

Übersetzung aus der tschechischen Sprache

# **Bekanntmachung des Vorhabens**

**gemäss § 6 des Gesetzes Nr. 100/2001 Gbl.,  
Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung**

**„Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín  
einschliesslich Ableitung der Generatorleistung  
in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín“**



**Träger des Vorhabens :**                    **ČEZ, a. s., Duhová 2/1444  
140 53 Praha 4**

**Datum:**    **07/2008**

Erstellt gemäß Gesetz Nr. 100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung , Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

**Inhalt:**

<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>4</b>
Allgemeine Angaben.....	4
Definierung des betroffenen Gebietes und des Bezugsgebietes.....	8
Inhalt und Umfang der Bekanntmachung.....	8
Gliederung der Bekanntmachung.....	9
<b>A. ANGABEN ÜBER DEN TRÄGER DES VORHABENS</b> .....	<b>10</b>
1. Firma.....	10
2. Identifikationsnummer.....	10
3. Sitz (Wohnort).....	10
4. Berechtigter Vertreter des Trägers des Vorhabens.....	10
5. Angaben über die Institution, von der die Bekanntmachung erstellt wurde.....	11
<b>B. ANGABEN ÜBER DAS VORHABEN</b> .....	<b>12</b>
I. Grundsätzliche Angaben.....	12
1. Bezeichnung des Vorhabens und seine Einordnung nach Anlage Nr.1.....	12
2. Kapazität des Vorhabens.....	13
3. Standort (Kreis, Gemeinde, Katastergebiet).....	14
4. Charakter des Vorhabens und Möglichkeit der Kumulierung seiner Einflüsse mit anderen (verwirklichten, in Vorbereitung befindlichen, geplanten) Vorhaben.....	15
5. Begründung des Vorhabens und der Standortwahl sowie Überblick anderer in Frage kommender Lösungsvarianten und der Hauptgründe (auch aus Umweltaspekten) für die Entscheidung für bzw. gegen diese Varianten.....	17
Begründung des Vorhabens und der Standortwahl.....	17
Kurze Beschreibung der ursprünglich geplanten Lösung und des heutigen Zustandes.....	19
<i>Überblick anderer in Frage kommender Lösungsvarianten und der Hauptgründe (auch aus             Umweltaspekten) für die Entscheidung für bzw. gegen diese Varianten</i> .....	21
Lösungsvariante: Neues Kraftwerk.....	21
6. Kurze Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens.....	26
Einordnung der Anlage gemäß Gesetz Nr.18/1997 Gbl., in der geltenden Fassung.....	26
Leistung und Eigenschaften des Kraftwerkes im Hinblick auf das Energieverbundsystem....	26
Technisches Konzept des Kraftwerkes.....	26
Konzept der Ableitung der Generatorleistung.....	42
7. Voraussichtliche Termine des Beginns und des Abschlusses des Vorhabens.....	43
8. Betroffene Gebiete der kommunalen Selbstverwaltung.....	43
9. Entscheidungen gemäß § 10 Abs. 4 und Verwaltungsbehörden, von denen diese Entscheidungen ergehen.....	43
II. Inputs.....	44
Boden (Einziehung von Boden).....	44
Wasser (Wasserentnahme und -verbrauch).....	47
Rohstoffe und Energiequellen.....	49
Anforderungen an Verkehrswege und andere Infrastruktur.....	50
III. Outputs.....	50
Menge und Art der an die Atmosphäre abgegebenen Emissionen.....	50
Abwassermenge und -verschmutzung.....	51
Lärm und Vibration.....	56
Abfallkategorisierung und -mengen.....	57
Havarierisiken in Bezug auf die für die Anwendung vorgesehenen Stoffe und Technologien.....	61
<b>C. ANGABEN ZUM UMWELTZUSTAND IM BETROFFENEN GEBIET</b> .....	<b>66</b>
1. Die wichtigsten Umweltcharakteristiken des betroffenen Gebietes.....	66
a) Die bisherige Nutzung des Gebietes und Prioritäten seiner nachhaltigen Nutzung.....	66
b) Relative Vertretung, Qualität und Regenerationsfähigkeit der Naturressourcen.....	66

c) Belastungsfähigkeit der natürlichen Umgebung mit besonderem Augenmerk auf:.....	67
Das territoriale System der ökologischen Stabilität der Landschaft.....	67
Natura 2000 Gebiete (Vogelschutzgebiete und bedeutende gemeinschaftliche Gebiete).....	67
Besonders geschützte Gebiete.....	67
Landschaftsparks.....	68
Bedeutende Landschaftselemente.....	68
Landschaftliches Gepräge.....	68
Bodenschätzelagerstätten und Bergbau.....	69
Natur- und Wasserschutzgebiete.....	69
Gebiete von historischer, kultureller oder archäologischer Bedeutung.....	69
Dicht besiedelte Gebiete.....	69
Überbelastete Gebiete (einschliesslich Altlasten).....	69
2. Kurze Charakteristik des Zustandes der Umweltbestandteile im betroffenen Gebiet, die wahrscheinlich beträchtlicheren Auswirkungen ausgesetzt sein werden.....	70
a) Einwohner.....	70
b) Klimatische Faktoren.....	74
c) Qualität der Atmosphäre.....	75
d) Oberflächen- und Grundwasser.....	79
e) Boden.....	84
f) Geologische und seismische Verhältnisse.....	85
Fauna und Flora.....	88
g) Andere Umweltcharakteristiken.....	91
<b>D. AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE GESUNDHEIT UND UMWELT.....</b>	<b>98</b>
1. Charakteristik möglicher Auswirkungen und Abschätzung ihrer Grösse, Schwierigkeit und Bedeutsamkeit (unter den Aspekten der Wahrscheinlichkeit, Dauer, Frequenz und Häufigkeit) .....	98
2. Auswirkungen auf das erfasste Gebiet und die Bevölkerung.....	110
3. Mögliche bedeutsame grenzüberschreitende negative Auswirkungen.....	111
4. Massnahmen zur Vorbeugung, Eliminierung, Reduzierung und gegebenenfalls Kompensation negativer Auswirkungen.....	112
5. Charakteristik der Mängel bei der Spezifizierung der Auswirkungen.....	115
<b>E. VERGLEICH DER LÖSUNGSVARIANTEN DES VORHABENS.....</b>	<b>117</b>
Darstellung der wichtigsten Varianten und Entscheidungsgründe im Hinblick auf den Umweltschutz.....	117
<b>F. ERGÄNZENDE ANGABEN.....</b>	<b>139</b>
1. Kartendokumentation und andere Dokumentationen zu den in der Bekanntmachung enthaltenden Angaben.....	139
2. Weitere wichtige Informationen des Trägers des Vorhabens.....	152
3. Abkürzungen.....	153
4. Literatur- und Unterlagenverzeichnis.....	155
<b>G. ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>156</b>
Einleitung.....	156
Voraussichtliche Entwicklung des Verbrauchs und der Erzeugung von Elektroenergie.....	159
Bestehende Energieerzeugungsanlagen und die Notwendigkeit neuer Anlagen.....	160
Die neue Kernkraftanlage.....	166
Voraussichtliche Umweltauswirkungen der neuen KKA.....	169
Schlussbemerkungen.....	170
<b>H. ANLAGE.....</b>	<b>173</b>
Angaben über die Institution, von der die Bekanntmachung erstellt wurde.....	173

## EINLEITUNG

### Allgemeine Angaben

Die veröffentlichten statistischen Studien WETO 2003 - World energy, technology and climate policy outlook (EU), IEO 2004 - International Energy Outlook 2003 (U.S.DoE), IEA 2003 - Key World Energy Statistics 2003 (OECD), BP 2004 - Statistical Review of World Energy 2004 (BP) zeigen, dass eine nachhaltige Entwicklung nur dann gewährleistet werden kann, wenn sich die drei Grundpfeiler, die die menschliche Tätigkeit in grundsätzlicher Art und Weise beeinflussen und umgekehrt von dieser beeinflusst werden, in harmonischem Gleichgewicht befinden. Diese drei Grundpfeiler sind die Wirtschaft (und der sich aus ihr ergebende Energiebedarf), die Energiewirtschaft (Erschließung und Nutzung von Energiequellen) und der Umweltschutz (Auswirkungen von Rohstoffförderung, Produktion und Energieverbrauch auf die Umwelt).

Die Menschheit nutzt heute im Weltmassstab fossile Brennstoffe (Kohle 23%, Erdöl 35%, Erdgas 21%), Uran (7%) und erneuerbare Energiequellen (Wasser 2%, Biomasse 11%, andere 1%). Alle diese Energiequellen werden in der Elektrizitätswirtschaft, in der Wärmeerzeugung, im Verkehr, in der Industrie, in Haushalten und im Dienstleistungssektor eingesetzt. Die Erzeugung von elektrischer Energie erfolgt in der Welt mittels Kohlekraftwerken (39%), Gasturbinenkraftwerken (18%), Kernkraftwerken (17%), Wasserkraftwerken (17%), Ölkraftwerken (8%) und anderen (1%).

Gegenwärtig sind in 31 Ländern der Welt 441 Reaktorblöcke in Kernkraftwerken in Betrieb, weitere 31 Blöcke in 13 Ländern befinden sich im Bau und in der Perspektive sind 103 Blöcke in 21 Ländern geplant (an der Spitze stehen China und Indien mit je 24 Blöcken, in Russland soll bis zum Jahr 2020 die Kapazität der Kernkraft vom heutigen Wert 20,8 GW<sub>e</sub> auf 49,3 GW<sub>e</sub> erhöht werden). In der Welt werden 17% der Elektrizität aus Kernkraft erzeugt, in der EU 35% und z.B. in Frankreich sogar 80%. Die gesamte aufgebaute Leistung beträgt 360 GW<sub>e</sub> (am meisten in den USA, hier sind 104 Blöcke mit einer Leistung von 98 GW<sub>e</sub> in Betrieb). In 56 Ländern werden 284 Forschungsreaktoren betrieben.

#### Wege zur Erhöhung des Anteils der Kernkraft an der Energieerzeugung:

- Erhöhung der Leistung über die ursprünglich angenommene Leistungsgrenze hinaus (z.B. in Finnland bis über 23%),
- Erhöhung der Betriebszuverlässigkeit (Modernisierung und Umbau), Optimierung der Wartung und Reduzierung ausserplanmässiger Abschaltungen von Blöcken, was zur Erhöhung des jährlichen Nutzungsgrades führt (von 71% in 1990 auf 84% in 2002),
- Verlängerung der Lebensdauer über die ursprünglich angenommene Grenze hinaus (Lizenz der Aufsichtsbehörden),
- Inbetriebnahme neuer Blöcke.

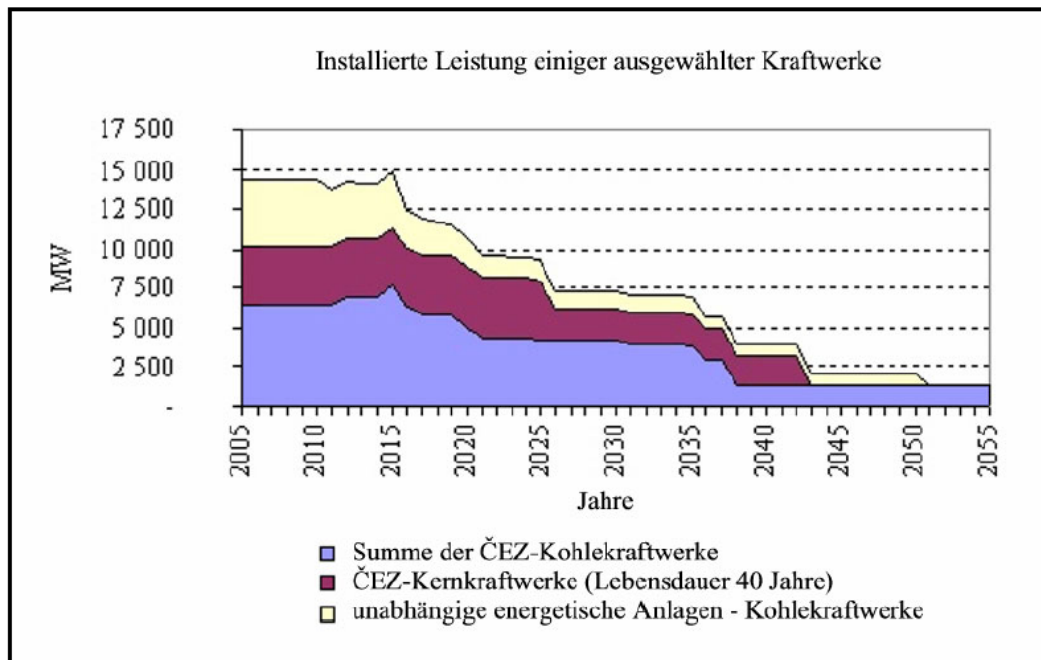
Die meistverbreitete Reaktorart ist der sog. Leichtwasserreaktor. 80% aller in der Welt betriebenen Reaktoren sind Leichtwasserreaktoren (davon 59% Druckwasserreaktoren und 21% Siedewasserreaktoren). Diese unterscheiden sich in ihrer Konzeption ganz grundsätzlich von den Graphit-Reaktoren RBMK. Diese Reaktorart wurde z.B. im Kernkraftwerk von Tschernobyl eingesetzt.

Trotz des zu begrüßenden wachsenden Anteils der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern können diese den gegenwärtigen Anteil der Kernenergie als eine der entscheidenden Quellen für die Energieerzeugung in der Grundbelastung keineswegs ersetzen. Die Nutzung der Kernenergie stellt eine der wenigen Möglichkeiten zur Reduzierung der Emission von CO<sub>2</sub> und anderen Schadstoffen in die Atmosphäre dar. Darüber hinaus ist die Verbrennung natürlicher Energieträger wie Kohle, Erdöl und Erdgas, die für die Menschheit wesentlich effizienter z.B. in der chemischen oder pharmazeutischen Industrie eingesetzt werden könnten, als uneffektiv einzuschätzen.

Im Zusammenhang mit dem international steigenden Trend des Energieverbrauchs, der sich trotz des ständig sinkenden Energieverbrauchs der Elektrogeräte abzeichnet, wird auch die Tschechische Republik in naher Zukunft mit der Situation konfrontiert werden, dass es selbst bei Einführung optimaler Sparmassnahmen nicht mehr möglich sein wird, den Energieverbrauch der Industrie und der Haushalte aus den gegenwärtig bestehenden Kraftwerken abzudecken. Die Ergebnisse der bislang durchgeführten Analysen der Lebensdauer der Kraftwerke in der Tschechischen Republik weisen des weiteren darauf hin, dass selbst bei optimistischer Perspektive weitere Investitionen in das Energieverbundsystem der Tschechischen Republik dringend notwendig sind. Selbst wenn es gelingen würde, den Energieaufwand in der Tschechischen Republik auf das Niveau der höchstentwickelten Staaten zu senken, und dieser auch bei steigender Industrieproduktion in den nächsten Jahren nicht weiter wachsen würde, ist dieser Schritt schon allein aufgrund des Alters des Energieverbundsystems der Tschechischen Republik unabdingbar. Die leistungsstärksten Kohlekraftwerke, in denen in 2005 60,4% der Elektroenergie der Tschechischen Republik erzeugt wurden und die 61% der installierten Leistung präsentieren, wurden in den sechziger bis achtziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts, die beiden Kernkraftwerke dann Ende des zwanzigsten Jahrhunderts (Kernkraftwerk Dukovany) und Anfang des 21. Jahrhunderts (Kernkraftwerk Temelín) in Betrieb genommen.

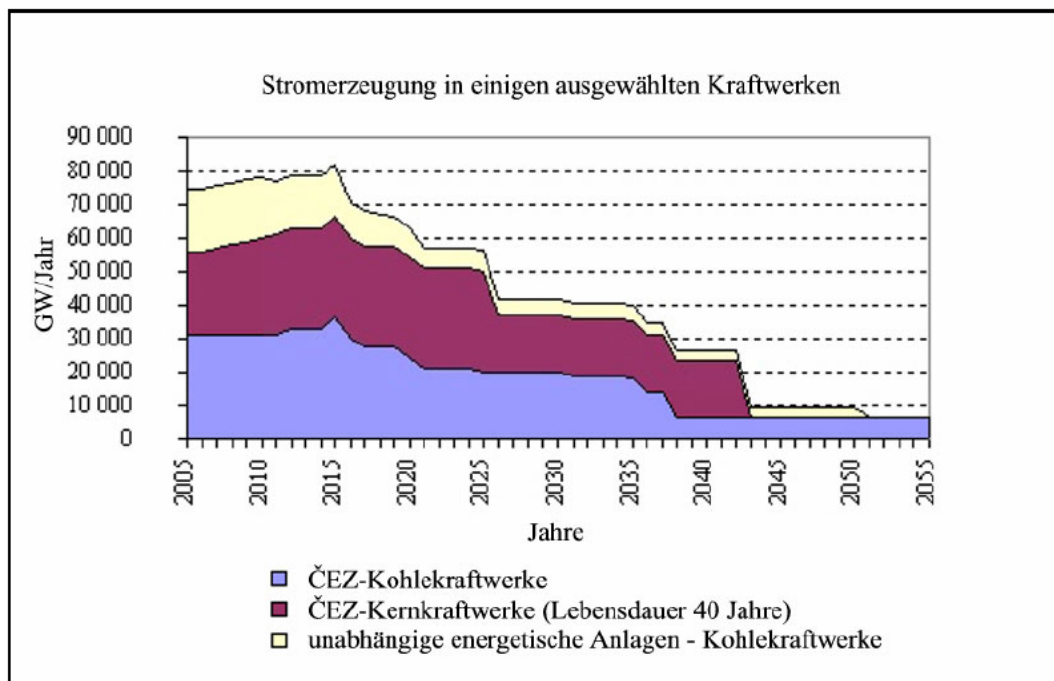
Trotz der zur Zeit stattfindenden Modernisierung der gegenwärtig bestehenden Kohlekraftwerke, z.B. Kraftwerke Tušimice II und Pruněřov II (mit dem ehrgeizigen Ziel, auch den Wirkungsgrad dieser Kraftwerke zu erhöhen), und des geplanten Baus eines modernen Kohlekraftwerkblockes in den Kraftwerken Ledvice und Počerady (als Ersatz für stillgelegte Kraftwerksblöcke) sowie des geplanten Baus von Gasturbinenkraftwerken muss aufgrund der durchgeführten Analysen festgestellt werden, dass die in den sechziger bis achtziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts erbauten Kohlekraftwerke trotz Umrüstung ca. ab dem Jahr 2015 nach und nach stillgelegt werden müssen und der Ausfall der installierten Leistung nur zum Teil durch neue Kohlekraftwerke ersetzt werden kann.

Aus den zwei folgenden graphischen Darstellungen sind die Ergebnisse der Studien ersichtlich, die sich mit der Entwicklung der installierten Leistung und der Perspektive der Elektroenergieerzeugung für das Energieverbundsystem der Tschechischen Republik beschäftigt haben.



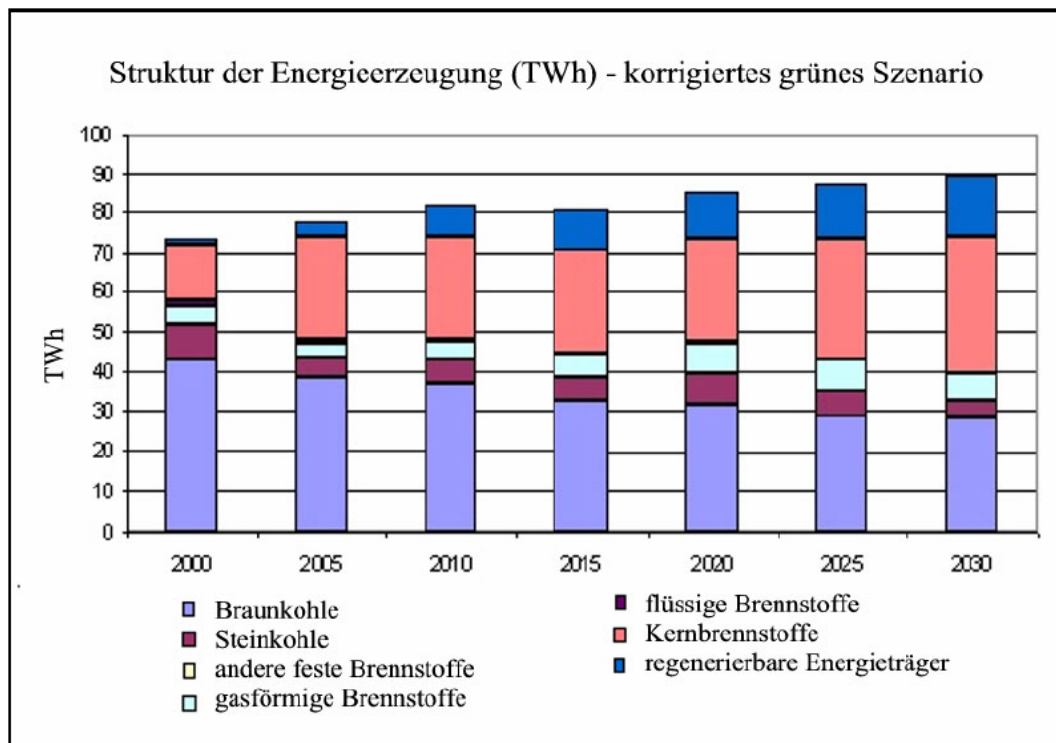
**Graph Nr. 1 – Prognose der Entwicklung der aufgebauten Leistung einiger ausgewählter Kraftwerke der Tschechischen Republik**

Anm.: Die Prognose umfasst Kraftwerke mit einer aufgebauten Gesamtleistung von 20 MW<sub>e</sub> und mehr (einige ausgewählte Kraftwerke)  
UEA – unabhängige Kraftwerke (nicht zu ČEZ gehörend)



**Graph Nr. 2 – Prognose der Entwicklung der Stromerzeugung in einigen ausgewählten Kraftwerken der Tschechischen Republik**

Aus dem Vergleich mit Graf Nr. 3, der aus dem Staatlichen Energiekonzept (SEK) übernommen wurde, geht hervor, dass ohne weitere Entwicklung und Erneuerung von Kraftwerken bereits in 2015 tatsächlich weniger Energie erzeugt werden könnte, als erforderlich wäre. Das würde dazu führen, dass Elektroenergie aus dem Ausland eingekauft werden müsste. Damit würde sich entgegen den Prinzipien des SEK die Abhängigkeit der Tschechischen Republik von ausländischen Energielieferungen erhöhen.



**Graph Nr. 3 – Wahrscheinliche Entwicklung der Energieerzeugung gemäss SEK**

Es kann festgestellt werden, dass:

- das Vorhaben dem Ziel des SEK entspricht, das durch den Beschluss der Regierung der Tschechischen Republik Nr. 211 vom 10. März 2004 angenommen wurde (SEK hat SEA-Prozess durchlaufen und ist unter der Internet-Adresse <http://www.mpo.cz/dokument5903.html> veröffentlicht),
- das Vorhaben ebenfalls der Politik der Territorialentwicklung entspricht, die unter der Internet-Adresse <http://www.mmr.cz/index.php?show=001025007006> veröffentlicht ist,

Das Vorhaben beschäftigt sich deshalb nicht mit konzeptionellen Fragen, die bereits Gegenstand der weiter oben erwähnten Prozesse waren.

*Anm.: Für das Vorhaben wird der Einsatz von Druckwasserreaktoren überlegt. Im folgenden Text werden verschiedene Ausführungen dieser Reaktorart vom Typ PWR erwähnt. Diese Aufzählung ist jedoch nicht vollständig und könnte breiter gefasst sein. Entscheidendes Kriterium wird sein, dass alle Komponenten der neuen nuklearen Anlage die Anforderungen des Atomgesetzes und seiner Ausführungsbestimmungen sowie aller im Rahmen der EU harmonisierten Rechtsnormen, vor allem in den Bereichen der nuklearen Sicherheit, des Strahlenschutzes, des Objektsschutzes und des Katastrophenschutzes, erfüllen. Deshalb werden im Rahmen des Auswahlverfahrens die Übereinstimmung mit der EU-Gesetzgebung sowie die Referenzen der Genehmigungsprozesse in den Herkunftsländern berücksichtigt.*

## **Definierung des betroffenen Gebietes und des Bezugsgebietes**

Das betroffene Gebiet im Sinne von Gesetz Nr. 100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung, bildet vor allem das in den Umkreis von 3,5 km von der Mitte des ersten Reaktorblockes der neuen nuklearen Anlage fallende Territorium. Zu dem betroffenen Gebiet gehören auch der Korridor, der für die eventuelle Vergrößerung der Kapazität der Rohwasserzuleitung von der Stauanlage Hněvkovice zum Kraftwerk bestimmt ist, sowie der Korridor für die Ableitung der Generatorleistung und die Reserveeinspeisung. Der Korridor für die Ableitung der Generatorleistung und die Reserveeinspeisung ist in dem weiter oben erwähnten Umkreis von 3,5 km voll inbegriffen. Der Korridor für die Kapazitätsvergrößerung der Rohwasserzuleitung geht zu einem kleinen Teil über dieses Territorium hinaus. Das gesamte betroffene Gebiet ist in Anlage Nr. 1 dargestellt.

Für den Bau des Kernkraftwerkes Temelín wurden bereits in der Vergangenheit ausreichend Grundstücke erworben (143,1382 ha), da das ursprüngliche Vorhaben vorsah, ein Kraftwerk mit einer Kapazität von 4 x 1000 MW<sub>e</sub> zu errichten. Gegenwärtig umfasst das Betriebsgelände des Kernkraftwerkes Temelín eingezäunte Flächen von 123,337 Hektar, von denen noch einige unbebaut sind.

Das Bezugsgebiet bilden die Flächen, die für den Bau der neuen Kernkraftanlage (KKA) und der damit in Verbindung stehenden Bau- und Betriebsobjekte bestimmt sind. Diese Flächen befinden sich ca. 1,5 km südlich von der Gemeinde Temelín vorwiegend auf Grundstücken, die ursprünglich für den Bau des 3. und 4. Blocks VVER 1000 MW<sub>e</sub>, Kühltürme, Hilfsobjekte und technologische Anlagen bestimmt waren. Es handelt sich somit überwiegend um solche Flächen, die bereits früher aus den Fonds landwirtschaftlicher Flächen und Flächen mit Waldfunktion entzogen worden waren, und teilweise um Flächen, die zur Zeit rekultiviert werden und auf denen Felder und Grünflächen angelegt werden. Die meisten Grundstücke, die für den Bau der neuen KKA in Frage kommen, sind im Grundbuch als sonstige Flächen eingetragen, ein kleinerer Teil der Grundstücke wurde für den Zweck der Einrichtung der Baustelle des ursprünglichen Kernkraftwerkes Temelín vorübergehend aus dem Fonds der landwirtschaftlichen Flächen entzogen. Diese Grundstücke sollen in den Jahren 2010-2011 wieder in diesen Fonds einverleibt werden. Es wird also notwendig werden, zum Zweck des Baus der neuen KKA für einige Grundstücke die Zustimmung für ihre dauerhafte Entziehung aus dem Fonds der landwirtschaftlichen Flächen zu beantragen. Die für den Bau der neuen KKA bestimmten Grundstücke auf dem derzeitigen Betriebsgelände des Kraftwerkes Temelín sind Eigentum der Gesellschaft ČEZ, a. s. Auch der überwiegende Teil der Nachbargrundstücke, die für den Bau der neuen KKA und die Einrichtung der Baustelle gebraucht werden, sind von der Gesellschaft ČEZ, a. s. erworben worden.

Es wird gegenwärtig davon ausgegangen, dass die Ableitungen der Generatorleistung parallel zur bestehenden Hochspannungsleitung vom Kernkraftwerk Temelín zum Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín verlaufen werden. Das Bezugsgebiet für die Ableitung der Generatorleistung und die Reserveeinspeisung wird ein Korridor mit einer Breite von ca. 0,3 bis 0,5 km und einer Länge von ca. 2,5 km sein, der sich von der Grenze des Betriebsgeländes des Kernkraftwerkes bis zum Umspannwerk Kočín zieht. Dieser Korridor, durch den die Leitungen führen sollen, wurde bereits im Bebauungsplan für dieses Gebiet genehmigt. Für den Bau der neuen Ableitungen der Generatorleistung müssen an den Standorten, an denen die Fundamente für die Leitungsmasten gelegt werden, weitere landwirtschaftliche Flächen und Flächen, die Waldfunktion erfüllen, aus dem Bodenfonds eingezogen werden.

Das Bezugsgebiet für den Bau der zusätzlichen Rohwasserzuleitung ist der Korridor von der Pumpstation bis zum Kernkraftwerk. Dieser soll parallel zu den jetzigen Rohwasserleitungen, die das Kernkraftwerk Temelín versorgen, verlaufen und ca. 20 bis 50 m breit sein.


## **Inhalt und Umfang der Bekanntmachung**

Die Bekanntmachung wurde gemäß Gesetz Nr. 100/2001 Gbl., Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, in der geltenden Fassung, erstellt.



### **Gliederung der Bekanntmachung**

Die Bekanntmachung umfasst einen Textteil mit graphischen Darstellungen und Bildern und einen Teil mit zeichnerischer Dokumentation, die zu Kapitel F. - Ergänzende Angaben - gehört. Die Bekanntmachung wurde in Form eines komplexen Werkes erstellt, in dem auch alle Anlagen enthalten sind.



## **A. ANGABEN ÜBER DEN TRÄGER DES VORHABENS**

1. **Firma**

ČEZ, a. s.

2. **Identifikationsnummer**

45274649

3. **Sitz (Wohnort)**

Duhová 2/1444

140 53 Praha 4

4. **Berechtigter Vertreter des Trägers des Vorhabens**

Dr. Martin Roman

Vorstandsvorsitzender und Generaldirektor der Gesellschaft ČEZ, a. s.

**Bevollmächtigter Ansprechpartner des Trägers des Vorhabens:**

Ing. Ivo Kouklík, MBA

Manager des Bereiches Analyse des Baus von KKW

Telefon: +420 602 234 177

E-mail : [ivo.kouklik@cez.cz](mailto:ivo.kouklik@cez.cz)

**5. Angaben über die Institution, von der die Bekanntmachung erstellt wurde**

Ústav jaderného výzkumu Řež, a. s. (*Kernforschungsinstitut Řež AG*)

Division ENERGOPROJEKT PRAHA

250 68 Husinec – Řež Nr.130

Identifikationsnummer 46356088

Kontaktadresse:

Vyskočilova 3/741

140 21 Praha 4

Person, von der die Bekanntmachung erstellt wurde (berechtigte Person gemäß Gesetz Nr. 100/2001 Gbl. in der geltenden Fassung)

Ing. Jiří Řibříd, Lizenz des Umweltministeriums Nr. 14293/1981/OPVŽP/00, Inhaber der Berechtigung gemäß § 19 des Gesetzes Nr. 100/2001 Gbl., Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung und über die Änderung damit zusammenhängender Gesetze.

An der Erstellung der Bekanntmachung und der Studien für die Unterlagen waren des weiteren beteiligt:

Ing. Vilém Bauer, Berechtigter Ingenieur ČKAIT – 0000547 – Wasserwirtschaft der neuen KKA

Ing. Josef Klumpar – Konzept des Primärkreislaufes, Alternativlösungen, Strahlungseinflüsse

Ing. Arch. Jindřich Postupa – Konzept des baulichen Teils, graphische Anlagen

Ing. Jan Staniček – atomare Sicherheit, Kernbrennstoff

Ing. Jan Rezek – Verkehr

Ing. Jitka Tarasová – Stilllegung von Kernkraftanlagen

Ing. Ilona Pospíšková – radioaktive Abfallwirtschaft

Ing. Marie Kvasnicová – Chemie des Primärkreislaufes

Ing. Pavel Hübner – Chemie des Sekundärkreislaufes

Ing. Jan Šach – Strahlungskontrolle

Mgr. Róbert Kelemen – Strahlenschutz

Ing. Emilie Pechová – Auswirkungen des radioaktiven Auslasses

Ing. Zdenek Vlček – Konzept des Sekundärkreislaufes

Ing. Pavel Rejmon – Lösungsvariante Kohlekraftwerk

Ing. Tomáš Urbánek – Lösungsvariante Gasturbinenkraftwerk

Ing. Jiří Malík – Konzept Elektro und Ableitung der Generatorleistung

Ing. David Krejčí – Konzept des automatischen Steuersystems der neuen KKA

Ing. Jaroslav Řečinský – Konzept des Technischens Systems des Objektschutzes

Ing. Karel Hořovský – Brandschutzkonzept

Ing. Jan Malý – Konzept des baulichen Teils

RNDr. Ivan Prachař, CSc. – Geologie, Hydrogeologie und Seismizität

Ing. Petr Mynář, Lizenz des Umweltministeriums Nr. 1278/167/OPVŽP/ - Investprojekt Brno, s.r.o – Unterlagen für Teile C.1, C.2, D1

Prof. MUDr. Jaroslav Kotulán, CSc. - Unterlagen für Teil D.1

## B. ANGABEN ÜBER DAS VORHABEN

### I. Grundsätzliche Angaben

#### 1. Bezeichnung des Vorhabens und seine Einordnung nach Anlage Nr.1

##### Bezeichnung des Vorhabens:

Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschliesslich Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

*Anm.: Im Text der Bekanntmachung wird im weiteren häufig nur die Kurzbezeichnung Neue Kernkraftanlage (Abk. neue KKA) verwendet. Dieser Begriff umfasst auch alle mit dem Vorhaben in Zusammenhang stehenden Bauobjekte und Betriebskomplexe.*

##### Einordnung des Vorhabens nach Anlage Nr. 1:

Der Bau der neuen Kernkraftanlage ist gemäß § 4, Abs. (1) lit. a) des Gesetzes Nr. 100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung, als ein Vorhaben einzuordnen, das in Anlage Nr. 1 dieses Gesetzes unter Kategorie I aufgeführt ist und gemäß Anlage 1 des Gesetzes unter Punkt 3.2. fällt – „Anlage mit Kernreaktoren (einschliesslich deren Demontage oder endgültiger Stilllegung) mit Ausnahme von Forschungsanlagen, deren Höchstleistung 1 kW kontinuierliche Wärmebelastung nicht übersteigt“.

Bauobjekte und Technologien im Zusammenhang mit dem Betrieb von „Anlagen mit Kernreaktoren“ sind im Rahmen der in Anlage Nr. 1 des Gesetzes Nr. 100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung, aufgeführten Vorhaben wie folgt einzuordnen:

- Vorhaben der Kategorie I, das nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes unter Punkt 3.4 fällt – „Anlagen, die zur Verarbeitung von abgebrannten oder bestrahlten Brennelementen oder von hochradioaktivem Abfall bestimmt sind“
- Vorhaben nach Kategorie I, das nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes unter Punkt 3.5 fällt – „Anlagen, die zur Endlagerung, endgültigen Unschädlichmachung oder langfristigen, d.h. für mehr als 10 Jahre vorgesehenen, Lagerung von abgebrannten oder bestrahlten Brennelementen sowie von radioaktivem Abfall an einem anderen als dem Entstehungsort bestimmt sind“
- Vorhaben der Kategorie II, das nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes unter Punkt 3.5 fällt – „Anlage zur Verarbeitung und Lagerung von radioaktivem Abfall (Vorhaben unter Kategorie I nicht aufgeführt)“
- Vorhaben der Kategorie II, das nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes unter Punkt 1.3 fällt – „Wasserwirtschaftliche oder andere Veränderungen mit Einfluss auf die Abflussverhältnisse (z.B. Entwässerung, Bewässerung, Erosionsschutz, Terraingestaltung, forsttechnische Melioration usw.) auf einer Fläche von 10 bis 50 ha“

Die Dieseldieselenstationen, die vor allem zur Reserveeinspeisung für die Kühlung und das sichere Herunterfahren des Reaktors sowie für den Auslauf der Turbine dienen, sind nicht Quelle ständiger Luftverschmutzung. Da Gesetz Nr.100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung, die Dauer der Vorhaben unberücksichtigt lässt (Umweltauswirkungen) sind diese Dieseldieselenstationen gemäß § 4 Abs. b) einzuordnen als:

- Vorhaben der Kategorie II inkl. Vorhaben, die die einschlägigen Grenzwerte nicht erreichen, das nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes unter Punkt 3.1 fällt – „Anlagen zur Verbrennung fossiler Brennstoffe mit Wärmenennleistung von 50 bis 200 MW“

Die biologische Abwasserreinigungsanlage und die Kanalisation auf dem Gelände der neuen KKA sind (auch wenn sie die im weiteren aufgeführten Kapazitäten nicht erreichen) gemäß § 4 Abs. b) des Gesetzes Nr. 100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung, einzuordnen als:

- Vorhaben der Kategorie II, das nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes unter Punkt 1.9 fällt – „Abwasserreinigungsanlagen mit einer Kapazität für einen Einwohnergleichwert von von 10.000 bis 100.000, Kanalisation für 5.000 bis 50.000 angeschlossene Einwohner oder Industriekanalisation mit einem Durchmesser größer 500 mm“

Die Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín und die Reserveeinspeisungsleitung für den Eigenbedarf (im weiteren nur „die Generarotableitungen“ genannt) ist nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes Nr. 100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung, einzuordnen als :

- Vorhaben der Kategorie II, das nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes unter Punkt 3.6 fällt – „Elektrische Leitungen ab 110 kV, sofern diese nicht unter Kategorie I fallen“

Die Kapazitätsvergrößerung der Rohwasserzuleitung von der Stauanlage Hněvkovice in das Kraftwerk ist nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes Nr. 100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung, einzuordnen als:

- Vorhaben der Kategorie II, das nach Anlage Nr. 1 des Gesetzes unter Punkt 1.8 fällt – „Wasserentnahme oder -umleitung zwischen Sammelgebieten oder Teilen von Sammelgebieten, sofern die abgenommene oder umgeleitete Wassermenge von 10 bis 100 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr, oder die Durchflussmenge in dem Sammelgebiet, aus dem das Wasser umgeleitet wird, von 200 bis 2.000 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr beträgt und das Volumen des umgeleiteten Wassers mehr als 5% dieser Durchflussmenge ausmacht; Grundwassergewinnung oder künstliche Auffüllung der Grundwasserressourcen in einem Volumen von 1 bis 10 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr.“

*Anm.: Das Lager für abgebrannte Brennelemente für die neue KKA ist nicht Gegenstand des Vorhabens. Auf seine kumulativen und synergischen Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben der neuen KKA wird jedoch in der EIA-Dokumentation Bezug genommen. Das Lager, das bei einigen Alternativlösungen der neuen KKA jeweils in Abhängigkeit vom Typ des Reaktorblockes eine Rolle spielen wird, wird im Rahmen des Vorhabens als Anlage der Kategorie I Punkt 3.5 berücksichtigt. Es handelt sich dabei nicht um ein separates Objekt (Lager für abgebrannte Brennelemente), sondern vielmehr um einen speziell für die vorübergehende Lagerung abgebrannter Brennelemente vorgesehenen Raum innerhalb des Reaktorblockes. Dieser Raum könnte auch als Teil des Ortes, an dem die abgebrannten Brennelemente entstehen, aufgefasst werden. Da der Entstehungsort in Gesetz Nr. 100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung, nicht präzise definiert ist, sowie in Anbetracht der vorhergehenden Ausführungen hat sich der Träger des Vorhabens entschlossen, diesen Lagerraum in das Vorhaben einzubeziehen.*

## **2. Kapazität des Vorhabens**

Das Vorhaben umfasst den Bau einer neuen Kernkraftanlage mit einer Leistung von bis zu 3400 MW<sub>e</sub> einschliesslich aller damit in Zusammenhang stehender Bauobjekte und technologischer Anlagen zur Energieerzeugung und -ableitung sowie zur Gewährleistung der Betriebssicherheit der Kernkraftanlage.

**3. Standort (Kreis, Gemeinde, Katastergebiet)**

Die Realisierung des Vorhabens der neuen KKA ist am Standort Temelín vorgesehen, hier vor allem auf den Flächen, auf denen ehemals schon Bauobjekte und technologische Anlagen für die zwei ursprünglich geplanten Blöcke des Typs VVER 1000 MW<sub>e</sub> entstehen sollten. Der Standort des Kernkraftwerkes Temelín befindet sich ca. 25 km nördlich von České Budějovice, auf dem ehemaligen Gebiet der Gemeinden Temelín, Březí, Křtěnov und Temelínec, und ist ca. 60 km von der Staatsgrenze zur Republik Österreich und der Bundesrepublik Deutschland entfernt. Die nächstgelegene Stadt Týn nad Vltavou befindet sich ca. 5 km nordöstlich vom Kraftwerk entfernt, die nächstgelegene Gemeinde Temelín ca. 1,5 km vom vorgesehenen Standort der neuen KKA.

Die Hochspannungsleitungen zur Ableitung der Generatorleistung der neuen KKA sollen parallel zu den bestehenden Hochspannungsleitungen vom Kernkraftwerk Temelín zum Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín verlaufen.

Die neuen Kapazitäten der Rohwasserzuleitung von der Pumpstation der Stauanlage Hněvkovice zum Kraftwerk sollen parallel zu den bestehenden Zuleitungen 2xDN 1600 geführt werden.

Das Vorhaben fällt demnach unter folgende territoriale Verwaltungseinheiten und Katastergebiete:

<b>Kreis:</b>	Südböhmischer Kreis	
<b>Gemeinde:</b>	Temelín, Dříteň	
<b>Katastergebiet:</b>	Březí u Týna nad Vltavou	
	Křtěnov	
	Temelín	
	Temelínec	
	Litoradlice	
	Kočín	
	Chvalešovice	
<b>Katastercode:</b>	Březí u Týna nad Vltavou	613941
	Křtěnov	613975
	Temelín	765805
	Temelínec	765813
	Litoradlice	685828
	Kočín	613967
	Chvalešovice	654981

#### **4. Charakter des Vorhabens und Möglichkeit der Kumulierung seiner Einflüsse mit anderen (verwirklichten, in Vorbereitung befindlichen, geplanten) Vorhaben**

##### **Charakter des Vorhabens:**

Das Vorhaben an sich hat Neubaucharakter. Unter dem Aspekt des ursprünglichen Konzepts des Kernkraftwerksbaus am Standort Temelín hat das Vorhaben jedoch den Charakter der Nachrüstung des Kraftwerks in dem Sinne, als dass moderne Kraftwerksblöcke sowie zusätzliche Hochspannungsleitungen in das Umspannwerk Kočín und Rohwasserzuleitungen von der Pumpstation der Stauanlage Hněvkovice zum Kraftwerk errichtet werden sollen.

##### **Möglichkeit der Kumulierung der Einflüsse des Vorhabens:**

##### ***Möglichkeit der Kumulierung mit nichtnuklearen Vorhaben***

Weder der Institution, von der die Bekanntmachung erstellt wurde, noch dem Träger des Vorhabens ist auf dem für den Bau der neuen KKA vorgesehenen Territorium ein anderes Vorhaben bekannt, das in Kombination mit dem Vorhaben des Baus der neuen KKA zur Kumulation von Umwelteinflüssen führen könnte.

