb potentiell in einer weiteren Umgebung (außerhalb des geschlossenen Areals des KKW) bemerkbar machen und ist daher für die Schlussfolgerungen der Dokumentation wesentlicher als der Standortaspekt. Unter diesem Gesichtspunkt sind vor allem die Auswirkungen für die Themenkreise Klima und Strahlenwirkung von Bedeutung, deren Ergebnisse in die Bewertung der Auswirkungen auf die Bevölkerung übertragen werden.

Neben dem Betrieb des Lagers werden auch dessen Vorbereitung und die Durchführung (Errichtung) und Betriebsbeendigung (einschließlich der Folgen von Entsorgung und Sanierungs – und eventueller Rekultivierungsmaßnahmen) gelöst. Diese Etappen werden bis zu dem Kenntnisstand behandelt, die zur Zeit der Ausarbeitung der Dokumentation zur Verfügung stehen. Vor allem in längerfristigem Zeithorizont handelt es sich dabei (bei der Periode nach Beendigung des Zwischenlagerbetriebs) mehr um strategische bzw. konzeptuelle Aspekte. Die Umweltebene der Bewertung von Unfällen darf nicht mit der Bewertung der nuklearen Sicherheit des Lagers unter technischen oder organisatorischen Gesichtspunkten verwechselt werden. Die Daten über das Niveau der gewährleisteten nuklearen Sicherheit des Lagers und seiner einzelnen technologischen Komponenten von der technischen Seite gesehen sind die Grundlage für die Erstellung der Dokumentation, keineswegs deren Gegenstand².

Der Autor der Dokumentation bemühte sich ein kompaktes Dokument auszuarbeiten, das sich allen wesentlichen Bereichen an Umweltauswirkungen des Vorhabens (Zwischenlager

² Die Anforderungen der nuklearen Sicherheit, des Strahlenschutzes, des physischen Schutzes und der Unfallbereitschaft bei nuklearen Anlagen sind durch das Atomgesetz und die Durchführungsbestimmungen geregelt. Die staatliche Verwaltung und Aufsicht in diesem Bereich fallen in die Kompetenz der staatlichen Atomaufsichtsbehörde SUJB, die die zuständige Genehmigung nur auf Basis eines Ansuchens mit einer beigelegten Dokumentation erteilt, die die notwendigen Sicherheitsanalysen und Sicherheitsnachweise enthält.

für abgebrannte Brennstäbe am Standort Temelin) widmet und gleichzeitig Angaben einschränkt, die über den so definierten Rahmen hinausgehen. Damit ist selbstverständlich nicht gesagt, dass nicht auch Angaben über das Zusammenspiel weiterer Aktivitäten im Gebiet (vor allem das KKW Temelin) erwogen werden. Es werden allerdings mit Absicht bereits gemachte Bewertungen nicht wiederholt, ebenso wie auch verschiedene Meinungen (auch wenn vieldiskutiert) über die Atomenergie nicht bewertet werden. Die Dokumentation beschränkt sich auf ihrem Gegenstand und die relevanten Zusammenhänge. In diesem Sinne wurden auch die im Feststellungsverfahren erhaltenen Stellungnahmen behandelt und berücksichtigt.

Gliederung der Dokumentation

Die Gliederung der Dokumentation hält sich strikt an die Anforderungen von Beilage Nr. 4 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die UVP.

In Hinblick darauf, dass die Belehrung in der genannten Beilage relativ lang ist, führen wir einen kurzen Überblick über ihren Inhalt an:

Teil A der Dokumentation enthält Identifikationsangaben über den Antragsteller (Investor) des Vorhabens.

Teil B der Dokumentation ist in mehrere Subkapitel eingeteilt:

- Teil B. I. enthält die Basisdaten über das Vorhaben (Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff am Standort Temelin), d.h. vor allem die Basisprojektdaten über den Gegenstand der Dokumentation,
- Teil B. II. enthält Daten zu den inputs, d.h. Flächenentnahme, Medien (Wasser u. weitere inputs) und Beanspruchung der Verkehrsinfrastruktur,
- Teil B. III. enthält Daten zu den outputs, d.h. Emissionen in die Luft, Ableitung der Abwässer und Abfallproduktion, Lärm, Strahlenemission und ev. andere outputs in die Umwelt.

Teil C der Dokumentation enthält die Daten über den aktuellen Zustand der Umwelt im betroffenen Gebiet und über eventuelle Entwicklungstrends.

Teil D der Dokumentation enthält die sich ergebende Charakteristik und die Ergebnisse der Bewertung der Umweltauswirkungen auf die Bevölkerung und die Umwelt. Teil D unterteilt sich in mehrere Subkapitel:

- Teil D.I. enthält die Charakteristik der Auswirkungen auf Bevölkerung und Umwelt und Bewertung von Ausmaß und Relevanz,
- Teil D. II. beschreibt die Charakteristik der Umweltauswirkungen unter dem Aspekt ihres Ausmaßes und ihrer Bedeutung und möglicher grenzüberschreitender Auswirkungen,
- Teil D. III. enthält die Beschreibung der Umweltrisiken bei möglichen Unfällen und abweichenden Zuständen,
- Teil D. IV. enthält die Beschreibung der Maßnahmen zu Prävention, Vermeidung, Verringerung und eventuellen Kompensation von ungünstigen Umweltauswirkungen,

- Teil D. V. beschreibt die Methoden, die für die Prognose und zur Gewinnung von Ausgangsvoraussetzungen bei der UVP (Art und Methode der Ausarbeitung der Dokumentation und ihrer einzelnen Teile),
- Teil D. VI. behandelt die Mängel in den Kenntnissen und Ungewissheiten, die bei der Erstellung der Dokumentation aufgetreten sind.

Teil E der Dokumentation enthält die Angaben über die Alternativen zum Vorhaben.

Teil F der Dokumentation enthält die zusammenfassenden Schlussfolgerungen.

Teil G der Dokumentation enthält die allgemein verständliche Zusammenfassung.

Teil H der Dokumentation enthält die Beilagen, d.h. Karten und ev. weitere Unterlagen, die die einzelnen Umweltbereiche präzisieren. Alle weiteren notwendigen Teile der Dokumentation sind hier beigelegt.

Diese Struktur der Dokumentation ist auch eine Empfehlung für die Leser der Dokumentation. Wer nur allgemeine Information sucht, sollte Teil G lesen, in dem die allgemein verständliche Zusammenfassung, die die Schlussfolgerungen knapp und verständlich formuliert zu finden ist, allerdings ohne Nachweis der genannten Tatsachen. Detailliertere Information kann man in den einzelnen Kapiteln des Texts der Dokumentation finden, der Leser sollte dann ihre formale Gliederung kennen und die Information in den relevanten Kapiteln auffinden können. Noch detailliertere Informationen sind in den Beilage der Dokumentation zu finden, die allerdings nur für die bedeutendsten Problemkreise gemacht wurden. Und die schließlich breiteste Skala an Informationen kann man in den im Verzeichnis der verwendeten Unterlagen angeführten Publikationen und eventuell anderen Dokumenten finden. Diese muss sich der Leser allerdings selbst zusammensuchen, dann Zweck der Dokumentation ist nicht die Anführung dieser Unterlagen im vollen Wortlaut.

Behandlung der im Feststellungsverfahren erhaltenen Bedingungen

Vor der Ausarbeitung dieser Dokumentation wurde ein Feststellungsverfahren gemäß Gesetz Nr. 100/2001 Slg. über die UVP durchgeführt. Aus den Schlussfolgerungen des Verfahrens, die das Umweltministerium erstellte (GZ: 6095/OIP/03 vom 5.12.2003) und die Anmerkungen aus den erhaltenen Stellungnahmen zur Anzeige des Vorhabens berücksichtigend, ergaben sich für die Erstellung der Dokumentation insgesamt 10 Bedingungen, von denen 9 explizit und 1 (abschließende) implizit spezifiziert sind.

Die Bedingungen sind die folgenden³:

Bedingung Nr. 1:

Nähere Spezifizierung der einzelnen Typen möglicher verwendeter Behältersysteme einschließlich einer detaillierten Beschreibung ihrer technischen Daten und Eigenschaften, vor allem zum Nachweis ihrer andauernden Dichtheit, Angaben über die Abschirmung der BS, Angaben über die kontinuierliche Beobachtung der BS, Angaben über ein eventuelles Konzept zur Reparatur der BS, falls Undichtheiten oder Störungen festgestellt werden, Angaben über die Gewährleistung der unterkritischen Lagerung des gelagerten abgebrannten Brennstoffs, Angaben über die Gewährleistung der Wärmeabfuhr aus den BS vor allem bei möglicher Beschädigung der Abschirmung gegen die Gammastrahlung und die Neutronenstrahlung.

Behandlung der Bedingung:

Die genaue Spezifizierung der möglichen (im Vorhaben erwogenen) Behältersysteme und weitere Angaben über die Behältersysteme (BS) werden in Teil B der Dokumentation, Kapitel I. Basisdaten, Unterkapitel 6 Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens behandelt.

Der Begriff „Art des Behältersystems“ geht auf der SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 Slg. über die Typengenehmigung von BS für Transport, Lagerung und Endlagerung von Nuklearmaterial und radioaktiven Stoffen, über die Typengenehmigung für Quellen ionisierender Strahlung und den Transport von Nuklearmaterial und bestimmten radioaktiven Stoffen (über die Typengenehmigung und den Transport) zurück.

Die genannte Verordnung unterscheidet in § 2 folgende Arten von BS (die einer Typengenehmigung unterliegen), die für Transport, Lagerung und Endlagerung von Nuklearmaterial und radioaktiven Stoffen bestimmt sind:

1. Behältersysteme vom Typ IP-1, IP-2 und IP-3 für den Transport von Nuklearmaterial,
2. Behältersysteme für den Transport von 0.1 kg und mehr Uranhexafluorid,
3. Behältersysteme vom Typ A für den Transport von Nuklearmaterial,
4. Behältersysteme vom Typ B(U), B(M) und C für den Transport von Nuklearmaterial und radioaktiven Stoffen,

³ Die Nummerierung entspricht der Reihenfolge, wie sie in der Schlußfolgerung des Feststellungsverfahrens verwendet wird.

5. Behältersysteme vom Typ D, bestimmt für die Endlagerung von abgebranntem oder bestrahltem Brennstoff oder radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufbereitung,
6. Behältersysteme vom Typ S, bestimmt für die Zwischenlagerung von Nuklearmaterial und radioaktiven Stoffen, und das für radioaktive Stoffe besonderer Form, deren Aktivität p den Wert A_1 übersteigt, oder für radioaktive Stoffe in anderer als in besonderer Form, deren Aktivität den Wert A_2 übersteigt. (Die Werte A_1 und A_2 sind in Beilage Nr. 3 der Verordnung definiert.)

Von den aufgezählten Arten von BS entschied sich der Projektwerber (ČEZ AG) für die Dualzweckbehältersysteme B(U) und S für Transport und Lagerung von Nuklearmaterial und radioaktiven Stoffen⁴.

Mit anderen Arten von BS wird im geplanten Lager für abgebrannte Brennstäbe am Standort KKW Temelin nicht gerechnet. Rein theoretisch könnte auch ein BS vom Typ B(M) in Betracht gezogen werden, d.h. das BS, bei dem das zuständige Amt eine Ausnahme bei den technischen Bedingungen von den internationalen Vorschriften genehmigt hat, und die somit nur auf dem Gebiet dieses Staates verwendet werden dürfen. Theoretisch wäre auch der Typ S (d.h. nur zur Lagerung bestimmt) verwendbar, der allerdings nicht die Anforderungen für den Transport erfüllt und daher müsste für den Transport auf dem Areal des KKW eine Ausnahme genehmigt werden und für den Transport außerhalb des Areals müsste der abgebrannte Brennstoff in Transportbehältersysteme umgelegt werden. Die mögliche Verwendung von BS vom Typ D (Endlagerung) ist aufgrund der mangelnden Eignung für den Transport von den Bedingungen des Endlagers abhängig, die heute (aufgrund der Termine für die Vorbereitung der Endlagererrichtung) nicht bekannt sein können.

Weltweit gibt es mehrere Erzeuger von Behältersystemen. Gemäß Gesetz Nr. 40/2004 Slg. über öffentliche Vergabe, das in der Energiebranche vollständig der Richtlinie 93/38/EWG über die Koordinierung der Vorgangsweise bei der Vergabe öffentlicher Aufträge durch Subjekte im Bereich der Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft, Verkehr und Telekommunikation und deren Novellierung 98/4/EG entspricht, ist ČEZ verpflichtet bei der Auswahl des Lieferanten für die Behältersysteme mindestens ein öffentliches Verhandlungsverfahren zu wenden, das keinen Hersteller von vorneherein ausschließt.

Dieser gesetzliche Grund macht es allerdings nicht unmöglich, inhaltlich eine UVP des Vorhabens durchzuführen, die auf den gemeinsamen Eigenschaften der in Erwägung zu ziehenden Behältersystemen beruht. Die anschließend ausgewählten Modelle von BS werden dann in allen Parametern besser (oder zumindest gleich) der bewerteten Lösung sein. Diese Vorgangsweise ermöglicht auch eine bessere Erfüllung der Anforderung, dass die technischen und sicherheitstechnischen Parameter des BS dem aktuellen Stand der Erkenntnisse entsprechen sollen.

Welcher Hersteller auch immer dann Sieger des Vergabeverfahrens werden sollte, wird BS liefern, die alle gesetzlichen Anforderungen einhalten werden, vor allem des Gesetzes Nr. 18/1997 Slg. im geltenden Wortlaut und der SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 Slg. Diese Parameter sind die einzigen möglichen input-Daten für die UVP und sind nicht nur für die Phase der Vorbereitung und des siting des Lagers, sondern auch für die anschließende Konstruktion, Erzeugung und Genehmigung der BS ausreichend.

⁴ Handelt es sich bei dem Nuklearmaterial bzw. dem radioaktiven Stoff um Spaltmaterial, so wird das Behältersystem B(U) als B(U)F bezeichnet.

Die Erfüllung der Anforderungen der tschechischen Gesetzgebung wird bei den Behältersystemen eine Behörde der Tschechischen Republik überprüfen, d.h. SUJB, die staatliche Atomaufsichtsbehörde. Dies geschieht im Rahmen des Genehmigungsprozesses. Wenn ein BS die Anforderungen nicht erfüllt, erhält es keine positive Entscheidung bei der Typengenehmigung und wird daher nicht verwendet werden.

Bedingung Nr. 2:

Detaillierte Analyse außerordentlicher und möglicher Betriebsunfälle und deren möglicher Umweltauswirkungen.

Behandlung der Bedingung:

Die detaillierte Analyse außerordentlicher und möglicher Betriebsunfälle und deren mögliche Auswirkungen auf die Umwelt ist in Teil D dieser Dokumentation zu finden, in Kapitel III - Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen.

Die Analyse der Unfälle wird im Rahmen der UVP-Dokumentation vor allem auf Umweltebene behandelt (Bewertung der Umweltauswirkungen bei eventuellen Unfällen). In Hinblick darauf, dass es sich um eine nukleare Anlage handelt, sind keine Folgen von Unfallszenarien akzeptabel (die mit einer bedeutenden Wahrscheinlichkeit eintreten könne), die deutlich negative Umweltauswirkungen verursachen könnten.

Das bedeutet, dass:

- eine unkontrollierte Entwicklung einer Spaltreaktion verhindert wird,
- eine nicht erlaubte Freisetzung von radioaktiven Stoffen verhindert wird,
- eine nicht erlaubte Freisetzung von ionisierenden Strahlen verhindert wird,
- die Folgen eines Unfalls begrenzt sind.

Der Nachweis dieser Tatsachen ist der Inhalt des genannten Kapitels, das detaillierter ausgearbeitet ist, als es für die Phase des siting für eine nukleare Anlage üblich ist.

Die Umweltebene der Bewertung von Unfällen darf nicht mit der Bewertung der nuklearen Sicherheit des Lagers unter technischen oder organisatorischen Gesichtspunkten verwechselt werden. Die Daten über das Niveau der gewährleisteten nuklearen Sicherheit des Lagers und seiner einzelnen technologischen Komponenten unter technischen Aspekten sind die Grundlage für die Erstellung der Dokumentation, keineswegs deren Gegenstand.

Bedingung Nr. 3:

Bewertung der möglichen Risiken und Folgen eines Terrorangriffs in Verbindung mit z. B. dem Absturz eines Verkehrsflugzeugs.

Behandlung der Bedingung:

Die Bewertung der möglichen Risiken und Folgen von terroristischen Attacken in Verbindung mit z. B. dem Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs ist in Teil D dieser Dokumentation, Kapitel III. Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen zu finden.

Den Möglichkeiten von Terrorangriffen auf nukleare Anlagen wird weltweit maximale Aufmerksamkeit gewidmet. Die Tschechische Republik ist über ihre internationalen Verpflichtungen aktiv an diesem Prozess beteiligt und in Anknüpfung an die Entstehung und Bewertung der aktuellen Sicherheitsrisiken werden Maßnahmen realisiert, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit die Folgen existierender oder entstehender Sicherheitsrisiken eliminieren. Antiterror-Aktivitäten werden vor allem im Bereich der Außenpolitik und den Diensten von Polizei, Armee und Geheimdiensten ausgeübt.

Der Schutz vor Terrorangriffen ist somit Sache des Staates. Das betrifft einerseits nukleare Anlagen, aber auch andere Bereiche von Industrie und Leben. Der Staat hat eine Reihe von Instrumenten zur Verfügung (Informationsdienst, Armee, Polizei, Spezialeinheiten u.ä.), deren Anwendung durch das Verteidigungsministerium der ČR, das Innenministerium der ČR und SUJB bedeutet, dass das Risiko terroristischer Angriffe auf nukleare Anlagen mit großer Wahrscheinlichkeit eliminiert und minimiert wird.

Während der Erstellung dieser Dokumentation wurde vom Innenministerium eine Stellungnahme zu diesem Problem angefordert, die wir hier in vollem Wortlaut wiedergeben:

ZITAT:

Information zur Problematik der Sicherstellung von Schutz für nukleare Anlagen (vor allem das KKW Temelin) vor Terrorangriffen z. B. in Verbindung mit dem Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs

Im Zusammenhang mit der Bedrohung durch mögliche Terrorangriffe nach den Ereignissen in den USA am 11. September 2002 und der Beteiligung der CR am militärischen Eingriff im Irak im Jahre 2003 wurden Präventivmaßnahmen zur Beseitigung möglicher terroristischer Bedrohungen für Industrieanlagen und Lager mit gefährlichen Stoffen beschlossen, die auch die Abwendung von Angriffen mit großen Flugzeugen auf diese Ziele umfassen.

In Anknüpfung an die im Ausland beschlossenen Maßnahmen und der Analyse der Situation, ob diese Angriffe in der CR durchgeführt werden könnten, wurden vor allem in den folgenden Bereichen Präventivmaßnahmen gesetzt:

- Durchführung erhöhter operativer Nachforschungs – und Informationstätigkeit der Polizei der CR, der Informationsdienste und weiterer Subjekte, um rechtzeitig Informationen über die Vorbereitung, mögliche Art und tatsächliche Bedrohung durch Terrorangriffe in der CR zu erlangen; diese Maßnahmen wurden in Zusammenarbeit mit den übrigen EU und NATO Staaten getroffen
- Annahme von präventiven Sicherheitsmaßnahmen im Flugverkehr, um die Beherrschung eines Flugzeugs durch Terroristen zu verhindern; diese Maßnahmen, die vom Verkehrsministerium, Innenministerium, Flughafenbetreiber, Fluggesellschaften u.ä. koordiniert werden, umfassen vor allem strikte Betriebsmaßnahmen auf den Flughäfen, bei der Kontrolle der Passagiere, die Einführung einer eventuellen Möglichkeit eines Flugzeugschutzes an Bord durch Sicherheitspersonal, erhöhte Kontrolle des Flugbetriebs usw.
- Einführung eines außerordentlichen Regimes zur Aufsicht und zum Schutz des Luftraums der CR und innerhalb der Kernkraftwerke durch die Armee der CR. Dies umfasst vor allem die Festlegung von Flugverbotszonen, erhöhte Aufsicht über den Flugverkehr, erhöhte Abschreckung bei den Flugverbotszonen mit dem möglichen Einsatz von militärischen Mitteln zur Verteidigung des Luftraums zur Eliminierung eventueller Angriffe auf nukleare und weitere wichtige Objekte usw.
- Erhöhter innerer Schutz der nuklearen Anlagen durch den Betreiber und die Polizei der CR einschließlich der Einführung erhöhter Betriebsmaßnahmen, eines Bereitschaftsschutzes usw.

Die Präventivmaßnahmen werden in Anbindung an die durchgeführten Analysen der Sicherheitssituation in der CR und im Ausland regelmäßig erneuert und ergänzt und sind daher ein wirkungsvolles System zur Minimierung möglicher Terrorangriffe auf nukleare Anlagen. Ein Teil der Maßnahmen wurden in Folge des zur Zeit geringeren Risikos terroristischer Angriffe eingestellt, kann jedoch im Falle erhöhter Gefahr operativ wieder eingeführt werden. Der Meinung von Fachleuten zufolge ist ein Terrorangriff mit einem Flugzeugabsturz zur Zeit nicht wahrscheinlich.

ENDE DES ZITATS

Die Detailangaben über die durchgeführten Maßnahmen sind aus nachvollziehbaren Gründen geheim und stehen für eine öffentliche Publikation nicht zur Verfügung.

Der Schutz gegen terroristische Angriffe am Boden bzw. das Eindringen unbefugter Personen wird im vollen Umfang vom System des physikalischen Schutzes des Lagers gewährleistet, der ein unteilbarer Bestandteil des Systems des physischen Schutzes des gesamten KKW ist. Das System des physischen Schutzes besteht aus technischen Mitteln, die im sog. Technischen System des physischen Schutzes und in administrativen Maßnahmen integriert sind, die die Regeln und Grundsätze für die Bewegung von Personen und Verkehrsmitteln im bewachten und geschützten Inneren des Kraftwerks einschließlich des Lagers für abgebrannte Brennstäbe festlegen. Die Anforderungen an diese Systeme sind in den entsprechenden Rechtsnormen eindeutig definiert und werden von den entsprechenden staatlichen Aufsichtsorganen kontinuierlich überwacht. Aufgrund der Tatsache, dass der eigentliche Plan für das System des physischen Schutzes, dessen Beschreibung, Lösung, mathematischen Analysen und Modelle geheim sind (entsprechend den gesetzlichen Anforderungen), kann man sie in dieser Dokumentation nicht publizieren.

Das KKW Temelin und damit auch das Zwischenlager sind unter Normalbedingungen durch ein System von administrativen und organisatorischen Maßnahmen gegen Flugzeugabstürze gesichert. Diese Maßnahmen umfassen vor allem die Festlegung von für Flugzeuge verbotenen Lufträumen über dem Areal des KKW und Schutzmaßnahmen von der Seite der Luftwaffe der CR.

Der Schutz nuklearer Anlagen vor Angriffen aus der Luft mit Hilfe von Flugzeugen ist vor allem und eindeutig Sache des Staates, was auch die Stellungnahme des Innenministeriums der CR wie zitiert bestätigt. Der Staat hat eine Reihe von Instrumenten (Informationsdienste, Polizei, Armee und dort vor allem die Luftwaffe), um präventive und nachfolgende Maßnahmen bei einer potentiellen Bedrohung durch Luftangriffe sicherzustellen und dadurch das Risiko terroristischer Angriffe auf das KKW oder das Zwischenlager zu minimieren.

Auch im Falle eines hypothetisch gezielten Absturzes eines großen Flugzeugs auf das Lagergebäude kann man allerdings sagen, dass (aufgrund der bisherigen Analysen und Erfahrungen aus den USA und der BRD), auch bei einer eventuellen Beschädigung der Baukonstruktion des Lagers und einer Deformation der Behältersysteme keine katastrophalen Folgen für die Bevölkerung der Umgebung entstehen würden, die sofortige Schutzmaßnahmen erfordern würden (wie etwa Schutzräume, Verabreichung von Jod, Evakuierung u.ä.) oder anders gesagt, dass selbst eine Beschädigung der Integrität der Behältersysteme bei weitem nicht zu Werten führen würde, die einen Strahlenunfall bedeuten.

Bedingung Nr. 4:

Auswertung der synergetischen und kumulativen Auswirkungen eines Unfalls im Lager für abgebrannte Brennstäbe oder eines Unfalls im Kernkraftwerk aufeinander und auf die Umwelt.

Behandlung der Bedingung:

Die Bewertung der synergetischen und kumulativen Auswirkungen eines Unfalls im Zwischenlager oder im AKW aufeinander und auf die Umgebung wird in Teil D dieser Dokumentation, Kapitel III. Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen durchgeführt.

Der Betrieb des Lagers für abgebrannte Brennstäbe und der Betrieb des KKW sind voneinander unabhängig, ein Unfall im KKW kann die Grundfunktionen und Betriebsbedingungen des Lagers nicht bedrohen und umgekehrt. Die Grundfunktion des Lagers (Wärmeabfuhr, Dichtheit der Behältersysteme und damit die sichere Trennung des radioaktiven Inventars von der Umwelt) sind unabhängig von der Anwesenheit des Personals und von passivem Charakter, ohne Notwendigkeit einer Aktivität anderer Systeme, bzw. der Versorgung mit Energie oder anderen Medien. Die Auslegungsstörfälle, die im Lager entstehen, haben keine Auswirkung auf die Umgebung, noch kann der Betrieb des KKW dadurch in irgendeiner Weise bedroht werden.

Man kann somit keine synergetischen bzw. kumulativen Effekte von Unfallauswirkungen auf die Umwelt erwarten.

Bedingung Nr. 5:

Ergänzung und Präzisierung der Angaben für die Baukonstruktion des Zwischenlagers für abgebrannte Brennstäbe und weiter nachweisen, auf welchen Standards die Baupläne für die Errichtung des geplanten Zwischenlagers beruhen,

Behandlung der Bedingung:

Die Beschreibung und Präzisierung der baulichen Konstruktion des Lagers sind in Teil B dieser Dokumentation, Kapitel I Basisdaten, Unterkapitel 6 Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens zu finden. Dort sind auch die Ausgangsstandards für den Bau angeführt.

Man kann zusammenfassen, dass es in Hinblick darauf, dass das geplante Objekt eine nukleare Anlage ist, im Plan alle Anforderungen des Gesetzes Nr. 18/1007 Slg. Atomgesetz und der anschließenden Verordnungen von SUJB respektiert wurden. Für die Standortwahl und den Plan der tragenden Baukonstruktionen sind dies vor allem die Verordnung Nr. 215(1997 Slg. über die Kriterien für die Standortwahl für nukleare Anlagen und Nr. 195/1999 Slg. über die Anforderungen an nukleare Anlagen zur Gewährleistung der nuklearen Sicherheit, des Strahlenschutzes und der Unfallalarmbereitschaft.

Für die Standortwahl und den Plan des Baus wurden auch alle Vorschriften und Empfehlungen der Internationalen Atomenergiebehörde IAEA eingehalten. Da es zur Zeit zu einer grundsätzlichen Aktualisierung und Veränderung des gesamten Systems der Vorschriften der IAEA kommt, werden im Projekt nach Möglichkeit auch Arbeitsvorschläge neuer Vorschriften der IAEA, die bereits sehr weit fortgeschritten sind und in Kürze die altern Vorschriften ersetzen werden, berücksichtigt.

Von den Vorschriften und Empfehlungen der IAEA handelt es sich vor allem um die folgenden:

- SS116 Design of Spent Fuel Storage facilities
- SS118 Safety Assessment for Spent Fuel Storage Facilities
- NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for NPP
- NS-G-3.3 Evaluation of Seismic Hazard for NPP
- NS-G-3.4 Meteorological Events in Site Evaluation for NPP
- 50-SG-S8 Safety Aspects of the Foundations of NPP
- NS-G-1.6 Seismic Design and Qualification for NPP
- 50-SG-D5 External Man Induced Events in Relation to NPP Design
- DS 301 External Events (excluding Earthquakes) in NPP Design (draft)
- DS 300 Geotechnical Aspects of NPP Site Evaluation and Foundations (draft)
- DS 299 Protection against Internal Hazards other than Fire and Explosions

Für die Planung der baulichen Konstruktionen gelten zur Zeit das System der nationalen Normen ČSN, wie auch die Normen der EU für die Planung von Baukonstruktionen mit der Arbeitsbezeichnung Eurocodes. Diese Eurocodes werden als vorläufige Normen ENV publiziert. Da man mit dem schrittweisen Übergang auf europäische Normen und der schrittweisen Abschaffung der nationalen Normen rechnet, wurden für die tragenden Konstruktionen die Eurocodes verwendet. Die wesentlichen Eurocodes sind:

- ENV 1991 Grundlagen für Planung und Belastung der Konstruktion
- ENV 1992 Planung von Betonkonstruktionen
- ENV 1993 Planung von Stahlkonstruktionen
- ENV 1997 Planung von geotechnischen Konstruktionen

Bedingung Nr. 6:

Abfallproblematik – In der Dokumentation ergänzen und genau beschreiben welche Quellen für Abfall beim Vorhaben selbst vorkommen werden, Menge und Art der Behandlung der Abfälle, die bei der Realisierung des Vorhabens, während des Betriebs des Vorhabens und nach Beendigung des Lagerbetriebs anfallen.

Behandlung der Bedingung:

Die Beschreibung der Quellen des Abfalls aus dem eigentlichen Vorhaben, Menge und Art der Behandlung des Abfalls aus der Errichtung und dem Betrieb des Lagers ist in Teil B dieser Dokumentation, Kapitel III. Angaben über outputs, Unterkapitel 3. Abfälle zu finden.

Der gelagerte abgebrannte Brennstoff ist kein Abfall. Nachdem er zu Abfall erklärt wurde, wird er im Endlager gelagert werden. Für die Vorbereitung, Errichtung und den Betrieb des Endlagers ist gemäß Gesetz Nr. 18/1997 Slg. SURAO (Staatliche Verwaltung der Lager für radioaktive Abfälle) verantwortlich. Für die Problematik der Endlagerung der radioaktiven Abfälle (und daher auch des abgebrannten Brennstoffs, sobald er für Abfall erklärt wurde) ist somit der Staat zuständig.

Im Verlauf von Errichtung und Betrieb des Lagers werden keine Abfälle anfallen, die in Menge und Qualität bedeutsam wären bzw. sich von der bestehenden Abfallbilanz im KKW Temelin unterscheiden würde.

Die Behandlung der Abfälle aus dem Kontrollbereich des Lagers wird mit der Abfallbehandlung aus dem Kontrollbereich des KKW, bzw. der einzelnen Arbeitsplätze identisch sein und aus folgenden Tätigkeiten bestehen:

- Sammlung und Sortierung der Abfälle am Ort der Entstehung (Lager),
- Transport zur zentralen Abfalltrennung (Fließband) im Hilfsbetriebsgebäude,
- Sortierung nach Aktivität und Art der Aufbereitung.

Die weitere Behandlung der Abfälle wird von der potentiellen Kontamination abhängig sein. Mit dem Abfall, der die Kriterien für die Freisetzung in die Umwelt nicht erfüllt, wird wie mit aktivem Abfall verfahren, mit Abfall, der die Freisetzungskriterien erfüllt, wird wie mit nichtaktivem Abfall verfahren.

Während des Lagerbetriebs werden keine Abfälle entstehen, deren Quelle der gelagerte abgebrannte Brennstoff wäre. Die einzige potentielle Quelle radioaktiver Abfälle im Normalbetrieb könnte die Freisetzung von Resten radioaktiver Stoffe von der Oberfläche der Behältersysteme sein. Dies kann eintreten, wenn an einigen Stellen der Oberfläche der Behältersysteme Reste von radioaktiven Stoffen kleben, nachdem die Dekontamination im Hauptproduktionsblock des KKW durchgeführt worden war. Nur aus Gründen des Konservatismus wird mit der Entstehung einer geringen Menge von niedrigaktiven Abfällen gerechnet, mit dem wie mit den niedrigaktiven Abfällen aus dem KKW verfahren wird.

Zur Zeit des Abtransports des abgebrannten Brennstoffs aus dem Lager werden die leeren Behältersysteme schrittweise entsprechend dem Zeitplan wieder im Lager aufgestellt werden.

Als aktive Abfälle nach Beendigung des Normalbetriebs des Lagers (bzw. bei der Dekommissionierung) müssen gesehen werden:

- Behältersysteme, bzw. deren Einbauten (wenn sie den Freisetzungskriterien nicht entsprechen),
- Bauliche und technologische Konstruktionen des Lagers (wenn sie den Freisetzungskriterien nicht entsprechen),

Nach der inneren Dekontamination und Kontrolle der Behältersysteme kann der Großteil als Sekundärrohstoff verwendet werden. Falls bei einigen BS eine Kontamination über den Freisetzungskriterien festgestellt werden sollte, werden sie wie radioaktive Abfälle behandelt. Diese leeren BS werden im Lagerraum gelagert und nach einer gewissen Lagerdauer werden sie kontrolliert als Recycling-Metallabfall in die Umwelt freigesetzt. Als Alternative wird mit deren Verwendung während der Dekommissionierung des KKW Temelin als Behältersysteme für Lagerung und Transport von radioaktiven Abfällen aus der Demontage der Anlagen gerechnet.

In Hinblick darauf, dass die Dichtheit der Behältersysteme gewährleistet ist, wird nach der Leerung des Lagers nicht mit der Kontamination der Betriebsräume gerechnet (baulicher und technologischer Teil des Lagers). Im Falle einer Kontamination (heute nur aus Gründen des Konservatismus angenommen) wäre es notwendig vor der Beendigung der Dekommissionierung des Lagers deren Dekontaminierung durchzuführen und eventuell sie als radioaktive Abfälle zu behandeln.

Bedingung Nr. 7:

Beschreibung und Präzisierung der Lösung der weiteren Verwendung oder Beendigung des Betriebs des Zwischenlagers nach Ende der Lebensdauer, einschließlich einer Aufzählung der Maßnahmen für den Fall, dass nach der geplanten Betriebsdauer kein Endlager für abgebrannte Brennstäbe zur Verfügung stehen sollte.

Behandlung der Bedingung:

Die Beschreibung des Plans für die Konzeption für Betriebsbeendigung und Dekommissionierung des Lagers ist in Teil B dieser Dokumentation, Kapitel I. Basisdaten, Unterkapitel 6 Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens zu finden. Ebenso dort sind auch die potentiellen Maßnahmen für den Fall zu finden, dass nach der geplanten Betriebsdauer das Endlager für die abgebrannten Brennstäbe noch nicht in Betrieb sein sollte.

Unter Betriebsbeendigung versteht die heute geltende Gesetzgebung (Verordnung SUJB Nr. 185/2003 Slg. über die Dekommissionierung von nuklearen Anlagen oder Arbeitsplätzen III. oder IV. Kategorie) alle Tätigkeiten, die auf die Beendigung der Nutzung einer nuklearen Anlage oder zur Verwendung zu anderen Tätigkeiten abzielen. Ziel der Betriebsbeendigung und der anschließenden Dekommissionierungstätigkeiten wird es sein, die nukleare Anlage (das Zwischenlager für abgebrannte Brennstäbe) zur anderweitigen Verwendung freizugeben. Die Behältersysteme werden nach der Entnahme der abgebrannten Brennstäbe schrittweise entsprechend dem Zeitplan für die Entnahme, wieder im Lager aufgestellt werden. Nach der Dekontamination der Körper der Behältersysteme und der inneren Einbauten wird entsprechend der gemessenen Aktivitäten entschieden werden, ob das Material des Behälterkorpus und der Inneneinbauten in die Umwelt freigesetzt werden kann, oder ob es notwendig sein wird, dieses Material als radioaktiven Abfall gemäß zu dieser Zeit geltenden Vorschriften zu behandeln.

Falls zur Zeit, wenn der Bedarf entsteht, kein Endlager zur Verfügung stehen sollte, kann man von zwei Lösungsvarianten ausgehen:

- aus den BS mit abgelaufener Lebensdauer wird der abgebrannte Brennstoff in neue Behältersysteme umgelegt und weiterhin im Lager im KKW-Areal gelagert werden,
- der Brennstoff wird zur Wiederaufbereitung oder Lagerung aus der CR abtransportiert, wenn in der EU ein Programm zur Behandlung von abgebranntem Brennstoff für alle EU-Länder ausgearbeitet und realisiert wird.

Bedingung Nr. 8:

Erläuterung einer eventuellen Ausweitung des Zwischenlagers.

Behandlung der Bedingung:

Eine eventuelle Vergrößerung des Lagerobjekts ist durch die Standortwahl und die technische Lösung möglich (in etwa in südöstlicher Richtung). Die Erweiterung ist nicht Gegenstand dieser Dokumentation, sondern wäre Gegenstand eines eigenständigen UVP-Verfahrens.

Bedingung Nr. 9:

Bewertung der negativen Auswirkungen niedriger Dosen radioaktiver Strahlung auf die Gesundheit des Menschen.

Behandlung der Bedingung:

Die Bewertung der negativen Auswirkungen niedriger Dosen radioaktiver Strahlung auf die Gesundheit des Menschen wird in Beilage 3 dieser Dokumentation detailliert durchgeführt (Bewertung des Gesundheitsrisikos).

Grundkonzept für die Bewertung der Auswirkungen niedriger Dosen radioaktiver Strahlung ist das schwellenlose lineare Modell der Wirkung ionisierender Strahlung, das von der ICRP Kommission im Jahre 1965 beschlossen wurde. Es geht von der Vorstellung aus, dass die karzinogene Wirkung der ionisierenden Strahlung in jeder (auch minimalen) Dosis enthalten ist und in Abhängigkeit von der Dosis im Bereich der niedrigen Dosen linear ist.

Dieser Zugang wird in den letzten zwei Jahrzehnten einer wachsenden Kritik unterzogen. In Hinblick darauf, dass die wichtigste Informationsquelle, aus dem sich der Koeffizient der Schädigung ableitet, die Folgen der Atombomben in Japan sind, wird immer mehr angezweifelt, ob eine so weite Extrapolation von einer einmaligen Exposition mit außergewöhnlich hohen Dosen zur lebenslangen Exposition mit Spurendosen überhaupt berechtigt ist. Ein weiterer Kritikpunkt ist das schwellenlose Wirkungsmodell. Epidemiologische Folgen negativer Gesundheitsfolgen durch die langfristige Exposition mit ionisierender Strahlung wurden nur für Dosen von 100 mSv jährlich nachgewiesen. Bei niedrigeren Dosen sind sie nur sporadisch und unzuverlässig. Im Gegenteil, epidemiologische Untersuchungen haben wiederholt nachgewiesen, dass zwischen Gegenden mit niedriger und Gegenden mit hoher Hintergrundstrahlung keine Unterschiede sind, weder beim Auftreten von Krebs, noch bei angeborenen Schäden. Auch bei Mitarbeitern in KKW und anderen nuklearen Anlagen konnte kein erhöhtes Risiko nachgewiesen werden. Bei Experimenten mit biologischem Material kann man bei Dosen von 10 bis 100 mGy in Geweben mit empfindlichen Methoden einige Veränderungen nachweisen (Enzyminduktion, Chromosomenaberration u.a.). Diese sind allerdings reversibel (zum normalen Zustand rückführbar) und von der Dosis unabhängig.

Alle angeführten Fakten würden eher für eine umstrittene oder gar keine Schädlichkeit sehr niedriger Dosen ionisierender Strahlung sprechen. Als nicht nachgewiesen betrachtet wird auch die Vorstellung von der linearen Abhängigkeit von Dosis und Wirkung im Bereich der sehr niedrigen Dosen. Sie wurde nicht direkt nachgewiesen, sie ist das Produkt von nicht nachgewiesenen Erwägungen, bzw. Spekulationen. Einige argumentieren sogar, dass die Linearität der Beziehung der absorbierten Dosis ionisierender Strahlung und erhöhten Anzahl von Geschwüren im Bereich der niedrigen Dosen aus theoretischer Sicht unmöglich sei.

Das schwellenlose lineare Modell ist somit weder biologisch, klinisch noch epidemiologisch nachgewiesen. Es wächst im Gegenteil die Anzahl der epidemiologischen Studien mit der Schlussfolgerung, dass niedrige Dosen ionisierender Strahlung eine positive Wirkung haben und der menschlichen Gesundheit förderlich sind. Als Folge ihrer Wirkung wird in diesen Studien nicht nur eine verringerte Entstehung von gefährlichen Geschwüren festgestellt, sondern auch eine erhöhte Widerstandskraft gegen einige weitere Krankheiten und eine durchschnittlich längere Lebensdauer. Die genannte Erscheinung wird in der Literatur als Hormese bezeichnet, die eine Anregung der Schutz – und Reparaturvorgänge durch den Einfluss niedriger Dosen ionisierender Strahlung und daher auch eine gestiegene Abwehrkraft gegenüber der Wirkung weiterer Strahlung darstellt.

Diese neuen Ansichten werden allerdings nicht allgemein akzeptiert, eine großer Teil der Experten beharrt auf den traditionellen Vorstellungen der linearen Wirkung ohne Schwellen. Es gibt eine systematische Diskussion, die Argumente zugunsten der einen oder der anderen Seite oder die plausiblen Ergebnisse einer anwachsenden Anzahl von wissenschaftlichen Arbeiten zu diesem Thema ins Treffen führt. Eine unumstrittene Entscheidung über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieser neuen Ansichten wird erst die Zukunft bringen. Eine allgemeine Akzeptanz über die Richtigkeit der Vorstellungen über die Hormese würde allerdings die Betrachtungsweise der Auswirkungen von niedrigen Dosen ionisierender Strahlung verändern, auch von Risikokoeffizienten, die Konstruktion und das Niveau von Grenzwerten und die Notwendigkeit und Berechtigung von verschiedenen heute üblicherweise geforderten Maßnahmen.

In dieser Dokumentation halten wir uns allerdings im Sinne des konservativen Zugangs an die bisher geltenden Grenzwerte und Risikokoeffizienten, die auf dem traditionellen linearen und schwellenlosen Modell der Wirkung ionisierender Strahlung beruhen.

Bedingung Nr. 10:

Darüber hinaus müssen in der Dokumentation alle Forderungen nach Ergänzung, alle Einwendungen und Bedingungen berücksichtigt und behandelt werden, die in den eingegangenen Stellungnahmen enthalten sind.

Behandlung der Bedingung:

Die Forderungen nach Ergänzungen, Anmerkungen und Bedingungen, die in den erhaltenen Stellungnahmen angeführt sind, sind in den Schlussfolgerungen des Feststellungsverfahrens nicht explizit genannte. Sie gehen implizit aus den erhaltenen Stellungnahmen hervor. Deren Behandlung kann somit auch implizit gelöst werden und geht aus den entsprechenden Kapiteln der Dokumentation hervor.

Die Beachtung und Behandlung der Forderungen nach Ergänzungen, Anmerkungen und Bedingungen bedeuten nicht zwangsläufig, dass zu ihrem Verhältnis zum Gegenstand der Dokumentation oder dem Wortlaut unbedingte Zustimmung ausgedrückt wird. In Gegenteil, die Anmerkungen sind in einer Reihe von Fällen auf nicht zustimmende Art beantwortet, wobei dieser Haltung stets begründet wird.

Die Zusammenfassung der behandelten Problemkreise, die in den erhaltenen Stellungnahmen auftraten (über den Rahmen der bereits genannten Bedingungen 1 bis 9 hinausgehend) und die Art deren Behandlung ist in der folgenden Tabelle angeführt:

Konzeptuelle Fragen
<i>1. Verwendung alternativer Technologie zur Lösung der Frage abgebrannter Brennstäbe (Transmutationstechnologie usw.)</i>
Die Frage geht über den Rahmen der Dokumentation hinaus. Diese Technologien sind zur Zeit Gegenstand von Wissenschaft und Forschung und werden praktisch nicht verwendet. Die Art der Lagerung ermöglicht allerdings die zukünftige Verwendung dieser Technologien.
<i>2. Keine Übereinstimmung der Vorbereitung des Lagers mit der negativen Stellungnahme des Umweltministeriums zur Atommüllbehandlungskonzeption.</i>
Die konzeptuellen Dokumente, die die Begründung für die Vorbereitung des Lagers am

<p>Standort Temelin sind, sind im Teil B, Kapitel I. Basisdaten, Unterkapitel 5. Begründung des Bedarfs nach dem Vorhaben und dessen Standortwahl.</p> <p>Das Umweltministerium gab eine positive Stellungnahme zur „Konzeption zur Lagerung von abgebranntem Brennstoff aus den Atomkraftwerken der CR nach dem Jahre 2005“ bereits 1996 ab. Das vorbereitete Lager steht in Einklang mit dieser Konzeption. Die in der Stellungnahme erwähnte „Konzeption zur Behandlung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennstäbe in der Tschechischen Republik“, zu der vom Umweltministerium eine negative Stellungnahme abgegeben wurde, entstand später und ist allgemeinerer Art. Mit Beschluss der Regierung der CR vom 15.5.2002 wurde diese Konzeption verabschiedet. Es handelt sich um die Entscheidung eines Kollektivorgans, dessen Mitglied das Umweltministerium ist. In diesem Fall ist die Entscheidung des Organs für seine Mitglieder verbindlich.</p>
<p><i>3. Transport in das Lager</i></p> <p>Die Auswirkungen und der Ablauf des Transports werden im Teil D der Dokumentation diskutiert, im Rahmen der einzelnen Kapitel, die sich mit den entsprechenden Umweltbereichen befassen.</p> <p>Nach der Eröffnung des Endlagers werden die Behältersysteme schrittweise je nach Transportbedingungen und den Aufnahmebedingungen des Endlagers abtransportiert, bis alle gelagerten Brennstäbe abtransportiert sind.</p>
<p><i>4. Angaben über die Vorbereitung des Endlagers und den Zeitplan für die Vorbereitung des Endlagers</i></p> <p>Diese Frage geht über den Rahmen der Dokumentation hinaus.</p> <p>Mit der Eröffnung des Endlagers wird für das Jahr 2065 gerechnet, genauere Angaben kann man auf www.surao.cz finden.</p>
<p><i>5. Kann man annehmen, dass das Zwischenlager zum Endlager wird.</i></p> <p>Das Zwischenlager ist nicht als Endlager konstruiert, und kann somit auch nicht zum Endlager werden.</p>
<p><i>6. Angaben zur Kapazität des Lagers, muss man mit der Lebensdauererweiterung von Temelin rechnen.</i></p> <p>Die Kapazität des Lagers wird in Teil B, Kapitel I, Basisdaten dieser Dokumentation diskutiert.</p> <p>Die Kapazität des Lagers beträgt 1370 t abgebrannten Brennstoff, was der Produktion von 30 Jahren Betrieb beider Blöcke Temelin entspricht. Für eine weitere Betriebsdauer kann man eine Erweiterung des Lagers durchführen, diese ist aber nicht Gegenstand dieser Dokumentation.</p>
<p>Fragen zum Lager</p>
<p><i>7. Konkrete Angaben zum gelagerten radioaktiven Inventar</i></p> <p>Unter dem Aspekt der Auswirkungen der Behältersysteme auf die Umwelt sind die Effektivdosisleistung in definierter Entfernung von den Behältersystemen und weiter die Wärmeleistung der BS entscheidend. Das gelagerte radioaktive Inventar ist für die Zwecke der UVP daher nicht im Detail spezifiziert und überschreitet den Rahmen der UVP-Dokumentation.</p>
<p><i>8. Wie wird die Umlagerung der Brennstäbe nach Lebensdauerende von Temelin gewährleistet werden? Betrieb des Lagers nach Ende des Kraftwerksbetriebs</i></p> <p>Nach Ende des Kraftwerksbetriebs wird ein Block für die Umlagerung einer Brennstoffkassette von einem BS in das nächste (unter Verwendung des Abklingbeckens im Hauptproduktionsblock) aufrechterhalten werden. Während der Dekommissionierungsphase des Kraftwerks wird alles für den Lagerbetrieb notwendige erhalten oder eventuell Ersatzlösungen realisiert werden.</p> <p>Das Lager wird ohne Veränderungen weiterbetrieben werden.</p>
<p><i>9. Wieviel an weiteren radioaktiven Abfällen wird aus den verwendeten Behältersystemen</i></p>

<i>(Material der BS, Inneneinbauten...) anfallen?</i>
Die verwendeten BS werden kein radioaktiver Abfall sein. Eine geringe Abfallmenge entsteht bei deren Dekontamination. Nach der Dekontamination werden die BS bis zum Absinken der Radioaktivität auf ein Niveau gelagert werden, das eine Freisetzung in die Umwelt ermöglicht.
<i>10. Umweltauswirkungen in bezug auf den existierenden Hintergrund (Lager, Kraftwerk, MAPE Mydlovary) auswerten</i>
Die Hintergrundwerte, die für die Bewertung der Umweltauswirkungen verwendet werden, sind in Teil C der Dokumentation angeführt. Die Umweltauswirkungen werden selbstverständlich in bezug auf den existierenden Hintergrund ausgewertet. Der Hintergrund ist nicht nur durch das Kraftwerk und MAPE Mydlovary gegeben, sondern (vor allem) durch das Zusammenspiel aller natürlichen Auswirkungen und aller menschlichen Aktivitäten (lokal und global).
<i>11. Wie wird der Schutz vor dem Diebstahl radioaktiven Materials gewährleistet werden?</i>
Die Beschreibung des physischen Schutzes des Lagers ist in Teil B, Kapitel 1. Basisdaten, Unterkapitel 6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens dieser Dokumentation und weiter in Teil D, Kapitel III. Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen. Das System des physischen Schutzes des Lagers, das in das System des physischen Schutzes des Kraftwerks integriert wird, schützt das Lager vor dem Eindringen unbefugter Personen. Der Diebstahl eines ganzen Behältersystems oder eines Teils der abgebrannten Brennstäbe aus einem geschlossenen BS ist außerdem nicht einmal mit modernster Technik durchführbar.
<i>12. Die Auswirkungen auf Österreich mit seriösen Berechnungen nachweisen, Notwendigkeit die Beschädigung einiger Behältersysteme mit vollständiger Freisetzung des radioaktiven Inhalts zu analysieren.</i>
Die Beschreibung der Umweltrisiken ist Inhalt von Teil D, Kapitel III. Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen. Die Auswirkungen auf Österreich sind im Normalbetrieb des Lagers wie auch im Falle von real in Frage kommenden Unfälle praktisch null.
<i>13. Die Lebensdauer der Behältersysteme wird 40 Jahre betragen – kommt ist nicht zur Überschreitung ihrer Lebensdauer?</i>
Die Lebensdauer der BS wird mit mindestens 60 angegeben. SUJB erteilt einen Bescheid über die Typengenehmigung zum Betrieb der BS für eine limitierte Zeitdauer. Wenn für eine weitere Betriebsdauer kein Bescheid mehr erteilt wird, so wird der abgebrannte Brennstoff in neue BS verlagert.
<i>14. Nachweis für die Dichtheit der Behälter während der Betriebsdauer erbringen, wie auch Angaben über das maximale Ausmaß für die Durchlässigkeit der Behälter, Angaben über die kontinuierliche Beobachtung der Dichtheit der Behälter, Konzept für die Reparatur, wenn Undichtheit festgestellt werden sollte, Gewährleistung einer kritischen Sicherheit bei Störungen, Wärmeabfuhr der Behälter</i>
Die Angaben über die BS und die gesetzlichen Anforderungen sind in Teil B dieser Dokumentation, Kapitel I. Basisdaten, Unterkapitel 6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens dieser Dokumentation enthalten. Der Nachweis über die Einhaltung der genannten Anforderungen sind eine notwendige Bedingung für das Genehmigungsverfahren. Ohne erteilte Typengenehmigung darf ein Behältersystem nicht verwendet werden.
<i>15. Schilderung der vom Betreiber überprüften Störungen – wie etwa mechanische Auswirkungen, Feuer, äußere Einflüsse, externe zivilatorische Auswirkungen, externe Auswirkungen – nicht nur Militärflugzeuge, aber auch Verkehrsflugzeuge (mehrständiger</i>

<i>Brand), Druckwellen, Alterung, Bauobjekt – Verlust einer stabilen Lage, Abschirmung, Wärmeabfuhr, mechanische und Wärmeanforderungen, Korrosion, Auswirkungen der Alterung, Maßnahmen, Frequenzszenarien</i>
Die real in Erwägung zu ziehenden Szenarien sind Inhalt von Teil D, Kapitel III. Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen, Unterkapitel 1. Unfallanalysen. Über den Rahmen der Auslegungsfälle hinausgehend werden in den weiteren Unterkapiteln die Risiken der gegenseitigen Beeinflussung von Kraftwerk und Lager und die Risiken eines Terrorangriffs (vor allem des gezielten Absturzes eines großen Verkehrsflugzeugs) behandelt.
<i>16. Einflüsse auf die mechanischen Eigenschaften der Behältersysteme durch die jahrzehntelange Bestrahlung</i>
Die Konstruktion des Behältersystems wurde unter Beachtung der Auswirkung der Strahlung bemacht. Das bedeutet, dass während der gesamten Lebensdauer des Behältersystems die benötigten mechanischen Eigenschaften des BS erhalten bleiben.
<i>17. Wie werden die EU-Richtlinien im nuklearen Bereich und beim Strahlenschutz eingehalten</i>
Rechtsgrundlage der europäischen Integration sind das sog. primäre und das sekundäre Recht der Europäischen Gemeinschaft. Die Quellen des Primärrechts bilden vor allem die vier Gründungsverträge (in den jüngsten Wortlauten), und dazu gehört auch der Euratom-Vertrag. Das System der Verträge legt einerseits die fundamentalen Prinzipien der Integration, wie auch die Grundlagen für die einzelnen Politikbereiche, die Zusammensetzung, Befugnisse und Entscheidungsmechanismen der gemeinsamen Institutionen fest. Nur auf der Grundlage dieser Verträge können die gemeinsamen Organe handeln, d.h. Sekundärrecht der Europäischen Gemeinschaft schaffen und dadurch eine integrierte Politik weiterzuentwickeln. Das Sekundärrecht der Europäischen Gemeinschaft beruht auf den Rechtsakten, die die gemeinsamen Institutionen der Europäischen Union verabschiedet haben. Diese Rechtsakte sind Verordnungen, Richtlinien, Entscheidungen, Stellungnahmen und Empfehlungen. Nach Abschluss des Assoziierungsabkommen (am 1.2.1995) wurden in der CR intensive Vorbereitungen für den EU-Beitritt begonnen. An der Tätigkeit der Arbeitsgruppe für Energiewirtschaft und Umwelt beteiligten sich Vertreter von SUJB, der tschechischen Atomaufsichtsbehörde. Die Problematik der nuklearen Sicherheit kam in das Energiekapitel und die Problematik des Strahlenschutzes in das Umweltkapitel. Im Jahre 2002 trat eine neue rechtliche Regelung in Kraft, die vor allem die Gemeinschaftsvorschriften für einheitliche Strahlenschutzvorschriften in den EU Mitgliedsländer respektiert (sog. Euronovelle des Gesetzes Nr. 18/1997 Slg. Gesetz Nr. 13/2002 Slg. und Durchführungsvorschriften). Eine deutliche Veränderung brachte der EU-Beitritt auch im Bereich der Garantien für Nuklearmaterial, da Euratom ein eigenes Kontroll- und Evidenzsystem geschaffen hat, das auf einem trilateralen Abkommen zwischen der Tschechischen Republik, Euratom und der IAEA beruht. Der Plan für das Zwischenlager für abgebrannte Brennstäbe am Standort Temelin respektiert diese Richtlinien.
<i>18. Vergleich mit Lagern im Ausland</i>
Das Konzept der „trockenen Lagerung“ wird in allen entwickelten Industrieländern mit Atomenergienutzung angewendet. Das Zwischenlager in Temelin wird bei Technologie der Lagerung, Konstruktion und Ausstattung der Gebäude den neu errichteten Lagern des Typs WTI in der BRD ähnlich sein.
<i>19. Auswirkungen des Abriss des KKW Temelin auf das Lager</i>
Die Abrissarbeiten im Areal des Kraftwerks werden stets so durchgeführt werden, dass sie

<p>die Sicherheit des Lagers nicht bedrohen. Sollte mit Abriss auch die Dekommissionierung des Lagers gemeint sein, so wird für den Betrieb des Lagers davon ausgegangen, dass die im Kraftwerk gewährleisteten Funktionen (Abklingbecken für die Umlagerung des Brennstoffs, Energieversorgung, Medien, Ableitung und Entsorgung von Abfällen – auch radioaktiven, physischer Schutz, Strahlenschutz, Monitoring, radiochemische Labors u.ä.) auch nach Betriebsbeendigung aufrechterhalten oder im Bedarfsfall durch neue ersetzt werden.</p>
<p><i>20. Strahlenmonitoring (Anforderung an vom Kraftwerk unabhängiges Monitoring)</i></p>
<p>Das Strahlenmonitoring für das Lager wird als autonomes System unabhängig vom Kraftwerk gelöst werden. Das Monitoring der Umgebung des Lagers wird in das Monitoringnetz des Kraftwerks integriert.</p>
<p><i>21. System physischen Schutzes – Lager muss unabhängiges System haben</i></p>
<p>Die Beschreibung des physischen Schutzes des Lagers ist in Teil B, Kapitel 1. Basisdaten, Unterkapitel 6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens dieser Dokumentation und weiter in Teil D, Kapitel III. Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen. Das Lager wird ein System physischen Schutzes unabhängig vom Kraftwerk haben, das organisatorisch in das System physischen Schutzes des Kraftwerks integriert wird.</p>
<p><i>22. Wie wird ununterbrochene Stromversorgung garantiert</i></p>
<p>Das Lager benötigt keine ununterbrochene Stromversorgung, das sichere Funktionieren des Lagers ist davon nicht abhängig. Dennoch wird die Stromversorgung aus zwei unabhängigen Quellen gewährleistet. Nur das Monitoringsystem der Behältersysteme wird mit einer eigenen Notstromquelle ausgestattet werden.</p>
<p><i>23. Notwendiges Szenario für die Brandbekämpfung ohne Verwendung von Kühlwasser</i></p>
<p>Das Löschwasser für das Lager wird an den Löschwasserverteiler des KKW Temelin angeschlossen werden. Die Löschwasserquelle ist der tertiäre Kühlkreis mit so großer Wasserkapazität (die kontinuierlich nachgefüllt wird), dass die Wasserentnahme bei einem eventuellen Löscheinsatz beim Lager die Funktion des tertiären Kühlkreises nicht bedrohen kann. Die für die nukleare Sicherheit des Kraftwerks wichtigen Geräte werden mit sog. Wichtigen Technischen Wasser gekühlt und haben eine eigene Wasserversorgung. An dieses System ist der Löschwasserverteiler nicht angeschlossen.</p>
<p><i>24. Art der Wärmeabfuhr – funktioniert auch unter extremen Bedingungen (Sommer 2003) und bei erwarteten Klimaveränderungen in den nächsten 50 Jahren</i></p>
<p>Die Art der Wärmeabfuhr ist auch für extreme klimatische Bedingungen geplant. Die erwarteten Klimaveränderungen („globale Erderwärmung“) wird durchschnittlich einige ° C nicht überschreiten, es kommt somit nicht zu wesentlichen Veränderungen.</p>
<p><i>25. Das Zwischenlager muss auch eine Anbindung an ein funktionierendes Endlager haben – wenn nicht, so muss man mit der Lager für einige Hundert Jahre rechnen (Notwendigkeit öfter umzulagern, wie wird in dieser Zeit die Bewachung funktionieren, wie wird das Lager für diese Zeitdauer abgebaut und wiedererrichtet)</i></p>
<p>Das Lager hat inhaltliche, zeitliche, organisatorische und finanzielle Bindungen an das Projekt der Vorbereitung und Realisierung des Endlagers in der CR („Konzeption zur Behandlung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennstäbe in der Tschechischen Republik“, mit Beschluss der Regierung der CR Nr. 487 vom 15.5.2002. Weitere Details zum Endlagerprojekt kann man unter www.surao.cz finden. Sollte dennoch kein funktionierendes Endlager zur Verfügung stehen, so kann der Brennstoff in neue Brennstoffbehälter umgelegt werden und unter ähnlichen Bedingungen weitergelagert werden.</p>
<p>Fragen zum Kraftwerk Temelin</p>

<p><i>26. Wie wird die Dekommissionierung des KKW Temelín verlaufen?</i></p> <p>Das ist nicht Gegenstand dieser Dokumentation.</p> <p>Die Dekommissionierung des KKW Temelín wird entsprechend der von SUJB genehmigten Dokumentation zur Dekommissionierung und unter Einhaltung aller zu dieser Zeit geltenden Vorschriften im Bereich der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes verlaufen. Das Projekt wird die Erhaltung der Bindungen an das Lager (Abklingbecken für die Umlagerung des Brennstoffs, Energieversorgung, Medien, Ableitung und Entsorgung von Abfällen – auch radioaktiven, physischer Schutz, Strahlenschutz, Monitoring, radiochemische Labors u.ä.) auch nach Betriebsende aufrechterhalten oder im Bedarfsfall durch neue ersetzen.</p>
<p><i>27. Forderung, die Flugverbotszone rund um das KKW Temelín zu vergrößern</i></p> <p>Die Flugverbotszone um das KKW ist in Teil D dieser Dokumentation, Kapitel III. Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen zu finden.</p> <p>Rund um das KKW ist weiterhin (als Reaktion auf die Terrorangriffe vom 11. September 2001) ein größerer Flugraum festgelegt, der als LK R50 bezeichnet wird. Dieser Raum ist ständig aktiviert und Eintritt ist nur mit der Genehmigung des Flugraumüberwachungsdiens ts möglich. Dieser beschränkte Flugraum hat die Form einer Walze mit einem Durchschnitt von ca. 22 km, oben mit einer Flugebene von FL 95 (ca. 2900) abgeschlossen.</p> <p>Das Zwischenlager erfordert keine Ausweitung der Flugverbotszone, da es durch die bestehende Zone ausreichend geschützt ist.</p>
<p><i>28. Plan für eine effektive Luftraumüberwachung</i></p> <p>Die Bewertung der möglichen Risiken und Folgen von terroristischen Attacken aus der Luft ist in Teil D dieser Dokumentation, Kapitel III. Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen zu finden.</p> <p>Der Schutz nuklearer Anlagen vor Terrorangriffen ist Sache des Staates. Der Staat hat eine Reihe von Instrumenten zur Verfügung (Informationsdienst, Armee, Polizei, Spezialeinheiten u.ä.). Details über die Luftraumüberwachung unterliegen der Geheimhaltung und sind nicht Gegenstand dieser Dokumentation.</p>
<p><i>29. Nullvariante erwägen = Temelin nicht in kommerziellen Betrieb zu nehmen</i></p> <p>Die Nullvariante ist für diese Dokumentation die Nicht-Realisierung des Zwischenlagers für abgebrannte Brennstäbe am Standort Temelín, keineswegs die Nicht-Inbetriebnahme des KKW. Der Betrieb des KKW ist nicht Gegenstand dieser Dokumentation.</p>
<p><i>30. Positiven Beitrag erläutern – KKW ist überflüssig, erzeugt nicht benötigte Energie</i></p> <p>Nicht Gegenstand dieser Dokumentation. Den erzeugten Strom kann man allerdings nicht lagern, er findet offensichtlich seine Abnehmer. In der CR werden zur Zeit außerdem weitere Energiekapazitäten vorbereitet.</p>
<p><i>31. Zunächst muss eine UVP nach internationalen Standards gemacht werden, die existierende Dokumentation erfüllen diese Anforderungen nicht</i></p> <p>Nicht Gegenstand dieser Dokumentation. Eine UVP für das KKW wurde durchgeführt und in den Jahren 2000 bis 2002 verhandelt, im Rahmen der tschechischen Legislative wie auch der internationalen.</p> <p>Es handelte sich einerseits um ein UVP-Verfahren über die Projektänderungen nach dem 1.7.1992 (der sog. „Prozess der 78 Änderungen“), das auch das KKW als ganzes umfasste (die Auswirkungen der Änderungen wurden vor allem im Kontext des Betriebs des KKW als ganzes, d.h. mit den durchgeführten Änderungen gemacht), andererseits um eine internationale Behandlung unter Beteiligung der EU und der österreichischen und der deutschen Seite (sog. Melk-Prozess).</p>
<p><i>32. Das KKW ist nicht für die Umwelt unschädlich – es hat weitreichende Auswirkungen im Normalbetrieb und bei Unfällen, es muss eine umfassende Dokumentation über eine mögliche Verstrahlung und die Verbreitung von Radioaktivität in ganz Europa durchgeführt</i></p>

werden.