Im Zusammenhang mit dem Bau der neuen KKA soll eine neue Hochspannungsleitung zur Ableitung der Generatorleistung in das bestehende Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín errichtet werden. Dieser Linienbau ist ebenfalls Bestandteil des Vorhabens. Da sich sein Umwelteinfluss jedoch seinem Charakter nach grundsätzlich vom Umwelteinfluss der eigentlichen KKA unterscheidet, kommt es hier nicht zu einer beträchtlichen Kumulierung der Umwelteinflüsse. Die Umwelteinflüsse dieser Hochspannungsleitung werden zum Zwecke ihrer mühelosen Identifizierung im Rahmen dieser Bekanntmachung in den einschlägigen Kapiteln jeweils in einer eigenständigen Beschreibung mit genauer Spezifizierung ihres Umfangs und ihrer Möglichkeiten behandelt.

Im Zusammenhang mit dem Bau der neuen KKA soll, in Abhängigkeit von der Präzisierung des Vorhabens in der Etappe der detaillierten Planung, eventuell ebenfalls die Kapazität der Rohwasserzuleitung von der Stauanlage Hněvkovice an den Standort Temelín vergrößert werden. Auch dieser Linienbau ist Bestandteil des Vorhabens. Da sich sein Umwelteinfluss jedoch seinem Charakter nach grundsätzlich vom Umwelteinfluss der eigentlichen NNA unterscheidet, kommt es hier nicht zu einer beträchtlichen Kumulierung der Umwelteinflüsse. Die Umwelteinflüsse dieses Teils des Vorhabens werden während der Bauphase ähnlich sein wie bei dem weiter oben erwähnten Bau der Hochspannungsleitungen zur Ableitung der Generatorleistung (Einfluss auf Flora und Fauna, Grundwasser usw.). Aus diesem Grunde wird auf diese Problematik im weiteren nicht ausführlicher eingegangen, allgemein gelten für ihre Umwelteinflüsse die gleichen Schlussfolgerungen wie für den Bau der Hochspannungsleitungen zum Umspannwerk. In der Betriebsphase werden die Umwelteinflüsse der neuen Rohwasserzuleitung unerheblich sein (wie bei den bestehenden Wasserzuleitungen). Der Umwelteinfluss der erhöhten Rohwasserabnahme wird in der EIA-Dokumentation unter den Umwelteinflüssen der neuen KKA an sich mit aufgeführt.

##### ***Möglichkeit der Kumulierung mit nuklearen Vorhaben***

Die wesentlichen Strahlungsauswirkungen des Kraftwerkes auf die Umgebung bestehen darin, dass Radionuklide an die Umwelt abgegeben werden. Die Emissionen, die von Kraftwerken auf der Basis fossiler Brennstoffe an die Atmosphäre abgegeben werden, enthalten u.a. auch ein Gemisch natürlicher Radionuklide. Bei der Verbrennung von Kohle entstehen vor allem Radioisotope von Kalium, Uran, Thorium und radioaktive Elemente der Zerfallsreihe von Uran und Thorium. Das Bestrahlungsmaß wird von einer ganzen Reihe von Faktoren beeinflusst, wie z.B. Brennstoffqualität, Verbrennungsart, Wirksamkeit der Ascheabscheider, Streubedingungen am Standort, Bevölkerungsdichte u.ä. Ähnliche, wenn auch in der Regel geringere, Strahlungsauswirkungen entstehen bei der Verbrennung von Erdöl und Erdgas.

Im konkreten Falle eines Kernkraftwerkes handelt es sich vor allem um Radionuklide, die durch Kernspaltung, ihre anschliessende Umwandlung und durch Kernreaktionen mit Neutronen im Reaktorkern und im Reaktorschacht entstehen. Selbst eine sehr geringe Abgabe von Radionukliden aus dem geschlossenen System an die Umwelt hat die Bestrahlung der Bevölkerung in vergleichbarem Maße wie durch ein Kohlekraftwerk mit gleicher Leistung zur Folge. Den größten Anteil an dieser Bestrahlung haben das radioaktive Kohlenstoff-Isotop C-14 und das radioaktive Wasserstoff-Isotop H-3, auch Tritium genannt.

Da das hier bekanntgegebene Vorhaben von der Errichtung einer neuen Nuklearanlage am Standort Temelín ausgeht, wird es unausweichlich zur Kumulierung der Strahlungseinflüsse dieser Anlage und der Strahlungseinflüsse anderer Nuklearanlagen an diesem Standort kommen; konkret handelt es sich hier vor allem um die vom gegenwärtig betriebenen Kernkraftwerk VVER 2 x 1000 MW<sub>e</sub> an die Umwelt abgegebene Radioaktivität. Dieser Einfluss wird nicht nur auf die Dauer des Parallelbetriebes mit der neuen KKA beschränkt bleiben, sondern wird sich in bestimmtem Maße auch nach der Stilllegung der jetzigen Blöcke des KKW Temelín, als Begleiterscheinung des Stilllegungsprozesses, bei der radioaktiven Abfallwirtschaft, bei der Demontage kontaminierter technologischer Anlagen und der Demolierung kontaminierter Baukonstruktionen in der Kontrollzone des KKW fortsetzen.

Eine weitere nukleare Anlage, die am gegenständlichen Standort in Betracht gezogen werden muss, ist das Lager für abgebrannte Brennelemente für das heutige KKW Temelín, das sich zur Zeit in der Phase der Projektierung und der damit verbundenen Verwaltungsverfahren befindet. Da es sich bei diesem Lager jedoch um ein Trockenlager handelt, in dem die abgebrannten Brennelemente in Containern gelagert werden, aus denen keine Radioaktivität freigesetzt wird, ist seine Auswirkung aus kumulativer Sicht unerheblich.

Was die Lagerung der abgebrannten Brennelemente der neuen KKA angeht, so sieht das Vorhaben vor, diese zunächst im Containment zu lagern und danach, im Rahmen verschiedener Alternativen der KKA, ihre mittelfristige Lagerung in einem unmittelbar mit dem Reaktorgebäude verbundenen Objekt zu überlegen. Für die Zukunft soll auch in Verbindung mit der Umsetzung der Projekte zum Abschluss des Brennzzyklus eventuell der Bau weiterer Lager auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín erwogen werden. Deshalb wird die Dokumentation alle Umwelteinflüsse im Zusammenhang mit der Lagerung abgebrannter Brennelemente in der Menge, in der diese während der gesamten vorgesehenen Betriebszeit der neuen KKA entstehen werden, erfassen.

Unter dem Aspekt der möglichen Kumulierung der Einflüsse der geplanten neuen KKA kann jedoch bereits jetzt festgestellt werden, dass durch die Lagerung keine Radionaktivität entstehen wird (eindeutige Anforderung für Auswahl des Auftragnehmers). Der kumulative Einfluss des neuen Lagers der KKA kann demnach ebenfalls als unerheblich eingeschätzt werden.

Um das geplante Ziel des Vorhabens unter höchstmöglicher Rücksichtnahme auf den Schutz der Umwelt und der Gesundheit der Bevölkerung zu erreichen, wird das Projekt in allen Phasen der Vorbereitung, Umsetzung und des Betriebs die Anforderung erfüllen müssen, die Strahlungseinflüsse auf das geringstmögliche Maß zu reduzieren, wobei auch die bestehende und die zukünftige Strahlungssituation berücksichtigt werden wird. Es wird die Aufgabe des Strahlenschutzes sein, sicherzustellen, dass während der gesamten Betriebszeit und der Stilllegung der am Standort befindlichen Kernkraftanlagen die Summe aller Strahlungseinflüsse auf die in der Umgebung lebende Bevölkerung deutlich niedriger liegt als das gesetzlich vorgeschriebene optimale Limit, das die Obergrenze der erwarteten Strahlungsdosen darstellt, die von der neuen KKA auf die Menschen einwirken können. Vereinfacht kann festgestellt werden, dass die Bestrahlung selbst bei den Personen, die den zu erwartenden negativen Einflüssen des Vorhabens am meisten ausgesetzt sein werden, das Niveau, das von der natürlichen ionisierenden Strahlung an Standorten ohne nukleare Anlagen erreicht wird, nicht übersteigen wird.



## **5. Begründung des Vorhabens und der Standortwahl sowie Überblick anderer in Frage kommender Lösungsvarianten und der Hauptgründe (auch aus Umweltaspekten) für die Entscheidung für bzw. gegen diese Varianten**

### ***Begründung des Vorhabens und der Standortwahl***

Das Vorhaben der neuen KKA respektiert und erfüllt sowohl das Staatliche Energiekonzept, das von der Regierung der Tschechischen Republik durch Regierungsbeschluss Nr. 211 vom 10.3.2004 angenommen wurde, als auch die Politik der Territorialentwicklung der Tschechischen Republik, die durch Regierungsbeschluss Nr. 561 vom 17.5.2006 angenommen wurde.

Das Staatliche Energiekonzept (SEK) konkretisiert in seiner Vision die Prioritäten des Staates und steckt die vom Staat in der Perspektive der kommenden 30 Jahre angestrebten Ziele in der Entwicklung der Energiewirtschaft unter marktwirtschaftlichen Bedingungen ab.

Das Staatliche Energiekonzept stützt sich auf Analysen der Entwicklung und des gegenwärtigen Standes der Energiewirtschaft und berücksichtigt sowohl ausländische Erfahrungen, Verfahren und Standards im Rahmen der Europäischen Union als auch die Verpflichtungen der Tschechischen Republik aus internationalen Verträgen auf den Gebieten der Energiewirtschaft und des Umweltschutzes.

Tabelle Nr. 1 zeigt die wahrscheinliche Entwicklungsprognose der Elektroenergieerzeugung in der Tschechischen Republik nach dem sog. "Grünen Szenario - U" des SEK.

<b>Jahr</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
<b>Energieerzeugung [TWh]</b>	73,73	78,20	82,37	80,85	84,95	87,49	89,17

### **Tab. Nr.1 – Wahrscheinliche Entwicklung der Elektroenergieerzeugung**

Mit dem Bau der neuen KKA bzw. der Fertigstellung des Kraftwerkes werden die Ziele des Energiekonzepts ausgehend vom sog. Grünen Szenario bzw. vom Grünen Szenario – U erfüllt. Dieses Szenario misst einheimischen Brennstoffressourcen größere Bedeutung bei und wurde vom Ministerium für Industrie und Handel sowie von der Regierung der Tschechischen Republik empfohlen.

Die Optimierung der Nutzung der Kernenergie ist im SEK als Ziel mit hoher Priorität definiert und laut Kapitel 2.2.3 des SEK

*„...unter Respektierung der unabdingbaren Betriebssicherheitsanforderungen auf die Optimierung des Anteils der Kernenergie im Rahmen des langfristigen Energiemixes gerichtet. Die Erfüllung dieses Zieles trägt zur Reduzierung der Umweltbelastung auf dem Territorium der Tschechischen Republik und zur Senkung der Produktion von Treibhausgasen bei. Die Kernenergie unterstützt ebenfalls die Priorität des Staates, in höchstmöglichem Maße von Energiequellen aus Risikogebieten und von der Zuverlässigkeit der Lieferungen fremder Energiequellen unabhängig zu sein. Brennelemente für Kernkraftwerke können auf Märkten in politisch stabilen Gebieten erworben und für sehr lange Zeit vorrätig gehalten werden.“*

Das SEK („Grünes Szenario – U“) führt in Punkt 3.2. folgende "inhaltliche und systematische Maßnahmen des Staatlichen Energiekonzepts an“:

- Stimulierung und Förderung des Wachstums der Energieeffizienz;
- größere Förderung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen;
- Kernenergie: heutige Konfiguration (KKW DUKOVANY + KKW TEMELÍN) + 2 neue Kraftwerksblöcke möglich;
- rationale Neubewertung der territorialen Einschränkungen der Braunkohleförderung;
- Lockerung der Limits für Steinkohleimporte;

- ökonomischer Strom-Import ist möglich, jedoch nur bis zu einer Höchstgrenze von 5 TWh pro Jahr;
- aktive Erteilung neuer Berechtigungen für neue Strom - und Wäremeerzeugungsanlagen;
- gezielte Nutzung staatlicher Programme zur Förderung von Forschung und Entwicklung bzw. des Investitionsförderungsgesetzes.

Der Bedarf, eine neue KKA zu errichten, ist aufgrund mehrerer Aspekte entstanden, insbesondere:

- aufgrund der Notwendigkeit, die installierte Leistung der schrittweise stillzulegenden Kraftwerke auf dem Territorium der Tschechischen Republik durch moderne Anlagen (höherer Wirkungsgrad, umweltschonender) zu ersetzen,
- aufgrund von Prognosen, die trotz Sparmassnahmen (Reduzierung des Energieaufwandes in Industrie und Haushalten) einen ansteigenden Elektroenergieverbrauch voraussagen,
- aufgrund der Aufrechterhaltung eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen den einzelnen Stromerzeugungsanlagen, damit die optimale Funktion des Energieverbundsystems zur zuverlässigen und störungsfreien Stromversorgung auch bei verschiedenen Belastungszuständen gewährleistet ist,
- aufgrund des in Zukunft zu erwartenden Rückbaus der klassischen Kohlekraftwerke in Verbindung mit den schrumpfenden Kohlevorräten in den Intensionen der nutzbaren Vorräte, die anhand der geltenden territorial-ökologischen Förderungslimits definiert sind,
- aufgrund der Tatsache, dass es unrealistisch ist, die installierte Leistung der Kohle- und Kernkraftwerke durch Kraftwerke auf der Basis erneuerbarer Energieträger (Wasser, Wind, Biomasse) vollwertig ersetzen zu können,
- aufgrund des Schutzes der Atmosphäre vor klassischen luftverunreinigenden Stoffen (feste verunreinigende Stoffe, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO) und vor allem vor Treibhausgasen (CO<sub>2</sub>).

Was die Standortwahl für die neue KKA angeht, so kann festgestellt werden, dass der Standort Temelín entsprechend der bisher durchgeführten Analysen eindeutig der geeignetste Standort ist, und zwar aus folgenden Gründen:

- dauerhafte Einziehung landwirtschaftlicher Flächen nur in geringem Maße notwendig, keine dauerhafte Einziehung von Flächen, die Waldfunktion erfüllen,
- Infrastruktur (unterirdische Versorgungsnetze, Strassen, Anschlussgleise) wurde bereits im Rahmen des ursprünglichen Projekts aufgebaut (die Infrastruktur für die neue KKA ist im wesentlichen vorhanden, da ursprünglich eine Kraftwerksleistung von 4x1000 MWe geplant war, bevor die Entscheidung über den Bau von nur 2 Blöcken erging),
- Roh- und Trinkwasserentnahme und Abwasserabfluss sind bereits geklärt, somit ergibt sich keine Notwendigkeit, für die neue KKA eine neue Stauanlage an der Moldau oder an einem anderen Fluss zu errichten,
- der Standort verfügt über ausreichende Lagerflächen zur Lagerung inaktiver Schlämme aus der Wasseraufbereitung sowie zur Lagerung von festem Kommunalmüll und teilweise auch für den beim Bau der KKA entstehenden Baustellenabfall,
- am Standort steht geschultes Personal zur Verfügung; das trägt in beträchtlichem Maße zur Erhöhung der Betriebssicherheit der NNA bei,

- von unabhängigen Inspektionen der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) wurde der Standort für den KKW-Bau in meteorologischer, hydrologischer, geologischer, hydrogeologischer und seismologischer Hinsicht als geeignet eingeschätzt.

Bezüglich der neuen Hochspannungsleitungen zur Ableitung der Generatorleistung der neuen KKA zum Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín und der Vergrößerung der Kapazität der Rohwasserzuleitungen kann festgestellt werden, dass der Bedarf dauerhafter Einziehung landwirtschaftlicher Flächen und Flächen, die Waldfunktion erfüllen, äusserst gering ist.

Die Standortwahl für die neue KKA einschliesslich der neuen Generatorableitungen entspricht der mit Regierungsbeschluss Nr. 561/2006 gebilligten Politik der Territorialentwicklung.

### ***Kurze Beschreibung der ursprünglich geplanten Lösung und des heutigen Zustandes***

1980 wurde auf Regierungsebene der Bau eines Kernkraftwerkes mit vier Reaktorblöcken mit Reaktoren vom Typ VVER-1000 am Standort Temelín beschlossen. 1982 wurde mit der damaligen UdSSR der Vertrag über die Lieferung des technischen Projektes abgeschlossen. Dieses Projekt umfasste die Reaktorgebäude, das Gebäude der Hilfsbetriebe, die Dieselgeneratorstationen sowie die aktiven Brücken. Die übrigen Teile des Kernkraftwerkes wurden auf vertraglicher Grundlage von tschechischer Seite projektiert.

Der gesamte Bau des Kernkraftwerkes Temelín war sowohl ausserhalb der Hauptbaustelle (Anschlussgleise, Wasserversorgung und Abwasserableitung, Wohnungsbau in Týn nad Vltavou und České Budějovice usw.) als auch auf der Hauptbaustelle in mehrere Einzelbauabschnitte gegliedert. Ziel war es, im den gesamten Komplex im Laufe der Zeit so vorzubereiten, dass der Arbeitsbeginn am Hauptbauabschnitt IV.B nicht von lokalen Problemen an anderen Bauabschnitten behindert wurde. Parallel dazu beauftragte die Regierung das Ministerium für Forst- und Wasserwirtschaft (MLVH) mit dem Bau der im Zusammenhang mit dem KKW notwendigen Anlagen, vor allem mit dem Bau der Stauanlagen Hněvkovice und Kořensko.

Das Vorprojekt für den Bauabschnitt IV. B, d.h. des ersten und zweiten Reaktorblockes des KKW Temelín, wurde von der Gesellschaft Energoprojekt Praha 1985 fertiggestellt. Noch im selben Jahr erging die Gebietsentscheidung und im November 1986 wurde die Baugenehmigung erteilt. Mit den eigentlichen Bauarbeiten wurde im Februar 1987 begonnen. Ausgegangen wurde von einer geplanten Gesamtkapazität des Standortes von 4 x 1000 MW<sub>e</sub>, wobei der Bau des dritten und vierten Reaktorblockes im Rahmen des Bauabschnittes V. erfolgen sollte.

Nach 1989 gab es erste Ansätze einer Neubewertung des Baus an diesem Standort und des Bedarfs der geplanten Leistungskapazität von 4000 MW<sub>e</sub>. Zugleich wurde das Projekt auch unter dem Aspekt der Sicherheit neu eingeschätzt. Im März 1993 beschäftigte sich die Regierung der Tschechischen Republik erneut mit dem Bau des KKW Temelín. Sie entschied mit endgültiger Wirkung über die Fertigstellung des Kernkraftwerkes und die Reduzierung der Anzahl der Reaktorblöcke von den ursprünglich geplanten vier auf zwei Blöcke mit einer Gesamtleistung von 2000 MW<sub>e</sub>.

Die Inbetriebnahme des Kernkraftwerks Temelín erfolgte schrittweise: der 1. Block wurde in 2002, der 2. Block in 2003 in Betrieb genommen.

Die Infrastruktur wurde im ursprünglich geplanten Umfang, d.h. für die ursprünglich geplante Leistung von 4x1000 MW<sub>e</sub>, fertiggestellt.

Blick auf das bestehende Kernkraftwerk (Bild Nr. 1 und 2)



**Bild Nr. 1 – Blick von Norden auf das bestehende KKW Temelín 2x1000 MW<sub>e</sub>**



**Bild Nr. 2 – Blick von Osten auf das bestehende KKW Temelín 2x1000 MW<sub>e</sub>**

## **Überblick anderer in Frage kommender Lösungsvarianten und der Hauptgründe (auch aus Umweltaspekten) für die Entscheidung für bzw. gegen diese Varianten**

### **Lösungsvariante: Neues Kraftwerk**

Im Rahmen der Erarbeitung dieser Bekanntmachung wurde eine ganze Reihe von Möglichkeiten zur Erzeugung von Elektroenergie mit der geplanten Leistung erwogen und unter vielerlei, insbesondere den nachstehend aufgeführten, Aspekten geprüft:

- nulllösung – Vorhaben wird nicht realisiert,
- Vergleich der Umwelteinflüsse unter dem Gesichtspunkt der Nutzung verschiedener primärer Energieressourcen,
- Einfluss auf Einziehung landwirtschaftlicher Flächen und Landschaft,
- Einfluss der einzelnen Energieerzeugungsanlagen auf die Stabilität des Energieverbundsystems.

Bei der Lösungsvariante Kernkraftwerk wurden des weiteren unterschiedliche Ausführungen der Reaktorart PWR moderner Konzeption, die im Ausland bereits installiert sind oder in nächster Zeit installiert werden sollen, in Betracht gezogen.

Auswahl und Beurteilung der Lösungsvarianten erfolgten unter mehreren Gesichtspunkten:

### **Lösungsvariante Kraftwerk mit einer Leistung bis 3400 MW<sub>e</sub> auf der Basis nichtnuklearer Energieerzeugung**

Diese Lösungsvariante kann weiter aufgegliedert werden in:

- Lösungsvarianten auf der Basis nichterneuerbarer Energieträger
  - Kohle,
  - Gas,
  - Erdöl.
- Lösungsvarianten auf der Basis erneuerbarer Energieträger
  - Wasser,
  - Sonnenenergie,
  - Windenergie,
  - geothermische Energie,
  - Biomasse.

Die einzelnen Lösungsvarianten (einschliesslich der Nulllösung) sind in Kapitel E. übersichtlich aufgeführt und ausführlich beschrieben. Die Hauptgründe für die Entscheidung gegen diese Lösungsvarianten können der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Lösungsvariante	Begründung für negative Entscheidung
Nulllösung (neue KKA wird nicht gebaut) am Standort Temelín	Diese Variante ermöglicht nicht, für die Leistung der schrittweise stillzulegenden Kohlekraftwerke Ersatz zu schaffen und das Defizit auszugleichen, mit dem sich die Tschechische Republik konfrontiert sehen würde, wenn sie ihr elektroenergetisches Potential nicht erneuert. Denn davon auszugehen, dass der Energieverbrauch in der Tschechischen Republik zurückgehen würde, wäre eine Illusion. Diese Variante reduziert ausserdem in wesentlichem Maße die Energiesicherheit des Staates und führt entweder zu einer erhöhten Abhängigkeit von instabilen Ländern oder zur Notwendigkeit der Regulierung des Energieverbrauchs.
Kohlekraftwerk	Gegenwärtig reichen die Kohlevorräte in den Intensionen der territorial-ökologischen Limits nur für die Fortsetzung des Betriebs der vollständig umgerüsteten Kraftwerke Prunéřov II, Tuřimice II und für die eventuellen neuen Kohlekraftwerke in Ledvice und Počerady aus, die als Ersatz für den Rückbau der Blöcke geplant sind. Die Kohlevorräte, die über die territorial-ökologischen Limits hinausgehen, sollten in Zukunft nicht verbrannt, sondern effektiver genutzt werden.
Gasturbinenkraftwerk	Gasturbinenkraftwerke werden in der Regel als Spitzenlastkraftwerke ausgelegt, obwohl sie auch als Grundlastkraftwerke arbeiten könnten. Der Bau von Kraftwerksblöcken mit der erforderlichen Leistung würde jedoch zu einer beträchtlichen Abhängigkeit von Gas-Importen aus dem Ausland führen. Das würde auch dem SEK zuwiderlaufen, das u.a. vorsieht, die Abhängigkeit zu reduzieren. Ausserdem würde auch bei dieser Variante das Treibhausgas CO <sub>2</sub> entstehen, was die Erfüllung der internationalen Maßnahmen zur schrittweisen Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Produktion erschweren würde.
Erdölkraftwerk	Für die Variante des Erdölkraftwerkes gelten ähnliche Gründe wie für die Variante des Gasturbinenkraftwerkes. Ausserdem gibt es in der Tschechischen Republik gegenwärtig keine Kapazitäten zur Aufbereitung von Rohöl in eine für die Verbrennung geeignete Form. Für die Realisierung dieser Variante müsste demnach auch ein neuer petrochemischer Betrieb einschliesslich einer Versorgungs-Pipeline für die neue Anlage erbaut werden.
Wasserkraftwerk	Das hydroenergetische Potential der Tschechischen Republik ist nicht geeignet für den Bau eines Wasserkraftwerkes oder eines Komplexes von Wasserkraftwerken, das bzw. der in der Lage wäre, die Kapazitäten der rückzubauenden Kohlekraftwerke in Grund- und Mittelbelastung zu ersetzen. Kleine Wasserkraftwerke, mit deren Entwicklung - wenn auch in beschränktem Maße - in den nächsten Jahren zu rechnen ist, sind nur als zusätzliche, ergänzende Energieerzeugungsanlagen zu betrachten. Auch der Bau grösserer Wasserkraftwerke würde bei dem Gefälle der grössten Flüsse (deren Potential im wesentlichen ausgeschöpft ist) nicht zur Erreichung der erforderlichen Leistung führen.

Lösungsvariante	Begründung für negative Entscheidung
Sonnenkraftwerk	<p>Weder die Intensität der Sonneneinstrahlung, noch die jährliche Ausnutzung der installierten Leistung eines Sonnenkraftwerkes, noch die Effektivität der Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie würden es zulassen, auf dem Territorium der Tschechischen Republik einen Komplex von Sonnenkraftwerken zu errichten, die in der Lage wären, die rückzubauenden Kohlekraftwerke in Grund- und Mittelbelastung zu ersetzen. Der Bau von Sonnenkraftwerken würde theoretisch auch bedeuten, dass einige zehntausend Hektar Boden eingezogen werden müssten. Ausserdem könnte der breitere Einsatz von Sonnenkraftwerken zur Instabilität des Energieverbundsystems führen, was den häufigen Zusammenbruch des Netzes aus Gründen instabiler Stromerzeugung zur Folge hätte.</p>
Windkraftwerk	<p>Die Windverhältnisse in der Tschechischen Republik würden theoretisch zulassen, Windkraftwerke mit einer Gesamtleistung von einigen Hundert MW<sub>e</sub> zu installieren. Wenn man jedoch die jährliche Ausnutzung der aufgebauten Leistung zu der einer ähnlichen Kernkraftanlage ins Verhältnis setzt, würde das eine deutlich niedrigere Energieerzeugung bedeuten, denn die Ausnutzung von Windkraftwerken ist bedeutend geringer als die von Kernkraftwerken. Ausserdem könnte der breitere Einsatz von Windkraftwerken zur Instabilität des Energieverbundsystems führen.</p>

Lösungsvariante	Begründung für negative Entscheidung
<p>Geothermisches Kraftwerk</p>	<p>Die Nutzung des geothermischen Potentials zur Elektroenergieerzeugung unterliegt technischen und lokalen Einschränkungen und ist unter den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen der Tschechischen Republik nur in sehr geringem Maße denkbar. Eigentliche vulkanische Tätigkeit tritt schon lange nicht mehr auf (bis auf einzelne vulkanische Erscheinungen wie heisse Quellen, die eher für Kurwesen und Fremdenverkehr von Bedeutung sind), daher kommt diese Energiequelle für die Energieerzeugung auf dem Territorium der Tschechischen Republik im wesentlichen nicht in Frage. Bei den in Vorbereitung befindlichen Projekten geothermischer Kraftwerke in der Tschechischen Republik wird von einer installierten elektrischen Leistung von einigen wenigen MW ausgegangen.</p>
<p>Biomassekraftwerk</p>	<p>Die Verbrennung von Biomasse ist für die kommenden Jahre als eine der perspektivreichsten Form der Erzeugung von Elektroenergie aus erneuerbaren Ressourcen zu betrachten. Obwohl die CO<sub>2</sub>-Gesamtbilanz (geschlossener Kreislauf) ein Nullwachstum dieses Treibhausgases aufweist, entstehen bei der Verbrennung von Biomasse luftverunreinigende Stoffe wie feste verunreinigende Stoffe, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> und CO.</p> <p>Ebenfalls entstehen Aschen, die entsorgt werden müssen. Bei Anlagen mit einer installierten Leistung von mehreren tausend MWe sind diese Aschemengen relativ beträchtlich und ihre problemlose Entsorgung, wie sie bei kleinen Heizhäusern erfolgt (Einbringen in den Boden, Kompostierung), ist hier nicht möglich. Wichtigster Nachteil ist jedoch der Transport der Biomasse. Obwohl zum Teil der Eisenbahntransport genutzt werden kann, würden doch die grössten Mengen an Biomasse mit LKW transportiert werden müssen, und diese Transportart würde eine beträchtliche Abgas- und Lärmbelastung vor allem entlang der Transporttrassen mit sich bringen. Die Nutzung von Biomasse ist unter den Gegebenheiten der Tschechischen Republik vor allem als lokal begrenzte Möglichkeit der Energie- und Wärmeerzeugung zu begrüßen, kann jedoch keineswegs eine realistische Ersatzvariante für die grossen Energieerzeugungsanlagen darstellen.</p>

**Tabelle Nr. 2 – Überblick anderer Lösungsvarianten und Hauptgründe für die Entscheidung gegen diese Varianten**



### **Lösungsvariante: Nutzung der Kernenergie**

Im Rahmen der Studien, die der Bekanntmachung des Vorhabens vorausgegangen sind, wurden die modernsten Reaktorblöcke ausländischer Kernkraftwerke, die in letzter Zeit in Betrieb genommen wurden bzw. deren Inbetriebnahme für die nächsten Jahre geplant ist, beurteilt. Bei diesen Kraftwerksblöcken handelt es sich um Blöcke der sog. III. Generation, bei der die Erfahrungen vom Betrieb der gegenwärtigen Kernkraftwerke (d.h. mehr als 5 000 Reaktorbetriebsjahre) ausgewertet und bewährte Konstruktionselemente mit technologischen Verbesserungen kombiniert wurden. Im Vergleich zu den Reaktorblöcken der I. und II. Generation konnten die Blöcke der III. Generation durch neue Technologien deutlich vereinfacht werden. So hat zum Beispiel die Reduzierung der Anzahl der Schleifen des Primärkreislaufes zu einer geringeren Gesamtlänge der Rohrleitungen und zur Senkung der Anzahl der Elemente des aktiven Bereichs, an denen es zu einer Störung kommen könnte, geführt. Eine weitere wichtige Eigenschaft dieser neuen Blöcke ist die erhöhte Verwendung passiver Sicherheitselemente, wie zum Beispiel die Möglichkeit der Nachkühlung des Reaktorkerns auch bei Stromausfall. Die Blöcke der III. Generation haben auch ein wesentlich besseres Havarieschutzsystem.

Allgemein ist festzustellen, dass sich die Reaktoren der III. Generation durch höhere Sicherheit und Zuverlässigkeit, eine längere Lebensdauer, eine bessere Ausnutzung der Brennelemente und eine höhere Betriebseffektivität auszeichnen.

Unter Einhaltung der neuesten Anforderungen an Betriebsicherheit und -zuverlässigkeit könnten für das geplante Vorhaben (Bau einer neuen KKA mit elektrischer Leistung von bis zu 3400 MW<sub>e</sub> am Standort Temelín) folgende Reaktorarten zum Einsatz kommen:

- europäischer Druckwasserreaktor EPR; die Inbetriebnahme dieser Reaktorart ist im finnischen Kernkraft Olkiluoto für das Jahr 2011 geplant, im März 2012 soll mit einem weiteren Reaktor vom Typ EPR im französischen Kernkraftwerk Flamanville 3 die schrittweise Umrüstung der Kernkraftwerke der Gesellschaft EDF eingeleitet werden,
- Druckwasserreaktor AP 1000, entwickelt von der Firma Westinghouse; das Projekt dieses Reaktors wurde von der amerikanischen Aufsichtsbehörde U.S. NRC in 2004 genehmigt,
- Druckwasserreaktor in Weiterentwicklung der bewährten russischen Konzeption VVER 1000; diese Reaktorart befindet sich in unterschiedlichen Stadien im Rahmen von Angeboten, Projektierung oder Aufbau sowohl in Russland als auch in anderen Ländern;
- Druckwasserreaktor EU APWR 1700, entwickelt von der Firma Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., der von dem derzeit lizenzierten Projekt des japanischen Kraftwerks Tsuruga 2x1538 MWe ausgeht.

Eine ausführlichere Charakteristik der in Frage kommenden Varianten einschliesslich ihrer Umwelteinflüsse ist in Kapitel E. dieser Bekanntmachung zu finden.

Der konkrete zum Einsatz kommende Reaktortyp sowie die daran anschliessenden Systeme werden im Ergebnis einer Ausschreibung ausgewählt. Die Bedingungen der Ausschreibung werden neben den Anforderungen an die Eigenschaften der neuen nuklearen Anlage auch die zu erfüllenden Umweltschutzanforderungen umfassen. Die Berücksichtigung relevanter Bemerkungen bzw. die Erfüllung der Auflagen aus den einschlägigen Entscheidungen der staatlichen Behörden wird in allen Projektierungsarbeiten für die Anlage sowie im Bau und im Betrieb des Kraftwerkes seinen Niederschlag finden.

### **LÖSUNGSVARIANTEN FÜR ABLEITUNG DER GENERATORLEISTUNG**

Die Trasse für die Ableitung der Generatorleistung ist entsprechend des geltenden Bebauungsplanes vorgegeben, d.h. vom Standort Temelín zum Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín. Andere Varianten der Trasse für die Ableitung der Generatorleistung wurden nicht in Betracht gezogen, da sie nicht im Einklang mit dem geltenden Bebauungsplan stehen würden.

## **6. Kurze Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens**

### ***Einordnung der Anlage gemäß Gesetz Nr.18/1997 Gbl., in der geltenden Fassung***

Ein Kernkraftwerk ist im Sinne von § 2, lit. h) des Gesetzes Nr. 18/1997Gbl., in der geltenden Fassung, eine nukleare Anlage, da es ein Bauwerk mit Betriebskomplexen darstellt, deren Bestandteil ein Kernreaktor ist, in dem eine Kernkettenreaktion abläuft. Zur Errichtung einer solchen Anlage ist demzufolge gemäss § 9 Abs.(1), lit. a) des weiter oben erwähnten Gesetzes die Zulassung durch die Staatliche Behörde für atomare Sicherheit erforderlich.

Gemäss § 10 und 15 der Verordnung Nr. 307/2002 Gbl., der Ausführungsbestimmung zu Gesetz Nr. 18/1997 Gbl., in der geltenden Fassung, handelt es sich um eine "Anlage mit großer Bedeutung" und um eine "Arbeitsstätte der IV. Kategorie".

### ***Leistung und Eigenschaften des Kraftwerkes im Hinblick auf das Energieverbundsystem***

Die Leistung des Kraftwerkes am Standort Temelín wird durch Kombination einiger grundsätzlicher Anforderungen bestimmt:

- Anforderungen der tschechischen Energiewirtschaft im Kontext des vorgesehenen Rückbaus bestehender Kohlekraftwerke und der Notwendigkeit der Abdeckung des zukünftigen Energiebedarfs,
- Aufbau einer Kraftwerksanlage unter Respektierung der früher vorgenommenen Stilllegungen von Kohlekraftwerken aus Gründen der beschränkten Kohlevorräte in den Intensionen der territorial-ökologischen Limits,
- reale Möglichkeit der Rohwasserversorgung, ohne dass eine neue Stauanlage an der Moldau angelegt werden muss,
- Umweltbelastung geht nicht über das erträgliche Maß hinaus,
- Grösse der bereits früher erworbenen Flächen und geringer Bedarf an dauerhafter Einziehung weiterer land- und forstwirtschaftlicher Flächen.

### ***Technisches Konzept des Kraftwerkes***

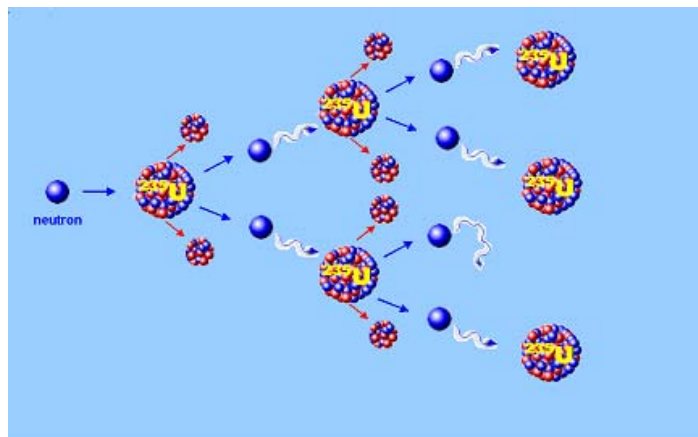
#### **Konzept des technologischen Teils des Kernkraftwerkes – Primärkreislauf**

Um die Problematik dieses Kapitels der breiten Öffentlichkeit in verständlicher Form zu vermitteln, ist die im weiteren folgende Beschreibung des Konzepts des Primärkreislaufes stark vereinfacht dargestellt. Zur Illustration wurden Bilder aus der Mini-Enzyklopädie der Kernenergetik verwendet [10].

Das Prinzip der Energieerzeugung im Kernkraftwerk basiert auf der Gewinnung von Wärmeenergie aus der im Reaktor ablaufenden Kernkettenreaktion und der anschliessenden Umwandlung dieser Wärmeenergie in kinetische und elektrische Energie. Die im geplanten Vorhaben zum Einsatz kommende Kernreaktion besteht in der heute schon klassischen Anwendung der Spaltung schwerer Atomkerne durch langsame Neutronen. Bei der Kernspaltung entstehen aus dem ursprünglichen Atomkern zwei neue Atomkerne mit etwa gleicher Protonenzahl, dabei wird ein Teil der Bindungsenergie der Teilchen frei. Auch in der Natur läuft die spontane Spaltung von Urankernen ab, die Frequenz dieses Vorgangs ist jedoch so gering, dass der energetische Effekt dieser Reaktion praktisch nicht erkennbar ist. Um diesen Vorgang zur industriellen Energiegewinnung auszunutzen, muss eine kontrollierte Kernkettenreaktion eingeleitet werden, d.h. die bei einem Spaltvorgang freigewordenen Neutronen bewirken weitere Kernspaltungen. Eine solche Kettenreaktion kann aber nur unter bestimmten Bedingungen, die im Kernreaktor geschaffen werden können, erreicht werden.

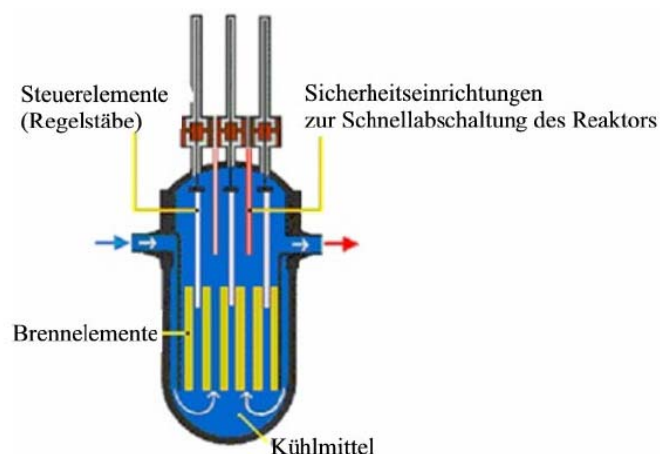
Das spaltbare Material - Uran - wird in einem hochkomplizierten technologischen Prozess (mit hohen Ansprüchen an Qualität und Reinheit des Materials und präzise Verarbeitung) zu Kernbrennstoff verarbeitet. Da die Kernkettenreaktion nur von Neutronen mit einer bestimmten kinetischen Energie, den sog. langsamen Neutronen, ausgelöst werden kann, muss der Kernbrennstoff gemeinsam mit einem Moderator in einer äusserst präzisen geometrischen Formation angeordnet werden. Der sog. Moderator ist ein Stoff, der die bei der Spaltung freigewordenen Neutronen abbremst, bis diese eine solche mittlere kinetische Energie besitzen, die für das Erreichen weiterer Zusammenstösse mit Atomkernen des Brennstoffes und deren Spaltung erforderlich ist. Wird als Moderator Wasser mit natürlicher, d.h. sehr geringer, Konzentration von Deuterium (schweres Wasser) verwendet, muss zur Auslösung der Kernkettenreaktion mit dem Uran-Isotop U-235 angereicherter Brennstoff verwendet werden.

Auf dem Bild (unten) ist das Prinzip der Auslösung der Kernkettenreaktion dargestellt.



**Bild Nr. 3 – Vereinfachte Darstellung des Prinzips der Kernkettenreaktion**

Zur Aufrechterhaltung und Kontrolle der Kettenreaktion dienen neben dem Moderator noch Steuerelemente (Regelstäbe) und Sicherheitseinrichtungen zur Schnellabschaltung, die im Reaktordruckbehälter zwischen die Brennelemente eingeführt werden. Die Brennelemente sind von einem Kühlmittel umgeben, das die entstehende Wärme abführt.



**Bild Nr. 4 – Prinzip der kontrollierten Kernkettenreaktion**

Werden die Regelstäbe, die mit ihrem großen Wirkungsquerschnitt das Eindringen der Neutronen in den Reaktorkern verhindern, diese sozusagen abfangen, vollständig in den Reaktorkern eingefahren, kann keine Kettenreaktion ablaufen, es entsteht keine Wärmeenergie und die Reaktorleistung ist gleich Null.



Durch das allmähliche Ausfahren der Regelstäbe aus dem Reaktorkern wird die kontrollierte Kettenreaktion ausgelöst, die Wärmeleistung des Reaktors erhöht sich kontinuierlich und der Primärkreislauf heizt sich auf, bis seine Betriebsparameter erreicht sind.



Sind die Regelstäbe vollständig ausgefahren, hat der Reaktor seine Höchstleistung erreicht.



Werden die Regelstäbe wieder zwischen die Brennelemente im Reaktorkern eingefahren, wird die Leistung des Reaktors gedrosselt bzw. kann der Reaktor völlig abgestellt werden.

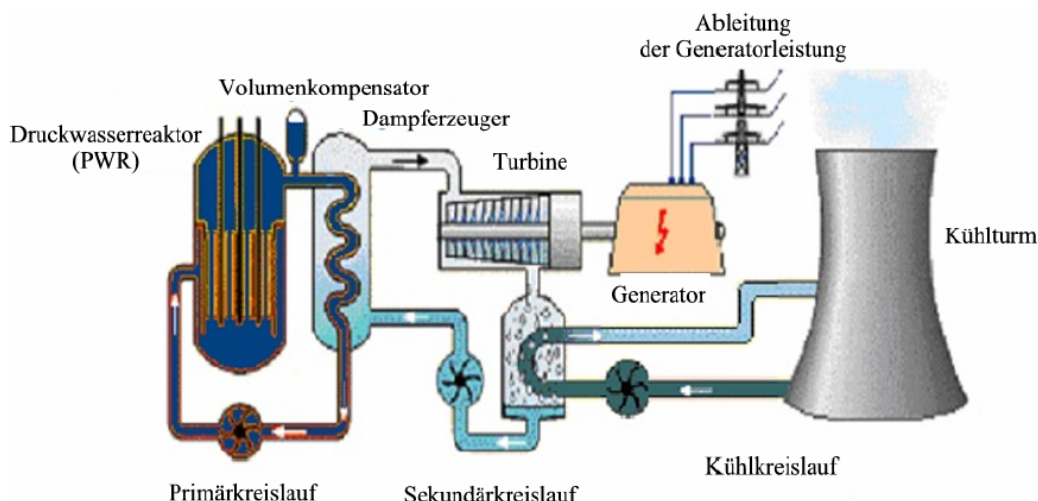


Muss der Reaktor schnell abgeschaltet werden, werden zur sofortigen Einstellung der Kettenreaktion Sicherheitsvorrichtungen zur Schnellabschaltung des Reaktors eingesetzt. Diese fallen nach Inbetriebsetzung durch ihr Eigengewicht augenblicklich zwischen die Brennelemente und absorbieren die freien Neutronen, so dass keine weiteren Atomkerne mehr gespalten werden können.