Die Auswirkungen des KKW auf die Umwelt (selbstverständlich mit der Ausnahme der Untersuchung synergetischer Effekte) sind nicht Gegenstand dieser Dokumentation. Die Frage der Umweltauswirkungen und der nuklearen Sicherheit wurden mehrmals überprüft und sind Gegenstand ständiger Beobachtung und Aufsicht.

Die Ergebnisse des Betriebsmonitorings des KKW zeigen sehr geringe und akzeptable Auswirkungen auf die Umgebung.

33. Durchführung einer Vergleichsstudie mit anderen KKW in Europa.

Das KKW ist nicht Gegenstand dieser Dokumentation. Der Vergleich des KKW Temelín mit anderen KKW in Europa wurde im Jahre 2000 im Rahmen der Ausarbeitung der UVP für das KKW Temelín angestellt. Die Ergebnisse zeigten, dass die Parameter die Anforderungen an die nukleare Sicherheit erfüllen und bei Temelín mit den Anforderungen der EU vergleichbar sind.

TEIL A

DATEN ÜBER DEN PROJEKTWERBER

1. Firma

ČEZ AG

2. IČ

45274649

3. Sitz

Duhová 2/1444
140 53 Praha 4

4. Vertreter des Projektwerbers

Ing. Jan Coufal
Leiter des Projektteams Zwischenlager
ČEZ AG

Duhová 2/1444
140 53 Praha 4
Tel: 271 133 330

TEIL B

DATEN ÜBER DAS VORHABEN

IV. BASISDATEN

1. Bezeichnung des Vorhabens

Zwischenlager für abgebrannte Brennstäbe
Standort des KKW Temelin⁵

2. Kapazität (Umfang) des Vorhabens

Abgebrannter Brennstoff, der ca. 1370 Uran enthält, gelagert für eine Zeitdauer von ca. 60 Jahren⁶.

Vorhaben fällt gemäß Beilage Nr. 1 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die UVP in:

Kategorie: I (unterliegt stets einer UVP)
Punkt: 3.5 Anlagen zur Endlagerung, finalen
Entsorgung oder langfristigen Lagerung von über 10 Jahren für
abgebrannten oder bestrahlten Kernbrennstoff und weiter von
radioaktiven Abfällen an einem anderen Ort, als an dem sie
angefallen sind.

Das Vorhaben fällt in Spalte A, die UVP wird somit (im Sinne von § 21 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg.) vom Umweltministerium durchgeführt.

3. Standort des Vorhabens

Areal des KKW Temelín.

Identifikationsdaten des Grundstücks sind die folgenden:

Region: Südböhmen
Katastergebiete: Křtěnov, Parzellennr. 180/1
Březí u Týna nad Vltavou, Parzellennr. 1053/1
Temelínec, Parzellennr. 1044/3
Art des Grundstücks: sonstige Flächen, Baustelle
Eigentümer des Grundstücks: ČEZ AG

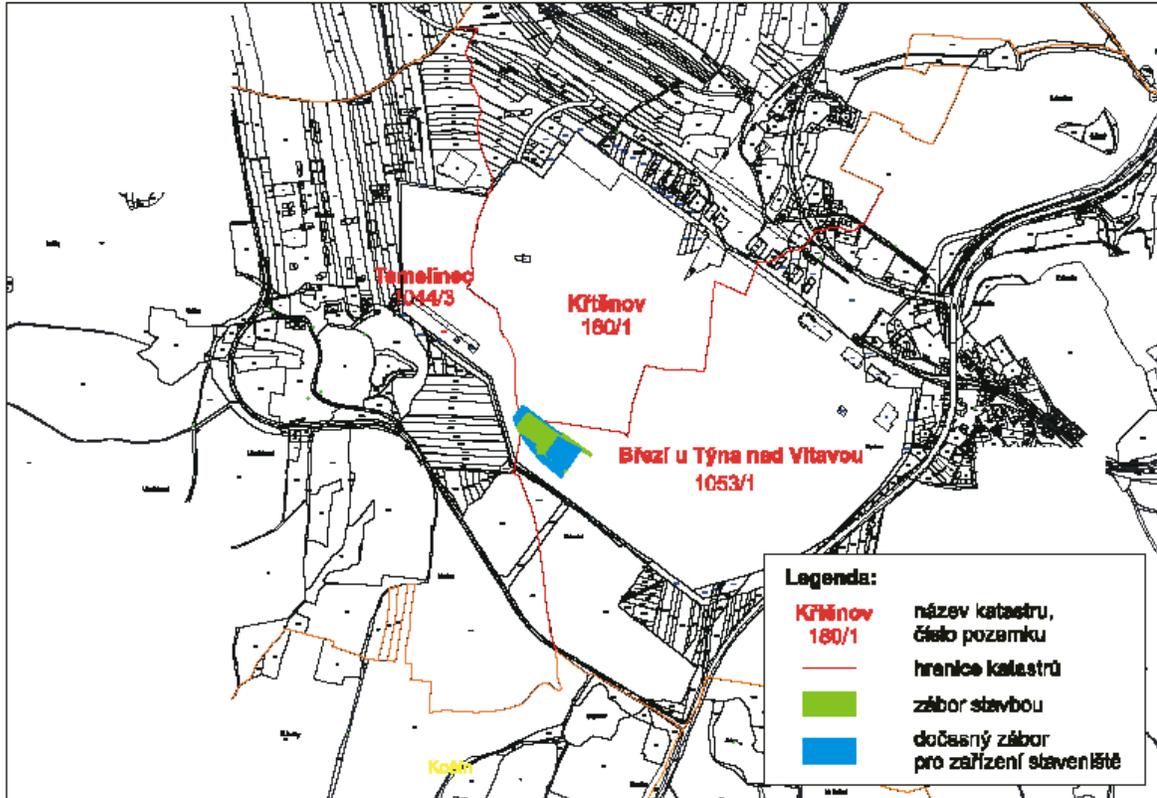
Der Standort des Vorhabens ist auf Grundstücken, die für das KKW Temelín dauerhaft eingenommen wurden.

⁵ Diese Bezeichnung wird im Rahmen dieser Dokumentation einerseits in ungekürzter Form verwendet („Zwischenlager für abgebrannten Nuklearbrennstoff am Standort des KKW Temelin“), wie auch in gekürzter („Zwilag ETE“). Beide Bezeichnungen haben eine identische Bedeutung und bezeichnen das konkret geprüfte Vorhaben. Die übrigen verwendeten Bezeichnung können dann allgemeineren Charakter haben.

⁶ Ein genauerer Kommentar zur Kapazität des Vorhabens findet sich weiter unten in dieser Dokumentation, Kapitel 6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens.

Abb.: Lage des Grundstücks (M 1:25 000)

Obr.: Umistění pozemku (M 1:25 000)



Legende:	
Křtěnov	Katasterbezeichnung
180/1	Grundstücksnummer
-----	Katastergrenze
—	Einnahme durch den Bau
—	vorübergehende Einnahme für die Einrichtung der Baustelle

4. Art des Vorhabens und mögliche Kumulation mit anderen Vorhaben

Neubau.

Das Vorhaben wird im geschlossenen Areal des KKW Temelín errichtet. Bau und Betrieb werden mit den Phasen des KKW - Betriebs und der Betriebsbeendigung des KKW interferieren.

Gelagert wird ausschließlich abgebrannter Brennstoff aus dem KKW Temelín.

Zur Zeit gibt es keine Informationen über andere Vorhaben im Areal des KKW oder in Umgebung, bei denen Auswirkungen kumulieren könnten. Es ist allerdings offensichtlich, dass die Entwicklung des KKW nicht statisch sein wird, sondern es auch zu Modernisierungen kommen wird. Daher kann man auch eine Betriebsverlängerung des KKW oder eine Leistungserhöhung nicht ausschließen. Die mögliche Leistungserhöhung oder Veränderungen würden dann in eigenständigen UVP-Verfahren behandelt werden, unter Beachtung des Gesamtzustands der Umwelt in der Region.

5. Begründung für die Notwendigkeit des Vorhabens und des Standorts

Jedes Jahr werden in jedem Reaktor des KKW Temelin in etwa $\frac{1}{4}$ des Brennstoffs ausgewechselt. Dieser wird im Abklingbecken im Containment des KKW direkt neben dem Reaktor aufbewahrt, bis sich die Wärmeleistung und Aktivität verringert haben.

Nach dem Jahr 2013 werden die Becken mit abgebranntem Brennstoff angefüllt sein. Ab diesem Datum muss der abgebrannte Brennstoff auch außerhalb der Becken gelagert werden, d.h. im Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff.

Das Konzept von CEZ AG für das Ende des Brennstoffzyklus im KKW Temelin (entsprechend der von der Regierung der CR als Regierungsbeschluss Nr. 487 verabschiedeten Konzeption vom 15.5.2002) beruht darauf, dass der abgebrannte Brennstoff nach mehrjähriger Lagerung in den Abklingbecken in die typengenehmigten Transport – und Lagerungsbehältersysteme gelegt und dann im Zwischenlager für abgebrannte Brennstäbe am Areal des KKW Temelin gelagert wird.

Für hochaktive Abfälle und abgebrannte Brennstäbe wird laut dem genannten Dokument der Regierung parallel ein Endlager vorbereitet. Für die Vorbereitung dieses Endlagers ist die Verwaltung der Lager für radioaktive Abfälle SURAO verantwortlich, die mit der Inbetriebnahme für das Jahre 2065 rechnet.

Die Vorbereitung des Zwilag im Areal des KKW Temelin basiert auf dem Regierungsbeschluss Nr. 121/1997 vom 5.3.1997, mit dem die Regierung der CR die Errichtung von Lagern für abgebrannte Brennstäbe auf dem Gelände der KKW als prioritäre Lösung des hinteren Teils des Brennstoffzyklus vor der Endlagerung empfahl.

Zweck und Standort für den geplanten Bau geht daher auf die genannten Regierungsbeschlüsse und die Projektlösung des KKW Temelin zurück.

6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens

6.1. Allgemeine Angaben

Die Grundfunktion des Lagers ist die verlässliche und sichere Lagerung von abgebranntem Brennstoff, der während des 30-jährigen Betriebs des KKW

Temelín anfallen wird. Diese Grundfunktion erfüllen die Behältersysteme (BS), in denen der abgebrannte Brennstoff gelagert wird. Die BS werden im Gebäude des Lagers aufgestellt. Zweck der Gebäude ist die Schaffung von günstigeren Arbeits-, Betriebs – und Lagerungsbedingungen.

6.2. Angaben über die Kapazität

Der Reaktorkern des WWER 1000 des Kraftwerks Temelín hat 163 Brennstoffkassetten. Unter der Annahme, dass jedes Jahr 42 Brennstoffkassetten entnommen werden, werden aus zwei Blöcken in 30 Jahren ca. 2762 Brennstoffkassetten entnommen (im letzten Betriebsjahr wird der gesamte Kern entnommen, d.h. 163 Brennstoffkassetten aus jedem Block).

Jede Brennstoffkassette enthält ca. 496 kg Uran. Das Gesamtgewicht des Urans, das im Lager gelagert werden wird, beträgt somit 1 370 t.

6.3. Angaben über den Technologieteil

Der wesentliche Technologieteil aus Sicht von nuklearer Sicherheit und Strahlenschutz des Lagers ist das Behältersystem, in dem sich der abgebrannte Brennstoff mit der dazugehörigen Instrumentierung befindet.

Weitere technologische Systeme gewährleisten dann den sicheren Abtransport der BS mit dem abgebrannten Brennstoff aus dem Reaktorgebäude in das Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff (und fallweise zurück), die sichere Lagerung der BS mit abgebranntem Brennstoff und den zukünftigen Abtransport der BS mit dem abgebrannten Brennstoff aus dem Zwischenlager in das Endlager oder zur weiteren Verwendung.

Behältersystem

Im Lager werden (von den im § 2 der SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 Slg. genannten Typen) duale Behältersysteme vom Typ B(U) und S für Transport und Lagerung von Nuklearmaterial und radioaktiven Stoffen verwendet werden⁷.

Dieses Behältersystem muss eine Typengenehmigung (Lizenz) von SUJB für die duale Verwendung für die gegebenen Brennstoffparameter bekommen.

Weltweit gibt es mehrere Erzeuger von Behältersystemen.

Gemäß Gesetz Nr. 40/2004 Slg. über öffentliche Vergabe, das in der Energiebranche vollständig der Richtlinie 93/38/EWG über die Koordinierung der Vorgangsweise bei der Vergabe öffentlicher Aufträge durch Subjekte im Bereich der Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft, Verkehr und Telekommunikation und deren Novellierung 98/4/EG entspricht, ist ČEZ verpflichtet bei der Auswahl des Lieferanten für die Behältersysteme zumindest ein Verhandlungsverfahren mit Veröffentlichung zu verwenden, das keinen Hersteller von vorneherein ausschließt.

⁷ Handelt es sich bei dem Nuklearmaterial bzw. radioaktiven Stoff um Spaltmaterial, so bezeichnet man das Behältersystem B(U) als B(U)F.

Dieser gesetzliche Grund macht es allerdings nicht unmöglich, inhaltlich eine UVP des Vorhabens durchzuführen, die auf den gemeinsamen Eigenschaften der in Erwägung zu ziehenden Behältersysteme beruht. Die im Anschluss ausgewählten Modelle von BS werden dann in allen Parametern besser (oder zumindest gleich) der bewerteten Lösung sein. Diese Vorgangsweise ermöglicht auch eine bessere Erfüllung der Anforderung, dass die technischen und sicherheitstechnischen Parameter des BS dem aktuellen Stand der Erkenntnisse entsprechen sollen.

Welcher Hersteller auch immer dann Sieger der Ausschreibung werden sollte, wird BS liefern, die alle gesetzlichen Anforderungen einhalten werden, vor allem des Gesetzes Nr. 18/1997 Slg. im geltenden Wortlaut und der SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 Slg. Diese Parameter sind die einzigen möglichen input-Daten für die UVP und sind nicht nur für die Phase der Vorbereitung und des siting des Lagers, sondern auch für die anschließende Konstruktion, Erzeugung und Genehmigung der BS ausreichend.

Die Erfüllung der Anforderungen der tschechischen Gesetzgebung wird bei den Behältersystemen eine Behörde der Tschechischen Republik überprüfen, d.h. SUJB, die staatliche Atomaufsichtsbehörde. Dies geschieht im Rahmen des Genehmigungsprozesses. Wenn ein BS die Anforderungen nicht erfüllt, erhält es keine positive Entscheidung bei der Typengenehmigung und wird daher nicht verwendet werden.

Die technischen Daten und Eigenschaften, die das Behältersystem erfüllen wird, sind die folgenden:

- Der Behälter wird immer mit zwei Dichtungsdeckeln (Primär – und Sekundärdeckel) ausgestattet, von denen jeder eine vollkommene Barriere darstellt. Bei einer Beschädigung der Dichtheit des Primärdeckels wird die Möglichkeit der Installation eines Tertiärdeckels bestehen, um eine weitere vollkommene Barriere zu gewährleisten. Eine kontinuierliche Indikation von Dichtheitsstörungen beim primären und beim sekundären Deckel wird durch ein Monitoringsystem der Behälter (MSOS) gewährleistet, das mit eigener Notstromversorgung ausgestattet ist. Wenn an einem der Deckel eine Dichtheitsstörung angezeigt wird, wird es eine Möglichkeit geben um festzustellen, an welchem von beiden die Störung eingetreten ist.
- Die Dichtheitsstörung am Sekundärdeckel wird mit technischen Mitteln im Zwischenlager beseitigt werden können. Bei einer Dichtheitsstörung am Primärdeckel wird auf den Behälter ein Tertiärdeckel aufgesetzt und wieder eine dauerhafte Anzeige für Dichtheitsstörungen beider Deckel gewährleistet werden. Auf Basis einer Entscheidung des Betreibers kann er dann bei einer der Abschaltung eines der Blöcke des KKW in den Hauptproduktionsblock gebracht werden, wo eine Abdichtung des Primärdeckels durchgeführt wird, oder er wird weiter im Lager gelagert werden. Die Montage und Demontage des Tertiärdeckels ist einfach und es wird auch die Möglichkeit eines wiederholten Aufsetzens eines Tertiärdeckels nach vorhergehender Abnahme erhalten bleiben.
- Maße und Masse der Behälter überschreiten folgende Werte nicht: innerer Durchmesser 2400 mm, Höhe 5700 mm (einschließlich eines aufgesetzten Tertiärdeckels), Masse bei Anfüllung mit abgebranntem Brennstoff 140 t (mit aufgesetztem Tertiärdeckel)

- Das Behältersystem wird so konstruiert sein, dass eine Reserve für die Erreichung der Kritikalität auch unter Bedingungen der effektivsten Neutronenverlangsamung (optimale Moderation) herrschen wird, und damit verhindert man:
 - o Überschreitung des Werts 0,95 des effektiven Koeffizienten der Neutronenvermehrung bei angenommenen Unfallsituationen (einschließlich einer Flutung mit Wasser)
 - o Überschreitung des Werts 0,95 des effektiven Koeffizienten der Neutronenvermehrung unter Bedingungen der optimalen Moderation.

Die Bewertung der Kritikalität des abgebrannten Brennstoffs im Behälter wird ohne Berücksichtigung des Abbrands gemacht, d.h. mit einer Sicherheitsreserve aufgrund der verringerten Kritikalität gegenüber frischem Brennstoff.

Die Neutronenabsorber werden unter allen normalen und anormalen Betriebsbedingungen ein untrennbarer Teil der Behältersysteme sein.

- Dosisäquivalentleistung an der Behälteroberfläche bei Transport und Lagerung wird unter 2 mSv/h bei maximal erlaubter Aktivität des projektierten Inhalts betragen.
- Beim Transport wird in einer Entfernung von 2 m ab der Oberfläche des Transportmittels die Dosisäquivalentleistung unter 0,1 mSv/h liegen. Bei der Lagerung wird in einer Entfernung von 2 m ab der Oberfläche des Behälters die Dosisäquivalentleistung unter 0,1 mSv/h liegen.
- Die Art der Wärmeabfuhr aus dem Behälter gewährleistet, dass die zulässige Höchsttemperatur der Brennstoffhüllen im Behälter 350 °C beim Transport und unter normalen Lagerungsbedingungen nicht erreicht werden wird.
- Die Höchsttemperatur auf egal welchen Teil der leicht zugänglichen Oberfläche des Behälters wird beim Transport 85° C bei einer Außentemperatur von 38 °C nicht überschreiten.
- Der maximale Druck im Bereich zwischen den Deckeln des Behälters wird 700 kPa nicht überschreiten.
- Der Behälter muss entsprechend der SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 Slg. die folgenden Tests erfüllen, die nachweisen, dass er die Bedingungen bei Unfällen und Transport überstehen kann;
 - o Fall aus der Höhe von 9 m (gemessen ab dem niedrigsten Teil des Modells zum oberen Teil des Sporns) auf einen festen Sporn mit einer flachen und horizontalen Oberfläche; der Behälter wird so auf den Sporn fallen, dass es zur größtmöglichen Beschädigung kommt,
 - o Fall aus 1 m Höhe (gemessen ab dem Teil des Behälters, von dem erwartet wird, dass er auf den Stab aufschlägt) auf einen Stab, der senkrecht auf dem Sporn befestigt ist, wobei der Behälter so fallen wird, dass es zu seiner größtmöglichen Beschädigung kommt; der Stab wird aus festem Weichstahl mit einem Kreisdurchmesser von 15 cm und einer Länge von 20 cm sein, das obere Ende des Stabs wird flach, waagrecht und mit abgerundeten Ecken sein,
 - o Dynamische Quetschung durch Fall eines Körpers von 500 kg auf den Behälter auf dem Ziel aus einer Höhe von 9 m, sodass es zur größtmöglichen Beschädigung des Behälters kommt; der fallende Körper wird eine feste, mittelschwere Platte in der Größe 1 m x 1 m sein und waagrecht fallen,
 - o Temperaturtest, bei dem der Behälter für eine Dauer von 30 Minuten einem solchen Umfeld ausgesetzt werden wird, das zumindest dem Wärmefluss eine äquivalenten Feuers aus einer Mischung von Kohlenwasserstoffbrennstoff und

Luft bei einer durchschnittlichen Flammentemperatur von mindestens 800 °C entspricht und den Behälter vollkommen umgibt,

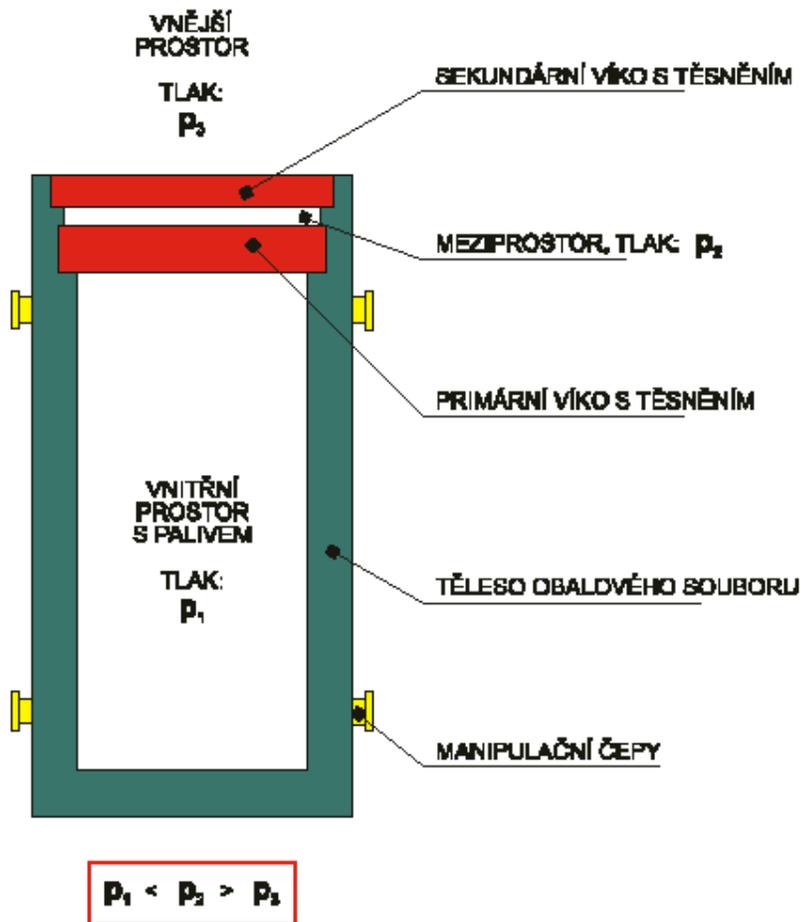
- Eintauchen des Behälters mindestens 200 m unter die Wasseroberfläche für mindestens 1 h; die Bedingungen des Tests legen die Werte für den äußeren Überdruck mit mindestens 2 MPa fest.

- Die Lebensdauer des Behälters wird mindestens 60 Jahre betragen. Die restliche Lebensdauer des Behältermaterials wird während der Lagerung überprüft werden. Die Komponenten des Behälters mit einer Lebensdauer unter 60 Jahren (z. B. die Sensoren für Druck und Temperaturen) werden leicht während des Betriebs austauschbar sein.

Das Funktionsschema des Behälters ist im folgenden Bild sichtbar:

Abb.: Funktionsschema des Behälters vom Typ B(U)F und S für Zvilag Temelin

Obr.: Funkční schéma obalového souboru typu B(U)F a S pro SVJP ETE



INNENRAUM

DRUCK:
 P_3

SEKUNDÄRDECKEL MIT DICHTUNG

ZWISCHENRAUM, DRUCK: P_2

INNENRAUM
MIT BRENNSTOFF
DRUCK:
 P_1

PRIMÄRDECKEL MIT DICHTUNG

BEHÄLTERKORPUS

MANIPULATIONSZAPFEN

$P_1 < P_2 > P_3$

Weitere technologische Systeme

Es handelt sich um Transportanlagen und Mittel für die Manipulation der Behälter, Belüftungstechnik, Systeme für Strahlenkontrolle und Monitoring, Elektrotechnische Systeme, das System für Kontrolle und Steuerung und das System des physischen Schutzes.

Im Zwischenlager werden drei Kräne für die Manipulation mit den Behältern zur Verfügung stehen. Der Kran im Aufnahmebereich wird zum Herunterladen der Behälter vom Transportmittel und zur Verlagerung auf den Serviceplatz und wiederum zur Verlagerung vom Serviceplatz auf das Transportmittel (wenn der Behälter wieder zurück in den Hauptproduktionsblock oder ins Endlager kommen soll) dienen. Die Kräne im Lagerbereich (einer in jedem der Schiffe) wird dann die Verlagerung der Behälter von der Servicestelle in die Lagerungsposition und falls notwendig in umgekehrter Richtung gewährleisten.

Die Belüftungstechnik ist so geplant, dass sie mit ihrer Funktion und Ausstattung die notwendigen Parameter der Umgebung sowohl im Aufnahmebereich wie auch im Lagerbereich garantiert. Im Lagerungsbereich wird die natürliche Luftbewegung durch die Ausnutzung der durch die Behälter produzierten Wärme genutzt werden.

Die Stromversorgung der Geräte wird mit bestehenden Kapazitäten und Anlagen des KKW Temelin anschließen. Es wird eine Versorgung aus zwei unabhängigen Quellen (Verteilern) verwendet, das Monitoringsystem der Behälter ist außerdem mit einer eigenen nicht unterbrechbaren Versorgung ausgestattet.

Das geplante System des physischen Schutzes wird die Einhaltung der Bestimmungen des Gesetzes Nr. 18/1997 Slg. und der Verordnung Nr. 144/1997 Slg. für die Sicherung des gelagerten abgebrannten Brennstoffs gewährleisten, und das für die gesamte Zeit der Lagerung, wie auch während der Bauzeit selbst.

6.4. Angaben über den baulichen Teil

Das wichtigste Objekt des baulichen Teils wird das Gebäude des Zwischenlagers für abgebrannten Brennstoff sein.

Weitere Objekte des baulichen Teils dienen der Verkehrsanbindung, der Anbindung an die Netze der technischen Infrastruktur, Einfriedung und Vorbereitung der Baustelle.

Gebäude des Zwischenlagers für abgebrannten Brennstoff

Gebäude des Zwischenlagers für abgebrannten Brennstoff befindet sich innerhalb des eingezäunten und bewachten Areals des KKW Temelin in seinem südwestlichen Teil. Die Lagerungshalle ist so geplant, dass die geplanten Behälter darin aufgestellt werden können.

Die architektonische Lösung geht von den Anforderungen an eine einheitliche Konzeption einer architektonischen Lösung im Areal des KKW Temelin aus. Die bauliche Lösung entspricht den Anforderungen der Lagerungstechnologie für den abgebrannten Brennstoff und des Schutzes vor externen Auswirkungen und extremen klimatischen Ereignissen. Der Standort im Areal ist durch die Anbindung an die Verkehrsinfrastruktur und die Infrastrukturnetze des KKW gegeben.

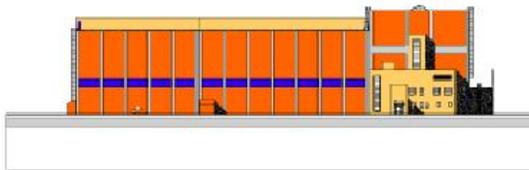
Die Situation des Standorts des Zwischenlagergebäudes im Areal des KKW Temelin ist in Beilage 1.2 dieser Dokumentation zu sehen, die Dispositionslösung und die Querschnitte durch die Gebäude in Beilage 1.3 dieser Dokumentation.

Die Gesamtlösung des Lagergebäudes ist in den folgenden Abbildungen zu sehen:

Abb.: Ansichten auf das Lagergebäude (ohne Maßstab)

Obr.: Pohledy na budovu skladu (bez měřítka)

POHLED ČELNÝ - JZ



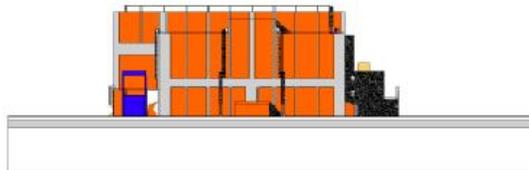
FRONTALANSICHT – SW

POHLED BOČNÍ - SZ



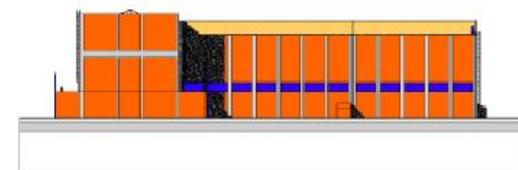
SEITENANSICHT – NW

POHLED BOČNÍ - JV



SEITENANSICHT – SO

POHLED ČELNÝ - SV



FRONTALANSICHT - NO

Abb.. Modell des Zwischenlagergebäudes (ohne Maßstab)



Das Gebäude ist in einen Lagerbereich und einen Aufnahmebereich unterteilt.

Der Lagerbereich des Gebäudes besteht aus einem eingeschossigen zweischiffigen Hallenobjekt, aufgeteilt in zwei Ganze. In jedem Schiff ist ein Brückenkran für die Manipulation mit den Behältern, der mit seinem Kranfahrwerk unter den Brückenkran im Aufnahmebereich reicht. Der umgebende Mantel des Lagerbereichs des Gebäudes bis zu Höhe der Kranbahn (ca. 9m) besteht aus gegenseitig verbundene Abschirmwände mit einem eingelassenen inneren Knick aus Stahlbeton für die natürliche Luftbewegung der Belüftung, verbunden mit den Pfeilern. Über dieser Konstruktion ist die umlaufende Wand mit den Pfeilern verbunden und stützt die Querbalken mit einer Achsenentfernung von ca. 6 m und einer Eisenbetondachkonstruktion. Die mittlere Innenwand unterteilt die Halle in zwei Schiffe und ist mit Tragpfeilern für die Kranbahn verbunden und trägt gleichzeitig die Querbalken und die Dachkonstruktion mit länglichen Belüftungsöffnungen mit Regenjalousien.

Der Aufnahmebereich dient dem Eintritt in das Lager einschließlich eines Transporteingangs für die Werkbahn. Es handelt sich um eine einschiffige Konstruktion mit einem Brückenkran, der die Manipulation mit den Behältern von der Einfahrt zu den einzelnen Serviceplätzen im Aufnahmebereich ermöglicht. Der Aufnahmebereich hat einen zweigeschossigen Einbau und ein unvollständiges Geschoss. Weiter gibt es hier einen dreigeschossigen Zubau an der Seite des Personenzugangs, dessen Hauptfunktion die vertikale Verbindung des Baus ist. Die Konstruktion des Eingangsbereichs besteht aus tragenden Eisenbetonpfeilern auf denen Stahlunterzüge sind, die Kranbahn tragen (in einer Höhe von ca. 17 m). Die Pfeiler sind durch eine Eisenbetonquerwand verbunden, die die Eisenkonstruktion des Dachs trägt. Die Seitenwände sind auf drei Seiten aus Eisenbeton, gekoppelt mit den Pfeilern. Über dem Aufnahmebereich befinden sich Lichtöffnungen. Im Aufnahmebereich werden sich die notwendigen sanitären Einrichtungen für das Personal, Lager und Werkstätten, Service -, Kontroll-, und Messräume, Stromverteiler und der Eingangskorridor befinden. Eine Hygieneschleife und eine sog. Havariedusche zur Durchführung einer Dekontamination im Falle einer eventuellen Kontamination des Personals werden zur Verfügung stehen. Im 1. Stock wird eine Zelle des Kontrollsammlbehälters der speziellen Kanalisation und ein Kabelraum für den Stromverteiler einschließlich der Kabelkanäle sein.

Die Eisenbetondecke mit einer Dicke von ca. 500 mm am Boden im Bereich des Lagerraums und des Transportkorridors wird in Reichweite des Krans auf einem verfestigten Untergrund liegen. Auf dem Niveau der Fundamentplatte werden an Knotenpunkten (Stellen, wo die Behälter aus dem Transportfahrzeug geladen werden) Dämpfer für den Absturz von Behältern eingebaut werden.

Entsprechend den Grundsätzen des Strahlenschutzes wird im Objekt eine überwachte und eine kontrollierte Zone eingerichtet werden. Der Zugang in den Kontrollbereich wird ausschließlich über die Hygieneschleife möglich sein. Der Raum, in dem die dosimetrische Kontrolle beim Austritt aus der Hygieneschleife gemacht wird, wird an einer Stelle mit minimaler Beeinflussung durch Quellen ionisierender Strahlung aus dem Lagerraum situiert werden.

Das Lagerobjekt wird auch ausgestattet werden mit:

- Mit gesundheitstechnischen Installationen, deren Teil die Kanalisation für Regenwasser, Abflusswasser und eine spezielle Kanalisation und ein Verteiler für Trinkwasser und Löschwasser ist. Die Kanalisation des Regenwassers dient der Ableitung des Regenwassers vom Dach des Objekts. Die Kanalisation für das Abwasser sammelt das Abwasser aus den sanitären Anlagen und wird an die externe Abwasserkanalisation angeschlossen sein. Die spezielle Kanalisation gewährleistet den Abfluss des Abwassers aus der Hygieneschleife, dem Lagerteil und den Serviceräumen. Dieses Wasser wird im Sammelbecken mit einem Fassungsvermögen von ca. 4 m³ gesammelt und überwacht werden. Das Abwasser aus dem Lagerobjekt, da man nach der Kontrolle in die Umwelt ableiten kann, wird in die äußere Abwasserkanalisation des Kraftwerks⁸ geleitet und dann in die Kläranlage für Abwasser. Nach der Reinigung wird es zusammen mit dem Abwasser aus dem KKW nach einer Kontrolle im Profil Kofensko in die Moldau eingeleitet. Das Trinkwasser wird zu den einzelnen Einrichtungen geleitet werden. Der Löschwasserverteiler wird mit inneren Löschwasserhydranten bestückt.
- Die Heizung gewährleistet den Ersatz der Wärmeverluste und damit auch eine angenehme Temperatur im Aufnahmebereich. Die Heizung hat zwei Betriebsarten: Lagerungsbetrieb und Manipulation. Bei der Lagerung wird eine Temperatur von min. + 5 °C und im Manipulationsbetrieb von min. + 18 °C herrschen. Es werden Elektroheizungen, gesteuert durch Thermosensoren verwendet.
- Künstliche Beleuchtung mit internen Starkstromverteilern.
- Blitzableitung und Erdung.
- Schwachstromverteiler. Gegenstand dieses Teils sind Telefonverteiler, Radio und Einheitszeit.
- Elektrische Brandmelder. Ausgewählte Räume des Lagers werden mit automatischen optischen Raumbrandmeldern EPS ausgestattet werden, die Brandsignalisierung wird in die Brandstation des KKW geleitet werden.

Die Lösung der tragenden Konstruktion des Lagers wird unter Beachtung der Belastung und deren Kombination gemäß ČSN 73 0035 geplant. Die Belastung der Baukonstruktion ist laut den SUJB-Verordnung Nr. 195/1999 Slg. und den Empfehlungen der IAEO für diese Art von Bauten geplant worden. Die baulichen Konstruktionen des Lagers werden konservativ für die

⁸ Im Falle eines Auftretens von Radionukliden über das geltende legislative Limit hinaus, ermöglicht die technische Lösung den Transport in das Objekt der aktiven Hilfsbetriebe des KKW, wo dieses Abwasser wie das übrige aktive Abwasser aus dem Betrieb verarbeitet und aufbereitet wird.

Effekte der externen extremen Auswirkungen mit niedriger Eintrittswahrscheinlichkeit geplant. Die Lösung ermöglicht die Kontrolle und Manipulation mit den Behältern auch bei extremer externer Belastung. Bei der Planung des Baus wurde mit folgenden extremen Belastungen gerechnet:

- Extreme Klimaeffekte – es werden extreme Winde, Schneefälle und Temperaturen mit einer Wiederholungsmöglichkeit von 10 000 Jahren einbezogen. Die geplanten Parameter wurden durch eine statistische Bearbeitung der Datenreihen von ausgewählten meteorologischen Stationen bis Ende 2002 festgelegt und lauten:
 - o momentane Windgeschwindigkeit: 65,93 m/s
 - o Schneebelastung: 1,58 kN/ m³
 - o maximale Jahrestemperatur + 45,1 °C
 - o minimale Jahrestemperatur - 45,8 °C

- Seismische Effekte – Das Maximale Berechnungsbeben (SL-2 im Sinne der Vorschriften der IAEO) beträgt 6,5° MSK-64. Es ist durch eine Beschleunigung von 0,1 g für die Horizontalrichtung und 0,067 für die Vertikalrichtung gekennzeichnet. Die Häufigkeit für diese Werte sind 10 000 Jahre mit einer Wahrscheinlichkeit der Nicht-überschreitung von 95%. Der Frequenzinhalt der seismischen Bewegung ist durch das Standardspektrum NUREG/CR – 0098 (Felsuntergrund) festgelegt.

- Die Belastung des Zwiilag durch die Druckwelle einer Explosion wurde auf der Grundlage einer Risikoanalyse festgelegt, die mit der Lagerung, der Manipulation und dem Transport von gefährlichen Stoffen im Areal des KKW Temelin und dessen Umgebung zusammenhängen könnte. Die Analyse der Risikoquellen innerhalb und außerhalb des Areals des KKW Temelin zeigt, dass ein entscheidendes initiierendes Ereignis für das Zwiilag ein Unfall auf der Strasse II/105 sein wird, konkret ein Unfall eines Fahrzeugs mit LPG, was eine explosive Wolke und eine anschließende Explosion erzeugt. Konservativ wurde die Belastung mit Überdruck an der Vorderfront der Welle von 6 kPa festlegen.

- Der Fall fliegender Gegenstände – es wurde die Risikobewertung mit Hilfe der IAEO-Methodik für einen Flugzeugabsturz auf das Zwischenlager gemacht. Die Bewertung wurde auf Basis der Daten für Flugzeugabstürze in der CR (1993 - 2002) gemacht. Die Analyse wurde für alle Kategorien erstellt (Verkehrsflugzeug, Militärflugzeug, Sportflugzeug einschließlich der ultraleichten). Auf der Basis der Analyse wurde als geplante Belastung die Wirkung eines Absturzes eines Zivilflugzeugs in der Kategorie allgemeinen Flugverkehrs mit 2000 kg festgelegt.

Weitere Objekte des baulichen Teils

Es handelt sich um Einfriedung, Terrainarbeiten, gärtnerische Gestaltung, Beleuchtung der Straßen und Werksbahn, Beleuchtung der technischen Systeme des physischen Schutzes, Kanäle der Starkstrom – und Schwachstromkabel, äußere Regenkanalisation, äußere Abwasserkanalisation, äußere Trinkwasserverteiler, äußere Löschwasserleitung, Werksbahn und Straßen und Höfe.

6.5.Angaben zum Betrieb

Der Lagerbetrieb wird periodisch sein und keine kontinuierliche Bedienung benötigen.

Die neuen Behältersysteme werden in den Aufnahmebereich des Lagers gebracht. Jeder Behälter wird mit dem Kran auf einen Serviceplatz gehoben, wo die Eintrittskontrolle durchgeführt wird. Während einer Abschaltung eines der Blöcke des KKW wird der Behälter auf einen Transporter vom Lager in den Hauptproduktionsblock des KKW gebracht, wo er mit abgebranntem Brennstoff befüllt wird. Nach der Durchführung der Manipulation und der Messung, die für die Vorbereitung eines Behälters zum Abtransport aus dem Hauptproduktionsblock vorgeschrieben sind, wird der Behälter mit dem Transportfahrzeug ins Lager gebracht.

Mit dem Kran im Aufnahmebereich des Lagers wird der Behälter vom Transporter hochgehoben und auf Transporthöhe (ca. 30 cm über dem Boden) über dem Absturzdämpfer gebracht, der neben den Gleisen in den Boden eingebaut wird. Dann wird der Behälter mit dem Kran im Aufnahmebereich auf den Serviceplatz umgelagert. Hier werden die Handgriffe durchgeführt, die für die Lagerung des Behälters vorgeschrieben sind. Dann wird der Behälter mit dem Kran aus einem der Lagerhallenschiffe in Transporthöhe auf die Lagerstelle verbracht und an das Überwachungssystem der Behälter angeschlossen (Messung der Dichtigkeit der Behälter und der Temperatur an der Oberfläche).

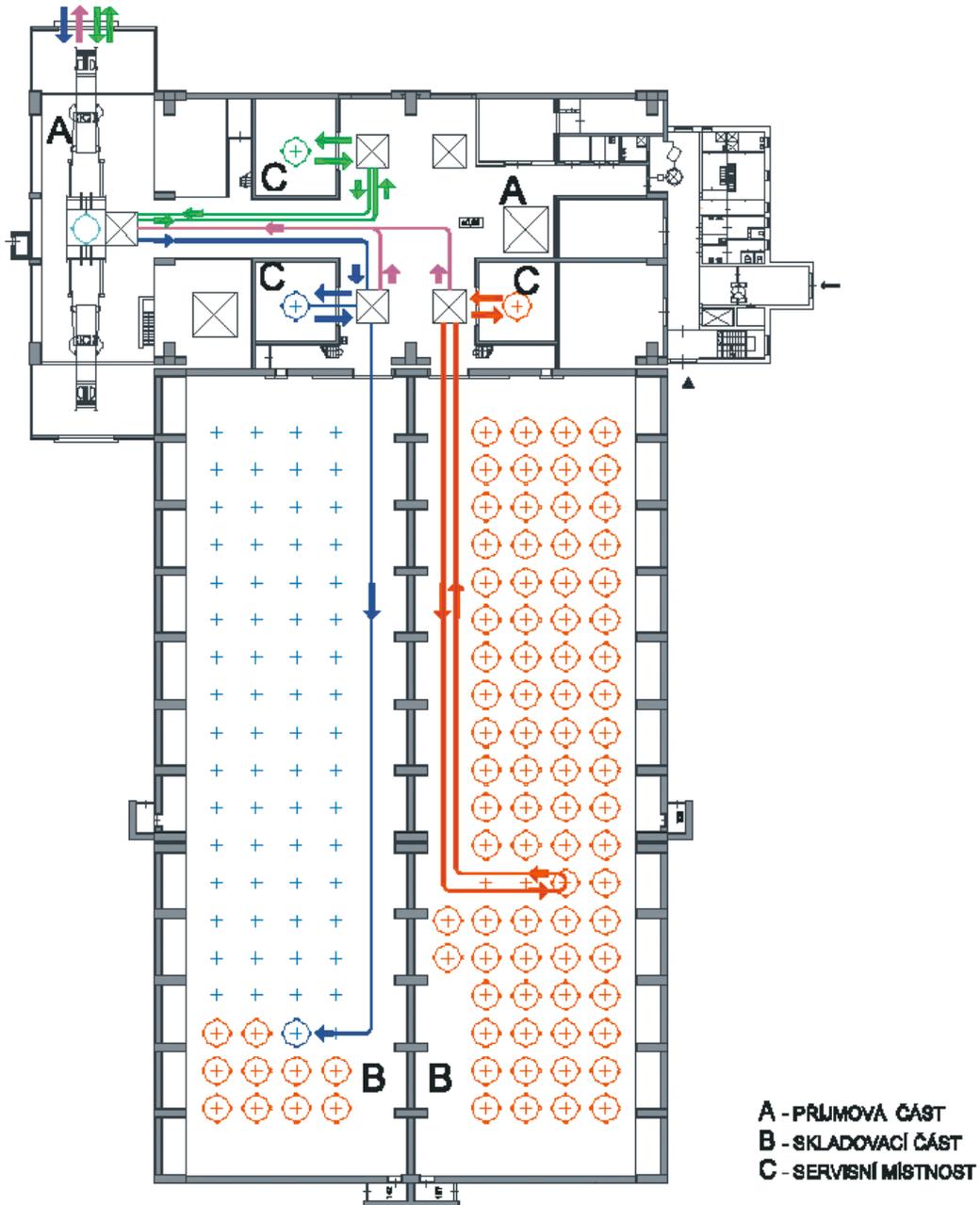
Zusammen mit der Lagerung des Behälters wird auch die begleitende Dokumentation des Behälters mit der Beschreibung aller gelagerten Brennstoffelemente in der Verwaltung abgelegt werden.

Die wesentlichen Transportschritte für die Behälter sind in der folgenden Abbildung zu erkennen:

Abb.: Schema der wesentlichen Verkehrsschritte für die Behälter im Lager (ohne Maßstab)

Obr.: Schéma základních dopravních manipulací s obalovými soubory ve skladu (bez měřítka)

**DOPRAVA OS DO A VNĚ ŠVVP
VLEČKOVÝ KORIDOR**



POZNÁMKA:

- | | |
|---|--|
| <p>→ PŘÍPRAVA NA SERVISNÍ MÍSTĚ A PŘEPRAVA OS NA VAGON
PRO PŘÍPAD: - ODVOZU OS NA ULČOŽSTĚ
- ODVOZU OS NA PŘEPRACOVÁNÍ
- ODVOZU OS DO HVB PŘI NETĚSNOSTI PRIMÁRNÍHO VÝKA</p> | <p>→ PŘEPRAVA OS ZE SKLADOVACÍ POZICE
NA SERVISNÍ MÍSTO A ZPĚT
S CÍLEM PROVÉST PERIODICKOU KONTROLU PROSTŘEDKŮ
MONITOROVÁNÍ STAVU OS V PRŮBĚHU SKLADOVÁNÍ</p> |
| <p>→ PŘEPRAVA OS ZAPLNĚNÉHO VJP Z HVB NA SERVISNÍ MÍSTO
V PRŮMYŠLOVÉ ČÁSTI A NÁSLEDNĚ UMÍSTĚNÍ NA SKLADOVACÍ POZICI</p> | <p>→ PŘEPRAVA PRÁZDNÉHO OS OD VÝROBCE
NA SERVISNÍ MÍSTO A NÁSLEDNĚ PŘEPRAVA
PRÁZDNÉHO OS DO HVB</p> |

text im Bild:

links oben:

**Beförderung der Behälter in das Zwischenlager
über den Werksbahnkorridor**

rechts unten:

A - Aufnahmebereich

B - Lagerbereich

C – Serviceplatz

unter dem Bild:

ANMERKUNG:

— **VORBEREITUNG AM SERVICEPLATZ UND BEFÖRDERUNG DER BEHÄLTER AUF DEN WAGON FÜR DEN
FALL:
BEFÖRDERUNG DER BS IN DAS ENDLAGER
BEFÖRDERUNG DER BS ZUR WIEDERAUFBEREITUNG
BEFÖRDERUNG DER BS IN KKW BEI UNDICHTHEIT DES PRIMÄRDECKELS**

— **VORBEREITUNG DER MIT ABGEBRANNTEM BRENNSTOFF BEFÜLLTEN BS AUS DEM KKW ZU
SERVICEPLATZ IM AUFNAHMEBEREICH UND ANSCHLIESSENDES AUFSTELLEN IN LAGERUNGSPPOSITION**

— **BEFÖRDERUNG DES BS AUS LAGERUNGSPPOSITION ZUR SERVICESTELLE UND ZURÜCK UM EINE
PERIODISCHE KONTROLLE DER INSTRUMENTE ZUR ÜBERWACHUNG DES BS WÄHREND DER LAGERUNG
DURCHZUFÜHREN**

— **BEFÖRDERUNG DES LEEREN BS VOM HERSTELLER ZUR SERVICESTELLE UND ANSCHLIESSEND
BEFÖRDERUNG DES LEEREN BS IN KKW**

Der Betrieb wird vom Personal des KKW Temelin gewährleistet. Im Objekt des Lagers werden vor allem Kontroll – und Wartungsarbeiten und in geringem Umfang Reinigungsarbeiten durchgeführt.

Die Aufgaben des Betriebs sind:

- sichere Lagerung des abgebrannten Brennstoffs aus beiden Blöcken des KKW Temelin für die gesamte geplante Dauer sichern,

- die Anforderungen der allgemein geltenden Vorschriften einhalten, vor allem das Atomgesetz und die anknüpfenden Verordnungen einhalten,

- eine genaue Evidenz über die gelagerten Behälter, deren Kontrolle, eventuellen Reparaturen führen,
- die Verpflichtungen in Verbindung mit der Überwachung der geforderten Parameter der Behälter und des Lagers für abgebrannten Brennstoff erfüllen,
- dauerhaft die Verpflichtungen in Verbindung mit der Aufrechterhaltung des physischen Schutzes des Lagers erfüllen,
- das Objekt, dessen Ausstattung und die gelagerten Behälter in einem entsprechenden technischen Zustand und Sauberkeit erhalten.

Der Betrieb des Lagers wird aus drei wesentlichen Phasen bestehen.

Die erste Phase beginnt mit der Inbetriebnahme des Lagers und wird parallel zum Betrieb des KKW Temelin verlaufen. Während dieser Phase werden immer bei Abschaltung der Blocks aufgrund des Brennstoffwechsels Behälter mit abgebrannten Brennelementen in den Aufnahmebereich des Lagers gebracht, die vorgeschriebenen Tätigkeiten für die Lagerung durchgeführt und dann auf einer vorbereiteten Stelle im Lager aufgestellt.

Die zweite Phase beginnt nach dem letzten Abtransport von abgebrannten Brennelementen aus dem KKW und wird ca. bis 2065 dauern, wenn das geplante Endlager eröffnet wird. In dieser Phase werden keine weiteren Behälter mehr aufgenommen werden und es werden nur Kontroll – und Revisionstätigkeiten durchgeführt werden, ebenso wie im vorhergehenden Zeitraum.

Die dritte Phase wird nach Eröffnung des Endlagers beginnen. In dieser Phase werden (nachdem die abgebrannten Brennelemente für Abfall erklärt werden) die Behälter mit dem abgebrannten Brennstoff entsprechend den Transportbedingungen und der Aufnahmekapazität des Endlagers abtransportiert werden. Damit werden die Bedingungen für den Beginn des Dekommissionierungsprozesses geschaffen, der Gegenstand eines eigenständigen Projekts einer UVP sein werden, wobei auch die Bedingungen auf der Baustelle bei der Dekommissionierung von Temelin berücksichtigt werden.

Bei den möglichen Betriebssituation behandelt das Projekt nicht nur die Bedingungen des Normalbetriebs, sondern ermöglicht auch die Lösung von möglichen Abweichungen vom Normalbetrieb. Abweichungen vom Normalbetrieb sind hier die Abweichungen von den „Limits und Bedingungen des Normalbetriebs“, wie sie im von SUJB genehmigten Dokument vor der Inbetriebnahme der nuklearen Anlage definiert sind. Die Betriebsvorschriften werden daher neben den richtigen Schritten für Manipulation, Kontrolle und Revision auch die Vorgangsweise und Instruktion für die Tätigkeiten bei dem Erreichen des Levels für Untersuchung und Eingriff bei einigen der überwachten für die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz wesentlichen Parametern beinhalten.

Für die Lösung eventueller Havariesituationen wird entsprechend den Anforderungen des Atomgesetzes und der anknüpfenden Vorschriften (SUJB-Verordnung Nr. 318/2002 über die Details zur Sicherstellung der Havariebereitschaft nuklearer Anlagen und Arbeitsplätze mit Quellen ionisierender Strahlung und über die Anforderungen an den Inhalt interner Havariepläne und Havarieordnungen) vor Inbetriebnahme ein interner Havarieplan und eine Havarieordnung vorbereitet werden.

6.6. Angaben über die Personalsicherung

Das Zwiilag wird kein immer anwesendes Personal benötigen (periodische Bedienung und Wartung). Der Betrieb wird durch das bestehende Fachpersonal des KKW in der notwendigen Qualifikationsstruktur für die folgenden Tätigkeiten zur Verfügung stehen:

- Annahme der leeren Behälter vom Hersteller an der Servicestelle des Lagers, deren Kontrolle und Vorbereitung des anschließenden Abtransports in den Hauptproduktionsblock des KKW,
- Annahme der mit abgebranntem Brennstoff befüllten Behälter im Aufnahmebereich, Durchführung der für die Lagerung vorgeschriebenen Tätigkeiten, Beförderung des Behälters auf die Lagerungsposition und dessen Anschluss an das Überwachungssystem für die Behälter,
- tägliches Monitoring des Zustands der Behälter an der Lagerungsstelle durch Begehung des Lagers,
- regelmäßiger Abtransport der Behälter zur Servicestelle zwecks Kontrolle der Messinstrumente zur Überwachung der Behälter,
- Abtransport der Behälter aus dem Zwiilag zum Endlager oder zur Wiederaufbereitung, falls notwendig Abtransport der Behälter mit Tertiärdeckel in den Hauptproduktionsblock des KKW zur „Abdichtung“ des Primärdeckels und zurück,
- Überwachung der Strahlensituation,
- regelmäßige Wartung der technologischen Anlagen des Lagers.

Es wird mit der Manipulation von ca. 4 bis 6 Behältern pro Jahr gerechnet. Die übrigen Bedienungsleistungen werden aus der periodischen Begehung des Lagers, Reinigung, Kontrolle einiger Betriebsparameter und regelmäßigen Wartung und eventuellen Reparatur der Anlagen und Lagerausstattung bestehen. Da es im während des Lagerbetriebs zu einem Ansteigen der Anzahl an gelagerten Behälter kommt, wird auch die für diese notwendigen Arbeiten benötigte Zeit ansteigen.

Bei der Aufstellung der Behälter im Lager wird mit der Zusammenarbeit von 5 Mitarbeitern der technologischen Sicherstellung des Transports (einschließlich des Kranfahrers) und Mitarbeitern der Dosimetrie gerechnet. Da der Brennstoffwechsel bei jedem Block 1x jährlich durchgeführt wird, werden diese Arbeiten im Lager 2x im Jahr durchgeführt und erfordern eine ganztägig Anwesenheit des Personals. In den Zeiten dazwischen wird das Lager nur regelmäßig ab abgegangen und es ist keine dauerhaft Anwesenheit des Personals notwendig. Da es während des Lagerbetriebs zu einem Ansteigen der Anzahl an gelagerten Behälter kommt, könnte der zeitliche Aufwand für die Begehung in einen Dienst mit einer Schicht für 2 Mitarbeiter übergehen.

Täglich wird mit der Kontrolle des Zustands der Behälter und der visuellen Kontrolle des Lagers durch zwei Mitarbeiter in einer Schicht gerechnet.

Die periodische Reinigung der Behälter (ca. 2x jährlich) und die Reinigungsarbeiten in den Betriebsräumen werden gemäß den Betriebsvorschriften von ca. drei Mitarbeitern erledigt werden.

Neben diesen genannten Tätigkeiten wird mit der Anwesenheit einer fachlichen Begleitung durch die Mitarbeiter des Betreibers bei Besichtigungen des Lagers durch die Öffentlichkeit gerechnet.

Es wird auch die zeitweilige Anwesenheit von Vertretern staatlicher und eventuell internationaler Kontrollorgane gerechnet – je einer von SUJB und der IAEO.

6.7. Angaben über die nukleare Sicherheit

Der gelagerte Behälter erfüllt die Anforderungen des Gesetzes Nr. 18/1997 über die friedliche Nutzung der Atomenergie und ionisierender Strahlung (Atomgesetz), und der SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 Slg. über die Typengenehmigung von BS für Transport, Lagerung und Endlagerung von Nuklearmaterial und radioaktiven Stoffen, über die Typengenehmigung für Quellen ionisierender Strahlung und den Transport von Nuklearmaterial und bestimmten radioaktiven Stoffen (über die Typengenehmigung und den Transport).

Die Konstruktion der BS gewährleistet die für die nukleare Sicherheit notwendige Unterkritikalität des abgebrannten Brennstoffs, die Dichtheit, Behälterintegrität und Neutronenabschirmung. Die Konstruktion der Behälter sorgt auch für die notwendige Wärmeabfuhr auf einem solchen Niveau, dass die zulässige Höchsttemperatur für die Brennstoffhüllen innerhalb eines Behälters bei Transport und normalem Lagerungsregime eingehalten wird. Zur Sicherung der Kontrolle des Zustands der Behälter wird das Lager mit einem Überwachungssystem ausgestattet, das eine eventuelle Dichtheit des primären und sekundären Deckels signalisiert.

6.8. Angaben zum Strahlenschutz

Entsprechend SUJB-Verordnung Nr. 307/2002 Slg. über den Strahlenschutz werden die Räume, in denen die Personenbestrahlung die allgemeinen Grenzwerte überschreiten könnte, als beobachtete Zone definiert. In Räumen, in denen es zur Überschreitung von 3/10 der Grenzwert für strahlenbelastete Mitarbeiter kommen könnte, wird der Kontrollbereich eingerichtet. Der Umfang der Überwachung der ionisierenden Strahlung (Strahlenkontrolle) wird so geplant, dass die Anforderungen an die Sicherstellung des Monitorings der Gammastrahlung, der Neutronenstrahlung und der Freisetzung von Radionukliden in die Umwelt, wie auch die Einhaltung sichere Arbeitsbedingungen entsprechend dem genehmigten Monitoringprogramm für die Überwachung von Arbeitsplätzen und Emissionen eingehalten werden.

Personen, die den Kontrollbereich betreten, werden mit Personendosimetern, Arbeitskleidung und Schutzmittel entsprechend der geplanten Tätigkeit ausgestattet und auch mit den Arbeitsbedingungen und Risiken in diesem Bereich bekannt gemacht.

Das Verlassen des Kontrollbereichs ist nur nach einer dosimetrischen Kontrolle in der Hygieneschleife möglich, die für den Fall einer festgestellten Kontamination mit einer Havariedusche ausgestattet ist.

6.9. Daten zum physischen Schutz

Das System des physischen Schutzes garantiert die Einhaltung der relevanten Bestimmungen des Gesetzes Nr. 18/1997 des Atomgesetzes, der SUJB-Verordnung Nr. 144/1997 Slg. über den physischen Schutz von Nuklearmaterial und nuklearen Anlagen und die Kategorisierung, Sicherung der Lagerung von abgebranntem Brennstoff und das während der Lagerung selbst, wie auch in der Dauer der Errichtung.

Das System des physischen Schutzes besteht aus technischen Mitteln, und damit zusammenhängenden administrativen und organisatorischen Maßnahmen der physischen Bewachung. Der Bereitschaftsdienst wird gemäß den Rechtsvorschriften von zur Verfügung gestellten Einheiten der Polizei der CR sichergestellt. Das technische System des Lagers wird in das technische System des Schutzes für das KKW Temelin vollständig integriert. Dieses System wurde von SUJB genehmigt und von Vertretern der IAEO wiederholt überprüft. Eines der Ergebnisse dieser Überprüfungen war die Feststellung, dass dieses System auf dem Niveau Westeuropas ist (IAEO Mission IPPAS, April 2002).

Im KKW Temelin werden unter dem Aspekt des physischen Schutzes des Lagers die folgenden Zonen mit technischen Mitteln des technischen Systems des physischen Schutzes geschaffen:

Bewachter Bereich:

Ein Bereich, dessen Grenzen von mechanischen Abwehrmitteln umgeben und mit Sicherheitstechnik ausgestattet ist.

Geschützter Bereich:

Ein Bereich innerhalb eines bewachten Bereichs, dessen Wände mechanische Abwehrmittel bilden und mit Sicherheitstechnik ausgestattet sind.

Das System des physischen Schutzes des Zwiilag wird die folgenden Funktionen erfüllen:

- den Beginn eines Versuchs eines Angriffs/unerlaubter Tätigkeiten entdecken
- das Vordringen der unbefugten Person aufhalten
- die Aktivitäten der unbefugten Person neutralisieren

6.10. Angaben über die Havariebereitschaft

Die Havariebereitschaft des Zwiilag wird im Sinne der SUJB-Verordnung Nr. 318/2002 Slg. über die Details zur Sicherstellung der Havariebereitschaft der nuklearen Anlagen und Arbeitsplätze mit Quellen ionisierender Strahlung und über die Anforderungen an Inhalt des internen Havarieplans und der Havarieordnung im Wortlaut der SUJB-Verordnung Nr. 2/2004 Slg. gewährleistet.

Da sich das Zwiilag im Areal des KKW Temelin befindet, wo es bereits eine Dokumentation zur Havarieplanung in Ausmaß und Tiefe der genannten Verordnung entsprechend gibt, bestehen die geeigneten personellen und technischen Bedingungen für die Sicherstellung der Havariebereitschaft auch beim neuen Objekt des Zwiilag.

6.11. Angaben zum Monitoring der Auswirkungen auf die Arbeitsumgebung und die Umwelt

Das System der Strahlenkontrolle des Lagerbetriebs ist so gelöst, dass die legislativen Anforderungen an die Überwachung unter dem Gesichtspunkt des Schutzes der Gesundheit vor ionisierender Strahlung und der Einhaltung sicherer Arbeitsbedingungen eingehalten werden. Umfang und Strahlenkontrolle des Lagers dient den Anforderungen an das Monitoring des Normalbetriebs, der vorhersehbaren Abweichungen vom Normalbetrieb und für Strahlenunfälle, so dass die Punkte des Monitoringprogramms erfüllt werden:

- Monitoring der Arbeitsplätze, d.h. Strahlenkontrolle des Arbeitsumfelds und Strahlenkontrolle des technologischen Lagerungsprozesses,
- Personenmonitoring, das auch die Strahlenkontrolle von Personen umfasst,
- Monitoring von Emissionen, die die Strahlenkontrolle flüssiger Ableitungen aus dem Kontrollbereich des Lagers und der aus dem Zwiilag abgeleiteten Luft umfasst,
- Monitoring der Umgebung des Arbeitsplatzes, das auch eine Strahlenkontrolle der Umgebung umfasst.

Die Informationen aus der Überwachung der Gebäude werden in das Informationssystem des KKW und in das Informationssystem der Strahlensicherheit des KKW gespeist, das den zuständigen Mitarbeiter des KKW und der zentralen Aufsicht der Strahlenkontrolle den Zugang zu den Daten ermöglicht.

An der Grenze des Kontrollbereichs des Lagers befindet sich eine Hygieneschleife für Betreten und Verlassen des Kontrollbereichs, wo die Messung der Kontamination und die Instrumente für die Personendosimetrie aufgestellt sind.

6.12. Angaben über Vorbereitung und Durchführung

Vorbereitung des Vorhabens

Die Vorbereitung des Vorhabens erfolgt durch ČEZ AG, als Investor und Bauherr. Die Vorbereitung des Vorhabens setzt sich aus Vorbereitung der Investition, des Projekts und der Lieferanten und Durchführung der Untersuchungsarbeiten zusammen. Im Rahmen der Projektvorbereitung werden vor allem ausgearbeitet:

- Dokumentation zum Raumordnungsverfahren,
- Dokumentation für die UVP des Vorhabens,
- Dokumentation für die Vergabe des Auftrags an die Hersteller der Behälter,
- Auftragssicherheitsbericht,
- Analyse von Bedarf und Möglichkeit zur Sicherstellung des physischen Schutzes,
- Dokumentation zum Bauverfahren,
- Dokumentation für die Auswahl der Baufirma,
- vorläufiger Sicherheitsbericht,
- Plan zur Art und Weise der Sicherstellung des physischen Schutzes.

Mindestens die Auswahl für den Hersteller der Behälter und des Baus werden Auswahlverfahren gemäß Gesetz Nr. 40/2004 Slg. über öffentliche Vergabe durchgeführt werden.

Die Vorbereitungsphase des Vorhabens wird mit Vertragsunterzeichnung mit der Baufirma und den anschließenden Übergabe des Bauplatzes abgeschlossen sein.

Durchführung des Vorhabens – Errichtung

Das Gebäude des Zwischenlagers für abgebrannten Brennstoff befindet sich innerhalb des Areals des KKW Temelin in seinem südwestlichen Teil. Es handelt sich um ein Areal des KKW Temelin, das vom System des physischen Schutzes gesichert wird, in dem spezifische Vorschriften für die Sicherheit von Betrieb, Personal und Umgebung des KKW herrschen.

Der Bauplatz selbst ist ein Bereich, der nordöstlich von einer Straße und dem Objekt der Maschinenhalle zur Abfuhr von Wärme und der parallel führenden bestehenden Werksbahn, südwestlich von einer weiteren zur Wasseraufbereitung führenden (Dekarbonisation) bestehenden Werksbahn eingrenzt ist. Der Bereich wird für die Situierung der notwendigen Flächen für die Anlagen des Bauplatzes verwendet werden. Der Bauplatz wird während der Bauarbeiten eingezäunt werden.

Die Arbeiten, die den bestehenden Betrieb des KKW betreffen, werden in Anbindung an die Wartung der Anlage, auf Basis der Arbeitsanweisungen des Kraftwerksbetreibers und dem Betriebsregime des KKW unterliegend durchgeführt werden. Es handelt sich nur um die Arbeiten zur technologischen Anbindung der Systeme des KKW und des Lagers und werden keine Auswirkungen auf die Disposition, die Konstruktion und das Aussehen des Objekts des KKW haben.

Die Zufahrt von Fahrzeugen auf den Bauplatz des Lagergebäudes selbst wird über eine Seitenzufahrt erfolgen, die als eigene Investition außerhalb der Lagererrichtung gebaut wird und weiter über die bestehenden Straßen des KKW. Zugang für die Bauarbeiter wird über den Hauptzugang des KKW erfolgen.

Für die Aufstellung der notwendigen Einrichtungen der Baustelle wird der Bereich südöstlich vom Lagergebäude verwendet werden. Dort werden nur die allernotwendigsten mobilen sanitären Container und mobilen Container für die Bauleitung aufgestellt. Weiter wird damit gerechnet, dass auf der Baustelle bestimmte Flächen als Materiallager für den Bau und Parkplätze für Baumaschinen eingerichtet werden.

Die Anbindung der Anlagen der Baustelle an das Kanalnetz und die Wasserquellen wird im Rahmen der bestehenden Netze funktionieren. Die Stromversorgung der Baustelle wird über das Maschinenhaus zur Wärmeabfuhr erfolgen. Weitere Einrichtungen des Bauplatzes werden in den Objekten des KKW-Betreibers entsprechend eventuellen Wünschen der Lieferanten zur Verfügung gestellt werden.

6.13. Angaben über die Betriebsbeendigung

Aktuell geltende Gesetzgebung

Unter Betriebsbeendigung versteht die heute geltende Gesetzgebung (Verordnung SUJB Nr. 185/2003 Slg. über die Dekommissionierung von nuklearen Anlagen oder Arbeitsplätzen e oder IV. Kategorie) alle Tätigkeiten, die auf die Beendigung der Nutzung einer nuklearen Anlage oder zur Verwendung zu anderen Tätigkeiten abzielen als zu jenen, für die eine Genehmigung gemäß §9, Absatz 1 des Atomgesetzes Nr. 18/1997 Slg. über die friedliche Nutzung der Atomenergie und ionisierenden Strahlung und über die Veränderung und Ergänzung einiger Gesetze im späteren Wortlaut erteilt wurde. Je nach der gewählten Art der Dekommissionierung kann die Betriebsbeendigung eine eigenständige Etappe der Dekommissionierung (mit einer eigenständigen SUJB-Genehmigung) sein, an die dann weitere Etappen der Dekommissionierung, oder Teile des gesamten Prozesses der Dekommissionierung anknüpfen, der in einer Etappe gelöst wird.

Dekommissionierung umfasst laut Atomgesetz Tätigkeiten, deren Ziel es ist, die nukleare Anlage zur anderweitigen Verwendung freizugeben. Dekommissionierungstätigkeiten sind laut SUJB-Verordnung Nr. 185/2003 Slg. Tätigkeiten, die während der Dekommissionierung

einer nuklearen Anlage oder eines nuklearen Arbeitsplatzes getätigt werden, vor allem die Dekontaminierung, Demontage, Abriss, Aufbereitung, Lagerung, Transport und Entsorgung von radioaktiven Abfällen, die bei der Dekommissionierung anfallen, Realisierung von Schutzbarrieren und weiteren Maßnahmen zur Einhaltung des Strahlenschutzes.

Bei der Dekommissionierung müssen alle Anforderungen der weiteren geltenden relevanten Gesetze und Verordnungen eingehalten werden, vor allem die Verordnungen Nr. 307/2002 Slg. über den Strahlenschutz.

Dokumentation über die Betriebsbeendigung

Während der Vorbereitung und der Realisierung des Baus müssen ausgearbeitet werden:

- im Rahmen der Dokumentation für die Genehmigung eines Standorts für die nukleare Anlage einen Auftragssicherheitsbereich, der ein Kapitel über die Konzeption der sicheren Betriebsbeendigung beinhaltet,
- im Rahmen der Dokumentation für die Baugenehmigung ein Vorinbetriebnahmesicherheitsbericht, der ein Kapitel über die Konzeption der sicheren Betriebsbeendigung und Dekommissionierung der genehmigten Einrichtung beinhaltet, einschließlich der Entsorgung der radioaktiven Abfälle,
- im Rahmen der Dokumentation für die Inbetriebnahme einen eigenständigen Bericht – Plan für Art und Weise der Dekommissionierung einschließlich der geschätzten Kosten für die Dekommissionierung.

Die Verordnung Nr. 185/2003 Slg. legt fest, dass der Plan für Art und Weise der Dekommissionierung und der geschätzten Kosten für die Dekommissionierung alle 5 Jahre erneuert wird.

In den aktualisierten Dokumenten der Pläne für die Dekommissionierung des KKW Temelin wird diese Problematik gelöst werden und die konkrete Lösung wird in die künftigen Projekte zur Dekommissionierung des KKW aufgenommen werden.

Sicherstellung des Betriebs des Zwiilag nach Betriebsbeendigung des KKW

Das Zwiilag wird als Bau im Areal des KKW Temelin gelöst, und es ist geplant, dass die notwendigen Anbindungen und Ausstattungen des KKW verwendet werden (Bassin eines Blocks, Energieversorgung, Ableitung und Entsorgung von Abfällen – auch von radioaktiven, physischer Schutz, Strahlenschutz, Monitoring, radiochemische Labor u.ä.). Aus diesem Grund muss der Betrieb in Anbindung an Betrieb, Betriebsbeendigung und Dekommissionierung des KKW Temelin erfolgen. Das wird Gegenstand der Dokumentation zu Dekommissionierung des KKW. Beim Betrieb des Lagers geht man davon, dass die Anbindungen aus dem KKW nach dessen Betriebsbeendigung entweder erhalten oder falls notwendig ersetzt werden⁹.

Plan der Konzeption für Betriebsbeendigung und Plan für die Art der Dekommissionierung

⁹ Im Falle des Bedarfs nach Ersatz der Dienste, die das KKW bot, würde es sich um neue Projekte handeln, die dann entsprechend der zu dieser Zeit geltender Legislative geprüft würden.

Der abgebrannte Brennstoff wird im Zwiilag sicher gelagert werden, bis er zu radioaktivem Abfall erklärt wird (laut Gesetz Nr. 18/1997 Slg. § 24, Punkt 3). Danach wird mit ihm entsprechend der zu dieser Zeit entsprechenden Konzeption zur Behandlung von radioaktiven Abfällen und abgebranntem Brennstoff in der CR verfahren werden¹⁰.

Der Betrieb des Lagers wird nach Abtransport aller abgebrannten Brennstäben aus dem Zwiilag beendet. Im Lager bleiben die leeren Behälter, die nach der Entleerung aus dem Endlager wieder in das Zwiilag gebracht werden.

Bei den aktiven Abfällen wird nach Beendigung des Normalbetriebs des Lagers (bzw. der Dekommissionierung) folgendes anfallen:

- Behälter, bzw. ihre Einbauten (wenn sie nicht den Freisetzungsgrenzwerten entsprechen),
- bauliche und technologische Konstruktionen des Lagers (wenn sie nicht den Freisetzungsgrenzwerten entsprechen),

Nach der inneren Dekontamination und Kontrolle der Behälter wird es möglich sein, diese zum Großteil als sekundären Rohstoff zu verwenden. Falls bei einigen Behältern eine Kontamination über dem Grenzwerte für die Freisetzung des Materials in die Umwelt vorliegen sollte, so werden diese Behälter als Abfall behandelt werden. Die leeren Behälter werden im Lagergebäude gelagert und nach einer gewissen Zeit kontrolliert und als Recycling - Stahlabfall verwendet. Eine Alternative ist die Verwendung während der Dekommissionierung des KKW Temelin als Behälter für Lagerung und Transport radioaktiver Abfälle von der Demontage der Anlagen.

Da unter Normalbedingungen die Dichtheit der Behälter garantiert ist, nimmt man nicht an, dass nach der Leerung der Lagerung die Betriebsräume (baulicher und technologischer Teil des Lagers) kontaminiert wären. Im Falle einer Kontamination (wird nur aus Gründen den Konservatismus erwogen) wäre es notwendig, vor Abschluss der Lagerdekommissionierung eine Dekontamination durchzuführen und eventuell das Lager als radioaktiven Abfall zu behandeln.

Ziel der Dekommissionierungstätigkeit ist die Freigabe der nuklearen Anlage (Zwischenlager für abgebrannte Brennstäbe) für andere Zwecke. Im Rahmen der Dekommissionierung wird eine abschließende Messung und Bewertung der Strahlensituation des gesamten Lagerareals durchgeführt. Auf dieser Basis wird nachgewiesen, dass alle Teile eine Oberflächenkontamination haben, die die Grenzwerte für die Freisetzung in die Umwelt einhalten (gemäß Verordnung Nr. 307/2002 Slg. oder der dann geltenden). Nach Beendigung der Dekommissionierung bleibt im Lager kein kontaminiertes Material, keine Anlage oder bauliche Konstruktion zurück. Nach den Dekommissionierungstätigkeiten und dem Nachweis, dass die festgelegten Bedingungen eingehalten wurden (auf Basis der Messergebnisse) wird SUJB über die Beendigung der Dekommissionierung informiert werden.

Falls zur Zeit, wenn der Bedarf entsteht, kein Endlager zur Verfügung stehen sollte, kann man von zwei Lösungsvarianten ausgehen:

¹⁰ Die aktuelle Konzeption wurde als Regierungsbeschluss Nr. 487/2002 genehmigt.

- aus den BS mit abgelaufener Lebensdauer wird der abgebrannte Brennstoff in neue Behältersysteme umgelegt und weiterhin im Lager im KKW-Areal gelagert werden,
- der Brennstoff wird zur Wiederaufbereitung oder Lagerung aus der CR abtransportiert, wenn in der EU ein Programm zur Behandlung von abgebranntem Brennstoff für alle EU-Länder ausgearbeitet und realisiert wird.

7. Geplanter Termin für Beginn der Realisierung und Fertigstellung des Vorhabens

Geplanter Termin für Baubeginn: im Verlauf des Jahres 2010
Geplanter Termin für Bauende: im Verlauf des Jahres 2013
Geplanter Termin der Inbetriebnahme: im Verlauf des Jahres 2014

8. Aufzählung der zuständigen selbstverwalteten Einheiten

Gemeinde Temelin:

Gemeindeamt Temelin
375 01 Temelin

Tel: 385 734 311

Region Südböhmen:

Regionalamt Südböhmen
Beim Winterstadion 1952/2
370 76 České Budějovice

Tel: 386 720 111

<http://www.kraj-jihocesky.cz>

II. INPUT DATEN

1. Boden

Während der Betriebsdauer

Die Fläche des Baus befindet sich auf den Grundstücken 180/1 (Kat. Křtěnov), 1053/1 (Kat. Březí bei Týn nad Vltavou) und 1044/3 (Kat. Temelínec). Diese Gebiete wurden dem landwirtschaftlichen Bodenfonds entnommen, im Grundstückskataster werden sie als sonstige Flächen geführt. Es handelt sich um eine dauerhafte Entnahme innerhalb des geschlossenen und eingefriedeten Areals des KKW Temelin.

Im Rahmen des Lagerbetriebs kommt es zu keinen weiteren Einnahmen von Flächen aus dem landwirtschaftlichen Bodenfonds oder von Flächen, die Waldfunktion erfüllen.

Während Vorbereitung und Durchführung

In der Umgebung des Lagers werden Flächen für die temporäre Einrichtung der Baustelle bestimmt werden. Die Flächen sind Teil der permanent eingenommenen Flächen des KKW Temelin und befinden sich auf den Grundstücken 180/1 (Kat. Křtěnov), 1053/1 (Kat. Březí bei Týn nad Vltavou) und 1044/3 (Kat. Temelínec). Diese Gebiete wurden dem landwirtschaftlichen Bodenfonds entnommen, im Grundstückskataster werden sie als sonstige Flächen geführt.

Bei Vorbereitung und Durchführung des Baus des Zwischenlagers kommt es zu keinen weiteren Einnahmen von Flächen aus dem landwirtschaftlichen Bodenfonds oder von Flächen, die Waldfunktion erfüllen.

Von der Fläche des Bauplatzes und den Flächen für die Einrichtungen der Baustelle werden vor Baubeginn die oberen 10 cm Erdboden abgetragen werden. Die Erde wird auf eine Deponie der früher für die Kühltürme des 3. und 4. Blocks bestimmten Fläche gebracht und nach Beendigung des Baus zur wiederverwendet werden.

Während der Betriebsbeendigung

Nach Beendigung des Normalbetriebs wird das Gebäude nach Abtransport der Behälter und der Durchführung einer Oberflächendekontamination (falls notwendig, es wird nur konservativ geplant) im Rahmen der Dekontaminierung entweder zu anderen Zwecken verwendet werden oder es kommt zur Demontage und Rekultivierung des Grundstücks. In beiden kommt es zu keinem zusätzlichen Flächenverbrauch.

2. Wasser

2.1 Wasserverbrauch

Während der Betriebsdauer

Trinkwasser

Trinkwasser wird dem persönlichen Verbrauch in den sanitären Anlagen für das Personal dienen. Eine Hygieneschleife mit einer sog. Havariedusche für die Reinigung nach einer eventuellen Kontamination des Personals wird zur Verfügung stehen. Weiter wird das Trinkwasser für die Reinigungsarbeiten verwendet, wobei es sich vor allem um die Reinigung der Behälter und der Böden handelt. Trinkwasser und warmes Wasser wird zu allen Einrichtungen der Gesundheitstechnik geleitet werden.

Die Menge des verwendeten Trinkwassers ist abhängig vom Betrieb des Zwischenlagers und dem Aufenthalt der Mitarbeiter. Es wird mit einem Anstieg des Verbrauchs von den minimalen Werte bei Inbetriebnahme des Zwiilag bis zum Höchstwert bei der Erreichung der Lagerkapazität gerechnet. Das wird mit der schrittweisen Anfüllung des Lagers und daher mit dem schrittweisen Anstieg der zu reinigenden Behälter zusammenhängen. Gleichzeitig dazu steigt auch die Aufenthaltsdauer der Mitarbeiter und führt zu einem höheren Verbrauch an Trinkwasser für den persönlichen Verbrauch.

Die folgende Tabelle zeigt den ungefähren Verbrauch an Trinkwasser:

Tab.: Verbrauch an Trinkwasser in Zahlen zur Orientierung

Höchster Jahresverbrauch an Trinkwasser	ca. 81 m ³ /a
Höchster Tagesverbrauch an Trinkwasser	ca. 2,4 m ³ /d
Höchster stündlicher Verbrauch an Trinkwasser	ca. 1,3 m ³ /h

Dieser Verbrauch erfordert keinen Eingriff in die Wassernetze und die Anschlüsse außerhalb des Areals des KKW und wird ein Teil der Bilanz des KKW als ganzes sein. Insgesamt handelt es sich um einen sehr geringen Verbrauch.

Während Vorbereitung und Durchführung

Während der Vorbereitung des Terrains und der Errichtung des Zwiilag wird Wasser von den Bauarbeitern einerseits als Trinkwasser (persönliche Hygiene, Waschen, Trinken) und außerdem als technologisches Wasser verwendet werden, das Teil des Baugemisches wird (Beton, Verputz, Farben u.a.). Es wird sich um normalen Verbrauch bei Bauarbeiten handeln.

Die Menge des Trinkwassers für die Bauarbeiter wird sich in einer Größenordnung von ca. 15 m³/d, des technologischen Wassers für die Bereitung der Baugemische bei ca. 20 bis 30 m³/d bewegen.

Während der Betriebsbeendigung

Nach der Beendigung des Normalbetriebs, während Beginn der Dekommissionierung des Zwiilag, wird der Wasserverbrauch ähnlich dem Verbrauch während des Betriebs des Lagers sein und der Verbrauch wird langsam absinken.

Nach Beendigung der Dekommissionierung des Zwiilag kann das Lager abgerissen werden oder je nach Zustand und Bedarf für andere Zwecke genutzt werden. Der Wasserverbrauch wäre in diesem Fall von der Verwendungsart abhängig und kann nicht zuverlässig eingeschätzt werden. Es würde sich allerdings um keine größeren Werte handeln.

2.2. Quelle des Wassers

Während der Betriebsdauer

Das Zwilag wird mit einem neu eingerichteten Anschluss mit Trinkwasser versorgt werden, der an das bestehende Trinkwassernetz im Areal des KKW Temelin angeschlossen wird. Quelle des Wassers für das KKW (und somit auch das Zwilag) ist das Wasserreservoir Zdobá, bzw. die Wasserleitung, die dieses Wasserreservoir versorgt.

Das Lager wird über einen neu eingerichteten Anschluss mit Löschwasser versorgt werden, der an das externe Löschnetz des KKW angeschlossen wird. Quelle des Wassers ist der Kühlkreis des KKW, auf dem zwei Löschwasserstationen sind angebracht sind, die Wasser in das Löschnetz pumpen. Dieses wasserwirtschaftliche System wird kontinuierlich mit Wasser aus dem Stausee Hněvkovice mit Hilfe einer eigenen Pumpstation versorgt.

Während Vorbereitung und Durchführung

Während der Vorbereitung des Zwilag wird das benötigte Trinkwasser aus dem bestehenden Trinkwassernetz des KKW bezogen werden. Quelle des Wassers ist das Wasserreservoir Zdobá. Als Trinkwasser kann auch mit der Verwendung von verpackten Wasser gerechnet werden.

Ein Teil des Nutzwassers, das für die Bereitung des Betongemisches benötigt wird, kann an der Stelle der Betonmischung ohne Anbindung an die Wasserentnahme des KKW entnommen werden (Anlieferung von Betongemisch). Die übrige Entnahme von Nutzwasser kann über den Löschwasserverteiler kommen.

Die Quelle des Löschwassers wird der Kühlkreis des KKW Temelin sein.

Während der Betriebsbeendigung

Man kann davon ausgehen, dass während der Betriebsbeendigung das Zwilag noch an die Trinkwasserverteilung angeschlossen sein wird, die es dann auf dem Areal des KKW gibt.

Die Quelle des Löschwassers kann auch weiterhin der Kühlkreis des KKW Temelin sein (wenn dieses wasserwirtschaftliche System zumindest im notwendigsten Umfang noch in Betrieb sein wird), oder es kann an den Trinkwasserverteiler im Areal angeschlossen werden.

3. Sonstige Ressourcen und Energiequellen

Während der Betriebsdauer

Während des Betriebs werden nur Materialien für die üblichen Wartungsarbeiten für Gebäude und Technologie verwendet. Es wird sich um fertige Produkte handeln (Putzmittel etc.), keine Rohmaterialien.

Der Energieverbrauch des Zwilag wird von Strom gedeckt werden. Er wird zur Klimatisierung der Arbeitsräume, der Beleuchtung, dem Betrieb des Krans und weiterer Technik (Überwachung und Kommunikation) gebraucht werden. Folgender Verbrauch:

Tab.: Stromverbrauch in Zahlen zur Orientierung

Installierte Leistung	ca. 420 kW
-----------------------	------------

Maximale aktuelle Leistung	ca. 220 kW
Stromverbrauch	ca. 300 kW

Der bestehende Verteiler im Areal des KKW wird für die Stromversorgung verwendet werden.

Während Vorbereitung und Durchführung

Der wichtigste Posten während des Baus sind Baumaterialien und Konstruktionsmaterialien. Die Menge ist in der aktuellen Phase noch nicht quantifiziert, es wird sich aber um keine große Menge handeln. Es werden Fertigprodukte der Lieferanten verwendet werden, es werden keine direkten Rohstoffe verwendet werden.

Der Bau befindet sich auf ebenem Terrain, es wird keine zusätzliche Aufschütterde notwendig. Für die finale Bodengestaltung wird die vorher abgenommene Humusschicht verwendet werden.

Für den Energiebedarf beim Bau wird aus den Quellen des KKW Strom verwendet werden, die Höchstleistung des Baus wird ca. 150 kW betragen.

Während der Betriebsbeendigung

Nach der Beendigung des Normalbetriebs des Zwiilag werden keine Rohstoffe über den Rahmen des Bedarfs im Betrieb hinaus verwendet. Während des Abtransports der leeren Behälter (während der Dekommissionierung) wird im Vergleich zum Normalbetrieb mehr Energie (Strom) verwendet werden.

4. Anforderungen an Verkehrs- und andere Infrastruktur

Das Lager bedarf keiner besonderen Verkehrsinfrastruktur außerhalb des Areals des KKW.

Während der Betriebsdauer

Während der Betriebsdauer werden leere Behälter vom Hersteller (wahrscheinlich per Eisenbahntransport) einige Male pro Jahr geliefert werden.

Der Transport der Mitarbeiter, des Servicematerials und weiterer benötigter Dinge kann in der Größenordnung von Einerstellen täglich sein, wenn die Mitarbeiter öffentliche Verkehrsmittel nutzen. Dabei handelt sich um Beförderung auf der Straße.

Für den Transport der Behälter mit abgebrannten Brennelementen werden keine Straßen außerhalb des Areals des KKW¹¹ benötigt werden, da die Werksbahn verwendet wird. Es wird eine Zugaufstellung aus speziellen Transportmitteln und einem Lokotraktor verwendet werden. Häufigkeit höchstens einige Male pro Jahr.

Nach Beendigung der Lagerung, d.h. in der Regel nach einigen Jahrzehnte, werden die Behälter mit dem abgebrannten Brennstoff schrittweise zur Endlagerung oder eventuell zu weiteren Verarbeitung transportiert. Das Ziel ist bisher noch nicht bekannt, es wird

¹¹ Einer der Hauptgründe für die Genehmigung der Konzeption zur Lagerung im Areal des KKW.

Eisenbahntransport verwendet werden, die Anzahl der Fahrten wird der Anzahl der abtransportierten Behälter entsprechen. Es wird sich um höchstens ca. einen Transport täglich handeln, somit eine geringe Verkehrsbelastung.

Während Vorbereitung und Durchführung

Da das Lagerobjekt im Prinzip eine gewöhnliche Industriehalle ist, wird der Bautransport keine größeren Ansprüche an die externe Verkehrsinfrastruktur stellen. Grob geschätzt wird es sich zu Spitzenzeiten der Bauarbeiten um höchstens einige Dutzend Lastwagen täglich handeln. Für den Transport einiger Materialien oder Konstruktionsganzen kann auch die Eisenbahn verwendet werden, die Werksbahn wird erst in den Bereich des Baus eingeführt werden.

Während der Betriebsbeendigung

Nach Betriebsbeendigung, während der Dekommissionierung, werden die leeren BS (Zeitplan wird auf Grundlage ihrer Aktivität festgelegt) abtransportiert. Es wird mit Eisenbahntransport gerechnet und die Anzahl der Transport wird ähnlich wie beim Abtransport der BS mit abgebrannten Brennstäben sein, doch wird es sich um den Transport von nichtaktivem Material handeln. Ein eventueller Abriss des Gebäudes würde zum Betrieb von einigen Dutzenden von LKW täglich führen.

III. ANGABEN ÜBER DIE OUTPUTS

1. Luft

1.1. Luftverschmutzung

Während der Betriebsbeendigung

Punktquellen: In Verbindung mit dem Lagerbetrieb wird es keine Punktquellen der Luftverschmutzung geben.

Die Beheizung der jeweiligen Bereiche des Zwiilag wird bei dem Aufenthalt von Personen durch Stromheizungen erfolgen. Die Wärmeabfuhr aus dem Lagerbereich erfolgt mit Naturluftzug ohne Energiezufuhr. Im Aufnahmebereich werden die Bedingungen für die Bedienung und die installierte Technologie von der Klimaanlage (Lüftung) unter Verwendung von Strom gewährleistet.

Linienquellen: Während des Lagerbetriebs werden Personal und Servicematerial transportiert werden. Die angenommene Intensität des Straßenverkehrs wird in der Größenordnung von einigen Fahrzeugen täglich sein, die Emissionen somit praktisch vernachlässigbar. In der folgenden Tabelle werden die Emissionen des Straßenverkehrs während des Betriebs (1 Fahrzeug, Emissionsniveau EURO 4) dargestellt:

Tab.: Emissionen des Straßenverkehrs während des Betriebs [g/km]

Art des Fahrzeugs	NOx	CO	CxHy	feste Stoffe
PKW	0,1214	0,2884	0,0504	0,0005
LKW	1,6815	2,8150	0,5888	0,0806

Anm.: Während des Betriebs des ZwiLag werden sich die Emissionsfaktoren der Straßenfahrzeuge ändern, und das mit größter Wahrscheinlichkeit nach unten.

Nach der Beförderung der Behälter aus den Hauptproduktionsblöcken in das Lager (bzw. zurück) wird Eisenbahntransport mit der Werkbahn verwendet werden. Die Fahrt des Lokotraktors wird ca. 4 x jährlich stattfinden, die Emission werden vernachlässigbar sein. In der folgenden Tabelle sind die Emissionen des Eisenbahntransports während des Betriebs (1 Fahrzeug, Verbrauch ca. 50 l/100km) angeführt:

Tab.: Emissionen des Eisenbahnverkehrs während des Betriebs [g/km]

Art des Fahrzeugs	NOx	CO	CxHy	feste Stoffe
Lokotraktor	20	6	2,4	0,4

Anm.: Während des Betriebs des ZwiLag werden sich die Emissionsfaktoren der Eisenbahn ändern, und das mit größter Wahrscheinlichkeit nach unten.

Auch für den Abtransport der Behälter mit dem Brennstoff in das Endlager und den Rücktransport der leeren Behälter zurück in das ZwiLag wird die Eisenbahn verwendet. Die Gesamtanzahl an Garnituren wird vom Typ der Behälter, der Organisation des Verkehrs, bzw. der damit zusammenhängenden Sicherheitsmaßnahmen abhängen. Es wird sich um eine sehr geringe Emissionsquelle handeln. In der folgenden Tabelle sind die Emissionen des Eisenbahntransports während der Betriebsbeendigung (1 Fahrzeug, Verbrauch ca. 50 l/100km) angeführt:

Tab.: Emissionen des Eisenbahnverkehrs während der Betriebsbeendigung [g/km]

Art des Fahrzeugs	NOx	CO	CxHy	feste Stoffe
Diesellokomotive	20	6	2,4	0,4

Flächenquellen: Im Zusammenhang mit dem Lagerbetrieb wird mit keinen Flächenquellen der Luftverschmutzung gerechnet.

Während Vorbereitung und Durchführung

Punktquellen: Im Zusammenhang mit der Errichtung des Lagers wird mit keinen Punktquellen der Luftverschmutzung gerechnet.

Linienquellen: Im Verlauf der Lagererrichtung wird mit dem Transport von Bau – und Konstruktionsmaterial gerechnet. Zum Transport werden LKW verwendet werden. Es wird mit einer Frequenz von ca. 20 Fahrzeugen täglich gerechnet, die Gesamtemissionen werden sehr gering sein. In der folgenden Tabelle werden die Emissionen des Straßenverkehrs während der Vorbereitung und Durchführung (20 Fahrzeuge, Emissionsniveau EURO 4) dargestellt:

Tab.: Emissionen des Straßenverkehrs während der Vorbereitung und Durchführung [g/km]

Art des Fahrzeugs	NOx	CO	CxHy	feste Stoffe
LKW	33,630	56,300	11,776	1,612

Flächenquellen: Als Flächenquelle wird während der Terrainarbeiten vor allem die Fläche des Bauplatzes wirken. Es werden feste Stoffe emittiert werden (vor allem aufgewirbelte Erdteilchen, eventuell Baumaterialien), gesamt gesehen wird es sich allerdings um eine unbedeutende kurzfristige Emission handeln.

Während der Verwendung von Erdarbeitsmaschinen werden auch Verbrennungsstoffe aus deren Motoren emittiert werden. Das Ausmaß der Schadstoffe wird niedrig sein, die Dauer der Emissionen kurz und nur auf die Bauetappe beschränkt.

Während der Betriebsbeendigung

Punktquellen: Im Zusammenhang mit der Betriebsbeendigung des Lagers wird mit keinen Punktquellen der Luftverschmutzung gerechnet.

Linienquellen: Nach der Beendigung des normalen Zwischenlagerbetriebs (während der Dekommissionierung) werden aus dem Lager die leeren Behälter abtransportiert werden, die die Freisetzungslimits erfüllen. Die Gesamtanzahl an Garnituren wird vom Typ der Behälter, der Organisation des Verkehrs, bzw. der damit zusammenhängenden Sicherheitsmaßnahmen abhängen. Es wird sich um eine sehr geringe Emissionsquelle handeln. In der folgenden Tabelle sind die Emissionen des Eisenbahntransports beim Abtransport der leeren Behälter (1 Fahrzeug, Verbrauch ca. 50 l/100km) angeführt:

Tab.: Emissionen des Eisenbahnverkehrs während des Abtransports der leeren Behälter [g/km]

Art des Fahrzeugs	NOx	CO	CxHy	feste Stoffe
Diesellok	20	6	2,4	0,4

Anm.: Während des Abtransports der leeren Behälter werden sich die Emissionsfaktoren der Eisenbahnwagons ändern, und das mit größter Wahrscheinlichkeit nach unten.

Nach der Beendigung der Zwischenlagerdekommissionierung werden (im Falle des Abbruchs) zum Abtransport des Schutts LKW verwendet werden. Die geplante Frequenz dieselbe wie bei der Errichtung, d.h. ca. 20 Fahrzeuge täglich. Die Emissionen werden sehr niedrig sein, die Einheitsvolumen - Emission ist in der folgenden Tabelle (20 Fahrzeuge, Emissionsniveau EURO 4) dargestellt:

Tab.: Emissionen des Straßenverkehrs bei der Zwischenlagerdekommissionierung (Abbruch) [g/km]

Art des Fahrzeugs	NOx	CO	CxHy	feste Stoffe
LKW	33,630	56,300	11,776	1,612

Anm.: In der Zeit nach der Beendigung der Zwischenlagerdekommissionierung werden sich die Emissionsfaktoren der Straßenfahrzeuge ändern, und das mit größter Wahrscheinlichkeit nach unten.

Flächenquellen: Als Flächenquelle wird während der Abbrucharbeiten (sofern sie durchgeführt werden) vor allem die Fläche des abgerissenen Objekts wirken. Es werden feste Emissionen sein (aufgewirbelte Erdteilchen, ev. Baumaterialien), gesamt gesehen handelt es sich allerdings um eine unbedeutende und kurzfristige Emission. Es wird mit keiner Radionuklidkontamination des Gebäudes gerechnet, daher werden keine Radionuklide in die Luft emittiert.

Während der Verwendung der Abbruchmaschinen können auch Verbrennungsprodukte aus den Motoren emittiert werden. Es wird sich um wenige Schadstoffe handeln, die Dauer der Emission wird kurz und nur auf die Dauer der Abbrucharbeiten beschränkt sein.

1.2. Wärmeemissionen

Während der Betriebsdauer

Das Zwiilag wird eine Quelle von Wärmeemissionen sein, da die Restwärme, die die in den Behältern gelagerten abgebrannten Brennelemente abgeben, in die Luft abgeleitet werden. Diese Wärme wird durch die Konvektion von der Oberfläche der Behälter in das Innere des Lagers und weiter durch den Naturluftzug durch die Nutzung des entstehenden Kamineffekt zwischen den Eingangslüftungsöffnungen und den Ausgangslüftungsöffnungen des Gebäudes nach außen geleitet.

Die gesamte Wärmebelastung des Lagers wird sich aufgrund der anwachsenden Anzahl an gelagerten Behältern steigern. Der Höchstwert für die Wärmeleistung des Lagers wird ca. 2,1 MW betragen, wenn man davon ausgeht, dass nach Beendigung des Betriebs jedes Block alle abgebrannten Brennelemente aus dem Abklingbecken in das Zwischenlager innerhalb von

fünf Jahren in das Lager abtransportiert werden (wenn sich diese Dauer verlängert, so verringert sich der Höchstwert für die Wärmeleistung entsprechend).

Der genannte Höchstwert für die Wärmeleistung wird nach Abtransport aller abgebrannten Brennelemente aus dem Abklingbecken des zweiten Reaktorblocks erreicht sein. Danach wird die Wärmebelastung des Zwiilag als Folge der Reduktion der Restwärme in den Brennelementen geringer werden.

Während Vorbereitung und Durchführung

Während Vorbereitung und Durchführung wird das Lager keine Quelle von Wärmeemissionen in die Luft werden.

Während der Betriebsbeendigung

In der Phase nach Betriebsbeendigung, wenn sich im Zwiilag keine Behälter mit abgebrannten Brennstäben befinden, wird das Lager keine Quelle von Wärmeemissionen in die Luft darstellen.

2. Abwasser

Während der Betriebsdauer

Im Betrieb des Zwiilag wird gewöhnliches Abwasser und Abwasser aus dem Kontrollbereich anfallen. Aus dem Areal der Umgebung wird Niederschlagswasser abgeleitet werden.

Abwasser

Unter Abwasser versteht man die Abwässer aus den sanitären Anlagen und von den Reinigungsarbeiten im Zwiilag außerhalb des Kontrollbereichs.

In die Abwasserkanalisation werden auch Abwässer aus dem Kontrollbereich abgeleitet, die die Grenzwerte für die Freisetzung einhalten, d.h. Wasser aus der Reinigung der Behälter, die man nach einer radiochemischen Kontrolle aus dem Sammel-tank in die Abwasserkanalisation umpumpen kann.

Die Gesamtmenge an Abwasser wird unter der Menge des verwendeten Trinkwassers sein, und das aufgrund des teilweisen Verdampfens bei der Reinigung der Behälter. Weiter ist auch möglich, dass ein Teil des verunreinigten Wassers von der Behälterreinigung nach der radiochemischen Kontrolle aus dem Sammel-tank nicht in die Abwasserkanalisation gepumpt werden kann.

Die Produktion von Abwasser einschließlich des Abwassers innerhalb der Grenzwerte aus dem Kontrollbereich wird schrittweise mit dem ansteigenden Bedarf des Personals aufgrund der Anfüllung des Lagers steigen und kann ca. 40 bis 60 m³ pro Jahr (Beginn des Betriebs/Anfüllung des Lagers) ausmachen.

Die Abwässer werden in die interne Abwasserkanalisation des Lagers geleitet, die an die externe Abwasserkanalisation des KKW mit einer Einmündung in die Kläranlage

angeschlossen ist. Weiter werden die Abwässer aus dem Lager zusammen mit dem Abwasser aus dem KKW nach einer Qualitätskontrolle über den Abwassersammler in den Rezipienten eingeleitet – den Fluss Moldau im Profil Kořensko.

Abwässer aus dem Kontrollbereich

Die Abwässer aus dem Kontrollbereich sind die Abwässer, die bei der Reinigung der Böden, der Behälter anfallen, das Abwasser aus der speziellen Kanalisation des Lagerungs – und Aufnahmebereichs und das Wasser aus der Havariedusche. Dieses Abwasser wird über die eigenständige interne Kanalisation in einen Sammeltank mit einem Volumen von ca. 4 m³ geleitet.

Die weitere Behandlung dieser Abwässer wird dann auf Basis der Ergebnisse der radiochemischen Analyse einer entnommenen Probe und nach dem Vergleich mit den Freisetzungskriterien gemäß §57 der SUJB-Kriterien 307/2002 Slg. über den Strahlenschutz entschieden. Wenn die radiochemische Analyse anzeigt, dass eine Freisetzung in die Umwelt möglich ist, wird dieses Wasser in die Kanalisation gepumpt. Wenn nicht, dann wird dieses Wasser in den Transporttank gepumpt und in das Hilfsbetriebsgebäude gebracht und anschließend in der Kläranlage für radioaktives Wasser zusammen mit den radioaktiven Abwässern aus dem KKW-Betrieb verarbeitet. Das entstandene Konzentrat wird dann in der Bituminierungsanlage in eine für die Lagerung geeignete Form gebracht. Das Bitumenprodukt wird wie beim gegenwärtigen Zustand in das Lager für radioaktive Abfälle abtransportiert.

Die Gesamtmenge an Abwasser aus dem Kontrollbereich wird schrittweise mit der fortschreitenden Anfüllung des Lagers ansteigen. Es wird mit einer Produktion von ca. 25 m³ pro Jahr gerechnet.

Niederschlagswasser¹²

Von der Fläche des Lagers und dessen Umgebung wird alles nicht versickerte Niederschlagswasser (Regen – und Schneeniederschlag) abgeleitet, das in die bestehende Regenkanalisation des KKW einmündet. Im Falle des Lagers handelt es sich vor allem um Niederschlagswasser vom Dach des Objekts und der nahen Straße, in geringerem Umfang um das nicht versickerte Niederschlagswasser der nahen nicht verfestigten Flächen.

Das Niederschlagswasser wird über neue Kanalisationszweige geleitet, das in das System der Regenkanalisation des KKW und weiter über den Hauptkanalisationssammler aus dem KKW in die Sicherheitstanks kommt, die sich außerhalb des eingezäunten Areals des KKW befinden. Aus den Sicherheitstanks fließt das Wasser in das Rückhaltebecken Býšov und weiter über den lokalen Fluss Strouha in den Rezipienten – den Strom Moldau beim Staubecken Hněvkovice.

Die Gesamtmenge an Regenwasser aus dem Lagerareal wird ca. 4300 m³ pro Jahr betragen.

Während Vorbereitung und Durchführung

¹² Nicht verunreinigtes Niederschlagswasser wird gemäß § 38 des Gesetzes Nr. 254/2001 Slg. über Wasser nicht als Abwasser betrachtet. Dennoch verwenden wird dieses Kapitel zur Beschreibung der Behandlung des Niederschlagswassers.

Während der Errichtung wird Abwasser in den sanitären Anlagen für die Bauarbeiter anfallen. Man kann einerseits mit einer Verwendung der bestehenden sanitären Anlagen im Areal des KKW rechnen, eventuell wird der Bauplatz des Lagers mit mobilen sanitären Anlagen ausgestattet werden. Auf jeden Fall wird das Abwasser in die Abwasserkläranlage im KKW zur Reinigung abgeleitet oder abtransportiert werden.

Das für Bauzwecke verbrauchte Wasser (z. B. in Betongemisch, zur Befeuchtung usw.) wird Teil der Baumaterialien, eventueller Überschuss verdampft. Es entsteht bei der Lagererrichtung kein technologisches Abwasser in nennenswerter Menge.

Während der Betriebsbeendigung

Abwasser, das für die Betriebsdauer des Lagers typisch war (Abwasser und Wasser aus dem Kontrollbereich), wird auch bei der Betriebsbeendigung und anschließend bei der Dekommissionierung anfallen. Dessen Menge wird die Menge während des Lagerbetriebs nicht überschreiten. Die Ableitung des Abwassers und deren Menge wird bei Erhaltung des Gebäudes der Menge im Betrieb entsprechen. Wenn nach Betriebsbeendigung, bzw. nach Ende der Dekommissionierung das Lager demontiert wird, wird während der Arbeiten Abwasser aufgrund der Bedürfnisse der Bauarbeiter anfallen. Menge und Qualität dieses Abwassers stellen kein Problem dar.

3. Abfälle

Abgebrannter Nuklearbrennstoff ist kein Abfall.

Im Sinne von § 24, Abs. 3 des Gesetzes Nr. 18/1997 Slg. über die friedliche Nutzung von Atomenergie und ionisierender Strahlung (Atomgesetz) werden bis zur Zeit, bis der abgebrannte oder bestrahlte Brennstoff vom Verursacher oder einer Behörde zu radioaktivem Abfall erklärt wird, die Anforderungen von radioaktivem Abfall eingehalten, neben den mit anderen Gesetzen geregelten Anforderungen. Der Eigentümer des abgebrannten oder bestrahlten Brennstoffs muss damit so umgehen, dass die Möglichkeit einer weiteren Aufarbeitung nicht erschwert wird.

Während der Betriebsdauer

Die Technologie der Lagerung ist keine Quelle von Abfällen. Konservativ wird bei der Lagerung von Behältern mit der Produktion einer minimalen Menge von Abfällen gerechnet, die bei der Reinigung -, Kontroll -, oder Servicetätigkeit anfallen.

Mit dem Abfall, der im Kontrollbereich anfallen wird, muss entsprechend der geltenden Gesetzgebung verfahren werden, d.h. im Sinne des Gesetzes Nr. 18/1997 Slg. Atomgesetz (im Sinne späterer Vorschriften) und der SUJB-Verordnung Nr. 185/2001 Slg. über Abfälle und der Verordnung Nr. 382/2001 Slg. über die Details bei der Behandlung von Abfällen.

Feste Abfälle¹³ aus dem Kontrollbereich, radioaktive Abfälle

Die Behandlung der Abfälle aus dem Kontrollbereich wird aus folgenden Tätigkeiten bestehen:

¹³ Flüssige radioaktive Abfälle s. Kapitel Abwasser

- Sammlung und Sortierung der Abfälle am Ort (Lager)
- Strahlenkontrolle vor Abtransport an den zentralen Arbeitsplatz zur Verarbeitung der radioaktiven Abfälle im Hilfsbetriebsgebäude
- Abtransport an den zentralen Arbeitsplatz im Hilfsbetriebsgebäude
- Verarbeitung und Aufbereitung am zentralen Arbeitsplatz zusammen mit den Betriebsabfällen aus dem KKW.

Wenn der feste Abfall die Kriterien für die Freisetzung in die Umwelt gemäß Verordnung Nr. 307/2003 Slg. erfüllt, wird er weiter wie nichtaktiver Abfall behandelt.

Fester Abfall, der die Kriterien für die Freisetzung in die Umwelt gemäß Verordnung Nr. 307/2003 Slg. nicht erfüllt, wird mit der Niederdruckpresse in eine zur Lagerung geeignete Form gepresst (200 l Fass) und in das Lager für nieder – und mittelaktiven Abfall SURAO Dukovany gebracht.

Die jährliche Gesamtmenge an festen Abfällen aus dem Kontrollbereich des Lagers wird schrittweise mit Anfüllung des Lagers ansteigen und es wird mit einer jährlichen Produktion von ca. 3 m³ pro Jahr gerechnet.

Wenn der abgebrannte Brennstoff vor Ende der Lagerzeit vom Eigentümer (ČEZ AG) oder der Behörde (SUJB) für Abfall erklärt wird, wird es im Endlager gelagert werden. Für die Vorbereitung, die Errichtung und den Betrieb des Endlagers ist gemäß dem Gesetz Nr. 18/1997 Slg. die staatliche Organisation SURAO (Verwaltung der Lager für radioaktive Abfälle) verantwortlich. Für die Problematik der Endlagerung der radioaktiven Abfälle (und somit auch der abgebrannten Brennelemente, wenn sie zu Abfall erklärt werden) haftet somit der Staat.