**Bild Nr. 5 – Vereinfachte Darstellung des Prinzips der Regelung der Kernkettenreaktion**

Das folgende Bild zeigt das Nutzungsprinzip der im Reaktorkern gewonnenen Wärmeenergie.



**Bild Nr. 6 – Schematische Darstellung eines Kernkraftwerkes mit Druckwasserreaktor**

Die Schleifen des Primärkreislaufes führen bei Druckwasserreaktoren durch einen Dampferzeuger. Dieser stellt die Schnittstelle zwischen dem Primär- und dem Sekundärkreislauf dar. Der Dampf, der im Dampferzeuger durch Erhitzen des Speisewassers erzeugt wird, wird auf eine Turbine geleitet und treibt diese mit seiner Energie an. Der in Kondensatoren abgekühlte Dampf wird wieder zurückgeleitet zum Dampferzeuger. Die Turbine treibt einen Elektrogenerator an, der die Bewegungsenergie der Turbine in elektrische Energie umwandelt. Diese wird in Hochspannung transformiert und in das Energienetz eingespeist.

Zur Sicherung des Betriebs des Primärkreislaufes eines Kernkraftwerkes, zur nuklearen Sicherheit und zum Strahlenschutz dienen zusätzlich eine ganze Reihe von Hilfssystemen, wie z.B.:

- systeme zur Kontrolle und Steuerung der technologischen Prozesse,
- Havariesysteme,
- Systeme der Brennstoffwirtschaft,
- chemische Aufbereitungssysteme und Wasseraufbereitungssysteme für den Primärkreislauf,
- Systeme zur radioaktiven Abfallwirtschaft,
- technische Hilfssysteme,
- Systeme zur Strahlungskontrolle.

Zu Kontroll-, Wartungs- und Reparaturzwecken der Anlage gehören zum Kernkraftwerk eine ganze Reihe von Werkstätten und Labors sowie soziale Einrichtungen für die Mitarbeiter.

## Konzept des technologischen Teils des Kernkraftwerkes – Sekundärkreislauf

Das Maschinenhaus beherbergt das technologische System, das zur Umwandlung der Wärmeenergie des Dampfes in elektrische Energie dient.

### Alternativen 2x1000 MW<sub>e</sub> bzw. 2x1200 MW<sub>e</sub>

Bild Nr. 6 zeigt in schematischer Darstellung die Position des Sekundärkreislaufes. Der Dampf für den Sekundärkreislauf wird in einem Dampferzeuger generiert. Dieser stellt auch die Trennlinie zwischen Primärkreislauf und Sekundärkreislauf der Kernkraftanlage dar.

Die von den Maschinen im Maschinenhaus erzeugte Wärme wird über ein Kühlwasserumlaufsystem in die Kühltürme geleitet. Pro Reaktorblock sind ein oder zwei Kühltürme vorgesehen. Zum Kühlkreislauf gehören ausserdem eine Pumpstation und Rohrleitungen für den Kühlwasserein- und -ausgang und die Einspeisung von aufbereitetem Wasser.

Über das Kühlwassersystem wird die Wärme aus dem inneren Kühlkreislauf mit Hilfe von Kühltürmen oder über Kühlbecken mit Sprühanlage an die Atmosphäre abgegeben.

Zum Sekundärkreislauf gehören ausserdem noch Hilfssysteme, wie zum Beispiel das Pumpsystem im Maschinenhaus, das dem Hauptkondensator nichtkondensierbare Gase entzieht und diese Gase an die Umgebung abführt.

Die Hilfssysteme des Generators sorgen für :

- Kühlung des Rotors des Generators durch Wasserstoff,
- Kühlung der Statorwicklungen des Generators durch Wasser,
- Verhinderung des Austritts von Wasserstoff aus der Maschine mit Hilfe eines Öldichtungssystems.

Das Druckluftsystem dient zur Druckluftversorgung der einzelnen Betriebsabschnitte.

### Alternativen 2x1600 MW<sub>e</sub> bzw. 2x1700 MW<sub>e</sub>

Die Grundposition des Sekundärkreislaufes ist die gleiche wie in der oben beschriebenen Alternativen, siehe auch Bild Nr. 6. Eine mögliche Lösungsvariante wäre der Einsatz von Reaktoren des Typs EPR 1600 oder von Reaktoren des Typs EU APWR 1700. An den Primärkreislauf mit Reaktoren vom Typ EPR oder EU APWR können verschiedene Varianten des Sekundärkreislaufes anschliessen, so zum Beispiel ein System auf der Grundlage einer französischen Technologie (Turbine Arabelle), ein System auf der Grundlage des deutschen Projekts Konvoi oder die Lösung MHI. Es können aber auch andere Lösungsvarianten für den Sekundärkreislauf in Frage kommen, so z.B. 2 TG mit halber Leistung für jeden Reaktorblock.

Die von den Maschinen im Maschinenhaus erzeugte Wärme wird über ein Kühlwasserumlaufsystem durch natürliche Strömung in die Kühltürme geleitet. Pro Reaktorblock sind ein oder zwei Kühltürme vorgesehen. Hier wird das Wasser sowohl für das Kühlwasserumlaufsystem als auch für die Anlagen des unwichtigen Technisch-Wasser-Systems gekühlt.

Zum Kühlkreislauf gehören ausserdem eine Pumpstation und Rohrleitungen für den Kühlwasserein- und -ausgang und die Einspeisung von aufbereitetem Wasser.

Im Maschinenhaus befinden sich in der Regel ausserdem Hilfssysteme für Turbine und Generator (Schmier- und Regelöl, Kühlung des Rotors und Stators des Generators, Ableitung nichtkondensierbarer Gase aus dem Kondensator u.a.).

Ausserhalb des Reaktorblockes befinden sich eine chemische Wasseraufbereitungsanlage, ein Demineralisationsreservoir usw.

## Konzept des Elektrosystems

Zur Ableitung der Generatorleistung der neuen KKA am Standort Temelín sollen das bestehende 400kV-Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín, zur Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf das 110kV-Umspannwerk mit Schaltanlage ebenda genutzt werden. Im nachfolgenden Text wird ausführlich auf die Ableitung der Generatorleistung eingegangen.

Das Elektrosystem innerhalb der neuen KKA wird, insbesondere unter dem Aspekt der Betriebssicherheit der Kernkraftanlage und der Stromerzeugung, in seiner Ausführung alle Anforderungen der maschinellen und kerntechnischen Ausrüstung des KKW erfüllen sowie die Eigenschaften des elektrischen Netzes ausserhalb des KKW respektieren. Das gilt vor allem für die Systeme zur sicheren elektrischen Einspeisung, deren Anzahl, Anschluss, Redundanz und Unabhängigkeit entsprechend der konkreten technologischen - und Sicherheitsanforderungen bestimmt werden. Das Stromverteilungssystem innerhalb des KKW speist mit Hilfe der nachstehend aufgeführten Anlagen und Verteilungsnetze Strom für den Eigenbedarf des KKW ein.

Arbeitsstromquelle zur Energieeinspeisung für den Eigenbedarf des KKW sind zwischen Wechselstromgeneratorableitung und Blocktransformator zwischengeschaltete Anzapftransformatoren. Diese können sowohl von einem eigenen Wechselstromgenerator als auch vom 400kV-Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín, in das die Generatorleistung des KKW abgeleitet wird, gespeist werden. Bei Ausfall der Leistungsableitung erfolgen für den notwendigen Zeitraum Regulierung und anschliessender Generatorlauf zur Absicherung des Eigenbedarfs. Die Arbeitsstromquelle dient sowohl bei normalen und abnormalen Betriebszuständen als auch in Störfällen, die nicht mit dem Ausfall der Arbeitsstromquelle verbunden sind, zur Einspeisung.

Reservestromquelle sind Reservetransformatoren 110/10kV, die durch eine neue separate 110kV-Leitung vom Umspannwerk Kočín gespeist werden. Als Grundeinspeisung des 110 kV-Umspannwerks Kočín gilt die Transformatorenkopplung 400/110kV, als Reservekopplung steht noch die Kopplung zum 110 kV-Umspannwerk in Dasný zur Verfügung. Von den Blockhauptschaltanlagen 10 kV kann automatisch auf die Reservestromquelle umgeschaltet werden. Die Reservestromquellen werden sowohl bei normalen und abnormalen Betriebszuständen als auch in Störfällen, die mit dem teilweisen oder vollständigen Ausfall der Arbeitsstromquelle verbunden sind, genutzt. Die Reservestromquellen müssen bei Ausfall der Arbeitsstromquelle die selbsttätige Einschaltung der Stromversorgung für den Eigenbedarf gewährleisten, ohne dass der Kraftwerksblock abgeschaltet werden muss.

### Notstromanlagen

Die Systeme zur sicheren elektrischen Einspeisung sind für den Fall des Ausfalls der Arbeits- und Reservestromquellen mit Notstromanlagen ausgestattet. Diese Notstromanlagen befinden sich direkt im Areal der neuen Kernkraftanlage, und ihre Funktionsfähigkeit ist weder von der Funktion der Arbeits- und Reservestromquellen, noch vom Zustand der äusseren Netze abhängig. Es sind dies Dieselgeneratoren mit automatischer Schnellstartfunktion, stationäre Akkumulatorbatterien und Anlagen zur kontinuierlichen Einspeisung (UPS). Ist für die Systeme der sicheren elektrischen Einspeisung die Spannung aus Arbeits- oder Reservestromquellen vorhanden, befinden sich die Notstromanlagen im Reservebetrieb. Bei Spannungsausfall aus Arbeits- oder Reservestromquellen wird die Speisung des betroffenen Teils des Systems zur sicheren elektrischen Einspeisung automatisch von der zuständigen Notstromanlage übernommen.

Die Notstromanlagen gewährleisten sowohl bei normalen und abnormalen Betriebszuständen als auch in Störfällen die Speisung der Sicherheitssysteme und der nuklearen Sicherheitssysteme für die zur Überwindung des Gefahrenzustandes bzw. für die Erreichung des Ruhezustandes notwendigen Zeitraum.

Für eventuelle schwere Störungen der elektrischen Einspeisung (vollständiger Ausfall der einander ersetzenden Stromquellen) sind interne Anlagen zur Ersatzspeisung (gemeinsame Dieselgeneratoren) vorgesehen.

### **Konzept des Kontroll- und Steuersystems**

In der neuen Kernkraftanlage soll ein modernes computergestütztes digitales Kontroll- und Steuersystem zum Einsatz kommen.

Die Systeme werden mit einem hohen Automatisierungsgrad ausgestattet sein. Dennoch wird gewährleistet sein, dass die primäre Steuerung der Anlage in den Händen eines Operateurs bleibt. Dieser wird ständig über den Zustand der Anlage informiert sein und kann jederzeit - mit Ausnahme der Sicherheitsfunktionen - in den Steuerungsprozess eingreifen. Dabei werden alle geltenden tschechischen und internationalen Sicherheitsprinzipien respektiert.

Ausführung und Qualität der Systeme werden in ausreichendem Maße zuverlässige Störungsresistenz sowie Sicherheit und Betriebsfähigkeit der Kernkraftanlage garantieren.

Das Steuerungssystem ist gegliedert in:

- Sicherheitssysteme und Systeme im Zusammenhang mit der Sicherheit,
- Normalbetriebssysteme.

Bei Kontroll- und Steuersystem wird die physische und funktionelle Trennung zwischen Sicherheitssystemen und Normalbetriebssystemen konsequent eingehalten. Eventuelle Verbindungen zwischen den Systemen sind so gestaltet, dass die Beeinflussung eines relevanten Systems durch ein System mit geringerer Relevanz ausgeschlossen ist.

Sicherheitssysteme und Systeme im Zusammenhang mit der Sicherheit weisen Mehrfachredundanz auf, d.h. jeder redundante Abschnitt eines Systems ist in der Lage, selbständig und unabhängig alle Funktionen des Systems zu erfüllen.

Um die erforderliche Zuverlässigkeit zu erreichen, ermöglicht die Architektur des Systems die Aufteilung diverser Funktionen (Tiefenschutz) auf eine entsprechende Anzahl separater Kontroll- und Steuersysteme. Zur Minimalisierung des Störfallrisikos mit gemeinsamer Ursache sind die separaten Kontroll- und Steuersysteme in adäquater Weise voneinander unabhängig (Hardware und Software).

Das moderne Kontroll- und Steuersystem stützt sich in grösstmöglichem Maße auf autodiagnostische Mittel zur Vorbeugung und frühzeitigen Entdeckung mangelhaft oder falsch funktionierender Teile. Alle Teile des Systems werden regelmäßig von einer unabhängigen Testanlage getestet.

### Arbeitsplätze für Leitung und Bedienung

Gebührendes Augenmerk wird dem Faktor Mensch gewidmet mit der Hauptzielsetzung, die Fehlermöglichkeit des Operateurs zu minimalisieren. Dazu dient der Einsatz ergonomischer Prinzipien sowie ausreichende zeitliche Möglichkeiten für Eingriffe des Operateurs.

### Blockwarte

Die Kraftwerksanlage wird in allen Zuständen von Operateuren in der Blockwarte monitoriert und gesteuert. Die Blockwarte ist mit modernen computergesteuerten Technologien ausgestattet. Die Prozesssteuerung erfolgt über Bildschirm. Wichtige Parameter werden an konventionellen Panelen angezeigt. Für die Sicherheitssysteme werden gesonderte Sicherheitspanele mit konventionellen Elementen eingesetzt. Bei Ausfall der Computersysteme werden wichtige Monitoring- und Steuerungsfunktionen auf Panelen mit konventionellen Elementen hinterlegt.

Der Operateur hat jederzeit sämtliche erforderlichen Daten übersichtlich zur Verfügung, ist jederzeit über den Zustand der Kraftwerksanlage detailliert informiert und hat jederzeit Mittel zur Hand, um die Kernkraftanlage in einem sicheren Zustand zu erhalten bzw. in einen sicheren Zustand zu bringen.



### Notwarte

Für den Fall, dass die Steuerung der Kernkraftanlage von der Blockwarte aus nicht möglich ist, ist das Kraftwerk mit einem entsprechenden Reservearbeitsplatz (Notwarte) ausgestattet. Die Ausstattung der Notwarte ist im relevanten Teil identisch oder fast identisch mit der Ausstattung der Blockwarte.

### Technischer Hilfsarbeitsplatz

Der technische Hilfsarbeitsplatz dient als Arbeitsplatz zur Unterstützung der Operateure im Störfall. An diesem Arbeitsplatz sind die gleichen Informationen zur Verfügung wie in der Blockwarte, nur die Steuerung der Kernkraftanlage ist von hier aus nicht möglich.

## **Konzept des baulichen Teils**

### Urbanistische Prinzipien

Für die neue Kernkraftanlage kann der verbleibende freistehende Teil des eingezäunten Betriebsgeländes des KKW Temelín, der für das ursprüngliche Konzept und die weiteren vier Kühltürme der Blöcke WER 1000 vorgesehen war, genutzt werden. Diese Fläche wird sauber abgetrennt und eingezäunt, damit Baustelle und Betriebsteil des Kraftwerkes nicht kollidieren. Die anderen für den Betrieb der Kraftwerksblöcke notwendigen Hilfsbetriebe können - sofern sie nicht direkt zu den Reaktorblöcken der neuen Kernkraftanlage gehören - direkt oder nach kleineren Umbauarbeiten - mit genutzt werden (Werkstätten und Lager, Verwaltung, wasserwirtschaftliche Objekte usw.).

Allgemein kann festgestellt werden, dass auf der Fläche, die ehemals für den 3. und 4. Reaktorblock VVER 1000 vorgesehen war, zwei weitere Blöcke als "Insellösung" stationiert werden können.

Ein für die optimale Gestaltung der Kernkraftanlage wichtiges räumliches Element ist die Anlage für die Notkühlung des Reaktors. Trotz der über Erwartungen positiven Entwicklung in diesem Bereich muss ein Teil des Kraftwerksgeländes höchstwahrscheinlich am besten für zwangsbelüftete Kühltürme vorgesehen werden. Die definitive Entscheidung, welche Kühlturmart verwendet werden soll, wird in einer späteren Planungsphase gefüllt werden.

Diese Determinante blockiert zusammen mit dem bestehenden Objekt die Vorspannfundamente der Kühltürme für die neuen Reaktorblöcke.

Aus langfristiger Sicht muss auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín auch entsprechender Platz für ein Lager für ausgebrannte Brennelemente reserviert werden.

### Mögliche Anordnung und baulich-architektonische Lösung der neuen Kernkraftanlage

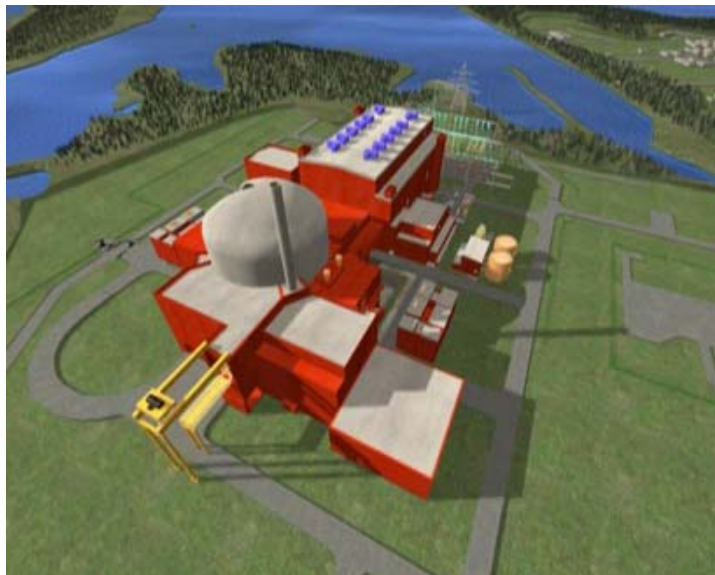
Das Lösungskonzept für die Kraftwerksblöcke mit Druckwasserreaktoren am Standort Temelín geht jeweils vom Prinzip aus, dass Funktionskomplexe in ihrem primären und sekundären Teil inkl. Dieselgeneratorstation in einem Block angeordnet werden, d.h. dass jeder Reaktorblock seinen eigenen Funktionskomplex bildet bzw. die Funktionskomplexe mehrerer Reaktorblöcke nicht miteinander verbunden sind.

Auch was die inneren und äusseren logischen Verbindungen angeht, sind Verkehrswege, Anschlusse, elektrische Anlagen usw. jeweils voneinander getrennt.

Ebenfalls für die Kühltürme ist das sog. Blockprinzip vorgesehen, d.h. ein bis zwei Kühltürme pro Reaktorblock. Die Kühltürme werden auf jeden Fall - wie auch aus den Bildern in der Anlage hervorgeht - in Grösse und Höhe dominierend sein. Nichtsdestoweniger können die neuen Kühltürme bei der Beurteilung der Gesamtansicht des KKW als ausgleichende Elemente betrachtet werden.

Die nachstehenden Bilder zeigen Beispiele für die mögliche Anordnung unterschiedlicher Blocktypen:

*(Die Bilder wurden aus Firmenwerbeprospekten übernommen. Auf den Bildern fehlt die Kühlung durch Kühltürme, und auch die landschaftliche Umgebung entspricht nicht dem Standort Temelín.)*



**Bild Nr. 7 – 3D-Modell des Kraftwerks mit Block EPR 1600**



**Bild Nr. 8 – 3D-Modell des Kraftwerks mit Block VVER 1000**



**Bild Nr. 9 – 3D-Modell des Kraftwerks mit Block AP 1000**



**Bild Nr. 10 – 3D.Modell des Kraftwerks mit Block EU APWR 1700**

### Konzept des Tragwerks

Beim Konzept der Tragkonstruktionen des Baus muss vor allem vom der technologischen Konzept und den Standortbedingungen ausgegangen werden. Ausschlaggebend für die technische Lösung der wichtigsten Bauobjekte werden die unterirdischen und geologischen Bedingungen des Standorts und die sog. extremen äusseren Einflüsse sein, die sich in Einflüsse natürlichen Ursprungs und äussere Einflüsse durch den Menschen gliedern.

Zu den natürlichen Einflüssen gehören unter unseren Bedingungen extreme klimatische Einflüsse, seismische Einwirkungen und Überschwemmungen. Zu den extremen Einflüssen aufgrund menschlicher Tätigkeit gehören z.B. Flugzeugabstürze, äussere Explosionen, Brände u.ä.

### Seismische Einwirkungen

Die Objekte, für die eine entsprechende Widerstandsfähigkeit gegen seismische Einwirkungen gefordert ist, sind aufgrund der Prinzipien der seismischen Klassifizierung von Bauwerken nach den Vorschriften der IAEA definiert. Die Klassifizierung nach IAEA-Vorschriften kennt vier Kategorien der seismischen Widerstandsfähigkeit. Verlangt wird die Widerstandsfähigkeit bis zu Sicherheitslimit SL-2, das entspricht einer jährlichen Erdbebenwahrscheinlichkeit von  $10^{-4}$ .

### Extreme klimatische Einflüsse

Ausschlaggebend für die Projektierung der Bauobjekte wird hier vor allem die Schnee- und Windbelastung sein. Die Belastungsparameter werden hierbei aus langfristigen meteorologischen Messungen am Standort oder aus Messungen an Stationen mit ähnlichen klimatischen Bedingungen abgeleitet. Die Methodik zur statistischen Verarbeitung der Messdaten und zur Ableitung der angenommenen Belastungswerte ist durch Vorschriften der IAEA vorgegeben.

### Äussere Einflüsse aufgrund menschlicher Tätigkeit

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben der neuen KKA wird ebenfalls geprüft, ob sich der Standort in der Nähe von Industrieobjekten, in denen beträchtliche Mengen gefährlicher Stoffe verwendet oder gelagert werden, oder in der Nähe von Verkehrswegen, auf denen diese Stoffe transportiert werden, befindet. Bei Projektierung und Bau werden auch die für die Risikobewertung des Standorts und die Festlegung der Projektierungsparameter relevanten Risiken geprüft. Die detaillierte Methodik dazu ist in den IAEA-Vorschriften gegeben. Von Vorteil ist, dass die Erfahrungen und Analysen der bestehenden Kraftwerksblöcke Nr. 1 und 2 genutzt werden können.

### Konzept der Baugründung

In Anbetracht des Charakters des Baus der neuen Kernkraftanlage, vor allem der Objekte I. und II. seismischer Kategorie, ist dem Baugrund der einzelnen Objekte besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Bei der Bewertung der Gründungsverhältnisse und bei der Projektierung der Fundamente werden, obwohl die geltende Norm die Verwendung genormter Charakteristiken des Gründungsbodens zulässt, bei allen Objekten die in Labor- und Feldversuchen ermittelten physikalisch-mechanischen Werte der Gesteinseigenschaften herangezogen. Die Ergebnisse dieser Prüfungen befinden sich in den einschlägigen Berichten über die Baugrund- und geologischen Untersuchungen für das heute bestehende KKW Temelín. Der Baugrund unter den wichtigsten Objekten besteht aus Felsgestein. In den meisten Fällen werden die Bauwerke auf massiven Fundamenten auf tektonisch wenig gestörtem Felsgestein mit geringem Verwitterungsgrad gegründet werden. Ungeeignete Zonen werden aus der Gründungssohle herausgefördert und verplombt. Da der Untergrund aus Felsgestein aus migmatisiertem Paragneis besteht, können auf der Baustelle weder Senkung des Baugrundes oder Kollaps des Geländes, noch Verlust der dynamischen Stabilität oder Verflüssigung des Materials eintreten.

### Konzept der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

Das Konzept der Rohwasserversorgung macht keine neue Stauanlage an der Moldau erforderlich. Das Wasser wird mit Hilfe von Pumpendrucksträngen aus der Stauanlage Hněvkovice in das Kraftwerk gepumpt.

Das Konzept der Abwasserableitung entspricht dem jetzigen Konzept, d.h. das Abwasser wird über Gefällestränge in Kočensko in die Moldau geleitet.

### Konzept der Verkehrsanbindung

Für Bau und Betrieb der neuen Kernkraftanlage wird die bestehende Verkehrsanbindung an das öffentliche Strassen- und Eisenbahnnetz genutzt. Das neue innerbetriebliche Strassennetz der neuen KKA wird an das bestehende innerbetriebliche Strassennetz angeschlossen, ähnlich wird mit den neuen innerbetrieblichen Anschlussgleisen verfahren.

**Dieses Modell zeigt die mögliche Anordnung eines Reaktorblockes.**



- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 - Reaktorgebäude                       | 5 - Gebäude der aktiven Hilfsbetriebe |
| 2 - Lager für ausgebrannte Brennelemente | 6 - Lager für radioaktiven Abfall     |
| 3 - Gebäude der Sicherheitssysteme       | 7 – Maschinenhaus                     |
| 4 - Dieselgeneratorenstation             |                                       |

**Bild Nr. 11 – Schematische Darstellung des Blocks EPR 1600**

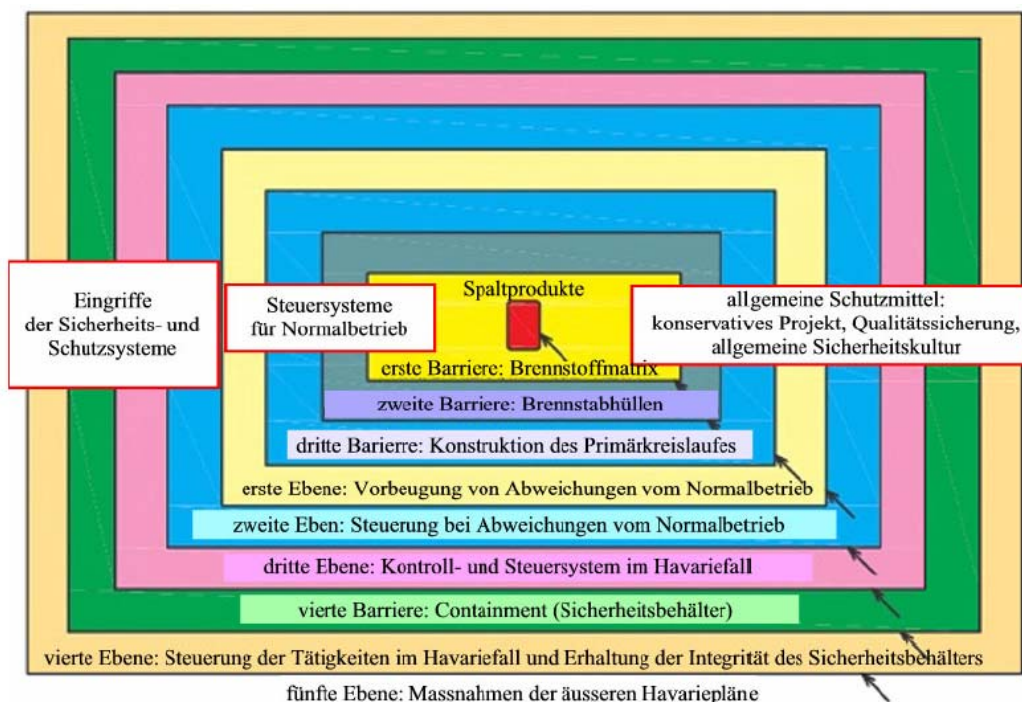
**Konzept der atomaren Sicherheit und des Strahlenschutzes**

Das Konzept der atomaren Sicherheit und des Strahlenschutzes geht bei Kraftwerken mit Reaktoren der III. Generation von der jüngsten Empfehlung der Internationalen Atomenergie-Agentur und den Unterlagen der EUR aus.

Das Konzept stützt sich auf zwei Grundanforderungen: 1. unter allen Umständen eine unkontrollierbare Entwicklung der Kernkettenreaktion zu verhindern, und 2. das Entweichen ionisierender Strahlung und radioaktiver Stoffe in das Arbeitsumfeld und die Umgebung des KW zu verhindern.

Zur Erfüllung dieser Sicherheitsanforderungen sieht das Projekt einen sog. tiefgestaffelten Schutz vor, der aus einem System von organisatorischen Massnahmen und Schutzbarrieren besteht. Für den Strahlenschutz findet das sog. ALARA-Prinzip zur Einschränkung der Strahlung Anwendung, das besagt, dass das Strahlungsniveau so gering wie vernünftigerweise erreichbar sein muss.

Allgemein kann festgestellt werden, dass das Prinzip des tiefgestaffelten Schutzes im Unterschied zu den Schutzbarrieren nicht nur die gegenwärtigen technischen Lösungen umfasst, sondern vielmehr einen Rahmen darstellt, der das gesamte KW einbezieht. Dieser Ansatz ist eine Kombination unterschiedlicher vorbeugender Massnahmen gegen ungewöhnliche Situationen mit dem Ziel, deren Anzahl und Folgen zu minimalisieren. Der tiefgestaffelte Schutz besteht somit in einem ganzen Komplex von Aktionen, Anlagen und Abläufen auf den einzelnen Ebenen. Primärziel jeder einzelnen Massnahme ist es, die Degradation der nächsten Ebene zu verhindern und die Folgen des Versagens der vorhergehenden Ebene zu minimalisieren.



**Bild Nr. 12 – Schematische Darstellung des Prinzips des tiefgestaffelten Schutzes**

### Konzept der Strahlungskontrolle

Das Konzept der Strahlungskontrolle geht von dem allgemeinen Ziel der Sicherung aller Erfordernisse des Monitorierungsprogramms der KKA aus.

Im Rahmen des allgemeinen Ziels der Strahlungskontrolle und der persönlichen Dosimetrie wird die Strahlungssituation in der KKA sowie das Niveau der äusseren und inneren Bestrahlung von Personen ständig verfolgt, um Veränderungen der Strahlungsverhältnisse frühzeitig festzustellen. Des weiteren werden Entwicklungsprognosen der Strahlungsverhältnisse erstellt sowie die gemessenen Werte ausgewertet und mit den Richtwerten und Limits verglichen. Diese Vorgänge erfolgen in allen Betriebszuständen der KKA, d.h. sowohl bei normalem, und abnormalem Betrieb als auch in und nach Störfällen.

Das Monitorierungsprogramm wird folgende Teile umfassen:

- monitorieren des Arbeitsplatzes,
- Monitorieren technologischer Umläufe,
- persönliches Monitoring,
- Monitorieren des Auslasses,
- Monitorieren der Umgebung.

Zur Erfüllung der Anforderungen des Monitorierungsprogramms wird das Strahlenschutzsystem folgende Grundaufgaben sicherstellen:

1. Kontrolle der Strahlungsverhältnisse in der Umgebung, einschliesslich Kontamination der Oberfläche, in den Räumen und auf dem Betriebsgelände der KKA,
2. Kontrolle der Unversehrtheit der Schutzbarrieren und Radioaktivitätsniveau in den technologischen Kreisläufen,
3. Kontrolle und Auswertung der äusseren und inneren Bestrahlung des Personals und der Oberflächenkontamination,
4. Kontrolle des flüssigen und gasförmigen Auslasses und fester Abfälle unter Einbeziehung aller Wege der Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt,

5. Kontrolle der Strahlungsverhältnisse und der Umweltbestandteile in der Umgebung der KKA,
6. operative Kontrolle und Einhaltung der Sicherheitsabläufe bei ausserordentlichen Arbeiten.

### **Umgang mit abgebrannten Brennelementen**

Nach Ablauf einer bestimmten vorgeschriebenen Zeit, während der aus dem Kernbrennstoff im Reaktorkern Wärme freigesetzt wird, muss der Brennstoff aus dem Reaktorkern entfernt werden. Bei der Entnahme des Brennstoffes wird die Kassette, in der sich die Brennelemente befinden, auf Dichtheit geprüft. Brennstoffkassetten mit unbeschädigter Hülle werden in das Becken zur Lagerung abgebrannter Brennelemente gebracht und dort für eine bestimmte Zeit belassen. Während dieser Zeit reduziert sich die Radioaktivität der Brennelemente und ihre Restwärme (diese Wärme entsteht in den Brennelementen jetzt nicht mehr durch kontrollierte Kernkettenreaktion, sondern wird aus den Spaltprodukten freigesetzt, die sich im Brennstoff während seines Aufenthaltes im Reaktorkern angesammelt haben). Werden Brennelementekassetten mit beschädigter Hülle entdeckt, so werden diese in speziellen hermetisch abgeschlossenen Behältern im Becken für abgebrannte Brennelemente gelagert. Die gesamte Manipulierung mit den abgebrannten Brennelementen erfolgt maschinell unter Wasser. Das Wasser reduziert die ionisierende Strahlung in der Umgebung des Beckens und schränkt die Kontaminierung der Luft innerhalb des Containments ein.

Nach Reduzierung der Radioaktivität und der Wärmeentwicklung in den Brennstoffkassetten werden diese aus dem Becken entfernt und - ebenfalls unter Wasser - in spezielle Container eingeführt. Nach Verschluss und Abdichtung der Container wird deren Dichtheit geprüft. Nach der Dekontaminierung der Oberfläche werden die Container in das Lager für abgebrannte Brennelemente auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín gebracht. Hier werden die abgebrannten Brennelemente gelagert, bis ein entsprechendes Tiefenlager zur Verfügung stehen wird. Seine Inbetriebnahme ist entsprechend des derzeitigen Konzepts für das Ende des Brennstoffzyklus in 2065 geplant. Dieses Konzept schliesst aber auch nicht aus, dass die Lagerung der abgebrannten Brennelemente früher abgebrochen werden kann, nämlich wenn eine geeignete Möglichkeit der Wiederaufbereitung des abgebrannten Brennstoffes gefunden wird, z.B. seine Nutzung als Sekundärrohstoff für die weitere Verwendung zur Energieerzeugung.

### **Konzept des Technischen Systems des Objektschutzes während Bau und Betrieb**

Der Objektschutz ist eine spezifische gesetzlich geregelte Tätigkeit, seine Einzelbereiche sind Gegenstand der Geheimhaltung und des kontrollierten Zugriffs auf klassifizierte Informationen. Diese Tatsache fand ihren Niederschlag auch in der Gesetzgebung, in der die Sicherung des Objektschutzes für die neue Kernkraftanlage geregelt ist, sowie im Gesetz über die Geheimhaltung von Informationen und dessen Ausführungsbestimmungen.

Das System des Objektschutzes der neuen Kernkraftanlage wird dem von höchster Ebene geleiteten Objektschutz unterstehen.

Das System des Objektschutzes der neuen Kernkraftanlage besteht in mechanischen Barrieren, technischen Systemen, Bereitschaftsschutz, administrativen Massnahmen, Betriebsvorschriften sowie einer Vereinbarung mit der Polizei über die Sicherstellung des Bereitschaftsschutzes. Die administrativen und technischen Massnahmen unterliegen den Vorschriften von § 8 der Verordnung Nr. 144/1997Gbl., in der geltenden Fassung.

Das bestehende System des Objektschutzes des KKW entspricht europäischen Standards und wurde allen Prüfungen internationaler Institutionen erfolgreich gerecht.

Das technische System des Objektschutzes der neuen Kernkraftanlage muss den Anforderungen für die Sicherung nuklearer Anlagen und nuklearer Stoffe der Kategorie I. nach § 3 und § 4, Abs. 2, der weiter oben erwähnten Verordnung genügen.

Für die Dauer des Baus der neuen Kernkraftanlage sind die administrativen und technischen Massnahmen zur Sicherung des Objektschutzes während der Bauphase nuklearer Anlagen entsprechend § 13 der zit. Verordnung zu erfüllen:

- Vor Baubeginn wird die Baustelle der neuen Kernkraftanlage gemäss § 6, Abs. 2 lit. a) eingegrenzt, und zwar durch eine Isolationszone mit einer Mindestbreite von 6m mit doppelter Umzäunung mit einer Mindestzaunhöhe von 2,5m und weiteren Barrieren auf der Zaunkrone. Die Isolationszone wird mit mindestens zwei Detektionssystemen auf der Basis unterschiedlicher physikalischer Wirkungsprinzipien ausgestattet sein.
- Die Baustelle wird bewacht; alle Personen und Fahrzeuge sind am Baustelleneingang zu kontrollieren.
- Der Teil der in Betrieb befindlichen Kernkraftanlage wird von der Baustelle strikt abgetrennt.
- Bestimmte Objekte unterliegen ab Montagebeginn der technologischen Anlagen dem Schutz entsprechend den Anforderungen für Kategorie III.

### **Prinzipien des Brandschutzes**

Das Konzept des Brandschutzprojekts der neuen Kernkraftanlage geht von den Prinzipien der atomaren Sicherheit und des Strahlenschutzes aus. Ziel des Brandschutzprojekts ist es, die Bedingungen so zu gestalten, dass sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase ausgeschlossen ist, dass ein (trotz aller vorbeugenden Massnahmen) eventuell entstehender Brand im KKW zur Ursache für die Nichterfüllung allgemeiner Sicherheitsanforderungen nationaler und internationaler Vorschriften werden kann, d.h. es ist sicherzustellen, dass:

- der Reaktor sicher abgeschaltet und im abgeschalteten Zustand gehalten werden kann,
- nach dem Abschalten die Abschaltwärme aus dem Reaktorkern abgeleitet werden kann,
- die Entweichung radioaktiver Stoffe eingeschränkt werden kann, so dass die geltenden Limits nicht überschritten werden.

Der Brandschutz basiert auf der konsequenten Einhaltung des Prinzips des tiefgestaffelten Schutzes. Dieser besteht im Brandschutzbereich aus drei Ebenen (Barrieren):

- vorbeugende Massnahmen, um die Entstehung eines Brandes mit grösstmöglicher Wahrscheinlichkeit zu verhindern,
- mit Hilfe umfangreicher Branderkennungs-, -melde- und -löschsysteme wird gewährleistet, dass ein (trotz vorbeugender Massnahmen entstandener) Brand unmittelbar nach seiner Entstehung festgestellt und gemeldet wird. Es werden ausreichende Hilfsmittel zur Verfügung stehen, um den Brand schnellstmöglich zu löschen.
- durch Brandschutzkonstruktionen wird die Fortleitung des Brandes verhindert, damit die Erfüllung der grundsätzlichen Sicherheitsfunktionen des KKW nicht gefährdet wird.

Das Brandschutzprojekt des KKW wird ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den einzelnen Barrieren des tiefgestaffelten Schutzes schaffen.

Den Anforderungen und Aspekten des Brandschutzes wird von der ersten Phase der Vorbereitungs- und Projektierungsarbeiten an bis hin zur Umsetzung des Vorhabens und zur Inbetriebnahme der neuen Kernkraftanlage gebührende Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Besondere Aufmerksamkeit unter den Gesichtspunkten des Brandschutzes wird bei Projektierung und Realisierung des Vorhabens auf die sog. „relevanten Objekte“ gerichtet sein, d.h. auf solche Objekte, in denen sich Sicherheitssysteme, Systeme im Zusammenhang mit



der atomaren Sicherheit bzw. auch Anlagen befinden, an die die sicherheitsrelevanten Anlagen in ihrer Funktion unmittelbar anschliessen.

### **Beschreibung des Kraftwerksbetriebs und der Brennstoffwirtschaft**

Die Betriebsphasen des Kraftwerkes sind: Anfahren, Leistungsbetrieb, Abschalten sowie planmässige Abschaltungen für Brennstoffwechsel, Kontrollen und Reparaturen der Anlage. Der Brennstoffwechsel erfolgt in sog. Brennstoffkampagnen, d.h. jeweils na ca. 12 bis 24 Monaten (je nach Reaktortyp und Brennstoff) muss der Reaktorblock abgeschaltet, abgekühlt, geöffnet, die abgebrannten Brennelemente herausgenommen (in der Regel ein Fünftel bis ein Viertel des Reaktorkerns) und durch neuen Brennstoff ersetzt werden.

Der neue Brennstoff wird aus dem auf dem Betriebsgelände des KKW befindlichen Brennstofflager angeliefert und nach Entnahme der abgebrannten Brennelemente maschinell in den Reaktorkern eingebracht. Nach der Bestückung wird der Reaktor verschlossen und nimmt seinen Leistungsbetrieb wieder auf.

Das Abschalten des Reaktorblockes für den Brennstoffwechsel wird ebenfalls für vorschriftsmässige Kontrollen sowie für eventuelle Reparaturen der einzelnen Anlagen genutzt. In der Regel wird jede achte Abschaltung für Brennstoffwechsel entsprechend verlängert, um zeitaufwendigere Revisionen und Kontrollen vorzunehmen. So wird zum Beispiel während der Abschaltung die Kontrolle der inneren Teile des Reaktors und des Reaktorbehälters vorgenommen. Hierbei ist es notwendig, zunächst aus dem Reaktorkern den gesamten Brennstoff zu entfernen und dann alle Innenteile aus dem Reaktorbehälter herauszunehmen. Danach werden diese sowie die Innenoberfläche des Reaktordruckbehälters eingehend geprüft. Zugleich erfolgt eine ausführliche Kontrolle und Revision der Turbine.

### **Beschreibung der Beendigung des Kraftwerksbetriebs und der Beseitigung der Anlagen (Stilllegung)**

Im Unterschied zu anderen Industriezweigen wird bei Kernkraftwerken gesetzlich verlangt, dass die Art und Weise der sicheren Beendigung des Kraftwerksbetriebs, der Demontage der technologischen Anlagen, der Demolierung von Bauobjekten und der Entsorgung des gesamten, einschliesslich des radioaktiven, Abfalls bereits in der Bauplanungsphase geklärt und das Kraftwerk jederzeit zur planmässigen Beendigung seines Betriebs bereit ist.

Deshalb wird auch in diesem Falle zur Erteilung der Standortgenehmigung ein Konzeptionsentwurf für die sichere Beendigung des Kraftwerksbetriebs erstellt. Anschliessend wird dann für die Erteilung der Baugenehmigung das entsprechende Konzept der sicheren Beendigung des Kraftwerksbetriebs und seiner Stilllegung einschliesslich der Entsorgung des radioaktiven Abfalls erarbeitet. Mit dem Antrag auf Genehmigung der Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes werden ebenfalls ein Stilllegungsentwurf und eine Schätzung der Stilllegungskosten vorgelegt. Dieser Entwurf muss von der Verwaltung der Lager für radioaktiven Abfall geprüft und laut Atomgesetz nachfolgend in Zeitabständen von fünf Jahren aktualisiert werden.

Diese Vorgehensweise gewährleistet, dass zum Zeitpunkt der Beendigung des Kraftwerksbetriebes die erforderliche Planungsvorbereitung, modernste technische Mittel und die für die Stilllegung der Kernkraftanlage notwendigen Gelder zur Verfügung stehen.

### **Personelle Absicherung des Kraftwerksbetriebes**

Die Ausbildung des Kraftwerkspersonals stützt sich auf die geltende Gesetzgebung der Tschechischen Republik, die Anforderungen der staatlichen Aufsichtsbehörden, die Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Agentur sowie auf gute internationale Erfahrungen im Kernkraftwerksbetrieb und wird die ihr gebührende Aufmerksamkeit erhalten. Ihr Ziel besteht darin, sowohl beim Management als auch bei den Mitarbeitern des Betriebs und der Wartung und beim Personal der Hilfsbetriebe die erforderlichen Fähigkeiten und Kenntnisse zu entwickeln und diese im Rahmen regelmässiger Prüfungen, in deren Ergebnis formell auch die entsprechende Arbeitsbeauftragung erteilt wird, nachzuweisen.

Beim Kraftwerksbetrieb kommt neben dem ständigen Betriebspersonal auch Personal externer Firmen zum Einsatz. Diese erbringen auf Vertragsbasis vor allem Serviceleistungen, Revisionen, Wartungsarbeiten und Reparaturleistungen an den Anlagen während der Abschaltungen. Die Mitarbeiter, deren Tätigkeit unmittelbaren Einfluss auf die atomare Sicherheit und den Strahlenschutz nimmt, verfügen über eine besondere fachliche Befähigung, die in Prüfungen vor einer Staatlichen Prüfungskommission nachgewiesen werden muss. Die Ausbildung umfasst neben den allgemeinen Sicherheitsregeln, die für alle Mitarbeiter des KKW gelten, auch spezifisch ausgerichtete Sicherheitsschulungen für die einzelnen Berufsgruppen.

Der gesamte Aus- und Fortbildungsprozess unterliegt dem Qualitätssicherungssystem für Personalausbildung der Gesellschaft ČEZ, a. s. Ein beträchtlicher Anteil der Mitarbeiter des KKW hat Hoch- oder Fachschulabschluss; deshalb wird das Ausbildungssystem vor allem auf die Vermittlung von Spezialwissen über Kernkraftwerke sowie auf das Erlernen tätigkeitsbezogener praktischer Fähigkeiten und Kenntnisse orientiert sein.

### **Konzept der Ableitung der Generatorleistung**

Die Ableitung der Generatorleistung der neuen Kernkraftanlage am Standort Temelín in das äussere Energieverbundsystem erfolgt über die Einmündung der 400kV-Hochspannungsleitung in das 400 kV-Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín. Dieses muss für diese Konfiguration erweitert und nachgerüstet werden. Aus Stabilitätsgründen der Kopplung an das Verbundsystem wird wahrscheinlich eine weitere Einmündung einer 400 kV-Hochspannungsleitung notwendig werden, z.B. Doppelleitung aus R 400 kV Havlíčkův Brod (Mirovka). Zugleich muss das Umspannwerk auf das ursprünglich geplante Volumen für vier Blöcke mit einem störungsresistenten elektrischen Schaltbild nachgerüstet werden (Schema 4/3 Abzweigschalter mit Längstrennung der Sammelschienen). Die Umspannwerke Kočín 400 kV und 110 kV sowie die entsprechenden Netzleitungen gehören ČEPS und sind deshalb nicht Gegenstand des Vorhabens.

Die Anzahl der neuen 400 kV-Leitungen von der neuen Kernkraftanlage zum Umspannwerk Kočín hängt davon ab, welcher Anlagentyp gewählt wird (zwei Blöcke zu je 1000, 1200, 1600 oder bis zu je 1700 MW<sub>e</sub>). Es wird sich jedoch in jedem Falle um zwei separate 400 kV-Leitungen handeln. Die Leitungen werden Außenmastleitungen sein.

Diese 400 kV-Hochspannungsleitungen ermöglichen neben der Ableitung der Generatorleistung mit Hilfe von auf dem Spannungsniveau des Generators angeschlossenen Anzapfgeneratoren auch die Einspeisung für den Eigenbedarf des Reaktorblockes bei abgeschaltetem Generator.

Das 400/110 kV-Umspannwerk Kočín hat zwei Transformatoren 250 MVA. Diese dienen in erster Linie zur Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf des KKW Temelín aus dem 110 kV-Netz, werden aber auch in bestimmtem Maße zur Stromversorgung der benachbarten südböhmischen Region genutzt. Für die Reserveeinspeisung der neuen Kernkraftanlage muss die Erweiterung, Nachrüstung und Verstärkung des Umspannwerks mit Schaltanlage überlegt werden, z.B. durch Auswechslung der jetzigen zwei Spartransformatoren 400/110 kV mit einer Leistung von 250 MVA gegen Transformatoren mit grösserer Leistung (350 MVA), gegebenenfalls auch durch die Einmündung einer weiteren Leitung. Zur Speisung der Reservestromanlagen (Transformatoren) der neuen Kernkraftanlage sollen zwei neue 110 kV-Leitungen eingesetzt werden. Die Reserveeinspeisung ermöglicht das Einschalten der Systeme für den Eigenbedarf bei Ausfall der Arbeitsstromquelle. Die Regel- und Schutzelemente der Kernkraftanlage gewährleisten den Betrieb des Reaktorblockes mit den geplanten Parametern in allen üblichen Regimen, die rechtzeitige Netzabschaltung der Anlage bei einer größeren Netzstörung, die Regulierung des Reaktorblocks auf Eigenbedarf sowie den Betrieb in diesem Betriebsregime für die Dauer der Netzstörung. Vor der völligen Entfaltung der Störung bzw. nach Ende der Störung ist der Block in der Lage, die Aufrechterhaltung bzw. die Wiederherstellung des Normalzustandes des Aussennetzes zu unterstützen.

## **7. Voraussichtliche Termine des Beginns und des Abschlusses des Vorhabens**

Für das Vorhaben wird mit folgenden Terminen gerechnet:

Baubeginn: 2013

Fertigstellung des Baus: 1. Block im Jahr 2020, anschliessend 2. Block

## **8. Betroffene Gebiete der kommunalen Selbstverwaltung**

Von der Verwirklichung des Vorhabens werden folgende Gebiete der kommunalen Selbstverwaltung betroffen sein:

Gemeinde Temelín

375 01 Temelín

Gemeinde Dříteň

373 51 Dříteň

Südböhmischer Kreis

U zimního stadionu 1952/2

**370 76 České Budějovice**

*Anm.: Die betroffenen Gebiete der kommunalen Selbstverwaltung wurden auf der Grundlage von Gesetz Nr. 100/2001 Gbl. aufgeführt, das in Abschnitt I, Teil 1, § 3, lit. c) das betroffene Gebiet als „...Gebiet, dessen Umwelt und Bevölkerung durch die Verwirklichung des Vorhabens oder des Konzepts beträchtlich beeinträchtigt werden könnte“ definiert.*

## **9. Entscheidungen gemäß § 10 Abs. 4 und Verwaltungsbehörden, von denen diese Entscheidungen ergehen**

- Standortgenehmigung der Kernkraftanlage nach Gesetz Nr. 18/1997 Gbl., in der geltenden Fassung (Atomgesetz) – Staatliche Behörde für atomare Sicherheit (SÚJB), Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha 1
- Gebietsentscheidung – Stadtamt der Stadt Týn nad Vltavou - Referat für regionale Entwicklung, Náměstí míru 2, 375 01 Týn nad Vltavou, es sei denn, dass sich diese Befugnis des Bauamtes erster Instanz im Sinne von § 17, Baugesetz, das übergeordnete Bauamt vorbehält, d.h. das Kreisamt des Südböhmischen Kreises, Referat für Gebietsplanung, Bauordnung und Investitionen, U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice
- Baugenehmigung für die Errichtung einer Kernkraftanlage gemäss Atomgesetz - Staatliche Behörde für atomare Sicherheit (SÚJB), Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha 1
- Baugenehmigungen einschliesslich spezieller Baugenehmigungen (wasserwirtschaftliche Zulassungen, Genehmigung für Bahnbauten)
  - allgemeine Baugenehmigungen (ausser wasserwirtschaftliche Zulassungen und Genehmigungen für Bahnbauten) – Ministerium für Industrie und Handel, Na Františku 32, 110 15 Praha 1
  - wasserwirtschaftliche Bauten – Stadtamt der Stadt Týn nad Vltavou - Umweltreferat, Náměstí míru 2, 375 01 Týn nad Vltavou
  - Bahnbauten – Bahnamt, Sektion Bahnbau, Škroupova 11, 301 36 Plzeň

- wasserrechtliche Entscheidungen (Genehmigung zu Wasserentnahme und -ablass)
  - Zulassung zur Entnahme von technologischem Wasser aus der Moldau - Stadtamt der Stadt Týn nad Vltavou - Umweltreferat, Náměstí míru 2, 375 01 Týn nad Vltavou
  - Zulassung zum Ablassen von Abwässern - Kreisamt des Südböhmischen Kreises – Referat für Umwelt, Land- und Forstwirtschaft, U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice
- Genehmigung für die einzelnen Phasen der Inbetriebnahme und zum Betrieb der neuen Kernkraftanlage – Staatliche Behörde für atomare Sicherheit (SÚJB), Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha 1
- Genehmigung zur Freisetzung von Radionukliden in die Umwelt – Staatliche Behörde für atomare Sicherheit (SÚJB), Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha 1
- Bauabnahme einschliesslich spezieller Bauabnahmen (Bahnbauten, wasserwirtschaftliche Bauten)
  - allgemeine Bauabnahmen (ausser wasserwirtschaftliche - und Bahnbauten) – Ministerium für Industrie und Handel, Na Františku 32, 110 15 Praha 1
  - wasserwirtschaftliche Bauten – Stadtamt der Stadt Týn nad Vltavou - Umweltreferat, Náměstí míru 2, 375 01 Týn nad Vltavou
  - Bahnbauten – Bahnamt, Sektion Bahnbau, Škroupova 11, 301 36 Plzeň

## II. Inputs

### **Boden**

#### **(Einziehung von Boden)**

Die Mehrheit der Grundstücke, die für den Aufbau der neuen KKA bestimmt sind (Fläche 3 auf Bild Nr. 13) wurde bereits in der Vergangenheit im Rahmen der Bauvorbereitung des ursprünglich geplanten KKW Temelín VVER 4x1000 MW<sub>e</sub>, das dann nur im Umfang von VVER 2x1000 MW<sub>e</sub> realisiert wurde, dauerhaft aus dem Bodenfonds entzogen. Die Einziehung weiterer Grundstücke wird davon abhängen, welcher Lieferant (welche Lösungsalternative) für die KKA ausgewählt wird, und wird im Laufe des Planfeststellungs- und des Bauverfahrens präzisiert werden.

Für die Einrichtung der Baustelle sollen zum einen vorrangig die Flächen genutzt werden, die sich innerhalb des eingezäunten Betriebsgeländes des jetzigen Kraftwerkes befinden, und zum anderen auch die Objekte der ursprünglichen Baustelleneinrichtung und sonstige Flächen im ursprünglichen Geländeabschnitt der Baustelleneinrichtung D. Ausserdem sollen Flächen am Standort Nr. 6 Temelínec genutzt werden, auf denen sich Lagergelände für den Bedarf des KKW Temelín befunden haben oder noch befinden.

Trotzdem wird es wahrscheinlich notwendig werden, für die Einrichtung der Baustelle zeitweilig einige Flächen in der Umgebung des Kraftwerkes - konkret die Flächen, die bereits früher beim Bau des KKW als Baustellenflächen gedient haben und heute rekultiviert werden, d.h. ein Teil der ehemaligen Fläche der Baustelleneinrichtung B1 und ein Teil des Geländeabschnitts der Baustelleneinrichtung D -, einzuziehen. Die Grundstücke sind zum grössten Teil Eigentum der Gesellschaft ČEZ, a. s.. Die vorübergehende Einziehung wird mehrere Hektar Boden betreffen.

Das nachstehende Bild zeigt die für die Verwirklichung des Vorhabens und die Einrichtung der Baustelle erforderlichen Flächen. Die graphische und zahlenmässige Präzisierung dieser Angaben erfolgt in der EIA-Dokumentation.



- Bestehendes Betriebsgelände des KKW Temelín
- Fläche für Bau der neuen Kernkraftanlage
- Flächen für die Einrichtung der Baustelle

**Bild Nr. 13 – Schematische Darstellung der Flächen für den Bau der neuen Kernkraftanlage**

*Legende.:*

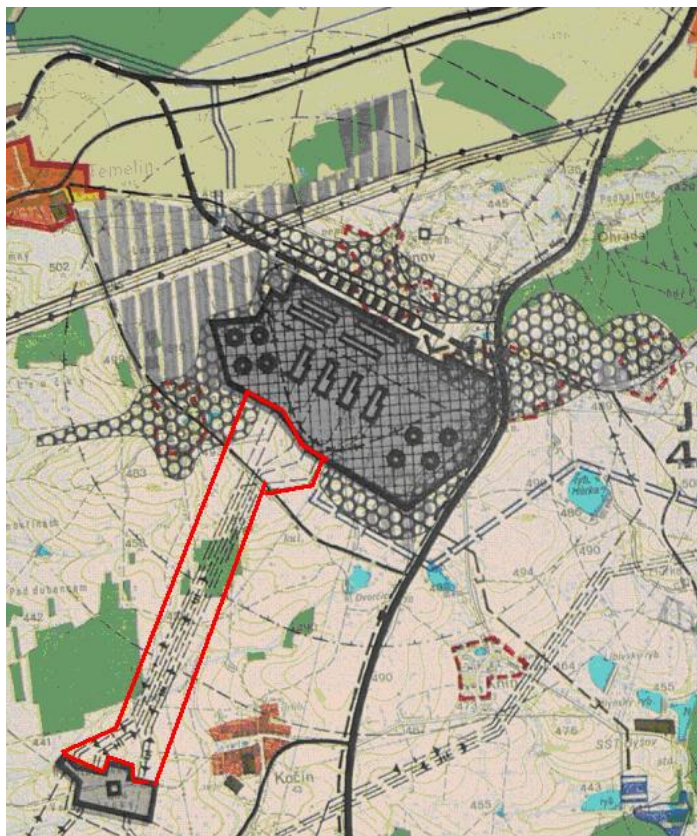
*1 – Fläche des jetzigen Betriebsgeländes des KKW Temelín*

*2 – Ablagerungsflächen des KKW – Standort Nr.6 Temelínec*

*3 – Fläche für den Aufbau der neuen KKA (notwendige Fläche für Blöcke 2 x 1700 MW)*

*Die mit den Buchstaben A bis E gekennzeichneten Flächen sind die Flächen, die für die Baustelleneinrichtung genutzt werden sollen.*

Für den Bau der neuen Ableitungen der Generatorleistung müssen an den Standorten, an denen die Fundamente für die Leitungsmasten gelegt werden, weitere landwirtschaftliche Flächen und Flächen, die Waldfunktion erfüllen, dauerhaft aus dem Bodenfonds eingezogen werden. Die Trassenführung ist aus Bild Nr. 14 ersichtlich, die Präzisierung der Angaben erfolgt in der EIA-Dokumentation.



 Geplante Fläche des Korridors für die Ableitung der Generatorleistung aus dem KKW in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín

**Bild Nr. 14 – Schematische Darstellung der geplanten Flächen für den Bau der 400 kV- Hochspannungsleitung zur Ableitung der Generatorleistung aus dem KKW in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín inkl. Reserveeinspeisung 110 kV für das KKW**

(Einzeichnung in einen Ausschnitt aus dem Gebietsplan der regionalen Agglomeration České Budějovice)

Die Kapazitätsvergrößerung der Rohwasserzuleitung (Verlegung einer neuen Rohrleitung parallel zum jetzigen Leitungsstrang) erfordert die dauerhafte Einziehung von Boden an den Standorten der Armaturenschächte entlang der Trasse. Die Trassenführung ist aus Bild Nr. 15 ersichtlich, eine Präzisierung erfolgt in der EIA-Dokumentation.



**Bildl Nr. 15 – Geplanter Korridor für den Bau der neuen Rohwasserzuleitung aus der Stauanlage Hněvkovice zum KKW**

**Wasser**  
(Wasserentnahme und -verbrauch)

**Rohwasser**

Die Rohwasserentnahme für die neue Kernkraftanlage erfolgt aus der Stauanlage Hněvkovice mit Hilfe von Pumpstationen und Pumpendruckstränge.

	Alternative 2x1000 MW <sub>e</sub>	Alternative 2x1200 MW <sub>e</sub>	Alternative 2x1600 MW <sub>e</sub>	Alternative 2x1700 MW <sub>e</sub>
	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr
Demi-wasser	321 000	385 000	518 000	550 375
Zusatz-wasser	40 000 000	47 999 000	63 994 000	67 993 600
<b>Summe</b>	<b>40 320 000</b>	<b>48 384 000</b>	<b>64 512 000</b>	<b>68 543 975</b>

**Tab. Nr.3 – Voraussichtlicher Rohwasserverbrauch der neuen Kernkraftanlage**

Die maximale Wasserentnahmemenge kann für die Leistung 2x1600 MW<sub>e</sub> bis zu ca. 3,2 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, für die Leistung 2x1200 MW<sub>e</sub> bis zu ca. 2,4 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> und für die Leistung 2x1700 MW<sub>e</sub> bis zu ca. 3,4 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> betragen. Trotz des Anstiegs der heutigen Entnahmemenge von 1,6 bis ca. 2 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> auf max. 5,4 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> wird es möglich sein, diese Menge aus der Stauanlage Hněvkovice abzudecken. Eine ausführliche Analyse der Rohwasserversorgung wird Gegenstand einer separaten wasserwirtschaftlichen Studie sein, die im Rahmen der EIA-Dokumentation erstellt wird. Sollte die zur Verfügung stehende Rohwassermenge Betriebseinschränkungen der neuen Kernkraftanlage erforderlich machen, wird ihre Leistung entsprechend angepasst. Es wird auf keinen Fall der Bau einer neuen Stauanlage an der Moldau erwogen.



**Bild Nr. 16 – Stauanlage Hněvkovice**

### **Aufbereitetes Wasser**

Für den Betrieb der neuen Kernkraftanlage wird nur mit der Aufbereitung von demineralisiertem Zusatzwasser (Demiwasser) gerechnet. Für die Auffüllung der Kühlkreisläufe soll Rohwasser aus der Stauanlage Hněvkovice verwendet werden, was dank der rasanten Verbesserung der Wasserqualität der Moldau seit den neunziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts möglich ist. Der Wasserverbrauch für die Herstellung von aufbereitetem Wasser geht aus der vorstehenden Tabelle Nr. 3 hervor.

### **Trinkwasser**

Die Trinkwasserversorgung der Objekte der neuen Kernkraftanlage erfolgt mit Hilfe des Anschlusses eines neuen betriebsinternen Wasserleitungsnetzes an das im KKW Temelín bestehende Leitungsnetz. Die Wasserzuleitung zum Standort erfolgt in gleicher Weise wie bisher, d.h. mit Hilfe von zwei Zuleitungssträngen DN 400 aus dem Wasserreservoir Zdoba.

Der Anstieg des Wasserverbrauchs wird sich maximal auf einige  $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$  belaufen. Das wird in Anbetracht der Kapazität des Wasserreservoirs Zdoba und der Zuleitungen kein Problem darstellen.

### **Löschwasser**

Das Löschwasser wird aus dem Kühlwasserkreislauf und dem wichtigen Technisch-Wasser-Kreislauf entnommen.

Die Löschwasserversorgung der unter dem Gesichtspunkt der atomaren Sicherheit wichtigen Objekte erfolgt aus dem wichtigen Technisch-Wasser-Kreislauf, die der anderen Objekte aus dem Kühlturmkreislauf.

Der Löschwasserbedarf wird bei Normalbetrieb gleich Null sein. Der Verbrauch im Falle eines ausserordentlichen Ereignisses wird aus der Rohwasserzuleitung abgedeckt und braucht deshalb nicht separat bilanziert zu werden.



## Rohstoffe und Energiequellen

### Kernbrennstoff

Der Kernbrennstoff wird im Prinzip  $UO_2$  sein, aber auch Kernbrennstoff vom Typ MOX ist nicht auszuschliessen. Die Anreicherung des Brennstoffs wird bei ca. 5%  $^{235}U$  liegen. Der mittlere Abbrand des Brennstoffs wird sich je nach Reaktortyp bis zu ca. 80 MWd/kg bewegen. Die Brennstoffmenge im Reaktorkern wird ca. 70 bis 90 tU betragen.

### Sonstige Rohstoffe (Chemikalien, Diesel, Gase usw.)

Zur optimalen Sicherstellung der chemischen Abläufe des Primärkreislaufes werden Chemikalien verwendet, die den optimalen pH-Wert des Kühlmittels zur Einschränkung der Korrosionsprozesse der Konstruktionsmaterialien sicherstellen. Bei Druckwasserreaktoren mit Borwasserregulierung entsteht ein beträchtlicher Verbrauch von Borsäure. Des weiteren werden Füllungen für die Ionenaustauschfilter, die in den Wasserreinigungsanlagen des Primärkreislaufes verwendet werden, und Regenerierungslösungen gebraucht.

Für die Dekontaminierung der Anlagen und Oberflächen in den Räumen des Kontrollbereiches werden Dekontaminationslösungen verwendet.

Für den Bedarf der technologischen Betriebe wird es Chemikalienlager und eine Anlage zur Aufbereitung und Lagerung chemischer Lösungen geben (aggressive Chemikalien KOH, NaOH,  $HNO_3$ ,  $N_2H_4$ ,  $NH_4OH$  usw.).

Die Technologien der radioaktiven Abfallwirtschaft verwenden Fixiermasse zur Solidifikation von Flüssigabfällen in eine den Lagerungsbedingungen entsprechende Matrix.

Der Chemikalien- und Gasverbrauch in den Labors, in denen Muster der in den technologischen Prozessen verwendeten Medien chemisch und radiochemisch geprüft werden, wird relativ geringfügig sein.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Orientierungswerte des voraussichtlichen Chemikalienverbrauchs für die Herstellung von Demiwasser und seine Dosierung für den Sekundärkreislauf.

Chemikalie	Alternative 2x1000 MW <sub>e</sub> t/Jahr	Alternative 2x1200 MW <sub>e</sub> t/Jahr	Alternative 2x1600 MW <sub>e</sub> t/Jahr	Alternative 2x1700 MW <sub>e</sub> t/Jahr
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 96%	60	72	96	102
NaOH 40%	113	135	180	192
FeCl <sub>3</sub> 40%	18	22	30	32
NH <sub>4</sub>	13	15	20	21

**Tab. Nr.4 – Voraussichtlicher Verbrauch an Chemikalien für die Herstellung von Demiwasser und den Sekundärkreislauf**

Diesel wird nur für den Probetrieb der Dieselgeneratorenstationen der neuen Kernkraftanlage bei den Betriebszuverlässigkeitskontrollen und beim ausserordentlichen Betrieb dieser Form der Energiezufuhr gebraucht. Der jährliche Gesamtverbrauch liegt bei etwa 200 m<sup>3</sup>.

Für die Turbogeneratoren wird mit einem jährlichen Gesamtverbrauch an Schmierölen von ca. 20 m<sup>3</sup> gerechnet.

### Eigenbedarf an Strom und Wärme

Der Eigenbedarf an Strom wird etwa 5% der installierten Leistung betragen. Der Eigenbedarf an Wärme wird aus einem eigenen Wärmetauscher gedeckt und beträgt etwa 50 000 GJ pro Jahr.

### ***Anforderungen an Verkehrswege und andere Infrastruktur***

Bis auf die Kapazitätsvergrößerung der Rohwasserzuleitung und die Zuleitung der Reserveeinspeisung, die in der Ableitung der Generatorleistung inbegriffen ist, erfordert der Bau der neuen Kernkraftanlage keine neuen Verkehrswege oder andere Elemente der Infrastruktur (Gasversorgung usw.). Die gesamte Infrastruktur wurde bereits im Rahmen des Baus des jetzigen KKW, von dessen ursprünglich geplanter Kapazität 4x1000 MW<sub>e</sub> nur 2 Blöcke errichtet wurden, realisiert. Die bestehende Infrastruktur weist damit ausreichende Reserven auf, um den Bedarf der neuen Kernkraftanlage der III. Generation mit der im Vorhaben geplanten Leistung voll abzudecken, auch wenn diese Leistung höher ist als die ursprünglich geplante Leistung des nicht realisierten 3. und 4. Blocks.

Einige Projektalternativen können im Rahmen des Baus Veränderungen von Verkehrswegen für den Transport technologischer Komponenten in der Tschechischen Republik erforderlich machen. Eventuelle dahingehende Maßnahmen würden entsprechend Gesetz Nr. 100/2001, Gbl., separat beurteilt werden.

### **III. Outputs**

#### ***Menge und Art der an die Atmosphäre abgegebenen Emissionen***

##### **Menge und Art der während der Bauphase an die Atmosphäre abgegebenen Emissionen**

Emissionsquelle (von Gasen und Staub) in der Bauphase werden Bauarbeiten und der damit zusammenhängende Betrieb von Baumaschinen, Mechanismen und Fahrzeugen sein. Die Menge dieser Emissionen wird das übliche, Baumassnahmen ähnlicher Art entsprechende Maß nicht überschreiten. (Es besteht praktisch kein Unterschied zwischen den Bauarbeiten für den Bau einer Kernkraftanlage und den Bauarbeiten für den Bau eines beliebigen anderen Industriekomplexes.). Die Verunreinigung der Atmosphäre durch die Bauarbeiten wird vorwiegend auf das Betriebsgelände des KKW beschränkt bleiben. Für die äussere Umgebung wird vorübergehend eine erhöhte Belastung der Verkehrswege infolge des Betriebs von LKW und Baufahrzeugen entstehen. Diese Belastung wird jedoch auf die Bauzeit beschränkt bleiben und wird sich auch im Laufe der Bauphase in Abhängigkeit vom Zeitplan der einzelnen Bauarbeiten ändern. Die negativen Auswirkungen auf die Atmosphäre sollen in höchstmöglichem Maße mit Hilfe technischer Massnahmen eliminiert werden, wie z.B. durch Berieselung während der Erdarbeiten und der Errichtung der Baukonstruktionen oder durch ausschliesslichen Einsatz von Baumaschinen, Mechanismen und Fahrzeugen, die die Emissionsanforderungen erfüllen. Baumaterial und Technologien sollen in höchstmöglichem Maße kombiniert auf Strassen- und Schienenwegen transportiert werden. Die luftverunreinigenden Auswirkungen des Baus werden sich also in erster Linie auf die eigentliche Baustelle und ihre nächste Umgebung beziehen, eine gewisse erhöhte Luftverunreinigung, vor allem durch NO<sub>x</sub>-Entwicklung der Kraftfahrzeuge, ist entlang der Verkehrswege zu erwarten. Der heutige Kenntnisstand erlaubt es noch nicht, die Menge der beim Bau entstehenden Emissionen zu quantifizieren. Die genaue Quantifizierung und die ausführliche Bewertung dieser Umweltauswirkung wird Gegenstand der Streuungsstudie sein, die Anlage der EIA-Dokumentation sein wird.

##### **Menge und Art der während der Betriebsphase an die Atmosphäre abgegebenen Emissionen**

Beim Betrieb des Kernreaktors dringt ein gewisser Teil der Spaltprodukte aus den Brennstäben in das Kühlmittel ein. Damit kommt es zur Aktivierung einiger im Kühlmittel des Reaktorkerns enthaltener Elemente, deren gesamte Radioaktivität direkt proportional zu deren Konzentration ist.

Diese radioaktiven Stoffe werden durch hochwirksame Filter separiert und unschädlich gemacht. Dennoch gelangt notwendig ein bestimmter Teil gas- oder flüssigkeitsgetragen in die Atmosphäre.

Beim Betrieb beider Blöcke der neuen Kernkraftanlage mit einer Leistung in der vorgesehenen Leistungsspanne wird die Gesamtmenge der dominierenden Radionuklide, die jährlich an die Umwelt abgegeben werden, vorläufig wie folgt geschätzt:

▪ Gasauslass Edelgase	10 - 50 TBq
▪ Gasauslass Tritium	2 – 20 TBq
▪ Gasauslass Kohlenstoff C-14	0,5 – 2 TBq

Beim Betrieb der Kernkraftanlage werden keine Emissionen von Treibhausgasen entstehen. Auch die Emissionen klassischer luftverunreinigender Stoffe werden bei Normalbetrieb gleich Null sein.

Lediglich bei Einschaltung der Reserveeinspeisung aus Dieselaggregaten entstehen Emissionen von festen verunreinigenden Stoffen, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO und CO<sub>2</sub>. Deren Menge wird jedoch in Anbetracht der Seltenheit dieses Regimes geringfügig und die Umweltauswirkungen demnach unerheblich sein. Die Summe der Betriebsstunden liegt in der Regel im Jahr nicht höher als ca. 300 Stunden (erforderliche Zeit für Prüfung der Funktionstüchtigkeit, Wartung der Anlage u.ä.), die erwartete Gesamtleistung beträgt einige wenige MW<sub>e</sub>. Die voraussichtliche Emissionsmenge wird in der EIA-Dokumentation präzisiert.

Eine weitere potentielle Quelle der Luftverschmutzung könnten die zur Kühlwasseraufbereitung im Sekundärkreislauf verwendeten chemischen Stoffe darstellen. Diese Stoffe werden teilweise über die Kühltürme in die Atmosphäre gelangen. Die voraussichtliche Emissionsmenge wird in der EIA-Dokumentation präzisiert.

## ***Abwassermenge und -verschmutzung***

### **Abwasser und Regenwasser während der Bauphase**

Der heutige Kenntnisstand erlaubt es nicht, die Menge des Abwassers und Regenwassers, das in der Bauphase auf bzw. in Baustellenflächen und -objekten der neuen Kernkraftanlage entstehen wird, genau zu bestimmen. Die Präzisierung erfolgt in der EIA-Dokumentation auf der Basis der von potentiellen Auftragnehmern gelieferten Unterlagen zu Bauorganisation, Anzahl der Bauarbeiter und für die Baustelleneinrichtung erforderlichen Flächen und Objekten.

Aufgrund der Erfahrungen beim Bau des KKW Temelín und der Kapazität der bestehenden Anlagen kann jedoch schon heute mit Sicherheit festgestellt werden, dass die Abwässer der Baustelle und das Regenwasser über das bestehende Kanalisationssystem (an das die Baustelleneinrichtungen angeschlossen werden) unter Nutzung der Reinigungsanlagen des Kraftwerkes abgeleitet werden. Das Fäkalabwasser wird in der mechanisch-biologischen Abwasserreinigungsanlage auf dem Betriebsgelände des KKW entsorgt. Das Regenwasser wird gemeinsam mit dem Regenwasser des KKW über den Sammelkanal in das Reservoir Býšov, und von da aus über das ebenda befindliche Regenrückhaltebecken in den Wasserlauf Strouha geleitet.

Was den Verschmutzungsgrad angeht, so unterscheidet sich dieser nicht von anderem Ab- und Regenwasser.

### **Abwasser und Regenwasser während der Betriebsphase**

Beim Betrieb der neuen Kraftwerksanlage entstehen folgende Abwässer:

- Regenabwasser,
- Fäkalabwasser,

- Industrieabwasser (ölhaltiges Abwasser),
- technologisches Abwasser (Schlammung aus Kühlwasserumlauf, Schlammung aus wichtigem Technisch-Wasser-System, Abwässer aus Neutralisation),
- Abwasser aus Kontrollbereich.

### **Regenwasser**

Das Regenwasser soll in einer Regenwassertrennkanalesationsleitung aufgefangen werden, die an die bestehende Regenwassertrennkanalesation des KKW angeschlossen wird. Die Kapazität der Hauptsammelkanäle des KKW sowie die des in das Reservoir Býšov führenden Sammelkanals ist ausreichend, da sie von Anfang an auch für die Ableitung des Regenwassers von den ursprünglich für den Bau des 3. und 4. Kraftwerksblocks mit den dazugehörigen Objekten, wie z.B. Kühltürmen usw., vorgesehenen Flächen ausgelegt war. Diese Fläche und der Abflusskoeffizient bleiben im Vergleich zu den ursprünglich bei der Planung der Regenwasserkanalesation für das KKW angenommenen Werten unverändert. Ebenso Reservoir und Regenrückhaltebecken Býšov sind für die ursprünglich geplanten 4 Kraftwerksblöcke des KKW ausgelegt.

Mit dem Bau der neuen KKA wird sich auf den betroffenen Flächen der Abflusskoeffizient ändern, da einige der heutigen Rasenflächen bebaut werden. Der Abflusskoeffizient wird sich im Vergleich zum heutigen Stand ca. um das Vier- bis Achtfache vergrößern.

Die Regenwassermenge wird, jeweils in Abhängigkeit von der Jahresniederschlagsmenge am Standort, zwischen ca. 80.000 und 120.000 m<sup>3</sup> pro Jahr liegen. Bei einer durchschnittlichen Jahresniederschlagsmenge am Standort Temelín von 599 mm pro Jahr wird die Regenwassermenge 100.000 m<sup>3</sup> pro Jahr nicht übersteigen.

Das in die Reservoirs Býšov abgeleitete Regenwasser wird die während der Bau- und der Betriebsphase der neuen KKA geltenden gesetzlichen Anforderungen erfüllen.

### **Fäkalabwasser**

Es werden zwei Fäkalabwasserableitungssysteme angelegt werden, und zwar ein System für die Abwasserableitung aus dem Kontrollbereich und ein System für die Abwasserableitung aus dem Nichtkontrollbereich.

Das Fäkalabwasser wird über ein Trennkanalesationssystem in die Abwasserreinigungsanlage geleitet. Dabei soll entweder die bestehende Abwasserreinigungsanlage weiter genutzt oder eine neue Anlage erbaut werden, die dann auch für den Bedarf des jetzigen KKW dienen würde. Aus Gründen des Alters der bestehenden Abwasserreinigungsanlage und der immer strengeren Anforderungen auf dem Gebiet der Abwasserreinigung ist eine Betriebsintensivierung der bestehenden Anlage oder der Bau einer neuen Anlage nicht zu umgehen.

Von der Kapazität her würde die bestehende Abwasserreinigungsanlage voll ausreichen, da sie für einen Einwohnergleichwert von 10.000 dimensioniert ist und dieser Wert weder beim Bau, noch beim gemeinsamen Betrieb des bestehenden KKW und der neuen KKA nicht überschritten wird.

### **Industrieabwasser (ölhaltiges Abwasser)**

Bei richtigem Technologiebetrieb und ordnungsgemäsem Zustand der Fahrzeuge dürften im Rahmen der neuen KKA keine ölhaltigen Abwässer entstehen. Die für die neuen KKA vorgesehenen technischen Massnahmen beziehen sich deshalb nur auf ausserordentliche Zustände.

Technologische Abwässer, die mit Mineralölen verunreinigt sein könnten, werden an einem speziellen Abscheider gereinigt. Das gereinigte Abwasser wird, jeweils in Abhängigkeit von seinem Gehalt unpolarer nichtextrahierbarer Stoffe, in den Wasseraufbereitungsprozess, d.h. in das Klärbecken der chemischen Wasseraufbereitungsanlage, oder in die biologische Wasseraufbereitungsanlage zurückgeleitet.

Die Kanalisationsleitungen zur Ableitung des Regenwassers von den befestigten Flächen, bei denen die erhöhte Gefahr der Verunreinigung durch Mineralöle aus Kraftfahrzeugen besteht, werden mit entsprechenden Ölfängern ausgestattet. Bei richtigem Technologiebetrieb und ordnungsgemäsem Zustand der Fahrzeuge dürften keine ölhaltigen Abwässer entstehen. Die für die neuen KKA vorgesehenen technischen Massnahmen beziehen sich deshalb nur auf ausserordentliche Zustände.

**Abwasser aus dem Kontrollbereich**

Alle im Kontrollbereich entstehenden Abwässer, d.h. Abwässer, in denen eventuell radioaktive Stoffe auftreten könnten, werden separiert, so dass ihre Freisetzung an die Umwelt ausgeschlossen ist. Zum Auffangen radioaktiver Stoffe werden getrennte Kanalisationssysteme und spezielle Abwasserreinigungsstationen errichtet. Das gereinigte Abwasser wird in Kontrollbecken gespeichert und erst dann in den Wasserlauf abgeleitet, wenn alle Kontrollen eindeutig bestätigen, dass alle Auflagen der wasserrechtlichen Zulassung erfüllt sind. Bei negativem Kontrollergebnis wird das Wasser aus dem Kontrollbecken in die Abwasserreinigungsstation zurückgeleitet und dort erneut gereinigt.

Beim Betrieb beider Blöcke der neuen Kernkraftanlage mit einer Leistung in der vorgesehenen Leistungsspanne wird die Gesamtmenge der dominierenden Radionuklide, die jährlich an die Umwelt abgegeben werden, vorläufig wie folgt geschätzt:

- Tritium 40 - 120 TBq
- andere Radionuklide 1 - 20 GBq

**Technologische Abwässer (Schlammung aus Kühlwasserumlauf, Schlammung aus wichtigem Technisch-Wasser-System, Abwässer aus Neutralisation)**

Die technologischen Abwässer werden zusammen mit dem gereinigten Fäkalabwasser und dem gereinigtem Abwasser aus dem Kontrollbereich im Kontrollendbecken vor der Einmündung in die Stauanlage Kořensko gesammelt. Hier erfolgt die Qualitätskontrolle und die radiochemische Kontrolle des Abwassers.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Mengen der technologischen Abwässer aus dem Prozess der Demiwasser-Herstellung und vor allem aus der Schlammung des Kühlwasserumlaufes.

	Alternative 2x1000 MW <sub>e</sub>	Alternative 2x1200 MW <sub>e</sub>	Alternative 2x1600 MW <sub>e</sub>	Alternative 2x1700 MW <sub>e</sub>
	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr
Abwasser (Schlammung +chemische Wasser-aufbereitung)	7 000 000	8 400 000	11 200 000	11 900 000

**Tab. Nr.5 – Voraussichtliche Menge technologischer Abwässer der neuen KKA**

Die Abwässer der neuen KKA (mit Ausnahme des Regenwassers) werden über die bestehenden Leitungsstränge, die für die ursprünglich geplanten 4 Kraftwerksblöcke ausgelegt sind und deren Kapazität demnach auch heute für die neue KKA ausreicht, in die Stauanlage Kořensko abgeleitet. Die in die Stauanlage Kořensko abgeleiteten Abwässer werden die während der Bau- und der Betriebsphase der neuen KKA geltenden gesetzlichen Anforderungen erfüllen.



**Bild Nr. 17 – Stauanlage Kočensko**

## ***Strahlung***

### **Ionisierende Strahlung**

Der Betrieb eines Kernreaktors und der direkt anschliessenden technologischen Kreisläufe ist unabdingbar mit ionisierenden Strahlungsquellen verbunden.

Dominierende Strahlungsquelle ist der Kernreaktor selbst. Dieser ist von mehreren Abschirmbarrieren umgeben, so dass sich die bei seinem Betrieb entstehende ionisierende Strahlung nur in der unmittelbaren Umgebung des Reaktors, innerhalb des Containments, ausbreitet und nicht an die Umwelt gelangt.

Der Einfluss der ionisierenden Strahlung auf Umwelt und Gesundheit der Bevölkerung in der Umgebung des KKW ist auf die gas- oder flüssigkeitsgetragenen an die Umwelt abgegebenen Radionuklide beschränkt. In den einschlägigen Genehmigungen werden dem Kraftwerksbetreiber entsprechende absolut bindende Limits auferlegt.

Die Menge der radioaktiven Stoffe, die vom KKW an die Umwelt freigesetzt werden darf, und damit auch die Strahlungsmenge, der die Bevölkerung ausgesetzt sein wird, wird in den Auflagen der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit festgelegt. Diese sog. autorisierten Limits garantieren, dass die Strahlung, der die Menschen in der Umgebung des KKW ausgesetzt sind, keine gesundheitsgefährdende Dosis erreicht.

Der angegebene Wert des Strahlungseinflusses stellt die maximale theoretische Strahlungsbelastung dar, der eine Person bei einjährigem Aufenthalt in der gegebenen Umgebung und jährlicher Aufnahme radioaktiver Stoffe, die über die Einatmungsluft, Trinkwasser oder landwirtschaftliche Produkte aus einem mit radioaktivem Gefälle belasteten Gebiet in den Körper gelangen können, ausgesetzt wäre.

Realistische Schätzungen besagen, dass selbst bei Personen aus kritischen Bevölkerungsgruppen die Bestahlung nicht mehr als wenige mikroSv/Jahr betragen würde.

### **Elektromagnetische Strahlung**

Jede elektrische Anlage erzeugt bei ihrem Betrieb elektromagnetische Strahlung, die in bestimmtem Maße auf die Umgebung einwirkt. Elektromagnetische Strahlung wird im Frequenzbereich gleichgerichteter Felder bis hin zu Frequenzen von einigen Hundert GHz generiert.

Unter dem Gesichtspunkt des Umwelteinflusses elektromagnetischer Felder wird ihre Strahlung in Hochfrequenz- und Niederfrequenzstrahlung unterteilt. Zu den

Niederfrequenzfeldern gehören gleichgerichtete Felder und Netzfrequenzfelder, die bei der Tätigkeit von Energie- und Bahnanlagen entstehen. Als Hochfrequenzfelder gelten Felder im Frequenzbereich ab 60 kHz, die sich weiter unterteilen in die Frequenzbereiche von 60 kHz bis 300 MHz und über 300 MHz.

Die Problematik der Umweltauswirkungen elektromagnetischer Felder ist im Rahmen der Gesetzgebung der Tschechischen Republik grundsätzlich in zwei Vorschriften geregelt:

- technische Norm ČSN 33 2040 „Schutz vor Auswirkungen des elektromagnetischen Feldes 50 Hz im Einflussbereich von Anlagen des Energieverbundsystems“
- Regierungsverordnung Nr. 480/2000 Gbl., Verordnung über den Gesundheitsschutz vor nichtionisierender Strahlung vom 22.11.2000.

Zu den potentiellen elektromagnetischen Strahlungsquellen der neuen KKA am Standort Temelín gehören:

- Hochspannungsleitungen vom Generator zum Blocktransformator. Die Hochspannungsleitungen vom Generator zum Blocktransformator sind gekapselte Hochspannungsleiter, deren Konfiguration praktisch die Auswirkungen des elektromagnetischen Feldes auf die innere und äussere Umgebung des KKW eliminiert. Die Intensität des Magnetfeldes dieser Leitungen ausserhalb des KKW ist praktisch nicht messbar, wird aber auf keinen Fall den Höchstwert von 80 A/m (magnetische Induktion 100  $\mu$ T) übersteigen und hat keinen Einfluss auf die Umwelt.
- Blocktransformator. Der Blocktransformator wird so konstruiert sein, dass seine elektromagnetischen Feldwerte die für den Aufenthalt von Personen zugelassenen Werte hinter seiner Betriebsumzäunung nicht überschreiten.
- Hochspannungsleitung zur Ableitung der Leistung des Blocktransformators in das Verbundsystem, Hochspannungs-Reserveeinspeisung. Die Ableitung der Leistung aus dem Blocktransformator ist über zwei separate 400 kV-Leitungen vorgesehen. Die Reserveeinspeisung erfolgt über eine 110 kV-Hochspannungsleitung vom Reservetransformator des KKW. Unter dem Gesichtspunkt ihres Umwelteinflusses verhält sich diese Leitung genauso wie alle anderen Übertragungsleitungen. Bei standardmässiger Ausführung der Aussenleitungen werden die nach ČSN 332040 für öffentlich zugängliche Orte geltenden Grenzwerte - Induktion 0,5 mT und elektrisches Feld 10 kV/m - nicht überschritten. Ausserdem werden die höchsten Werte elektromagnetischer Strahlung direkt unter der Leitung auftreten, d.h. innerhalb der Schutzzone, in der die Errichtung von Bauwerken oder Konstruktionen verboten ist.
- Funkrelais-Verbindung zwischen Kernkraftwerken und zentralem Disapcthing der Gesellschaft ČEZ. Die Funkrelais-Verbindung wird auf der Grundlage der Standardvorschriften des Tschechischen Telekommunikationsamtes (ČTÚ) realisiert und unterliegt vollständig dessen Genehmigung. Es kann demnach davon ausgegangen werden, dass diese Funkverbindung die gleichen Umwelteinflüsse ausüben wird wie alle anderen Funkrelais-Verbindungen, die z.B. im Telekommunikationsbereich genutzt werden.
- Generatoren und Erreger. Die in der neuen KKA zum Einsatz kommenden Generatoren unterscheiden sich von ihrer Konstruktion her nicht von den in klassischen Wärmekraftwerken verwendeten Generatoren. Die Intensität des vom Generator erzeugten Magnetfeldes ist schon in einer Entfernung von wenigen Metern vom Generator praktisch nicht mehr messbar und hat keine Auswirkungen auf die Umgebung des KKW. Das gleiche gilt für die Dieselerreger, die als Reservestromquellen dienen.
- Tragbare Sendegeräte und Mobiltelefone. Im Rahmen des Betriebes der neuen NNA werden tragbare Sendegeräte in den Frequenzbereichen 80 MHz, 155 MHz, 169 MHz und 172 MHz mit einer Höchstleistung von bis zu 5W und im Frequenzbereich 448 MHz mit einer Höchstleistung von bis zu 3 W sowie GSM

Mobiltelefone (Handy) in den Frequenzbereichen 900/1800 MHz mit einer Höchstleistung von bis zu 2 W verwendet werden. Beim Einsatz eines Sendegeräts mit der Leistung 5 W beträgt die höchste Intensität des elektromagnetischen Feldes in einer Entfernung von 0,5 m von der Antenne - nach der aus der Norm ČSN EN 61000-4-3 übernommenen Formel - 13 V/m und nimmt umgekehrt proportional zur Entfernung von der Antenne ab. Dieser Wert liegt unter der zugelassenen Intensitätsgrenze des elektromagnetischen Feldes, dem Angestellte und andere Personen nach NV č.480/2000 Gbl. in diesem Frequenzbereich dauerhaft ausgesetzt sein dürfen. Daraus ergibt sich, dass die Verwendung von Sendegeräten als Kommunikationsmittel im KKW keine negativen Umweltauswirkungen hat.