Nichtaktive Abfälle

Nichtaktive Abfälle werden vor allem bei der periodischen Wartung und dem Normalbetrieb des Objekts anfallen. Es wird sich um aussortierte Schutzmittel (Handschuhe, Plastiküberzüge, Einmaltücher etc.) und Reste aus der Wartung (ausrangierte kleine Ersatzteile, Lichtquellen, Verpackungsmaterial u.ä.) handeln. Einen Überblick über die nicht aktiven Abfälle, die während des Betriebs entstehen, bietet die folgende Tabelle:

Abfall-code	Abfall-kategorie	Bezeichnung	Menge [t/a]	Quelle	Mögliche Art der Behandlung/ Entsorgung
15 01 01	O	Papier oder Pappeverpackungen	bis 0,1	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Sekundäre Nutzung
15 01 02	O	Plastikverpackungen	bis 0,1	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Sekundäre Nutzung
15 01 10	N	Verpackung mit Resten gefährlicher Stoffe oder Verpackungen, die mit diesen Stoffen verunreinigt sind	bis 0,02	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Verbrennung sanlage/Dep onie für gefährliche

					Abfälle
15 02 02	N	Absorbierende Messerfühler, Filtermaterial, Reinigungstextilien, Schutzkleidung, die mit gefährlichen Stoffen verunreinigt sind	bis 0,1	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Verbrennungsanlage/Deponie für gefährliche Abfälle
15 02 03	O			Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Verbrennungsanlage/Deponie
17 02 02	O	Glas	bis 0,2	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Sekundäre Nutzung
17 02 03	O	Plastik	bis 0,05	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Sekundäre Nutzung
17 04 05	O	Eisen und Stahl	bis	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Sekundäre Nutzung
20 01 21	N	Glühlampen und anderer quecksilberhaltiger Abfall gemischtes Verpackungsmaterial	bis 0,01	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Sekundäre Nutzung
20 03 01	O	gemischter Haushaltsabfall	bis 10	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Deponie
20 03 03	O	Straßenkehricht	bis 0,1	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Deponie
20 03 07	O	Voluminöser Abfall	bis 0,5	Wartung und Normalbetrieb des Objekts	Deponie

Die Behandlung von nichtaktiven Abfällen wird während des Lagerbetriebs im Rahmen der Abfallbewirtschaftung des KKW Temelin als ganzes verlaufen, entsprechend den geltenden Gesetzen und internen Vorschriften des KKW. Die Abfallbehandlung wird sich auf die Sammlung, Sortierung und kurzfristige Lagerung je nach Art des Abfalls, bzw. der Art der künftigen Entsorgung konzentrieren. Die eigentliche Entsorgung der Abfälle werden spezialisierte Firmen durchführen, die für diese Art des Unternehmens eine Lizenz haben.

Die nichtaktiven Abfälle, die beim Betrieb des Lagers entstehen, werden über einen Sammelhof gesammelt, kurzfristig gelagert und anschließend spezialisierten Firmen übergeben, die für die Entsorgung eine Lizenz haben oder sie werden auf einer Deponie gelagert. Wo möglich, wird das Prinzip der Rücknahme der Abfälle angewendet werden. Ähnlich wird bei den Verpackungen vorgegangen werden, wo die Lieferanten verpflichtet sind, entweder Pfandverpackungen zu verwenden oder die Entsorgung zu garantieren.

Die festen Abfälle der Kategorie O (sonstige), die für die Deponie bestimmt sind, werden auf der Deponie S III in Temelínec gelagert werden, deren Betreiber das KKW Temelin bzw. ČEZ AG ist. Die Beförderung der Abfälle wird mit LKW erfolgen.

Alle Abfälle werden vor dem Abtransport aus dem Areal des KKW einer Dosimeterkontrolle unterzogen werden.

Während Vorbereitung und Durchführung

Abfälle aus dem Kontrollbereich, radioaktive Abfälle

Während Vorbereitung des Bauplatzes und der Durchführung des Baus werden keine aktiven Abfälle entstehen.

Nichtaktive Abfälle

Das Objekt des Lagers wird unter Verwendung von Bau – und Konstruktionsmaterialien hergestellt werden. Im Verlauf der Errichtung wird der übliche Abfall aus Bau und Abbruch anfallen, weiter auch Haushaltsmüll, Abfall aus der Anwendung von Anstrichen bzw. anderer für Bauarbeiten charakteristischer Abfall. Der Orientierung über die während der Vorbereitung und Durchführung des Lagers anfallenden Abfälle dient die folgende Tabelle:

Tab.: Überblick über die nichtaktiven Abfälle aus Vorbereitung und Durchführung des Lagers

Abfall - code	Abfall - kategorie	Bezeichnung	Menge [t/a]	Quelle	Mögliche Art der Behandlung/Entsorgung
08 01 11	N	Farben und Lager mit gefährlichen organischen Lösemitteln oder anderen gefährlichen Stoffen	ca. 0,1 t	Errichtung	Verbrennungsanlage/ Deponie für gefährliche Stoffe
15 01 01	O	Papier und Kartonverpackungen	ca. 1 t	Errichtung und Material für die Errichtung	Sekundäre Verwendung
15 01 02	O	Plastikverpackungen	ca. 0,8 t	Errichtung und Material für die Errichtung	Sekundäre Verwendung
15 01 10	N	Verpackungen mit Resten gefährlicher Stoffe oder Verpackungen, die mit diesen Stoffen verunreinigt sind.	ca. 0,5 t	Errichtung und Material für die Errichtung	Verbrennungsanlage/ Deponie für gefährliche Stoffe
15 02 02	N	Absorbierende Fühler, Filtermaterial, Reinigungstextil und Schutzbekleidung, verunreinigt mit gefährlichen	ca. 2 t	Errichtung	Verbrennungsanlage/ Deponie für

		Stoffen			gefährliche Stoffe
17 01 01	O	Beton	ca. 150 m3	Demolierte Betonteile der Röhrenbrücken, sonstiger Bauschutt	Deponie
17 02 01	O	Holz	ca. 5 m3	Verpackungsmaterial	Sekundäre Nutzung
17 02 02	O	Glas	ca. 0,5 m3	Verpackungsmaterial	Sekundäre Nutzung
17 02 03	O	Plastikarten	ca. 10 m3	Verpackungsmaterial	Sekundäre Nutzung
17 03 02	O	Asphaltmischung, unter 17 03 01 nicht angeführt	3 m3	demolierte Strasse	Deponie
17 04 05	O	Eisen und Stahl	ca. 270 t	Stahlkonstruktion der Röhrenbrücke, abgetrennte Verstärkungen	Sekundäre Nutzung
17 04 11	O	Unter 17 04 10 nicht angeführte Kabel	ca. 0,5 t	Verteiler	Sekundäre Nutzung
17 05 04	O	Erde und Steine, unter 17 05 03 nicht angeführt	ca. 156000 m3	Abgebaute nicht benötigte Erde	Deponie
17 06 04	O	Isolationsmaterial, das nicht unter 17 06 01 und 17 06 03 angeführt wird	ca. 1 t	Errichtung	Verbrennungsanlage
17 08 02	O	Baumaterial auf Gipsbasis, das nicht unter 17 08 01 angeführt ist	ca. 0,5 t	Errichtung	Sekundäre Nutzung
17 09 03	N	Anderer Bau - und Abbruchabfall (einschließlich des gemischten Bau - und Abbruchabfalls), der gefährliche Stoffe enthält	ca. 3 t	Errichtung	Deponie für Gefahrenstoffe
20 01 21	N	Glühbirnen und anderer quecksilberhaltiger Abfall gemischtes Verpackungsmaterial	bis 0,03 t	Betrieb bei Errichtung des Objekts	Sekundäre Nutzung
20 03 01	O	gemischter Haushaltsabfall	bis 10 t	Betrieb bei Errichtung	Deponie
20 03 03	O	Straßenkehricht	ca. 10 t	Betrieb bei Errichtung und Errichtung	Deponie

Nach der Erstellung der detaillierten Baudokumentation wird die Abfallmenge präzisiert werden.

Die Behandlung der nichtaktiven Abfälle in der Phase der Vorbereitung und Durchführung des Lagers wird im Rahmen der Abfallwirtschaft der durchführenden Firma, bzw. der KKW Temelin als ganzem erfolgen, entsprechend der geltenden Gesetzgebung und den inneren Vorschriften des KKW. Die Abfallbehandlung wird sich auf die Sammlung, Sortierung und kurzfristige Lagerung je nach Art des Abfalls, bzw. der Art der künftigen Entsorgung. Die eigentliche Entsorgung der Abfälle werden spezialisierte Firmen durchführen, die für diese Art des Unternehmens eine Lizenz haben.

Alle Abfälle werden vor dem Abtransport aus dem Areal des KKW einer Dosimeterkontrolle unterzogen werden.

Während der Betriebsbeendigung

Abfälle aus dem Kontrollbereich, radioaktive Abfälle

Jede Behandlung der aktiven Abfälle, die bei der Betriebsbeendigung entstehen, wird der aktuell geltenden Gesetzgebung entsprechen.

Als aktive Abfälle nach Beendigung des Normalbetriebs des Lagers (bzw. bei der Dekommissionierung) müssen gesehen werden:

- Behältersysteme, bzw. deren Einbauten (wenn sie den Freisetzungskriterien nicht entsprechen),
- Bauliche und technologische Konstruktionen des Lagers (wenn sie den Freisetzungskriterien nicht entsprechen),

Nach der inneren Dekontamination und Kontrolle der Behältersysteme kann der Großteil als Sekundärrohstoff verwendet werden. Fall bei einigen BS eine Kontamination über den Freisetzungskriterien festgestellt werden sollte, werden sie wie radioaktive Abfälle behandelt. Diese leeren BS werden im Lagerraum gelagert und nach einer gewissen Lagerdauer werden sie kontrolliert als Recycling-Metallabfall in die Umwelt freigesetzt. Als Alternative wird mit deren Verwendung während der Dekommissionierung des KKW Temelin als Behältersysteme für Lagerung und Transport von radioaktiven Abfällen aus der Demontage der Anlagen gerechnet.

In Hinblick darauf, dass die Dichtheit der Behältersysteme gewährleistet ist, wird nach der Leerung des Lagers nicht mit der Kontamination der Betriebsräume gerechnet (baulicher und technologischer Teil des Lagers).

Nichtaktive Abfälle

Jede Behandlung der nichtaktiven Abfälle, nach Betriebsbeendigung entstehen, muss der aktuell geltenden Gesetzgebung entsprechen.

Art und Menge von Abfall nach Betriebsbeendigung, bzw. nach Beendigung der Dekommissionierung, sind nicht genauer spezifiziert. Es wird von der Entscheidung über die

weitere Nutzung des Lagergebäudes abhängen. Wenn das Objekt für einen anderen Zweck verwendet werden sollte, wären wahrscheinlich die Arbeiten bei der Adaptierung für andere Zwecke eine Abfallquelle. Bei einem Abbruch würde es sich um das Anfallen von Bauabfall handeln. Ein Überblick über die Abfälle aus einem Abbruch wurde in der folgenden Tabelle erstellt:

Tab.: Überblick über die nichtaktiven Abfälle nach Betriebsbeendigung (Abbruch des Lagers)

Abfallcode	Abfallkategorie	Bezeichnung	Menge [t/a]	Quelle	Mögliche Art der Behandlung/Entsorgung
17 01 01	O	Beton	ca. 150 00 m ³	Objekt des Lagers	Sekundäre Nutzung
17 01 06	N	Mischung oder Stücke von Beton, Ziegel, Taschen und Keramik mit gefährlichen Stoffen	ca. 3 t	Objekt des Lagers	Deponie für gefährliche Stoffe
17 01 07	O	Mischung oder Stücke von Beton, Ziegel, Taschen und Keramik mit gefährlichen Stoffen, unter 17 01 06 nicht angeführt	ca. 4 t	Objekt des Lagers	Deponie
17 02 01	O	Holz	ca. 1 t	Objekt des Lagers	Deponie
17 03 02	O	Asphaltmischung, nicht angeführt unter 17 03 01	ca. 4 t	Straße bei dem Lager	Sekundäre Nutzung
17 04 01	O	Kupfer, Bronze, Messing	ca. 1 t	Ausstattung des Lagers	Sekundäre Nutzung
17 05 04	O	Eisen und Stahl	ca. 1900 t	Ausstattung des Lagers, Einbauten aus Eisenbeton	Sekundäre Nutzung
17 04 09	N	Metallabfall mit gefährlichen Stoffen verunreinigt	ca. 2 t	Ausstattung des Lagers,	Sekundäre Nutzung
17 04 11	O	Kabel nicht unter 17 04 10 angeführt ist	ca. 2 t	Ausstattung des Lagers,	Sekundäre Nutzung
17 05 03	N	Erde und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten	bis ca. 1 t	Erdarbeiten	Deponie für Gefahrenstoffe, Dekontamination
17 05 04	O	Erde und Steine, die unter 17 05 03 nicht angeführt wurden	ca. 5 t	Erdarbeiten	Sekundäre Nutzung, Deponie
17 12	O	Glas	ca. 1 t	Ausstattung	Sekundäre

12				des Lagers	Nutzung
20 03 01	O	gemischter Haushaltsabfall	ca. 10 t	Betrieb beim Abbruch	Deponie
20 03 03	O	Straßenkehrriecht	ca. 10 t	Betrieb beim Abbruch	Deponie

Menge und Art der Entsorgung der Abfälle wird erst während des Lagerbetriebs bzw. nach der Entscheidung über die Art der Betriebsbeendigung präzisiert werden.

Es wird damit gerechnet, dass die Abfallentsorgung von damit vertraglich verpflichteten Firmen durchgeführt wird, die auch den Abbruch erledigen. Die nichtaktiven Abfälle, die bei Betriebsbeendigung entstehen, werden im Sammelhofe gesammelt (wenn er noch funktioniert, sonst auf eine andere Art), kurzfristig gelagert und anschließend spezialisierten Firmen mit einer Lizenz übergeben oder auf einer Deponie gelagert, entsprechend der geltenden Legislative.

Alle Abfälle werden vor dem Abtransport aus dem Areal des KKW einer Dosimeterkontrolle unterzogen werden.

4. Sonstige

4.1. Lärm

Die Lagerung des abgebrannten Brennstoffs ist eine ausgesprochen ruhige Tätigkeit. Sie ist keine Lärmquelle, die unter dem Gesichtspunkt der Arbeitshygiene oder der kommunalen Hygiene von Bedeutung wäre.

Während der Betriebsdauer

Die Lagerung selbst erzeugt keinen Lärm und dieser Zustand dauert den Großteil der Betriebsdauer an.

Während der Anlieferung der Behälter fahren einerseits Transporter, die aus speziellen Transportmitteln und einem Antriebsfahrzeug (Lokotraktor) bestehen im Areal des KKW, andererseits fahren die Brückenkräne im Objekt des Lagers. Diese Tätigkeiten emittieren nur wenig Lärm, es werden sämtliche Grenzwerte der Arbeitshygiene eingehalten. Auf keinen Fall handelt es sich um ein akustisches Problem. Außerdem handelt es sich um eine sehr seltene Tätigkeit, die höchstens ein paar mal pro Jahr durchgeführt wird. Die Entfernung von lärmgeschützten Orten (die nächste bewohnte Ortschaft ist Temelin, bzw. ihr Teil Kočín, 1500 m) ist eine solche, dass es in keinem Fall zur Bedrohung der Lärmgrenzwerte kommen kann.

Beim finalen Abtransport der Behälter mit abgebranntem Brennstoff (und den leeren Behältern zurück) kann man eine teilweise Erhöhung des Verkehrslärms von den Eisenbahntrassen erwarten. In Hinblick auf die niedrige Anzahl von Fahrten (bis zu einer am Tag) handelt es sich um eine vernachlässigbare Auswirkung.

Während Vorbereitung und Durchführung

Die erwarteten Fahrten der Fahrzeuge während der Errichtung werden einige Dutzend schwerer Straßenfahrzeuge täglich bzw. Eisenbahnwagons täglich sein. Diese werden die Verkehrsintensität in den angrenzenden Straßen (und damit auch das Lärmniveau) nur ganz gering erhöhen.

Für die eigentlichen Bau – und Konstruktionsarbeiten an der Stelle des Lagers gilt dasselbe wie für den Lagerbetrieb – die Entfernung von lärmgeschützten Orten (die nächste bewohnte Ortschaft ist Temelin, bzw. ihr Teil Kočín, 1500 m) ist eine solche, dass es in keinem Fall zur Bedrohung der Lärmgrenzwerte kommen kann.

Während der Betriebsbeendigung

Nach der Betriebsbeendigung, beim Abtransport der leeren Behälter kann man mit einer teilweisen Erhöhung des Verkehrslärms in der Umgebung der Eisenbahntrassen rechnen. In Hinblick auf die niedrige Anzahl von Fahrten (bis zu einer am Tag) handelt es sich um eine vernachlässigbare Auswirkung

Bei eventuellen Abbruch – und Rekultivierungsarbeiten nach Beendigung der Lagerdekommissionierung kann man die Schlussfolgerung aus dem Betrieb anwenden - die Entfernung von lärmgeschützten Orten (die nächste bewohnte Ortschaft ist Temelin, bzw. ihr Teil Kočín, 1500 m) ist eine solche, dass es in keinem Fall zur Bedrohung der Lärmgrenzwerte kommen kann.

4.2. Vibration

Das Lager ist eine Quelle von Vibrationen, die während Betrieb, Vorbereitung und Realisierung oder Beendigung des Betriebs die Umgebung in irgendeiner negativen Weise beeinflussen könnten.

4.3. Strahlung

Beim geprüften Vorhaben ist die Emission von radioaktiver Strahlung die bedeutendste (oder am meisten überwachte). Die übrigen Faktoren (z. B. die elektromagnetische Strahlung von verwendeten Kommunikationsmitteln) sind praktisch unbedeutend.

Das Prinzip der technischen Lösung des Lagers beruht beim Strahlenschutz auf der Minimierung der negativen Auswirkungen der ionisierenden Strahlung auf Schritte für die Erreichung eines solchen Strahlenschutzniveaus, wie es unter der Einbeziehung von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekten vernünftigerweise erreicht werden kann (ALARA = as low as reasonably achievable = so niedrig wie vernünftig erreichbar in bezug auf die Regelung der Exposition der Mitarbeiter mit Quellen und der Bevölkerung).

Die obere Grenze sind die Grenzwerte der Bestrahlung und Grenzwerte der Dosisäquivalentleistung, die in den Durchführungsvorschriften des Atomgesetzes definiert sind. Es sind Werte, die in der Gesetzgebung der CR mit der Empfehlung der IAEA übereinstimmen. Das kann man als ersten Schritt der Optimierung betrachten, weil das Ausmaß des Risikos in Verbindung mit Bestrahlung und den gegenwärtig technisch und ökonomisch erreichbaren Einschränkungen der Strahlung betrachtet wird. Ein weiterer notwendiger Schritt der Optimierung ist dann die Anwendung des ALARA – Prinzips in

konkreten Bedingungen der Arbeitsplätze und Standorte, die zu noch niedrigeren Strahlenniveaus als die Grenzwerte führen.

Im Falle des geprüften Vorhabens des Lagers ist der Korpus des Behälters die wesentliche Sicherheitsbarriere – eine hermetische Hülle, aus der keine Radionuklide freigesetzt werden und wo das Material und die Stärke der Wand die Stärke des Flusses der ionisierenden Strahlung, die im gelagerten radioaktiven Material entsteht, stark abschwächt.

Ein weiterer Bereich für die Anwendung des ALARA-Prinzips ist die Standortwahl für das Lager und die Wahl der Baukonstruktionen und Dispositionslösungen, sodass die Auswirkungen auf das Personal und die Umgebung so niedrig wie möglich sind.

Während der Betriebsdauer

Die Emission der radioaktiven Strahlung während der Betriebsdauer ist durch den Zweck des errichteten Gebäudes und das Niveau der Äquivalentdosisleistung gegeben und das Ergebnis der Optimierung des Strahlenschutzes gemäß ALARA.

Bei der Optimierung des Strahlenschutzes geht man von den Anforderungen eines rationell erreichbaren Strahlenschutzes einerseits für das Bedienungspersonal (Mitarbeiter des KKW und des Lagers), andererseits für die umgebende Umwelt und Bevölkerung aus. In Hinblick auf den Standort des Lagers innerhalb des eingezäunten Areals des KKW und einer relativ großen Entfernung zu den nächsten Ortschaften und der Öffentlichkeit zugänglichen Räumen, kann man feststellen, dass durch die Schaffung von unter dem Strahlenschutz geeigneten Arbeitsbedingungen innerhalb des Lagers und der Areals des KKW automatisch praktisch unbedeutende Auswirkungen auf Umwelt und Bevölkerung erreicht werden.

Die Ergebnisse der Projektoptimierung übertragen sich auf die Anforderungen an die Durchführung der Behälter und die Anforderungen auf die bauliche Lösung des Lagerobjekts und können wie in der folgenden Tabelle ersichtlich mit den folgenden Werten für die Äquivalentdosisleistung und Personenbestrahlung zusammengefasst werden:

Tab.: Überblick über die (Zuwachs zum Hintergrund) und Bestrahlung der Personen durch das Lager

Maximale Äquivalentdosisleistung an beliebiger Stelle der Oberfläche des Behältermantels	2 mSv/h
Maximale Äquivalentdosisleistung in einer Entfernung von 2 m vom Behältermantels	0,1 mSv/h
Äquivalentdosisleistung im angefüllten Lagerraum – Kontrollbereich (in Abhängigkeit von der Position des Mitarbeiters)	bis 6 mSv/h
Äquivalentdosisleistung im angefüllten Lagerraum im überwachten Bereich innerhalb des Zwilag –Objekts (in Abhängigkeit von der Position des Mitarbeiters)	bis 2,5 µSv/h
Maximale Äquivalentdosisleistung im Areal des KKW an der Grenze des überwachten Bereichs des Zwilag	0,5 µSv/h
Maximale Äquivalentdosisleistung im Bereich der Umzäunung des Areals	0,025 µSv/h
Maximale Äquivalentdosisleistung des angefüllten Lagerraums in der Gemeinde Temelin (und ihrem Teil Kočín)	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁴

	μSv/h
Maximale Bestrahlung eines strahlenexponierten Mitarbeiters des Kontrollbereichs des Zwiilag	20 mSv/a
Maximale Bestrahlung eines nicht strahlenexponierten Mitarbeiters des überwachten Bereichs des Zwiilag	1 mSv/a
Theoretische maximale Bestrahlung von Personen, die dicht hinter dem umzäunten Areal des KKW arbeiten (2000h/a)	50 μSv/a
Theoretische maximale Bestrahlung eines Bürgers der Gemeinde Temelin (nächstgelegener Teil der Gemeinde ist Kočín) (ganzjähriger Aufenthalt im Freien)	ca. 0,9 μSv/a

Während Vorbereitung und Durchführung

Während Vorbereitung und Durchführung (der Errichtung) wird das Lager keine Quelle radioaktiver Strahlung sein..

Während der Betriebsbeendigung

Nach der Beendigung des Normalbetriebs des Lagers werden sich im Lager die leeren Behälter befinden. Die Emissionswerte der Strahlung werden somit wesentlich geringer als bei Lagerbetrieb sein und sich vor allem während der Dekommissionierung parallel zum Fortschreiten der Dekommissionierungsarbeiten verringern.

4.4. Geruchsbelästigung

Betrieb, Vorbereitung oder Betriebsbeendigung des Lagers werden keinen Geruch erzeugen.

4.5. Andere outputs

Betrieb, Vorbereitung oder Betriebsbeendigung des Lagers werden keine wesentlichen outputs in die Umwelt abgeben, die nicht in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben wurden.

5. Ergänzende Angaben

Es sind keine Tatsachen bekannt, die weitere in den relevanten Kapiteln nicht beschriebenen outputs in die Umwelt hervorrufen könnten (z. B. bedeutende Terrainarbeiten oder Eingriffe in die Landschaft).

Teil C

DATEN ZUR SITUATION DER UMWELT IM BETROFFENEN GEBIET

I. AUFLISTUNG DER WICHTIGSTEN UMWELTCHARAKTERISTIKA IM BETROFFENEN GEBIET

Das betroffene Gebiet beschränkt sich auf das Industriegelände des KKW Temelin. Dieses Areal ist abgeschlossen und eingezäunt und wird für industrielle Zwecke verwendet (Energieerzeugung). Daher gibt es keine Elemente besonderen Schutzes von Natur und Landschaft oder dauerhafte Besiedelung.

Aufgelistet:

- Im betroffenen Gebiet gibt es keine Elemente des Gebietssystems der ökologischen Stabilität, weder lokale, regionale oder überregionale.
- Im betroffenen Gebiet gibt es keine besonders geschützten Gebiete (Naturdenkmal, nationales Naturdenkmal, Naturreservate, nationale Naturreservate, geschütztes Landschaftsgebiet, Nationalpark), noch ist das betroffene Gebiet Teil eines besonders geschützten Gebiets.
- Das betroffene Gebiet ist nicht Teil eines Nationalparks.
- Im betroffenen Gebiet gibt es keine Natura 2000 Elemente.
- Im betroffenen Gebiet gibt es keine bedeutenden Landschaftselemente.
- Das betroffene Gebiet ist nicht dicht besiedelt.
- Das betroffene Gebiet gehört nicht zu den Gebieten mit schlechterer Luftqualität.
- Das betroffene Gebiet ist nicht über ein erträgliches Ausmaß hinaus belastet.
- Im betroffenen Gebiet liegt kein Gebiet von historischer oder kultureller Bedeutung.
- Im betroffenen Gebiet wurden keine alten Umweltbelastungen festgestellt, die einer Sanierung bedürfen würden.
- Im betroffenen Gebiet wurden keine extremen Verhältnisse festgestellt, die eine Auswirkung auf die Durchführbarkeit der Errichtung des Zwischenlagers für abgebrannte Brennelemente haben könnten.

II. BESCHREIBUNG DER AKTUELLEN UMWELTSITUATION IM BETROFFENEN GEBIET

In Hinblick darauf, dass das „betroffene Gebiet“ sich auf das geschlossene Areal des KKW beschränkt, wurde in diesem Kapitel eine Charakteristik des Zustands der Umwelt im weiteren Umfang des sog. „betrachteten Gebiets“ durchgeführt. Die Definition dieser Begriffe wurde in der Einleitung angeführt.

1. Bewohner

Der Gesundheitszustand der Bevölkerung in der Umgebung des KKW Temelin wird bei den wesentlichen Eckdaten systematisch im Rahmen wiederholter Studien des Instituts für Präventivmedizin der Medizinischen Fakultät der Masaryk - Universität in Brno beobachtet. Die Daten für Sterblichkeit, Auftreten von bösartigen Geschwüren und ausgesuchten Kennzahlen zur reproduktiven Gesundheit werden seit dem Jahre 1992 bis 2001 systematisch erarbeitet und schrittweise werden auch die weiteren Jahre je nach zur Verfügung stehenden neuesten Unterlagen der zentralen Statistikinstitutionen ergänzt werden. Die Sterblichkeit und das Auftreten von bösartigen Geschwüren werden für Frauen und Männer getrennt ausgewertet, damit alle Ergebnisse altersmäßig standardisiert vergleichbar sind. Die gefundenen Unterschiede werden statistisch getestet und bei den Interpretationen werden nur die statistisch relevanten Unterschiede erwogen.

In der Umgebung von Temelin wurden zwei „exponierte Gebiete“ festgelegt. Das nähere sind die fünf nächstgelegenen Gemeinden und umfassen Temelín nad Vltavou, was ca. $\frac{3}{4}$ der Bevölkerung des Gebiets sind, und weiter Dřítěň, Nákří, Temelin und Všemyslice, und das weiter entfernte, bis zu einem Umkreis von 13 km. Die in diesem Gebiet gewonnenen Daten werden mit den analogen Ergebnissen aus den Gebieten Südböhmens („Kontrollgebiet“) im Kreis von České Budějovice und Písek verglichen. Zwecks detaillierterer Bewertung werden dann die exponierten und die Kontrollgebiete weiter in kleinere Teilgebiete unterteilt. Bei den bisher gewonnenen Ergebnissen, die sich auf die Zeit der Errichtung und Inbetriebnahme des KKW beschränken, konnte sich die Auswirkung des KKW bisher nur beim psychischen Zustand der Menschen, einem eventuellen Gefühl der Beunruhigung und geistigen Anspannungen aufgrund der Bedenken wegen eventueller negativer Auswirkungen und Risiken niederschlagen.

Detailliertere Angaben über die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen einschließlich der Karten über die „exponierten“ und die „Kontrollgebiete“ sind in Beilage 2 dieser Dokumentation zu finden. Hier führen wir nur einen kurzen Überblick über die Ergebnisse an.

1.1. Sterblichkeit

Die Sterblichkeit wurde als gesamte (alle Altersgruppen), und als ganze (alle Diagnosen) für Herzgefäßerkrankungen und bösartige Geschwüre gemacht, weiter als Sterblichkeit im produktiven Alter (20 bis 65 Jahre), wiederum ganz, für Herzgefäßerkrankungen und bösartige Geschwüre. Daneben wurde auch der international verwendete Anzeiger „verlorene Jahre“ berechnet.

Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Differenz zwischen den exponierten und den Kontrollgebieten und dem gesamtstaatlichen Durchschnitt und untereinander auf. Auffällig

niedrig ist die geringe Sterblichkeit von Männern in der direkten Umgebung des KKW Temelin, und das sowohl als ganze (alle Diagnosen), als auch bei Herzgefäßerkrankungen und bösartigen Neubildungen. Diese zeigte sich in der gesamten Sterblichkeit (alle Altersgruppen), als auch bei der Sterblichkeit im produktiven Alter. Das gilt auch für die gesamte Sterblichkeit bei Frauen (alle Diagnosen) und deren Sterblichkeit bei Herzgefäßerkrankungen. Eine Ausnahme bilden hier nur die Sterblichkeit bei bösartigen Geschwüren, die bei Frauen nächster Nähe des KKW höher ist.

Die Kontrollbereiche haben eine höhere gesamte Sterblichkeit (alle Altersgruppen), bei den Männern immer, bei den Frauen nur teilweise.

Die angeführten Ergebnisse in den Gebieten sind natürlich Durchschnittswerte kleinerer Gebietseinheiten. Die unerwartet großen inneren Differenzen bei der Sterblichkeit in den Gebieten ist an den berechneten Sterblichkeitszahlen in den Teilkreisen gut erkennbar. Es zeigte sich, dass in einer Reihe von Fällen das Niveau der Sterblichkeit in einem entfernteren exponierten Gebiet im Durchschnitt gegenteiligen Niveaus in ihrem westlichen und östlichen Teil ist. Ähnliche und dabei komplexere Kombinationen entstehen in den Kontrollgebieten.

Der höher genannte günstige Zustand in den näheren exponierten Gebieten muss allerdings nicht auch in Zukunft weiterbesten. Diese zeigen die Ergebnisse für die Sterblichkeit im produktiven Alter, die auf veränderte Lebensbedingungen flexibler reagieren als die Gesamtsterblichkeit. In der zweiten Hälfte des Beobachtungszeitraums sehen wir in einer Reihe von Kenndaten eine schrittweise Annäherung des Sterblichkeitsniveaus in exponierten Gebieten und Kontrollgebieten und eine Stabilisierung früher unklarer Entwicklungstrends. Wahrscheinlich hängt dies mit der Stabilisierung der Bevölkerung nach größeren Migrationsbewegungen in der zweiten Hälfte der achtziger und ersten Hälfte der neunziger Jahre zusammen. Nach dieser Stabilisierung wird sich das Niveau der Gesundheitszahlen langsam einpendeln. Aus diesen Zahlen kann man dann genauer und zuverlässiger eine Bewertung der langfristigen Auswirkungen des KKW Temelin erstellen.

1.2. Auftreten bösartiger Neubildungen

Das Auftreten von bösartigen Neubildungen wurde einerseits für die Gesamtzahl von Geschwüren beobachtet, andererseits für die einzelnen ausgesuchten Arten, nämlich Magen, Dickdarm und Enddarm, Bauspeicheldrüse, Lunge, weibliche Brust, Prostata, Harnblase, Niere und Gruppen von bösartigen Neubildungen bei Knochenmark und blutbildendem Gewebe.

Auch diese Krankheiten sind im südböhmischen Gebiet bei weitem nicht gleichmäßig, in einigen Gebieten gibt es recht bedeutende Unterschiede zum gesamtstaatlichen Durchschnitt, auch von Gebieten anderer, örtlich nahegelegenen und auf den ersten Blick bei den Lebensbedingungen ähnlichen Gebieten.

Das nähere exponierte Gebiet erscheint bei den Männern wiederum das bessere zu sein und zeigt ein geringeres Auftreten von Geschwüren auf, des Magens, Lunge, Prostata und knochenmarks – und blutbildenden Organen. Ein erhöhtes Auftreten gibt es nur bei Nierengeschwüren. Die Ergebnisse sind hier günstiger als erwartet und es wäre gut die Ursachen zu suchen; sie beruhen wahrscheinlich auf dem Zuzug von relativ gesünderen Männern, die im KKW und in den anknüpfenden Dienstleistungen eine Arbeit bekommen haben. Die günstigeren Gesundheitsdaten in der nahen Umgebung des KKW werden

vermutlich nicht in Zukunft anhalten, die Entwicklungstrends zeigen bei der Gesamtanzahl an Geschwüren, bei Prostatageschwüren und Geschwüren der Knochenmarks – und blutbildenden Organen auf einen schrittweisen Angleich bis zum Ausgleich mit den exponierten und den Kontrollgebieten, anscheinend in Zusammenhang mit der Stabilisierung der lokalen Besiedlung. Ohne Kenntnis der Entwicklung des Auftretens im vergangenen Jahrzehnte hätte dieser Trend irrtümlich für den Effekt der ungünstigen Auswirkung des KKW Temelin gehalten werden können.

Im Unterschied zur beschriebenen Situation in der nächsten Umgebung des KKW leiden Männer in entfernteren exponierten Gebieten häufiger an bestimmten Arten bösartiger Geschwüre als es dem gesamtstaatlichen Durchschnitt und den vergleichbaren Daten im Kontrollbereich entsprechen würde. Das betrifft die Gesamtzahl an Geschwüren, Lungengeschwüre und Geschwüre der Harnblase. Die Auswertung kleinerer Gebiete zeigte dabei, dass zu diesem erhöhten Auftreten von Geschwüren in diesem Gebiet vor allem der östliche Teil beiträgt (d.h. Dívčice, Hluboká nad Vltavou, Olešník, Zliv, Žimutice und weitere), wo es ein erhöhtes Auftreten bei der Gesamtzahl an Geschwüren, Lungengeschwüre, Prostata, Harnblase, Lunge und der Gesamtzahl der Harnblasengeschwüre gibt. Auch im entfernteren exponierten Gebiet zeigt sich allerdings ein langsamer Ausgleich mit den übrigen, daher wird sich die Unterschiedlichkeit wahrscheinlich langsam verringern oder ganz verschwinden.

Bei den Frauen ist das Auftreten von bösartigen Geschwüren in der nahen Umgebung des KKW Temelin bei weitem nicht so günstig. Wir finden hier relativ hohe Werte bei der Summe aller Arten von Geschwüren, von Dickdarm und Enddarm, Bauchspeicheldrüse und Brust. Nur bei Brust glied sich am Ende des Beobachtungszeitraums das Auftreten an andere Gebiete an, bei den anderen Arten blieb der Zustand mehr oder weniger gleich. Ein hohes Auftreten einiger Geschwüre (Gesamtzahl, Pankreasgeschwüre, Lunge und Brust) tritt auch beim weiter entfernten exponierten Gebiet auf. Das genannte erhöhte Auftreten von Geschwüren im näheren und im entfernteren exponierten Gebiet, und bei einigen davon (Dickdarm, Enddarm, Brust) eine auffälliger Abfall in Richtung vom KKW Temelin weg, könnte wohl dem Nichtinformierten eine negative Auswirkung des KKW simulieren. Da war im Beobachtungszeitraum allerdings das KKW noch nicht in Betrieb und eventuelle negative psychische Auswirkungen konnten nicht auf die Anfälligkeit mit bösartigen Geschwüren wirken. Entscheidend werden daher nur die Veränderungen sein, zu denen es in den Jahren des Betriebs des KKW kommt.

1.3. Reproduktive Gesundheit

Von den Daten der reproduktiven Gesundheit wurden zwei Kenndaten beobachtet, einerseits das Auftreten von Spontanaborten, andererseits das Auftreten von Kindern mit geringem Geburtsgewicht (unter 2500g). Bei beiden Kenndaten wurde ein relativ niedriger Index errechnet (auf 1000 lebende geborene).

Der errechnete Wert für das Auftreten von Spontanaborten war im näheren exponierten Gebiet erhöht und könnte für ein erhöhtes Maß an gestörten Reproduktionsprozessen in der Nähe des KKW sprechen. Bei den Kindern mit geringem Geburtsgewicht hat der Kreis Písek und in der letzter Zeit auch der Kreis České Budějovice eine ungünstige Situation aufzuweisen.

Diese Zahlen müssen auch unter dem Aspekt der Vollständigkeit und Glaubwürdigkeit der Daten erforscht werden. Unter diesem Aspekt sind die Daten zu Kindern mit geringem Geburtsgewicht glaubwürdiger. Bei den Spontanaborten gibt es Probleme mit der einheitlichen Erfassung, da ein Teil der Fälle nicht gemeldet, manchmal nicht diagnostiziert wird. Davon zeugt eine höhere Anzahl von evidierten Fällen in Städten als am Land. Eine genauere Bewertung dieser Frage wird in den folgenden Jahren durchzuführen sein.

1.4. Psychische Auswirkungen

Die psychischen Auswirkungen auf die Menschen in der Nähe des KKW Temelin durch eventuelle Ängste auf Grund der Nähe des KKW wurde durch eine spezielle psychologische Untersuchung erforscht, die zweimal (in den Jahren 2000 und 2002) im Rahmen der Studien des Instituts für Präventivmedizin der Masaryk – Universität gemacht wurde. Man konzentrierte sich auf die Frage, ob die Menschen, die in der Nähe des KKW leben, ihre Lebenssituation anders als die Menschen in Kontrollgebieten erleben, d.h. ob sie eine größere Beunruhigung aufgrund ihrer Lebenssituation erleben und mehr unter Anspannung und Unruhe zu leiden haben.

Die Untersuchung wurde in beiden Fällen bei ca. 1000 zufällig ausgewählten Personen gemacht (die Hälfte aus der Nähe des KKW Temelin und die zweite Kontrollgruppe aus entfernteren Gebieten) und das mit einem gesteuerten Gespräch, das mit Hilfe geschulter Interviewer auf der Basis spezieller psychologischer Fragebögen gemacht wurde.

Im Jahre 2000 wurden zwischen der südböhmischen Gruppe auf der einen Seite und der Kontrollgruppe auf der anderen keine wesentlichen Unterschiede bei der psychischen Stabilität, der Selbststilisierung, Erleben von Angst, Befürchtungen und Furcht, Selbstbewusstsein und Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten gefunden. Ausnahme war nur ein Bereich, das Gefühl der Lebenszufriedenheit, das bei der Gruppe in Südböhmen höher war. Wenn die Respondenten dieser Gruppen anführen, dass sie mit ihrem Leben unzufrieden sind, so liegt das an anderen Umständen als der Errichtung und Inbetriebnahme des KKW Temelin.

Bei den Hauptgründen für die höhere Lebenszufriedenheit der Bewohner der südböhmischen Region war es vor allem die bessere Bewertung ihrer eigenen wirtschaftlichen und gesundheitlichen Lage, die zu den Schlüsselfaktoren bei der Formung dieses Phänomens sind.

Es wurde betont, dass der beschriebene Zustand für die damalige Situation vor Beginn der Inbetriebnahme des KKW Temelin gilt, als die Medien dem Protest von Aktivisten gegen die Inbetriebnahme eine große Aufmerksamkeit widmeten. Eventuelle Veränderungen des Bewusstseins nach der Inbetriebnahme sollte die analoge Untersuchung im Jahre 2002 bringen.

In dieser wiederholten Untersuchung zeigte sich dann die psychische Situation der Menschen in der Nähe des KKW als noch günstiger. Der Gesamtvergleich beider Gruppen zeigte statistisch bedeutende Unterschiede zwischen den Bewohnern der südböhmischen Region und der Kontrollgruppe beim durchschnittlichen Niveau der psychischen Stabilität/Labilität und beim durchschnittlichen Niveau zeigten sich die Tendenzen in einem besseren Licht, und das in beiden Fällen zugunsten der Temelin-Gruppe.

Der günstige Trend zugunsten der Temelin-Gruppe blieb somit erhalten. Ebenso wurden bei allen weiteren Veränderungen Unterschiede zugunsten der Temelin-Gruppe festgestellt (bei

Anzeichen für die Depressions- Symptomatologie, Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, Lebenszufriedenheit, erlebte Angst und Befürchtungen und Fähigkeiten zur Selbstverwirklichung), allerdings ohne statistische Relevanz.

Die insgesamt günstigeren Ergebnisse der Temelin-Gruppe bestätigte auch die Einzelanalyse der gewonnenen Daten. Statistisch relevante Unterschiede zwischen beiden Gruppen betreffen gesamt 6 Posten, wobei bei allen bei der Temelin-Gruppe die günstigeren Ergebnisse im Vergleich zur Kontrollgruppe waren. Sie zeigen, dass die Temelinbevölkerung nicht unter deutlichen Depressionszuständen leidet, sie zeigt sich nicht als labiler, hat keine größeren Ängste und leidet nicht unter dem Gefühl von Minderwertigkeit oder mangelndem Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten; eher im Gegenteil. In den Schlüsselbereichen (ökonomische Situation und Gesundheit) ist die Temelinbevölkerung im Gegenteil zufriedener.

1.5. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann man konstatieren, dass das aktuelle Niveau der wesentlichen Kenndaten zum Gesundheitszustand der Bevölkerung (Sterblichkeit, Auftreten von Spontanaborten, Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht) in der nächsten Umgebung des KKW Temelin den entfernteren Gebieten Südböhmens ähnelt, in einigen Richtungen allerdings spezifische Unterschiede aufweist. Bei einer Reihe von Daten sind die Gesundheitsverhältnisse in der Umgebung des KKW signifikant günstiger als in den entfernteren Gebieten, bei einigen Daten ist das Gegenteil der Fall. Diese Unterschiede werden detailliert dokumentiert und diese Datenbasis der Gesundheitscharakteristika wird als unerlässliche Grundlage für eventuell zukünftige Gesundheitsauswirkungen des Betriebs des KKW auf die Bevölkerung in der Umgebung dienen.

Alle angeführten Daten stammen aus dem Jahrzehnt vor Inbetriebnahme des KKW Temelin. Wenn sie in der Umgebung des betriebenen KKW festgestellt worden wären, würden sie sicherlich zu oberflächlichen Einschätzungen über die ungünstige oder günstige Auswirkung des KKW führen. Die Ursachen für die Differenzen liegen selbstverständlich tiefer, im Kontext verschiedener lokaler sozialer und kultureller Faktoren, der Zusammensetzung der Bevölkerung nach Berufen, in Ausmaß und Art von Migration usw. An Entstehung und Entwicklung von Krankheiten beteiligt sich neben der genetische Veranlagung eine große Menge an äußeren Determinanten, vor allem der Lebensstil (schlechte Ernährungsgewohnheiten, Rauchen, Alkohol, wenig Bewegung und damit zusammenhängende Korpulenz, Stress und vieles mehr) und wahrscheinlich auch die Umwelt (Chemie, mikroklimatische Einflüsse u.a.). Deren tiefere Kenntnis würde eine längere Zeit und analytischen Zugang erfordern, zum dem die langfristige Beobachtung der Gesundheitssituation in der Umgebung des KKW in Zukunft genug Möglichkeit bieten wird.

Auf der psychischen Seite hat sich die Bevölkerung in der Nähe des KKW anscheinend gut angepasst und man kann davon ausgehen, dass dieser Zustand bei einem ruhigen und in den Medien weniger debattierten Betrieb weiterhin anhalten wird.

Man kann abschließend sagen, dass die potentielle neue Belastung durch das Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente nicht in ein Gebiet kommt, dessen Bevölkerung verschlechterte Gesundheitsdaten oder ein gestörtes psychisches Gleichgewicht hätte.

2. Luft und Klima

2.1. Luftqualität

Laut Beilage Nr. 11 der Regierungsverordnung Nr. 350/2002 Slg. zur Festlegung der Immissionslimits und Bedingungen und Arten zur Beobachtung, Bewertung, Auswertung und Steuerung der Luftqualität, im Wortlaut späterer Vorschriften, gehört das betroffene Gebiet nicht zu den Gebieten mit schlechter Luftqualität.

Dies bestätigen auch die Ergebnisse der nächstgelegenen Messstationen für das Immissionsmonitoring (in České Budějovice, Košetice u Pakova und Prachatice). Die Konzentrationen der wesentlichen gasförmigen Schadstoffe bewegen sich weit unter den Grenzwerten, die Immissionskonzentration der festen Stoffe und die kurzfristigen Höchstwerte der kurzfristigen Grenzwerte mit Frequenz unter den Grenzwerten.

Die Immissionslage im Areal des KKW Temelin und dessen nächster Umgebung ist bei den gasförmigen Schadstoffen etwas besser als bei den genannten Messstationen, da es keine Quellen für die Luftverschmutzung gibt. Bei der Immissionsbelastung mit festen Stoffen wird die Situation vor allem durch die Feldarbeit in der Umgebung beeinflusst, insgesamt bewegt sie sich auf dem Niveau der Werte der genannten Stationen.

2.2. Klimadaten

Die Klimadaten für das betroffene Gebiet sind in Beilage Nr. 4 dieser Dokumentation detailliert beschrieben und analysiert worden.

3. Lärm und andere biologischen Charakteristika

3.1. Lärm

Das betroffene Gebiet ist relativ ruhig. Es gibt hier keine stationären Quellen von technologischem Lärm, die die weitere Umgebung betreffen würden. Das KKW Temelin ist hat im Normalbetrieb praktisch keine Auswirkung auf die Lärmsituation in Gebiet, an der Arealgrenze werden die Lärmgrenzwerte praktisch eingehalten. Kurzfristig kann es allerdings bei Tests der System oder Störungen zu Dampfableitungen in die Atmosphäre kommen, die in Gemeinde Temelin und ihrem Teil Kočín hörbar sind und zu Beschwerden der Bewohner führten.

Bedeutender erscheint der Verkehrslärm entlang der Straßen und der Eisenbahntrasse zu sein. Bei der Durchfahrt durch Stadtgebiet ist der Verkehrslärm sicherlich die dominante Quelle. Der Verkehr in das KKW Temelin hat dabei nur einen vernachlässigbar geringen Anteil an der Verkehrsintensität und damit am Lärm.

Unter dem Aspekt der Hygienevorschriften (Regierungsverordnung Nr. 502/2000 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor ungünstigen Auswirkungen von Lärm und Vibration) ist das weitere Gebiet in die Kategorie „Bauten für Wohnung und Gebiet“ gereiht, mit dem größten zulässigen Äquivalentlärmniveau von $L_{Aeq,T} = 50/40$ dB (Tag/Nacht) für Lärm aus Produktionshallen und allen stationären Quellen und $L_{Aeq,T} = 55/45$ dB (Tag/Nacht) für Verkehrslärm. In der Umgebung der wichtigsten Straßen, wo der Verkehrslärm überwiegt, wäre eine weitere Korrektur von + 5 dB möglich, für historisch entstandene „alte Lärmbelastung des überirdischen Verkehrs“ sogar + 12 dB. Für die Dauer von Bauarbeiten ist

eine weitere Korrektur von + 10 dB(A) möglich, allerdings nur für eine Zeit von 7.00 bis 21.00. Die verbindliche Festlegung der Grenzwerte liegt in der Kompetenz der Regionalen Hygienestationen.

3.2. Vibrationen

Im betroffenen Gebiet befinden sich keine Quelle stärkerer Vibration, die die sich auf die Umgebung auswirken würden. Die potentielle Auswirkung der Blöcke in Temelin überschreitet auf keinen Fall die Grenzen des geschlossenen Areal.

3.3. Strahlung

Die angeführten Daten stammen aus dem Bericht über die Strahlensituation auf dem Gebiet der CR aus dem Jahre 2002, herausgegeben vom Staatlichen Institut für Strahlenschutz im Jahre 2003.

An der Gesamtbestrahlung der Bevölkerung hat die natürliche Strahlung den bei weitem größten Anteil. Den größten Teil davon, mehr als die Hälfte, machen die Radonstrahlung und dessen Umwandlungsprodukte innerhalb von Gebäuden aus. Die durchschnittliche jährliche Effektivdosis der einzelnen Typen von natürlicher Strahlung wird in der CR so geschätzt:

- 0,01 mSv (innere Bestrahlung von kosmogenen Radionukliden)
- 0,30 mSv (Gesamtbestrahlung durch die kosmische Strahlung außerhalb und innerhalb von Gebäuden),
- 0,08 mSv (äußere Gammastrahlung von terrestrischen Radionukliden bei einem Aufenthalt im Freien für 2000 h/a),
- 0,42 mSv (äußere Gammastrahlung von terrestrischen Radionukliden bei einem Aufenthalt innerhalb von Gebäuden von 7000 h/a),
- 0,3 mSv (innere Bestrahlung von terrestrischen Radionukliden ohne Inhalation von Radon und dessen Umwandlungsprodukten),
- 0,06 mSv (innere Bestrahlung in Folge der Inhalation von Radonumwandlungsprodukten bei einem Aufenthalt im Freien für 2000 h/a),
- 2,5 mSv (innere Bestrahlung in Folge der Inhalation von Radonumwandlungsprodukten bei einem Aufenthalt innerhalb von Gebäuden von 7000 h/a).

Die durchschnittliche Effektivdosis von 2,5 mSv aus der Inhalation von Radonumwandlungsprodukten in Gebäuden entspricht der Volumenäquivalentaktivität des Radon (EOAR) in Wohnungen von annähernd 60 Bq/m^3 (festgestellt in der CR durch eine repräsentative Untersuchung in den neunziger Jahren des 20. Jahrhunderts). Der empfohlene Wert für die Durchführung von Eingriffen zur Reduktion der Exposition liegt bei $\text{EOAR} = 200 \text{ Bq/m}^3$, das entspricht einer Jahreseffektivdosis von nicht ganz 10 mSv bei dem genannten Aufenthalt in Gebäuden von 7000 h jährlich. Es wird geschätzt, dass dieser Wert in der CR in ca. 60 000 Einfamilienhäusern überschritten wird. An einigen Orten der CR erreicht EOAR in der Innenluft der Gebäude Werte in einer Bandbreite von 1000 bis $10\,000 \text{ Bq/m}^3$, was einer Jahreseffektivdosis von 50 – 500 mSv entspricht.

Tab.: Durchschnittliche vierteljährliche Leistung des Photondosisäquivalents (lokales TLD Netz in der Umgebung des KKW Temelin) im Jahre 2002 in [nSV/h]

	I/02	II/02	III/02	IV/02	Durchschnitt
Dívčice	147	146	153	147	148
Litoradlice	113	117	126	114	118
Mydlovary	138	139	140	119	134
Protivín	151	144	167	147	152
Radonice	123	112	126	110	118
Ševítín	124	124	126	134	127
Týn nad Vltavou	132	121	142	122	129
Vodňany	134	130	144	127	134
Zliv	134	121	146		134
Durchschnitt	133	128	141	128	
Variantenkoeffizient [%]	9	10	10	11	

Anmerkung: Variantenkoeffizient (richtungsweisende Abweichung/Durchschnitt x 100%) – relatives Maß für die Variabilität des Sets

Zum Vergleich führen wir in den folgenden Tabellen die Werte der Leistung des Photondosisäquivalents in der weiteren Umgebung vor der Inbetriebnahme des KKW Temelin (1998) und nach der Inbetriebnahme (2002) an:

Tab.: Durchschnittliche vierteljährliche Leistung des Photondosisäquivalents (territoriales TLD Netz) im Jahre 1998 in [nSV/h]

Nummer	Monitoringstelle	I/98	II/98	III/98	IV/98	Durchschnitt
1	Blatná	166,7	170,0	134,5	160,2	157,8
2	České Budějovice		154,4	129,1	153,3	145,6
3	České Budějovice b	150,5	163,1	146,0	131,7	147,8
4	Český Krumlov	148,0	151,2	147,1	172,5	154,7
5	Český Krumlov b	149,9	148,9	144,5	117,8	140,3
6	Dobrá Voda	147,3	160,0	142,7	155,9	151,5
7	Humpolec	148,6	135,1	131,1	152,2	141,7
8	Churáňov	129,8	161,1	154,3	126,5	142,9
9	Jindřichův Hradec	148,1	148,5	118,3	164,2	144,8
10	Jindřichův Hradec b	158,1	141,9	140,2	115,8	139,0
11	Košetice	112,9	161,7	107,3	133,4	128,8
12	Košetice b	98,9	105,4	99,2	89,1	98,1

13	Milevsko	198,9		198,8	223,8	207,2
14	Milevsko b	187,2		192,4	198,7	192,8
15	Nová Bystřice	170,9	160,9	174,6		168,8
16	Olešník	159,8	147,4	138,2	144,9	147,6
17	Pelhřimov	158,0	171,5	139,8	160,0	157,3
18	Pelhřimov b	176,9	198,6	184,5	175,6	183,9
19	Písek	176,8	144,7	168,4	165,3	163,8
20	Písek b	134,7	175,6	158,7	154,7	155,9
21	Prachatice	139,1	143,5	127,0	140,0	137,4
22	Prachatice b	145,8	152,7	140,0	121,6	140,0
23	Soběslav	151,3	138,9	114,7	127,7	133,1
24	Strakonice		166,1	146,7		156,4
25	Strakonice b	130,1	147,7	124,3	116,0	129,5
26	Tábor		199,2	160,3	162,6	174,0
27	Tábor b	151,4	157,5	126,8	136,1	142,9
28	Temelín	149,8	155,9	140,8	144,6	147,8
29	Volary	140,3		123,8	192,0	152,0
30	Vyšší Brod	196,0	201,5	185,4	207,8	197,7
Anmerkungen: Wenn kein Ergebnis angeführt wurde, wurde das Dozimeter entwendet. „b“ bedeutet, dass sich der Monitoringpunkt in einem Gebäude befindet.						

Tab.: Durchschnittliche vierteljährliche Leistung des Photondosisäquivalents (territoriales TLD Netz) im Jahre 2002 in [nSV/h]

Nummer	Monitoringstelle	I/02	II/02	III/02	IV/02	Durchschnitt
1	Blatná	150	154	153	150	152
2	České Budějovice	127	149	137	165	145
3	České Budějovice b	141	146	141	160	147
4	Český Krumlov	84	144	151	152	133
5	Český Krumlov	136	150	133	156	144

	b					
6	Dobrá Voda	147	139	137	144	142
7	Humpolec	128	142	137	149	139
8	Churáňov	90	142	136	141	127
9	Jindřichův Hradec	128	131	117	130	126
10	Jindřichův Hradec b	141	148	144	157	148
11	Košetice	133	134	139	141	136
12	Košetice b	98	105	105	114	105
13	Milevsko	164	175	180	178	174
14	Milevsko b	134	146	146	158	146
15	Nová Bystřice	126	145	145	148	141
16	Olešník	128	142	130	152	138
17	Pelhřimov	154	169	164	174	165
18	Pelhřimov b	190	191	195	197	193
19	Písek	139	148	144	150	145
20	Písek b	169	171	162	181	171
21	Prachatice	159	175	146	141	155
22	Prachatice b	144	134	135	137	138
23	Soběslav	100	103	100	122	106
24	Strakonice	124		136	150	137
25	Strakonice b	136	149	145	160	147
26	Tábor	156	188	189	194	182
27	Tábor b	139		166	174	160
28	Temelín	116	148	127	144	134
29	Volary	112	133	76	134	114
30	Vyšší Brod	162	182			172
Anmerkungen: Wenn kein Ergebnis angeführt wurde, wurde das Dozimeter entwendet. „b“ bedeutet, dass sich der Monitoringpunkt in einem Gebäude befindet.						

Die Ergebnisse zeigen keine Unterschiede bei der Strahlensituation am Standort nach Inbetriebnahme des KKW. Es wurden keine Unterschiede zwischen Anteil der Radionuklide in den einzelnen Elementen der Umwelt aus der Umgebung des KKW Temelin und den übrigen Gebieten des Staatsgebiets gefunden.

Die Ausschöpfung der autorisierten Grenzwerte¹⁴ für die flüssigen und gasförmigen Emissionen des KKW Temelin für das 2002 und 2003 wurden wie in der Tabelle gezeigt:

Tab.: Einhaltung der autorisierten Grenzwerte für die flüssigen und gasförmigen Emissionen des KKW Temelin

Jahr	gasförmige Ableitungen	flüssige Ableitungen
------	------------------------	----------------------

¹⁴ Autorisierte Grenzwerte sind verbindliche quantitative Kenndaten des Strahlenschutzes, die in den Bedingungen für die Betriebsgenehmigung einer nuklearen Anlage festgelegt sind.

	Autorisierter Grenzwert	Ausschöpfung des autorisierten Grenzwerts		Autorisierter Grenzwert	Ausschöpfung des autorisierten Grenzwerts	
	[μ Sv]	[μ Sv]	[%]	[μ Sv]	[μ Sv]	[%]
2002	40	0,117	0,294	0,32 (Tritium)	0,095	27,9
				0,0006 (Aktivierungs- und Spaltprodukte)	3,5E-5	0,6
2003	40	0,273	0,683	0,32 (Tritium)	0,201	62,8
				0,0006 (Aktivierungs- und Spaltprodukte)	3,5E-5 ⁴	5,4

Anmerkungen:

Die Werte für die Ausschöpfung des autorisierten Grenzwerts bei gasförmigen Ableitungen wurden auf der Grundlage der Bewertung der Jahresbilanzen der Ableitungen der einzelnen betrachteten Radionuklide mittels des autorisierten Programms RDETE bestimmt.

Die Werte des autorisierten Grenzwertes bei flüssigen Ableitungen beruhen auf den Bestimmungen der geltenden wasserwirtschaftlichen Entscheidung.

4. Oberflächenwasser und Grundwasser

4.1. Hydrologische Beschreibung des Gebiets

Das Areal des KKW liegt auf der Gewässerscheide von vier kleineren Flüssen, die im Bereich des KKW und dessen Umgebung ihre Quellenbereiche haben. Bei der hydrologischen Gliederung handelt es sich um die kleinen Gewässer 1-06-03-077 (entwässert Palečkův potok), 1-06-03-073 (entwässert Strouha), 1-08-03-079/2 (entwässert Temeliner Bach) und 1-08-03-079/3 (entwässert Malesicer Bach).