- Einspeiseleitung der Hochspannungsmotoren. Eine weitere potentielle elektromagnetische Strahlungsquelle sind die Zuleitungskabel zu den Hochspannungsmotoren innerhalb des Containments des Reaktorblockes, durch die vor allem in der Anlaufphase grosse Ströme fließen. Die Intensität des Magnetfeldes 50 Hz erreicht in der Umgebung der Einspeiseleitungen Werte bis zu 100 A/m (magnetische Induktion 125  $\mu$ T) und liegt damit nach ČSN 33 2040 unter dem für öffentlich zugängliche Räume zugelassenen Grenzwert.

## **Lärm und Vibration**

### **Lärm in der Bauphase**

Während der Bauphase werden Baumaschinen, -mechanismen und -fahrzeuge Lärmquelle sein. Die Auswirkungen auf die Umgebung sollen mit Hilfe technischer und organisatorischer Massnahmen eingeschränkt werden (technische Wartung, Ausschalten der Maschinen usw.).

### **Lärm in der Betriebsphase**

Im Unterschied zu Kohlekraftwerken sind bei Kernkraftwerken Lärmquellen weitgehendst ausgeschaltet. Neben einigen geringfügigen Lärmquellen, die sich in geschlossenen Objekten befinden, werden im Rahmen des Betriebs der neuen KKA folgende dominierende Lärmquellen auftreten:

- a) Turbinen,
- b) Kompressoren,
- c) Kühlwasserpumpen,
- d) Kühltürme,
- e) Ansaugen und Ausstossen der Luft durch Belüftungstechnik,
- f) Dampfausstoß.

Die unter lit. a), b), c) aufgeführten Maschinen werden sich in geschlossenen Objekten befinden und dürften für die Umgebung - bei ordnungsgemässer Ausführung lärmundurchlässiger Baukonstruktionen - keine Lärmbelastung darstellen.

Die unter lit. d), e) und f) aufgeführten Anlagen werden Direktkontakt zur äusseren Umgebung haben. Deshalb wird ihnen unter den Gesichtspunkten des Lärmschutzes erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Die Lärmbelastung durch Dampfausstösse erfolgt impulsiv, die Lärmbelastungen durch die anderen Lärmquellen sind beständiger Natur.

Eine ausführliche Spezifizierung der Lärmquellen sowie die Beurteilung ihrer Auswirkungen auf die Umwelt wird Gegenstand einer Lärmstudie im Rahmen der EIA-Dokumentation sein.



**Vibration**

Beim Bau der neuen KKA kommen keine Verfahren zur Anwendung, die eine Vibrationsquelle für die Umgebung darstellen würden.

Potentielle Vibrationsquelle werden in der neuen KKA die Turbinen und einige Hochenergieleitungen sein. Die eigentliche Lagerung der Turbine, die Lagerungskonstruktion sowie die Befestigung der Rohrleitungen sollen so gestaltet werden, dass die Vibrationen nicht auf den Untergrund übertragen werden.

**Abfallkategorisierung und -mengen**

**Während der Bauphase entstehende Abfälle**

Die Abfallwirtschaft mit den während der Bauphase entstehenden Abfällen erfolgt in Übereinstimmung mit der geltenden Gesetzgebung, d.h. mit dem Abfallgesetz, und den internen Vorschriften der Gesellschaft ČEZ, a. s. Die Abfalltrennung in Abfall der Kategorie sonstiger Abfall und gefährlicher Abfall wird konsequent eingehalten. Vorrangig wird das Prinzip der Materialtrennung angewandt mit dem Ziel der Sekundärrohstoffverwendung (betrifft vor allem demontierte Stahlkonstruktionen). Materialien, die nicht als Sekundärrohstoffe verwendet werden können, werden fachgerecht entsorgt (für die Deponierung sollen die in der Nähe befindlichen Deponien der entsprechenden Kategorien genutzt werden). Die Abfallbewirtschaftung gefährlichen Abfalls wird von einer dazu berechtigten Spezialfirma übernommen.

Die nachstehende Tabelle zeigt eine Übersicht der wichtigsten Abfälle, die in der Bauphase entstehen.

Abfall-kategorie	Abfallart	Abfallcode
O	Stahl – demontierte Anlagen und Konstruktionen, Bewehrung	17 04 05
O	Messing	17 04 01
O	Aluminium	17 04 02
O	Abfallkabel	17 04 11
O	Betonkonstruktionen	17 01 01
O	Glas, Luxferprismen	17 02 02
O	Ziegel	17 01 02
O	Pflaster	17 01 03
O	Baustellen-Mischabfall	17 01 07
O	Erdreich (nichtkontaminiert)	17 05 04
O	Rohrumhüllungen	17 06 04
N	mit Erdölprodukten verunreinigtes Erdreich	05 01 99
N	Eternit	17 06 05
N	Betonkonstruktionen - mit Öl kontaminiert	17 01 06
N	Öle	13 0103
O,N	Abfall von elektrischen und elektronischen Anlagen	16 02 ..

**Tab. Nr. 6 – Voraussichtlich während der Bauphase entstehende Abfallarten**

Die geförderten und umgelagerten Erdreichmengen werden in Größenordnungen von einigen Hunderttausend Tonnen liegen (Umlagerung der bestehenden Erdreich- und Ackerbodendeponien inbegriffen), bei den anderen Abfällen wird es sich um einige Tausend Tonnen handeln.

## **Während der Betriebsphase entstehende Abfälle**

### **Potentiell radioaktive Abfälle**

Beim Betrieb eines Kernkraftwerkes, in dem die Energie auf der Basis einer kontrollierten Kernkettenreaktion erzeugt wird, kommt es gesetzmässig zur Bildung von Spalt- und Aktivationsprodukten, die zur Kontamination der Betriebsabfälle führen.

Alle Abfälle, die im Kontrollbereich entstehen, gelten als potentiell radioaktive Abfälle. Diese Abfälle werden separiert, und als radioaktiver Abfall gelten dann nur noch die Stoffe, Gegenstände oder Anlagen, die Radionuklide enthalten oder von diesen kontaminiert sind und für die keine weitere Verwendung in Frage kommt.

Wenn aufgrund von Gesetz Nr. 18/1997, Gbl., ausgebrannter Kernbrennstoff als Abfall klassifiziert werden würde, würde die Abfallwirtschaft mit dieser Abfallart entsprechend des genannten Gesetzes auf der Grundlage des von der Regierung gebilligten Konzepts erfolgen.

Bei der radioaktiven Abfallwirtschaft erfolgt der Strahlenschutz in gleicher Weise und nach den gleichen Sicherheitsprinzipien wie bei der Arbeit mit anderen offenen Radionuklidstrahlungsquellen. Die radioaktive Abfallwirtschaft, zu der Sammlung, Trennung, Verarbeitung, Aufbereitung, Lagerung und Deponierung gehören, ist auf Abfallminimierung und höchst umweltschonende Prozesse ausgerichtet. Die Verarbeitung der einzelnen Abfallarten richtet sich nach den Parametern der zum Einsatz kommenden technologischen Anlagen und technologischen Anschlusssysteme und berücksichtigt konsequent die atomaren Sicherheitsanforderungen und den Strahlenschutz. Die einzelnen Verfahren der radioaktiven Abfallwirtschaft sind in den Betriebsvorschriften beschrieben.

Die bei der radioaktiven Abfallwirtschaft eingesetzten Anlagen ermöglichen die ständige oder zumindest regelmässige Messung aller Funktionsparameter der Anlage sowie der Messgrößen für die Registrierung der Abfallaktivitätsmessungen. Die Verpflichtung zur Messung und Registrierung der Abfallaktivität ergibt sich aus der Verordnung Nr. 307/2002 Gbl., in der geltenden Fassung.

Radioaktive Abfälle oder Abfallgemische mit anderen Stoffen werden je nach verwendeter Verarbeitungs- oder Aufbereitungsmethode separiert. Die Sammelbehälter sind so zu kennzeichnen, dass genau ersichtlich ist, welcher Abfall sich im Behälter befindet und wie er separiert wurde. Bei der Verarbeitung radioaktiver Abfälle werden in grösstmöglichem Masse wiederverwendbare Stoffe separiert und der Wiederverwendung zugeführt, damit die zur Deponierung verbleibende Abfallmenge so gering wie möglich ist.

Bei der radioaktiven Abfallwirtschaft werden neben der Radioaktivität auch alle anderen gefährlichen Eigenschaften dieses Abfalls berücksichtigt, so vor allem Toxizität, Brennbarkeit und Explosivität. Die allgemeinen Rechtsvorschriften zur Abfallwirtschaft enthalten auch bezüglich dieser gefährlichen Eigenschaften präzise Auflagen, die eingehalten werden müssen.

Die Aufbereitung des radioaktiven Abfalls erfolgt durch Veränderung seiner physikalischen oder chemischen Eigenschaften und seine Einlagerung in Behälter, die seinen sicheren Transport, Lagerung und Deponierung gewährleisten. Die Behälter müssen den Belastungen bei der anschliessenden Manipulierung und dem Transport zuverlässig standhalten. Bedacht werden muss sowohl die Möglichkeit, dass der radioaktive Abfall aufgrund der Anwesenheit korrosiver Stoffe, Ausdehnung, Gasentwicklung, Wärmefreisetzung u.ä. Auswirkungen an der Innenseite des Behälters hervorrufen kann, als auch die Möglichkeit der Einwirkung äusserer Einflüsse.

Die endgültige Entsorgung des Abfalls mit geringer und mittlerer Radioaktivität erfolgt durch die Einlagerung im Endlager. Die radioaktiven Abfälle der Kernkraftwerke der Tschechischen Republik werden im Endlager Dukovany gelagert, das von der staatlichen Verwaltung der Endlager für radioaktiven Abfall verwaltet wird. Die für das Lager Dukovany geltenden Annahmebedingungen schreiben genaue Bedingungen und Grenzwerte charakteristischer Eigenschaften radioaktiven Abfalls vor, so insbesondere Radionuklidgehalt, strukturelle

Stabilität, Laugbarkeit, Gasbildung, mikrobielle Zersetzung sowie Gehalt an korrosiven, explosiven und entzündlichen Stoffen, brennbaren Stoffen, freien Flüssigkeiten, Komplexbildnern sowie Korrosionsbeständigkeit, Oberflächenkontamination der Behälter und Dosisleistung.

Alle im Kontrollbereich entstehenden Abfälle unterliegen der ständigen Monitorierung, die Manipulierung mit diesen Abfällen richtet sich nach Menge und Art der in ihnen enthaltenen Radionuklide. Die Abfallwirtschaft umfasst die Prozesse der Abfalltrennung und -verarbeitung mit dem Ziel, radioaktive Materialien von nichtradioaktiven Materialien zu trennen und den radioaktiven Abfall in eine für die Endlagerung geeignete Form aufzubereiten. Vorläufige Schätzungen ergeben folgende Abfallmengen aus dem Kontrollbereich.

▪ benutzte Ionenaustauschfilter	10 - 30 m <sup>3</sup> /Jahr
▪ radioaktive Konzentrate	60 – 300 m <sup>3</sup> /Jahr
▪ gepresster radioaktiver Abfall	50 – 100 m <sup>3</sup> /Jahr
▪ verbrennbarer Abfall	60 – 350 m <sup>3</sup> /Jahr
▪ Metallabfall	15 – 30 t/Jahr
▪ belüftungstechnische Filter	50 – 150 m <sup>3</sup> /Jahr
▪ sonstiger Abfall	0,2 – 1 m <sup>3</sup> /Jahr

***Nichtradioaktiver Abfall (von Wartung und Bauarbeiten, Kommunalmüll, nichtaktive Schlämme aus chemischer Wasseraufbereitungsanlage)***

Die Abfälle von Betrieb und Wartung der technologischen Anlagen werden sich in ihrer Zusammensetzung nicht von denen des jetzigen KKW unterscheiden. Hauptsächlich wird es sich um hydraulische Öle, Motor-, Getriebe- und Schmieröle, Farben und Lacke, Metallverpackungen, Bleiakumulatoren, ausgesonderte anorganische Chemikalien, Metalle, Kunststoffe, Papier, Isolationsmaterialien, Schlämme, Leuchtstoffröhren, Laborchemikalien, Baustellen-Mischabfall und Demolierungsabfall usw. handeln. Die Abfallentsorgung erfolgt entsprechend Abfallgesetz und interner Vorschriften der Gesellschaft ČEZ, a. s. Die Abfälle werden ebenso wie bisher an dafür bestimmten Sammelplätzen gesammelt und anschliessend Spezialfirmen mit entsprechender abfallwirtschaftlicher Berechtigung zur Entsorgung übergeben.

Die bei der Instandhaltung der Grünflächen entstehende Abfallmenge wird im Vergleich zum heutigen Stand geringer werden, denn die heutigen Rasenflächen, die regelmässig gemäht werden, werden zum grössten Teil um mehr als 50% reduziert werden.

Die bei der Wartung der Baukonstruktionen und technologischen Anlagen der neuen KKA entstehende Abfallmenge wird sich im Vergleich zum heutigen Stand etwa verdoppeln.

Die nichtradioaktive Abfallwirtschaft erfolgt ebenfalls auf der Grundlage des Abfallgesetzes und der internen Vorschriften der Gesellschaft ČEZ, a. s., die das Gesetz und dessen Ausführungsbestimmungen betriebsintern ausführlich regeln. Besondere Anstrengungen werden dabei darauf gerichtet sein, die Deponierung einzuschränken und die Abfälle auf der Abfallbörse oder direkt zur Verwendung als Sekundärrohstoff anzubieten.

Mit der Inbetriebnahme der neuen KKA ist mit der Erhöhung der Produktion nichtaktiver Schlämme in der chemischen Wasseraufbereitungsanlage zu rechnen:

	Alternative 2x1000 MW <sub>e</sub>	Alternative 2x1200 MW <sub>e</sub>	Alternative 2x1600 MW <sub>e</sub>	Alternative 2x1700 MW <sub>e</sub>
	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr
Schlämme 50%	20	24	32	34

**Tab. Nr.7 – Voraussichtliche Menge der Schlämme aus chemischer Wasseraufbereitungsanlage**

Die nachstehende Tabelle zeigt eine Übersicht der voraussichtlichen Abfallarten, die beim Betrieb der neuen KKA und der Ableitung der Generatorleistung entstehen.

Abfall Katalog nr.	Bezeichnung	Abfall-kategorie
80111	Farben und Lacke mit organischen Lösungsmitteln	N
80112	andere Farben und Lacke mit organischen Lösungsmitteln	N
80115	Farben und Lacke enthaltende Schlämme, nicht aufgeführt unter Nr. 080111	N
80117	Abfall von Beseitigung von Farben und Lacken	N
90101	Entwicklerlösungen	N
90104	Fixierlösungen	N
120109	Schneidemulsion ohne Halogene	N
130113	andere hydraulische Öle	N
130205	nichtgechlorte Motor- und Getriebe-Mineralöle	N
130208	andere Motor-, Getriebe- und Schmieröle	N
130307	nichtgechlorte Isolier- und Wärmeleitöle	N
130506	Öl aus Ölabschneidern	N
140602	andere Halogenlösungsmittel und Lösungsmittelgemische	N
140603	andere Lösungsmittel und Lösungsmittelgemische	N
150101	Papier- und Pappverpackungen	O
150102	Kunststoffverpackungen	O
	verunreinigte Kunststoffverpackungen	N
150104	Metallverpackungen	O
150104	verunreinigte Metallverpackungen	N
150111	Metallverpackungen mit gefährlicher Füllmasse (z.B. Asbest) inkl. leere Druckbehälter	N
150202	Absorptionsmittel, Filtermaterialien (inkl. nicht näher bestimmter Ölfilter)	N
160103	Reifen	O
160213	ausgesonderte Anlagen mit gefährlichen Elementen	N
160214	ausgesonderte Anlagen, nicht aufgeführt unter Nr. 16 02 09 bis 16 02 13	O
160506	Laborchemikalien und Gemische, die gefährliche Stoffe sind oder solche enthalten	N
160601	Bleiakkumulatoren	N
160602	Nickel-Kadmium-Batterien und Akkumulatoren	N
170201	Holz	O
170203	Kunststoffe	O
170401	Kupfer, Bronze, Messing	O
170402	Aluminium	O
170405	Eisen und Stahl	O
170411	Kabel, nicht aufgeführt unter Nr. 17 04 10	O
170601	Isolationsmaterial mit Asbestgehalt	N
170604	Isolationsmaterial, nicht aufgeführt unter Nr. 17 06 01 und 17 06 03	O

Abfall Katalog nr.	Bezeichnung	Abfall-kategorie
190601	Stabilisierter Schlamm	O
190902	Schlämme aus Klärwasser	O
190905	verbrauchtes Ionenaustauschfilter-Harz	O
200101	Papier und Pappe	O
200102	Glas	O
200111	Textilien	O
200121	Leuchtstoffröhren und anderer Abfall mit Quecksilbergehalt	N
200125	Speiseöl und -fett	O
200301	kommunaler Mischmüll	O

**Tab. Nr. 8 – Voraussichtlich während der Betriebsphase entstehende Abfallarten**

**Bei der Beendigung des Kraftwerksbetriebs und bei der Beseitigung des Baus entstehende Abfälle**

***Potentiell radioaktive Abfälle***

Die Bewirtschaftung der Abfälle, die bei der Beendigung des Kraftwerksbetriebs und der Stilllegung entstehen, erfolgt unter den gleichen strengen Sicherheitsregeln wie der eigentliche Kraftwerksbetrieb. Die radioaktive Abfallwirtschaft umfasst Methoden zur Abfalltrennung, -verarbeitung und -aufbereitung unter Anwendung moderner Technologien, die dem technischen Niveau zum Zeitpunkt der Beendigung des Kraftwerksbetriebs entsprechen. Die Spezifizierung der zur Anwendung kommenden Methoden und Mittel sowie die Abfall-Bilanz werden Gegenstand der technischen Dokumentation sein, die in Vorbereitung des Stilllegungsprozesses gemäß Gesetz Nr. 18/1997 Gbl., in der geltenden Fassung, erstellt wird (siehe frühere Beschreibung).

***Nichtradioaktive Abfälle***

Für die nichtradioaktive Abfallwirtschaft gelten in dieser Phase des Kraftwerksbetriebes die bereits weiter oben erwähnten Prinzipien, d.h. die Bewirtschaftung aller nichtradioaktiver Abfälle erfolgt im Einklang mit dem Abfallgesetz und der internen Dokumentation der Gesellschaft ČEZ, a. s., die das Gesetz und dessen Ausführungsbestimmungen betriebsintern ausführlich regeln. Besondere Anstrengungen werden dabei darauf gerichtet sein, die Deponierung einzuschränken und die Abfälle auf der Abfallbörse oder direkt zur Verwendung als Sekundärrohstoff anzubieten.

***Havarierisiken in Bezug auf die für die Anwendung vorgesehenen Stoffe und Technologien***

**Entweichen von radioaktiven Stoffen (in die Atmosphäre, in Oberflächengewässer und Grundwasser)**

Bestandteil der Sicherheitsdokumentation werden Sicherheitsanalysen sein, in denen die Strahlungsauswirkungen unterschiedlicher Störfallarten eingeschätzt werden. Auch die Dokumentation für die Bewertung der Umwelteinflüsse (EIA) wird ein Kapitel über die möglichen Folgen von Strahlungsunfällen beinhalten. Vorläufig kann jedoch festgestellt werden, dass sich die für dieses Vorhaben vorgesehenen Reaktorblöcke der III. Generation nicht nur bei Normalbetrieb, sondern auch und vor allem in abnormalen und Havariesituationen durch ein hohes Umweltschutzniveau auszeichnen. Die Sicherheitsbarrieren sind so geplant, dass im Havariefall keine Sofortmassnahmen wie Aufsuchen von Schutzräumen, Jod-Prophylaxe und Evakuierung notwendig werden.

**Brandgefahr**

Das Brandrisiko in den Objekten und an den Anlagen wird sowohl durch die technische Lösung an sich, als auch mit Hilfe entsprechender betriebsorganisatorischer Massnahmen minimalisiert. Die Brandschutzprinzipien sind in Kapitel B.I.6. ausführlich beschrieben.

### **Explosionsgefahr**

Durch die zur Verwendung kommende Brennstoffart, die Art der Kernreaktion (kontrollierte Kernspaltung) sowie die Betriebsart der Kernkraftanlage und ihre Schutzsysteme wird dieses Risiko an der eigentlichen Kernkraftanlage eliminiert.

Die Explosionsgefahr beschränkt sich damit auf den Umgang mit technischen Gasen. Die Lagerung und Verwendung technischer Gase erfolgt im Einklang mit den Sicherheitsvorschriften. Im Havariefall wird gemäss Havarieplan vorgegangen, in dem die technischen und organisatorischen Verhaltensvorschriften für Personen bei Eintritt eines ausserordentlichen Ereignisses sowie die Massnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung des Ereignisses, zur Beseitigung seiner Ursachen und Folgen und zur Herstellung des Normalzustandes geregelt sind.

### **Entweichen von Stoffen mit negativen Auswirkungen auf die Wasserqualität (mit Ausnahme von radioaktiven Stoffen)**

Die Objekte und Technologien der neuen KKA bieten die Gewähr dafür, dass das Risiko des Entweichens von Stoffen in die Umwelt, die zu einer Verschlechterung der Wasserqualität führen würden, minimal sein werden.

Alle Anlagen, an denen die Möglichkeit des Entweichens dieser Stoffe in die Umwelt bestehen könnte, werden mit abflusslosen Auffangwannen ausgestattet, die das gesamte Flüssigkeitsvolumen aufnehmen können (Öle, Chemikalien usw.). Im Havariefall, d.h. beim Entweichen dieser Stoffe aus Gründen einer Havarie, werden organisatorische Massnahmen auf der Grundlage des Havarieplanes der neuen Kernkraftanlage ergriffen.

### **Entweichen von Stoffen mit negativen Auswirkungen auf die Luftqualität (mit Ausnahme von radioaktiven Stoffen)**

Das eigentliche Prinzip der Energieerzeugung in der neuen KKA führt nicht zur Entstehung von Stoffen, die die Luftqualität verschlechtern würden. Die einzigen potentiellen Quellen sind die Dieselgeneratorenstationen, die zur Notstromeinspeisung dienen, und die technologischen Anlagen für Lagerung und Transport von Ammoniak.

### **Flugzeugabsturz**

Die Gefährdung der Kernkraftanlage durch Flugzeugabsturz ist entsprechend der geltenden Gesetzgebung und der internationalen Vorschriften in die Risikokategorie extremer äusserer Einflüsse infolge menschlicher Tätigkeit eingestuft. Die Risikobewertung für den Standort Temelín und die vorgesehenen Belastungsparameter für das Risiko Flugzeugabsturz erfolgt auf der Grundlage folgender Vorschriften und Empfehlungen der IAEA:

- NS-R-3 Site Evaluation for Nuclear Installations,
- NS-G-3.1 External Human Induced Events in the Site Evaluation for Nuclear Power Plants,
- NS-G-1.5 External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants.

Weitere Bedingungen der Standortwahl für Kernkraftanlagen sind in der Verordnung der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit Nr. 215/97 Gbl., in der geltenden Fassung, Verordnung über die Kriterien der Standortwahl für Kernkraftanlagen und sehr erhebliche ionisierende Strahlungsquellen“ geregelt. Hier sind auf der Grundlage eines Wahrscheinlichkeitsgrenzwertes die Kriterien für die technischen Massnahmen gegen einen Flugzeugabsturz, dessen Auswirkungen die Widerstandsfähigkeit des Bauwerkes übersteigen würden und der mit einer jährlichen Wahrscheinlichkeit von  $10^{-7}$  eintreten kann, festgelegt.

Die Methodik der Wahrscheinlichkeitsbewertung nach den Dokumenten der IAEA definiert die Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes auf das betrachtete Objekt als die Summe der Wahrscheinlichkeiten von Flugzeugabstürzen infolge des allgemeinen Flugverkehrs, von Start- und Landeoperationen sowie des Flugverkehrs auf nahegelegenen Fluglinien. Um dieses Risiko zu bewerten, müssen neben Unfällen während des Fluges auch weitere Risiken aufgrund von Start- und Landeoperationen auf nahegelegenen Flughäfen sowie der Flugverkehr auf nahegelegenen Fluglinien und auf Militärgeländen in Betracht gezogen

werden. Zur Risikoidentifizierung können IAEA-Vorschriften herangezogen werden, die folgende Risikoquellen einbeziehen:

- Fluglinien und Start- und Annäherungskorridore von Flughäfen im Umkreis von bis zu 4 km,
- Flughäfen im Umkreis von bis zu 10 km,
- Flughäfen mit einer vorgesehenen Betriebsauslastung von mehr als 500 D<sup>2</sup> Bewegungen pro Jahr im Umkreis von bis zu 16 km (wobei D die Entfernung des Flughafens vom Objekt darstellt),
- Flughäfen mit einer vorgesehenen Betriebsauslastung von mehr als 1000 D<sup>2</sup> Bewegungen pro Jahr im Umkreis von mehr als 16 km,
- militärische Anlagen und Übungsgelände, die die Betriebssicherheit des vorgesehenen Objekts gefährden können, im Umkreis von bis zu 30 km.

Im Umkreis von 20 km von der neuen Kernkraftanlage liegen nur der Militärflughafen Bechyně und der öffentliche internationale Flughafen Hosín. Die anderen Flughäfen befinden sich im Umkreis von 20 bis 40 km vom Kraftwerk. Die zivilen Flughäfen dienen vorwiegend als Sportflugplätze, und die Anzahl der Flugbewegungen liegt weit unter der Grenze, die es notwendig machen würde, den Betrieb auf diesen Flugplätzen in die Risikobewertung für den Fall des Flugzeugabsturzes in Betracht zu ziehen. Unter dem Aspekt des Risikos Flugzeugabsturz ist Temelín als Standort für eine Kernkraftanlage geeignet. In der Umgebung gibt es keinen grossen Flughafen mit beträchtlichen Flugbewegungen pro Jahr, und direkt über den Standort führen keine Fluglinien der Zivilluftfahrt.

Die Eignung des Standorts Temelín aufgrund der geringen Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes wurde bereits im Rahmen der Sicherheitsanalysen für den 1. und 2. Kraftwerksblock festgestellt.

### **Terroranschlag**

Bei der Planung werden in vollem Maße die Anforderungen der Verordnung der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit Nr. 144/1997 Gbl., in der Fassung der Verordnung der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit Nr. 500/2005 Gbl., respektiert. Entsprechend dieser Anforderungen muss das vorgesehene Objektschutzsystem, das in allen Phasen mit der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit abgestimmt werden muss, in der Lage sein, die in der Verordnung definierte „angenommene Grundgefahr für Kernkraftanlagen und nukleare Stoffe einschliesslich ihres Transports in der Tschechischen Republik“ vollständig abzudecken. Diese Definition wurde von einer ressortübergreifenden Arbeitsgruppe, die sich aus Vertretern der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit, des Ministeriums für Industrie und Handel der Tschechischen Republik, des Verteidigungsministeriums der Tschechischen Republik, des Innenministeriums der Tschechischen Republik, des Polizeipräsidiums und der Staatssicherheit zusammensetzt, erarbeitet und wird ständig aktualisiert. (siehe Kapitel "Konzept Technisches System des Objektschutzes").

Neben der in den Händen des Investors liegenden Bauplanung fallen weitere Schutzmassnahmen gegen Terroranschläge in die Befugnisse des Staates. Da Ort, Zeit und Methode eines Terroranschlages nicht voraussehbar sind, gehört es zu den vornehmlichsten Aufgaben der Terrorbekämpfung des Staates, vorbeugende Massnahmen zu erarbeiten und ständig zu vervollkommen.

Unter diesem Gesichtspunkt sind folgende Bereiche besonders wichtig:

- Gesetzgebung,
- systematische Ausbildung von Fachleuten im Krisenmanagement,
- Tätigsein und Zusammenarbeit der Sicherheitsdienste auf bilateraler, multilateraler und internationaler Ebene,
- systematische Ausbildung von Spezialisten für Terrorismusbekämpfung,
- Information und Vorbereitung der Bevölkerung,

- funktionierendes integrales Rettungssystem.

In der Tschechischen Republik sind die vorbeugenden Massnahmen vor allem auf folgende Bereiche ausgerichtet:

- intensive operative Ermittlungs- und Informationstätigkeit der Polizei der Tschechischen Republik, der Sicherheitsdienste und anderer Behörden mit dem Ziel, rechtzeitig Informationen über Vorbereitung, mögliche Methoden und tatsächliche Gefahr von Terroranschlägen in der Tschechischen Republik zu erlangen. Diese Massnahmen werden in Zusammenarbeit mit den anderen Mitgliedsstaaten der EU und der NATO verwirklicht.
- Annahme vorbeugender Sicherheitsmassnahmen im Flugverkehr, um die Beherrschung und Steuerung von Flugzeugen durch Terroristen zu vereiteln. Diese zwischen den zuständigen Ministerien, Flughafenbetreibern und Fluggesellschaften koordinierten Massnahmen umfassen vor allem strenge systematische Massnahmen bei der Abfertigung der Reisenden auf dem Flughafen, die eventuelle Einführung von Sicherheitspersonal an Bord, verstärkte Kontrolle des Flugverkehrs usw.
- Einführung eines ausserordentlichen Aufsichts- und Schutzsystems des Luftraumes der Tschechischen Republik durch die Armee der Tschechischen Republik, insbesondere die Festlegung flugfreier Zonen, verstärkte Kontrolle des Flugverkehrs, verstärkter Schutz der flugfreien Zonen mit der Möglichkeit der Anwendung militärischer Mittel der Luftverteidigung zur Eliminierung eventueller Anschläge auf Kernkraftanlagen und andere wichtige Objekte usw.

### **Seismisches Ereignis**

Die Bewertung der seismischen Gefährdung von Bauwerken für kerntechnische Anlagen ist fester Bestandteil der Bauvorbereitung. Dabei sind sowohl die Anforderungen der tschechischen Gesetzgebung (Gesetz Nr. 18/1997 Gbl., Gesetz über die friedliche Nutzung der Kernenergie und der ionisierenden Strahlung, in der geltenden Fassung, und die an dieses Gesetz anschliessenden Verordnungen der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit), als auch die Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Agentur zu respektieren. Die Bewertung der seismischen Gefährdung von Bauwerken für kerntechnische Anlagen ist in der Vorschrift Safety Guide NS-G-3.3 „Evaluation of Seismic Hazard for Nuclear Power Plants“ (IAEA, 2002) geregelt.

Im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Bauunterlagen wird die Bewertung der seismischen Gefährdung im sog. Vorbetrieblichen Sicherheitsbericht, der von der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit genehmigt werden muss, ausführlich beschrieben. Seismische Ereignisse sind entsprechend der Sicherheitsvorschrift der IAEA in zwei Sicherheitslimits, SL 1 und SL 2, gegliedert. Das Sicherheitslimit SL 2, auch bezeichnet als maximales Bemessungsbeben, stellt die Spitzenbodenbeschleunigung (PGA in g) am jeweiligen Ort dar. In der Praxis handelt es sich um einen Wert, der in einer Wiederkehrperiode von 10.000 Jahren mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\geq 0,95$  nicht überschritten werden dürfte. Dieser Wert fließt auch in die seismischen Planungsvorgaben ein. Das Sicherheitslimit SL 1 entspricht in der Praxis dem flächendeckend festgelegten Niveau der seismischen Gefährdung für das Territorium der Tschechischen Republik, das in der Baunorm ČSN P ENV 1998-1-1 auf der Basis von „Eurocode 8“ verankert ist (Eurocode 8): Projektierung erdbebensicherer Konstruktionen - Teil 1: Allgemeine Regeln, seismische Belastung und Regeln für Hochbau.

### **Seismisches Ereignis und gegenwärtiger Wissensstand über den Grad der seismischen Gefährdung des Standortes der neuen Kernkraftanlage**

Der Grad der seismischen Gefährdung der neuen Kernkraftanlage stimmt mit dem für das bestehende KKW Temelín überein. Die Bewertung der seismischen Gefährdung und die Festlegung des SL 2-Wertes wurden bereits im Rahmen von Kapitel 2.5 des Vorbetrieblichen Sicherheitsberichtes für den 1. und 2. Kraftwerksblock des KKW Temelín vorgenommen.



Für die Festlegung des Sicherheitslimits SL 2 wurde im sog. Vorbetrieblichen Sicherheitsbericht von drei Ansätzen ausgegangen:

- 1) seismostatistischer Ansatz (Wahrscheinlichkeitsansatz) – basierend auf der Trennung von Herden historischer Beben und herkömmlichen Erdbebengebieten
- 2) seismogeologischer Ansatz (seismotektonischer Ansatz) - basierend auf Verbindung der Erdbebenherde mit aktiven Bruchflächen,
- 3) experimenteller Ansatz - basierend auf der Bewertung der Dämpfungscharakteristik auf der Strecke zwischen Epizentrum und Kernkraftanlage.

Gegenwärtig stehen präzisierte Eingangsdaten für die Berechnung des SL-2 Wertes zur Verfügung. In 2005 wurde eine neue Version des Katalogs historischer Erdbeben sowie eine neue Definition der seismotektonischen Linien (Bruchflächen) in Mitteleuropa nebst ihrer maximalen Magnituden  $M_{max}$ , die in diesen Strukturen generiert werden können, erarbeitet.

#### SL-2 Wert für Baustelle der neuen Kernkraftanlage

Auf der Grundlage der bisher durchgeführten Berechnungen und Bewertungen wurde für die Baustelle des KKW Temelín (d.h. auch für die Baustelle der neuen Kernkraftanlage) der SL-2 Wert (horizontale Bodenbeschleunigung) in der Spanne von 0,06 bis 0,08 g festgelegt. In den seismischen Anforderungen für den Bau des KKW Temelín wurde jedoch im Einklang mit der Sicherheitsvorschrift der IAEA NS-G-3.3, Art. 2.6, sogar vom Wert  $SL-2_{hor.} = 0,1$  g ausgegangen. Dieser Wert wird als  $SL-2_{hor.}$  Mindestwert der seismischen Planung für alle kerntechnischen Anlagen, ungeachtet der tatsächlich ermittelten seismischen Gefährdung, zugrunde gelegt.

Es ist nicht anzunehmen, dass neue Berechnungen zu einem tatsächlichen  $SL-2_{hor.}$  Wert  $> 0,1$  g. gelangen, d.h. als seismische Planungsgrundlage für die neue Kernkraftanlage wird mit höchster Wahrscheinlichkeit wieder der Wert  $SL-2_{hor.} = 0,1$  g angesetzt werden.

## C. ANGABEN ZUM UMWELTZUSTAND IM BETROFFENEN GEBIET

### 1. Die wichtigsten Umweltcharakteristiken des betroffenen Gebietes

Das Vorhaben soll am Standort Temelín, und zwar konkret auf dem unmittelbar an das bestehende KKW (Leistung von 2x1000 MW<sub>e</sub>) anschliessenden Gelände, realisiert werden.

Die im weiteren aufgeführten Umweltcharakteristiken beziehen sich nicht nur auf das Gelände des KKW an sich, sondern auch auf seine Umgebung.

#### a) *Die bisherige Nutzung des Gebietes und Prioritäten seiner nachhaltigen Nutzung*

Die umliegende Landschaft des KKW Temelín ist eben bis leicht hügelig, es überwiegen landwirtschaftliche Flächen mit kleinen Waldgebieten und kleineren Teichsystemen. Nordwestlich und östlich bzw. südöstlich von Temelín befinden sich grössere Waldkomplexe.

Die Landschaft wird überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt, die Siedlungen haben ländlichen Charakter. Die Fluren sind den Bedürfnissen der Bewirtschaftung in landwirtschaftlicher Grossproduktion angepasst und werden intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Das Kernkraftwerk Temelín stellt ein bedeutendes anthropogenes Landschaftselement dar, das der Umgebung wesentliches Gepräge gibt. Das eigentliche Betriebsgelände des Kraftwerkes wurde anthropogen völlig umgestaltet und dem industriellen Nutzungszweck, der Erzeugung von Elektroenergie, angepasst.

#### b) *Relative Vertretung, Qualität und Regenerationsfähigkeit der Naturressourcen*

Das Vorhaben soll in der unmittelbaren Nachbarschaft des Betriebsgeländes des bestehenden KKW Temelín realisiert werden. Genutzt werden sollen vor allem die Flächen, auf denen die ursprünglichen vier Kraftwerksblöcke entstehen sollten, von denen letztendlich dann nur zwei fertiggestellt wurden.

Die Umgebung des Kraftwerkes ist (in einem Umkreis von ca. 5 km) zu einem Fünftel von Waldflächen bedeckt. Die anderen Gebiete sind vorwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen und bebaute Flächen mit Siedlungen ländlichen Charakters. Auf den Waldflächen sind vor allem Fichten, an den Talhängen und auf den Hügelkuppen Fragmente von Eichen-, Rotbuchen- und Hainbuchenkulturen anzutreffen.

An lokalen Naturressourcen wird vom Kraftwerk nur Rohwasser genutzt (Flusswasser aus der Moldau, das der Moldau-Stauanlage Hněvkovice entnommen wird). Der Durchfluss der Moldau wird in wasserarmen Zeiten mit Hilfe des Moldau-Stausees Lipno aufgebessert, so dass der Wasserdurchfluss durch die Rohwasserentnahme keiner beträchtlichen Beeinträchtigung unterliegt. Weitere Naturressourcen werden nicht genutzt.

Qualität und Regenerationsfähigkeit der Naturressourcen des betroffenen Gebietes werden in einem stabilen Zustand gehalten.

**c) Belastungsfähigkeit der natürlichen Umgebung mit besonderem Augenmerk auf:****Das territoriale System der ökologischen Stabilität der Landschaft**

Auf dem Gelände, auf dem das Vorhaben der neuen Kernkraftanlage realisiert werden soll, sind auf überregionaler, regionaler und lokaler Ebene keine Elemente des Systems der ökologischen Stabilität definiert oder vorgeschlagen.

Elemente des regionalen und überregionalen Systems der ökologischen Stabilität befinden sich mehr als 5 km vom Kraftwerksgelände entfernt. In der Umgebung des Kraftwerkes sind Elemente des territorialen Systems der ökologischen Stabilität auf lokaler Ebene und interaktive Elemente definiert (wobei das nächstgelegene Element ca. 200 m entfernt ist).

Es handelt sich konkret um folgende Elemente:

- lokaler Biokorridor LBK 25 Březí - Podhájí
- lokales Biozentrum LBC 5 Teich Hůrecký rybník
- interaktives Element IP 45 Křtěnov

Die Ableitung der Generatorleistung aus der neuen KKA wird, ebenso wie die bestehende Hochspannungsleitung, in der Nähe der Gemeinde Kočín einen lokalen Biokorridor, und zwar Element Nr. 12391 - Bach Malešický potok -, kreuzen.

**Natura 2000 Gebiete (Vogelschutzgebiete und bedeutende gemeinschaftliche Gebiete)**

In dem Gebiet, in dem das Vorhaben realisiert werden soll, sowie in seiner nächsten Umgebung befinden sich keine Natura 2000 Gebiete, d.h. weder gemeinschaftlich bedeutende Gebiete, noch Vogelschutzgebiete. Die nächstgelegenen Natura 2000 Gebiete sind folgende:

- Lužnice und Nežárka (Gemeinschaftlich bedeutendes Gebiet CZ0313106)
- Hlubocké obory (Gemeinschaftlich bedeutendes Gebiet CZ0314126; Vogelschutzgebiet CZ0311036)

Das gemeinschaftlich bedeutende Gebiet Lužnice und Nežárka befindet sich in einer Entfernung von etwa 5 km nördlich vom KKW. Der Artenschutz bezieht sich in diesen Gebieten auf die Arten *Osmoderma eremita*, *Misgurnus fossilis*, *Unio crassus* und *Lutra lutra*.

Das Vogelschutzgebiet und das gemeinschaftlich bedeutende Gebiet Hlubocké obory befindet sich etwa 8 km südöstlich vom KKW. Gegenstand des Artenschutzes sind in diesem Gebiet folgende Tier- und Pflanzenarten: *Dicranum viride*, *Lucanus cervus*, *Ficedula albicollis* und *Dendrocopos medius*.

**Besonders geschützte Gebiete**

In dem Gebiet, in dem das Vorhaben realisiert werden soll, befinden sich keine besonders geschützten Gebiete im Sinne von § 14 des Gesetzes Nr. 114/1992 Gbl., Natur- und Landschaftsschutzgesetz, in der geltenden Fassung.

In der Umgebung befindet sich das Naturdenkmal Dvorčice, das ca. 400 m in südwestlicher Richtung vom KKW entfernt ist.

Im Gebiet dieses Naturdenkmals kommen zwei stark gefährdete Pflanzenarten vor: *Iris sibirica* und *Dactylorhiza majalis*.

### **Landschaftsparks**

In dem Gebiet, in dem das Vorhaben realisiert werden soll, befindet sich kein Landschaftspark im Sinne von § 12 des Gesetzes Nr. 114/1992 Gbl., Natur- und Landschaftsschutzgesetz, in der geltenden Fassung.

In der entfernten Umgebung befinden sich die Naturparks Písecké hory (etwa 5 km vom KKW entfernt) und Plzíny (etwa 11 km vom KKW entfernt).

### **Bedeutende Landschaftselemente**

In dem Gebiet, in dem das Vorhaben realisiert werden soll, befinden sich keine bedeutenden Landschaftselemente und sind auch keine bedeutenden Landschaftselemente im Sinne von § 6 des Gesetzes Nr. 114/1992 Gbl., Natur- und Landschaftsschutzgesetz, in der geltenden Fassung, registriert.

Dem Gesetz entsprechend sind bedeutende Landschaftselemente in der weiteren Umgebung des KKW alle Waldflächen, Flüsse, Teiche, Seen und Talauen.

### **Landschaftliches Gepräge**

Die Landschaft in der Umgebung von Temelín ist leicht hügelig, es überwiegen landwirtschaftliche Flächen mit kleinen Wäldchen und kleineren Teichsystemen. Nordwestlich und östlich bzw. südöstlich von Temelín befinden sich grössere Waldkomplexe.

Die Landschaft wird überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt, die Siedlungen haben ländlichen Charakter. Die Fluren sind den Bedürfnissen der Bewirtschaftung in landwirtschaftlicher Grossproduktion angepasst und werden intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Auf dem eigentlichen Betriebsgelände des KKW Temelín sowie in dem Gebiet, in dem das Vorhaben realisiert werden soll, wurde das ursprüngliche landschaftliche Gepräge verändert. Die ursprüngliche Hügelkuppe wurde von 514,60 m ü.NN auf Höhenkoten 501, 503 und 507 m ü.NN abgetragen (Höhenniveaus der einzelnen Etagen). Auf diesen Niveaus wurden die Objekte des KKW errichtet.

Das KKW Temelín an sich stellt ein bedeutendes anthropogenes Landschaftselement dar, das das ursprüngliche Gepräge der Landschaft entscheidend verändert hat. In der wenig gegliederten Landschaft wirken die Kühltürme und die anderen Objekte des KKW (vor allem die Kraftwerksblöcke und das Verwaltungsgebäude) in ihrer Hügellage dominierend. Die Sichtbarkeit des Kraftwerkes erreicht einige Tausend km<sup>2</sup> (ohne Aufforstung würde die Sichtbarkeit bei bis zu 3 685 km<sup>2</sup> liegen.)

Der Bau des KKW hat die Evakuierung und Liquidierung der Siedlungen Temelínec, Křtěnov, Březí, Podháji und Knín notwendig gemacht.

In den Jahren 2005 und 2006 wurden in der Umgebung des KKW Temelín die Objekte der Baustelleneinrichtung beseitigt und eine Fläche von 201 ha rekultiviert. Mit diesem Schritt konnten die Folgen des technischen Eingriffs in die Landschaft in der unmittelbaren Umgebung des KKW gemildert werden. Das Terrain der Grundstücke, auf denen sich ehemals die Objekte der Baustelleneinrichtung befunden haben, wurde so umgestaltet, dass es fliegend in das Gelände der Umgebung übergeht. Gegenwärtig erfolgt auf diesen Grundstücke biologische und forstwirtschaftliche Rekultivierung sowie die Anlage von Grünflächen.

In 2005 wurde der Schlosspark Vysoký Hrádek in Březí bei Týn nad Vltavou, d.h. das Gelände in der unmittelbaren Nachbarschaft des Informationszentrums des KKW Temelín, neugestaltet.

### **Bodenschätzelagerstätten und Bergbau**

Weder auf der Baustelle, noch in ihrer näheren Umgebung (im Umkreis von ca. 3 km) befinden sich in Bezug auf Bodenschätzelagerstätten Flächen, die als Abbauraum, geschützte Lagerstätten, ausschliessliche Lagerstätten, nicht ausschliessliche Lagerstätten oder nichtbilanzierte Lagerstätten klassifiziert wären. Die nächstgelegenen Abbauräume oder Lagerstätten (Rohstoffe zur Ziegelherstellung) befinden sich zwischen Týn nad Vltavou und Bohunice.

Der Raum unter der Baustelle ist nicht unterbaut.

### **Natur- und Wasserschutzgebiete**

In dem Gebiet, in dem das Vorhaben realisiert werden soll, befinden sich keine Natur- und Wasserschutzgebiete.

### **Gebiete von historischer, kultureller oder archäologischer Bedeutung**

In dem Gebiet, in dem das Vorhaben realisiert werden soll, befinden sich keine architektonischen und historischen Denkmäler.

Die nächstgelegenen geschützten Kulturdenkmäler sind die Kirche in Křtěnov, das Schloss Vysoký hrádek - Břeží und die unter Denkmalschutz stehenden Objekte der erloschenen Gemeinden. In Anbetracht der bereits beim Bau des KKW Temelín durchgeführten archäologischen Forschungen und Erdarbeiten ist es äusserst unwahrscheinlich, dass sich auf dem Gelände archäologische Fundstätten befinden.

Die Einschätzung der möglichen Beeinträchtigung von Kulturdenkmälern (z.B. bei Betrieb der neuen KKA oder während der Bauarbeiten) erfolgt im Rahmen der EIA-Dokumentation.

### **Dicht besiedelte Gebiete**

In dem Gebiet, in dem das Vorhaben realisiert werden soll, befinden sich weder dicht besiedelte Gebiete, noch Stadtgebiete oder stadtnahe Gebiete.

### **Überbelastete Gebiete (einschliesslich Altlasten)**

Das betroffene Gebiet ist nicht überbelastet. Die Ergebnisse des Betriebsmonitoring des KKW Temelín weisen die Einhaltung aller in den Betriebszulassungen festgelegten Grenzparameter nach.

## 2. Kurze Charakteristik des Zustandes der Umweltbestandteile im betroffenen Gebiet, die wahrscheinlich beträchtlicheren Auswirkungen ausgesetzt sein werden

### a) *Einwohner*

#### **Soziodemografische Charakteristik**

Die sozial-kulturellen Bedingungen im Bezugsgebiet des KKW Temelín entsprechen im grossen und ganzen der in der Tschechischen Republik üblichen Durchschnittssituation. Zum Zweck der näheren Charakteristik wurden drei Gebiete definiert, die mit den Zonen der langfristigen Beobachtung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung übereinstimmen:

- A. das exponierte Gebiet der nahen Umgebung
- B. das exponierte Gebiet der weiteren Umgebung (im Umkreis der Havarieplanzone)
- C. weitere Umgebung des KKW Temelín (ausserhalb der Havarieplanzone).

Das Hauptaugenmerk wird im folgenden den ersten beiden Gebieten gewidmet.

Bei den soziodemografischen Charakteristiken wurde von den Ergebnissen der Volkszählung, die vom Tschechischen Statistischen Amt zum 1. März 2001 vorgenommen wurde, ausgegangen. Die im weiteren Text folgenden Bevölkerungszahlen sowie die Anzahl der Gemeinden und Gebiete gehen ebenfalls auf diese Volkszählung zurück. In einigen Aspekten wird auch ein Vergleich mit den Ergebnissen der Volkszählung von 1991 vorgenommen, bei der auch ältere Angaben (von 1970 und 1980) zur Verfügung standen. Dadurch konnte auch die Entwicklung der soziodemografischen Parameter im vorhergehenden Jahrzehnt verfolgt werden, das zum einen durch den fortschreitenden Bau und die Fertigstellung des KKW Temelín, und zum anderen durch die tiefgreifenden sozial-ökonomischen Veränderungen nach 1989 gekennzeichnet war.

**A. Das exponierte Gebiet der nahen Umgebung (E1).** In diese Zone gehören alle Siedlungen im Umkreis von 5 bis 7 km, d.h. im Umkreis der direkten und nahen Sichtbarkeit des KKW. Die Bevölkerung dieser Siedlungen lebt im ständigen Bewusstsein der unmittelbaren Nähe des KKW. Dieses Gebiet umfasst 5 Verwaltungsgemeinden mit insgesamt 25 angeschlossenen Gemeinden und Ansiedlungen, alle zum ehemaligen Bezirk České Budějovice gehörend. In 2001 lebten hier 11.310 Einwohner. In den 70-er und 80-er Jahren ist die Bevölkerungszahl langsam angestiegen, zwischen 1991 und 2001 kam es dann zu einem starken Anstieg der Bevölkerungszahl (um 14,7 %). Im Vergleich zu den anderen Gebieten ist die Bevölkerung hier jünger und in grösserem Masse in der Industrie beschäftigt, weniger in der Landwirtschaft. In den letzten 20 Jahren wurden in diesem Gebiet umfangreiche Wohnungsbaumassnahmen realisiert. In der Bevölkerungszahl führt eindeutig die Stadt Týn nad Vltavou mit 8.143 Einwohnern, das sind 72 % der Gesamtbevölkerung dieses Gebietes. Des weiteren gehören zu diesem Gebiet die Gemeinden Dříteň, Nákří, Temelín und Všemslice.

**B. Das exponierte Gebiet der weiteren Umgebung (E2).** Das exponierte Gebiet der weiteren Umgebung ist als Kreisring, der an den Rand des exponierten Gebietes der nahen Umgebung anschliesst und bis an die Grenze der Havarieplanzone reicht, d.h. in einem Umkreis von ca. 13 km, definiert. Dieses Gebiet umfasst 24 Verwaltungsgemeinden mit insgesamt 48 angeschlossenen Gemeinden und Ansiedlungen. In 2001 lebten hier 19.162 Einwohner. Zu den grösseren Ansiedlungen (über 3000 Einwohner) gehören Protivín (mit angeschlossenen Gemeinden 4.952 Einwohner), Hluboká nad Vltavou (mit angeschlossenen Gemeinden 4.538 Einwohner) und Zliv (3.699 Einwohner).

**C. Die weitere Umgebung des KKW Temelín.** Der Umfang der weiteren Umgebung kann nicht mehr exakt definiert werden. Zu ihr gehört das Gebiet jenseits der Grenze des exponierten Gebiets der weiteren Umgebung in einem Umkreis von etwa 20 km vom KKW. Konkret handelt es sich um das überwiegend ländliche Gebiet eines Teils des sog. Budějovicer

Beckens mit flachen Flusstälern (Teile der Flusstäler von Moldau, Lužnice und Blanice), Teichgruppierungen im Süden und dem flachen Südböhmischen Hügelland. Das Gebiet wird vorwiegend von Landbevölkerung bewohnt. Städte dieses Gebietes sind Bechyně (5.931 Einwohner) und Vodňany (6.581 Einwohner).

Einige statistische Angaben über die exponierten Gebiete:

Die Entwicklungsdynamik der Bevölkerungszahl in den exponierten Gebieten war sehr unterschiedlich. Auffällig ist das beträchtliche Bevölkerungswachstum von 9.630 auf 11.310, d.h. um 17,4%, im unmittelbar benachbarten Gebiet des KKW Temelín (E1). Der entscheidende Anteil dieses Wachstums wurde im zurückliegenden Jahrzehnt von 1991 bis 2001 verzeichnet (um 1.448 Einwohner, d.h. 86 % des Gesamtzuwachses), d.h. in der Zeit der Fertigstellung und Inbetriebnahme des KKW Temelín. Das zeigt, dass **ein beträchtlicher Teil der Bevölkerung die Nähe des KKW nicht als Risiko betrachtet**. Der umgekehrte Prozess, d.h. eine schrittweise leichte Entvölkerung, verlief demgegenüber im exponierten Gebiet der weiteren Umgebung (E2).

Gebiet	1970	1980	1991	2001	Veränderung %	
					1970 - 2001	1991 - 2001
E1	9 630	9 530	9 862	11 310	+17,4	+14,7
E2	20 337	20 534	19 295	19 162	-5,8	-0,7

**Tab. Nr. 9 - Entwicklung der Bevölkerungszahl in den exponierten Gebieten im Zeitraum von 1970 bis 2001**

Die Altersstruktur der Bevölkerung in den betrachteten Gebieten (Prozentsatz der Kinder bis 14 Jahre, Prozentsatz der Senioren, d.h. Menschen ab 60) für die Jahre 1991 und 2001 ist aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich. Im Gebiet E1 unterscheidet sich die Altersstruktur in beiden Volkszählungen, der Anteil der Kinder ist hier höher, der der Senioren geringer, demzufolge ist das Durchschnittsalter niedriger. Dieser Unterschied ist höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass junge Menschen in dieses Gebiet gezogen sind, weil sie im KKW Arbeit gefunden haben.

Alter [Jahre]	1991				2001			
	E1		E2		E1		E2	
	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
0 - 14	2219	22,3	3930	20,5	2324	20,5	3094	16,1
15 - 59	6033	60,7	11503	59,9	7267	64,3	12467	65,1
60 +	1685	17,0	3770	19,6	1719	15,2	3601	18,8
Alter <sup>1)</sup>	35,0		36,8		35,3		38,5	
<sup>1)</sup> Durchschnittsalter								

**Tab. Nr. 10 - Altersstruktur der Bevölkerung in den exponierten Gebieten in den Jahren 1991 und 2001**

Aus beiden Volkszählungen wurden auch einige Angaben ausgewählt, die die sozialen Bedingungen der Bevölkerung näher charakterisieren. Zwischen den beiden exponierten Gebieten gab es teilweise keine deutlicheren Unterschiede (Bildungsniveau, Anteil der Beschäftigten an der Gesamteinwohnerzahl im produktiven Alter, Wohnungsgrösse, technische Ausstattung der Wohnungen u.a.). Einige Unterschiede gehen aus der nachstehenden Tabelle hervor.

In der branchenbezogenen Beschäftigung ist im Zeitraum von 1991 bis 2001 im exponierten Gebiet der nahen Umgebung der Anteil der Landwirtschaft deutlich zurückgegangen, dafür der Anteil der Industrie beträchtlich gestiegen.

Branche	1991		2001	
	E1	E2	E1	E2
Landwirtschaft <sup>1)</sup>	20,2	27,9	7,9	11,7
Industrie	27,5	29,8	33,1	28,5
Bauwesen	16,9	9,9	13,5	12,0
andere <sup>2)</sup>	33,0	27,9	27,0	30,2
<sup>1)</sup> + Forstwirtschaft <sup>2)</sup> Verkehrs- und Fernmeldewesen, Handel, andere Produktionstätigkeiten, Schulwesen, Kultur, Gesundheitswesen, Sozialfürsorge, andere, nicht festgestellte Branchen				

**Tab. Nr. 11 - Ökonomische Aktivitäten der Bevölkerung in den exponierten Gebieten und Städten nach Branchen in den Jahren 1991 und 2001 [%]**

Unterschiede gibt es auch im Alter des Wohnungs fonds. Die nachstehende Tabelle zeigt die auf die Volkszählung 1991 zurückgehenden Angaben (in 2001 wurden diese Angaben nicht ausgewiesen).

Wohnungsbau	E1	E2
bis 1919	26,4	30,4
1920 - 1970	32,5	38,2
1971 - 1991	41,2	31,4

**Tab. Nr. 12 - Charakteristik des Wohnungs fonds in den exponierten Gebieten und Städten [%] bezogen auf bewohnte Wohnungen in 1991**

### **Charakteristik des Gesundheitszustandes der Bevölkerung**

#### Gesundheitliche Einflüsse und Risiken, psychologische Auswirkungen

Das KKW Temelín kann auf die Bevölkerung in der Umgebung zwei potentielle Auswirkungen haben:

- a) durch ionisierende Strahlung der luft- und flüssigkeitsgetragen an die Umwelt abgegebenen Radionuklide,
- b) auf die Psyche der Menschen durch Gefühle der Unruhe und psychischer Spannungen und Ängste aufgrund der Nähe des KKW und Angst vor eventuellen negativen Einflüssen und Risiken.

Auf der anderen Seite besteht hier die unumstrittene und umfangreiche positive Auswirkung auf die ökonomische und soziale Aufwärtsentwicklung im Gebiet um das KKW.

Das KKW ist mit hochwirksamen Anlagen zum Auffangen und zur anschliessenden Entsorgung von radioaktivem Abfall ausgestattet. Da es jedoch nicht möglich ist, mit den zur Verfügung stehenden Anlagen alle Radionuklide aufzufangen, wird ein Teil in zugelassener Menge und Art und Weise geregelt an die Umwelt abgegeben.



Die Strahlungsbelastung, der die Bevölkerung ausgesetzt ist, ist jedoch äusserst gering und unter gesundheitlichen Gesichtspunkten unerheblich (ca. um 3 Stufen geringer als die Strahlungsbelastung aus der Natur). Das beweisen nicht nur die Erkenntnisse aus der Umgebung anderer ähnlicher Kernkraftwerke im Ausland, sondern auch ausführliche Expertenberechnungen, die im Jahr 2000 bezogen auf die zwei bestehenden Kraftwerksblöcke durchgeführt wurden (EIA-Dokumentation EIA, INVEST Projekt 2000, Unterlagen für Umweltverträglichkeitsprüfung, INVEST Projekt 2001). Die Modellberechnungen der inneren und äusseren Bestrahlung der Bevölkerung und die Bewertung des Gesundheitszustandes mit Hilfe von zwei modernen Methoden haben gezeigt, dass die Strahlungsbelastung der Bevölkerung infolge des Betriebs des KKW Temelín weit unter den strengsten international anerkannten Kriterien liegt.

Die Bevölkerung in der Umgebung des KKW Temelín war und ist über mehrer Jahrzehnte hinweg, d.h. angefangen von der Phase der Bauplanung und des Baus des KKW bis hin zur Phase des Probebetriebs und des Normalbetriebs des KKW, auch psychischen Auswirkungen ausgesetzt. Die psychischen Einflüsse sind zweierlei Art und im Prinzip gegenläufig. Auf der einen Seite wird die deutlich positive ökonomische und soziale Entwicklung des Gebietes begrüsst, auf der anderen Seite bestehen gewisse Ängste vor eventuellen, nicht näher spezifizierten negativen Auswirkungen des KKW und vor Unfällen.

Im Gesamtmasstab haben sich jedoch die negativen psychischen Einflüsse in der Bevölkerung nicht signifikant ausgewirkt. Das wurde auch in psychologischen Untersuchungen nachgewiesen, die in Zeitabständen von zwei Jahren wiederholt werden und auf die Aufdeckung psychischer Störungen bei den Einwohnern in der Nähe des KKW Temelín im Vergleich zu entfernteren Kontrollgebieten gerichtet sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen konnten keine wesentlichen Veränderungen in den Charakteristiken der Vergleichsdaten nachweisen. Die aufgetretenen geringfügigen Unterschiede sprachen vielmehr eher für ein höheres Maß an seelischer Stabilität, Zufriedenheit mit dem eigenen Leben, Glaube an die eigenen Fähigkeiten, Verantwortungsbewusstsein und Selbstrealisierung der Menschen, die in der Nähe des KKW Temelín leben.

Wiederholt bestätigten sich die positiven Ergebnisse bezüglich der Qualität des geistigen Lebens der Bevölkerung in der Nähe des KKW aufgrund dessen, dass sie für sich die Existenz und den Betrieb des KKW als Realität akzeptiert haben. Die überwiegende Mehrheit der Bevölkerung betrachtet das Risiko als adäquat begründet und erläutert und gut kalkuliert und schätzt es als akzeptierbar und zumutbar ein.

#### Monitoring des Gesundheitszustandes der Bevölkerung

Der Gesundheitszustand der Bevölkerung im Bezugsgebiet des KKW Temelín wird vom Institut für vorbeugende Medizin der Masaryk-Universität in Brno in den grundsätzlichen Parametern, die eventuell einen Bezug zu den Auswirkungen des KKW haben könnten, systematisch kontrolliert (Kotulán J., Jahresberichte 2000 bis 2006). Seit Beginn der 90-er Jahre werden 7 Todesursachen, das Auftreten neuer Fälle von 11 Arten neudiagnostizierter bösartiger Tumore und zwei Parameter der Störung der Reproduktionsfähigkeit der Bevölkerung (spontane Fehlgeburten, Kinder mit Geburtsgewicht unter 2500 g) systematisch monitoriert. Die langfristigen Entwicklungsreihen dieser Parameter in der Nähe des KKW Temelín (in den weiter oben spezifizierten Gebieten E1 und E2) haben gemessen an den Ergebnissen der Vergleichsgebiete (Regionen České Budějovice und Písek) weder während der Bauphase, noch während der Inbetriebnahme und des Normalbetriebs des KKW Veränderungen aufgewiesen, die auf negative Auswirkungen des KKW schliessen lassen würden. In vielen Parametern war der Gesundheitszustand der Bevölkerung in der Nähe des KKW sogar besser als in den Vergleichsgebieten.

#### Soziale und ökonomische Auswirkungen

Sowohl die Bauphase als auch die anschliessende Betriebsphase des KKW Temelín haben zu einer deutlichen Verbesserung der ökonomischen Lage des Gebietes geführt, vor allem durch

eine Vielzahl neuer Beschäftigungsmöglichkeiten im KKW und bei den damit verbundenen Betrieben und Dienstleistern, durch höhere Durchschnittslöhne, bessere Verkehrsverbindungen, höheres Niveau der Landschaftspflege sowie durch beträchtliche Dotationen für die öffentlichen Haushalte in Týn nad Vltavou und den umliegenden Gemeinden und die Förderung verschiedener Kommunalprogramme von Seiten des KKW. Diese Dotationen wurden bisher immer nur verschiedentlich konstatiert, jedoch noch nie einer exakten soziologischen Auswertung unterzogen.

**b) Klimatische Faktoren**

Das Gelände des KKW Temelín liegt nach der Klassifizierung des Tschechischen Hydrometeorologischen Instituts (ČHMÚ) im Klimagebiet B3 (mässig warm, mässig feucht, milde Winter, hügelig, Anzahl der Tage mit Tageshöchsttemperatur  $\geq 25^{\circ}\text{C} < 50$ ; durchschnittliche Temperatur im Juli  $> 15^{\circ}\text{C}$ , im Januar  $> -3^{\circ}\text{C}$  ; Feuchtigkeitsindex nach Konček  $I_z$  zwischen 0-60; Höhe bis 500 ü.NN).

Nach Quitt befindet sich das Gelände des KKW im Gebiet MT10 (langer Sommer, warme, gemässigte Trockenheit, kurze Übergangszeiten, mässig warmer Frühling und Herbst, kurzer Winter, mässig warm und sehr trocken, mit kurz anhaltender Schneedecke). Die nachstehende Tabelle zeigt die Kriterien für das Klimagebiet MT10:

Klima-Charakteristik	Wert
Anzahl der Sommertage	40 - 50
Anzahl der Tage mit Durchschnittstemperatur $\geq 10^{\circ}\text{C}$	140 - 160
Anzahl der Frosttage	110 - 130
Anzahl der eisigen Tage	30 - 40
Durchschnittstemperatur im Januar [ $^{\circ}\text{C}$ ]	-2 až -3
Durchschnittstemperatur im Juli [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17 - 18
Durchschnittstemperatur im April [ $^{\circ}\text{C}$ ]	7 - 8
Durchschnittstemperatur im Oktober [ $^{\circ}\text{C}$ ]	7 - 8
durchschnittliche Anzahl der Tage mit Niederschlägen von 1mm und mehr	100 - 120
Niederschlagsmenge in der Vegetationsphase [mm]	400 - 450
Niederschlagsmenge im Winter [mm]	200 - 250
Anzahl der Tage mit Schneedecke	50 - 60
Anzahl der bewölkten Tage	120 - 150
Anzahl der wolkenlosen Tage	40 - 50

**Tab. Nr. 13 - Kriterien für das Klimagebiet MT10**

Die meteorologische Situation im betroffenen Gebiet wird seit 1989 ununterbrochen vom meteorologischen Observatorium des Tschechischen Hydrometeorologischen Instituts nordwestlich von der Gemeinde Temelín beobachtet. Das Observatorium erfüllt die Funktion einer standardmässigen meteorologischen Erdstation im Rahmen des Netzes der Beobachtungsstationen des Tschechischen Hydrometeorologischen Instituts und führt gleichzeitig meteorologische Messungen und Beobachtungen für das KKW Temelín im Umfang der Empfehlungen der IAEA durch.

Folgende Messungen und Beobachtungen werden durchgeführt:

- monatliche, vierteljährliche und jährliche statistische Auswertung der meteorologischen Messwerte für den Bedarf des Labors für Strahlungskontrolle des KKW,
- statistische Auswertung der Messwerte für verschiedene Studien (Auswirkungen des KKW auf Umwelt, Klima der Umgebung u.ä.),
- bei Störfall mit Radioaktivitätsverlust werden von den Mitarbeitern des Observatoriums Massnahmen entsprechend der Anweisungen des Labors für Strahlungskontrolle des KKW ergriffen.

Das Observatorium erfüllt standardgemäss folgendes Mess- und Beobachtungsprogramm:

- Messgrößen: Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck, Windrichtung und Windgeschwindigkeit, Niederschlagsmenge und Höhe der Schneedecke, Dauer der Sonneneinstrahlung, Mindesttemperatur in Bodennähe 5 cm über Erdoberfläche, Bodentemperatur in Tiefen von 5, 10, 20 und 50 cm.
- Beobachtungsgrößen: horizontale Sichtweite, Wolkenbedeckung des Himmels, Charakterisierung der Wolkenbedeckung, Wetterzustand und -verlauf, gefährliche und besondere atmosphärische Erscheinungen und plötzliche Wetteränderungen.
- Äquivalent der Photonendosisleistung.

Über den Standard hinausgehend werden folgende Messungen vorgenommen:

- Mastmessungen (Windrichtung und Windgeschwindigkeit, Temperatur und gegebenenfalls andere Merkmale in Höhen von 10, 20, 30 und 40 m),
- Messungen des vertikalen Profils atmosphärischer Turbulenzen,
- optische Messungen der horizontalen Sichtweite, Feststellung von Art und Intensität der Niederschläge, Feststellung sichtvermindernder Erscheinungen (Nebel, Dunst, Trübung, Rauch),
- optische Messungen der Wolkenbedeckung des Himmels und Charakterisierung der Bewölkungsschichten (Menge, Höhe),
- Messungen der Strahlungsbilanz,
- Messungen der Verdunstungsmenge von Wasseroberflächen,
- Messungen der Konzentration von SO<sub>2</sub> und SO<sub>4</sub>.

### **c) Qualität der Atmosphäre**

#### **Klassische Verschmutzung der Atmosphäre**

Gemäß Anlage Nr.11 der Regierungsverordnung Nr. 350/2002 Gbl., Verordnung über die Festlegung der Emissionsgrenzwerte und über Bedingungen und Methoden der Beobachtung, Beurteilung, Bewertung und Steuerung der Qualität der Atmosphäre, in der Fassung späterer Vorschriften, gehört das betroffene Gebiet nicht zu den Gebieten mit schlechter Qualität der Atmosphäre.

Diese Ergebnisse werden auch durch Messungen der nächstgelegenen Emissionsmonitoring-Stationen bestätigt (České Budějovice, Košetice bei Pelhřimov und Prachatice). Die Konzentrationen der grundsätzlichen gasförmigen Verschmutzungsstoffe liegen, den Messungen dieser Stationen zufolge, weit unter den entsprechenden Grenzwerten. Die Konzentrationen der Emissionen fester Verschmutzungsstoffe erreichen mit ihren Höchstwerten kurzfristig die Grenzwerte, unter dem Grenzwert liegende Werte sind jedoch häufiger.

### Verschmutzung der Atmosphäre durch Radionuklide

Die Qualität der Atmosphäre im betroffenen Gebiet unterliegt keiner deutlichen Beeinträchtigung durch das Auftreten von Radionukliden aus dem Betrieb des KKW Temelín. Diese Tatsache wird von den Ergebnissen des systematischen Monitorings belegt.

<b>Vierteljährliche Durchschnittswerte des Äquivalents der Photonendosisleistung, gemessen im territorialen TLD-Netz in 2005</b> (Messung der Staatlichen Strahlenschutzbehörde SÚRO - Transport der Dosimeter aus/nach Messstellen der zuständigen Regionalzentren der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit)					
Messstelle	I/05	II/05	III/05	IV/05	Durchschnitt nSv/h
České Budějovice	136	137	133	123	<b>132</b>
Písek	148	145	145	130	<b>142</b>
Tábor	166	175	174	165	<b>170</b>
Temelín	119	132	134	115	<b>125</b>

**Tab. Nr. 14 - Vierteljährliche Durchschnittswerte des Äquivalents der Photonendosisleistung in der Umgebung des KKW Temelín nach Messungen der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit in 2005**

<b>Vierteljährliche Durchschnittswerte des Äquivalents der Photonendosisleistung, gemessen im lokalen TLD-Netz in der Umgebung des KKW Temelín in 2005</b> (gemessen durch Labor für Strahlungskontrolle České Budějovice, Auszüge aus dem Bericht des KKW Temelín)					
Messstelle	I/05	II/05	III/05	IV/05	Durchschnitt nSv/h
Býšov - Forsthaus Strouha	113	121	123	127	<b>121</b>
Hněvkovice - Stausee	117	128	127	134	<b>127</b>
Kočín - Nr. 8	120	128	127	129	<b>126</b>
Lhota pod Horami - Nr. 27	144	178	147	162	<b>158</b>
Litoradlice, Nr 10	115	118	123	126	<b>121</b>
Malešice - Gut	108	113	114	115	<b>113</b>
SRKO ČEZ-ETE Labor für Strahlungskontrolle des KKW Temelín	121	118	122	125	<b>122</b>
Labor für Strahlungskontrolle Litoradlice	122	124	131	129	<b>127</b>
Temelín - Wetterstation	118	128	110	102	<b>115</b>
Temelín - An der Poliklinik	125	130	132	115	<b>126</b>
Týn n. Vltavou – Kindergarten	127	135	133	137	<b>133</b>
Záluží	123	131	131	136	<b>130</b>

**Tab. Nr. 15 - Vierteljährliche Durchschnittswerte des Äquivalents der Photonendosisleistung, in der Umgebung des KKW Temelín in 2005, gemessen durch Labor für Strahlungskontrolle**

Zum Vergleich sind in der nachstehenden Tabelle die Monitoring-Ergebnisse einiger anderer, von Temelín weiter entfernter Standorte in der Tschechischen Republik aufgeführt:

<b>Vierteljährliche Durchschnittswerte des Äquivalents der Photonendosisleistung, gemessen im territorialen TLD-Netz in 2005</b> (Messungen der Staatlichen Strahlenschutzbehörde an anderen, von Temelín weiter entfernten Standorten)					
<b>Messstelle</b>	<b>I/05</b>	<b>II/05</b>	<b>III/05</b>	<b>IV/05</b>	<b>Durchschnitt nSv/h</b>
Brno	117	126	-	111	118
Děčín	79	101	80	79	<b>85</b>
Hradec Králové	104	103	99	105	103
Cheb	75	95	88	88	86
Chrudim	125	120	126	119	123
Jihlava	167	152	145	148	153
Ostrava - Poruba	107	106	109	106	107
Praha 1 Staatliche Behörde für atomare Sicherheit	125	120	120	129	124
Znojmo	72	72	61	90	74

**Tab. Nr. 16 - Vierteljährliche Durchschnittswerte des Äquivalents der Photonendosisleistung in 2005 nach Messungen der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit an vom KKW Temelín weiter entfernten Standorten**

#### **Auswirkungen auf das Mikroklima**

Im Zusammenhang mit dem Betrieb des KKW Temelín entweichen über die Kühltürme Feuchtigkeit und Wärme aus dem Kondensator-Kreislauf in die Atmosphäre.

Folgende Faktoren der "Schleppe" der Kühltürme bringen Umweltauswirkungen mit sich:

- 1) herausfallende Wassertropfen aus der Mündung der Kühltürme (man spricht auch von Drift), die gelöste Salze oder suspendierte feste Teilchen enthalten können;
- 2) Abschirmwirkung durch den sichtbaren Teil der Schleppe;
- 3) erhöhte Feuchtigkeit in Bodennähe;
- 4) Möglichkeit von Glatteis- und Nebelbildung;
- 5) Wolkenbildung mit gelegentlichen schwachen Niederschlägen.

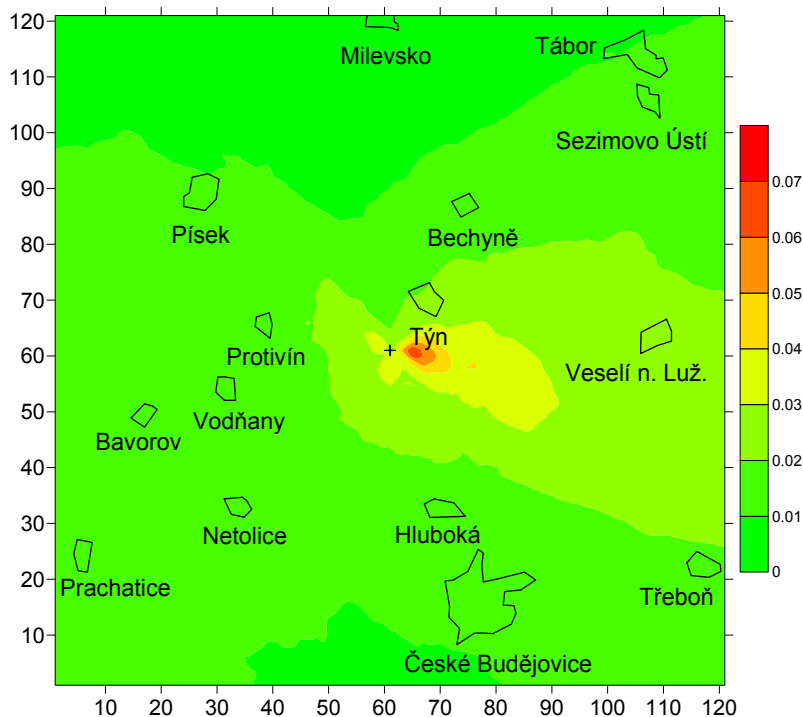
Die Klimaauswirkungen des bestehenden KKW Temelín sind in der Vergangenheit mehrfach eingeschätzt worden. Die letzte Einschätzung wurde im Mai 2000 vom Institut für Physik der Atmosphäre der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik anhand eines der modernsten mathematischen Modelle vorgenommen.

Diese Berechnungsergebnisse haben gezeigt:

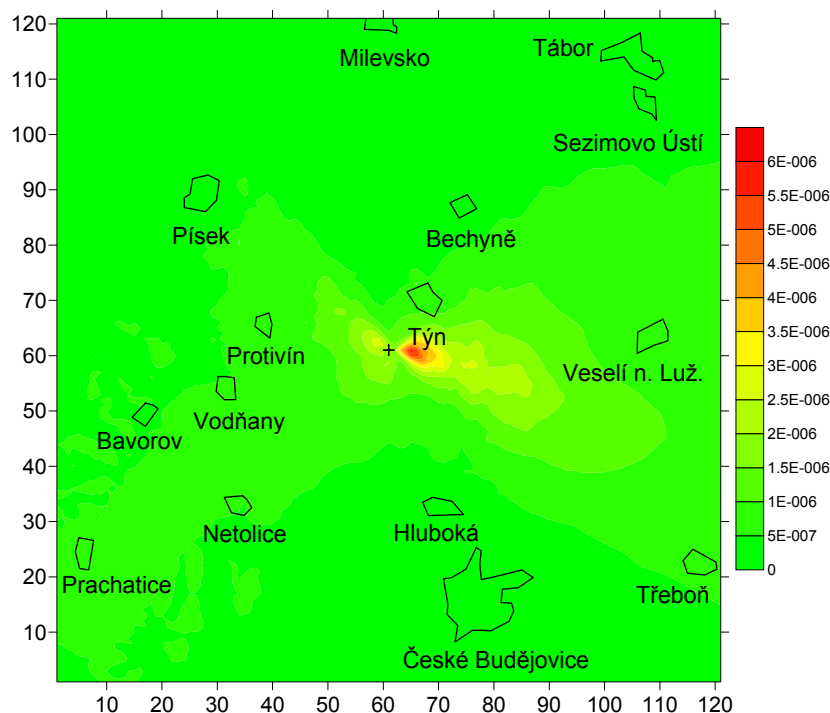
- Der Einfluss des Drifts (1) ist abhängig von den Klimadaten und der Häufigkeit der Situationen, bei denen die sichtbare Schleppe die Erdoberfläche in der Nähe der Kühltürme erreichen könnte. Allgemein taucht dieser Einfluss nur örtlich auf und ist praktisch auf den Standort des KKW beschränkt.
- Die statistische Bedeutsamkeit der Abschirmung durch den sichtbaren Teil der Schleppe (2) ist abhängig von den konkreten Bedingungen im betroffenen Gebiet, ist jedoch örtlich.
- Deutliche Klimaauswirkungen der Schleppen in den Positionen (3), (4) und (5) konnten nicht nachgewiesen werden; es wurden Einzelfälle mit grossen Schleppen geringer Höhe verzeichnet, bei denen schwache örtliche Niederschläge und erhöhte Bodenfeuchtigkeit auftreten können.

- Einige Auswirkungstypen (1) - (5) sind Funktionen des mittleren Verhaltens der Schleppe, wie z.B. die Reduzierung der Sonneneinstrahlung infolge der Abschirmwirkung der Schleppe oder des Absetzens von Drifttropfen. In anderen Fällen müssen die Folgen extremen Verhaltens der Schleppe berücksichtigt werden, so z.B. der Einfluss extrem langer Schleppen auf die Nebelbildung am Standort.

Die nachstehenden zwei Bilder stellen die Modellergebnisse der Flächenverteilung des durchschnittlichen Anstiegs von Temperatur und absoluter Feuchtigkeit infolge des Betriebs des KKW Temelín 2x1000 MW<sub>e</sub> dar.



**Bild Nr. 18 - Flächenverteilung des durchschnittlichen Temperaturanstiegs [°C] in Bezug auf den klimatischen Durchschnitt in der Umgebung des KKW Temelín im Beobachtungszeitraum 1990-98 (Ergebnisse der mathematischen Modellberechnung)**



**Bild Nr. 19 - Flächenverteilung des durchschnittlichen Anstiegs der absoluten Feuchtigkeit [kgm<sup>-3</sup>] in Bezug auf den klimatischen Durchschnitt in der Umgebung des KKW Temelín im Beobachtungszeitraum 1990-98**

**(Ergebnisse der mathematischen Modellberechnung)**

Die weiter oben dargestellten theoretischen Ergebnisse werden gegenwärtig vom Tschechischen Hydrometeorologischen Institut geprüft. Anhand der vorliegenden Messergebnisse konnten keine Auswirkungen des KKW auf das Mikroklima nachgewiesen werden. Eine objektivere Einschätzung der Einflüsse des KKW auf die klimatischen Verhältnisse kann erst nach 10 Jahren und der Sammlung entsprechender hydrometeorologischer Daten in der Umgebung des KKW vorgenommen werden, denn das ist hinsichtlich der Veränderlichkeit der atmosphärischen Erscheinungen der Mindestzeitraum, der eine gesamtheitliche Einschätzung der Einflüsse des Kraftwerksbetriebs auf die Klimabedingungen überhaupt zulässt.

#### **d) Oberflächen- und Grundwasser**

##### **Oberflächenwasser**

Unter hydrologischen Gesichtspunkten befindet sich das KKW Temelín an der Wasserscheidelinie der Moldau und des Baches Bílý potok, der als Oberlauf des Baches Radomilický potok zum Flussgebiet der Blanice gehört. Die beiden Flussgebiete verbinden sich im Teichsystem bei Dívčice.

Das südwestliche Territorium wurde früher in den Bach Temelínecký potok, dessen Quellgebiet sich hier befand, entwässert. Der Bach Temelínecký potok mündet nach ca. 5 km in den Bach Bílý potok. Der grössere nordöstlich gelegene Teil der Baustelle wurde über den Bach Strouha direkt in die Moldau entwässert, und zwar 6 km mit Mündung in die Moldau an Fl.km 214,118, weiter Hradní strouha 5 km mit Mündung in die Moldau an Fl.km 212,669, und über den Bach Palečkův 9 km mit Mündung in die Moldau an Fl.km 208,151. Alle Bäche hatten ihr Quellgebiet auf dem Gelände des KKW. Ausser den Teichen am Bach Radomilický potok (Bílý potok) befinden sich in der nahen Umgebung des KKW keinen größeren Wasserreservoir.

In der weiteren Umgebung des KKW befinden sich von den grösseren Wasserläufen: Mittel- und Unterlauf der Blanice von der Stauanlage Husinecká vodní nádrž bis zur Mündung in die Otava (ca. 60 km), Flusslauf der Otava von Čejetice bis zur Mündung in die Moldau im Orlik-Stausee (ca. 43 km) und Unterlauf der Lužnice von Tábor bis zur Mündung in die Moldau

ebenfalls im Orlik-Stausee (ca. 40 km). Die Flüsse Blanice und Otava haben keine wasserwirtschaftliche Verbindung mit dem KKW Temelín. Die Lužnice hat nur wegen ihres Durchflusses an der Messstelle der Stauanlage Kořensko, in die die Abwässer des KKW geleitet werden, gewisse Bedeutung, hat aber keine Direktverbindung zur Wasserversorgung des KKW oder Auswirkungen aus Gründen extremer Durchflussmengen. Wesentliche hydrologische Bedeutung hat eigentlich nur die Moldau, aus der das KKW sein technologisches Wasser entnimmt und in die es seine Abwässer ableitet.

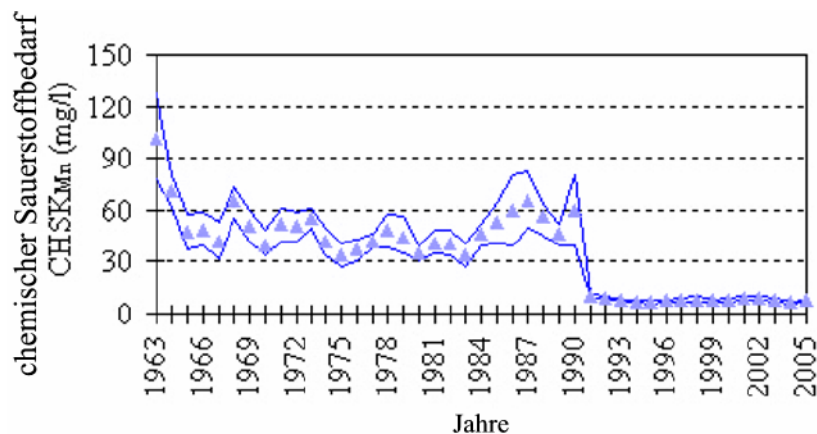
Die Moldau bildet die Hauptachse des tschechischen Flusssystemes. An der Moldau wurden eine ganze Reihe Stauanlagen errichtet (bilden die sog. „Moldau-Kaskade“), die überwiegend zur Energiegewinnung aus Wasserkraft, aber auch zu wasserwirtschaftlichen und Erholungszwecken, genutzt werden. Für den Bedarf des KKW Temelín wurde das System der Moldau-Stauanlagen um die Stauanlage Hněvkovice, aus dem das technologische Wasser für das KKW entnommen wird, und die Stauanlage Kořensko, die zur Homogenisierung der Abwässer des KKW mit dem Moldauwasser dient, erweitert.

Der Standort des KKW Temelín befindet sich an der Wasserscheidelinie lokaler und wasserwirtschaftlich bedeutsamer Wasserläufe; die lokalen Wasserläufe haben am Standort sogar ihr Quellgebiet. Das eigentliche Betriebsgelände des KKW liegt höher als das Umgebungsgelände und ist nach allen Seiten dachförmig geneigt, sodass die Baustelle von keinem Wasserlauf durch grosse Durchflussmengen gefährdet werden kann.