Aufgrund der Terrainarbeiten bei Baubeginn der KKW kam es zu einer teilweisen Veränderung der hydrologischen Eigenschaften des Gebiets. Die gesamten Niederschläge aus dem Gebiet des Areals des KKW werden gesammelt und durch das Gravitätssystem der Regenkanalisation über Sicherheitsbecken und das Rückhaltebecken bei Býšov in den regulierten Fluß Strouha (Gewässer 1-06-03-073) geleitet, der im Bereich Jeznice (Staubecken Hněvkovice) bei Flusskilometer 214,118 in die Moldau mündet. Bei einer jährlichen Niederschlagssumme von ca. 0,600 m, einer entwässerten Fläche von 133 ha und einem Abflussfaktor $k = 0,415$ wird von der Fläche des KKW ca. $330,6 \cdot 10^3 \text{ m}^3 / \text{a}$, d.h. im Durchschnitt $0,01 \text{ m}^3 / \text{s}$ entwässert.

An das System der Ableitung des Niederschlagswassers in den Rezipienten Strouha werden auch die Abwässer aus dem Zwiilag angeschlossen werden.

Die Stelle für die Errichtung des Lagers befindet sich an der Wasserscheide der Gewässer 1-08-03-079/2 (Temeliner Bach) und 1-08-03-079/3 (Malesicer Bach). Beide Flüsse, die diese entwässern, münden bei Malešice in den Bílý Bach (Gewässer Blanice).

Die hydrologischen Daten der Flüsse Strouha, Malesicer Bach und Temeliner Bach sind in den folgenden Tabellen angeführt:

Tab.: Hydrologische Daten des Flusses Strouha

Fluss	Flusskilometer Moldau	Länge des Flusses	Fläche des Gewässers [km ²]	durchschnittlicher Abfluss [l/s]			
Strouha	214,118	8 km	13,173	43			
Durchflüsse überschritten durchschnittlich für eine Zeit [Tage im Jahr – l/s]:							
	90	120	180	210	270	355	364
Strouha	52	45	40	38	30	18	12
Einmal in n Jahren erreichte Wassermenge [m ³ /s]:							
	1	3	5	10	20	50	100
Strouha	2,2	3,4	5,8	8,0	11,0	13,0	16,0

Tab.: Hydrologische Daten des Temeliner Bachs und Malesicer Bachs

Fluss	Niederschläge [mm]	Fläche des Gewässers [km ²]	durchschnittlicher Abfluss [l/s]				
Malesicer Bach	596	8,35	27				
Temeliner Bach (Damm in der Gemeinde)	596	0,86	3				
Temeliner Bach – mündet in den Bílý potok	599	14,16	48				
Durchflüsse überschritten durchschnittlich für eine Zeit [Tage im Jahr – l/s]:							
Fluss	90	120	180	210	270	355	364
Malesicer Bach	33	29	25	24	19	12	8
Temeliner Bach (Damm in der Gemeinde)	4	3	3	2	-	-	-
Temeliner Bach – mündet in den Bílý potok	58	50	45	43	33	21	13
Einmal in n Jahren erreichte Wassermenge [m ³ /s]:							
Fluss	1	2	5	10	20	50	100
Malesicer Bach	1,4	2,1	3,6	4,9	6,8	7,9	9,9
Temeliner Bach (Damm in der Gemeinde)	0,7	1,0	1,2	2,6	3,4	4,3	5,2
Temeliner Bach – mündet in den Bílý potok	2,8	3,5	4,6	5,6	6,7	9,5	13,4

Das Gebiet des Zwischenlagerbaus selbst wird zur Zeit nicht künstlich entwässert, das Niederschlagswasser versickert oder verdunstet je nach aktueller Wetterlage.

4.2. Niederschläge

Die Summe der Niederschläge beträgt am Standort Temelin bei durchschnittlich bis ca. 600 mm pro Jahr. Detailliertere Angaben kann man auch in Beilage Nr. 4 dieser Dokumentation finden.

4.3. Überflutungsgebiete

Die KKW befindet sich an einer Wasserscheide lokaler, wie auch wasserwirtschaftlich bedeutender Flüsse. Das Areal des KKW selbst liegt über dem umliegenden Terrain mit einer Neigung in alle Seiten. Aus dem Vergleich der Höhenverhältnisse wird offensichtlich, dass das Areal des KKW ca. 135 m über den höchsten Niveaus der größten Flüsse liegt, und das auch bei Betrachtung der historisch extremen Durchflüsse.

Kein Fließgewässer kann somit bei Hochwasser das KKW und das Areal des Lagers bedrohen. Auch eine Blockierung der Flüsse mit Eis kann zu keiner Flutung führen.

4.4. Trinkwasserquellen

Weder im betroffenen Gebiet (Areal des KKW Temelin) noch in seiner nächsten Nähe gibt es Trinkwasserquellen.

4.5. Grundwasser

An der Stelle der Errichtung des Lagers, wie auch im Bereich des ganzen KKW und seiner Umgebung, unterscheiden wir zwei wasserdurchzogene Systeme von Grundwasser:

- seichtes System, anders auch *Horizont des seichten Kreislaufs*, gebunden an das Quartärsediment und die oberflächennahe Zone des Eluviums, großteils an der Trennlinie von Quartär und Eluvium, oder auf Basis von Eluvium und
- tiefere Systeme – Horizont des Kluftwassers, gebunden an das Spaltensystem des tieferen Gesteinsuntergrunds.

Beide diese Systeme hängen nur minimal oder gar nicht zusammen. Das Grundwasser ist in diesem Bereich an abdeckende Formationen gebunden, an verwitterte und zerklüftete Schichten von Untergrundgestein und tektonische Störungen beschränkten Ausmaßes mit sekundär mit verwitterten Gesteinen mit Tonbeimischung gefüllt. Die Ergiebigkeit des Objekts bewegt sich in der Größenordnung von Zehntel bis Hunderstel Liter pro Sekunde.

Der Grundwasserspiegel bewegt sich im Bereich des KKW durchgehend in den Tiefen von 5 bis 7 m unter dem Terrain mit einer Schwankungsbreite von 1,0 – 2,0 m und das ohne Rücksicht auf verschiedene Positionen und Tiefe der Bohrungen. In der Umgebung des KKW bewegt sich der Grundwasserspiegel in Abhängigkeit von der Morphologie des Terrains bei 0,5 bis 0,3 m unter dem Terrain, die Amplitude der Spiegelschwankung ist bei 1,0 – 2,5 m. Das Grundwasser wird nur durch Niederschläge gespeist, je nach gemessenem Niveau kopiert der Spiegel in Wesentlichen das Terrain. Die Geschwindigkeit der Strömung des Grundwassers bewegt sich in zwischen $13,0 - 0,01 \times 10^{-7}$ m/s (Hanslik 1997).

Die Qualität des Grundwassers wird gemäß einem genehmigten Monitoringplan beobachtet, Analysen werden im Umfang der vollständigen chemischen Analyse gemacht (die Bohrungen überwachen den seichten und den tiefen Kreislauf des Grundwasser) und im Umfang, der für Deponien des Typ SII und SIII vorgeschrieben sind (Deponien Temelinec und Knin).

An der Stelle der Errichtung des Zwiilag und der direkten Umgebung wurden in der Vergangenheit (im Rahmen der ingenieur-geologischen Untersuchungen des KKW) 3 Untersuchungen von temporär ausgestatteten Sonden realisiert – die Bohrlöcher J-656, JV-358 und der Schacht Ša-386. In der nahen Umgebung des Baus gibt es dann weitere 10 Untersuchungsmittel (deren Standort ist im Bild in Kapitel 6 Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen, Unterkapitel Bau-geologische Verhältnisse des Bauplatzes) ersichtlich. In den Untersuchungen wurde der etablierte Spiegel des Grundwassers (Prachař, 2003) erfasst, der in der folgenden Tabelle angeführt wurde. Dessen Niveau wird zur Zeit durch die groben Terrainarbeiten stark beeinflusst. Der aktuelle Spiegel des Grundwassers ist etabliert und die einzelnen Klufthorizonte sind am Niveau der Regenwasserkanalisation (Prachař, 2003) verbunden.

Tab: Archivdaten über das Niveau des Grundwasserspiegels an den Sonden des Bauplatzes des Zwiilag

Bohrloch	Etablierter Grundwasserspiegel (m unter dem Terrain)	Etablierter Grundwasserspiegel (m unter dem Terrain)
JV-358	0,95 m u. T.	502,25 m Seehöhe
Schürfschacht Ša-386	1,7 m u. T.	502,44 m Seehöhe
J-656	1,9 m u. T.	506,27 m Seehöhe
J-657	1,65 m u. T.	507,90 m Seehöhe

Das Problem wird in Kapitel 6 Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen, Subkapitel Hydrogeologische Verhältnisse, in Verbindung mit dem Umfeld, in dem sich das Grundwasser bewegt, weitergehend behandelt.

5. Boden

5.1. Bodennutzung

Zur Zeit dient die Fläche, die verbaut werden soll, als freie Fläche innerhalb des Areals des KKW.

5.2. Bodenqualität

Der Boden im Bereich des Baus (Areal des KKW) ist gemäß der morphogenetischen Bodenklassifizierung antropogener Formen des primären Bodentyps mit verschiedener Intensität antropischer Eingriffe – veränderte und künstliche Böden. Der Boden wurde durch den antropischen künstlichen A- Horizont auf einem ursprünglichen oder künstlichen Untergrund geschaffen.

Die überwiegenden Primärbodentypen im Areal des KKW und dessen Umgebung sind saure Kambiböden KMm/a und temporär übermäßig saure Kambiböden, Subtyp – Kambiböden pseudogley, Variante sauer KMg/a. Die überwiegend primären sauren Kambiböden gehören zu Böden mittlerer Qualität.

In Hinblick darauf, dass Gegenstand der Bodeneinnahme nur sonstige Grundstücke sind, wurden die Böden nicht in das Bodensystem ökologischer Einheiten (BPEJ) eingereiht.

5.3. Beschreibung der Bodentypen

Das bodenbildende Substrat der ursprünglichen Böden im Areal des KKW sind vor allem Verwitterungen von Paragneisen und Migmatiten, in geringerem Anteil handelt es sich um polygenetische Erden. Es sind vor allem folgende Bodentypen vertreten:

Antroboden – AN. Es handelt sich um durch die Aufschichtung von Substrat und Oberflächenhorizont künstlich gebildete Böden. Die Werte der physikalischen, chemischen und biologischen Parameter haben eine weite Bandbreite je nach verwendetem Material. Beim Subtyp „typisch“ ermöglicht der Antroboden das Wachstum von Pflanzen auf Böden in einem sehr frühen Stadium der Entwicklung auf den aufgeschichteten Substraten. Bei der Deponieform ist der Oberflächenhorizont durch eine Aufschüttung von organomineralem Material so geschaffen worden, dass Bedingungen für das Pflanzenwachstum entstehen.

Kambiböden – KM. Ist der am weitesten verbreitete Bodentyp in der CR. Typisch ist der Bräunungsprozess – Verwitterung und Metamorphose des Bodenmaterials in situ. Es kommt zur Freisetzung von Eisen aus dem Primärmaterialien und zu Bildung von Sekundärtonmineralien, allerdings ohne deren Translokation. So bildet sich der für Kambiböden typische Horizont Bv. Die Intensität der Verwitterung ist in Abhängigkeit von der mineralogischen Zusammensetzung des Substrats und der hydrothermischen Bedingungen des Bodenumfelds. Bei dem Prozess der Bräunung werden bivalente Kationen freigesetzt und werden in niedrigere Schichten ausgelaugt. Die Bodenqualität und die prinzipiellen physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften sind sehr unterschiedlich, je nach Substrat. Die Kambiböden haben die meisten Subtypen, die oft Übergangstypen zu anderen Bodentypen charakterisieren. Am häufigsten treten im Subtypen der typische, dystische und pseudogleye auf.

Gesamt überwiegen im Gebiet des Vorhabens die Antroböden – antropogene Böden, die aus einer Mischung ursprünglicher (eventueller angelieferter) Böden bestehen, die bei den Terrainarbeiten bei der Errichtung des KKW verwendet wurden.

5.4. Verschmutzung der Böden

Unmittelbar im Gebiet der Errichtung sind keine Untersuchungsergebnisse bekannt, die auf einer chemischen Verschmutzung der Böden hinweisen würden.

Im Rahmen des Vorbetriebs – und Betriebsmonitorings des KKW wurden in der Umgebung keine Radionuklidverunreinigungen aus der Vorbereitung oder dem Betrieb des KKW angezeigt.

5.5. Widerstandsfähigkeit gegenüber antropogener Verschmutzung

Die Böden im betroffenen Gebiet sind antropogen stark verändert, die Bewertung ihrer Empfänglichkeit gegenüber antropogener Verschmutzung ist somit irrelevant.

6. Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen

Im Rahmen der Lösung des Projekts (Vorbereitung des Zwiilag) wurde bei der Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse nur die nächste Umgebung des Lagers und dem Bauplatz für das Zwiilag betrachtet, und das nur in einem der UVP entsprechenden Umfang. Alle hier nicht angeführten detaillierten Informationen werden im Detail im Vorinbetriebnahmebericht des KKW beschrieben, einschließlich der Bibliographie. Teilinformationen wurde mit Informationen aus dem Ingenieur-geologischen Berichts von Energoprůzkum Praha ergänzt, der als Unterlage für das Raumordnungsverfahren des Zwiilag am Standort KKW Temelin dient (Prachaf et al., 2003).

Eine detaillierte Bewertung der geologischen und seismologischen Unterlagen, des Bauplatzes des Zwiilag, wie des gesamten KKW, sind ebenfalls im Vorinbetriebnahmebericht des KKW beschrieben. Ausgangsunterlage für die Bewertung sind in der geologischen und seismologischen Datenbank gesammelt. Die Festlegung wurde gemäß Anleitung NS-G-3.3. (2002) in Korrelation mit den Unterlagen für die Baunormen auf Basis von Eurocode 8 gemacht.

6.1. Geomorphologische Verhältnisse

In Regionalgliederung des gegenwärtigen Reliefs (Czudek et al., 1976) befindet sich die weitere Umgebung des KKW Temelin im Bereich des Böhmischemährischen Systems und reicht bis in das Untersystem des Mittelböhmischem Hügellandes und der Südböhmischem Beckens hinein. Bei der weiteren Gliederung gehört es zum Hochland von Tabor, für dessen Morphologie die Fastebene charakteristisch ist, die Aufgliederung durch Erosion in flache Bergrücken und denudierende Ebenen. Auf einer dieser Ebenen befindet sich das KKW Temelin. Morphologisch deutlicher sind nur die eingeschnittenen Täler von Moldau und Lužnice.

Der Bauplatz des Zwiilag selbst am Standort des KKW befindet sich im Bereich des Tyner Hügellands, das durch die Unterbereiche des Temeliner Hügellands und des Pořezaner Hügelland repräsentiert sind. Das Temeliner Hügelland (3A-5a) zwischen den Tälern der Moldau und dem Becken von České Budějovice charakterisiert vor allem das vollständige erosiv- denudierende Relief, das im Streifen bei der Moldau stark aufgegliedert ist, mit weiten eingeebneten Oberflächen im Überflutungsbereich (meist zwischen 480 – 510 m Seehöhe). Der Bauplatz des Zwiilag befindet sich auf einer dieser Ebenen, bei einer Seehöhe von 503 m.

6.2. Geologische Verhältnisse

Das KKW Temelin und der Bauplatz des Zwiilag befinden sich im südlichen Teil der Böhmischem Masse, im Gebiet, dass zum moldanubischem Komplex gehört. Das Gebiet besteht vor allem aus moldanubischem Metamophiten einheitlicher Serie, die aus einem Komplex von sillimanitischen-biotitischem Paragneis und Migmatit besteht. An manchen Stellen sind diese Gesteine von Adern oder unregelmäßigen graintoiden Gesteinen durchzogen (leukokrate Adergneise, Pegmatite).

Während der varischen Orogenese kam es zur Intrusion von granitoiden Massiven, die von einer intensiven Migmatitisierung begleitet war. In der Umgebung von Písek, Protivín und Vodňany (nördlich vom Standort des KKW) drangen durch den Mantel der moldanubischen Metamorphite zahlreiche Ausläufer des mittelböhmischen Plutons vor, die durch melanokrate amphibolisch-biotitische Granite bis quarzige Syenite vertreten sind. Südöstlich vom Standort des KKW ist es dann Ševětiner biotitischer Granodiorit. Die Migmatisierung betraf auch den Paragneiskomplex des Moldanubikums.

Dutzende Bohrungen, die während der Vorbereitung des Baus realisiert wurden, beweisen den monotonen geologischen Aufbau und die Einheitlichkeit des Blocks moldanubischen Gesteins.

Die durchgeführten geologischen, geophysikalischen und baueologischen Untersuchungen bestätigen, dass das Temeliner Hügelland, mit dem Bauplatz des KKW Temelin, in diesem Gebiet neotektonisch die stabilste morphotektonische Einheit ist, sehr gering von Bruchtektonik und in eingeschränktem Ausmaß auch von Prozessen der pliozänen und altpleistozänen tektonischen Aktivierung betroffen ist. Das aktuelle Relief des Gebiets befindet sich meist im Stadium einer fortgeschrittenen Denudationsentwicklung, mit dem Auftreten von Elementen der Quartärerrosion, die sich auf das Moldautal beschränkt. Es wurde keine Störung der Kontinuität der Neigung der Flusstäler festgestellt; ebenfalls dokumentierte Abbrüche und Anschwemmungskegel sind vereinzelt und zur Zeit inaktiv (vergl. Balatka, 1993; Přibyl, 1993 im Vorinbetriebnahmesicherheitsbericht KKW Temelin).

Baueologische Verhältnisse des KKW

Der Hauptgesteinstyp auf dem Hauptbauplatz ist sillimanit-biotitischer Paragneis und dessen verschieden intensiv migmatisierten Äquivalente. Auf dem stark verwitterten kristallinen Untergrund liegt eine dünne Schicht von Quartärdecke. Die Quartärdecke besteht aus überwiegend Erd-Sand Sedimenten, mit einem geringen Anteil von Tonerden oder vererdetem Schotter auf der Basis eines abdeckenden Schichtkomplexes. Unter dem Gesichtspunkt der Schichtung des Baus ist die Schicht der Quartärdecke unwichtig, da sie teilweise im Rahmen der groben Terrainarbeiten abgetragen wurde und teilweise durch kompakte Aufschüttung ersetzt wurde.

Im Untergrund des Quartärs befindet sich eine Zone fossiler Verwitterung des Moldanubikums, die aus vollständig zerfallenen kristallinen Gesteinen besteht. Die physikalisch-mechanischen Eigenschaften entsprechen der Quartärdecke.

Tertiärsedimente wurden auf dem Bauplatz nicht gefunden.

Varische Migmatite treten in vier prinzipiellen Modifikationen auf (Geädertter Granit, Pegmatit und Aderquarz).

Die prekambrischen Metamorphite sind mit sillimanit-biotitischem Paragneis, biotitischen, ev. sillimanit-biotitischem Migmatit oder biotitischem körnigem Gneis vertreten. Die Einlagen sind aus Quartäragneis.

Bau-geologische Verhältnisse am Bauplatz des Zvilag

Geplante Fundamente für das bauliche Objekt des Zwilag:

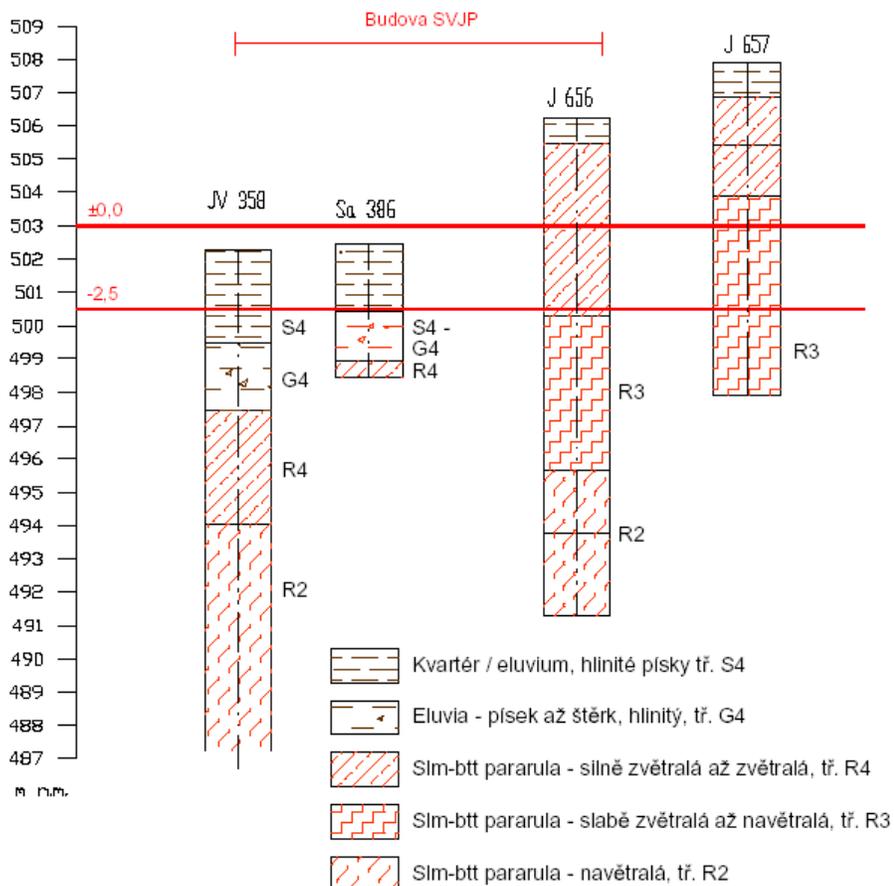
- grobe Terrainvorbereitung $\pm 0,0$ des Baus = 503,00 Seehöhe
- geplante Fundamenttiefe – 2,5 bis 4 m unter der groben Terrainvorbereitung
- Fundamentierung flächig, Fundamentkonstruktion von Fuß und Band
- vertieft ist der ein Teil des Aufnahmebereichs des Zwilag

Anm.: Im der ingenieur-geologischen Untersuchung (Prachař, 2003) wurde mit einer Fundamentierung in einer Tiefe von 2,5 m unter dem Terrain gerechnet. Laut der Unterlagen für das Raumordnungsverfahren wird das Objekt tiefer sein, bei ca. 4 m unter dem Terrain.

Die Fundamentverhältnisse sind von den Bohrungen JV-358, Sa-386, J-656 und J-657 abgeleitet worden. Die Bohrungen zeigen, dass das ursprüngliche Terrain des Bauplatzes vor der Planierung mit verdichteter Erdsteinaufschüttung von der Kote 502,25 m Seehöhe durchgehend (Bohrung JV-358) auf die Kote 507,90 Seehöhe (Bohrung J-657) anstieg. Daraus sieht man, dass sich an der Stelle der Lagerhalle eine Aufschüttung bis zu einer Stärke von 1m befindet, im Aufnahmebereich ist der Abschnitt des ursprünglichen Terrains bis zu 7,9 m tief (Prachař et al. , 2003).

Die Abdeckformationen – Sanderden und Erdsand – in einer Stärke von 2 -3 m verliefen entlang der Oberfläche des ursprünglichen Terrains. In Folge der Erdarbeiten waren sie im östlichen Teil des Gebiets verdeckt und es traten verwitterte Paragneise und Verwitterungen der begleitenden Adergesteine hervor.

Abb.: Schematische Darstellung der ingenieur-geologischen Verhältnisse auf dem Bauplatz des Zwilag (10x überhöht)



Převzato z "SVJP ETE, podklady k územnímu řízení stavby, Inženýrsko-geologický průzkum, odborná pomoc, Energoprůzkum Praha, červen 2003)

im Bild:

Gebäude Zwilag

mitte/rechts unten die Legende:

Quartär/Eluvium, erdige Sandarten Kl. S4

Eluvia – Sand bis Schotter, erdig, Kl. G4

Slm-btt Paragneis, stark verwittert bis verwittert, Kl. R4

Slm-btt Paragneis, leicht verwittert bis angewittert, Kl. R3

Slm-btt Paragneis, angewittert, Kl. R2

Übernommen aus „Zwilag Temelin, Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, ingenieur-geologische Untersuchung, fachliche Unterstützung, Energoprůzkum Praha, Juni 2003)“

Die Gründungsfuge wird höchstwahrscheinlich auf einem Niveau von 500,50 m Seehöhe durchgeführt werden (Prachář et al. , 2003) und tiefer (Die Dokumentation zum Raumordnungsverfahren spricht davon, dass der Boden zweier nicht ganz unterirdischer Räume auf einem Niveau von 3,6 m unter Terrainebene sein wird). In archivierten geologischen Unterlagen wird davon ausgegangen, dass es im Gebiet eine 1 bis 2 m tiefe Schicht von erdigen Sanden gibt, stellenweise mit Schotterkörnern, tiefer dann eine 3,5 m starke Schicht von zerfallenden verwitterten Paragneisen, in der Tiefe übergehend in leicht verwitterte bis angewitterte Paragneise (Lagerteil des Objekts). Den Fundamentboden des

Aufnahmeteils des Zwiilag bilden verwitterte bis (in tieferen Teilen) angewitterte Paragneise und Migmatite.

Es muss davon ausgegangen werden, dass der aktuelle Grundwasserspiegel etabliert ist und die einzelnen Klufthorizonte auf dem Niveau der Regenwasserkanalisation verbunden sind. In die Baugrube kann man somit mit Zufluss von Grundwasser in der Menge einiger Zehntel l/s (Prachař 2003).

6.3. Hydrogeologische Verhältnisse

In weiteren Umgebung des KKW Temelin befinden sich zwei grundsätzlich unterschiedliche hydrogeologische Strukturen, und das ist der Gesteinskomplex des Kristallinikums und der Beckenstruktur ausgefüllt mit Kreide – und Tertiärsedimenten – die Becken von Budějovice und Becken von Třeboň. Die Becken stellen allerdings eigenständige vom Kristallinikum tektonisch getrennte hydrogeologische Strukturen dar. Darüber hinaus ist ein Teil des Beckens von Třeboň vom Standort des KKW Temelin weiter entfernt und durch die Erosionsbasis der Moldau abgetrennt.

Das Becken von Budějovice ist hydrogeologisch eine bedeutende Überlaufstruktur. Mit keinem seiner Teile reicht es in den Bereich der nahen Umgebung des KKW hinein.

Die Gesteine des Kristallinikums kann man generell als eine hydrogeologisch wesentlich weniger bedeutende Struktur betrachten. Es handelt sich um einen gering durchlässigen Gesteinskomplex mit einer relativ besseren Durchlässigkeit des verwitterten Mantels, in der oberflächennahen Trennung der Klüfte, in den tektonisch gestörten Zonen und den Einlagen rigiderer Gesteine. Der Hauptsammler von Grundwasser ist am engeren Standort das Kluftnetz des Kristallinikums, vor allem aber die Zone der oberflächennahen Trennung der Klüfte.

Der verwitterte Mantel des Kristallinikums, die Quartärdecke mit dem Streifen oberflächlicher Trennung der Gesteine des Felsuntergrunds bilden im als Ganzes eine einheitliche Bewässerung des seichten Kreislaufsystems mit einer porig-zerklüfteten Durchlässigkeit, die mit zunehmender Tiefe in eine eindeutig zerklüftete Durchlässigkeit übergeht. Die Quartärsedimente und eluvialen Zonen werden nur unzusammenhängend, teilweise nur vorübergehend bewässert. Zur Infiltration des Niederschlagswassers kommt es auf der ganzen Fläche des Gebiets, wobei die Bewässerung deutlich von den Klimafaktoren abhängt. Deren Durchlässigkeit ist generell niedrig. Der seichte Kreislauf bewegt sich bei Tiefen bis zu 25 – 30 m.

Die im ganzen monotone Entwicklung des Kristallinikums der einheitlichen Serie von moldanubischer Metamorphik – Paragneise, Migmatite und migmatisierte Paragneise mit Durchdringen von Aderquarz bildet ein komplexes Netz teilweise verbundener, in aller Richtung laufender Kluftsysteme, anscheinend über die Tiefe von 150 m hinaus (eine deutliche Zerklüftung reicht bis zu einer Tiefe von rund 50 m, in den tieferen Teilen des Massivs sind die Klüfte geschlossen und generell weniger häufig). Die Ergiebigkeit bewegt sich in einer Größenordnung von bis zu 10^{-1} l/s. In größeren Tiefen treten bewässerte Kluftpartien nur vereinzelt auf (mit einer Ergiebigkeit in einer Größenordnung von bis zu 10^{-3} l/s).

Die Bewässerung von tieferen Etagen, bis zu einer Tiefe von über 100 m ist in einer hydraulischen Verbindung mit dem seichten Kreislauf, aber eine natürliche Strömung tritt praktisch nicht mehr auf. Ab dem Tiefenintervall von ca. 25 – 30 m stellt sich die natürliche Strömung ein.

Hydrogeologische Verhältnisse am Bauplatz des KKW

Die hydrogeologischen Verhältnisse am Bauplatz des KKW Temelin kann man als relativ komplex bezeichnen. Das ist die Folge einer veränderlichen Durchlässigkeit der abdeckenden Sedimente und des Felsuntergrunds, wo der Kreislauf des Kluftgrundwassers an die einzelnen Klüfte oder tektonisch gestörten Zonen gebunden ist. Der bewässerte Horizont ist seicht, mit einer leicht angespannten, stark schwankenden Wasseroberfläche, dotiert aus Niederschlagswasser und von Klimafaktoren stark beeinflusst.

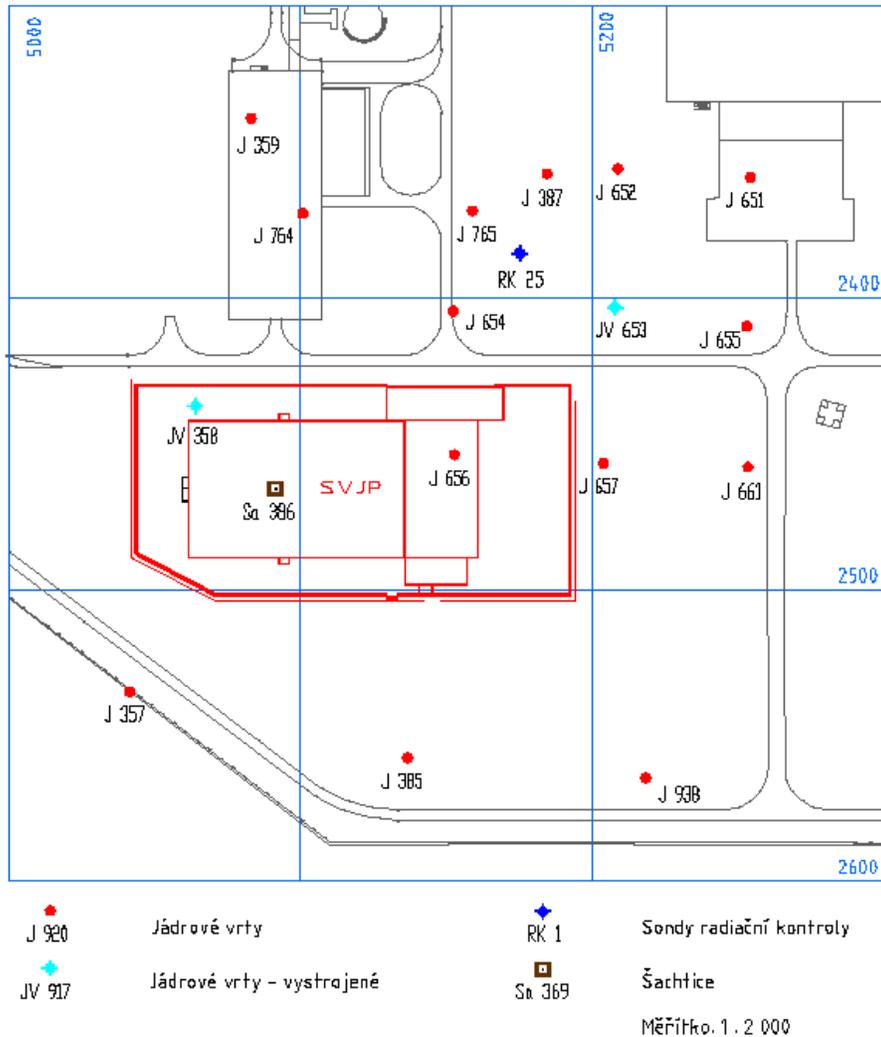
Die Kluftdurchlässigkeit der abdeckenden Ablagerungen und Eluvien der Gneise ist gering, entspricht im Durchschnitt einem Wert $k = 2,8 \times 10^{-7}$ m/s. Nur stellenweise treten weniger durchlässige Schichten der Graniteluvien oder weniger vererdeten Sandarten auf. Der Grundwasserspiegel befindet sich üblicherweise an der Grenze zwischen der Quartärdecke und dem Eluvium des Kristallinikum oder an der Basis des Eluviums.

Chemisch betrachtet handelt es sich um ein Wasser mit niedriger Mineralisierung, neutral bis schwach sauer, mit einem überwiegenden Vorkommen der Ionen Na-Ca-Mg-HCO₃-SO₄.

Hydrogeologische Verhältnisse am Bauplatz des Zwiilag

An der Stelle der Errichtung des zukünftigen Zwiilag wurden in der Vergangenheit 3 Erkundungsbauten (Bohrung J-656, JV-358 und Schürfschacht Sa-386) gemacht. Weitere 10 Bohrungen dann in der nächsten Nähe des Baus (s. folgendes Bild). Die Bohrungen wurden schrittweise in vier Etappen der ingenieur-geologischen Untersuchung zur Feststellung physikalisch-mechanischer Eigenschaften des Fels -, bzw. Halfelsuntergrunds durchgeführt. Die festgestellten Daten über den etablierten Grundwasserspiegel kommen aus der Phase vor der Durchführung der groben Terrainarbeiten und der Begradigung des Terrains.

Abb.: Situierung der Erkundungsbauten (lokales Netz des KKW Temelin)



Převzato z "SVJP ETE, podklady k územnímu řízení stavby, Inženýrsko-geologický průzkum, odborná pomoc", Energoprůzkum Praha, červen 2003.

Bohrkerne Sonden der Strahlenkontrolle

Bohrkerne – ausgebauta Schürfschacht

Maßstab 1 : 2000

Übernommen aus „Zwilag Temelin, Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, ingenieur-geologische Untersuchung, fachliche Unterstützung, Energoprůzkum Praha, Juni 2003)“

Der Grundwasserspiegel wurde bei den Bohrungsarbeiten in einer Tiefe von 0,95 m bis 1,9 m unter dem Terrain festgestellt, Großteils in Schichten erdigen oder erdigsandigem Eluvium oder in stark verwittertem Paragneis.

Tab.: Archivangaben über den Grundwasserspiegel in den Sonden auf dem Bauplatz des Zwilag

Bohrung	etablierter Grundwasserspiegels unter Terrain) (m	etablierter Grundwasserspiegels (m Seehöhe)
Bohrung JV-358	0,95 m	502,25 m
Schürfschacht Sa-386	1,7 m	502,44 m
Bohrung J-656	1,9 m	506,27 m
Bohrung J-657	1,65 m	507,90 m

Diese Angaben sind allerdings aufgrund der erheblichen Terrainarbeiten nicht relevant. Informationen über den aktuellen Grundwasserspiegel im untersuchten Gebiet kann man nur von den in Bohrung RK 25 durchgeführten Messungen ableiten. Den Messungen zufolge bewegt sich der Grundwasserspiegel durchschnittlich bei 6,9 m unter dem Terrain (August 2003 bis Jänner 2004)¹⁵. Wenn sich somit die Fundamentkonstruktion des Zwilag bei einer Tiefe von 4 m unter dem Terrain befindet, dann wird das Fundament über Grundwasserspiegel liegen.

6.4. Natürliche Seismizität des Gebiets

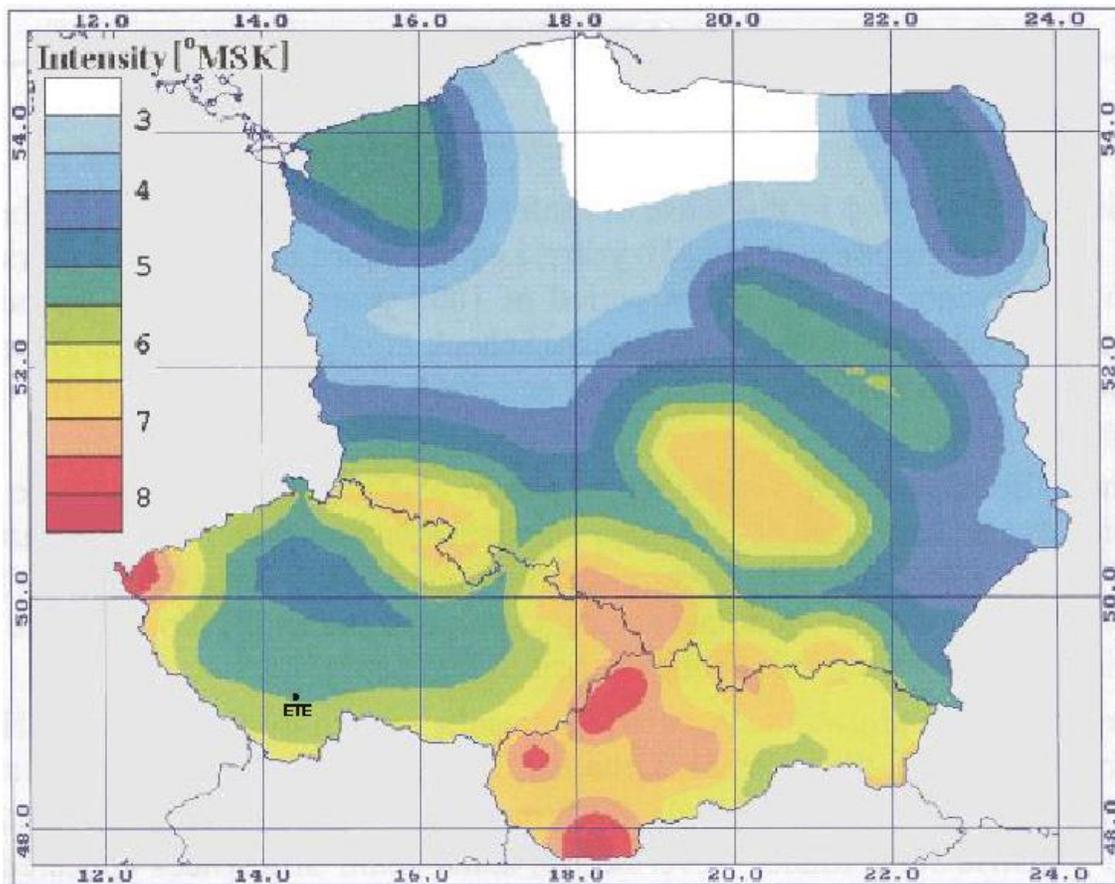
Die Karte über die seismische Gefährdung der Tschechischen Republik, Polens und der Slowakei (Schenk, Schenková, Kottbauer, Guterch, Labák (2000) zeigt, dass der betrachtete Standort in einem Bereich der Intensität 5° MSK-64¹⁶ liegt, genauer gesagt an der Grenze der Gebiete mit 5° und mit 6° MSK-64. Am besten sieht man die allgemeinere Unterteilung der seismischen Zonen auf dem Gebiet der CR in der beigelegten Karte.

Abb.: Karte der seismischen Gefährdung des Gebiets der CR in Werten makroseismischer Intensität

¹⁵ Bei Bohrung RK 25 bewegt sich der Grundwasserspiegel gemäß Messungen aus den Jahren 1994 bis 1996 (Anton, 1996) und nach Vergleich mit den Messungen von 1991 bis 1992 ab dem Jahre 1991 auf ein etwa demselben Niveau. Auch die Schwankung des Spiegels bewegt sich innerhalb der für die übrigen Bohrungen im Bereich des KKW normalen Umfangs (d.h. von 0,96 bis 2,07 m).

¹⁶ Zur Bewertung der Intensität gibt es einige Skalen, die die Wirkungen eines Erdbebens an einem bestimmten Ort klassifizieren. Bei uns wird die zwölfstufige Skala MSK-64 am häufigsten verwendet, auf die auch ČSN 73 0036 Seismische Belastung von Bauten (Änderung 2) verweist. Die seismische Charakteristik des Standorts Temelin wird zur Zeit vor allem mit dieser Skala bewertet, daher verwenden wir sie für diese Dokumentation.

Obr.: Mapa seismického ohrožení území ČR v hodnotách makroseismické intenzity



Das betrachtete Gebiet, d.h. die Region des KKW Temelin, ist durch eine geringe Erdbebenhäufigkeit charakterisiert. Das Auftreten von Erdbeben in Mitteleuropa dokumentiert u.a. die Karte der Epizentren (s. folgendes Bild).

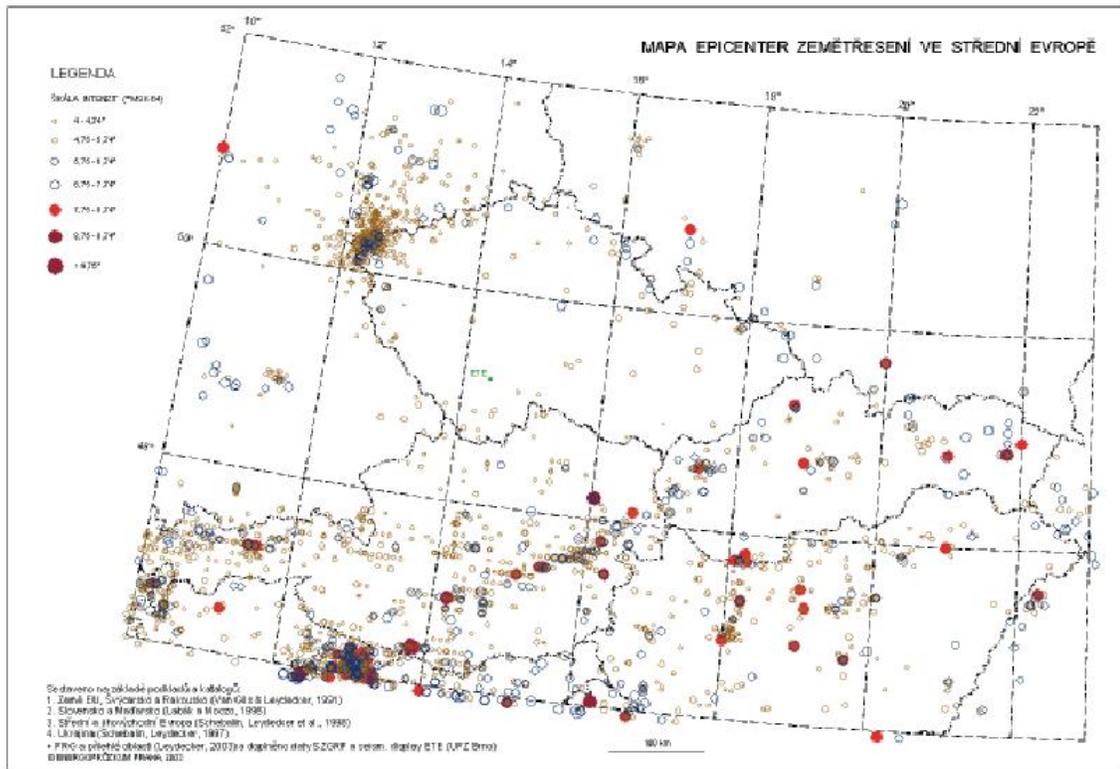
Der Bauplatz des KKW Temelin selbst befindet sich in der SW Ecke eines relativ großen Raumes mit diffuser Seismizität, im Sinne der Arbeiten von Procházková, Šimůnková (1999), mit I_{\max} kleiner oder gleich 5° MSK-64. Die nächstgelegenen Erdbeben treten im Gebiet Kaplice – Freistadt auf und sind vor allem an der Kaplicer Bruch und Lhenicer Grabenbruch gebunden. Auch deren Intensität überschreitet nicht $I_{\max} 5^\circ$ MSK-64.

Für den Bauplatz des KKW Temelin wird allerdings ein Erdbeben aus dem Alpengebiet propagiert, vor allem an das Bruchsystem Leitha-Semmering-Mur-Mürz und das Gebiet Friaul gebunden. Die erwarteten Auswirkungen dieser Erdbeben für den Standort Temelin können allerdings höchstens $5,5^\circ$ MSK-64 und eine Beschleunigung von $25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-2}$ (mit 90% Wahrscheinlichkeit für Zeitdauer von 105 Jahren) erreichen. Diese Angaben bedeuten den Wert SL-1 im Sinne der IAEO Anleitung NS-G-3.3 (2002).

Die seismische Vorgabe für die Errichtung des Zwiilag ist dann genauso wie für das KKW Temelin, d.h. $\text{PGAH} = 0,1 \text{ g}$, was den Minimalwert im Sinne der IAEO NS-G-3.3 (2002) bedeutet.

Abb.: Karte der Epizentren der Erdbeben in Mitteleuropa

Obr.: Mapa epicenter zemětřesení ve střední Evropě



Seit 1991 ist in der weiteren Umgebung des KKW Temelin ein lokales seismologisches Netz (Abkürzung DSR ETE – detaillierte seismische Rajonierung) in Betrieb, das gemäß den Empfehlungen der IAEO errichtet und betrieben ist. Aufgabe ist die Detektion und Lokalisierung von tektonischen Mikroerdbeben in der Umgebung des KKW Temelin. Die Hauptaufgabe von DSR ETE ist die Registrierung lokaler Mikroerdstöße mit Magnituden im Intervall 1 bis 3. Neben tektonischen Erdbeben werden von den Stationen des Netzes auch induzierte Grubenerschütterungen und industrielle Sprengschüsse registriert.

Aktuelle Informationen über Erscheinungsformen der alpinen Erdbeben in Südböhmen und deren Auswirkungen auf den Standort Temelin werden am Seismologischen Informationsdisplay auf www.ipe.muni.cz/seismologie_temelin veröffentlicht.

6.5. Rohstoffe und andere natürlichen Quellen

6.6. Im Bereich des geplanten Baus befinden sich keine Rohstoffe oder andere natürlichen Quellen. Lagerstätten nicht nachwachsender und anderer Rohstoffe in der Umgebung des KKW werden vom Vorhaben nicht betroffen sein.

7. Fauna, Flora und Ökosysteme

7.1. Biogeographische Charakteristik des Gebiets

Gemäß der biogeographischen Gliederung der CR (Culek, 1996) gehört das beschriebene Gebiet in die Bioregion 1.21. Bechyňský und 1.30 Českobudějovický.

Im Gebiet befinden sich die folgenden Typen von Biotoparten:

Bioregion 1.21 – Bechyňský:

- 1.21.2. – mild warmes bis warmes Hügelland und Ebenen,
- 1.21.3. - mild warmes flaches Hügelland,
- 1.21.4. – mild warmes gegliedertes Hügel -, und Bergland,
- 1.21.5. - mild warmes gegliedertes Bergland,
- 1.21.6. – mild warme feuchte Tiefland.

Bioregion 1.30 – Českobudějovický:

- 1.30.2. mild warmes feuchtes Bergland.

Unter dem Gesichtspunkt der regional-phytogeographischen Gliederung (Skalický in Hejný et Slavík, 1998) befindet sich das Gebiet im phytogeographischen Bereich des Mezophytikum, im Kreis des Böhmischemährischen Mezophytikum, im Kreis des Südböhmischen Berglands und Unterkreis Písecko-hlubocký Kamm.

Gemäß der zoogeographischen Gliederung (Mařan in Buchar, 1983) liegt das Gebiet im tschechischen Teil der Provinz der Laubwälder.

Gemäß der geobotanischen Karte der CSSR (Mikyška R., 1986) nehmen den Großteil des Gebiets in der Umgebung des KKW die rekonstruierten Formationen acidophiler Eichen (*Quercion roboris-petraeae*) ein. Nur in Tälern von Fließgewässern und in der Nähe von Teichen gibt es Formationen von Erlen und Eschen (*Alno-Padion*, *Alneto glutinosae*, *Salicetea purpureae*). Im Moldautal (Litoradlice) und nördlich von Březí befindet sich eine Rekonstruktionseinheit eines Eichen-, - und Buchenhains (*Carpinion betuli*).

7.2. Fauna und Flora

Das Vorhaben des Zwiilag befindet sich auf dem Industriegelände des eingezäunten und geschlossenen Areals des KKW Temelin. Das Gebiet wird gärtnerisch erhalten und ist durchgehend von einem Rasen bedeckt. Diesem Art Charakter des Standorts entspricht auch die Artenzusammensetzung der Pflanzen und Tiere.

Durch regelmäßiges Mähen wurde im Bereich der Errichtung des Vorhabens eine zusammenhängende Rasendecke geschaffen. In einigen Inselformationen wurden Büsche gepflanzt – Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Ölweide (*Eleagnus angustifolia*), Wacholder (*Juniperus comunis*), Liebliche Weigelia (*Weigelia florida*) und Gehölzarten in regelmäßigen Rechtecken- Spitzahorn (*Acer platanoides*), Eschen (*Fraxinus excelsior*), Sommerlinden (*Tilia cordata*), Stechfichten (*Picea pungens*). Das Alter beträgt bei den Büschen ca. 5 Jahre, bei den Bäumen ca. 5 bis 10 Jahre.

Im Areal des KKW kann man das Auftreten der folgenden Arten von Fauna annehmen - Feldhasen (*Lepus europaeus*), Feldmäusen (*Microtus arvalis*), Langschwanzmäusen (*Apodemus sp.*), Sperling (*Paser sp.*), Meisen (*Parus sp.*) und weitere.

Die Untersuchung stellte im Areal des KKW keine besonders geschützten Arten von Pflanzen und Tieren fest. Man kann natürlich das zufällige Auftreten von besonders geschützten Arten (vor Insekten) nicht ausschließen, für eine dauerhafte Ansiedlung oder Vermehrung sind hier allerdings keine geeigneten und natürlichen Bedingungen gegeben.

7.3. Besonders geschützte Gebiete

Im betroffenen Gebiet (Areal des KKW) oder der nahen Umgebung befinden sich keine besonders geschützten Gebiete im Sinne von § 14 des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg. über den Schutz von Natur und Landschaft.

7.4. Bedeutende Landschaftselemente

Im betroffenen Gebiet (Areal des KKW) oder der nahen Umgebung befinden sich keine und werden keine (im Sinne von § 6 des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg. über den Schutz von Natur und Landschaft) bedeutenden Landschaftselemente eingerichtet.

7.5. Natura 2000 Standorte

Im betroffenen Gebiet (Areal des KKW) oder der nahen Umgebung befinden sich keine Natura 2000 Standorte.

7.6. Gebietssysteme ökologischer Stabilität

Im betroffenen Gebiet (Areal des KKW) oder der nahen Umgebung befinden sich und sind keine Gebietssysteme ökologischer Stabilität geplant, und das weder auf überregionaler, regionaler oder lokaler Ebene.

8. Landschaft

Die Landschaft in der Umgebung des KKW Temelin ist von ebenem Charakter und nur leicht hügelig. Es überwiegt hier landwirtschaftlicher Boden mit kleinen Wäldern und kleineren Teichanlagen. Größere Waldkomplexe befinden sich nordwestlich und ost-südöstlich von Temelin.

Die Landschaft wird vor allem landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzt, die Ortschaften haben Dorfcharakter. Die Grundstücke sind für die Bedürfnisse der Intensivlandwirtschaft ausgestattet.

Ein bedeutendes antropogenes Element in der Landschaft stellt das KKW Temelin dar, das die Gestalt der umgebenden Landschaft sehr stark beeinflusst. In der wenig gegliederten Landschaft und erhöhten Lage wirken die Kühltürme und weiteren Objekte des KKW vor allem durch ihre Mächtigkeit, das gesamte Areal (einschließlich der Anlagen des Bauplatzes) dann durch das Flächenausmaß. Die Realisierung der KKW erforderte die Absiedlung und Liquidierung der Ortschaften Temelínec, Křtěnov, Březí, Podhájí und Knín, was zusammen mit starken Terrainarbeiten ebenfalls den Charakter der Landschaft stark verändert hat.

Das eigentliche Areal des KKW Temelin ist bereits antropogen überbildet und der industriellen Nutzung gewidmet.

9. Materielles Eigentum und Kulturdenkmäler

9.1. Materielles Eigentum

Das Gebäude des Lagers und weitere baulichen Teile werden im Areal des KKW Temelin gebaut werden. Im Bereich des Baus befindet sich kein materielles Eigentum mit der Ausnahme der Infrastrukturnetze. Diese werden verlegt werden und ihre Funktion bleibt erhalten.

9.2. Architektonische und historische Denkmäler

Im Bereich des Baus befinden sich keine architektonischen oder historischen Denkmäler.

9.3. Archäologische Fundstätten

Eine potentielle archäologische Fundstätte lässt sich aufgrund ihrer latenten Form nicht genauer spezifizieren. Vor Beginn der Errichtung des KKW Temelin wurde 1980-1990 eine archäologische Rettungsgrabung gemacht. Im Bereich des Vorhabens Zvilag handelte sich um folgende Untersuchungen:

- Rettungsuntersuchung eines Hügelgrabs aus der späten Hallstattzeit in Temelínec,
- Rettungsuntersuchung eines Hügelgrabs der späten Hallstätter Hügelgräberkultur in Temelínec,
- Rettungsuntersuchung eines Hügelgrabs aus der mittleren Bronzezeit im Kataster Knín – Kočín.

Funde von diesen Stellen wurden evidiert und alle im Depot des Westböhmisches Museums in Pilsen untergebracht.

Aufgrund der antropogenen Umbildung des Gebiets ist das Auftreten von archäologischen Funden bereits wenig wahrscheinlich, wenn man es auch nicht ganz ausschließen kann.

10. Verkehrs – und andere Infrastruktur

Die Achse der Straßenverkehrsinfrastruktur des Gebiets ist die Straße Nr. II/105 im Abschnitt zwischen České Budějovice und Týn nad Vltavou. Diese Straße verläuft südöstlich des Areals. Diese Straße ist der wichtigste Anschluss des KKW an das Straßennetz. Die Richtung, Breite und Höhe der Straße entspricht den aktuellen Normen für die Straßenplanung. Die Oberfläche ist aus Asphaltbeton und das ist ausreichend. Die Straße entspricht den aktuellen und erwarteten Verkehrsansprüchen. Ebenso die weiteren Straßen im Gebiet (II/141, I/23, II/122, II/138 (früher III/12223) und eine Reihe von lokalen und zweckgebundenen Straßen) entsprechen den aktuellen und erwarteten Verkehrsansprüchen.

Die Straßenverkehrsinfrastruktur des Gebiets des betrachteten Gebiets ist zusammen mit Daten über die Verkehrsintensität gemäß der Zählung der Straßen – und Autobahndirektion der im Jahre 2000 die folgende:

Abb.: Straßenverkehrsinfrastruktur des betrachteten Gebiets (Straßen – und Autobahndirektion der CR, 2000)

Die militärischen Betriebsvorschriften enthalten spezielle Bestimmungen und Betriebsregeln zum KKW Temelin. Über dem KKW befindet sich keine Übungs - oder Arbeitsflugbereich, es wird die oben genannte Flugverbotszone respektiert. In der weiteren Umgebung gibt es zivilen Flugverkehr in der Kategorie allgemeinen Flugverkehrs, für den ebenfalls alle Einschränkungen gelten.

11. Andere Umweltcharakteristika

11.1. Schutzzonen

Die Schutzzone des KKW Temelin ist in Beilage Nr. 1.1 dieser Dokumentation zu sehen.

Die Bestimmung über die Schutzzone des KKW Temelin ist durch die Verordnung des Bezirksnationalausschusses in České Budějovice vom 26.9.1985 festgelegt. Die Schutzzone des KKW Temelin wurde auf der Grundlage der Tschechoslowakischen Kommission für Atomenergie GZ 25/85 vom 14. März 1985 in Einklang mit dem positiven verbindlichen Gutachten des Kreishygienikers Südböhmens GZ 31/244/85-002 Ing. Mtz Ho vom 4.1.1985 bestimmt.

In der Schutzzone des KKW Temelin ist eine dauerhafte Ansiedlung und Errichtung neuer Objekte ausgeschlossen, wenn diese nicht mit dem Betrieb des KKW zusammenhängen. Die Nutzung von Boden und Wasser in dieser Zone ist nur unter der Bedingung möglich, dass der Betreiber ab dem Moment der Brennstoffbeladung im 1. Block des KKW in der Schutzzone eine Kontrolle von Umweltproben einführt, einschließlich der Kontrolle von landwirtschaftlichen Produkten auf Radionuklidanteil (Aktivitätsniveau). Die Frequenz und der Umfang der Kontrollen werden vom Kreishygieniker bestimmt und sind Teil des Betriebsmonitoringprogramms des KKW Temelin.

Im Verlauf der Errichtung des KKW Temelin konnten in der Schutzzone nur die Errichtung des KKW selbst und damit zusammenhängende Gebäude, Anlagen der Baustelle, Verlegungen von Straßen und Eisenbahntrassen und weitere Infrastrukturnetze für das KKW Temelin realisiert werden.