Die Qualität des Moldau-Wassers hat sich seit Ende der 90-er Jahre immer mehr verbessert. Das ist zurückzuführen auf den Bau neuer Abwasserreinigungsanlagen am Oberlauf, vor allem in Český Krumlov und České Budějovice, und auf die neue Verdunstungsanlage von sulfithaltigem Sickerwasser in der Südböhmischen Papierfabrik Větrní.

Die Wasserentnahmemenge aus der Moldau sowie Abwasserqualität und -menge des KKW Temelín werden regelmässig kontrolliert und erfüllen die wasserwirtschaftlichen Auflagen.

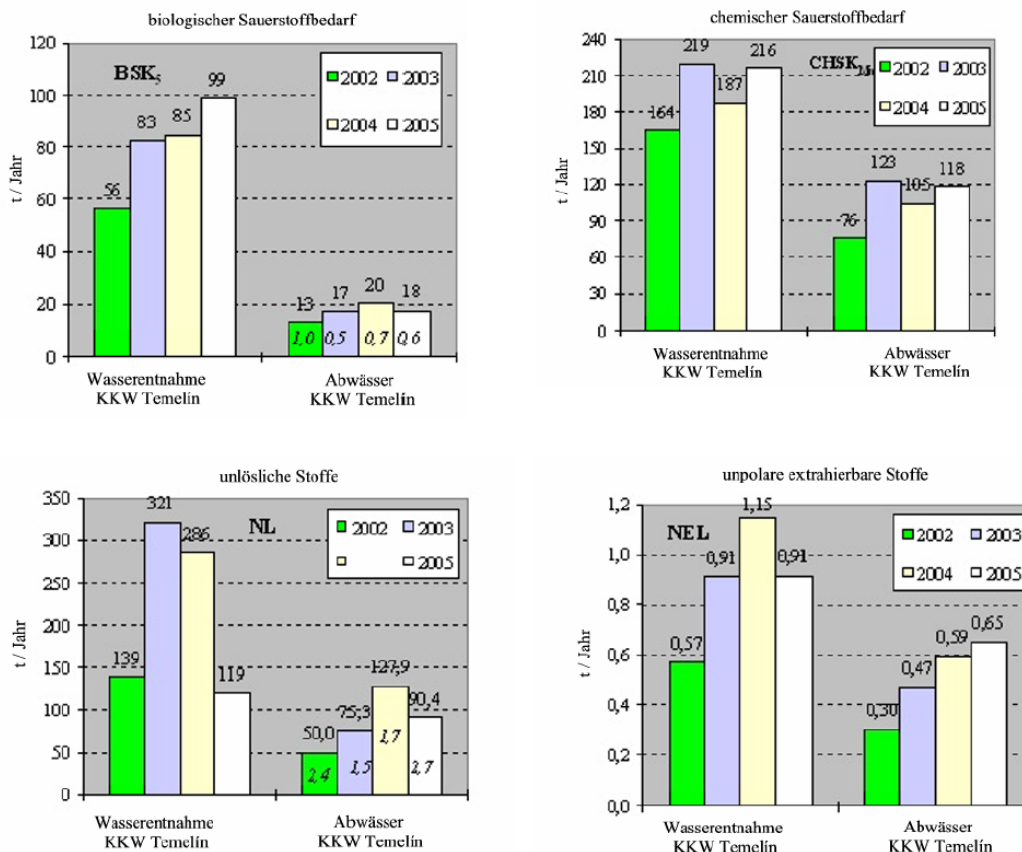
Die graphische Darstellung zeigt die deutliche Verbesserung der Wasserqualität der Moldau an der Messstelle der Stauanlage Hněvkovice.



**Graph Nr. 4 - Entwicklung der Jahresdurchschnittskonzentration an CHSK<sub>Mn</sub> in der Zone des Konfidenzintervalls an der Moldau-Messstelle Hněvkovice im Zeitraum 1963 – 2005**

Die nachstehenden graphischen Darstellungen zeigen den Anteil der Reinigungsprozesse in der Wasserwirtschaft des KKW Temelín an der Wasserqualität. Diese haben sich besonders auf die Reduzierung von BSK<sub>5</sub> (biologischer Sauerstoffbedarf), CHSK<sub>Mn</sub> (chemischer Sauerstoffbedarf), NL (ungelöste Stoffe) und NEL (unpolare extrahierbare Stoffe) ausgewirkt.





**Graph Nr. 5 - Entwicklung der Jahresemissionen einiger ausgewählter Qualitätsparameter des Moldauwassers an Zu- und Abfluss des KKW Temelín**

Aus der Beurteilung der Konzentrations- und Bilanzwerte für radioaktive Stoffe geht für Tritium hervor, dass die im technologischen Wasser enthaltene Menge an aktivem Tritium im Vergleich zu Tritium in Abwässern äusserst gering ist. Ausserdem wird ein großer Teil des im technologischen Wasser enthaltenen Tritiums im Kühlkreislauf verdunstet und in das Abwasser gelangt nur das dem Volumen des Auslasses  $9\,342\,106\text{ m}^3\cdot\text{r}^{-1}$  entsprechende Äquivalent. Das ist etwa  $\frac{1}{4}$  des im technologischen Wasser enthaltenen aktiven Tritiums. Umgekehrt ist die Situation bei der gesamten Volumenaktivität von Beta, hier stellt der Hintergrund des entnommenen technologischen Wassers mit 85 % den grössten Anteil dar.

### Grundwasser

Die Gesteine des Kristallinikums - moldanubische Metamorphite - sind generell als hydrogeologisch weniger bedeutsame Strukturen einzuordnen. Es handelt sich um einen wenig durchlässigen Gesteinskomplex mit relativ besserer Durchlässigkeit der porösen geklüfteten angewitterten Zonen nahe der Oberfläche und der tektonisch gestörten Einlagen festerer Gesteine.

Die Wasserzufuhr ist in Tiefen bis über 100 m in hydraulischer Verbindung mit dem seichten Kreislauf, aber natürliche Strömung macht sich hier praktisch nicht mehr bemerkbar. Vereinzelt treten geklüftete bewässerte Partien mit einer Quellergiebigkeit von bis zu  $0,001\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$  auf.

Die angewitterte Oberfläche des Kristallinikums und die quartäre Überlagerung bilden gemeinsam mit der geklüfteten Oberfläche des Felsgesteins die einheitliche Wasserzufuhr des seichten Kreislaufes mit poröser Kluftdurchlässigkeit, die mit zunehmender Tiefe in Kluftdurchlässigkeit übergeht. Der seichte Kreislauf wirkt in Tiefen bis zu 25 - 30 m. Die Quellergiebigkeit liegt bei bis zu  $0,1\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Die quartären Sedimente und die Eluvialzonen werden nicht kontinuierlich, häufig nur vorübergehend bewässert. Ihre Durchlässigkeit ist gering. Diese Bewässerung unterhalb der Oberfläche mit leicht gespanntem und örtlich stark schwankendem Grundwasserspiegel wird

von Klimafaktoren stark beeinflusst, denn das Grundwasser wird auf der gesamten Fläche des Territoriums durch Infiltration aus Niederschlägen aufgefüllt.

Auf dem Gelände und in der Umgebung des KKW Temelín gibt es zwei Grundwasserkreislaufsysteme - das tiefe und das seichte Grundwasserkreislaufsystem. Beide Systeme sind miteinander minimal oder gar nicht verbunden.

Der tiefe Grundwasserkreislauf in einer Tiefe von > 100 m ist gekennzeichnet durch stagnierendes bzw. sich sehr langsam bewegendes Grundwasser aus dem Holozän (ca. 10.000 Jahre), das unter natürlichen Verhältnissen und unbeeinflusster hydraulischer Gradienten keinen direkten Kontakt mit der Erdoberfläche hat und auch nicht in grösserem Maße durch Niederschläge aufgefüllt wird. Seine sehr geringe natürliche Quellergiebigkeit kann sich örtlich durch Entstehung kleiner Quellen und Feuchtgebiete in Geländedepressionen zeigen.

Der seichte Grundwasserkreislauf in einer Tiefe von < 100 m in der angewitterten Überlagerung und der geklüfteten Oberschicht des Felsgesteins ist gekennzeichnet durch einen langsamen Umlauf des Grundwassers, das auf dem ganzen Gebiet direkt durch Niederschlagswasser aufgefüllt wird. Im natürlichen Zustand wird es durch Quellen, Feuchtgebiete in Geländedepressionen und verdeckte Ergüsse in die örtlichen Wasserläufe entwässert. Die Zone mit einem wesentlich regeren Grundwasserkreislauf befindet sich in einer Tiefe von bis zu ca. 25 bis 30 m unter der Erdoberfläche.

Der Bau des KKW Temelín bedeutete einen beträchtlichen störenden Eingriff in den Horizont des seichten Grundwasserkreislaufes, und es ist sehr wahrscheinlich, dass sein System auf dem Betriebsgelände heute vor allem vom System der Oberflächenwasserableitung und von den Strömungsbedingungen im Erdreich der Aufschüttungen und Hinterfüllungen abhängig ist. Auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín befindet sich der Grundwasserspiegel in Höhe von 500 m ü.NN. und ist durch die Geländemorphologie vorbestimmt. Messungen zufolge kopiert der Grundwasserstand mehr oder weniger das Gelände.

Der Einfluss auf das Grundwasser wird ständig kontrolliert. Die nachstehende Tabelle zeigt das Ergebnis der Beobachtungen bez. der Schwankungen des Grundwasserspiegels.

	Zeitraum 1991 - 2005				Zeitraum 1996 - 2000			
	Max.	Min.	Durchschnitt.	Ampl.	Max.	Min.	Durchschnitt.	Ampl.
RK2	502,75	499,51	500,95	3,24	502,25	499,51	500,81	2,74
HV615	503,14	499,97	501,73	3,17	502,31	499,97	501,35	2,34
RK25	497,78	496,10	497,11	1,68	497,66	496,10	496,93	1,56
RK23	--	--	--	--	501,69	498,71	499,96	2,98

**Tab. Nr. 17 - Überblick der Grundwasserspiegel in Bohrungen auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín in den Zeiträumen 1991 - 2005 und 1996 - 2000**

Es zeigt sich, dass sich der Stand des Grundwasserspiegels im Zeitraum 1996 - 2000 im Vergleich zu den langfristigen Beobachtungswerten nicht deutlich verändert hat. Der Tiefststand des Grundwasserspiegels auf dem Betriebsgelände des KKW ist im Zeitraum 1996 -2000, vor der Inbetriebnahme des Kraftwerkes, auf dem gleichen Stand wie im Zeitraum 1991 - 2005. Das bedeutet, dass sich der Tiefststand des Grundwasserspiegels nach Inbetriebnahme des Entwässerungssystems stabilisiert hat.

Grundwasserqualität und Stand des Grundwasserspiegels werden auf dem Betriebsgelände und in der Umgebung des KKW anhand von Monitoringbohrungen beobachtet. In der Umgebung des KKW sind die Monitoringbohrungen so angeordnet, dass die Grundströmungsrichtungen und die wasserführenden Horizonte repräsentiert werden. Obwohl die Grundwasser ein gemeinsames Infiltrationsgebiet haben, ändert sich die Wasserqualität in Abhängigkeit

vom Ort durch Anreicherung mit Mineralbestandteilen in den unterirdischen Schichten aufgrund der langsamen Strömung von ca. 8,5 m pro Jahr. Einfluss auf die Wasserqualität haben natürlich auch die Qualität der atmosphärischen Niederschläge und die Art und Weise der Bodenbewirtschaftung.

Nach der Klassifizierung von Pitter sind die Hauptkriterien für die Qualität des Grundwassers der Gehalt an gelösten Stoffen (RL), ungelösten Stoffen (NL) sowie die Konzentration von Kalzium (Ca), Sulfaten (SO<sub>4</sub>), Chloriden (Cl) und Natrium (Na). Weniger ausschlaggebende Kriterien für die Wasserqualität sind der chemische Sauerstoffbedarf durch Manganistan (CHSK<sub>Mn</sub>) sowie die Konzentration von Magnesium (Mg), Kalium (K), Nitraten (NO<sub>3</sub>) und die Konzentration von Spurenbestandteilen des Wassers wie Nitriten (NO<sub>2</sub>), Eisen (Fe<sub>celk</sub>), Amoniak (NH<sub>4</sub>), Phosphaten (PO<sub>4</sub>) und unpolaren extrahierbaren Stoffen (NEL).

Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Durchschnittswerte der einzelnen chemischen Parameter zeigen die Gegenüberstellung des in den Monitoringbohrungen festgestellten Gehalts chemischer Stoffe im Grundwasser in den beiden Fünfjahreszeiträumen.

Parameter	1996 - 2000			2000 - 2005		
	RK2	RK25	HV1005	RK2	RK25	HV1005
Ca	24,5	16,2	21,5	40,71	34,48	-
Cl			6,7	8,50	5,46	3,92
Fe(c)	1,0	0,26	2,2	1,57	1,94	-
CHSK <sub>Mn</sub>	1,3	1,04	2,3	2,58	1,88	-
K	8,8	3,8	3,5	9,66	7,30	-
m	1,3	1,3	2,4	2,40	1,47	-
Mg	12,0	16,7	14,2	15,34	25,84	-
Na	30,8	14,2	14,4	29,20	29,00	-
NEL	0,12	0,20	0,13	0,01	0,01	0,021
NH <sub>4</sub>	0,13	0,14	0,17	0,06	0,05	0,144
NL	57	97	251	25,63	4,56	-
NO <sub>2</sub>	0,03	0,01	0,03	0,00	0,00	-
NO <sub>3</sub>	26,7	1,07	0,99	22,45	1,14	0,17
pH	6,8	6,7	7,2	6,77	7,03	7,02
PO <sub>4</sub>	0,24	0,09	0,06	0,15	0,05	-
RL	289	217	180	282,56	277,13	-
SO <sub>4</sub>	74,9	70	12,6	81,69	112,24	4,07
Tenside	0,03	0,01	0,03	<0,05	<0,05	-
Härte	1,0	1,1	1,09	1,65	1,93	-
Leitfähigkeit	37,2	27,8	28,6	46,54	40,14	27,35

**Tab. Nr. 18 - Durchschnittswerte der chemischen Parameter in den Bohrungen  
RK2, RK25, HV1005  
in den Zeiträumen 1996 - 2000 und 2001 - 2005 in mg/l**

Eine Gegenüberstellung des in den Monitoringbohrungen festgestellten Gehalts radioaktiver Stoffe im Grundwasser in den beiden Fünfjahreszeiträumen zeigen die Durchschnittswerte der einzelnen Parameter in der nachstehenden Tabelle.

Parameter	1996 - 2000			2001 - 2005		
	RK 2	RK 25	HV 615	RK2	RK 25	HV 615
<sup>137</sup> Cs	<0,002	<0,002	<0,002	<0,004	<0,004	<0,003
<sup>3</sup> H	<3,2	<3,2	<3,2	<4,6	<5,0	<5,0
Σ alfa	<0,110	<0,079	<0,072	<0,205	<0,912	<0,085
Σ beta	0,394	0,221	0,194	0,315	0,248	0,157
Σ beta*	0,146	0,114	0,067	0,127	0,102	0,066

Σ beta \* nach Abzug des Beitrags von Aktivität <sup>40</sup>K

**Tab. Nr. 19 - Durchschnittswerte der Parameter für den Gehalt an radioaktiven Stoffen in den Zeiträumen 1996-2000 und 2001-2005 in Bq.l<sup>-1</sup> in den Bohrungen RK 2, RK 25 und HV 615**

In beiden Zeiträumen lagen die künstlichen Radionuklide Cäsium - <sup>137</sup>Cs, Tritium -<sup>3</sup>H und der Parameter für den Gesamtgehalt an radioaktiven Stoffen, der Gesamtwert der Volumenaktivität alfa, unter der Detektionsgrenze. Die Parameter Gesamtwert der Volumenaktivität beta und der Gesamtgehalt radioaktiver Stoffe - Gesamtwert der Volumenaktivität beta nach Abzug des Beitrages von <sup>40</sup>K - waren im Zeitraum 2001 - 2005 etwas niedriger als im vorhergehenden Zeitraum 1996 - 2000. Die Gesamtwerte der Volumenaktivität Beta befinden sich in einem ausgewogenen Verhältnis zur Konzentration von Kalium bzw. Kalium 40, das den größten Anteil am Gesamtwert der Volumenaktivität beta ausmacht.

#### e) **Boden**

##### **Auf dem Gelände der neuen KKA**

Auf dem für den Bau der neuen KKA vorgesehenen Gelände besteht der Boden aus einer Humusschicht von ca. 20 cm, die vor dem Beginn der Bauarbeiten abgetragen werden muss, um bei den anschliessenden Rekultivierungsarbeiten wieder verwendet werden zu können.

Im Rahmen des Monitoringprogramms werden die Gefälle auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín regelmässig ausgewertet. In 2005 lagen die monatliche Gefällewerte bei Be-7 in einer Spanne von 20 – 170 Bq/m<sup>2</sup> und bei Cs – 137 in einer Spanne von 0,2 – 0,3 Bq/m<sup>2</sup>.

##### **In der Umgebung der neuen KKA**

In der nächsten Umgebung des für den Bau der neuen KKA vorgesehenen Gelände befinden sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt sowohl landwirtschaftlich genutzte Flächen als auch rekultivierte Flächen, auf denen Grünflächen und Waldflächen (östlich vom KKW) angelegt wurden.

Es handelt sich dabei um ehemalige Grundstücke, die dem Bodenfonds für den Zweck der Errichtung der Baustelleneinrichtung vorübergehend entzogen wurden. Die Objekte der Baustelleneinrichtung wurden in den Jahren 2001-2004 von diesen Grundstücken entfernt, und die Grundstücke wurden in den Jahren 2004-2006 rekultiviert. Auf den rekultivierten Flächen, auf denen Felder angelegt wurden, wurde 40 cm Mutterboden aufgetragen. Zur Zeit verläuft hier eine fünfjährige biologische Rekultivierung mit dem Ziel der Belebung des Bodenprofils. Auf den rekultivierten Flächen, auf denen Grünflächen und Wald angelegt wurden, wurde ein 20 cm starke Humusschicht aufgetragen. Zur Zeit verläuft hier die zweijährige (Grünflächen) bzw. vierjährige (Waldflächen) Wartung.

Die Flächen der Boden- und Mutterbodendeponie bei Temelínec und die 1997 rekultivierte Fläche der Baustelleneinrichtung E (heute Feld) wurden wieder in den Landwirtschaftlichen Bodenfonds eingegliedert.

Das Monitoring der Kommunalmülldeponie Temelínec zeigt, dass die Werte der Dosisleistung der Gama-Strahlung in einer Spanne von ca. 0,07 bis 0,12  $\mu\text{Sv/h}$  liegen, das ist auf dem Niveau eines Hintergrunds von ca. 0,14 bis 0,17  $\mu\text{Sv/h}$ .

Das für den Bau der Kühltürme vorgesehene Gelände, das sich östlich von der Hauptbaustelle befindet, ist zu 60% von einer nicht ursprünglichen Humusschicht bedeckt, die sich in den letzten zwei Jahrzehnten durch Zersetzung biologischen Materials (Gras, Laub) der während des Baus entstandenen Aufschüttungen gebildet hat. Die restliche Fläche hat keine obere Humusschicht. In 2005 wurde hier nach Ebnung des Terrains eine Boden- und Mutterbodendeponie der bei Temelín rekultivierten Flächen angelegt.

Die Geländespektrometrie der Gama-Strahlung des bewirtschafteten und nichtbewirtschafteten Bodens in den Katastergewässern der umliegenden Gemeinden zeigt, dass die Aktivitäten von Cs-137 in einer Spanne von 0,5 – 1,2 kBq/kg liegen. Bei den natürlichen Radionukliden liegen die Aktivitäten von K-40 in einer Spanne von ca. 0,5 – 0,6 kBq/kg, und bei den Radionukliden aus der Uran- und der Thoriumreihe in einer Spanne von ca. 10 - 40 Bq/kg. Das Monitoring des Äquivalents der Photonendosisleistung mit Hilfe tragbarer Geräte weist auf diesen Grundstücken eine Spanne von ca. 0,10 – 0,13  $\mu\text{Sv/h}$  aus.

Ausser den Messergebnissen, die bei Messungen durch Mitarbeiter der Gesellschaft ČEZ, a. s. ermittelt wurden, stehen auch die Ergebnisse des Biomonitorings und der atmosphärischen Deposition künstlicher Radionuklide in der Umgebung des KKW Temelín zur Verfügung, die seit dem Jahr 2000 von Mitarbeitern der Fakultät für Kernphysik der Tschechischen Technischen Hochschule Prag (FJFI ČVUT Praha) durchgeführt werden. Im Rahmen dieser unabhängigen Messungen wurde auch aufgrund von Berechnungen die Flächenaktivität von Cs-137 bei Waldhumus ermittelt. Ausserdem wurden in den Jahren 2000 (Monitoring vor Inbetriebnahme), 2002, 2004 und 2006 an 14 ausgewählten Beobachtungspunkten in der Umgebung von Temelín die Photonenfelder gemessen (insgesamt wurden 588 integrale Messungen durchgeführt und dabei 56 Spektren gemessen). Alle gemessenen Spektren sind charakteristische Spektren des natürlichen Hintergrunds, und in den berechneten energetischen Distributionen der Kerma-Leistung in der Luft konnte kein Beitrag künstlicher Radionuklide festgestellt werden (mit Ausnahme von Cs-137, bei dem nachgewiesen wurde, dass es schon aus der Zeit vor der Inbetriebnahme des KKW stammt).

## **f) Geologische und seismische Verhältnisse**

### Geologische Verhältnisse der weiteren Umgebung

Das bestehende KKW Temelín und die Baustelle der neuen KKA befinden sich im südlichen Teil des Böhmisches Massivs, einem zum moldanubischen Komplex gehörenden Territorium. Seit dem Mesozoikum wurde die geologische und tektonische Entwicklung dieses Gebietes vom benachbarten Alpen-Orogen beeinflusst. Seine einzelnen Phasen haben sich in der tektonischen Aktivität großer Bruchsysteme des Plattformrandes niedergeschlagen und sich so auf Entstehung und Entwicklung der Beckenstrukturen in Südböhmen ausgewirkt. Die Becken entstanden in einem Gebiet, in dem sich zwei für das Moldanubikum bedeutsame Bruchsysteme kreuzen - das Blaník-Bruchsystem, Orientierung NNO-SSW, und das Jáchymov-Bruchsystem, Orientierung NW-SO. Die Aktivität dieser Systeme hat zur Entstehung bedeutsamer Beckenstrukturen geführt und so die paläogeographische Erweiterung der Kreide- und Tertiärsedimentation ermöglicht.

Kristallisches Fundament dieses Gebietes ist der moldanubische Komplex, der hier von seinen zwei lithophagen Einheiten, der monotonen und der bunten Serie, repräsentiert wird. Die Struktur des moldanubischen Kristallinikums wurde plastisch und ruptuell in mehreren Phasen bis zum Ende des Paläozoikums geformt, wobei die älteren Strukturen wiederholt aktiviert und umgeformt wurden.

Die verbreitetsten Gesteine sind biotitische, biotitisch-sillimanitische bis biotitisch-cordieritische Paragneise und Migmatite, stellenweise mit Einlagerungen von Quarziten, Amphiboliten, Granuliten und Orthogneisen. Diese Metamorphite sind Produkt einer komplizierten polyphasischen Deformation von Überschiebungsdecken des kadamischen und herzynischen Metamorphose- und Deformationszyklus.

Die herzynische Tiefenreaktivierung des älteren Untergrundes führte ausserdem zu einer von intensiver Migmatitisierung begleiteten Intrusion granitoider Massive. Im Norden des südböhmischen Gebietes dringen häufig Ausläufer mittelböhmischer Plutone durch die Hülle der moldanubischen Metamorphiten, die in der Umgebung von Písek, Protivín und Vodňany durch melanokratische amphibolisch-biotitische Syenite repräsentiert werden. Im Untergrund und am westlichen Rand des Třeboňer Beckens tritt ein Ausläufer des zentralen moldanubischen Plutons auf, der Ševětín-Granodiorit.

Die anschliessende tektonische Entwicklung des südböhmischen Gebietes wurden von den beiden grossen Bruchsystemen mit Orientierung NNO-SSW und NW-SO beeinflusst. Beide Bruchsysteme sind spätestens in den letzten Phasen der Metamorphose des Moldanubikums entstanden und haben sich wesentlich auf Formierung und Entwicklung der Plattformdecke dieses Gebietes ausgewirkt.

Deutliche tektonische Aktivitäten der erwähnten Bruchsysteme verliefen vor allem im geologischen Zeitalter Stefan C und unteres Autun und später im Coniac bis unterem Santon, als dieses Gebiet bemerkenswert mobil war, und die Formierung tektonischer Depressionen zunächst die Entstehung kontinentaler permokarbonischer Sedimente (tektonisch begrenzte Schollen) in der Längsstruktur des Blaník-Grabenbruchs und dann im Mesozoikum die Entstehung von Sedimenten der Schichten von Klikov in zwei Zentren - im Becken von Budějovice und im Becken von Třeboň - ermöglicht hat, wobei die Mächtigkeit des unteren Teils der Schichten von Klikov bis zu 340 m betrug.

Die von Denudation und Peneplenisation begleitete Beruhigung und allmähliche Hebung des südlichen Teils des Böhmisches Massivs im Santon klang erst im unteren Miozän (Ottňang) ab, als sich im südböhmischen Gebiet eine tektonisch nicht markante begrenzte Senkung, die über die Grenzen der Senon-Becken hinausreichte, herausbildete. Das Ende des unteren Miozän war verbunden mit einer weiteren Verjüngung des Reliefs und der Entwicklung fluvial-lakustrischer Sedimente der Schichten von Mydlovary. Die tertiäre Sedimentation im südlichen Teil des Böhmisches Massivs wurde im Pliozän durch fluvial-lakustrische Sedimentation der Schichten von Ledenice abgeschlossen.

Verkippen und Hebungen einzelner Schollen (Wald von Blansko - Blanický les, Bergland von Nové Hradý - Novohradské hory, Hügelland von Nové Bystřice - Novobystřické pahorkatiny) im oberen Pliozän brachten eine wichtige Veränderung im Wasserableitungssystem der Flüsse mit sich: an die Stelle der Wasserableitung in Richtung Süden trat die Wasserableitung in Richtung Norden. Eine dominierende Rolle bei der morphologischen Gestaltung des südöstlichen Teils des Budějovicer Beckens haben die Paläo-Moldau, im nordwestlichen Teil die Paläo-Blanice und im Třeboňer Becken die Paläo-Lužnice gespielt. Eine weitere Folge war die starke Denudation der Ablagerungen der Schichten von Ledenice und der miozänen Sedimente der Beckenfüllung. Hebungstendenzen folgten abgeschwächt auch im alten Pleistozän. Ebenso setzten sich die weitere Denudation der sedimentären Füllung des Beckens von České Budějovice und die Vertiefung des Talnetzes des Hügellands von Písek - Písecká pahorkatina fort, das sich in Bezug zum Becken als markante Elevation zu formen begann.

Bei der etappenweisen Vertiefung des Moldautals im oberen Pliozän und im Pleistozän sind Flussterrassen entstanden (2 im Pliozän, 6-7 im Pleistozän); jedoch nur die Flussterrassen aus der Mindel- und der Riss-Kaltzeit sind in einigen Abschnitten durchgehend (Becken von České Budějovice, Kessel von Purkarec und Týn). Die Oberflächen des pliozänen Niveaus liegen in 62-73 m, die des quartären um 50 m (Donau) bzw. 40 m (Günz) über dem Wasserspiegel der Moldau. Diese Angaben dokumentieren den Erosionswert der Moldau in den verschiedenen

Erdzeitaltern. Die Untere Blanice hat zwei flache Terrassen (bis zu 10 m relative Höhe), die offensichtlich aus der Riss- bzw. der Mindel-Kaltzeit stammen. Die Räumung der Beckensedimente aus Kreide und Neogen setzte sich auch im Quartär fort, in dem umfangreiche ebene Oberflächen entstanden, die in ihrer Höhe an die flachen Terrassen (aus Riss-Kaltzeit) bzw. an die Oberflächen der Talauen anschlossen.

Die gegenwärtige Morphologie des südböhmischen Gebietes, in dem sich der Standort des KKW Temelín befindet, stellt das Ergebnis einer langen geologischen Entwicklung dar, an der tektonische, sedimentäre und erosive Einflüsse beteiligt waren. Wesentliche Auswirkungen auf die Entwicklung des südböhmischen Gebietes hatte die alpine Faltung, deren einzelne Phasen sich auch in der tektonische Aktivität der herzynischen und älteren Bruchsysteme am Rande des Böhmisches Massivs niedergeschlagen haben. Dort, wo sich das Blanik-Bruchsystem und das NW-SO-Bruchsystem kreuzen, sind Beckenstrukturen entstanden: das Becken von České Budějovic und das Becken von Třeboň.

Zu den Brüchen des Blanik-Bruchsystems gehört im südböhmischen Gebiet vor allem der Bruch von Drahotěšice. Für die tektonische Entwicklung des Budějovicer Beckens war aber nicht nur der Bruch von Drahotěšice von entscheidender Bedeutung, sondern auch die parallel dazu verlaufenden Brüche, so der sog. Bruch von Rudolfovo, der Bruch von Hrdějovice und der Bruch von Munič. Im Budějovicer Becken wird das Bruchsystem mit Orientierung NW-SO vor allem durch den Hluboká-Bruch repräsentiert. Weitere Brüche sind die von Zbudov und Haklův.

In den einzelnen Phasen der Belebung der Aktivität dieser Brüche in Form inverser, vorwiegend vertikaler Bewegungen sind die Senon-, die paläogene - , die miozäne und die pliozäne Sedimentation entstanden. Die paläogeographische Verbreitung der einzelnen Schichten zeigt eindeutig, dass die unabdingbare Voraussetzung für die Sedimentation in der Senkung des gesamten südöstlichen Vorfeldes, des eigentlichen Beckens und der anliegenden Peripherien fast oder vollständig auf die Höhe des Meeresspiegels des Parathetis-Meeres bestand. Die Lagerung der Deckenformationen wurde anschliessend durch die tektonische Aktivität der einzelnen Bruchsysteme beeinflusst. Während die Sedimente des Senon bis in eine Tiefe von einigen hundert Metern (bis 300 m) durch vertikale Bewegungen an den Bruchflächen tektonisch gestört waren (až 300 m), haben sich die miozänen und pliozänen Sedimentationen demgegenüber unter den Bedingungen regionaler tektonischer Aktivitäten ohne nennenswertere vertikale Bewegungen an den Bruchflächen entwickeln können. Im Pleistozän hat sich die schwächer werdende tektonische Aktivität vor allem im Süden bemerkbar gemacht (in den grenznahen Bergen) und ist allmählich in Richtung Norden abgeklungen.

Es kann daher mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass im Südböhmischen Becken die letzten vertikalen tektonischen Bewegungen an den Brüchen im mittleren bis oberen Pliozän stattgefunden haben. Die tektonische Aktivität konzentrierte sich vor allem auf die östlichen Randgebiete des Budějovicer Beckens und auf den Durchbruchraum der Blanice, wobei die Brüche mit Orientierung NNO-SSW und N-S hier eine dominierende Rolle gespielt haben. Im südlichen Teil des Böhmisches Massivs ist die tektonische Aktivität noch im unteren Pleistozän ausgeklungen.

Der ungestörte Verlauf der Terrassenstufen von Mindel bis Würm, die Ausgeglichenheit des fluvialen Netzes, das Fehlen aktiver Schluchten und Erdrutsche sowie das gesamte morphologische Gepräge des Reliefs dieses Gebietes zeugt von tektonischer Ruhe während der Entwicklung dieses Territoriums in den letzten 600.000 Jahren. Unter dem Aspekt der tektonischen Stabilität kann die Richtigkeit der Standortwahl für das KKW Temelín (und die neue KKA) verifiziert werden.

#### Seismizität des Gebiets

Allgemein ist der überwiegende Teil des Territoriums der Tschechischen Republik durch geringe seismische Gefährdung gekennzeichnet. Nach der Karte der Erdbebenzonen

entspricht die Gefährdung 5° der Intensitätsskala MSK-64. Für Südböhmen und Mähren wird mit einer Gefährdung von bis zu 6° MSK-64 gerechnet, denn bis hierher reicht der Erdbebeneinfluss der Ostalpen, deren makroseismisches Feld jeweils anomalisch in Richtung Norden verzogen ist, und der Erdbebeneinfluss der Westkarpaten mit ihren Herden in der Slowakei.

Von den ostalpinen Beben reicht nur der Einfluss von Erdbeben aus dem Entstehungsgebiet Molln - Scheibbs – Neulengbach bis zur Baustelle der neuen KKA (mögliche Bodenbeschleunigung an der Baustelle größer als  $10 \text{ cm.s}^{-2}$ ). Am Rande des Böhmisches Massivs können auf der Baustelle solche Beschleunigungen nur von Erdbeben in den Gebieten Böhmerwald - Grafenau – Thalberg, Kaplice und Linz-Pregarten generiert werden.

Die Wirkung dieser Erdbeben auf der Baustelle bedeutet - unter Verwendung der konservativen Dämpfungsformel von Ambrasey und Bommer (1991) - 10% Unsicherheit bei der Feststellung der Magnitude und 0,1° N(E) Unsicherheit bei der Lagebestimmung des Erdbebenherdes, ausgedrückt durch den Wert  $\text{PGAH} + 3\sigma = 48 \text{ cm.s}^{-2}$  für eine Beobachtungsperiode von 1000 Jahren.

Dieser Wert steht in sehr guter Korrelation zur Bewertung der seismischen Gefährdung in der benachbarten Republik Österreich. Hier ist in der ÖNORM B 4015 für dieses Gebiet der effektive Beschleunigungswert<sup>1</sup> angegeben mit  $a_h \leq 35 \text{ cm.s}^{-2}$  (siehe Lenhardt, 1996). Das entspricht auch dem in der tschechischen Norm ČSN P ENV 1998-1-1 (Eurocode 8) angeführten Wert. In dieser Norm ist auf Bild Nr. 1 der effektive Beschleunigungswert vom  $a_g = 40 \text{ cm.s}^{-2}$  angegeben.

## **Fauna und Flora**

### **Fauna und Flora in der Umgebung des KKW**

Gemäß der biogeographischen Gliederung der Tschechischen Republik (Culek, 1996) gehört das zu betrachtende Territorium in die Bioregion 1.21 (Bioregion Bechyňe) und 1.30 (Bioregion České Budějovice)

Auf dem Territorium sind folgende Biochor-Arten vorhanden:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Bioregion 1.21 - Bechyňe:          | 1.21.2. - mässig warmes bis warmes Hügelland und Plateaus   |
|                                    | 1.21.3. - mässig warmes flaches Hügelland                   |
|                                    | 1.21.4. - mässig warmes gegliedertes Hügelland und Bergland |
|                                    | 1.21.5. - mässig warmes gegliedertes Bergland               |
|                                    | 1.21.6. - mässig warme feuchte Niederungen                  |
| Bioregion 1.30 - České Budějovice: | 1.30.2. - mässig warmes feuchtes Hügelland                  |

In den Waldabschnitten überwiegen die Geobiozön-Arten 3A3, 4A3, 3AB3, 4AB3, 4B4, 3BD4, 4BC4, 5AB3, auf landwirtschaftlichen Flächen und anderen Böden 4AB3, 4AB2, 4B3, 4B4, 4A2.

Unter dem Aspekt der regional-phytogeographischen Gliederung (Skalický in Hejný et Slavík, 1988) befindet sich das Territorium im phytogeographischen Gebiet des Mesophytikums, im Raum des Böhmisches-Mährischen Mesophytikums,

<sup>1</sup> effektive Beschleunigung macht etwa 70% des Wertes PGAH aus



im Bezirk des 40. Südböhmischen Hügellandes und im Unterbezirk Kamm von Písek und Hluboká.

Entsprechend der zoogeographischen Gliederung (Mařan in Buchar, 1983) liegt das Territorium im böhmischen Abschnitt der Provinz der Laubwälder.

Entsprechend einer älteren Gliederung liegt das Territorium an der Grenze zwischen der Sosiekoregion Mittelböhmisches Hügelland und Becken von České Budějovice, in der herzynischen Unterprovinz und in der Zone der mitteleuropäischen Laubwälder (Atlas der Umwelt und der Gesundheit der Bevölkerung der ČSFR, 1992).

Der nördliche Teil des Territoriums gehört zur wärmeren herzynischen Flora (*Praehercynicum*), der südliche Teil gehört zum Gebiet der herzynischen Teich- und Sandsteinflora (*Boreohercynicum*). Da hier nährstoffarmer Bodenuntergrund der Kategorie saurer bis mittelschwerer Boden vorherrscht, ist die Flora in den Wäldern relativ eintönig. Die Forste weisen eine veränderte Artenzusammensetzung auf. Als ökologisch stabilisierende Elemente der Ökosysteme der Wälder überwiegen Fichten und Kiefern, weniger vertreten sind Laubbäume und Tannen. Das geringe Vorhandensein von Laubbäumen in den Wäldern entspricht nicht der natürlichen Artenzusammensetzung und hat ungünstige Auswirkungen auf die Stabilität der Ökosysteme der Wälder.

Auf dem Territorium ist die 2. Vegetationsstufe Buche - Eiche gering vertreten. Es überwiegen die 3. Vegetationsstufe Eiche - Buche und die 4. Vegetationsstufe Buche.

Nach der geobotanischen Karte der ČSSR (Mikyška R., 1968) nehmen den grössten Teil des Territoriums in der Umgebung des KKW rekonstruierte Formationen acidophiler Eichenwälder ein (*Quercion roboris-petraeae*). Nur in den Bach- und Flusstälern und in der Nähe von Teichen treten Weiden- und Erlenformationen auf (*Alno-Padion*, *Alneto glutinosae*, *Salicetea purpureae*). Im Moldautal (Litoradlice) und nördlich von Březí befinden sich rekonstruierte Vegetationseinheiten von Eichen und Hainbuchen (*Carpinion betuli*).

In der weiteren Umgebung des KKW Temelín treten an den nachstehend aufgeführten Standorten besonders geschützte Arten von Lebewesen auf:

- die gefährdete Uferschwalbe (*Riparia riparia*) ist an die Standorte der Sandgruben (Zliv, Radomilice) gebunden,
- der äusserst gefährdete Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) tritt im Gebiet von Hluboká und Zliv auf,
- der stark gefährdete Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) wurde im Wildgehege von Hluboká nad Vltavou und in Nákří-Dříteň registriert,
- der gefährdete Grosse Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) tritt an der Stauanlage Hněvkovice auf,
- der stark gefährdete Fischotter (*Lutra lutra*) tritt am Flusslauf der Moldau auf.

Im Bezirksgebiet wird langfristig beobachtet, dass der gefährdete Weissstorch hier nistet (*Ciconia ciconia*). In der Umgebung des KKW befinden sich Nistplätze des Weissstorches in den Gemeinden Hluboká nad Vltavou, Dříteň, Nákří, Sedlec und Zliv.

Mit der Auswahl und der Beobachtung geeigneter Bioindikatoren in der Moldau beschäftigen sich seit 1996 Mitarbeiter der Biologischen Fakultät der Südböhmischen Universität České Budějovice (Hanslík E., 2000) in Zusammenarbeit mit dem Wasserwirtschaftlichen Forschungsinstitut T.G.Masaryk (VÚV TGM) in Prag. Im Rahmen des Monitorierungsprogrammes werden Muscheln und Wasser-Makrophyta beobachtet. Von den besonders geschützten Tierarten konnte an den Zuflüssen des Orlik-Stausees die stark gefährdete Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) beobachtet werden.

Die Ergebnisse der durchgeführten biologischen Forschungen zeigen, dass die Untersuchungen nur auf einige Gruppen von Lebewesen orientiert waren und sich nur über einen relativ kurzen Zeitraum erstreckt haben. Daher ist die Aufzählung der besonders geschützten Lebewesenarten nicht vollständig und kann es auch nicht sein. Die in den Jahren 1982-83 durchgeführte naturwissenschaftliche Forschung war auf die Untersuchung der auftretenden Pflanzen- und Gräserarten in den einzelnen Biotopen ausgerichtet. Von den selteneren Arten wurde hier zum Beispiel die Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) gefunden. Alle anderen Pflanzenarten waren überwiegend häufig bis sehr häufig vorkommende kosmopolitische Arten.

Von den besonders geschützten Pflanzenarten kommt ausserhalb der besonders geschützten Gebiete, auf den Wiesen von Líšnice (Líšnické louky) der gefährdete Märzenbecher (*Leucojum vernum*) vor.

Seit 1993 beobachten Mitarbeiter der Südböhmischen Universität České Budějovice die Produktions- und phytözölogischen Charakteristiken des ständigen Grasbewuchses an fünf Standorten in der Umgebung des KKW (Temelín, Chvalešovice - Malešovice, Dolní Kněžeklady, Kostelec und Pobřežany). In der Artenzusammensetzung des Bewuchses wurden während des Beobachtungszeitraumes keine geschützten Pflanzenarten festgestellt. Während des fünfjährigen Beobachtungszeitraumes wurden keine wesentlichen Veränderungen in der Artenvielfalt der geprüften Zönosen verzeichnet.

Auch im Rahmen der konkreten Teilaufgabe, die dem Studium der eventuellen Landschaftsauswirkungen des KKW Temelín gewidmet ist (an den Standorten Kirche Bílá Hůrka - Strachovice, Temelín, Hosty, Kostelec, Pobřežany), wurden in den betrachteten Pflanzengemeinschaften keine besonders geschützten Arten gefunden.

Die mehrjährigen Beobachtungen der Veränderungen in der floristischen und phytözölogischen Zusammensetzung lassen es zu, den Trend der Veränderungen an den Beobachtungsstandorten zu charakterisieren: Einfluss von Sekzession und anthropogener Tätigkeit, Ruderalisation, Eutrophierung, Veränderung des Wasserhaushaltes.

In den Jahren 1991-92 wurden vom Forschungsinstitut der Forst- und Jagdwirtschaft Jíloviště - Strnady Beobachtungen der Wald-Ökosysteme an ausgewählten Standorten in der Umgebung des KKW durchgeführt. Dabei wurden keine besonders geschützten Pflanzenarten erwähnt.

### **Fauna und Flora am für den Bau der neuen KKA vorgesehenen Standort**

Der für den Bau der KKA vorgesehene Standort befindet sich zum Teil auf dem eingezäunten Betriebsgelände des heutigen KKW Temelín und zum Teil auf dem Gelände, das in der Vergangenheit für den Bau der Kühltürme des 3. und 4. Kraftwerksblock vorgesehen war. Die für die Baustelleneinrichtung vorgesehenen Flächen befinden sich auf dem ehemaligen Gelände der Baustelleneinrichtung D und B1 sowie am Standort Temelínec. Die schematische Darstellung der für den Bau der neuen KKA vorgesehenen Flächen zeigt Bild Nr. 13.

Die Geländeflächen sind mit Gras bewachsen und werden regelmässig gemäht. Örtlich treten verwilderte Gehölze infolge Samenverschleppung auf.

Der erste Teil der für den Bau der Kühltürme bestimmten Fläche ist geebnet und begrünt. Auf dem zweiten Teil befinden sich heute Erdreich- und Mutterbodendeponien. Der dritte Teil der Fläche ist mit verwilderten Pflanzen bewachsen und weist lokal Feuchtgebiete auf.