Weitere Schutzzonen

Das Areal des KKW Temelin befindet sich in einem Wasserschutzgebiet III. Stufe für Oberflächenwasserquellen des Wassers Praha – Podolí¹⁷. Die Schutzzone befindet sich in keiner Schutzzone unterirdischen Trinkwassers und keinem Gebiet mit natürlicher Wasseransammlung.

Das Areal des KKW Temelin reicht nicht in Schutzzonen im Sinne des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg über den Schutz von Natur und Landschaft oder Gebietssysteme ökologischer Stabilität hinein.

Außerhalb des Areals befindet sich:

¹⁷ Das Gesetz Nr. 254/2001 Slg. über Wasser, geltend ab 1.1.2002, unterscheidet nur Schutzzonen I. und II. Stufe. Es wurde ein wasserrechtliches Verfahren über die Widerrufung der III. Schutzstufe eröffnet, das nur zur Zeit noch nicht abgeschlossen ist. Die Gültigkeit der III. Stufe dauert somit an.

Schutzzonen von Straßen:

bei Straßen 1. Klasse	50 m ab Fahrbahnachse oder Fahrstreifen an dieser Seite
bei Straßen 2. und 3. Klasse	15 m ab Fahrbahnachse oder Fahrstreifen an dieser Seite

Schutzzonen von elektroenergetischen Anlagen:

bei Außenleitungen	
1 kV bis 35 kV	7 m beidseitig ab äußerster Leitung
35 kV bis 110 kV	12 m beidseitig ab äußerster Leitung
110 kV bis 220 kV	15 m beidseitig ab äußerster Leitung
220 kV bis 400 kV	20 m beidseitig ab äußerster Leitung
über 400 kV	30 m beidseitig ab äußerster Leitung
bei unterirdischen Leitungen:	
bis 110 kV	1 m beidseitig ab äußerstem Kabel
über 110 kV	3 m beidseitig ab äußerster Leitung
bei Stationen und Stromerzeugern	20 m ab Einfriedung des Objekts

Schutzzonen von Einrichtungen der Gaswirtschaft:

bei Gasleitungen und Anschlüssen:	
bei Radius bis 200 mm	4 m beidseitig ab Kante
ab 200 mm bis 500 mm	8 m beidseitig ab Kante
Radius über 500 m	12 m beidseitig ab Kante
bei Niederdruck- und Mitteldruckgasleitungen und Anschlüssen:	
in verbaulichem Ortsgebiet	1 m beidseitig ab Kante
bei technologischen Objekten	4 m beidseitig ab Kante

Schutzzonen von Heizanlagen:

bei Anlagen für Produktion oder Distribution von Wärme	2,5 m ab Anlage
bei Wärmetauscherstationen	2,5 m ab Kante

Die Lage der Schutzzonen für die technische Infrastruktur wurde nicht im Detail festgestellt.

III. GESAMTBEWERTUNG DER UMWELTQUALITÄT IM BETROFFENEN GEBIET UNTER DEM GESICHTSPUNKT EINER VERTRETBAREN BELASTUNG

Das betroffene Gebiet beschränkt sich auf das Industriegelände des KKW Temelin. Dieses Areal ist abgeschlossen und eingezäunt und wird für industrielle Zwecke verwendet (Energieerzeugung). Daher gibt es keine Elemente besonderen Schutzes von Natur und Landschaft oder dauerhafte Besiedelung.

Die weitere Umgebung („betrachtetes Gebiet“) ist wie folgt zu charakterisieren:

- Das betrachtete Gebiet ist ein Gebiet mit guter Umwelt, es kommt zu keiner Belastung über ein erträgliches Ausmaß hinaus. Lokale Abweichung von dieser Behauptung können vor allem durch lokale Einflüsse bewirkt werden (Betriebe, Straßenverkehr oder andere Aktivitäten im Gebiet).
- Im betrachteten Gebiet gibt es keine besonders geschützten Gebiete.
- Das betrachtete Gebiet gehört nicht zu den Gebieten mit schlechterer Luftqualität.

TEIL D

KOMPLEXE BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF BEVÖLKERUNG UND UMWELT

I. BESCHREIBUNG DER ERWARTETEN AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF BEVÖLKERUNG UND UMWELT UND BEWERTUNG VON AUSMASS UND BEDEUTUNG

1. Auswirkungen auf die Bevölkerung

Gegenstand der Bewertung sind die potentiellen Belastungen für die Bevölkerung, zu denen es in Folge der Errichtung, dem Betrieb und der Betriebsbeendigung des Zwischenlagers für abgebrannten Nuklearbrennstoff im Areal des KKW Temelin kommen wird und die Folgen, die aus dieser Belastung entstehen könnten.

1.1. Gesundheitsauswirkungen und Risiken

Bei der Bewertung der potentiellen Risiken und deren Auswirkungen verwenden wir die Methode der Risikobewertung (Risk Assessment). Diese beruht auf den Studien der US Umweltschutzbehörde (US EPA) aus den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts und dienen der Identifizierung von Risiken und deren quantitativer und qualitativer Bewertung. Die Methode des Risk Assessment der US Umweltbehörde US EPA ist international anerkannt. Auf ihr beruht die Richtlinie des Umweltministeriums (Methodik der Risikoanalyse. Beilage Nr. 3 zur methodischen Anleitung „Vorgangsweise zur Ausarbeitung der Risikoanalyse“. Rundbrief des Umweltministeriums Nr. 3/1996, Kapitel 2.3.). In Sinne dieser Methodik bewerten wir die Auswirkungen des Lagers.

Details der durchgeführten Risikoanalyse werden in einer eigenständigen Beilage angeführt (s. Beilage Nr. 3 dieser Dokumentation), hier führen wir nur einen kurzen Überblick über die Vorgangsweise und die Ergebnisse an.

Die Risikobewertung anhand der genannten Methodik besteht aus vier aneinander anknüpfenden Schritten: Identifizierung der Gefährdung, Bestimmung des Verhältnisses Dosis – Response, Bewertung der Exposition und Risikocharakteristik.

1.1.1. Identifizierung der Gefährdung

Das Gebäude des Zwischenlagers für abgebrannten Brennstoff befindet sich innerhalb des Areals des KKW Temelin in seinem südwestlichen Teil. Die Quelle der potentiell gesundheitlich ungünstigen Auswirkungen ist für die Zwecke der Risikoanalyse der abgebrannte Brennstoff aus den betriebenen Reaktoren, der in speziellen hermetisch geschlossenen Behälter gelagert wird. Diese gewährleisten die Abschirmung nahezu der gesamten ionisierenden Strahlung (einschließlich Gammastrahlung und Neutronenstrahlung) und verhindern die Freisetzung von Spaltprodukten des Uran (von radioaktiven Gasen und Aerosolen). In die Umgebung werden aus dem Lagergebäude sehr geringe Intensitäten der

ionisierenden Strahlung abgegeben werden, die von den Wänden der Behälter und den Gebäudewänden nicht eingefangen wurden.

Eine untergeordnete Quelle der ionisierenden Strahlung wird der Transport der gefüllten und geschlossenen Behälter vom KKW in das Lagergebäude in speziellen Transportmitteln auf der Gleisbahn sein. Im Verlauf des Transports wird ebenfalls ionisierende Strahlung in die Umgebung emittiert werden. Es kommt allerdings sehr selten dazu, insgesamt an 4 Tagen (höchstens sechs) pro Jahr und die Dosen der freigesetzten Strahlung werden sehr gering sein. Der schrittweise Abtransport der Behälter mit abgebranntem Nuklearbrennstoff verursacht (aufgrund der Transportdynamik) an den Transporttrassen keine Strahlenfolgen oder andere Folgen (z. B. Lärm), die sich von den Auswirkungen des Normalbetriebs abheben würden.

Die übrigen Auswirkungen auf die Umgebung sind bedeutungslos. Die Lärmemissionen aus inneren Quellen (Kräne, Ventilation u.a.) werden minimal sein und die nächstgelegenen Ortschaften nicht betreffen. Zuverlässig wird das unkontrollierte Austreten von kontaminiertem Wasser verhindert werden, so dass eine Kontamination von Boden und Grundwasser ausgeschlossen ist. Die Behälter mit dem abgebrannten Brennstoff werden zuverlässig gegen den Austritt von radioaktiven Gasen oder Aerosolen gesichert werden. Daher wird es auch zu keiner Luftverschmutzung kommen.

Wir können zusammenfassen, dass der einzige gesundheitlich bedeutsame Faktor die Spurenintensität der ionisierenden Strahlung ist, die weder von der Konstruktion der Behälter noch den Gebäudewänden abgefangen wurde.

Die ionisierende Strahlung ionisiert beim Durchgang durch lebende Masse auch die Moleküle von wichtigen Stoffen in den Zellen und kann damit ihre Struktur und Funktion verändern. Die bedeutendsten Folgen kann eine solche Veränderung bei den außerordentlich komplexen Molekülen des Zellkerns (vor allem von DNA) auslösen, die Träger der genetischen Information ist.

Bei den Gesundheitsfolgen ist die akute von der chronischen Bestrahlung zu unterscheiden. Unter akuter Verstrahlung versteht man die einmalige Einwirkung einer hohen Dosis, unter chronischer die Wirkung von langfristigen, auch lebenslangen Expositionen mit niedrigen Dosen, deren ungünstigen Auswirkungen sich mit der Zeit kumulieren. Sie haben karzinogene Wirkung.

1.1.2. Bestimmung des Verhältnisses Dosis – Response

Ionisierende Strahlung hat in niedrigen Dosen, ebenso wie andere karzinogene Faktoren, stochastische Folgen, d.h. mit dem Anstieg der Dosis steigt auch die Wahrscheinlichkeit einer Störung, z. B. die Entstehung von Krebs, nicht aber die Schwere des Verlaufs. Diese Wirkung wird mit dem Anteil der betroffenen in der Bevölkerung (üblicherweise im Umrechnung auf eine Million exponierter Menschen) ausgedrückt.

Bei der Berechnung der Wirkung verwenden wir die Grundsätze der ICRP (International Commission on Radiological Protection, 1991) und im Sinne der Gesetzgebung der CR vor allem die Verordnung Nr. 307/2002 Slg. über den Strahlenschutz. Gemäß diesen Quellen entspricht die Summe der Lebensdosis von 1 Sv der Wahrscheinlichkeit an Krebs zu sterben (alle Arten von Krebs zusammen) $P = 0,5$, d. h. 5 Fälle bei hundert exponierten Einwohnern pro Jahr.

1.1.3. Bewertung der Exposition

Die neue Strahlenbelastung aus dem geplanten Zwischenlager wird in der Umgebung des KKW unmerklich sein. In Folge der abschirmenden Eigenschaft der Behälter, der Wände des Lagers und der geplanten Art der Arbeit garantiert das Projekt, dass die Dosisäquivalentleistung an der Geländegrenze 0,025 $\mu\text{Sv/h}$ nicht überschreitet, d.h. ca. 0,2 mSv/a). An der Stelle des nächsten Wohnorts (Temelin und dessen Ortsteil Kočín) werden es nur mehr 10^{-5} bis 10^{-4} $\mu\text{Sv/h}$ sein, d.h. bei 0,088 bis 0,876 $\mu\text{Sv/a}$.

Mit anderer Strahlung aus dem KKW wird das umgebende Gebiet nur in unwesentlichen und praktisch nicht messbaren Spuren belastet werden. Die Monitoringergebnisse zeigen keine feststellbaren Unterschiede nach Inbetriebnahme des KKW. Es wurden keine Unterschiede zwischen dem Radionuklidanteil in den einzelnen Elementen der Umwelt aus der Umgebung des KKW Temelin und aus den übrigen Gebieten des Staates gefunden. Die Monitoringergebnisse zeigen auch, dass die Umgebung des KKW Temelin nicht zu den Standorten mit dem höchsten Hintergrund ionisierender Strahlung zählt. Während in Temelin das durchschnittliche Photondosisäquivalent im Jahre 2002 134 nSv/h betrug, waren es im selben Zeitraum z. B. in Strakonice 135 nSv/h, in České Budějovice 145 nSv/h und in Tabor 160 nSv/a und in Milevsko 174 nSv/h.

1.1.4. Charakteristik des Risikos

In der Gemeinde Temelin (bzw. dessen Ortsteil Kočín) wird die Dosisäquivalentleistung ca. 0,088 bis 0,876 $\mu\text{Sv/a}$ betragen. Da man bei der Wirkung der ionisierenden Strahlung eine kumulative Wirkung annimmt, berechnen wir die Effektivdosisleistung für das ganze Leben und multiplizieren für 70 Lebensjahre. Das wird somit 6,2 μSv bis 62 μSv betragen, d.h. $6,2 \times 10^{-6}$ bis $6,2 \times 10^{-5}$ Sv.

Unter Verwendung des genannten Grundverhältnisses (1 Sv....P = 0,05) berechnen wird, dass das Risiko in Temelin an einem Karzinom zu sterben, sich am unteren Ende der Schwankungsbreite gleich $6,2\text{E-}6 \times 5\text{E-}2 = 31\text{E-}8$ d. h. $3,1 \times 10^{-7}$ bewegt. Am oberen Ende ist es $3,1 \times 10^{-6}$.

In den internationalen Quellen wird als allgemein akzeptables Kriterium die Annehmbarkeit von 1 Todesfall auf eine Million Einwohner pro Jahr ($1\text{E-}06$) bei einer lebenslangen Exposition (70 Jahre) genannt. Es handelt sich um einen theoretischen, in der Praxis vernachlässigbaren Wert, da z. B. in der CR jeder vierte Mensch an bösartigen Neubildungen stirbt. Dennoch stützen auch wir uns in dieser Analyse auf das strenge Kriterium $1\text{E-}06$. Wenn wir es mit dem oben genannten Ergebnis aus der Gemeinde Temelin vergleichen, sehen wir, dass sich das gefundene Risiko in der Größenordnung zwischen dem genannten Kriterium und dem um 1 Ordnung niedrigeren Niveau bewegt.

Es handelt sich um ein praktisch bedeutungsloses Risiko. Bei 714 Bewohnern Temelins (nach der Zählung der Bewohner der Häuser und Wohnungen im Jahre 2001, einschließlich der zugeordneten Siedlungen) wäre das 1 Fall in 440 bis 4400 Jahren.

Die Bedeutungslosigkeit der Äquivalentdosis in der Gemeinde Temelin (0,01 bis 0,1 nSv/h) zeigt sich auch im Vergleich mit der Äquivalentdosis aus dem Hintergrund, die 134 nSv/h beträgt. Das Zwiilag trägt hier theoretisch 0,007 % bis 0,07 % bei. Dieser Spurenbeitrag liegt

weit unter der natürlichen Schwankungsbreite der natürlichen Äquivalentdosis in Zeit und in Raum.

Ein anderer Beweis für das vernachlässigbar niedrige Niveau des Risikos ist auch der Vergleich der Äquivalentdosisleistung in der Gemeinde Temelin (0,088 bis 0,876 $\mu\text{Sv/a}$) mit dem geltenden Grenzwert für die Bestrahlung der Bevölkerung (der allgemeine Grenzwerte aus Verordnung Nr. 307/2002 Slg. über den Strahlenschutz beträgt 1 mSv pro Jahr). Die genannte Leistung in Temelin entspricht 0,009 bis 0,088 Prozent dieses Grenzwerts.

In Hinblick darauf, dass das Niveau der ionisierenden Gammastrahlung mit der Entfernung von der Quelle schnell absinkt und dass die Gemeinde Temelin (bzw. der Ortsteil Kočín) die nächstgelegene von Menschen bewohnte Siedlung ist, werden die Ergebnisse in den anderen Gemeinden in der nahen Umgebung noch günstiger sein. Das gilt noch mehr für den Grenzbereich zu Österreich, wohin die vom Zwischenlager emittierte Strahlung nicht vordringt.

1.1.5. Abschluss der Bewertung der gesundheitlichen Folgen und Risiken

Die Strahlungssituation in der Umgebung des KKW Temelin entspricht dem normalen Hintergrund in anderen Teilen der CR und die Existenz des KKW wirkt sich auf keine nachweisbare Art negativ aus. Der neue Beitrag des geplanten ZwiLag zur emittierten Strahlung trägt zu den Effektivdosen in den nächstgelegenen Gemeinden nur in Spurenwerten bei, die sich weit unter der Schwankungsbreite des Hintergrunds bewegen und bei der Frage der Gesundheit den strengen internationalen Kriterien genügen.

1.2. Soziale und wirtschaftliche Auswirkungen

Sozial und wirtschaftlich betrachtet wird die Durchführung des Zwischenlagers für abgebrannten Nuklearbrennstoff einen positiven Beitrag darstellen, da dies Arbeitsplätze sichert – einerseits (vorübergehend) während der beinahe zweijährigen Bauzeit, andererseits langfristig während des Betriebs.

Es werden keine ungünstigen sozialen oder ökonomischen Folgen erwartet.

Im psychosozialen Bereich sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Wie spezielle Untersuchungen zeigten, über die in Teil C Kapitel 1. Bevölkerung der Dokumentation berichtet wurde, ist die Bevölkerung in der Nähe des KKW gut angepasst. Durch die Wirkungen des Lagers innerhalb des Areals wird sich die Haltung nicht ändern.

1.3. Anzahl der betroffenen Bewohner

Theoretisch wären die Bewohner der nahen Gemeinden, vor allem Temelins betroffen. In der Praxis handelt es sich allerdings, wie die oben durchgeführte Analyse zeigt, um keine Exposition mit erhöhten Dosen. Die Anzahl der Bewohner, die einer Belastung durch ionisierende Strahlung vom Zwischenlager für abgebrannten Nuklearbrennstoff am Standort Temelin ausgesetzt werden, ist praktisch null.

1.4. Auswirkungen während Vorbereitung und Durchführung

Der Verlauf von Vorbereitung und Durchführung wird die Bevölkerung eigentlich nicht negativ betreffen. Der Lärm der Bauarbeiten kann aufgrund der Entfernungen zu den bewohnten Gebieten die nächste Umgebung nicht beeinträchtigen.

Störender auswirken könnte sich der Automobil – bzw. Eisenbahntransport des Materials auswirken. Der Umfang wird allerdings ein gewisses Niveau nicht überschreiten, die Trassen werden die wichtigsten Straßen beachten. Man kann somit nicht berechtigt von einer Belastung der Bewohner durch den Verkehr in Verbindung mit dem Zwischenlagerbau in einem für die Gesundheit unerträglichen Ausmaß ausgehen.

1.5. Auswirkungen bei Betriebsbeendigung

Die Betriebsbeendigung wird die Bewohner ebenso wenig belasten. Der schrittweise Abtransport der leeren nichtaktiven Behälter kann auf den Transporttrassen keine Strahlen – oder anderen Folgen auslösen (bzw. Lärmfolgen), die sich stark von den vorherigen Schlussfolgerungen für die Phase des Betriebs bzw. die Vorbereitung und Durchführung abheben würden.

2. Auswirkungen auf Luft und Klima

2.1. Auswirkungen auf die Luftqualität

Die Auswirkungen des Zwischenlagers auf die Luftqualität werden sich auf die Immissionsbelastung in der Umgebung der Straßen innerhalb des Areals beschränken, wenn das Personal, Betriebsmittel und Behälter zwischen dem Reaktorblock und dem Zwiilag befördert werden.

Diese Auswirkungen auf die Luftqualität sind nur lokaler Art, insgesamt unbedeutend und auf das geschlossene Areal des KKW beschränkt.

2.2. Auswirkungen auf das Klima

Für die Zwecke dieser Dokumentation wurde eine Studie erstellt, die die Auswirkungen des Lagers auf die klimatischen Verhältnisse des Gebiets untersucht (s. Beilage 4 dieser Dokumentation). Bei Details verweisen wir auf diese Studie, hier führen wir nur die Schlussfolgerungen aus.

In Hinblick auf die geringen Temperaturunterschiede im Vergleich zur umgebenden Luft kann man keine selbstständige Initiierung mikroadvektiver oder gar mikrozirkulativer Prozesse im bodennahen oder unteren Teil der Luftgrenzschicht erwarten. Aufgrund des vernachlässigbaren Einflusses der warmen Luftmasse aus dem Lager auf das Mesoklima und das Topoklima, das man mit einer Entfernung von höchstens einigen Dutzenden Metern einschränken kann, kann man keine Beeinflussung der bestehenden Makroklimatischen Charakteristika rechnen.

2.3. Andere Auswirkungen auf die Luft

Man kann keine anderen als die oben beschriebenen Auswirkungen auf die Luft erwarten. Im Betrieb wird das Zwischenlager keine Emissionsquelle von übel riechenden Stoffe sein.

2.4. Auswirkungen während Vorbereitung und Durchführung

Während der Errichtung wird es zur erhöhten Belastung einerseits der Umgebung der Verkehrsstrassen durch den Transport von Bau – und Konstruktionsmaterial, andererseits der Umgebung des errichteten Lagers kommen. Die Auswirkungen gesamt werden gering sein.

Bei der Errichtung des Lagers werden bei den abschließenden Arbeiten die Konstruktionen und Oberflächen lackiert werden, man kann bei den verwendeten Farben einen Anteil an flüchtigen aromatischen Stoffen nicht ausschließen. Die Geruchsbelästigung durch diese Stoffe wird sich auf den Bereich des Baus selbst, bzw. die nächste Umgebung beschränken und außerhalb des Areals nicht bemerkbar sein.

2.5. Auswirkungen bei Betriebsbeendigung

Der Abtransport der leeren Behälter aus dem Lager wird mit der Eisenbahn durchgeführt werden. Der Anstieg der Immissionsbelastung in der Umgebung der Eisenbahn wird minimal sein, die Frequenz gering sein, in etwa bei einer Garnitur pro Tag, was für einen Eisenbahntransport sehr wenig ist.

Im Verlauf eines eventuellen Abbruchs des Zwischenlagers kann es einer erhöhten Immissionsbelastung in der Umgebung kommen. Die Auswirkungen werden sich auf das Areal beschränken, die erhöhte Immissionsbelastung wird für feste Schadstoffe (Staub) während der Abbrucharbeiten erwartet. Die erhöhte Immissionsbelastung in der Umgebung der öffentlichen Straßen in Folge des Abtransports des Schotters auf die Deponie wird in Hinblick auf die niedrige Frequenz unbedeutend sein.

3. Auswirkungen auf Lärmsituation und ev. weitere physikalische und biologische Charakteristika

3.1. Lärmauswirkungen

Die Lagerung von abgebranntem Nuklearbrennstoff ist eine ausgesprochen ruhige Tätigkeit, die keine besonderen Lärmniveaus erreicht. Die Lagerung selbst erzeugt keinen Lärm. Während des Transports der Behälter zwischen dem Reaktorblock und dem Lager kann man in Folge der Fahrten der Transportfahrzeuge innerhalb des Areals des KKW das geringe Lärmentwicklung erwarten, die allerdings auf keinen die Lärmsituation im KKW und schon gar nicht in den Ortschaften in einer Entfernung von über 1,5 km beeinflussen kann.

Der Transport der leeren Behälter vom Hersteller wird ebenso wenig die Transportrouten der Umgebung belasten. Ebenso wird es beim Abtransport der Behälter zum Endlager bzw. beim Rücktransport der leeren Behälter sein.

3.2. Auswirkungen der Vibration

Die Strahlenwirkungen sind die folgenden:

- Die Dosisäquivalentleistung aus der äußeren Bestrahlung aus dem Zwischenlager (Anstieg gegenüber dem Hintergrund) wird an der Geländegrenze $0,025 \mu\text{Sv/h}$ nicht überschreiten d.h. ca. $200 \mu\text{Sv/a}$). Das zeigen die Werte für die Dosisäquivalentleistung an der inneren Seite des Lagers. Da sich das Lager am Rand

des Areals befindet und sich hinter der Einzäunung keine Räume befinden, wo sich eine Person längerfristig aufhalten könnte, ist garantiert, das bei keinem der Mitarbeiter des KKW oder keiner Person aus der Bevölkerung der allgemeine Grenzwert der Bestrahlung von 1 mSv/a (d. h. 1000 μ Sv/a) erreicht werden kann.

- An der Stelle des nächsten Wohnorts (Temelin und dessen Ortsteil Kočín) werden durch das Lager nur zusätzlich 10^{-5} bis 10^{-4} μ Sv/h sein (in der Größenordnung 0,01 bis 0,1 nSv/h, d.h. ca. 1 μ Sv/a). Die Dosisäquivalentleistung aus natürlichen Quellen liegt in der CR zwischen 90 und 150 nSv/h. Daher ist die Auswirkung des Lagers vernachlässigbar und der Beitrag am Standort liegt unter der natürlichen Schwankungsbreite der Dosisäquivalentleistung.

Die Auswirkungen der Strahlendosis auf die Bevölkerung werden in Teil D, Kapitel 1 der Dokumentation - Auswirkungen auf die Bevölkerung ausgewertet.

Die Auswirkungen der Strahlung während des Abtransports der Behälter mit abgebranntem Brennstoff über die folgenden Grenzwerte nicht:

- Die nicht überschreitbare Dosisäquivalentleistung innerhalb des Wagons beim Transport beträgt 2 mSv/h und 0,1 mSv/h in einer Entfernung von 2 m ab der Vertikalebene der äußeren Oberfläche des Transportfahrzeugs.

Aufgrund der Transportdynamik handelt es sich um einen vernachlässigbaren Wert.

Ebenfalls unter dem Aspekt des aktuellen Betriebs des KKW am Standort kann man feststellen, dass aus den Ergebnissen des Monitoring keine Unterschiede der Situation vor und Inbetriebnahme ersichtlich sind.

Das Zwischenlager im Areal des KKW wird die Gesamtbilanz der radioaktiven Ableitungen aus dem KKW nicht beeinflussen.

Aufgrund der Art der Befüllung der Behälter mit abgebranntem Nuklearbrennstoff in den Hauptproduktionsblöcken des KKW entsteht keine neue Quelle radioaktiver Verunreinigung der abgeleiteten Luft, der Behälter wird bereits in den technologischen Einrichtungen des KKW geschlossen. Aus dem geschlossenen Behälter, der in das Lager gebracht wird, treten keine gasförmigen radioaktiven Stoffe oder Aerosole aus. Bei der Lagerung ermöglicht das Detektionssystem die Feststellung einer eventuellen Undichtheit bei einem der beiden Deckel. Zur Kontrolle wird auch ein Monitoring der Volumensaktivität der Luft im Lagerraum des KKW vorgeschlagen.

Die flüssigen Stoffe werden nicht in Lagerbehältern gelagert werden. Die potentiell kontaminierten Flüssigkeiten, die beim Betrieb des KKW entstanden, werden im Kontrollbecken mit einem Fassungsvermögen von 4 m³ im Zwischenlager gesammelt und nach einer Laborkontrolle abgeleitet werden. Eine mögliche Kontamination dieser Flüssigkeiten (Spülwasser) ist die Tatsache, dass die Oberfläche der Behälter bei der Befüllung mit dem abgebrannten Nuklearbrennstoff im Wasser aus dem Abklingbecken in Kontakt kommt. Wenn eine Kontamination des Wassers aus dem Abspülen der Behälter festgestellt wird, wird das Wasser in das KKW zur Entsorgung zurückbefördert (Hilfsbetriebsgebäude). Es ist offensichtlich, dass die so entstehende potentielle Kontamination eine Folge vorhergehender technologischer Operationen im KKW ist und

nicht Folge der Lagerungstätigkeit im Zwiilag. Es entsteht somit keine neue Quelle der Kontamination von Wasser über die aktuelle Bilanz des KKW-Betriebs hinaus.

Der Strahlenwirkung wird aufgrund der Art des Baus allgemein höchste Bedeutung zugeschrieben. Dennoch bewegt sich, wie die Analysen zeigten, das Strahlenniveau im betrachteten Gebiet keineswegs über den durchschnittlichen Werten, wie sie überall in der CR erreicht werden, teilweise sogar unter den Werten einiger Orte. Und das ohne Beachtung der Existenz des KKW oder dem erwarteten Beitrag des geprüften Zwiilag.

3.4. Auswirkungen von Vorbereitung und Durchführung

Während Vorbereitung und Durchführung wird das Zwiilag keine Quelle von radioaktiver Strahlung sein.

Beim Thema Lärm kann es dazu kommen, dass die Fahrzeuge, die während der Errichtung zum Einsatz kommen, die Lärmbelastung rund um die Transporttrassen erhöhen können. Es wird sich allerdings um einen subjektiv nicht bemerkbaren und objektiv mit keiner üblichen Meßmethode erfassbaren Unterschied. In keinem Fall wird die Korrektur von + 10 dB zum Grenzwert für die Dauer der Bauarbeiten überschritten werden. Außerdem wird es sich um einen vorübergehenden Transportbetrieb handeln. Das betrifft auch die potentiellen Auswirkungen der Vibrationen.

3.5. Auswirkungen der Betriebsbeendigung

Nach Betriebsbeendigung werden im Lager nur die leeren Behälter stehen, die dann schrittweise, nachdem die Aktivität auf die zulässigen Grenzwerte für die Freisetzung gefallen ist, abtransportiert werden. Es wird sich um den Transport von nicht aktivem Material handeln, nicht um den Transport von Quellen ionisierender Strahlung.

Die Lärm - bzw. Vibrationsauswirkungen sind nach der Betriebsbeendigung praktisch unbedeutend. Die Intensität des Transportverkehrs wird sehr niedrig sein und eventuelle Abbruch – und Rekultivierungsarbeiten werden innerhalb des Areals in mehr als ausreichender Entfernung von den lärmgeschützten (bewohnten) Siedlungen stattfinden.

4. Auswirkungen auf Oberflächenwasser und Grundwasser

4.1. Auswirkungen auf den Charakter des entwässerten Gebiets

Zur Zeit wird das Wasser aus dem Gebiet des künftigen Bauplatzes für das Zwiilag nicht abgeleitet. Das Niederschlagswasser sickert ein und verdampft je nach meteorologischen Bedingungen.

Nach der Realisierung des Lagers wird das Niederschlagswasser von den Dächern, den verfestigten Flächen und dem umgebenden Terrain in die Niederschlagswasserkanalisation des KKW – Areals eingeleitet werden.

Die Umleitung eines Teils des Niederschlagswassers aus den lokalen Gewässern in das Gewässer des Flusses Strouha bedeutet somit eine kleine Veränderung der Art der Entwässerung des Gebiets, es wird sich allerdings um eine minimale Veränderung handeln.

4.2. Veränderungen der hydrologischen Charakteristik

Als Folge der Verbauung der Fläche des Lagers und der angrenzenden verfestigten Flächen kommt es zur Verringerung des Einsickerns von Niederschlagswasser in ursprüngliches Umfeld und Gesteinsumfeld. Es kommt zu einer geringen Einschränkung der Dotation des Grundwassers durch Niederschlagswasser. In Hinblick darauf, dass in der weiteren Umgebung des betrachteten Gebiets keine starke Bebauung vorherrscht und die verbaute Fläche des Lagers nur einen Bruchteil der gesamten Infiltrationsfläche des Gewässers ist, kommt es zu keiner wesentlichen Verringerung des Grundwassers im Gebiet und zu keiner Änderung der hydrologischen Eigenschaften der Flüsse, die dieses Gebiet entwässern.

Die Ableitung von 4272 m³ Niederschlagswasser jährlich aus dem Gebiet des Lagers in die Niederschlagswasserkanalisation des KKW zusätzlich (in Hinblick auf die gesamt abgeleiteten 330 600 m³ /a an Niederschlagswasser) wird sich auf die hydrologischen Eigenschaften des Flusses Strouha nicht wesentlich auswirken.

Die Ableitung wird über die bestehenden Netze erfolgen, die für diese Zwecke ausreichende Parameter haben. Das Volumen dieses Wasser ist sehr gering und wird zu keiner Veränderung der hydrologischen Eigenschaften führen.

4.3. Auswirkungen auf die Qualität des Oberflächenwassers

Die Qualität des Wassers könnte potentiell durch die Ableitung von Verschmutzung beeinträchtigt werden. Im Zwiilag werden gewöhnliches Abwasser und Abwasser aus dem Kontrollbereich anfallen. Die Menge oder Qualität des Abwassers wird den Betrieb der Kläranlage des KKW oder die Qualität des abgeleiteten Abwassers aus dem KKW oder den Rezipienten – die Moldau unter Kořensko – nicht beeinflussen.

Die Trockentechnologie der Lagerung von abgebranntem Nuklearbrennstoff erzeugt während des Betriebs kein mit anorganischen oder organischen Schadstoffen kontaminiertes Wasser.

Aus konservativen Gründen wird mit der Entstehung einer Menge von niedrigaktivem Wasser aus dem Kontrollbereich (bis ca. 25 m³ pro Jahr) gerechnet, dass bei der Reinigung der Behälteroberflächen und der Benützung der Havariedusche durch das Personal anfällt. In Hinblick darauf, dass die Behälter bereits im Reaktorblock vollständig dekontaminiert werden müssen, rechnen wir damit nur theoretisch. Es würde sich um eine Aktivität handeln, die nicht durch die Lagerung, sondern eine unvollständige Durchführung der vorhergehenden technologischen Operationen anfällt. Es kommt zu keiner Auswirkung auf die Bilanz der Produktion von radioaktiven Abfällen im KKW.

Alle Abwässer aus dem Kontrollbereich des Lagers werden in das Kontrollammelbecken mit einem Volumen von 4 m³ und im Falle einer festgestellten Kontamination in die Kläranlage für radioaktives Wasser im Hilfsbetriebsgebäude des KKW gebracht, wo sie unschädlich gemacht werden.

Wie man sieht, wird das Zwiilag auf keine feststellbare Weise die bestehende Qualität oder Quantität des abgeleiteten Abwassers aus dem KKW beeinflussen, somit auch nicht die Wasserqualität in den Rezipienten.

4.4. Auswirkungen auf die Wasserquellen und den Grundwasserspiegel

Aufgrund des geringen Wasserverbrauchs und die Nichtexistenz von Trinkwasserquellen in der Umgebung kann man im Fall von Errichtung und Betrieb feststellen, dass das Vorhaben keine Auswirkung auf die Wasserquellen haben wird.

Der Grundwasserspiegel wird von der Errichtung des Lagers nicht betroffen werden. Der aktuelle Grundwasserspiegel bewegt sich im Bereich des KKW in etwa auf einem Niveau von 550 m Seehöhe, d.h. 7 und mehr Meter unter dem Niveau des bestehenden Terrains. Das regelmäßige Monitoring zeigt ein geringes Absinken und eine unregelmäßige Schwankung je nach Niederschlagsmenge. Aus den zur Verfügung stehenden Projektunterlagen sieht man, dass das Objekt in Nähe der Schwankungsbreite des aktuellen Grundwasserspiegels fundamntiert werden wird. Bei den Erdarbeiten kann man auf die lokale Bewässerung stoßen, die unregelmäßig im Bereich des KKW als Folge der relativ umfassenden Terrainarbeiten auftritt. Es handelt sich um Wasser, das in die Zuschüttungen der Reste der Baugruben und Infrastrukturnetze infiltriert, das hier durch gering durchlässiges Gestein der Seiten und des Bodens der Baugraben aufgehalten wird. Man kann diesen Eingriff nicht als Auswirkung auf das Grundwasser bewerten.

4.5. Auswirkungen auf die Qualität des Grundwassers

Die Auswirkungen auf die Grundwasserqualität kann man unter zwei Aspekten bewerten. Einerseits in bezug auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Grundwassers und der hypothetischen Freisetzung von radioaktiven Stoffen in das Grundwasser. Die Ableitung von flüssigen Abfällen (aktiven und nicht aktiven) aus dem Lagerbetrieb in das Grundwasser sind nicht zulässig und aufgrund der Projektunterlagen wird es nicht dazu kommen. Wenn es zu einer solchen Freisetzung kommen sollte (sei das auch sehr hypothetisch) so würde es sich um eine Unfallsituation handeln und das kann nicht als Auswirkung des Normalbetriebs des Lagers klassifiziert werden.

Alle baulichen Aktivitäten werden, gemäß den Projektunterlagen, dicht über dem aktuellen Grundwasserspiegel durchgeführt werden, ev. in der Nähe der durchschnittlichen Schwankungsamplitude. Keinerlei natürliche Beeinflussung ihrer Qualität kann in Zusammenhang mit der Errichtung des Lagers erwartet werden. Das regelmäßige Monitoringsystem, das im KKW seit 1993 in Betrieb ist, zeigt eine Grundwasserqualität auf, die in vielen Faktoren mit Trinkwasser vergleichbar ist. Beim Vergleich mit den Kriterien der Methodischen Weisungen des Umweltministeriums (es legt die Parameter für die Grundwasserqualität in Hinblick auf die potentielle Belastung der Umwelt fest) kann man feststellen, dass sich alle im Intervall des natürlichen Hintergrunds (Kriterium A) bewegen. Wenn die Grundwasserqualität während der Errichtung des gesamten KKW nicht beeinflusst wurde, so gibt es keine Anlass zur Annahme, dass es bei der Errichtung eines wesentlich kleineren und technologisch weniger anspruchsvollen Objekts (was das Zwiilag ist) anders sein sollte.

4.6. Auswirkungen während Vorbereitung und Durchführung

Bei der Errichtung des Lagers kann man nicht von einer Schadstofffreisetzung ausgehen, die in ihrer Qualität oder Quantität die Qualität des Oberflächenwassers oder des Grundwassers beeinträchtigen würde. Eine lokale Auswirkung der Qualität des abgeleiteten Wassers vom Bauplatz des Lagers ist theoretisch nur für die zeitlich beschränkte Dauer der Errichtung bzw. durch Lecks aus den Baumaschinen oder die Abwaschung von Erde bei stärkeren Regenfällen

oder Schmelze in die Kanalisationen denkbar. Es handelt sich um ein übliches und geringes Risiko, das durch die Einhaltung der Arbeitsvorschriften minimiert wird.

4.7. Auswirkungen der Betriebsbeendigung

Nach Betriebsbeendigung (während der Dekommissionierung) werden gewöhnliches Abwasser und Abwasser aus dem Kontrollbereich im geplanten Volumen und in einer Kontamination wie während des Betriebs anfallen. Aufgrund des geringen Volumens dieses Abwassers wird es sich um eine kleine Änderung handeln, die sich auf die Wasserqualität (Qualität, hydrologische Eigenschaften) praktisch nicht auswirken wird.

5. Auswirkungen auf den Boden

5.1. Bodeneinnahme

Durch das Vorhaben kommt es zu keinen weiteren Einnahmen von Flächen aus dem landwirtschaftlichen Bodenfonds. Es handelt sich um Flächen, auf denen bereits während der Errichtung des KKW Terrainarbeiten durchgeführt wurden.

Die obere Schicht des Bodens wird auf einer temporären Deponie gelagert werden (die sich auf der dauerhaft entnommenen Fläche des KKW befindet) und anschließend wieder zu den Terrainanpassungen in der Umgebung des Lagers verwendet werden.

5.2. Stabilität und Bodenerosion

Die Fläche für die Errichtung befindet sich auf einem flachen Gelände. Es wird kein bedeutender Einfluss auf die Stabilität und die Erosion des Bodens für den Abfluss des Niederschlagswassers von den Dächern und Verfestigungen für die Manipulationsflächen angenommen.

5.3. Bodenverunreinigung

Die geplante technische Lösung für die Lagerung des abgebrannten Nuklearmaterials schließt eine Freisetzung von Radionukliden in die Umwelt und somit auch die Böden aus. Ebenso wird es auch nicht zur Freisetzung anderen Schadstoffe kommen, die die Bodenqualität beeinflussen könnten.

5.4. Auswirkungen während Vorbereitung und Durchführung

Da das Objekt des Lagers sich im Areal des KKW befindet, kommt es zu keinen weiteren Einnahmen von Flächen aus dem landwirtschaftlichen Bodenfonds oder von Flächen, die Waldfunktion erfüllen.

Bei der Errichtung entsteht die potentielle Gefahr einer Bodenverunreinigung, die durch die Umschichtung von kontaminierter Erde und der Freisetzung von Risikostoffen aus den verwendeten Baumaschinen stammen kann. Man kann auch eine gewisse Verunreinigung während der Bauarbeiten nicht ausschließen (z. B. Lecks von Treibstoff oder Schmiermitteln), allerdings wird es sich um eine allgemein unbedeutende Auswirkung handeln. Bei der Verwendung von Baumaschinen in einem gutem technischen Zustand kommt es zu keinem bedeutenden Eintrag von Fremdstoffen in den Boden. Die Bodenverunreinigung, die durch

die Umschichtung von kontaminierter Erde eintreten kann, kann durch die Durchführung von Laboranalysen und (falls notwendig) Lagerung von kontaminiertem Erdmaterial auf einer Deponie mit entsprechender Absicherung eingeschränkt werden. Diese Auswirkungen sind allerdings allgemein bei Bau – und Konstruktionsarbeiten üblich und nicht für diesen Bau spezifisch.

5.5. Auswirkungen der Betriebsbeendigung

Nach der Betriebsbeendigung kann man keine bedeutende Auswirkung auf Flächenentnahme oder Bodenqualität erwarten.

6. Auswirkungen auf das Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen

6.1. Auswirkungen auf das Gesteinsumfeld nicht nachwachsende Rohstoffe

Für die Bewertung der gegenseitigen Beeinflussung zwischen Bau und Gesteinsumfeld ist der geomechanische Zustand des Gesteinsuntergrunds entscheidend. Bereits frühere Untersuchungen zeigten eine insgesamt monotone litologische Entwicklung des moldanubischen Gesteinskomplexes und ähnlicher Eigenschaften der Gesteine an, die sich mit dem Ausmaß der Verwitterung und Zerklüftung ändern.

Die Gründungsfuge wird höchstwahrscheinlich auf einem Niveau von 499 m Seehöhe durchgeführt werden (Die Dokumentation zum Raumordnungsverfahren spricht davon, dass der Boden zweier nicht ganz unterirdischer Räume auf einem Niveau von 3,6 m unter Terrainebene sein wird). In archivierten geologischen Unterlagen wird davon ausgegangen, dass es im Gebiet eine 1 bis 2 m tiefe Schicht von erdigen Sanden gibt, stellenweise mit Schotterkörnern, tiefer dann eine 3,5 m starke Schicht von zerfallenden verwitterten Paragneisen, in der Tiefe übergehend in leicht verwitterte bis angewitterte Paragneise (Lagerteil des Objekts). Den Fundamentboden des Aufnahmeteils des Zwilag bilden verwitterte bis (in tieferen Teilen) angewitterte Paragneise und Migmatite. Den Aushub wird man ohne Anwendung von Sprengarbeiten machen können (Prachař et al., 2003).

Die Einrichtungen des Lagers erzeugen keine Wärme, die sich unter die Fundamente des Gebäudes ausbreiten würde und die einen Einfluss auf die Gesteinsqualität hätte. Gleichzeitig ist das Lager keine Vibrationsquelle, die in den Untergrund wirken und so den geologischen Aufbau des Gebiets oder eventuell die dynamische Stabilität stören oder eine Verflüssigung der Materialien der Bodenkörper und Abschüttungen verursachen könnte. Alle Aufschüttungen am Bauplatz sind verfestigt.

Der Bau selbst bildet geologisch gesehen einen Fremdkörper im geologischen Aufbau des Gebiets, ohne weitere Auswirkungen auf dessen Qualität.

6.2. Veränderungen der hydrogeologischen Eigenschaften

Zur Beeinflussung der hydrogeologischen Eigenschaften kommt es bei Bauten geringeren Umfangs vor allem in Zusammenhang mit dem Eingriff in die Gesteinsunterlagen, die die Funktion des Grundwassersammlers erfüllen. Eine weitere Möglichkeit, die die Menge des Grundwassers und damit dessen Bewegung in der Umgebung beeinflusst, ist die Einschränkung der Dotation aus dem Niederschlag.

Alle Bauarbeiten werden über dem aktuellen Grundwasserspiegel durchgeführt werden, ev. in Reichweite der Schwankungsbreite. Man kann keine Beeinflussung der hydrogeologischen Eigenschaften in Zusammenhang mit der Lagererrichtung annehmen. Unzusammenhängende lokale Bewässerung, die als Folge der Infiltration des Niederschlagswassers in die Zuschüttungen der Reste der Baugruben und Infrastrukturnetze entstehen, treten im Gelände des KKW unregelmäßig auf und sind kein Teil des Kollektors des seichten Grundwasserumlaufs. Durch dessen Störung würden die hydrogeologischen Eigenschaften weder verändert noch beeinflusst.

6.3. Auswirkungen auf Rohstoffe und anderen natürliche Ressourcen

Im Zusammenhang mit der Errichtung werden weder registrierte noch potentielle Quelle nicht nachwachsender Rohstoffe betroffen sein. Am Standort der Errichtung befinden sich keine Rohstoffe oder natürlichen Ressourcen.

6.4. Auswirkungen während Vorbereitung und Durchführung

Während der Errichtung müssen die Bedingungen eingehalten werden, die aufgrund einer detaillierten ingenieur-geologischen Untersuchung gefunden wurden, die die Neigung der Hänge im bestehenden Terrain eingrenzen, damit es zu keinen Erdrutschungen, ev. lokalem Abfluss von Grundwasser mit Hangbewegungen in Folge kommen kann. Unter diesen Voraussetzungen sind die Auswirkungen von Vorbereitung und Durchführung unbedeutend.

6.5. Auswirkungen bei Betriebsbeendigung

Bei beliebiger Art der Betriebsbeendigung des Lagers (Sanierung/andere Nutzung) wird es zu keinerlei bedeutenden Auswirkungen auf das Gesteinsumfeld kommen.

7. Auswirkungen auf Fauna und Flora

7.1. Auswirkungen auf Fauna und Flora

Das Lager wird innerhalb des Areals des KKW errichtet werden, in einem Bereich, wo es keine ursprüngliche Flora oder Fauna oder Ökosysteme in Verbindung mit der früheren landwirtschaftlichen Nutzung des Gebiets mehr gibt. Durch den Bau selbst kommt es zur Zerstörung des Rasens und des Gartenbewuchses ohne größere ökologische Bedeutung.

Durch die Realisierung des Vorhabens kommt es zu keiner Ausrottung von Pflanzen – oder Tierarten oder der Zerstörung eines natürlichen Biotops einer besonders geschützten Pflanzen – oder Tierart.

Die Population von Flora und Fauna wird nicht solchen Niveaus von ionisierender Strahlung ausgesetzt werden, die die Grenzwerte für Menschen überschreiten würden, und das auch bei dem synergetischen Effekt mit dem KKW-Betrieb und dem bestehenden Hintergrund. Wenn wir von der Annahme ausgehen, dass die Kriterien zum Schutz der menschlichen Gesundheit in ihrer Konsequenz auch einen angemessenen Schutz anderer Arten als des Menschen bedeuten, kann man keine Schädigung oder Ausrottung von Pflanzen – oder Tierarten im betroffenen Gebiet oder in dessen Umgebung erwarten. Man kann daher nicht davon ausgehen, dass in Folge des Lagerbetriebs Änderungen in den Populationen über die natürliche Selektion hinausgehend eintreten könnten.

7.2. Auswirkungen auf besonders geschützte Gebiete

Keine besonders geschützten Gebiete werden betroffen sein.

7.3. Auswirkungen auf bedeutende Landschaftselemente

Keine bedeutenden Landschaftselemente werden betroffen sein.

7.4. Auswirkungen auf Natura 2000 Standorte

Keine Natura 2000 Standorte werden betroffen sein.

7.5. Auswirkungen auf Gebietssysteme ökologischer Stabilität

Keine Gebietssysteme ökologischer Stabilität werden betroffen sein.

7.6. Auswirkungen während Vorbereitung und Durchführung

Die Vorbereitung und Durchführung des Zwischenlagers wird nicht an natürlichen Standorten stattfinden, sondern auf einem Industriegelände innerhalb des KKW-Geländes. Aus diesem Grund kann man keine bedeutenden Auswirkungen auf Fauna, Flora oder Ökosystem während der Bauarbeiten erwarten.

7.7. Auswirkungen bei Betriebsbeendigung

Für die Auswirkungen bei Betriebsbeendigung gelten ähnliche Auswirkungen wie bei der Vorbereitung und Durchführung. Auch eventuelle Abbrucharbeiten bedrohen keine Pflanzen – oder Tierarten an deren natürlichen Standorten, ebenso wenig wie es eine Nutzung des Baus zu anderen Zwecken täte.

8. Auswirkungen auf die Landschaft

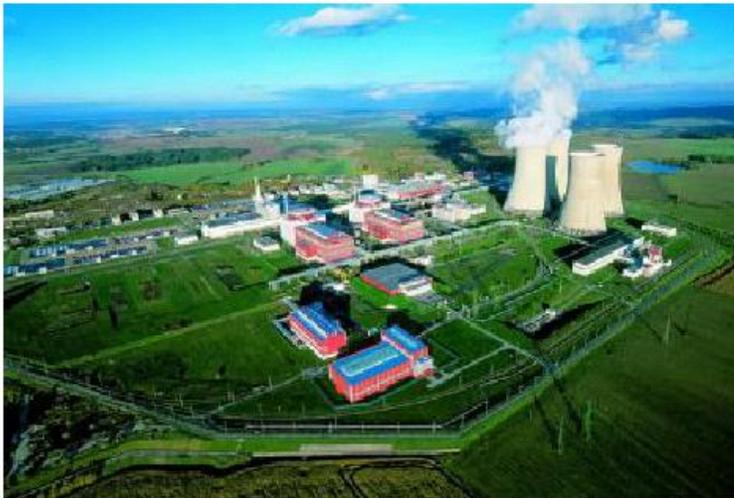
8.1. Auswirkungen auf die ästhetische Qualität des Gebiets

Das Lagerobjekt wird nach Baubeendigung Teil des industriellen Areals des KKW Temelin werden. Die Masse und architektonische Gestaltung des Objekts werden in Relation zu den anderen Objekten des KKW stehen (Maschinenhaus beider Blöcke, Hilfsbetriebsgebäude, angrenzendes Maschinenhaus zur Wärmeableitung) und wird somit zu keiner Dominanten des Gebiets. Die Dominanten sind vor allem die ästhetisch kontroversen Kühltürme des KKW mit den charakteristischen Wasserdampfwölkchen, die aufgrund ihrer erhöhten Lage auch aus sehr großer Entfernung sichtbar sind (30 km), die Hauptproduktionsblöcke des KKW und das Hilfsbetriebsgebäude. Die übrigen Betriebsobjekte des KKW erregen im Vergleich weniger Aufmerksamkeit und sind weniger sichtbar.

Die Integrierung des Lagerobjekts in das Lagerareal kann man im folgenden Bild erkennen:

Abb.: Bild aus der Vogelperspektive vom Westen über das KKW-Areal mit einem Modell des Zwillag

Obr.: Pohled z ptačí perspektivy od západu na areál elektrárny s modelem skladu vyhořelého jaderného paliva



Im Vordergrund das Objekt des Lagers, dahinter das Maschinenhaus zur Wärmeableitung und die Wasserbecken, die beiden Hauptproduktionsblöcke und das Hilfsbetriebsgebäude. Rechts die Kühltürme und davor die chemische Wasseraufbereitungsanlage für das aus der Moldau gepumpte Wasser.

8.2. Auswirkungen auf die Nutzung der Landschaft zur Erholung

Das Gebiet in der Umgebung des KKW Temelin ist landschaftlich abwechslungsreich und bietet sehr gute Bedingungen zum Wandern und zur Erholung. Man kann nicht davon

ausgehen, dass es aufgrund von Errichtung und Betrieb des Lagers innerhalb des KKW-Areals zu einer Einschränkung des Fremdenverkehrs und einer verringerten Attraktivität des Gebiets kommen könnte, wodurch die Region weniger Besucher hätte.

Durch die Errichtung und den Betrieb des Lagers im geschlossenen Areal des KKW kommt es zu keiner Einschränkung der Durchgängigkeit der Landschaft.

8.3. Auswirkungen während Vorbereitung und Durchführung

Im Verlauf der Errichtung des Baus werden keine neuen antropogenen Elemente in der Landschaft entstehen. Die Erdarbeiten werden praktisch auf die Abnahme des Ackerbodens und dem Ausheben des ersten unterirdischen Geschosses unter einem Teil des Objekts beschränkt sein. Es werden keine Erdarbeiten größeren Umfangs durchgeführt werden. Der Ackerboden wird auf der bestehenden Deponie gelagert werden, die sich nordwestlich vom Lager hinter der Einzäunung des KKW befindet und nach der Fertigstellung wiederverwendet werden. Das Gestein aus den Aushebungen kommt auf die Deponie.

Die Abdeckung der Oberfläche des Gebiets der Errichtung (Entfernen der Vegetation, Abnehmen des Ackerbodens und dessen Lagerung), kann eine optische Heraushebung des Bereichs erzeugen, doch ist diese Auswirkung nur gering und vorübergehend.

8.4. Auswirkungen bei Betriebsbeendigung

Bei der Betriebsbeendigung ist mit keinen bedeutenden Auswirkungen auf die ästhetische Qualität des Gebiets oder auf die Nutzung der Landschaft zur Erholung zu erwarten. Die Betriebsbeendigung (bzw. Ende der Dekommissionierung), bei der das Gebäude zu anderen Zwecken genutzt wird, führt zu keiner Veränderung des Landschaftscharakters, die Betriebsbeendigung (bzw. Ende der Dekommissionierung), mit anschließendem Abbruch des Lagers würde eine gewisse „Erleichterung“ für das verbaute Areal des KKW bedeuten. Das ist allerdings in Zusammenhang mit der aktuellen Belastung der Landschaft mit der Errichtung des KKW wenig bedeutend.

9. Materielles Eigentum und Kulturdenkmäler

9.1. Materielles Eigentum

Kein materielles Eigentum wird vom Lagerbetrieb betroffen sein.

9.2. Architektonische und historische Denkmäler

Keine architektonischen und historischen Denkmäler werden vom Lagerbetrieb betroffen sein.

9.3. Archäologische Fundstätten

Keine archäologischen Fundstätten werden vom Lagerbetrieb betroffen sein.

9.4. Auswirkungen von Vorbereitung und Durchführung

Im Bereich des Baus befindet sich kein materielles Eigentum, dass von dem Vorhaben betroffen sein könnte. Die Infrastrukturnetze (Wärmeleistung nach Týn and Vltavou und Wasserleitung im Areal) werden während Vorbereitung und Durchführung verlegt bzw. ersetzt werden und deren Funktion erhalten werden. Der blinde Zweig der Wasserleitung nach České Budějovice (heute nicht in Verwendung) wird im Bereich des Lagers demoliert werden, die Möglichkeit für den Anschluss der Wärmeleitung wird erhalten bleiben.

Während Vorbereitung und Durchführung kann man archäologische Funde nicht ganz ausschließen. Das Gesetz Nr. 20/1987 Slg. über den staatlichen Denkmalschutz definiert die Verpflichtung einen Bau, bzw. Teil eines Baus, der auch Erdarbeiten umfasst, ab Beginn zu beobachten und im Falle einer Beschädigung einer archäologischen Struktur die Situation gezeichnet, photographisch und schriftlich zu dokumentieren, einschließlich der Untersuchung. Das Gesetz verpflichtet den Investor eine berechnete Institution eine archäologische Rettungsuntersuchung im betroffenen Gebiet durchführen zu lassen. Die damit verbundenen Kosten bezahlt der Investor auf der Grundlage eines Werkvertrags mit der berechtigten Institution.

Im Rahmen der Errichtung des KKW Temelin wurden keine Reste frühere menschlicher Aktivitäten festgestellt, somit kam es nicht zu der gesetzlichen Verpflichtung des Investors.

9.5. Auswirkungen der Betriebsbeendigung

Die Auswirkungen auf materielles Eigentum, architektonische und historische Denkmäler und archäologische Denkmäler werden während der Betriebsbeendigung null sein.

10. Verkehrs – und andere Infrastruktur

10.1. Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur

Der Bau stellt im Betrieb praktisch keine Ansprüche an die Verkehrsinfrastruktur.

Jeglicher Transport der Behälter mit abgebranntem Brennstoff wird innerhalb des KKW-Areals ohne Ansprüche an die externe Verkehrsinfrastruktur ablaufen. Während des Betriebs werden außerdem leere Behälter vom Hersteller angeliefert werden, und das mit der Eisenbahn einige Male pro Jahr.

Die Beförderung der Mitarbeiter und des Servicematerials wird höchstens ein Dutzend Fahrten (vor allem leichter) Fahrzeuge täglich erfordern, was man (bei der aktuellen Verkehrsintensität auf der II/105 von ca. 4500 Fahrzeugen täglich) für einen vernachlässigbar geringen Wert ansehen kann.

Die größten Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur kann man bei der Betriebsbeendigung erwarten, wenn die Behälter mit dem Brennstoff zur Endlagerung bzw. weiteren Verarbeitung oder Nutzung gebracht werden. Der Zielort ist nicht bekannt, zum Transport wird höchstwahrscheinlich die Eisenbahn verwendet werden. Auch in diesem Fall wird die Beanspruchung nicht außerordentlich hoch sein, die erwartete Anzahl von Transporten wird einen täglich nicht überschreiten. Es wird allerdings eine Betonung auf die organisatorische und sichere Organisation der Beförderung gelegt werden, was zu einer vorübergehenden Einschränkung des Verkehrs führen kann.

10.2. Auswirkungen auf andere Infrastruktur

Der Betrieb des Lagers wird sich auf die Infrastruktur im Gebiet nicht negativ auswirken, es wird aber auch nicht zur Weiterentwicklung kommen. Im Bereich der Errichtung liegt die bestehende Wärmeleitung nach Týn nad Vltavou, die verlegt wird und deren Funktion erhalten bleibt. Gleichzeitig bleibt die Möglichkeit der Beförderung der Wärme nach České Budějovice heute ungenutzt.

10.3. Auswirkungen während Vorbereitung und Durchführung

Der Bauverkehr ist keine außerordentliche Verkehrsbeanspruchung. Es werden höchstens ein paar Dutzend Fahrzeuge (vor allem LKW) täglich erwartet, was angesichts der Verkehrsintensität auf der Straße II/105 nur wenige Prozent sind, und das auch auf die Dauer der Bauzeit beschränkt.

10.4. Auswirkungen bei Betriebsbeendigung

Nach der Betriebsbeendigung werden die leeren Behälter zur weiteren Verarbeitung und Verwendung abtransportiert werden. Dazu wird höchstwahrscheinlich der Eisenbahnverkehr verwendet werden. Es wird sich um keine außerordentliche Verkehrsbelastung handeln.

11. Andere Umweltauswirkungen

Es wird mit keine weiteren als den in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen Umweltauswirkungen gerechnet.

II. KOMPLEXE BESCHREIBUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE UMWELT UNTER DEM ASPEKT VON DEREN AUSMASS UND BEDEUTUNG UND EVENTUELLER GRENZÜBERSCHREITENDER AUSWIRKUNGEN

Während der Ausarbeitung der Dokumentation wurden in keinem der geprüften Bereiche (Auswirkungen auf die Bevölkerung, Luft und Klima, Lärm und weiter physikalische oder biologische Charakteristika, Oberflächenwasser und Grundwasser, Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen, Fauna, Flora und Ökosystem, Landschaft, materielles Eigentum und Kulturdenkmäler, Verkehrs – und andere Infrastruktur bzw. andere) Tatsachen identifiziert, die auf eine Überschreitung der gesetzlichen Grenzwerte oder (wenn keine Grenzwerte festgesetzt sind) inakzeptable Auswirkungen verweisen würden.

Potentiell negative Auswirkungen, und das unter Einbeziehung mitwirkender Auswirkungen existierender Tätigkeiten (vor allem der Betrieb des KKW Temelin) sind in allen Bereichen sehr gering und unbedeutend und liegen weiter unter den zulässigen oder akzeptablen Werten. Bei den bedeutendsten bewerteten Bereichen (Auswirkungen auf die Bevölkerung und das Klima) ist praktisch keine Auswirkung feststellbar, messbar oder vom bestehenden Hintergrund unterscheidbar.

Man kann zusammenfassend sagen, dass die Auswirkungen des Zwischenlagers für abgebrannte Brennstäbe am Standort Temelin sich auf das eingezäunte und geschlossene Areal des KKW Temelin beschränken. Mit dieser Grenze ist auch das sog. betroffene Areal für die Zwecke der UVP bestimmt. Das betroffene Gebiet ist unbewohnt, nicht öffentlich zugänglich und wird zweckgebunden für industrielle Zwecke (Stromerzeugung) verwendet.

Aus dieser Zusammenfassung wird auch ersichtlich, dass das betroffene Gebiet nicht in andere Staaten reicht und keine grenzüberschreitenden Auswirkungen in bedeutendem Ausmaß entstehen.

Die genannten Schlussfolgerungen gelten unter der Bedingung der Gewährleistung eines entsprechenden Niveaus der nuklearen Sicherheit des Lagers. In Hinblick darauf, dass es sich um eine nukleare Anlage handelt, bedeutet das, dass:

- eine unkontrollierte Entwicklung einer Spaltreaktion verhindert wird,
- eine nicht erlaubte Freisetzung von radioaktiven Stoffen verhindert wird,
- eine nicht erlaubte Freisetzung von ionisierenden Strahlen verhindert wird,
- die Folgen eines Unfalls begrenzt sind.

Der Nachweis dieser Tatsachen ist der Inhalt der folgenden Kapitel dieser Dokumentation.

III. BESCHREIBUNG DER UMWELTRISIKEN BEI EVENTUELLEN UNFÄLLEN UND UNGEWÖHNLICHEN SITUATIONEN

Die Beschreibung der Umweltrisiken bei eventuellen Unfällen und ungewöhnlichen Situationen enthält Angaben über die mögliche Entstehung von Unfällen und ungewöhnlichen Situationen (Szenarien) und deren Folgen für die Umgebung (Analyse und Szenario).

Der Bereich der Gewährleistung der nuklearen Sicherheit wird in Gesetz Nr. 18/1997 Slg. über die friedliche Nutzung der Atomenergie und ionisierende Strahlung (Atomgesetz) und die Durchführungsverordnungen geregelt. Unter nuklearer Sicherheit versteht das Atomgesetz einen Zustand und eine Fähigkeit einer nuklearen Anlage und des Personals:

- eine unkontrollierte Kettenreaktion zu verhindern,
- eine unerlaubte Freisetzung von radioaktiven Stoffen zu verhindern,
- eine unerlaubte Freisetzung von ionisierender Strahlung zu verhindern,
- Unfallfolgen einzuschränken.

Die verwendete Technologie verwendet für die Gewährleistung der Anforderungen der nuklearen Sicherheit die folgenden Maßnahmen:

- Verhinderung einer Überschreitung des Werts 0,95 des effektiven Koeffizienten der Neutronenvermehrung bei angenommenen Unfallsituationen (einschließlich einer Flutung mit Wasser)
- Verhinderung einer Überschreitung des Werts 0,95 des effektiven Koeffizienten der Neutronenvermehrung unter Bedingungen der optimalen Moderation.
- Verhinderung einer unerlaubten Freisetzung von radioaktiven Stoffen wird durch die Ausführung des Behälters gelöst, der mit zwei schließenden und dichtenden Systemen ausgestattet ist. Die Dichtheit des Behälters wird ununterbrochen überwacht.
- Verhinderung einer unerlaubten Freisetzung von ionisierender Strahlung wird durch ausreichende Abschirmleistung der Behälter erreicht.
- Unfallfolgen werden durch eine hohe Widerstandskraft des Behälters erzielt.

Die Konstruktion der Behälter ermöglicht eine ausreichende Abfuhr der Restwärme, die im gelagerten Brennstoff entsteht.

Die Funktionseigenschaften wie Erhaltung von Integrität und Dichtheit, Integrität und Wirksamkeit der Abschirmung und Unterkritikalität des Systems werden bei den Tests der Behälter im Sinne der SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 Slg. über die Typengenehmigung von BS für Transport, Lagerung und Endlagerung von Nuklearnmaterial und radioaktiven Stoffen, über die Typengenehmigung für Quellen ionisierender Strahlung und den Transport von Nuklearnmaterial und bestimmten radioaktiven Stoffen (über die Typengenehmigung und den Transport) überprüft.

Die Sicherheitsfunktion der Behälter beruht auf passiven Eigenschaften. Das bedeutet, dass keine Energieversorgung und keine aktiven Systeme notwendig sind, um die Bedingungen der nuklearen Sicherheit einzuhalten.

1. Analyse der Auslegungsstörfälle

In diesem Teil werden die Auslegungsstörfälle im Zwiilag angeführt. Die Unfälle umfassen vom Menschen, durch Anlagenstörungen und natürliche Effekte ausgelöste Ereignisse.

Aufprall eines transportierten BS auf einen gelagerten BS

Bei diesem Unfall geht man davon aus, das durch eine falsche Manipulation mit dem BS auf dem Kran dieser BS mit der Höchstgeschwindigkeit des Krans auf einen gelagerten BS stößt. Damit es zum Umstoßen des gelagerten BS kommt, muss dessen Schwerpunkt auf die Kante eines Unterbaus gehoben werden. Für das Umstoßen eines BS ist somit notwendig, dass die potentielle Energie des BS in labiler Lage (Unterschied der potentiellen Energie in der Lage, wo der Schwerpunkt des BS über einer Kante eines Unterbaus und potentielle Energie in Anfangsphase) kleiner wäre, als die kinetische Energie, die vom Behälter in Bewegung übertragen wird.

Konservativ geht man davon aus, dass die gesamte kinetische Energie des sich bewegenden BS ohne Verluste auf den anderen BS übertragen wird.

Die potentielle Energie, die für die Hebung des Schwerpunkts des BS beim Umstoßen über die Kante benötigt wird, ist folgende:

$$E_p = m \cdot g \cdot (H_k - H_s)$$

wobei:

m – Masse BS

H_s – Höhe der Mitte BS

D - Querschnitt BS

H_k – Höhe des Schwerpunkts des BS über der Kante des Unterbaus vor dem Umkippen, H_k

$$2 = H_s$$

$$2 + (D/2)^2$$

Kinetische Energie des BS, der mit dem Kran transportiert wird:

$$E_k = 1/2 \cdot m \cdot v^2$$

wobei:

m - Masse BS

v – Höchstgeschwindigkeit des Krans

Bei den gewöhnlichen Geschwindigkeiten des Brückenkrans, der Masse des angefüllten BS und dessen Maßen ist die kinetische Energie wesentlich geringer als die potentielle Energie (um eine bis zwei Ordnungen), was bedeutet, dass beim Aufprall eines transportierten BS auf einen gelagerten BS das Umstoßen eines BS unmöglich ist.

Die Grundfunktionen des BS, die dessen Sicherheit bestimmen (Unterkritikalität, Dichtheit, Behälterintegrität, Neutronenabschirmung, Sicherstellung der Wärmeabfuhr) bleiben erhalten. Der Unfall hat keine negativen Folgen.

Fall eines BS vom Kran

Beim Transport in das Zwischenlager wird der BS zunächst mit dem Kran vom Transportmittel in den Kontroll – und Serviceraum gebracht. Von dort wird er in den

Lagerraum transportiert. Weiter kann er im Verlauf der Lagerung vom Lagerraum in den Kontroll – und Serviceraum und wieder zurück gebracht werden.

Die BS werden im Bereich des Zwiilag in einer Höhe von ca. 30 cm transportiert. In Hinblick darauf, dass die Behälter für einem Fall von 9m getestet werden, führt ein Fall aus 30 cm Höhe (auch ohne Aufpralldämpfer) nicht zur Beeinträchtigung von dessen Dichtheit.

Nur beim Herausheben der BS aus dem Transportmittel müssen die BS im Aufnahmebereich des Zwiilage einige Meter hoch gehoben werden.

Undichtheit eines Behälterdeckels

Wenn es zur Beschädigung der Hauptdichtung am Primär – oder Sekundärdeckel des BS kommt (was sehr unwahrscheinlich ist), ist die Folge ein Druckabfall zwischen den Deckeln. Das Personal stellt unverzüglich fest, ob es sich um einen tatsächlichen Druckverlust im Zwischenraum handelt, oder ob es sich um einen Fehler beim Druckanzeiger handelt. Nachdem festgestellt wurde, dass es sich um eine Beschädigung der Dichtung handelt, stellt das Personal fest, ob es sich um eine Undichtheit des Primär – oder des Sekundärdeckels handelt. Wenn der Sekundärdeckel undicht ist, wird die Abdichtung im Zwiilag durchgeführt. Wenn der Primärdeckel undicht ist, wird dem BS ein Tertiärdeckel aufgesetzt, womit wiederum zwei vollwertige Dichtungsbarrieren gewährleistet sind.

In Hinblick darauf, dass bei einer Störung der Dichtheit des Primär – oder Sekundärdeckels noch immer die Dichtheit des BS gewährleistet ist, kann man festhalten, dass dieser Unfall nicht zur Gefährdung der nuklearen Sicherheit oder des Strahlenschutzes führt. Eine gleichzeitige Störung der Hauptdichtungen beider Deckel eines BS während der Lagerung ist praktisch ausgeschlossen.

Fehler beim Druckmesser im Zwischenraum der Deckel

Der Druckmesser wird im Zwischenraum der Deckel einen niedrigeren als vorgeschriebenen Druck anzeigen. Dann stellt das Personal unverzüglich später fest, ob es sich tatsächlich um einen Druckverlust im Zwischenraum handelt oder ob ein Fehler beim Druckmesser vorliegt.

Sollte es sich um einen Fehler beim Druckmesser handeln, so führt das Personal eine Reparatur des Druckmessers im Zwiilag durch und sollte eine Reparatur nicht möglich sein, wird der Druckmesser ausgetauscht. Nach Austausch des Druckmessers bleibt die Dichtheit des BS erhalten (Primärdeckel bleibt unberührt), so dass es weder zur Gefährdung der nuklearen Sicherheit oder des Strahlenschutzes führt.

Stromversorgungsausfall

Der Ausfall der Stromversorgung bedeutet im Zwiilag, dass Geräte ausgeschaltet werden, die für das richtige Funktionieren der BS nicht notwendig sind. Die Kühlung der BS wird durch Naturluftzug gesichert und das Monitoringsystem der BS wird mit einer eigenen Stromnotversorgung ausgestattet werden, so dass die Funktion der Druckmesser der BS und der anschließende Informationsfluss aufrecht bleiben.

Brand im Zwiilager für abgebrannten Nuklearbrennstoff

Der Brandschutz wird durch eine konsequente Anwendung der „tiefengestaffelten Verteidigung“ gewährleistet. Es handelt sich um drei Ebenen (Barrieren):

- Präventivmaßnahmen – verhindert so weit wie möglich die Entstehung von Bränden,
- System der Feststellung, Meldung und Löschung des Brands – gewährleistet, dass ein Brand, der entstanden ist (trotz der durchgeführten Präventivmaßnahmen) direkt nach seiner Entstehung festgestellt und gemeldet wird und Mittel zum schnellen Brandlöschen zur Verfügung und in Bereitschaft sind,
- Brandtrennkonstruktion – verhindert die Verbreitung von nicht gelöschten Bränden außerhalb eines Brandabschnitts, so dass im Objekt des Lagers für abgebrannten Nuklearbrennstoff die Einhaltung der wesentlichen Sicherheitsfunktionen nicht gefährdet wird

Im Lager werden die folgenden Grundsätze und Vorgangsweisen angewendet:

- Das Objekt ist konsequent in Brandabschnitte aufgeteilt, die Brandtrennkonstruktionen werden einen wesentlich höheren Brandschutz aufweisen, als es in den einzelnen Abschnitt der Brandbelastung entsprechen würde,
- Bevorzugt werden passive Systeme des Brandschutzes geplant, die nicht von der Stromversorgung abhängig sind,
- Im baulichen und technologischen Teil, wird soweit möglich, die Verwendung von entflammaren Materialien ausgeschlossen oder zumindest eingeschränkt; in Fällen, wo sie angewendet werden, werden solche ausgewählt werden, die die geeignetsten technischen Eigenschaften haben und gleichzeitig wird die Menge auf das notwendigste Minimum eingeschränkt werden; die tragenden und Brandtrennkonstruktionen sind von der Konstruktion D1 (gemäß ČSN 73 0804) geplant,
- Es sind Anlagen geplant, die mögliche Sekundäreffekte von Bränden in wesentlicher Weise ausschließen oder einschränken,
- Die Lage des Gebäudes macht eine Überspringen des Brandes von benachbarten Gebäuden unmöglich, schwere Brandbekämpfungstechnik kann über die Zufahrt zum Lagergebäude gelangen,
- Bei den technischen Systemen des physischen Schutzes des Lagers wurden auch die Anforderungen an den Brandschutz beachtet, vor allem die Sicherheit von Personen bei der Evakuierung von Objekten im Brandfall und die Sicherstellung des Zugangs für die Feuerwehr für den Löscheinsatz,
- Die Qualitätssteuerung und das technische Niveau der Konstruktion und der Produkte für den Brandschutz wird der geltenden Gesetzgebung entsprechen (Baugesetz, Gesetz über den Brandschutz, Gesetz über die technischen Anforderungen an Produkte, Durchführungsverordnungen),
- Die Brandgefahr in den einzelnen Brandabschnitte durch Inventar (Möbel u.ä.) wird in der Brandschutzplanung festgelegt und minimiert werden.

Bei der Entstehung eines Brandes, der in den Normen des Brandschutzes definiert ist, können keine solchen Effekte eintreten, die die Sicherheit der Behälter wesentlich bedrohen könnten und bedeuten daher kein Sicherheitsrisiko.

Auch trotz den höher genannten Maßnahmen werden die Behälter entsprechend der SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 Slg. konstruiert werden, d.h. sie werden an der Stelle des Brands eine Temperatur von 800 °C für mindestens 30 Minuten überstehen.

Überflutungen

Das KKW befindet sich an einer Wasserscheide lokaler, wie auch wasserwirtschaftlich bedeutender Flüsse. Das Areal des KKW selbst liegt über dem umliegenden Terrain mit einer Neigung in alle Seiten. Aus dem Vergleich der Höhenverhältnisse wird offensichtlich, dass das Areal des KKW ca. 135 m über den höchsten Niveaus der größten Flüsse liegt, und das auch bei Betrachtung der historisch extremen Durchflüsse.

Kein Fließgewässer kann bei Hochwasser das KKW und damit das Areal des Lagers bedrohen. Auch eine Blockierung der Flüsse mit Eis kann zu keiner Flutung führen.

Für das KKW Temelin wurde eine Bewertung extremer Niederschläge mit einer Wiederholungszeit von N=100, 1000, 10 000 Jahre für den Oberflächenabfluss vom Areal des KKW Temelin gemacht. Das Ziel der Untersuchung war die Ableitung eines charakteristischen Oberflächenabflusses bei extremen Hochwassersituationen, die durch eintägige Niederschlagssumme und starke Regen mit der genannten Wiederholungsfrequenz hervorgerufen werden.

Die gesamte Fläche des Areals des KKW ist auf einer praktisch horizontalen Ebene vertikal gegliedert auf verschiedenen Höhenniveaus, die dachartig zur Arealgrenze hinuntersteigen. Zur Bewertung einer solchen Ebene und nach den Berechnungen für die einzelnen Szenarien kam man zum Schluss, dass die Höchstwassermenge auf den einzelnen Ebenen bei den angenommenen Extremen $H_{1000} = 114$ mm betragen kann. Die Ergebnisse der Studie wiesen nach, dass bei den bewerteten extremen Niederschlägen im KKW Temelin keine außerordentlichen Hochwassersituationen entstehen, die besondere technische Maßnahmen erfordern würden.

Erdbeben

Die Input-Parameter für ein initiiertes seismisches Ereignis wurde mit der Methodik der IAEO bestimmt (Vorschriften 50-SGS1 und neuere NS-G-3.3) und das auf der Grundlage von Untersuchungen am Standort. Der Basiswert ist das Niveau des Erbebens, bezeichnet mit SL-2, und bezeichnet das größte mögliche seismische Ereignis, das an einem Standort mit einer jährlichen Wahrscheinlichkeit von 10^{-4} auftreten kann (es wird auch die ältere Bezeichnung MVZ – Maximales Berechnungsbeben verwendet). Im Fall des Zwiilag entspricht SL-2 im Sinne der Vorschriften der IAEO einer Intensität von 7° MSK-64 und wird mit den folgenden Höchstwerten für die Beschleunigung im freien Terrain definiert:

Ahor = 0,10 g

Aver = 0,07 g

Da es für den Standort keine Aufzeichnungen über starke seismische Ereignisse gibt, wurde die Frequenz mit dem Standardspektrum NUREG/CR 0098 für Felsuntergrund festgelegt. Die Dauer einer starken Phase seismischer Bewegung liegt zwischen 4 - 8 s.

Die Konzeption der tragenden Konstruktion des Zwischenlagerobjekts ist so geplant, dass es seismischen Effekten bis zu SL-2 widersteht. Dieselbe Widerstandsfähigkeit wird auch für die Behälter und die seismisch qualifizierten Anlagen des Zwiilag gefordert.

Absturz von Flugzeugen und fliegenden Gegenständen

Die Auswertung aller erwogenen externen Ereignisse, die durch die Aktivitäten des Menschen und durch natürliche Effekte hervorgerufen werden, zeigt, dass der fliegende Gegenstand mit der größten kinetischen Energie, der das Zwilag bedrohen könnte, ein Unfall in Verbindung mit Flugzeugabstürzen ist.

Die Eingangswerte für die Berechnung der Belastung eines Flugzeugabsturzes wurde durch die Analyse der Wahrscheinlichkeiten von Flugzeugunfällen auf dem Gebiet der CR festgelegt. Zusammenstellungen über Flugzeugunfälle werden für die einzelnen Flugzeuggruppen erstellt. Diese werden von Institutionen geliefert, die die Aufsicht über den Betrieb der jeweiligen Gruppe von Flugzeugen haben. In der CR sind die Flugzeuge in drei Gruppen unterteilt: Militärflugzeuge (Armee der CR), allgemeine und zivile Flugzeuge (Amt für Zivillflug) und Sportflugeinrichtungen (Amateurfliegerassoziation).

Die Identifizierung der Risikoquellen wurde entsprechend der IAEO-Methodik gemacht, die die Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes auf ein bestimmtes Objekt als Summe der Wahrscheinlichkeit des Absturzes in Folge des Flugbetriebs, der Wahrscheinlichkeit des Absturzes in Folge von Start – und Landeoperationen auf nahegelegenen Flughäfen und Wahrscheinlichkeit des Absturzes in Folge des Betriebs von nahen Flugtrassen definiert. Das Kriterium für die Festlegung der Parameter eines Flugzeugs, dessen Absturz über dem Zwilag einbezogen werden muss, ist durch die SUJB- Verordnung Nr. 215/1997 Slg. über die Kriterien für die Standortwahl für nukleare Anlagen und sehr bedeutende Quellen ionisierender Strahlung wie folgt festgelegt (§5, lit. q): “Möglichkeit eines Flugzeugabsturzes mit Auswirkungen, die die Widerstandsfähigkeit des Bau mit einer Anlage oder einem Arbeitsplatz mit einer Wahrscheinlichkeit von über $10^{-7}/a$ übersteigen.“

Mit der Analyse des Flugbetriebs in der Umgebung des KKW Temelin wurde die Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes mit 3×10^{-7} (Summe der Wahrscheinlichkeiten für alle Gruppen von Flugzeugen) angegeben und daher muss der Absturz eines Flugzeugs auf das Zwilag berücksichtigt werden. Die Parameter des Flugzeugs, gegen das das Zwilag widerstandsfähig sein muss, wurde mit der Masse von 2 t und der Geschwindigkeit im Moment des Aufpralls von 56m/s bestimmt. Der Aufprallwinkel muss so angenommen werden, dass die Belastung durch den Aufprall auf die bewertete Konstruktion am ungünstigsten ist. Als typisches Flugzeug dieser Kategorie wurde das Flugzeug vom Typ CESSNA 210 ausgewählt, ein einmotoriger Tiefdecker mit sechs Sitzen (Sportflugzeug).

Die Konzeption für die tragende Konstruktion des Lagers wurde so gewählt, dass sie einer Belastung durch einen Flugzeugabsturz mit gegebenen Parametern widerstehen kann. Die Widerstandsfähigkeit ist für einen Absturz auf die Dachkonstruktion und für einen Aufprall in die Seitenwände aus beliebiger Richtung gewährleistet.

Die Wahrscheinlichkeit eines Absturzes eines Flugzeugs mit mehr als 2 t liegt bei $8,5 \times 10^{-8}$, und somit unter den geforderten 1×10^{-7} .

Abstürze von schweren Flugzeugen, zu denen es bei gezielten Terrorakten kommen kann, siehe Unterkapitel 3. Risiken eines Terrorangriffs.

Explosion (Auswirkungen einer Druckwelle)

Die Belastung des Zwilag durch die Druckwelle einer Explosion wurde auf der Grundlage einer Risikoanalyse festgelegt, die mit der Lagerung, der Manipulation und dem Transport

von gefährlichen Stoffen im Areal des KKW Temelin und dessen Umgebung zusammenhängen könnte. Beim Zwiilag konzentrierte man sich auf entflammbare Stoffe (vor allem Flüssigkeiten und Gase), die bei einem Unfall einen großen Brand und/oder eine Explosion verursachen können. Bei der Bewertung der potentiellen Risikoquellen wurden die Anforderungen und Empfehlungen der IAEO beachtet. Als Risikoquellen für die Entstehung von Bränden oder Explosionen im Areal des KKW Temelin wurden die folgenden Tätigkeiten in Betracht gezogen:

- Lagerung im SO 592/01 Chemikalienlager,
- Lagerung im SO 642/01 Lager technischer Gase,
- Lagerung im SO 643/01 Lager der Wasserstoffbewirtschaftung,
- Lagerung im SO 703/04 Dieselpbewirtschaftung,
- Eisenbahntransport von Diesel zur Dieselpbewirtschaftung,
- Transport des Wasserstoffs auf der Straße zur Wasserstoffstation,
- Transport von technischem Gas auf der Straße zum Lager.

Bei den Risiken außerhalb des Areals des KKW Temelin wurden der Gefahrguttransport auf den nächstgelegenen Straßen (II/105, II/138 und II/141) und das Risiko der Hochdruckgaspipeline und die Mitteldruckanschlüsse des Gaskessels betrachtet. Als mögliche Risikoquellen des Straßenverkehrs wurde der Transport der folgenden gefährlichen Stoffe identifiziert:

- Industriesprengstoffe,
- Treibstoffe,
- LPG in Zisternen,
- LPG in kleinen Packungen,
- Acetylen in Flaschen,
- Acetylen-schweißersets,
- Ammoniakstickstoff.

Die Analyse der Risikoquellen innerhalb und außerhalb des Areals des KKW Temelin zeigt, dass ein entscheidendes initiiertes Ereignis für das Zwiilag ein Unfall auf der Strasse II/105 sein wird, konkret ein Unfall eines Fahrzeugs mit LPG, was eine explosive Wolke und eine anschließende Explosion erzeugt. Eventuelle Ereignisse in Verbindung mit gefährlichen Stoffen innerhalb des Areals des Kraftwerks haben auf Grund der relativ großen Entfernung vom Lager weniger Auswirkungen auf die Konstruktion des Zwiilag.

Auf der Grundlage der durchgeführten Risikoanalysen kann man als initiiertes Ereignis eine Druckwelle aus einer Explosion mit einem Überdruck an der Vorderfront der Welle von 6 kPa festlegen. Die Konzeption der tragenden Konstruktion des Zwiilag ist so geplant, dass sie einer Belastung durch eine Druckwelle aus einer Explosion mit einem Überdruck an der Vorderfront der Welle von 6 kPa aus beliebiger Richtung widerstehen kann.

Zusammenfassung

Die Analyse der im Projekt einbezogenen Unfälle zeigt, dass sie keine Gefahr für die nukleare Sicherheit oder den Strahlenschutz bedeuten und somit keine negativen Umweltauswirkungen haben.

Im Verlauf der Verfahren zur Baubewilligung und der Verfahren zur Inbetriebnahme des Zwiilag für abgebrannten Nuklearbrennstoff wird SUJB detailliert untersuchen, ob die nukleare Sicherheit, der Strahlenschutz und der physische Schutz des Zwiilag ausreichend

sind. Wenn sie nicht ausreichend sind, dann wird die entsprechende Genehmigung nicht erteilt werden.

2. Risiken gegenseitiger Wechselwirkungen von KKW und Lager

Der Betrieb des Zwiilag und des KKW sind voneinander unabhängig, somit kann ein Unfall im KKW die Grundfunktion des Zwiilag nicht gefährden.

Im Falle eines Unfalls mit Strahlenfolgen im KKW wird der Betrieb des Zwiilag entsprechend dem internen Havarieplan des KKW erfolgen. Es entsteht in diesen Fällen keine Gefahr für die Grundfunktionen des Zwiilag, da die Grundfunktionen des Zwiilag (Wärmeabfuhr, Dichtheit der BS) von der Anwesenheit des Personal unabhängig sind und passiv funktionieren.

Die Auslegungsstörfälle, die im Zwiilag entstehen, haben keine Bindung an die technologisch wichtigen Systeme des KKW und die Auswirkungen von Strahlenfolgen aus Auslegungsstörfällen sind für die Umgebung des Zwiilag vernachlässigbar. Die Unfälle im Zwiilag können somit den Betrieb des KKW nicht beeinflussen.

3. Risiken aus Terrorangriffen

Der Schutz vor Terrorakten ist zur Zeit (in Verbindung mit den Ereignisse vom 11. September 2001 und weiteren Terrorangriffen) ein weltweites Problem. Dieses Risiko zwingt Institutionen, Organisationen und Staaten ihre Kräfte zu bündeln und im Kampf gegen das Böse zusammenzuarbeiten.

Der Möglichkeit von Terrorangriffen auf nukleare Anlagen wird weltweit maximale Aufmerksamkeit gewidmet. Die Tschechische Republik ist über ihre internationalen Verpflichtungen aktiv an diesem Prozess beteiligt und in Anknüpfung an die Entstehung und Bewertung der aktuellen Sicherheitsrisiken werden Maßnahmen realisiert, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit die Folgen existierender oder entstehender Sicherheitsrisiken eliminieren.

In der CR wurden und werden Maßnahmen beschlossen und umgesetzt, die im Stande sind, mit einer hohen Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Risikosituation vorzubeugen und eventuelle Folgen existierender oder entstehender Sicherheitsrisiken zu beseitigen. Antiterror-Aktivitäten werden innerhalb des Staates beschlossen, wie auch im Bereich der Außenpolitik, der Polizei, Armee und Geheimdienste.

In Hinblick darauf, dass Ort, Zeit und Art der Durchführung eines Terrorangriffs von Terroristen ausgewählt wird, deren Qualifikation, finanzielle und technologische Ausstattung extrem hoch sein kann, kann man die Parameter eines Anschlags nicht abschätzen. Daraus geht hervor, dass man auch mit hohen Kosten für den Schutz das Risikoausmaß nur reduzieren, nicht aber zur Gänze eliminieren kann. Auf Grund der hohen Variabilität für mögliche Angriffsarten kann man davon ausgehen, dass die angegriffenen Objekte nicht nur einer Art sein werden. Daher kann die Konzentration auf Flugangriffe auf nukleare Anlagen ein sehr stark diskutiertes AngstszENARIO sein, es sollte (und ist es auch nicht) das ausschließliche sein.

Da man Ort, Zeit und Art der Terrorangriffe nicht zuverlässig vorhersehen kann, ist der wichtigste Teil der staatlichen Terrorismusabwehr die Ausarbeitung und Verbesserung der

Präventionsmaßnahmen. Der Betrieb eines funktionierenden Präventionssystems kann Terrorangriffe abschrecken und eine wichtige Auswirkung auf die Minimierung der Folgen für Leben und materielle Werte haben. Alle möglichen Maßnahmen, sei es nun im organisatorischen, administrativen oder technischen Bereich, werden und können nur als Prävention realisiert werden.

Unter diesem Gesichtspunkt ist es die Gewährleistung folgender Bereiche vor allem von Seite des Staates am wichtigsten:

- Gesetzgebung,
- Systematische Vorbereitung von Fachleuten für die Leitung in Krisensituationen,
- Aktivitäten und Zusammenarbeit der Geheimdienste auf bilateraler und multilateraler internationaler Ebene,
- Systematische Vorbereitung von Fachleuten für die Bereiche gegen Terrorismus und Kampf gegen den Terrorismus,
- Informierte und vorbereitete Bevölkerung,
- Funktionierendes integriertes Rettungssystem.

In Anbindung an die im Ausland beschlossenen Maßnahmen und die Analyse der Situation und der Möglichkeiten einen solchen Angriff in der CR durchzuführen, wurden vor allem für folgende Bereiche Präventivmaßnahmen bestimmt:

- Durchführung erhöhter operativer Nachforschungs – und Informationstätigkeit der Polizei der CR, der Informationsdienste und weiterer Subjekte, um rechtzeitig Informationen über die Vorbereitung, mögliche Art und tatsächliche Bedrohung durch Terrorangriffe in der CR zu erlangen; diese Maßnahmen wurden in Zusammenarbeit mit den übrigen EU und NATO Staaten getroffen
- Annahme von präventiven Sicherheitsmaßnahmen im Flugverkehr, um die Beherrschung eines Flugzeugs durch Terroristen zu verhindern; diese Maßnahmen, die vom Verkehrsministerium, Innenministerium, Flughafenbetreiber, Fluggesellschaften u.ä. koordiniert werden, umfassen vor allem strikte Betriebsmaßnahmen auf den Flughäfen, bei der Kontrolle der Passagiere, die Einführung einer eventuellen Möglichkeit eines Flugzeugschutzes an Bord durch Sicherheitspersonal, erhöhte Kontrolle des Flugbetriebs usw.
- Einführung eines außerordentlichen Regimes zur Aufsicht und zum Schutz des Luftraums der CR und innerhalb der Kernkraftwerke durch die Armee der CR. Dies umfasst vor allem die Festlegung von Flugverbotszonen, erhöhte Aufsicht über den Flugverkehr, erhöhte Abschreckung bei den Flugverbotszonen mit dem möglichen Einsatz von militärischen Mitteln zur Verteidigung des Luftraums zur Eliminierung eventueller Angriffe auf nukleare und weitere wichtige Objekte usw.

Die Präventivmaßnahmen werden in Anbindung an die durchgeführten Analysen der Sicherheitssituation in der CR und im Ausland regelmäßig erneuert und ergänzt und sind daher ein wirkungsvolles System zur Minimierung möglicher Terrorangriffe auf nukleare Anlagen.

Auch wenn nicht-nukleare Objekte (vor allem der chemischen Industrie), Tanks mit explosiven oder entflammenden Stoffen, Dämme, Trinkwasserbecken, Hochhäuser der

Verwaltung und andere potentiell besser zugänglich und für Terrorattacken einfacher sind, wird auch nuklearen Anlagen (wie das Zwischenlager eine ist) die notwendige Aufmerksamkeit gewidmet und es werden nach Möglichkeit entsprechende Maßnahmen beschlossen und geplant.

Der Nuklearbrennstoff kann in verschiedenen Arten von Lager aufbewahrt werden. Die beschlossene Lösung schränkt das Risiko der Lagerung ein. Es ist unbestritten, dass z. B. die Nasslagerung in einem weitläufigen Bassin in einer leichten Hallenkonstruktion ein um einige Ordnungen größeres Risiko darstellt, als wenn der Brennstoff in robusten Behältersystemen (mit einer sehr widerstandsfähigen doppelten Dichtungsbarriere) gelagert wird.

Die Trockenlagerung in Transport – und Lagerungsbehältern wird entsprechend wissenschaftlich begründeten Empfehlungen der internationalen Gemeinschaft (IAEO), von der nationalen Aufsichtsbehörde (in der CR ist das SUJB) kontrolliert, als eine akzeptabel sichere und verlässliche Technologie mit einem niedrigen Risiko genehmigt.

Aufgrund der Befürchtungen der Bewohner hat eine Reihe von Organisationen über den Standard hinausgehende Tests für die Behälter durchgeführt. Diese Tests überschritten bei weitem die real mögliche externe Einwirkung auf einen Behälter (Fall aus einer Höhe von 800 m, Aufprall einer Lokomotive mit einer Geschwindigkeit von 160 km/h, Fall auf eine Betonplatte aus einer Höhe von 40 m, Schüsse, Absturz eines Flugzeuges auf den Behälter oder das aus Behältern bestehende Lager). Die Ergebnisse dieser Analysen und Experimente sind zugänglich und bilden die Grundlage für die wissenschaftliche Bewertung der Sicherheit der Lager, in denen sich die Behälter mit abgebranntem Brennstoff befinden.

Bei den Terrorattacken muss mit Angriffen

- am Boden,
- aus der Luft,

gerechnet werden.

Terrorangriffe am Boden

Der Schutz gegen terroristische Angriffe am Boden bzw. das Eindringen Unbefugter wird im vollen Umfang vom System des physikalischen Schutzes des Lagers gewährleistet, das ein unteilbarer Bestandteil des Systems des physischen Schutzes des gesamten KKW ist.

Das System des physischen Schutzes besteht aus technischen Mitteln, die im sog. Technischen System des physischen Schutzes und in administrativen Maßnahmen integriert sind, die die Regeln und Grundsätze für die Bewegung von Personen und Verkehrsmitteln im bewachten und geschützten Inneren des Kraftwerks einschließlich des Lagers für abgebrannte Brennstäbe festlegen. Die Anforderungen an diese Systeme sind in den entsprechenden Rechtsnormen eindeutig definiert und werden von den zuständigen staatlichen Aufsichtsorganen kontinuierlich überwacht.

Aufgrund der Tatsache, dass der eigentliche Plan für das System des physischen Schutzes, dessen Beschreibung, Lösung, mathematischen Analysen und Modelle geheim ist (entsprechend den gesetzlichen Anforderungen), kann man ihn in dieser Dokumentation nicht publizieren.

Von den öffentlich zugänglichen Informationen kann man anführen, dass im KKW Temelin die folgenden Zonen, bewachte Mittel des technischen Systems des physischen Schutzes gibt:

Bewachter Bereich:

Ein Bereich, dessen Grenzen von mechanischen Abwehrmitteln umgeben und mit Sicherheitstechnik ausgestattet ist.

Geschützter Bereich:

Ein Bereich innerhalb eines bewachten Bereichs, dessen Wände mechanische Abwehrmittel bilden und mit Sicherheitstechnik ausgestattet sind.

Auf der Grundlage dieser Gliederung gibt es dann die folgende Aufteilung des Systems in:

- bestehende externe Barriere um das gesamte Areal des KKW,
- innere Barriere um das Objekt des Lagers mit abgebranntem Brennstoff,
- Schutz von Räumen und Anlagen im Objekt des Lagers mit abgebranntem Brennstoff,
- Schutz der Infrastrukturnetze unter der inneren Barriere rund um das Objekt des Lagers mit abgebranntem Brennstoff

Das System der technischen Mittel des physischen Schutzes muss folgende Funktionen erfüllen.

- Fühler, die auf eine Abnormalität mit einem Signal reagieren (mit Information),
- Information vom Fühler wird übertragen und überprüft (auf Art und Ort des Reizes),
- Bewertung des Alarmsignals unter Aspekt von Gültigkeit und Bedeutung wird durchgeführt.

Wichtig bei der Detektionsfunktion ist die Wahrscheinlichkeit der Detektion durch den Fühler (dessen Sensibilität) und die Zeitdauer, die für die Detektion bzw. die Bewertung des Alarmsignals benötigt wird.

- Bekanntmachung des Angriffs

Die Bekanntmachung des Angriffs bedeutet die Übertragung des Alarmsignals und der Information zur Auswertung in das Steuerungszentrum des physischen Schutzes. Wichtige Charakteristik der Funktion ist auch hier die Wahrscheinlichkeit der Kommunikation und die Zeit, die für Übertragung, Überprüfung und Auswertung des Signals benötigt wird.

- Vordringen des Angreifers aufhalten

Die mechanischen Elemente des Schutzsystems (vor allem im baulichen Teil enthalten) muss die Fähigkeit besitzen, das Vordringen des Angreifers nach Entdeckung aufzuhalten. Aufhalten ist die Zeit, die der Angreifer ab dem Augenblick der Entdeckung bis zur Erfüllung seines Ziels benötigt. Der Angreifer kann natürlich auch schon vor der Detektion aufgehalten werden, aber ein solches Aufhalten hat unter dem Gesichtspunkt des physischen Schutzes nahezu keine Bedeutung, sofern es nicht die Wahrscheinlichkeit einer Detektion erhöht. Daraus geht die Anforderung hervor, dass das Detektionssystem praktisch das erste in der Reihe der Instrumente des physischen Schutzes ist, die der Angreifer überwinden muss.

- Auf die Störung/Angriff reagieren

Die Reaktion auf die Störung/Angriff besteht aus den Schritten, die von den Sicherheitseinheiten zur Verhinderung des Ziels der Angreifer unternehmen. Die Reaktion ist vor allem durch die benötigte Zeit zwischen Empfang und Auswertung des Alarmsignals bis zur Neutralisierung der Störung bestimmt.

Die beschlossenen Maßnahmen und verwendeten Systeme minimieren oder eliminieren sogar mit einer hohen Wahrscheinlichkeit das Risiko eines Terrorangriffs vom Boden auf das Zwiilag für abgebrannten Brennstoff.

Das System der physischen Abwehr macht den Zutritt für unbefugte Personen und eventuell Verkehrsmittel zum Zwiilag für abgebrannten Brennstoff unmöglich. Die technischen Mittel des physischen Schutzes sind mit modernster Technik ausgestattet. Die jeweiligen bewachten und geschützten Räume mit mechanischen Abwehrmitteln, wie auch die bauliche Konstruktion des Lagers selbst, die administrativen Maßnahmen (Ausweise, beschränkter Zutritt u.ä.) und die organisatorischen Maßnahmen (biometrische Detektion auf der Hand, Detektions – und Signaleinrichtungen bei Eintritt unbefugter Personen, Gegenstände, Angriffsfahrzeuge u. ä. in den geschützten Bereich des KKW) minimieren das Risiko eines erfolgreichen Terroranschlags. Im Falle einer Gefährdung werden die Einheiten von Polizei und Armee der Tschechischen Republik in Alarm – und Einsatzbereitschaft gebracht.

Angriffe aus der Luft

Das KKW Temelin und damit auch das Zwiilag für abgebrannten Brennstoff sind und werden auch unter normalen Bedingungen durch ein System von administrativen und organisatorischen Maßnahmen gegen einen Flugzeugabsturz geschützt. Diese Maßnahmen bestehen vor allem aus einer Flugverbotszone über dem Areal des KKW und eventuellen Schutzmaßnahmen durch die Flugwaffe der Armee der Tschechischen Republik.

Eine der Maßnahmen gegen mögliche Terrorangriffe war, dass rund um das KKW Temelin ein größerer eingeschränkter Flugraum festgelegt wurde, der als LK R50 bezeichnet wird. Dieser Raum ist ständig aktiviert und Eintritt ist nur mit der Genehmigung des Flugraumüberwachungsdienstes FIC Praha/ACC möglich. Dieser beschränkte Flugraum hat die Form einer Walze mit einem Durchschnitt von ca. 22 km, oben mit einer Flugebene von FL 95 (ca. 2900) abgeschlossen. Im Falle einer Nichtbeachtung dieser Zone wird die Armee eingreifen.

Der Schutz der nuklearen Anlagen gegen Angriffe aus der Luft mit Hilfe von Flugzeugen ist vor allem und eindeutig eine vom Staat gesicherte Sache, was auch die Stellungnahme des Innenministeriums bestätigt, die am Ende dieses Kapitels angeführt wird. Der Staat hat eine Reihe von Instrumenten zur Verfügung (Informationsdienst, Armee, Polizei, Spezialeinheiten u.ä.), um Präventiv – und Folgemaßnahmen bei einer potentiellen Bedrohung durch eine Angriff aus der Luft durchzuführen und so das Risiko eines Terrorangriffs auf das KKW oder Lager für abgebrannten Brennstoff zu minimieren.

Folgen eines Absturzes eines großen Verkehrsflugzeugs auf nukleare Anlagen von der Art des Zwischenlagers

Ungeachtet der Maßnahme ist es wichtig zu begreifen, dass die Verwendung eines großen Verkehrsflugzeugs als Mittel zur Zerstörung des Lagers sehr problematisch ist. Vor allem

muss man sehen, dass das Lager für abgebrannten Brennstoff ein sehr niedriges Gebäude mit einer relativ geringen Fläche ist. Es zu treffen ist unvergleichbar schwieriger als in die mehr als 400 m hohen Gebäude des Einkaufszentrums in New York einzuschlagen. Die Wahrscheinlichkeit eines gezielten Absturzes auf das Lager wird auch durch seine Lage zwischen höheren Objekten im Areal des KKW verringert.

Die Analyse der Interaktion eines großen Flugzeugs und des Lagers für abgebrannten Brennstoff, die in einer Reihe von Staaten durchgeführt wurde, basiert vor allem auf den allgemein geltenden Eigenschaften der Behälter zur Lagerung von abgebranntem Brennstoff. Die Widerstandsfähigkeit der Stahl – und Betonbehälter wird unter extremen Tests erprobt, die in einer Reihe von Fälle die Dichtheit auch bei außerordentlich starken Einschlägen nachwiesen. Die Widerstandsfähigkeit der Behälter wurde durch Falltests und einen Aufprall durch einen absichtlich herbeigeführten Verkehrsunfall und der Simulation einer Interaktion zwischen einem Behälter und einem Flugzeug überprüft. Die Tests gehen von der Konstruktion des Flugzeugs aus, das zwar ein sehr weitläufiges, aber dennoch „hohles“ System darstellt. Kritisch ist die Wirkung der Rotoren der Flugmotoren bei einem direkten Einschlag. Diese Unfälle wurden modellhaft analysiert und physisch getestet.

Die Analysen möglicher Arten der Beschädigung des Lagergebäudes wurden bereits bei der Planung der Konstruktion des Lagers einbezogen. Die nukleare Sicherheit und der Strahlenschutz des Lagers beruhen auf den geforderten Eigenschaften der Behälter, die Konstruktion des Gebäudes selbst ist eigentlich nur eine Barriere für den physischen Schutz.

Es ist wichtig, dass auch bei der Zerstörung des Gebäudes die von den Behältern garantierten Funktionen nicht gefährdet werden. Aus diesen Gründen wurde für das Lager eine leichte Konstruktion für das Gebäude selbst gewählt, da das Abtragen der Trümmer nach einem eventuellen Einsturz der Baukonstruktion in einem solchen Fall einfacher ist.

In Hinblick darauf, dass die Anforderungen an Behältersystem gemäß Empfehlungen der IAEA international verbindlich sind, haben für die tschechischen nuklearen Anlagen die Analysen und Tests, die im Ausland durchgeführt werden, eine Schlüsselbedeutung.

Für den sehr hypothetischen Fall eines gezielten Absturzes eines großen Verkehrsflugzeugs auf das Lager für abgebrannten Brennstoff muss man vor allem die folgende Wirkungen betrachten:

- Einschlag des Flugzeugs auf die bauliche Konstruktion des Lagers,
- Eventuell von Trümmer des Flugzeugs oder des Gebäudes getroffene Behälter
- Mögliches Entstehen von Bränden durch die verschüttete Treibstoffmischung.

Es ist bekannt, dass die Analysen der Folgen eines Absturzes eines großen Verkehrsflugzeugs, die in unter diesem Aspekt in den USA und der BRD gemacht wurden auch zeigten, dass bei einer Beschädigung der Baukonstruktion des Lagers und einer Deformation der Metall – und Betonbehältersysteme und einer eventuell verringerten Integrität der Behältersysteme es zu keinem Strahlenunfall oder einer außerordentlichen Strahlensituation kommen würde (d.h. zur Durchführung sofortiger Maßnahmen).

Für die Durchführung und Bewertung des Ausmaßes sofortiger Schutzmaßnahmen sind die folgenden Werte die Richtschnur (gemäß SUJB-Verordnung Nr. 307/2002 Slg. über den Strahlenschutz):

- für Schutzräume die Abwendung einer Effektivdosis von 10 mSv bei einem Schutzraumaufenthalt von mehr als 2 Tagen,
- für Jodprophylaxe die Abwendung einer Äquivalentdosisleistung in der Schilddrüse verursacht durch Jodradioisotope 100 mSv,
- für Evakuierung die Abwendung einer Effektivdosis von 100 mSv bei einer Evakuationsdauer von mehr als 1 Woche.

Selbst wenn es sich bei dem Luftangriff auf das Zwischenlager am Standort Temelin um ein sehr hypothetisches Ereignis handelt, wurde diesem Risiko von den betroffenen Organisationen in der CR, und hier vor allem von ČEZ AG und den Autoren der Projektdokumentation für das Lager, kontinuierlich große Aufmerksamkeit gewidmet. Soweit möglich werden Informationen auch aus dem Ausland gesammelt, wovon auch die mehrmaligen Verhandlungen mit der deutschen Seite zeugen.

Der Grund dafür war, dass im Jahre 2002 in der BRD die UVP für die neu geplanten Zwischenlager vom Typ WTI im Süden der BRD verhandelt wurden. Es wurden auch Analysen über die Abstürze großer Verkehrsflugzeuge auf diese Lager gemacht. Die Lager WTI befinden sich, ähnlich wie in der CR, an den Standorten der KKW. Im Rahmen der Vorbereitung des Zwiilag Temelin wurden einige Gespräche mit den Vertretern der deutschen Seite über diese Problematik geführt. Für die Möglichkeit eines Vergleichs der durchgeführten Analysen wurde auch ein Vergleich der Konzeption zur Lösung der Lager des Typs WTI in der BRD mit der Lösung des Zwiilag Temelin durchgeführt:

Zwiilag Temelin;

- ca. 98 m lang,
- ca. 46,5 m breit, zwei getrennte Lagerbereiche mit einem nutzbaren Raum der Breite 18,7m
- ca. 20,4 m hohes Dach,
- Anzahl der Behälter 150,
- Kapazität 1370 tU.

Zwiilag Hessen – Typ WTI (als Beispiel ausgewählt):

- ca. 92 m lang
- ca. 38 m breit (bei allen Standorten)
- ca. 18 m Höhe (bei allen Standorten)
- Anzahl der Behälter 135 (an anderen Standorten bis 150 Stück)
- Kapazität 1600 tU

Auf Basis des durchgeführten Vergleichs der Grundrisse, der Kapazität und der konzeptuellen Lösung der tragenden Konstruktionen, entspricht die Lösung des Zwiilag Temelin der Lösung des WTI und die Lager sind unter diesem Aspekten ähnlich. Auch die Behälter für den abgebrannten Brennstoff, die in der BRD verwendet werden, sind vom selben Typ, die für das Zwiilag Temelin erwogen werden.

In der BRD ist das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) für die Genehmigung der Lagerung von abgebranntem Brennstoff in Lagern zuständig und muss unter anderem untersuchen, ob der notwendige Schutz gegen Störungen und anderen Auswirkungen Dritter gewährleistet ist. In diesen Untersuchungen werden auch Terror – und Sabotagakte untersucht.

Bei diesen Analysen ist es besonders wichtig, die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines solchen Szenarios zu beachten. Da ein Terrorangriff mit einem Flugzeug nicht ausgeschlossen werden kann, wurden die Auswirkungen des gezielten Absturzes eines großen Zivilflugzeugs mit dem Ziel untersucht, dass ein solches Ereignis nicht zur bedeutenden Freisetzung von radioaktiven Stoffen die Umgebung führen darf.

Man muss betonen, dass alle geplanten Lager des Typs WTI vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) unter Berücksichtigung einer positiven Stellungnahme von der Reaktorsicherheitskommission (RSK) genehmigt wurden, die durch die bereits durchgeführten Analysen zu dem Schluss kam, dass auch bei einem gezielten Absturz eines großen Zivilflugzeugs auf eine Trockenlager keine sofortigen Maßnahmen notwendig sind.

Es wurden Flug – und Aufprallszenarien ausgearbeitet, wobei alle üblichen Flugzeugtypen erfasst wurden, d.h. leichte, militärische und schwere Flugzeuge einschließlich von Boeing 747 und Airbus 340, und das unter Einbeziehung des jeweiligen Höchstgewichts und der maximalen Anzahl an Brennstoffbehältern.

Für die systematische Bewertung der Folgen eines Flugzeugaufpralls auf das Lagergebäude wurden folgende Auswirkungen betrachtet:

- Aufprall des Flugzeugs ohne Beschädigung des Lagergebäudes,
- Aufprall des Flugzeugs mit Beschädigung des Lagergebäudes,
- Auswirkungen des mechanischen Flugzeugaufpralls auf die Behälter,
- Auswirkungen der entstandenen Trümmer,
- Auswirkungen des darauffolgenden Brandes auf die Behälter,
- Freisetzung von radioaktiven Stoffen aus den Behältern.

Wenn es dank der Konstruktion des Lagergebäudes beim Aufprall eines großen Verkehrsflugzeugs nicht zur dessen völliger Zerstörung kommen sollte, kann man davon ausgehen, dass es zu keiner wesentlichen mechanischen Beschädigung der Behälter mit dem Entstehen von Undichtheit oder zu einem Durchdringen des Brennstoffs durch Risse im Gebäude oder Lüftungsöffnung oder es zu einer größeren Hitzebeschädigung der Behälter käme.

Für die Bewertung der mechanischen Auswirkungen auf das Gebäude wurden die Aufprallparameter genommen (Aufprallgeschwindigkeit, Winkel, Flächen und Stellen des Aufpralls) und repräsentative Massen für den Fall (z.B. Anflug eines vollgetankten großen Flugzeugs, das mit einer großen Geschwindigkeit senkrecht auf die Vorderfront eventuell der Seitenwand fällt).

Für die schweren Teile des Flugzeugs (mit einer großen Masse und entsprechender Aufprallstärke), wie etwa die Antriebswelle oder die Befestigung des Fahrgestells, wurden die Zeitfunktionen der Aufprallbelastung ausgearbeitet. Das wurde als Grundlage für die Analyse über die Wirkung der Flugzeugstrümmen auf das Gebäude und auf die Behälter genommen.

Die mechanische Analyse des Verhaltens des Gebäudes wurde mit der Methode der Matrizenanalyse der Konstruktion gemacht (Methode der finiten Elemente) und mit Computersimulationen.

Die Analyse ergab, dass ein gezielter Aufprall des Flugzeugs zu einem teilweisen Einsturz von Wänden und Dach führen kann und dabei ist das Eindringen einer größeren Treibstoffmenge möglich, die das Ausmaß und Intensität eines möglichen Brandes bestimmt.

Bei der Analyse der thermischen Wirkung wurde vor allem beurteilt, welche Menge an Treibstoff in das Gebäude des Zwischenlagers eindringen und damit thermisch auf die Transport – und Lagerbehälter einwirken kann.

Dabei kann man davon ausgehen, dass es beim ungünstigsten Aufprall von schnell fliegenden Flugzeugteilen oder beschleunigten Teilen der Baukonstruktion zu einer verringerten Integrität einzelner Behälter kommen kann, was zu einem möglichen Austritt von Radioaktivität führen kann.

Unter dem Aspekt der Strahlenfolgen und deren Bewertung für das analysierte Ereignis auf das Lager (mechanische – Verringerung der Integrität des Behälters, thermische – nach dem Brand im Lager) zeigten die Ergebnisse, dass bei dem angenommenen gezielten Flugzeugabsturz auf das Lager keine katastrophalen Folgen für die Bevölkerung der Umgebung entstehen würden, die sofortige Schutzmaßnahmen erfordern würden (wie etwa Schutzräume, Verabreichung von Jod, Evakuierung u.ä.) oder anders gesagt, dass selbst eine Beschädigung der Integrität der Behältersysteme bei weitem nicht zur Werten führen würde, die einen Strahlenunfall bedeuten.

In den USA durchgeführte Analysen für Trockenlager mit abgebranntem Brennstoff zeigten, dass es wegen der extrem geringen Ausmaße der Behälter in Vergleich mit dem Flugzeug Boeing 767-400 unmöglich ist, dass ein Flugzeug mit seiner gesamten Masse auf einen Behälter aufprallt. Aus diesem Grund wurde der schlechteste Fall beurteilt, wo ein Flugzeugmotor auf einen Behälter aufprallt. Für die vertikalen Betonbehälter mit einer Stahlhülle wurden zwei Aufprallpunkte analysiert – einer in der Mitte des Behälters, was zur größten Beschädigung führen würde und ein zweiter nahe dem oberen Deckel zur Bewertung des maximalen sog. „Öffnungseffekts“. Bei den horizontalen Behältern wurde der mittlere Bereich rund um den Beschickungsdeckel geprüft.

Die Ergebnisse zeigten, dass die Behälter für die Trockenlagerung von abgebranntem Brennstoff nach dem Absturz des Flugzeugs nicht zerbrochen waren, obwohl der Betonteil im Bereich des Aufpralls Zermalmungen und Risse aufwies.

Die Stahlbehälter wurden deformiert, aber nicht zerstört. Da die hermetische Funktion der Hüllen nicht beschädigt wurde, kam es zu keinem Austritt von radioaktiven Stoffen in die Umwelt.

Die Analysen zeigten aus, dass der Korpus des Transportbehälters die Auswirkungen des direkten Aufpralls des Flugzeugmotors ohne Beeinträchtigung der hermetischen Funktion überstand. Die Kräfte, die dabei auf den Behälter einwirken sind ähnlich denen, für die die Behälter ausgelegt und getestet werden, bevor sie die Lizenzgenehmigung von der amerikanischen Aufsichtsbehörde US NRC erhalten. Auch in diesem Fall kam es zu keiner Beschädigung der Dichtheit der Behälter und somit auch zu keinem Austritt von radioaktiven Stoffen in die Umwelt.

Verlust der Dichtheit der Behälter

Man muss sich darüber im klaren sein, was der Verlust der Dichtheit der Behälter bedeutet. Bereits im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten für das Zwiilag in Dukovany wurden die Analysen dieses hypothetischen Ereignisses gemacht – der Verlust der Dichtheit der Behälter Castor 440/84, ohne dass das initiierende Ereignis in dessen Folge es zum Dichtheitsverlust kommt, bekannt wäre.

In der Analyse ging man vom vollständigen Entweichen des gasförmigen Inhalts eines Behälters über das Verschlussystem aus. Man ging nicht vom Integritätsverlust des Behälters und somit auch nicht von der Freisetzung des gelagerten Brennstoffs aus. Konservativ wurde ein Fall mit einem homogenen Beschicken des Behälters mit Brennstoff mit einem Abbrand von 42 GWd/tU genommen. Zur Festlegung des Quellterms ging man konservativ davon aus, dass es bei 10 % aller Brennstäbe zu einer Hüllenbeschädigung kommt und sich über diese Beschädigung die Radionuklide in den freien Raum des Behälters ausbreiten. Unter diesen Bedingungen ging man davon aus, dass sich 3% ^3H , 2% ^{85}Kr und 1% ^{129}I der Gesamtmenge im Brennstoff in den freien Raum des Behälters ausbreiten. Beim Cs wurde konservativ angenommen, dass es im freien Volumen des Behälters entsprechend dem partiellen Druck der Dämpfe vertreten sein wird.

Diese Analyse ergab, dass im bewerteten Fall die Freisetzung der Aktivität ^{85}K aus dem dichtesten Behälter 1 % des Jahresgrenzwerts für erlaubte Emissionen des gesamten KKW Dukovany und für die anderen Radionuklide noch um mindestens eine Ordnung (d.h. zehnmals) weniger betragen wird. In diesem Fall würde die analysierte Freisetzung keine außerordentliche Belastung der Umwelt bedeuten.

Zusammenfassung

Aus den genannten Erfahrungen kann man folgendes erwarten:

- entweder werden die Trümmer des abgestürzten Flugzeugs vor dem Gebäude abgefangen und somit können Treibstoff und die übrigen entflammenden Stoffe (z.B. über die Belüftungsöffnungen) nicht in bedeutenderer Menge in das Gebäude eindringen,
- oder es wird weder durch das Flugzeug (bzw. dessen Wrack) oder durch die entstandenen Trümmer zur mechanischen Beschädigung oder langfristigen Verschlechterung der Kühlbedingungen der Behälter kommen, noch kommt es durch den Brand zu einer solchen thermischen Beschädigung, die zu einer radioaktiven Freisetzung aus den Behältern führen und in Folge zu umfassenden sofortigen Schutzmaßnahmen.

Man kann zusammenfassen, dass auf der Grundlage mathematischer und physikalischer Modellierung nachgewiesen wurde, dass es auch bei Beschädigung der Baukonstruktion des Lagers und der Deformation der Behälter bei einer Reihe von Tests zu keinem Verlust der Dichtheit der Behälter gekommen ist. Wenn eine solche Analyse eine verringerte Integrität der Behälter aufzeigte, so kam es auch in diesen Fällen zu keiner untragbaren Strahlenbelastung für die Bevölkerung und die Umwelt in der Umgebung. Genauer gesagt, kam es auch in diesen Fällen nicht zu einem Strahlenunfall im Sinne der tschechischen Vorschriften¹⁸.

¹⁸ Unter Strahlenunfall versteht man einen Unfall, dessen Folgen gemäß Gesetz Nr. 18/1997 Slg. sofortige Maßnahmen für Schutz und Umwelt erfordern.

In vollem Wortlaut führen wir hier die Information des Innenministeriums vom 03/2004 zur Problematik der Sicherstellung von Schutz für nukleare Anlagen (vor allem das KKW Temelin) vor Terrorangriffen z. B. in Verbindung mit dem Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs an.

ZITAT:

Im Zusammenhang mit der Bedrohung durch mögliche Terrorangriffe nach den Ereignissen in den USA am 11. September 2002 und der Beteiligung der CR am militärischen Eingriff im Irak im Jahre 2003 wurden Präventivmaßnahmen zur Beseitigung möglicher terroristischer Bedrohungen für Industrieanlagen und Lager mit gefährlichen Stoffen angenommen, die auch die Abwendung von Angriffen mit großen Flugzeugen auf diese Ziele umfassen.

In Anknüpfung an die im Ausland angenommenen Maßnahmen und der Analyse der Situation, ob diese Angriffe in der CR durchgeführt werden könnten, wurden vor allem in den folgenden Bereichen Präventivmaßnahmen gesetzt:

- Durchführung erhöhter operativer Nachforschungs – und Informationstätigkeit der Polizei der CR, der Informationsdienste und weiterer Subjekte, um rechtzeitig Informationen über die Vorbereitung, mögliche Art und tatsächliche Bedrohung durch Terrorangriffe in der CR zu erlangen; diese Maßnahmen wurden in Zusammenarbeit mit den übrigen EU und NATO Staaten getroffen
- Annahme von präventiven Sicherheitsmaßnahmen im Flugverkehr, um die Beherrschung eines Flugzeugs durch Terroristen zu verhindern; diese Maßnahmen, die vom Verkehrsministerium, Innenministerium, Flughafenbetreiber, Fluggesellschaften u.ä. koordiniert werden, umfassen vor allem strikte Betriebsmaßnahmen auf den Flughäfen, bei der Kontrolle der Passagiere, die Einführung einer eventuellen Möglichkeit eines Flugzeugschutzes an Bord durch Sicherheitspersonal, erhöhte Kontrolle des Flugbetriebs usw.
- Einführung eines außerordentlichen Regimes zur Aufsicht und zum Schutz des Luftraums der CR und innerhalb der Kernkraftwerke durch die Armee der CR. Dies umfasst vor allem die Festlegung von Flugverbotszonen, erhöhte Aufsicht über den Flugverkehr, erhöhte Abschreckung bei den Flugverbotszonen mit dem möglichen Einsatz von militärischen Mitteln zur Verteidigung des Luftraums zur Eliminierung eventueller Angriffe auf nukleare und weitere wichtige Objekte usw.
- Erhöhter innerer Schutz der nuklearen Anlagen durch den Betreiber und die Polizei der CR einschließlich der Einführung erhöhter Betriebsmaßnahmen, eines Bereitschaftsschutzes usw.

Die Präventivmaßnahmen werden in Anbindung an die durchgeführten Analysen der Sicherheitssituation in der CR und im Ausland regelmäßig erneuert und ergänzt und sind daher ein wirkungsvolles System zur Minimierung möglicher Terrorangriffe auf nukleare Anlagen. Ein Teil der Maßnahmen wurden in Folge des zur Zeit geringeren Risikos terroristischer Angriffe eingestellt, kann jedoch im Falle erhöhter Gefahr operativ wieder eingeführt werden. Der Meinung von Fachleuten zufolge ist ein Terrorangriff mit einem Flugzeugabsturz zur Zeit nicht wahrscheinlich.

ENDE DES ZITATS

IV. BESCHREIBUNG DER MASSNAHMEN ZUR PRÄVENTION, VERMEIDUNG UND REDUKTION ODER EVENTUELLER KOMPENSATION NEGATIVER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Bei den angeführten Maßnahmen handelt es sich Maßnahmen der Raumordnung, technische oder kompensatorische oder eventuell andere Maßnahme, die nicht direkt aus den relevanten Gesetzen oder Vorschriften zu Bau, Betrieb und Verkehr etc. hervorgehen. Die Aufmerksamkeit wurde Maßnahmen gewidmet, die konkrete Bauten und konkrete Situationen der Umwelt im betroffenen Gebiet an sensiblen Stellen betreffen. Allgemeine nicht konkrete Maßnahmen oder Maßnahmen außerhalb des Umweltschutzes werden nicht angeführt.

Die Maßnahmen sind in die die einzelnen Bereiche aufgeteilt, einige Maßnahme können auch in mehrere Bereich fallen – diese Fälle sind gekennzeichnet:

Bevölkerung

Über den Rahmen der Projektlösung und der geltenden Vorschriften hinausgehend sind keine zusätzlichen Maßnahmen geplant.

Luft und Klima

Über den Rahmen der Projektlösung und der geltenden Vorschriften hinausgehend sind keine zusätzlichen Maßnahmen geplant.

Lärmsituation und ev. weitere physikalische und biologische Charakteristika

Über den Rahmen der Projektlösung und der geltenden Vorschriften hinausgehend sind keine zusätzlichen Maßnahmen geplant.

Oberflächen – und Grundwasser

Für die Betriebsdauer sind über den Rahmen der Projektlösung und der geltenden Vorschriften hinausgehend sind keine zusätzlichen Maßnahmen geplant. Während der Bauzeit müssen diese Maßnahmen sichergestellt werden:

- In den Plan für die Organisation der Bauarbeiten müssen Präventiv – und Kontrollmaßnahmen gegen den Austritt von Erdölstoffen auf der Baustelle aufgenommen werden.
- In den Plan für die Organisation der Bauarbeiten muss eine Havarieordnung aufgenommen werden, in dem die Tätigkeiten beschrieben sind, die bei einem Austritt von Erdölstoffen auf der Baustelle durchgeführt werden.
- Durchführung von regelmäßigen Kontrollen der Baustelle um festzustellen, ob aus Baumaschinen (Baumechanismen) Erdölstoffe austreten. Bei einem festgestellten Austritt von Erdölstoffen gemäß Havarieplan vorgehen.

Boden

- Während der ingenieurtechnischen Untersuchungen muss eine Analyse der Verschmutzung der Bodenbedeckung der Baustelle gemacht werden, damit der

Risikostoffe (Schwermetalle, nichtpolare extrahierbare Stoffe) festgestellt werden und der Umgang mit der Bodendecke den Ergebnissen der Analysen angepasst werden.

Gesteinumfeld und natürliche Ressourcen

Über den Rahmen der Projektlösung und der geltenden Vorschriften hinausgehend sind keine zusätzlichen Maßnahmen geplant.

Fauna, Flora und Ökosysteme

- Zur Begrünung der Umgebung des Zwischenlagers nur autochtone (ursprüngliche) Arten von Pflanzen verwenden und Bedingungen für deren natürliche Entwicklung schaffen.
- Die Flächen der Erddeponie so pflegen, dass es zu keiner Ausbreitung von Unkrautpflanzen kommt. Nach Baubeendigung diese Flächen rekultivieren.

Landschaft

Über den Rahmen der Projektlösung und der geltenden Vorschriften hinausgehend sind keine zusätzlichen Maßnahmen geplant.

Materieller Besitz und Kulturdenkmäler

Über den Rahmen der Projektlösung und der geltenden Vorschriften hinausgehend sind keine zusätzlichen Maßnahmen geplant.

Verkehrs – und andere Infrastruktur

Über den Rahmen der Projektlösung und der geltenden Vorschriften hinausgehend sind keine zusätzlichen Maßnahmen geplant.

Andere Maßnahmen

Über den Rahmen der Projektlösung und der geltenden Vorschriften hinausgehend sind keine zusätzlichen Maßnahmen geplant.

V. BESCHREIBUNG DER VERWENDETEN METHODEN FÜR PROGNOSEN UND ANNAHMEN BEI DER BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Eine Skizzierung des prinzipiellen Zugangs zur Erstellung der Dokumentation ist der Einleitung zu finden. Die prioritäre Aufmerksamkeit wurde den Frage rund um die Auswirkung der Strahlung (Strahlenschutz und nukleare Sicherheit), den Auswirkungen auf die Bevölkerung und auf das Klima gewidmet. Die übrigen Bereiche sind für die UVP weniger entscheidend und werden daher etwas allgemeiner behandelt. Die Anleitung gemäß Beilage Nr. 4 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. wird allerdings im vollem Umfang eingehalten, genauso wie auch der Inhalt wie er im Gesetz vorgeschrieben ist. Die Wahl von Prioritäten beruht einerseits aus den Schlussfolgerungen des Feststellungsverfahrens (das vor der Erstellung der Dokumentation stattfand), andererseits auf der Art der Auswirkungen nuklear-energiewirtschaftlicher Anlagen auf die Umwelt.

Die Dokumentation ist ein Dokument, das den Anforderungen des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die UVP entspricht. Die Umweltauswirkungen werden auf Umweltebene, keineswegs auf einer technischen und organisatorischen bewertet. Die Dokumentation ersetzt daher nicht andere Unterlagen, die während der Investitions-, Projekt-, und Bauphase der Vorbereitung des Lagers entstanden sind (Projektdokumentation, Sicherheitsbericht usw.), bezieht sich ausschließlich auf den eigentlichen Gegenstand, d.h. die Prüfung des Lagers unter Umweltaspekt. Daher werden keine Analysen der technischen Eignung einzelner Bauten oder Technologiekomponenten des Lagers oder der Organisation des Betriebs angestellt. Diese Analysen wurden oder werden im relevanten Zusammenhang außerhalb des UVP-Verfahrens gemacht und fallen in die Kompetenz der entsprechenden Behörde der staatlichen Verwaltung, d.h. der Atomaufsichtsbehörde SUJB. Im Rahmen der Ausarbeitung dieser Dokumentation wird begründet davon ausgegangen, dass alle gesetzlichen Verpflichtungen von dieser Behörde eingefordert werden. Die in dieser Dokumentation angeführten technischen oder organisatorischen Daten sind Eingangsdaten, und keine Ergebnisse der Dokumentation.

Diese Eingangsvoraussetzungen betreffen vor allem die geforderten Eigenschaften der Behälter. Die Dokumentation beschreibt und bewertet deren Umwelteigenschaften, ohne einen Nachweis oder eine Beurteilung der detaillierten technischen Lösung durchzuführen. Sie geht dabei von den geforderten Eigenschaften der Behälter aus, wie sie in der relevanten Vorschrift (SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 über die Typengenehmigung und den Transport) definiert sind. Vor der Anwendung wird die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen von der zuständigen Behörde (SUJB) im Prozess der Typengenehmigung autorisiert. Wenn das nicht geschieht, so wird der Behälter nicht verwendet werden. Es ist offensichtlich, dass diese Vorgangsweise konservativ ist, da sie von den strengsten Maßstäben ausgeht. Jeder verwendete Behälter wird bessere (oder zumindest gleich gute) Eigenschaften (ökologische, technische, sicherheitstechnische und andere) haben wie in der Dokumentation beschrieben wurde. Das bedeutet, dass die Umweltauswirkungen, die in direktem Bezug zu den Eigenschaften der Behälter stehen, besser (oder zumindest gleich gut) wie in der Dokumentation beschrieben sein.

Die Charakteristika der verwendeten Prognosemethoden und Ausgangsvoraussetzungen für die UVP (Erstellung der Dokumentation) sind in die einzelnen Bereich unterteilt:

Bevölkerung

Eine Abhandlung über die Auswirkungen auf die Umwelt wurde auf der Grundlage der Projektdokumentation, Berichten beteiligter Fachleute, kartographischer Unterlagen und persönlicher Erkenntnisse aus mehreren eigenen Untersuchungen des behandelten Standorts ausgearbeitet. Der aktuelle Gesundheitszustand der Bevölkerung wurde unter Verwendung üblicher epidemiologischer Vorgangsweisen, das karzinogene Risiko mit der international verwendeten Methode Risk Assessment der US Umweltbehörde US EPA und gemäß den Richtlinien des Umweltministeriums (Methodik der Risikoanalyse. Beilage Nr. 3 zur methodischen Anleitung „Vorgangsweise zur Ausarbeitung der Risikoanalyse“. Rundbrief des Umweltministeriums Nr. 3/1996) gemacht.

Luft und Klima

Die Werte für die Hintergrundimmissionsbelastung des Gebiets wurde den Internetseiten von CHMU (Tschechisches Hydrometeorologisches Institut) entnommen.

Für die Beschreibung des Klimas des Gebiets wurde eine Studie durchgeführt (s. Beilage Nr. 4 dieser Dokumentation), die den Stand des Klimas im Gebiet anhand der Ergebnisse der Beobachtung von CHMU erfasst. Eine Prognose der Auswirkungen auf das Klima, die im Rahmen der genannten Studie gemacht wurde, geht vom Vergleich des Beitrags des Zwischenlagers zur Gesamtenergiebilanz des Gebiets unter Berücksichtigung der Spezifika dessen klimatischer Eigenschaften aus.

Lärm und andere physikalische und biologische Charakteristika

Die Lärmauswirkungen wurden aufgrund deren geringer Bedeutung auf Basis einer Einschätzung der Lärm-Emissionseigenschaften der einzelnen Technologien, der Beachtung der Bedingungen für die Arbeitshygiene und der üblichen Methoden der akustischen Praxis bestimmt.

Oberflächenwasser und Grundwasser

Bei der Ausarbeitung dieses Teils der Dokumentation ging man von der Projektdokumentation, der im Schlußteil der Dokumentation angeführten Literatur und den Daten der Wetterstationen von CHMU aus. Weiters verwendet wurde öffentlich zugängliche Information der Internetportale von CHMU, VUV TGM und MZP.

Boden

Bei der Bewertung der Auswirkungen auf den Boden im betrachteten Gebiet wurde vom Konzept der Dokumentation für das Raumordnungsverfahren, Terrainuntersuchungen und weiteren bereits früher am Standort durchgeführten Studien ausgegangen.

Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen

Für diese Kapitel wurden die Unterlagen verwendet, die im Vorinbetriebnahmesicherheitsbericht Temelín gesammelt sind, aus dem Archiv der Autoren oder aus Informationen des Auftraggebers stammen. Teilinformationen wurden durch ingenieurgeologische Untersuchungen gewonnen (Energoprůzkum Praha, 2003).

Fauna, Flora und Ökosysteme

Die Bewertung von Fauna und Flora wurde auf der Grundlage einer lokalen Untersuchung, den Erfahrungen des Autors aus früheren Arbeiten am Standort und aus zur Verfügung stehenden Unterlagen angestellt.

Landschaft

Es wurde eine einfache Beschreibung der Situation ohne spezielle Bewertungsmethoden verwendet.

Materielle Besitztümer und Kulturdenkmäler

Dieser Teil der Dokumentation wurde auf der Grundlage von Informationen des Denkmalamts in České Budějovice, zur Verfügung stehenden Unterlagen und Fachliteratur erstellt.

Verkehrs – und andere Infrastruktur

Dieser Teil der Dokumentation wurde auf der Grundlage von Angaben des Projektanten, Untersuchungen des Standorts, Erfahrungen des Autors aus früheren Arbeiten am Standort und Ergebnissen der Verkehrszählung der Straßen – und Autobahndirektion aus dem Jahre 2000 geschrieben.

Andere

Die übrigen Teile der Dokumentation wurde auf der Grundlage von Unterlagen gemacht, die im Überblick über die verwendeten Unterlagen dieser Dokumentation angeführt sind, und auf der Grundlage eigener Untersuchungen des betroffenen Gebiets und der Ergebnisse früherer eigener Arbeiten am Standort.

VI. BESCHREIBUNG DER KENNTNISMÄNGEL UND UNSICHERHEITEN, DIE BEI ERSTELLUNG DER DOKUMENTATION AUFTRATEN

Bei der Ausarbeitung dieser Dokumentation traten keine solchen Kenntnismängel auf, die eine eindeutige Formulierung der Schlussfolgerungen unmöglich machen würden. Die zugängliche Information ist bei Erwägung der Eingangsvoraussetzungen im vorhergehenden Kapitel V. Beschreibung der verwendeten Methoden für Prognosen und Voraussetzungen bei der Bewertung der Umweltauswirkungen zum Zwecke der Umweltverträglichkeitsprüfung ausreichend vorhanden.

Eine gewissen Ungewissheit, die man erwähnen muss, ist eine Ungewissheit bei der Bestimmung der zu erwartenden Auswirkungen nach Beendigung des Lagerbetriebs. Im Verlauf der Lagerung für etwa 60 Jahre wird es wahrscheinlich zu Veränderung beim Niveau der Technologie und dem technischen Umweltschutz ebenso wie es zu Veränderungen in der Qualität der Umwelt in der Umgebung kommen kann. Man kann von einer Veränderung der gesetzlichen Bedingungen ausgehen. Dieser Zeitraum wird von dem heutigen Wissenstand und Niveau der Technologie aus eher auf einem konzeptuellen bzw. strategischen Niveau aus bewertet. Es wird mehr die Lösbarkeit der einzelnen Problemkreise als die konkrete Lösung nachgewiesen. Auch diese Tatsache ermöglicht eine eindeutige Formulierung der Schlussfolgerungen.

Das potentielle Ausmaß an Unsicherheit bei der Feststellung der Auswirkungen des geprüften Lagers auf die einzelnen Elemente der Umwelt ist zu einem beträchtlichen Ausmaß durch die zur Verfügung stehenden Erfahrungen mit ähnlichen Lagern eliminiert, vor allem ist hier das etwa 10 Jahre betriebene Zwischenlager im Areal des KKW Dukovany zu nennen. Die Erfahrungen mit dem Betrieb dieses Lager dienen (natürlich unter Einbeziehung der einschränkenden Tatsachen, Zusammenhänge und lokalen Bedingungen) als Richtschnur für die Beurteilung der Umweltauswirkungen, bzw. der Bestimmung der bedeutendsten Bereiche der Umwelt, denen man sich widmen muss.

Kenntnismängel und Ungewissheiten, die bei den einzelnen behandelten Bereichen auftraten, führen wir im folgenden Text an:

Bevölkerung

Die Prognose der Auswirkungen auf die Bevölkerung ist durch das Niveau der verfügbaren Bewertungsmethoden beschränkt. Für die Ausarbeitung wurden allerdings die strengsten verfügbaren Methoden verwendet, die entsprechend dem Grundsatz der vorläufigen Vorsicht und des konservativen Zugangs die geltenden Grenzwerte und Risikomodelle, auf dem traditionellen linearen und schwellenlosen Modell der Wirkung der ionisierenden Strahlung beruhen.

Das Niveau der Effektivdosis der Strahlung einige Ordnungen unter dem Niveau der natürlichen Hintergrundstrahlung ist eine Garantie dafür, dass die Risikoabschätzung weit unter den Grenzen für die möglichen methodischen Fehlern liegt.

Die Information über den Charakter und die Tätigkeit des Lagers, die bei der Vorbereitung des Dokuments zur Verfügung stand, ist für die Bewertung der Auswirkungen auf die Bevölkerung ausreichend. Im Verlauf der Ausarbeitung zeigte sich, dass die Kenntnisse über

den Umfang und die Trassen des Bausverkehrs und weiter den Umfang und die Trassen nach Beendigung des Lagerbetriebs wenig detailliert sind. Diese Angaben wurden nur basierend auf Analogien mit ähnlichen Bauten oder der Menge und Qualität des transportierten Materials bewertet. Es handelt sich um einen wenig bedeutsamen Kenntnismangel, der durch eine konservative Beurteilung abgedeckt wird.

Luft und Klima

Bei der Ausarbeitung dieses Teils der Dokumentation traten keine solchen Kenntnismängel oder Unsicherheiten auf, die eine eindeutige Formulierung der Schlussfolgerungen unmöglich machen würden.

Lärm und andere physikalische und biologische Charakteristika

Bei der Ausarbeitung dieses Teils der Dokumentation traten keine solchen Kenntnismängel oder Unsicherheiten auf, die eine eindeutige Formulierung der Schlussfolgerungen unmöglich machen würden.

Oberflächenwasser und Grundwasser

Die Informationen für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Oberflächenwasser waren ausreichend. Es wurden keine Unsicherheiten oder Mängel gefunden, die die angeführten Schlussfolgerungen beeinflussen könnten.

Während der Ausarbeitung der Dokumentation waren keine Angaben über den aktuellen Grundwasserspiegel im Bereich des Zwischenlagers zur Verfügung. Der angenommene Spiegel ist von einer Messung im Bohrloch RK 25 abgeleitet, das sich ca. 250 m von der Stelle der Errichtung befindet. Das ist allerdings kein wesentlicher Mangel, der die Schlussfolgerungen der Dokumentation wesentlich beeinflussen würde. Die detaillierten Verhältnisse werden daher im nächsten Schritt der Projektvorbereitung geklärt werden, nachdem eine genaue ingenieur-geologische Untersuchung durchgeführt wurde.

Boden

Bei der Ausarbeitung dieses Teils der Dokumentation traten keine solchen Kenntnismängel oder Unsicherheiten auf, die eine eindeutige Formulierung der Schlussfolgerungen unmöglich machen würden.

Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen

Bei der Ausarbeitung dieses Teils der Dokumentation traten keine solchen Kenntnismängel auf, die eine ausreichende und objektive Bewertung der Auswirkungen auf die einzelnen Elemente der Umwelt, d.h. der Geologie, Hydrogeologie und natürlichen Ressourcen unmöglich machen würden.

Fauna, Flora und Ökosysteme

Bei der Ausarbeitung dieses Teils der Dokumentation traten keine solchen Kenntnismängel oder Unsicherheiten auf, die eine eindeutige Formulierung der Schlussfolgerungen unmöglich machen würden.

Landschaft

Bei der Ausarbeitung dieses Teils der Dokumentation traten keine solchen Kenntnismängel oder Unsicherheiten auf, die eine eindeutige Formulierung der Schlussfolgerungen unmöglich machen würden.

Materielle Besitztümer und Kulturdenkmäler

Bei der Ausarbeitung dieses Teils der Dokumentation traten keine solchen Kenntnismängel oder Unsicherheiten auf, die eine eindeutige Formulierung der Schlussfolgerungen unmöglich machen würden.

Verkehrs – und andere Infrastruktur

Bei der Ausarbeitung dieses Teils der Dokumentation traten keine solchen Kenntnismängel oder Unsicherheiten auf, die eine eindeutige Formulierung der Schlussfolgerungen unmöglich machen würden.

Andere Unsicherheiten und Mängel in den Kenntnissen

Es traten keine weiteren Unsicherheiten und Mängel in den Kenntnissen auf, die eine Formulierung eindeutiger Schlussfolgerungen der Dokumentation unmöglich machen würden.

TEIL E

VERGLEICH DER VARIANTEN DES VORHABENS

Die Schlussfolgerungen des Feststellungsverfahrens, dass vor der Ausarbeitung dieser Dokumentation stattfand (Umweltministerium GZ: 6095/OIP/03 vom 5.12.2003) nennen keine Anforderung des zuständigen Behörde weitere Varianten für die Lösung dieses Vorhabens auszuarbeiten.

In dieser Dokumentation wird daher eine Variante für den Standort des Zwischenlagers geprüft, und zwar im Areal des KKW Temelin. Im Rahmen dieses Standorts wird dann eine prinzipielle, kapazitäre und legislative Variante der Technologie (technische Lösung), d.h. die Behälter vom Typ B(U)F und S für Transport und Lagerung des abgebrannten Brennstoffs im Gebäudelager bewertet. Neben den aktiven Varianten (Durchführung des Lagers in geprüfter Lage und Konstruktion) wird auch die Nullvariante (Nichtdurchführung des Lagers am bewerteten Standort und Konstruktion) untersucht.

Die geprüfte Variante respektiert die „Konzeption zur Behandlung radioaktiver Abfälle und abgebrannte Brennstäbe in der Tschechischen Republik“, die mit Beschluss der Regierung Nr. 487 der CR vom 15.5.2002 verabschiedet wurde. Gemäß diesem Regierungskonzept und dem Regierungsbeschluss Nr. 121 vom 5.3.1997 wird ČEZ AG aufgetragen, das Ende des Brennstoffzyklus für den Brennstoff aus dem KKW Temelin zu lösen, und das bevorzugt durch ein neu errichtetes Zwischenlager auf dem Areal des KKW Temelin. Gleichzeitig spricht sich die Konzeption für die Aufrechterhaltung und Vorbereitung des Standorts Skalka als Reservevariante aus, falls die Errichtung des Zwischenlagers in Temelin nicht gangbar sein sollte.

Zu den ursprünglichen Varianten führen wir folgende Angaben an:

1. Standortvarianten

Eine Bewertung der Zwischenlagerstandorte wurde in der „Machbarkeitsstudie für die einzelnen Varianten für die Zwischenlagerung von abgebranntem Brennstoff in der CR nach dem Jahre 2005“ gemacht. Im Rahmen dieser Studie wurde ein Vergleich der Varianten für den Standort für Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff in der CR durchgeführt. Die ökologische Bewertung, die im Rahmen der genannten Studie gemacht wurde, ist gleichzeitig die UVP für die Standortkonzeption laut § 14 des Gesetzes Nr. 244/1992 Slg. über die UVP und wurde so mit den zuständigen Behörden, lokalen Selbstverwaltungen und der Öffentlichkeit behandelt.

Die Schlussfolgerung der Bewertung der Konzeption für die Standortwahl unter dem Aspekt der Umweltauswirkungen war an erster Stelle die Empfehlung zugunsten eigenständiger Lager in beiden KKW. Dann folgte die Variante der unterirdischen Lager an einem externen Standort (Variante Skalka), die Variante der Zentrallager Temelin oder in Dukovany und schließlich die relativ inakzeptable Variante eines überirdischen Lagers an externem Standort (Batelov).

Zur genannten Konzeption (ausgearbeitet laut § 14 des Gesetzes Nr. 244/1992 Slg. über die UVP und entsprechend behandelt) wurde vom Umweltministerium der CR am 17.12.1996

eine positive Stellungnahme erteilt. Gleichzeitig entspricht der Standort des Lagers dem anknüpfenden Regierungsbeschluss Nr. 121 vom 5.3.1997.

Der Standort des Lagers innerhalb des Areals des KKW Temelin selbst wurde vom Betreiber aufgrund der Bewertung der betrieblichen, der technischen und ökonomischen Bedingungen gewählt (ČEZ).

Wie aus diesen Angaben ersichtlich wird, ist die vorbereitete (in dieser Dokumentation geprüfte) Standortvariante die Variante, die in der UVP für die Lagerkonzeption als die günstigste bewertet wurde.

2. Varianten der Technologie

Das Lager ist als sog. Trockenlager konzipiert. Diese Variante bedeutet die Lagerung des abgebrannten Brennstoffs in Behältern vom Typ B(U)F und S (für Transport und Lagerung des abgebrannten Brennstoffs), die im Gebäude des Zwischenlagers aufgestellt werden.

Der Vorteil dieser Art der Lagerung gegenüber der sog. Nasslagerung ist die Tatsache, dass sie ein passives Kühlungssystem (natürlichen Luftstrom) verwendet. Dadurch werden keine weiteren radioaktiven Abfälle erzeugt. Das Nasslager erfordert demgegenüber eine erhöhte Aufmerksamkeit des Personals bei der Wasserbewirtschaftung (die wenn auch nur sehr geringe radioaktive Ableitungen ins Wasser und die Luft bedeutet, und daher beobachtet und überprüft werden muss).

Ein weiterer Grund für die gewählter Lösung sind die Erfahrung der konzeptuellen und technologischen Kompatibilität mit dem in Betrieb befindlichen (und in Vorbereitung befindlichen) Zwischenlager in KKW Dukovany.

3. Referenzvarianten

Bei den Referenzvarianten kommen vor allem die sog. Nullvariante in Erwägung, d.h. die Nicht-Realisierung des Zwischenlagers. Man kann außerdem die Variante der Einstellung des Betriebs von Temelin diskutieren, den Abtransport des Brennstoffs ins Ausland, die Wiederaufbereitung des abgebrannten Brennstoffs bzw. die Anwendung neuer Technologien. Zu diesen Varianten kann man folgendes sagen:

3.1. Nullvariante

Die Nullvariante des Vorhabens ist die Nicht-Inbetriebnahme des Zwischenlagers am Standort Temelin. Die Folge dieser Variante wäre die Notwendigkeit den abgebrannten Brennstoff an einem anderen Standort zu lagern. In Hinblick darauf, dass der Antragsteller eine Reservevariante (Standort Skalka) zur Verfügung hat, für die er eine geltende Flächenwidmungsentscheidung zur Errichtung des Zwischenlagers hat, würde es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um diesen Standort handeln.

In der UVP für die Konzeption war die Variante Skalka allerdings erst nach der Variante Zwischenlager in Temelin gereiht. Einer der Hauptgründe ist, dass man den Transport an diesen Standort organisieren müsste.

Am Standort Temelin und der Umgebung käme es in diesem Fall (aufgrund der geringen Auswirkungen des Kraftwerks auf das Zwischenlager und die Umgebung) zu keinen bedeutenden Veränderungen der Qualität der Umwelt.

3.2. Einstellung des Betriebs des KKW Temelin

Diese Variante ist spekulativ und geht über den Rahmen dieser Dokumentation hinaus. Sie wird nur im Sinne der Vollständigkeit erwähnt.

Das KKW produziert bereits bestrahlten bzw. abgebrannten Brennstoff, der entsprechend gesichert und für eine notwendige Zeitdauer gelagert werden muss. Es würde sich natürlich um eine geringere Menge als beim Betrieb des KKW über die gesamte geplante Betriebsdauer handeln. Das Endlager müsste realisiert werden, da es bereits für den Brennstoff aus Dukovany benötigt wird.

Am Standort Temelin und dessen Umgebung käme es in diesem Fall zu keinen (aufgrund der geringen Auswirkungen des Kraftwerks auf das Zwischenlager und die Umgebung) bedeutenden Veränderungen der Qualität der Umwelt. Bedeutendere negative Auswirkungen würden sich allerdings im sozialen Bereich (Beschäftigung u.ä.) zeigen.

3.3. Abtransport des Brennstoffs ins Ausland

Der Abtransport des abgebrannten Brennstoffs ins Ausland kommt nicht in Frage. Kein entwickeltes Industrieland erlaubt den Import von abgebranntem Brennstoff zu Lagerung, mit der Ausnahme des Imports zur Wiederaufbereitung (Auch in diesem Fall muss allerdings der hochaktive Abfall aus der Wiederaufbereitung zurückgenommen und gelagert werden). Den Abtransport von abgebranntem Brennstoff in Risikostaaen würde sich ein entwickeltes Land ebenso wenig erlauben.

Auch entsprechend der Konzeption zur Behandlung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennstäbe in der Tschechischen Republik“, die mit Beschluss der Regierung Nr. 487 der CR vom 15.5.2002 verabschiedet wurde, wird mit dem Abtransport des abgebrannten Brennstoffs ins Ausland zur Zeit nicht gerechnet.

3.4. Wiederaufbereitung des abgebrannten Brennstoffs

Bei der Wiederaufbereitung des abgebrannten Brennstoffs im Ausland (die CR verfügt über keine Wiederaufbereitungsanlage) muss die Frage der Lagerung des abgebrannten Brennstoffs, der für die Wiederaufbereitung nicht geeignet ist, und die Frage der Lagerung der hochaktiven Abfälle aus der Wiederaufbereitung (vor allem des problematischen Plutoniums) gelöst werden. Auch für diese Abfälle müsste man ein Zwischenlager und ein Endlager errichten.

Am Standort Temelin und der Umgebung käme es in diesem Fall (aufgrund der geringen Auswirkungen des Kraftwerks auf das Zwischenlager und die Umgebung) zu keinen bedeutenden Veränderungen der Qualität der Umwelt.

3.5. Verwendung neuer Technologien

Die Verwendung neuer Technologien, die sich heute erst in der Entwicklungsphase befinden (z.B. Transmutationstechnologie, die eine weitere Verwendung der Energie im Brennstoff bei Verkürzung der Dauer des anschließenden radioaktiven Zerfalls ermöglicht), wird nicht erwogen. Zur Zeit der Vorbereitung des Zwischenlagers werden diese Technologie nicht angewendet. Einer eventuellen Nutzung neuer Technologien stehen allerdings die Errichtung und der Betrieb des Lagers am Standort Temelin in Zukunft nicht im Wege.

Am Standort Temelin und der Umgebung käme es in diesem Fall (aufgrund der geringen Auswirkungen des Kraftwerks auf das Zwischenlager und die Umgebung) zu keinen bedeutenden Veränderungen der Qualität der Umwelt.

TEIL F

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Dokumentation beschreibt und bewertet die erwarteten Umweltauswirkungen des vorbereiteten Zwischenlagers für abgebrannten Brennstoff am Standort Temelin.

Bei der Erstellung der Dokumentation wurden keine Tatsachen festgestellt, die unter Umweltaspekt die Vorbereitung und Durchführung, den Betrieb bzw. die Beendigung des Betriebs des geprüften Zwischenlagers verhindern würden. Die potentiellen negativen Auswirkungen des Zwischenlagers auf die Umwelt in allen Bereichen, und das auch unter Einbeziehung der Auswirkungen des aktuellen Hintergrunds, überschreiten nicht die Grenzwerte der relevanten gesetzlichen Vorschriften, oder wenn die Grenzwerte nicht festgelegt sind, ein akzeptables Niveau.

Das betroffene Gebiet ist durch das geschlossene und eingezäunte Areal des KKW Temelin eingegrenzt. Es ist ein öffentlich unzugängliches, unbewohntes und zweckgebunden industriell – zur Stromproduktion – verwendetes Gebiet. Das betroffene Gebiet reicht nicht in das Gebiet anderer Staaten.

Diese Schlussfolgerung gilt unter der Bedingung, dass ein entsprechendes Niveau der nuklearen Sicherheit des Zwischenlagers sichergestellt wird.

TEIL G

ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Diese Zusammenfassung enthält knappe Basisinformationen über das Vorhaben und die Schlussfolgerungen aus den einzelnen Bereichen der UVP. Daher empfehlen wir Interessierten die relevanten Kapitel der Dokumentation für mehr Information durchzulesen.

Basisdaten

Der Investor (ČEZ) bereitet die Errichtung eines Zwischenlagers für abgebrannten Brennstoff am Standort Temelin vor.

Das Zwischenlager ist ein Objekt, in dem der abgebrannte Brennstoff aus dem KKW Temelin für eine Dauer von etwa 60 Jahren gelagert wird. Die Gesamtkapazität des Lagers ist etwa 1370 t Uran, was die gesamte Menge an abgebranntem Brennstoff ist, die beide Blöcke während ihres 30-jährigen Betriebs erzeugen werden.

Die Reaktoren des KKW Temelin werden in einer vierjährigen Brennstoffkampagne betrieben. Jedes Jahr werden in jedem Reaktor des KKW Temelin in etwa $\frac{1}{4}$ des Brennstoffs ausgewechselt. Dieser wird im Abklingbecken im Containment des KKW direkt neben dem Reaktor aufbewahrt, bis sich die Wärmeleistung und Aktivität verringert haben. Nach dem Jahr 2013 werden die Becken mit abgebranntem Brennstoff angefüllt sein. Ab diesem Datum muss der abgebrannte Brennstoff auch außerhalb der Becken gelagert werden, d.h. im Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff. Für diesen Zweck wird das Zwischenlager vorbereitet.

Die Vorbereitung des Zwiilag im Areal des KKW Temelin basiert auf dem Regierungsbeschluss Nr. 121/1997 vom 5.3.1997, mit dem die Regierung der CR die Errichtung von Lagern für abgebrannte Brennstäbe auf dem Gelände beider KKW (in Temelin und in Dukovany, immer für den Brennstoff aus dem jeweiligen KKW) empfahl. Vorteil dieser Konzeption ist vor allem, dass der Brennstoff nicht außerhalb des KKW transportiert wird und auch die Tatsache, dass sich die Zwischenlager in Industriegelände befinden werden und nicht in unberührte Natur eingegriffen werden muss.

Das gewählte der Zwischenlagerung respektiert gleichzeitig den Regierungsbeschluss Nr. 487/2002, mit dem die Konzeption zur Behandlung der radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennstäbe in der CR beschlossen wurde. Diese beruht darauf, dass der abgebrannte Brennstoff nach mehrjähriger Lagerung in den Abklingbecken in die typengenehmigten Transport – und Lagerungsbehältersysteme gelegt und dann in den Zwischenlagern für abgebrannte Brennstäbe in den Arealen der KKW Temelin und Dukovany gelagert werden. Für hochaktive Abfälle und abgebrannte Brennstäbe wird von der Verwaltung der Lager für radioaktive Abfälle SURAO parallel ein Endlager vorbereitet, mit dessen Inbetriebnahme für das Jahr 2065 gerechnet wird.

Standort des Zwischenlagers

Das Gebäude des Zwischenlagers für abgebrannten Brennstoff befindet sich innerhalb des eingezäunten und bewachten Areals des KKW Temelin in seinem südwestlichen Teil. Im folgenden Bild ist die Lage des Zwischenlagers zu erkennen.

Abb.: Lage des Kraftwerks Temelin mit eingezeichnetem Lager (Maßstab 1: 100 000)

Obr.: Umístění areálu elektrárny Temelín s vyznačením polohy skladu (měřítko 1:100 000)



Funktionen des Lagers

Die Hauptfunktion des Zwischenlagers ist die sichere und zuverlässige Lagerung von abgebranntem Brennstoff, der im KKW Temelin während 30 Jahren produziert wird. Dabei handelt es sich um 1370 t Uran.

Diese Funktion erfüllen die sog. Behältersysteme, in denen der abgebrannte Brennstoff gelagert wird. Die Behälter sind im Lagergebäude untergebracht, das bessere Arbeits-, Betriebs – und Lagerbedingungen schaffen soll.

Im Lager werden Dualbehältersysteme (für Transport und Lagerung) für Transport und Lagerung von abgebranntem Brennstoff vom Typ B(U) F und S verwendet werden.

Weltweit gibt es mehrere Erzeuger von Behältersystemen. Vor der Verwendung muss der Behälter eine Typengenehmigung von der Aufsichtsbehörde SUJB bekommen. Das ist dann der Nachweis für seine Funktions – und Sicherheitseigenschaften, die von der geltenden

Gesetzgebung, vor allem der SUJB-Verordnung Nr. 317/2002 Slg über die Typengenehmigung festgelegt ist.

Im Sinne der genannten Verordnung müssen die Funktionen der Behälter (Erhaltung von Integrität und Dichtheit, Abschirmung und Subkritikalität) nicht nur unter Normalbedingungen erhalten bleiben, sondern auch bei außerordentlichen Ereignissen. Die Tests der Behälter, bei denen alle Funktionen der Behälter aufrecht bleiben müssen, umfassen gemäß den genannten SUJB-Verordnung unter anderem die folgenden Ereignisse:

- Fall von 9 m Höhe auf einen waagrechten Untergrund,
- Fall von 1 m auf eine Stahlstab,
- Brand mit einer Flammentemperatur, die den Behälter vollständig umgibt, von minimal 800 °C für eine Zeitdauer von mindestens 30 Minuten,
- Eintauchen in Wasser in einer Tiefe von 200m für eine Dauer von mindestens 1 h.

Die Lebensdauer der Behältersysteme wird mindestens 60 Jahre betragen.

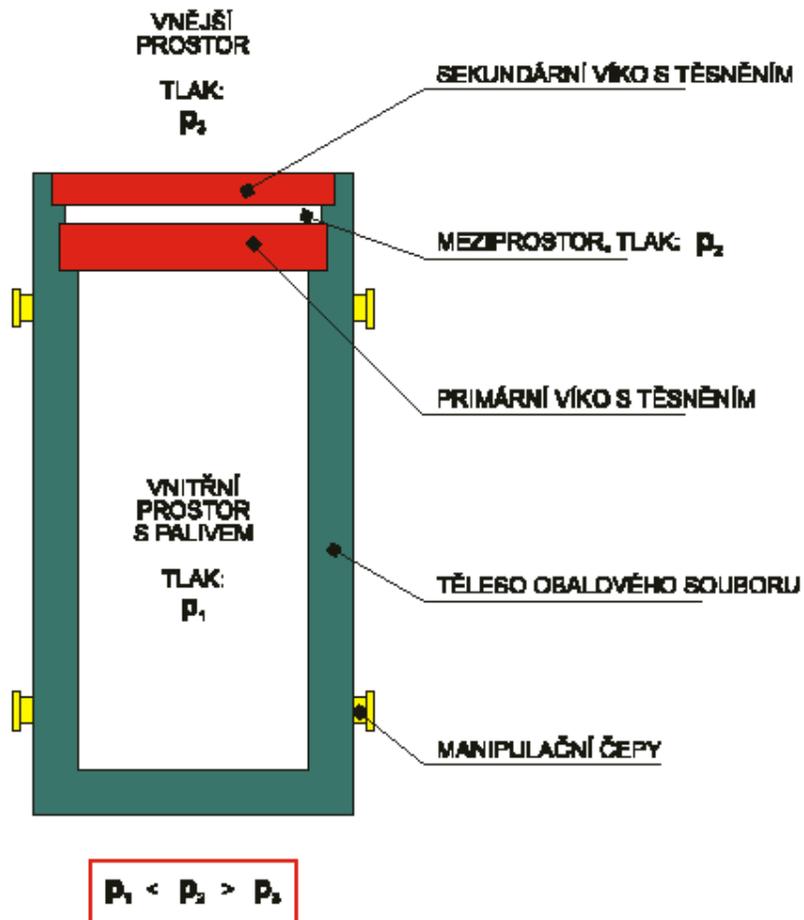
Die Lagerung des abgebrannten Brennstoffs in den Behältern stellt zur Zeit eine verlässliche und erprobte Lösung dar. Im KKW Dukovany wurde diese Technologie ohne Probleme bereits für eine Dauer von 10 Jahren verwendet.

Die technische Lösung der Behälter beruht auf dem Konzept der „Nullleckage“. Die besteht daraus, dass der Behälter mit zwei Dichtungsdeckeln (Primär-, und Sekundärdeckel) ausgestattet ist, von denen jeder eine vollständige abdichtende Barriere darstellt. Bei Beschädigung der Dichtheit eines der Deckel (was ein unwahrscheinliches Ereignis ist) wird diese Tatsache mit dem Überwachungssystem der Behälter festgestellt und es werden Schritte zur Reparatur gesetzt – Erneuerung der beiden abdichtenden Barrieren (die Dichtheit des Behälters ist in diesem Fall noch immer gegeben). Das Überwachungssystem der Behälter geht von der Beobachtung des Drucks zwischen den Deckeln aus (in denen Unterdruck erhalten werden muss), eine Druckveränderung signalisiert dann eine mögliche Störung der Dichtheit eines der Deckel.

Das Funktionsschema der Behälter mit den Druckverhältnissen wird aus dem folgenden Bild ersichtlich:

Abb.: Funktionsschema des Behältertyps B(U)F und S für das Zwiilag Temelin

Obr.: Funkční schéma obalového souboru typu B(U)F a S pro SVJP ETE



Maße und Gewicht der Behälter überschreiten folgende Werte nicht: innerer Durchmesser 2400 mm, Höhe 5700 mm, Gewicht bei Anfüllung mit abgebranntem Brennstoff 140.

Die Behälter mit dem abgebrannten Brennstoff werden im Lagergebäude aufgestellt werden, das über den Rahmen der Anforderungen der Behälter hinaus bessere Bedingungen für die Lagerung, den Betrieb und den Schutz vor externen Auswirkungen bietet und weiter auch den Strahlenschutz in der Umgebung verbessert. Ungeachtet dessen, dass die nukleare Sicherheit und der Strahlenschutz auf den Eigenschaften der Behälter basieren, ist die Baukonstruktion des Lagers auf die Wirkungen extremer externer Wirkungen mit sehr niedriger Wahrscheinlichkeit geplant (klimatische Einwirkungen, seismische Effekte, Druckwellen einer Explosion, Fall fliegender Objekte).

Das Modell des Gebäudelagers ist auf dem folgenden Bild zu sehen:

Abb.: Modell des Lagergebäudes

Obr.: Model budovy skladu



Die Lage des Zwischengebäudes im Areal des KKW Temelin ist aus dem folgenden Bild erkennbar:

Abb.: Bild auf das Areal des KKW Temelin mit einem Modell des Zwischenlagers für abgebrannte Brennstäbe

Obr.: Pohled na areál elektrárny Temelín s modelem skladu vyhořelého jaderného paliva



Im Vordergrund ist das Objekt des Lagers, dahinter das Maschinenhaus für die Wärmeabfuhr und das Wasserbecken, die beiden Blöcke und das Hilfsbetriebsgebäude. Rechts die Kühltürme, vor ihnen die chemische Wasseraufbereitung.

Betrieb des Zwischenlagers

Die Behälter mit dem abgebrannten Brennstoff werden von den Hauptproduktionsblöcken des KKW Temelin im Intervall von 2x jährlich mit der Werksbahn innerhalb des Areals in das Zwischenlagergebäude transportiert. Im Lager wird der Behälter mit Hilfe von Brückenkränen auf den Lagerplatz befördert und an das System zur Überwachung der Dichtheit der Behälter angeschlossen. Darüber hinaus werden nur Kontroll- und Reinigungsaktivitäten stattfinden.

Nach Beendigung der Lagerdauer werden die Behälter mit dem abgebrannten Brennstoff in das Endlager gebracht, eventuell wird der abgebrannte Brennstoff als Rohstoff verwendet werden.

Sicherheit des Lagers

Das Zwischenlager ist eine nukleare Anlage. Daher muss es die strengen Anforderungen an die nukleare Sicherheit, wie sie das Atomgesetz und die Durchführungsverordnungen regelt erfüllen. Unter nuklearer Sicherheit versteht das Atomgesetz einen Zustand und eine Fähigkeit einer nuklearen Anlage und des Personals:

- eine unkontrollierte Kettenreaktion zu verhindern,
- eine unerlaubte Freisetzung von radioaktiven Stoffen zu verhindern,
- eine unerlaubte Freisetzung von ionisierender Strahlung zu verhindern,

- Unfallfolgen einzuschränken.

Die Analyse der im Projekt erwogenen Unfälle (Aufprall und Fall der Behälter, Undichtheit eines der Deckel, Störung des Druckmessers, Ausfall der Stromversorgung, Brände, Flutungen, Erdbeben, Absturz eines Flugzeugs und fliegender Objekte, Explosion in der Umgebung) zeigt sich, dass sie keine Bedrohung der nuklearen Sicherheit oder des Strahlenschutzes darstellen und daher keine negativen Umweltauswirkungen haben.

Der Betrieb des Lagers und des KKW Temelin sind voneinander unabhängig, ein eventueller Unfall im KKW kann die sichere Funktion des Lagers und umgekehrt nicht beeinflussen.

Eine diskutierte Frage ist der Schutz des Lagers vor Terrorangriffen. Der Schutz vor Terrorismus ist vor allem Sache des Staates, der eine Reihe von Instrumenten (Informationsdienste, Polizei, Armee und dort vor allem die Luftwaffe zur Verfügung hat. Dennoch ist das Lager mit einem System des physischen Schutzes ausgestattet, das zusammen mit dem System des physischen Schutzes des KKW einen Terrorangriff vom Boden verhindert. Ein Luftangriff durch einen gezielten Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs ist (neben denen vom Staat und den Flughafenbetreibern und Fluggesellschaften gesteuerten Maßnahmen) weiter durch die Platzierung des Lagers zwischen den Objekten des Kraftwerks und seiner relativ geringen Höhe geschützt. Dennoch kommt es, wie Analysen für ähnliche Lager und Deutschland und den USA zeigten, auch im Falle eines gezielten Absturzes eines großen Verkehrsflugzeugs zu keinen bedeutenderen Strahlenfolgen für die Umgebung.

Umweltauswirkungen des Lagers

Eine selbstverständlich und notwendige Bedingung ist, dass das Lager keine negativen Auswirkungen auf die Bevölkerung und die Umwelt hat, und das auch unter Beachtung der aktuellen Umweltsituation. Die Bewertung des Ausmaßes der Umweltauswirkungen ist Gegenstand der ausgearbeiteten UVP-Dokumentation. Eine Kurzfassung der Ergebnisse folgt hier:

Aus der Bewertung der Auswirkungen auf die Bevölkerung geht hervor, dass Bau, Betrieb oder Betriebsbeendigung des Lagers die Gesundheit der Bevölkerung nicht betreffen wird. Das Gesundheitsrisiko in Folge des Lagerbetriebs ist praktisch null. Die Strahlensituation in der Umgebung des KKW Temelin entspricht dem üblichen Hintergrund in anderen Teilen der CR und die Existenz des KKW zeigt sich nachweislich in keiner negativen Weise. Ein neuer Beitrag zur Strahlung durch das vorbereitete Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff trägt zu den Effektivdosen in den nächstgelegenen Gemeinden nur in geringsten Werten bei, die sich weit unter den Schwankungsbreiten des natürlichen Hintergrunds bewegen und unter dem Gesundheitsaspekt den strengen internationalen Kriterien genügen. Gleichzeitig ist das Niveau der wesentlichen Werten zur Messung des Gesundheitszustands der Bevölkerung in der nächsten Umgebung des KKW Temelin ähnlich dem in entfernteren Gegenden Südböhmens, in einigen Richtungen zeigen sich allerdings spezifische Unterschiede, die allerdings nicht durch den Betrieb des KKW gegeben sind (sie gehen auf die Zeit vor der Inbetriebnahme des KKW zurück). Psychisch hat sich die Bevölkerung in der Nähe des KKW gut angepasst. Eine potentiell neue Belastung aus dem Lager für abgebrannten Brennstoff, wenn auch eine unbedeutend geringe Belastung, tritt nicht in Gebiet, dessen Bevölkerung schlechtere Gesundheitswerte oder ein gestörtes psychisches Gleichgewicht hätte.

Die Auswirkungen der Strahlung in Zahlen:

Aus den geschlossenen Behältern mit abgebranntem Brennstoff kommt es zu keinem Austritt von radioaktiven Stoffen, die sich in der Umgebung ausbreiten könnten. In die Umgebung wird eine nur sehr geringe Intensität von durchdringenden Strahlen (Gamma und Neutronen) abgegeben, die nicht von den Wänden der Behälter und des Gebäudes abgefangen wurden. Der Zuwachs der Dosisäquivalentleistung zur Hintergrundstrahlung überschreitet an der Geländegrenze keine $0,025 \mu\text{Sv/h}$ (das sind ca. $0,2 \text{ mSv/a}$). Weil sich das Lager am Rande des Areals befindet und hinter dem Zaun keine Räume sind, wo sich eine Person realistisch länger aufhalten könnte, ist garantiert, dass es bei keiner Person, die zu den Mitarbeitern mit Strahlenquellen gehören, das allgemeine Limit für die Bestrahlung von 1 mSv/a erreicht werden kann. Der Zuwachs der Dosisäquivalentleistung zur Hintergrundstrahlung an der Stelle des nächsten Wohnorts (Temelin und dessen Ortsteil Kočín) durch die Präsenz des Zwiilag wird sich zwischen $0,00001$ und $0,0001 \mu\text{Sv/h}$ bewegen (das sind ca. $0,00009$ und $0,0009 \mu\text{Sv/h}$). Der Beitrag des Dosisäquivalents aus natürlichen Quellen (außer Radon) bewegt sich in der ganzen Republik üblicherweise zwischen $0,090$ bis $0,150 \mu\text{Sv/h}$ (das sind ca. $0,8$ bis $1,3 \text{ mSv/a}$). Es ist offensichtlich, dass die Auswirkungen des Lagers vernachlässigbar gering sind und der Beitrag am Standort unter dem Niveau der natürlichen Schwankung der Werte der Dosisäquivalentleistung liegt.

Ebenso unter dem Aspekt des aktuellen Betriebs des KKW am Standort kann man feststellen, dass die Ergebnisse des Monitorings keine Unterschiede der Strahlensituation vor und nach der Inbetriebnahme des KKW zeigen. Das Zwischenlager, das sich im Areal des KKW befindet, wird die Gesamtbilanz der radioaktiven Emissionen aus dem KKW nicht beeinflussen. Den Strahlenauswirkungen wird aufgrund der Art des bewerteten Baus allgemein die größte Bedeutung zugeschrieben. Dennoch weicht, wie die durchgeführten Analysen zeigten, das Strahlenniveau im betrachteten Gebiet nicht von den Durchschnittswerten ab, die an irgend einem anderen Ort in der CR gemessen werden, gegenüber einer Reihe von Orten ist es sogar niedriger. Und das ohne Beachtung von Präsenz und Betrieb des Kraftwerks oder des erwarteten Beitrags des geprüften Baus.

Die Auswirkungen auf die sonstigen Elemente der Umwelt sind völlig unbedeutend. Das Zwiilag wird keine Quelle der Umweltverschmutzung sein. Die Luft, die durch das Lager geht, wird nicht aktiviert. Die Restwärmeleistung des abgebrannten Brennstoffs (bis $2,1 \text{ MW}$, was in etwa die Leistung eines kleinen Heizwerks einer Siedlung ist, sonst wird ca. $0,05 \%$ der Wärmeleistung über die Kühltürme in die Luft freigesetzt) wird die Klimacharakteristika des Gebiets nicht beeinflussen. Es wird die Qualität und Menge der Oberflächengewässer oder des Grundwassers nicht verändert werden. Es kommt zu keiner Einnahme aus dem landwirtschaftlichen Bodenfonds oder den Gebieten mit Waldfunktion, noch wird die Bodenqualität beeinflusst werden. Es wird zu keinen Eingriffen die bestehende Landschaft kommen. Bei den Fundamenten wird weder das Gesteinsumfeld noch die hydrogeologischen Merkmale beeinträchtigt werden. Es werden weder die nichtnachwachsenden Rohstoffe noch die geologischen oder paläontologischen Denkmäler betroffen sein. Der Bauplatz befindet sich in keinem geschützten Teil der Natur, es kommt zu keiner negativen Auswirkungen auf diese Gebiete. Das Zwischenlager wird die Funktion des Ökosystems nicht stören, noch werden die Pflanzen – und Tierarten oder deren Biotope gestört oder ausgerottet. Radioaktive oder andere Abfälle werden im Betrieb des Lagers in keiner bedeutenden Menge oder Qualität erzeugt werden. Der Bau und der Betrieb des Zwischenlagers werden weder Gebäude noch architektonische Denkmäler beeinflussen. Das Zwischenlager wird keine erhöhten Ansprüche an die umgebenden Verkehrswege stellen, der abgebrannte Brennstoff wird während des Betriebs nicht außerhalb des Areals des KKW transportiert werden. Lärm ist ausgeschlossen.

Der Bau hat keinen Einfluss auf die ästhetischen Qualitäten des Gebiets, denn er wird Teil des Industrieareals des KKW sein. Man kann keine negativen Auswirkungen auf die Nutzung des Gebiets zur Erholung erwarten. Durch Errichtung, Betrieb und Beendigung des Lagerbetriebs entstehen keine Voraussetzungen, dass eine akzeptable Belastung des Gebiets überschritten würde und es kommt auch zu keiner bedeutenden Veränderung der aktuellen ökologischen Belastung des Gebiets.

Wie aus den genannten Angaben hervorgeht, stellen weder Bau, Betrieb oder Betriebsbeendigung einen bedeutenden Eingriff in die Umwelt dar. Zusammenfassend kann man sagen, dass die Auswirkungen des Lagers die Grenzen des geschlossenen Areals von Temelin nicht überschreiten.

Diese Schlussfolgerung gilt unter der Bedingung, dass ein entsprechendes Niveau nuklearer Sicherheit des Zwischenlagers eingehalten wird, was Gegenstand der anschließenden Verwaltungsverfahren unter der Leitung der Atomaufsichtsbehörde SUJB sein wird.