Das Gelände der Baustelleneinrichtung D ist in zwei Teile gegliedert. Der erste Teil hat deutlichen Industriecharakter ohne grössere Grünflächen. Der zweite Teil wurde im Rahmen der Liquidierung der Objekte und der Rekultivierung der Flächen der Baustelleneinrichtung rekultiviert (heute Grünflächen).

Die Fläche der ehemaligen Baustelleneinrichtung B1, die für die Baustelleneinrichtung vorgesehen ist, wurde ebenfalls im Rahmen der Liquidierung der Objekte und der Rekultivierung der Flächen der Baustelleneinrichtung rekultiviert, zum Teil wurden Grünflächen, zum Teil Felder angelegt.

Am Standort Nr.6 -Temelínec befindet sich eine geschlossene Kommunalmülldeponie und drei offene Deponien. In der Umgebung der Deponien gibt es grasbewachsene Flächen und verwilderte oder autochtone Gehölze aus der Zeit, da die Gemeinde Temelínec noch bestand.

Im Bezugsgebiet treten keine besonders geschützten Pflanzenarten auf der Grundlage von Gesetz Nr. 114/1992 Gbl., Natur- und Landschaftsschutzgesetz, auf. Es wurden ebenfalls keine Pflanzengemeinschaften festgestellt, die der potentiellen ursprünglichen natürlichen Zusammensetzung nahekommen würden. Die Vegetationsdecke des Gebietes ist zum größten Teil auf aufgeschütteten Bodensubstraten entstanden und ist stark anthropogen beeinflusst, ruderalisiert.

Während der auf das Auftreten von Wirbeltieren orientierten Erforschung des Gebietes wurden insgesamt 42 Wirbeltierarten festgestellt. Die EIA-Dokumentation wird ausführliche Forschungsergebnisse, die über einen längeren Zeitraum zusammengetragen wurden, beinhalten.

#### **Fauna und Flora entlang der Trasse der Ableitung der Generatorleistung der neuen KKA in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín**

Im Bezugsgebiet wurde keine besonders geschützte Pflanzenart gemäss Gesetz Nr. 114/1992 Gbl., Natur- und Landschaftsschutzgesetz, festgestellt. Es wurden ebenfalls keine Pflanzengemeinschaften festgestellt, die der potentiellen ursprünglichen natürlichen Zusammensetzung nahekommen würden. Die Vegetationsdecke des Gebietes besteht vor allem aus landwirtschaftlichen Kulturen (bewirtschafteter Ackerboden mit Feldfrüchten bzw. Grasflächen). Auch der Bewuchs der anliegenden Flächen ist dementsprechend stark anthropogen beeinflusst, ruderalisiert.

Während der auf das Auftreten von Wirbeltieren orientierten Erforschung des Gebietes wurden insgesamt 27 Wirbeltierarten festgestellt. Die EIA-Dokumentation wird ausführliche Forschungsergebnisse, die über einen längeren Zeitraum zusammengetragen wurden, beinhalten.

#### **Fauna und Flora entlang der Trasse der Rohwasserzuleitung von der Pumpstation Hněvkovice**

Die EIA-Dokumentation wird in gleichem Umfang wie für die Trasse der Ableitung der Generatorleistung ausführliche Forschungsergebnisse, die über einen längeren Zeitraum zusammengetragen wurden, auch für die Trasse der Rohwasserzuleitung beinhalten.

### **g) Andere Umweltcharakteristiken**

#### **Verkehrsinfrastruktur**

**Die Infrastruktur der Strassenverkehrswege** in der Umgebung des KKW besteht vor allem aus der Staatsstrasse Nr. II/105 im Abschnitt zwischen České Budějovice und Týn nad Vltavou. Diese Strasse verläuft südöstlich am Gelände des KKW entlang und ist die wichtigste Strassenverkehrsachse des Gebietes. Von dieser Strasse biegt die durch das Kraftwerk führende Hauptstrasse ab. Des weiteren befindet sich im Gebiet die Staatsstrasse Nr. II/138, die südlich vom KKW an die Staatsstrasse II/105 anschliesst, und westlich am KKW vorbei in die Gemeinde Temelín und von da aus weiter über den Anschluss an Staatsstrasse Nr. II/121 nach Milevsko in Richtung Písek führt. Zum Strassennetz im Gebiet des KKW gehört auch die Staatsstrasse Nr. II/141 im Abschnitt Vodňany – Týn nad Vltavou, die östlich vom KKW über eine Querverbindung mit der Staatsstrasse II/105 verbunden ist. In Richtungsführung, Breite und Höhe entspricht die Strassenanordnung den modernen Normen der Strassenprojektierung.

Auf dem Gelände des KKW befindet sich ein betriebseigenes Strassennetz, an das die neue KKA angeschlossen werden soll. Damit kann die bestehende Einfahrt auf das Betriebsgelände des KKW auch für die neue KKA genutzt werden.

Das KKW Temelín ist mit Hilfe der Gleisanlage der Werkbahn, ausgehend vom Bahnhof Temelín (Bahnstrecke Nr. 192 Čičenice - Týn nad Vltavou), an das **Eisenbahnnetz** der Tschechischen Bahnen (ČD) angeschlossen. Die Werkbahn endet am nordöstlichen Rand des KKW mit einem Übergabegleis. Bei erhöhten Verkehrsanforderungen in der Zukunft kann dieser Gleisanschluss um weitere Betriebsgleise erweitert werden. Mit dieser Werkbahn wird der gesamte Eisenbahnbetrieb für das Kraftwerk bewältigt. Die Werkbahngleise führen durch das gesamte Kraftwerksgelände, ihre Verzweigungen führen zu den einzelnen Betriebsobjekten des KKW. Das Werkbahnnetz kann problemlos durch neue Gleise zur Betriebsversorgung der neuen KKA erweitert werden. Andere Eisenbahnstrecken befinden sich in dem Gebiet nicht.

Der nächstgelegene **Schiffsverkehr** auf der Moldau hat Saisoncharakter und dient nur zu Erholungszwecken.

Der Standort des KKW ist verbotener Flugraum und damit für den **Flugverkehr** gesperrt (laut Fluginformationshandbuch). Dieser verbotene Flugraum hat die Form eines Zylinders mit einem Radius von 2 km und einer Höhe von 1500 m. Die militärischen Betriebsrichtlinien enthalten für das KKW Temelín Sondermassnahmen und Betriebsregulierungen. Über dem Standort des KKW befinden sich keine militärischen Übungsgebiete, der verbotene Flugraum wird voll respektiert. In der weiteren Umgebung wird ziviler Flugverkehr, allgemeiner Flugverkehr und militärischer Übungsflugverkehr ohne besondere Einschränkungen, jedoch unter Einhaltung der einschlägigen Flugvorschriften, betrieben.

### **Lärm und Vibration**

Am 22.8.2006 wurden Kontrollmessungen durchgeführt. Die Messungen erfolgten zum einen an der Strasse in Richtung der Gemeinde Temelín (Messpunkt MB1) und in der Gemeinde Temelín an Haus Nr. 126, das sich am nächsten in Richtung KKW befindet.

Das nachstehende Bild zeigt die Anordnung der Messpunkte.



**Bild Nr.20 – Darstellung der Messpunkte in Bezug auf die Gemeinde Temelín und das KKW Temelín**

Die hygienischen Lärmgrenzwerte für Lärm aus stationären Lärmquellen und Verkehrslärm auf nicht öffentlichen Strassen werden aus der Summe der Basislärmpegel und der jeweiligen Korrekturwerte entsprechend der Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., Verordnung über den Schutz der Gesundheit vor negativen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen, ermittelt. Die endgültige Bestimmung des hygienischen Grenzwertes liegt in der Befugnis der öffentlichen Gesundheitsschutzbehörden.

Ort: Geschützter Aussenraum	Tageszeit (06.00 bis 22.00 h)	Nachtzeit (22.00 bis 06.00 h)
Basislärmpegel	<b>50 dB</b>	
Korrekturwert nach Tageszeit	<b>0</b>	<b>-10</b>
Korrekturwert nach Geländenutzung und Lärmart	<b>0</b>	<b>0</b>
Korrektur nach Tonzusammensetzung und Informationscharakter	<b>0</b>	<b>0</b>
Hygienische Grenzwerte	<b>L<sub>Aeq,p</sub> = 50 dB</b>	<b>L<sub>Aeq,p</sub> = 40 dB</b>

**Tab. Nr.20 – Hygienische Grenzwerte im geschützten Aussenraum**

Die nachstehende Tabelle zeigt die Messergebnisse im Aussenraum:

Messort	Messwert	Tonzusammensetzung	Impulslärm		entspricht hygienischer Norm
			(vi)	(ve)	
	L <sub>Aeq</sub> [ dB]	ja / nein	x / -	x / -	ja / nein
<b>MB 01</b>	<b>33,0</b>	nein	-	-	<b>ja</b>
<b>MB 02</b>	<b>33,8</b>	nein	-	-	<b>ja</b>

**Tab. Nr. 21– Ergebnisse der Lärmmessung in der Umgebung des KKW**

Der Betriebslärm des KKW Temelín übersteigt im geschützten Aussenraum, d.h. vor den nächstgelegenen Wohnhäusern (Haus Nr.126) in der Gemeinde Temelín, die Lärmrichtwerte für Tages- und Nachtbetrieb gemäss Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Sb., Verordnung über den Schutz der Gesundheit vor negativen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen, nicht.

Es kann daher festgestellt werden, dass das KKW Temelín gegenwärtig keine übermässige Lärmquelle darstellt.

Vibrationen sind auf die Innenräume der Kraftwerksgebäude beschränkt, vor allem auf die Maschinengebäude. Durch die optimale Lagerung der Turbine in ihrer Lagerungskonstruktion wird die Übertragung der Vibrationen auf den Untergrund minimalisiert. Das KKW Temelín stellt keine Vibrationsquelle für die äussere Umgebung dar.

**Abfallwirtschaft** (derzeitiger Stand)Radioaktive Abfälle

An die Umwelt abgegebene Gase und Wasser können Radionuklide enthalten. Ihre Menge wird jedoch die in den Auflagen der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit festgelegten Werte keinesfalls überschreiten. Auch die Werte des an die Umwelt abgegebenen Wassers werden die wasserwirtschaftlichen Auflagen strikt einhalten.

Für die Entsorgung von Abfall mit geringer und mittelgroßer Radioaktivität ist das Endlager Dukovany, das sich unter der Aufsicht der Verwaltung der Endlager für radioaktiven Abfall befindet, zuständig.

Nichtradioaktive Abfälle (von Bau- und Wartungsarbeiten, Kommunalmüll, nichtaktive Schlämme aus Chemischer Wasseraufbereitungsanlage)

Die Abfallwirtschaft ist durch das Abfallgesetz, die einschlägigen Ausführungsvorschriften und die internen Vorschriften der Gesellschaft ČEZ und des KKW Temelín im Bereich der Abfallwirtschaft geregelt. Die Abfälle werden sortiert und an eigens dafür bestimmten Sammelstellen gelagert. Die Abfallabfuhr erfolgt durch externe Firmen auf vertraglicher Grundlage.

An Standort Nr.6 - Temelínec befindet sich die Deponiewirtschaft des KKW. Gegenwärtig betreibt die Gesellschaft ČEZ, a. s. hier eine Kommunalmülldeponie, eine Deponie für Baustellenabfall und ein Lager für nichtaktive Schlämme aus der Chemischen Wasseraufbereitungsanlage.

Der Einfluss der Deponien und des Lagers für nichtaktive Schlämme auf das Grundwasser wird anhand eines Systems von Kontrollbohrungen ständig überprüft. Dabei konnte kein negativer Einfluss nachgewiesen werden. Das wird auch anhand der Ergebnisse der chemischen Analysen des Wassers, das den Kontrollbohrungen entnommen wurde, bestätigt. Ebenso bestätigt wird das auch durch die Ergebnisse der Untersuchungen der Qualität und des Kreislaufsystems des Grundwassers, die vom Forschungsinstitut der Wasserwirtschaft T.G.Masaryk Prag vorgenommen wurden.

**Lagerung abgebrannter Brennelemente**

Die Lagerung abgebrannter Brennelemente erfolgt im KKW Temelín gegenwärtig im vollen Einklang mit dem Atomgesetz, d.h. die Möglichkeit der weiteren Aufbereitung der abgebrannten Brennelemente darf durch die Lagerung nicht erschwert werden. Die abgebrannten Brennelemente werden so lange gelagert, bis sie zu radioaktivem Abfall erklärt und in das Tiefenlager transportiert werden, oder über ihre Verwendung als Sekundärrohstoff und ihren Transport in ein Wiederaufbereitungswerk entschieden wird. Die Lagerung erfolgt mit Hilfe eines sicheren und umweltfreundlichen technologischen Systems.

**Radionuklide in den einzelnen Umweltbestandteilen**

Der Radionuklidgehalt in den einzelnen Umweltbestandteilen gehört zu den Grössen, die am Standort Temelín im Rahmen des Monitorierungsprogramms der Umgebung systematisch verfolgt werden. Die aus der nachstehenden Tabelle ersichtlichen Messergebnisse dokumentieren eindeutig, dass der Betrieb des KKW Temelín keinerlei beträchtliche Auswirkungen auf die Umwelt hat.

<b>Volumen-, Flächen- und Massenaktivität ausgewählter Radionuklide in Aerosolen, monatliche Gefällewerte in den einzelnen Umweltbestandteilen (Proben und Messungen des Labors für Strahlungskontrolle)</b>		
<b>Umweltbestandteil</b>	<b>Einheit</b>	<b>WERT</b>
<b>Cs-137</b>		
Aerosole	[Bq/m <sup>3</sup> ]	< 9,0E-07 - 1,4E-06
Gefällewert	[Bq/m <sup>2</sup> ]	< 1,2E-01
Boden	[Bq/m <sup>2</sup> ]	5,1E+00 – 1,9E+02
Wasser (Oberflächenwasser, Trinkwasser, Grundwasser)	[Bq/l]	<1,3E-02
Milch	[Bq/l]	<1,3E-01
Getreide	[Bq/kg]	<1,7E-01
Äpfel	[Bq/kg]	<1,7E-01
Waldfrüchte	[Bq/kg]	2,8E+00
Fische	[Bq/kg]	1,1E-01 – 4,9E+00
<b>Sr-90</b>		
Oberflächenwasser	[Bq/l]	<6,6E-02

<b>Volumen-, Flächen- und Massenaktivität ausgewählter Radionuklide in Aerosolen, monatliche Gefällewerte in den einzelnen Umweltbestandteilen (Proben und Messungen des Labors für Strahlungskontrolle)</b>		
Milch	[Bq/l]	<1,9E-01
<b>H-3</b>		
Oberflächenwasser ohne Einfluss des KKW-Auslasses	[Bq/l]	<8,2E+00
Oberflächenwasser mit Einfluss des KKW-Auslasses	[Bq/l]	<2,8E+00 – 9,7E+01

**Tab. Nr. 22– Volumen-, Flächen- und Masseaktivitätswerte der Radionuklide in der Umgebung von Temelín nach Inbetriebnahme des KKW Temelín**

Wie bereits im Kapitel über die Bodenqualität erwähnt, stehen ausser den Messergebnissen, die bei Messungen durch Mitarbeiter der Gesellschaft ČEZ, a. s. ermittelt wurden, auch die Ergebnisse des Biomonitorings und der atmosphärischen Deposition künstlicher Radionuklide in der Umgebung des KKW Temelín zur Verfügung, die seit dem Jahr 2000 von Mitarbeitern der Fakultät für Kernphysik der Tschechischen Technischen Hochschule Prag (FJFI ČVUT Praha) durchgeführt werden. Jedes Jahr wurden in der Umgebung des KKW Temelín 200 bis 250 Umweltproben entnommen und analysiert.

<b>Massen- und Flächenaktivität von Cs-137 in Waldbeständen (Proben und Messungen Fakultät für Kernphysik der Technischen Hochschule Prag)</b>		
<b>Umweltbestandteil</b>	<b>Einheit</b>	<b>WERT</b>
Moose	[Bq/kg]	ca. 2 - 600
Kiefernrinde	[Bq/kg]	ca. 4 - 160
Waldhumus	[Bq/kg]	ca. 10 - 1600
Waldhumus	[Bq/m <sup>2</sup> ]	ca. 10 - 3000
Heidelbeeren	[Bq/kg]	ca. 1 - 200
Brombeeren	[Bq/kg]	ca. 2
Himbeeren	[Bq/kg]	ca. 2 - 6
Pilze	[Bq/kg]	ca. 90 – 5 800

**Tab. Nr. 23– Massen- und Flächenaktivitätswerte von Cs-137 in Waldbeständen in der Umgebung des KKW Temelín nach Inbetriebnahme**



Die nachstehende Tabelle zeigt zum Vergleich Ergebnisse des Monitorings an weiter entfernten Orten vom KKW Temelín.

<b>Volumen-, Flächen- und Massenaktivität ausgewählter Radionuklide in Aerosolen, monatliche Gefällewerte in den einzelnen Umweltbestandteilen nach Messungen des Regionalzentrums der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit und Staatlicher Strahlenschutzbehörde</b>		
<b>Umweltbestandteil</b>	<b>Einheit</b>	<b>WERT</b>
<b>Cs-137</b>		
Aerosole	[Bq/m <sup>3</sup> ]	8,9E-07
Gefällewert	[Bq/m <sup>2</sup> ]	4,2E-02
Wasser (Jizera - Káraný)	[Bq/l]	3,3E-04
Milch	[Bq/l]	< 5,0E-03 - 9,3E-01
Gemüse	[Bq/kg]	< 9,9E-03 - 1,7E-01
Obst	[Bq/kg]	< 1,1E-02 - 4,2E-02
Waldfrüchte	[Bq/kg]	< 2,1E-02 - 8,5E+01
Fische	[Bq/kg]	< 3,8E-02 - 3,3E-01
<b>Sr-90</b>		
Wasser (Želivka – Jesenice)	[Bq/l]	3,8E-03
Milch	[Bq/l]	1,7E-02 - 8,3E-02
<b>H-3</b>		
Oberflächenwasser – Moldau bei Římov	[Bq/l]	6,1E-03
Oberflächenwasser - Oder bei Bohumín	[Bq/l]	2,0E-3

**Tab. Nr. 24– Volumen-, Flächen- und Massenaktivität ausgewählter Radionuklide in Aerosolen, monatliche Gefällewerte in den einzelnen Umweltbestandteilen nach Messungen des Regionalzentrums der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit und Staatlicher Strahlenschutzbehörde an weiter entfernten Orten vom KKW Temelín**

## D. AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE GESUNDHEIT UND UMWELT

### 1. Charakteristik möglicher Auswirkungen und Abschätzung ihrer Grösse, Schwierigkeit und Bedeutsamkeit (unter den Aspekten der Wahrscheinlichkeit, Dauer, Frequenz und Häufigkeit)

#### **Auswirkungen auf die Bevölkerung einschliesslich sozial-ökonomischer Aspekte**

Eine wesentliche Erleichterung für die Prognosen der Auswirkungen der neuen KKA auf die Bevölkerung sowie für die Vorstellungen über die Aufgaben im Zusammenhang mit der Bauvorbereitung ist dadurch gegeben, dass für die bestehenden zwei Kraftwerksblöcke in dieser Richtung schon reiche Erfahrungen gesammelt werden konnten. Die Auswirkungen der neuen KKA werden analog, gegebenenfalls sogar identisch sein. Die Risikobewertung der Auswirkungen auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung im Rahmen der EIA-Dokumentation wird sich auf die derzeitigen Ergebnisse des Monitorings der Umweltauswirkungen stützen. Die regelmässigen Jahresberichte über die Umweltauswirkungen des KKW stehen im Informationszentrum öffentlich zur Verfügung.

#### **Auswirkungen der neuen KKA**

##### Gesundheitliche Auswirkungen und Risiken, psychologische Auswirkungen

Unter dem Gesichtspunkt der gesundheitlichen Auswirkungen und Risiken wird der eventuelle Einfluss der ionisierenden Strahlung am meisten beobachtet. Des Weiteren ist eine Beeinflussung des psychischen Zustandes der Bevölkerung möglich.

Die Auswirkungen der Strahlung der aus dem KKW freigesetzten Radionuklide auf den menschlichen Organismus sind nicht direkt feststellbar, da diese Bestrahlung, der die Bevölkerung zusätzlich ausgesetzt ist, unter der Empfindlichkeitsgrenze der zur Verfügung stehenden Methoden liegt (Ganzkörpermessungen bei Personen u.a.). Die einzige Möglichkeit ist und bleibt auch für die neue KKA ein kompetentes Berechnungsmodell. Während sich das Berechnungsmodell vor der Inbetriebnahme der bestehenden zwei Kraftwerksblöcke nur auf die Planungsdaten für die Freisetzung von Radionukliden stützen konnte, können für die neue KKA u.a. auch die Monitoringsergebnisse des Auslasses der Kraftwerksblöcke in der Betriebsphase herangezogen werden. Das wird zweifelsohne zu einer grösseren Genauigkeit der Berechnungen beitragen.

Die Planung der neuen KKA wird mit grösster Wahrscheinlichkeit wieder breites Interesse unter den Fachleuten und der Öffentlichkeit wecken, und unter der Bevölkerung können erneut Befürchtungen vor eventuellen negativen Auswirkungen des KKW bzw. Unsicherheit bezüglich eventueller schädlicher Einflüsse auftreten, was u.a. zu Beeinträchtigungen der subjektiven Wahrnehmungen, vor allem bei sensibleren Bevölkerungsgruppen, führen kann.

##### Monitoring des Gesundheitszustandes der Bevölkerung

Das im Verlauf befindliche Studium des Gesundheitszustandes der Bevölkerung hat vor allem beschreibenden und dokumentierenden Charakter. Auch wenn die Wahrscheinlichkeit, dass sich der Einfluss des KKW in den Beobachtungsparametern signifikant niederschlagen würde, gering ist, leisten die Ergebnisse ihren Nutzen bei der Zerstreuung von unter der Bevölkerung bestehenden Befürchtungen und falschen Eindrücken über das erhöhte Auftreten von Tumoren oder anderer Störungen des Gesundheitszustandes an einigen Standorten. Unter diesem Gesichtspunkt wird die Fortsetzung dieser Studien auch in der Planungs- und Realisierungsphase der neuen KKA von wichtiger Bedeutung sein.

##### Soziale und ökonomische Auswirkungen

Die neue KKA wird sowohl in der Planungs- und Bauphase als auch in der Betriebsphase durch die Schaffung neuer Arbeitsplätze und andere Einflussfaktoren zur Erhöhung des ökonomischen und sozialen Niveaus des Gebietes beitragen.

### **Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung**

Die geplante Ableitung der Generatorleistung der neuen KKA in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín wird keine Auswirkungen auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung mit sich bringen. Im geplanten Korridor der Hochspannungsleitungen befinden sich weder ständig oder vorübergehend bewohnte Gebäude, noch andere zum ständigen oder vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmte Gebäude. Damit kann der Einfluss elektromagnetischer Strahlung ausgeschlossen werden. Die in der Bauphase eventuell auftretende kurzfristige, räumlich begrenzte Auswirkung auf den Gesundheitszustand wird sich vom bisherigen Hintergrund nicht unterscheiden. Unter sozialökonomischen Gesichtspunkten gelten die Ergebnisse analog wie für die neue KKA an sich, nur in kleinerem Massstab.

### **Auswirkungen auf Atmosphäre und Klima**

#### **Auswirkungen der neuen KKA**

##### Verunreinigung der Atmosphäre

Die Verunreinigung der Atmosphäre durch Pollutanten (neben der Verunreinigung durch Radionuklide - siehe Unterkapitel) wird sich - im Unterschied zu Kraftwerken auf der Basis fossiler Brennstoffe - vor allem in der Bauphase niederschlagen. In der Betriebsphase kommt diese Verschmutzungsart nur bei Probeläufen der Reserveeinspeisung mit Hilfe der Dieselgeneratoren und bei ausserordentlichen Betriebsläufen dieser Einspeisung in Betracht.

In der Bauphase werden vor allem der LKW-Verkehr auf den Transporttrassen für Baumaterial und technologische Anlagen sowie Baumaschinen mit Benzin- oder Dieselmotorantrieb Quelle der Luftverschmutzung sein. In der Bauphase wird ausserdem, vor allem bei Erdarbeiten, mit erhöhter Staubentwicklung zu rechnen sein. Um die negativen Einflüsse der Luftverschmutzung so weit wie möglich zu eliminieren, werden in der Bauphase eine ganze Reihe von Massnahmen unternommen, die in Kapitel D.4. näher beschrieben sind. Die Auswirkungen des Baus der neuen KKA auf die Verunreinigung der Atmosphäre sind mit den üblichen Auswirkungen des Baus von Industrieobjekten vergleichbar und werden zeitlich auf etwa 10 Jahre beschränkt sein. Die Luftverschmutzung während der Bauphase wird nicht zu einer wesentlichen Verschlechterung der Luftqualität führen.

In der Betriebsphase wird die neue KKA unter normalen Umständen weder feste luftverunreinigende Stoffe, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, noch andere nichtradioaktive luftverunreinigende Stoffe (wie sie bei Kraftwerken auf der Basis fossiler Brennstoffe üblich sind) oder das Treibhausgas CO<sub>2</sub> an die Umwelt abgeben. Die Dieselgeneratorenstationen werden keine Quelle ständiger Luftverunreinigung darstellen und ihr Betrieb kann einschliesslich der regelmässigen Probeläufe pro Anlage auf einige wenige Stunden pro Jahr, insgesamt auf ca. 300 h/Jahr, geschätzt werden.

Eine weitere potentielle Quelle der Luftverunreinigung könnten die Emissionen chemischer Stoffe, die aus dem Kühlwasser der Kühltürme entweichen, darstellen (vor allem Ammoniak, der zur Regelung des pH-Wertes verwendet wird). In Anbetracht der voraussichtlichen geringen Menge und der chemischen Zusammensetzung können die Auswirkungen auf Atmosphäre und Klima jedoch als unerheblich eingeschätzt werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die atmosphäerverunreinigenden Auswirkungen der neuen KKA im Sinne von Gesetz Nr. 86/2002 Gbl., Gesetz über den Schutz der Atmosphäre, in der geltenden Fassung, und einschliesslich der damit zusammenhängenden Regierungsverordnung, minimal sein werden.

##### Verunreinigung der Atmosphäre durch Radionuklide

Wie bereits in Teil B, Kapitel "Grundsätzliche Angaben", erwähnt, werden sich nach Inbetriebnahme der neuen KKA die Auswirkungen des Austrags von Radionukliden mit denen des 1. und 2. Blocks des KKW Temelín kumulieren.

Diese kumulierten Einflüsse bestehen nicht nur während des Parallelbetriebes aller Kraftwerksblöcke am Standort, sondern können in gewissem Maße auch nach der Abschaltung der Blöcke weiterwirken, da einige Radionuklide in der Lage sind, sich in Lebensmittelketten festzusetzen und so auch nach Stilllegung des Kraftwerkes noch auf die Umwelt einzuwirken.

Der Auslass des KKW Temelín unterliegt einer systematischen Monitorierung. Im Rahmen des Monitoringprogramms werden Proben der einzelnen Umweltbestandteile abgenommen und analysiert. Die Ergebnisse dieser Messungen zeigen, dass die Verunreinigung der Atmosphäre durch Radionuklide so gering ist, dass dieser Umwelteinfluss als unerheblich eingeschätzt werden kann.

In Anbetracht der für die neue KKA vorgesehenen Technologie kann von der realistischen Voraussetzung ausgegangen werden, dass die Auswirkungen der Verunreinigung der Atmosphäre durch die neue Anlage und den kumulierten Auslass der neuen und der bestehenden Kraftwerksblöcke auf Umwelt und Gesundheitszustand der Bevölkerung unerheblich sein werden.

#### Auswirkungen auf das Mikroklima

Mit dem Bau der neuen KKA und ihrer Kühltürme werden neue Kühlturmschleppen entstehen. Die Schleppen der Kühltürme können folgende Umweltauswirkungen haben:

- 1) herausfallende Wassertropfen aus der Mündung der Kühltürme (man spricht auch von Drift), die gelöste Salze oder suspendierte feste Teilchen enthalten können;
- 2) Abschirmwirkung durch den sichtbaren Teil der Schleppe;
- 3) erhöhte Feuchtigkeit in Bodennähe;
- 4) Möglichkeit von Glatteis- und Nebelbildung;
- 5) Wolkenbildung mit gelegentlichen schwachen Niederschlägen.

Wie aus den bereits früher durchgeführten mathematischen Berechnungen für 4x1000 MW<sub>e</sub> und anschliessend für 2x1000 MW<sub>e</sub> sowie aus den Beobachtungsergebnissen des Tschechischen Hydrometeorologischen Instituts hervorgeht, wird der Einfluss der Kühlturmschleppen auf die nächste Umgebung, d.h. vor allem auf das Betriebsgelände des KKW, beschränkt bleiben. Auch ausserhalb des Betriebsgeländes, in der unmittelbar angrenzenden Umgebung, werden sich die durchschnittlichen Feuchtigkeits- und Aussentemperaturwerte geringfügig erhöhen. Mit fortschreitender Entfernung verringert sich dieser Einfluss allmählich, und in einer Entfernung von ca. 25-30 km von der neuen KKA wird er ganz verschwunden sein. Auch die Möglichkeit der Glatteis- und Nebelbildung und das Herausfallen von Wassertropfen bleibt auf die unmittelbare Umgebung der Kühltürme beschränkt. Insgesamt können die Umweltauswirkungen der Kühltürme als unerheblich eingeschätzt werden.

Die einzige wesentlichere Umweltauswirkung der Schleppen der Kühltürme wird in ihrer Abschirmwirkung bzw. in der Reduzierung der Sonneneinstrahlung bestehen. Im Durchschnitt kann in der Umgebung des KKW eine Reduzierung der Sonneneinstrahlung um ca. 1%, in unmittelbarer Nähe der Kühltürme von bis zu 16% erwartet werden. Die Defizitwerte der Sonneneinstrahlung dürften sich am unmittelbaren Standort nicht wesentlich ändern, vergrössern (bis auf das Doppelte) wird sich im Vergleich zum heutigen Stand jedoch die von den Kühlturmschleppen abgeschattete Fläche.

#### Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung

In der Bauphase der Ableitung der Generatorleistung kann es bei den Tiefbauarbeiten zur Luftverunreinigung durch sekundäre Staubeinstreuung kommen. Diese soll jedoch durch Berieselung der Gräben und regelmässige Reinigung der Baustellenausfahrten minimiert werden.

In der Betriebsphase wird die Ableitung der Generatorleistung keinerlei luftverunreinigende Auswirkungen und negative Auswirkungen auf das Mikroklima haben, da die Anlage schon von ihrem Charakter her keine Möglichkeiten zur Luftverunreinigung oder zur Veränderung des Mikroklimas bietet.

### **Veränderung der Strahlungssituation**

In der Bauphase werden auf der Baustelle keinerlei radioaktive Stoffe eingesetzt. Einzige eventuell in Frage kommende Strahlungsquelle können in der Defektoskopie zur Überprüfung von Schweissnähten u.ä. verwendete Strahler sein. Die Bauphase ist nicht mit Strahlungseinflüssen auf die Umwelt verbunden.

Mit Inbetriebnahme der neuen KKA entsteht am Standort Temelín eine weitere ionisierende Strahlungsquelle, die entsprechend § 10 der Verordnung Nr. 307/2002 Gbl. als „sehr bedeutsame Strahlungsquelle“ klassifiziert ist. Die ionisierende Strahlung der Anlage bleibt infolge der Sicherheitsbarrieren unmittelbar auf den Innenraum des sog. Containments, in dem sich die Strahlungsquelle befindet, beschränkt. Eine Veränderung der Strahlungssituation am Standort kann demnach nur durch Radionuklide herbeigeführt werden, die in Form des Auslasses kontrolliert an die Umwelt abgegeben werden. Es ist nicht davon auszugehen, dass diese Auswirkungen - auch kumuliert mit den Auswirkungen des 1. und 2. Kraftwerksblocks - die Strahlungssituation dahingehend verändern würden, dass die in der Umgebung des KKW lebende Bevölkerung grösserer Strahlungsbeeinflussung ausgesetzt wäre als die Bevölkerung in anderen Regionen. Der Bestrahlungseinfluss, dem die kritische Bevölkerungsgruppe ausgesetzt sein wird, wird so gering sein, dass er nur theoretisch auf der Grundlage von Berechnungen, ausgehend von der Jahresbilanz des Auslasses, ermittelt werden kann.

### **Auswirkungen auf Lärmsituation**

#### **Auswirkungen der neuen KKA**

##### Auswirkungen in der Bauphase

In der Bauphase wird sich der Lärmpegel auf der Baustelle und in deren Umgebung, vor allem während der Durchführung der Tiefbauarbeiten und intensiver Bautätigkeit, erhöhen. Mit Hilfe gezielter organisatorischer Massnahmen soll die erhöhte Lärmbelastung des geschützten Aussenraumes in den Nachtstunden eliminiert werden. Es wird gewährleistet, dass die in der Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., Verordnung über den Schutz der Gesundheit vor negativen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen, für Bauarbeiten festgelegten hygienischen Grenzwerte nicht überschritten werden.

Mit erhöhter Lärmbelastung muss auch entlang der Transportstrecken für Baumaterial und -technologien gerechnet werden. Je nach Charakter der zu transportierenden Komponenten und Materialien sollen Eisenbahn- und Strassentransportmöglichkeiten genutzt werden.

##### Auswirkungen in der Betriebsphase

Eine ständige Lärmquelle werden in Richtung der Gemeinde Temelín vor allem die Kühltürme darstellen. Impulslärm entsteht insbesondere beim Ablassen von Dampf über die Sicherungsventile.

Da der äquivalente akustische Druckpegel im geschützten Aussenraum weit unter dem hygienischen Grenzwert liegt und eher dem natürlichen Hintergrund entspricht, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Lage auch mit der Inbetriebnahme der neuen KKA nicht wesentlich ändern wird und die in Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., in der geltenden Fassung, vorgeschriebenen hygienischen Grenzwerte nicht überschritten werden.

#### **Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung**

In der Bauphase werden die Auswirkungen auf die Lärmsituation minimal sein, der Lärm wird sich auf den üblichen Baustellenlärm beschränken. Es wird dafür gesorgt werden, dass die Baufirmen die Auflagen der Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., in der geltenden Fassung, einhalten werden.

In der Betriebsphase werden die Auswirkungen auf die Lärmsituation ebenfalls gering und ausserhalb des Schutzstreifens gar nicht mehr messbar sein. Im Korridor der Ableitung der Generatorleistung wird es keine Veränderung der derzeitigen Lärmbelastung geben.

## **Auswirkungen auf Grundwässer**

### **Auswirkungen der neuen KKA**

Auf der Grundlage des voraussichtlichen Bauumfangs, des langfristigen Monitorings und fachlicher Prognosen kann folgendes festgestellt werden:

#### **Auswirkungen in der Bauphase**

Der Bau der neuen KKA soll auf den Grundstücken des KKW Temelín erfolgen, deren Terrain zum grossen Teil schon entsprechend gestaltet und für neue Baumassnahmen vorbereitet ist. Nach zehnjährigen Beobachtungen des Grundwassersystems (fünf Jahre vor Inbetriebnahme und fünf Jahre während des Betriebs des KKW) kann davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen der neuen KKA auf die Abflussverhältnisse der Grundwässer minimal sein werden. Da auch die Terraingestaltung schon zum grossen Teil fertig ist, werden auch die Auswirkungen auf den Oberflächenabfluss gering sein. Die Grundwasserstände werden sich zwischen Höchst- und Mindestniveau bewegen. Im zentralen Teil des KKW können die Grundwässer eventuell durch die Erweiterung des Entwässerungssystems beeinflusst werden. Dabei wird es sich jedoch nur um eine vorübergehende Beeinflussung des Horizonts des seichten Grundwasserkreislaufes handeln, wenn der Grundwasserstand durch Abpumpen gesenkt werden muss, um die Baugründung der einzelnen Objekte vornehmen zu können.

#### **Auswirkungen in der Betriebsphase**

In der Betriebsphase des KKW wird es keine wesentliche Beeinflussung des Strömungssystems der Grundwässer geben. Die während des Baus installierten seichten Drainage-Elemente werden sich nur örtlich auf dem Betriebsgelände des KKW auswirken und nur zur seichten Entwässerung des Terrains, d.h. vor allem zu Rückhalt und Ableitung des Niederschlagswassers, dienen.

Da sich die Werte der chemischen Parameter im gesamten Beobachtungszeitraum nur minimal verändert haben, ist ebenfalls nicht davon auszugehen, dass die Qualität der Grundwässer wesentlich beeinflusst wird.

Qualitätsveränderungen des Grundwassers könnten lediglich eventuell infolge der Bautätigkeiten auftreten (Entweichen mineralöhlhaltiger Stoffe usw.). Dabei würde es sich jedoch nicht um den Normalzustand, sondern um einen Havariezustand handeln, der durch Grundwassersanierung gelöst werden würde.

### **Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung**

In der Bauphase werden die Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung auf die Grundwässer minimal sein, da nur oberflächennahe Tiefbauarbeiten in begrenztem Umfang durchgeführt werden, die das Strömungssystem der Grundwässer auf keinen Fall beeinflussen werden.

In der Betriebsphase wird die Ableitung der Generatorleistung die Grundwässer weder qualitativ, noch quantitativ beeinflussen. Von der Anlage werden keinerlei Stoffe produziert, die in die Grundwässer eingebracht werden können. Auch durch ihren Betrieb hat die Anlage keinerlei Einfluss auf das Grundwassersystem (Grundwasserstand, Strömungsrichtungen, Quellergiebigkeit).

## **Auswirkungen auf Oberflächenwässer**

### **Auswirkungen der neuen KKA**

#### **Abfluss von Regenwasser**

Infolge der Erhöhung des Anteils der befestigten Flächen im Verhältnis zu den unbefestigten Flächen wird sich die Abflussmenge von Niederschlagswasser zwar erhöhen, der Abflusswert wird jedoch nicht höher sein als der ursprünglich für das KKW 4x1000 MW<sub>e</sub> geplante Wert. Alle Stammkanäle sowohl Regenüberlauf- und Regenwasserrückhaltebecken in Býšov sind für die ursprünglichen Abflussverhältnisse ausgelegt und verfügen damit über ausreichende Kapazitäten zur Ableitung von Niederschlagswasser sowohl vom Gelände des heutigen KKW als auch vom Gelände der neuen KKA.. Das Gelände beider Anlagen zusammen ist nicht grösser als das Gelände des ursprünglich geplanten KKW Temelín.

Der erhöhte Abfluss wird sich auf das Wasserregime des Wasserlaufes Strouha durch bessere Regulierungsmöglichkeiten des Durchflusses positiv auswirken.

Hinsichtlich der qualitativen Auswirkungen wird die Situation im Vergleich zum derzeitigen Zustand unverändert bleiben. Bei Normalbetrieb der Anlage wird die Wasserqualität im Wasserlauf Strouha nicht beeinflusst. Im Havariefall (Entweichen mineralöhlhaltiger Stoffe) wird die in den Rückhaltebecken in Býšov installierte Wasserbehandlungsanlage eingesetzt.

#### **Abfluss von technologischem Wasser und Abwässern**

Die Abwässerreinigung erfolgt in der Biologischen Abwasserreinigungsanlage. Die gereinigten Abwässer werden ebenso wie das technologische Abwasser (vor allem in Form von Schlammungen aus dem Kühlkreislauf) in das Kontrollbecken geleitet, in dem die Gütekontrolle des Wassers erfolgt. Danach werden die gereinigten Abwässer über die bestehenden Leitungsstränge in die Stauanlage Kočensko abgeleitet.

Auf der Grundlage der Studie des Wasserwirtschaftlichen Forschungsinstituts T.G.Masaryk wurde festgestellt:

- Aus dem Vergleich der Stoffbilanzen der über Abwässer abgeleiteten Stoffe des KKW Temelín geht hervor, dass der entscheidende Anteil nichtradioaktiver Stoffe und des Gesamtvolumens an Beta-Aktivität vom KKW mit dem für technologische Zwecke verwendeten Rohwasser an der Moldau-Messstelle Hněvkovice entnommen wird. In Anbetracht des geringen Entnahmevolumens an Trinkwasser, ca. 150 103 m<sup>3</sup> pro Jahr, im Vergleich zum Abnahmelimit für technologisches Rohwasser, 38 019 106 m<sup>3</sup> pro Jahr, war die Stoffbilanz im Trinkwasser unbedeutend. Der Betrieb der Kraftwerksblöcke trägt deutlich zur Tritium-Bilanz in den Abwässern des KKW bei.
- Aus der Einschätzung der Auswirkungen der Abwässer des KKW Temelín auf die Wasserqualität an der Stauanlage Kočensko, an der sie in die Moldau eingeleitet werden, bei garantiertem Mindestdurchfluss und durchschnittlicher Wasserqualität an dieser Messstelle ging hervor, dass die Immissionsstandards gemäß Anlage Nr. 3 der Regierungsverordnung Nr. 61/2003 Gbl., in der Fassung von Regierungsverordnung Nr. 229/2007, Gbl., bei den Parametern BSK<sub>5</sub> (Biologischer Sauerstoffbedarf), CHSK<sub>Cr</sub> (Chemischer Sauerstoffbedarf), SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (Sulfate), P<sub>celk.</sub> (Phosphor), NL (ungelöste Stoffe), NEL (unpolare extrahierbare Stoffe) und anionaktive Tenside nicht überschritten werden. Für den Parameter Stickstoff wurden die Analysen nicht im vollen Umfang entsprechend der Regierungsverordnung Nr. 61/2003 Gbl., in der Fassung von Regierungsverordnung Nr. 229/2007, Gbl., durchgeführt. Es wurde jedoch im Vergleich zum Immissionsstandard ein wesentlich geringerer Gehalt an anorganischem Stickstoff festgestellt, sodass bei diesem Parameter davon ausgegangen werden darf, dass die Anforderungen der Regierungsverordnung Nr. 61/2003 Gbl., in der Fassung von Regierungsverordnung Nr. 229/2007, Gbl., erfüllt werden. In der Regierungsverordnung Nr. 61/2003 Gbl., in der Fassung von Regierungsverordnung Nr. 229/2007, Gbl., ist der Parameter Gelöste anorganische Salze nicht erwähnt. Der Immissionsstandard für gegläute gelöste Stoffe ist im Vergleich zu den beobachteten Werten für gelöste anorganische Salze wesentlich höher, dass auch bei diesem

Parameter von der Erfüllung der Anforderungen der Regierungsverordnung ausgegangen werden darf.

- Die durchschnittliche Jahrestemperatur der Moldau wird sich entsprechend der durchgeführten Berechnungen bei garantiertem Mindestdurchfluss an der Messstelle Kořensko und bei zugelassener Höchsttemperatur von 32,3°C der Abwässer des KKW (gemäss Auflagen der wasserwirtschaftlichen Zulassungen) an der Moldau-Messstelle nur geringfügig erhöhen. Im Vergleich zum Immissionsstandard von 25°C beträgt der Temperaturanstieg im gegenwärtigen Zustand 0,6 °C, nach der Betriebserweiterung (Koeffizient 2,2) wird er 1,3°C betragen, d.h. der Temperaturanstieg führt im Ergebnis auf 12,6°C bzw. 13,3°C.

Die Analyse der Auswirkungen des Auslasses radioaktiver Abwässer des KKW Temelín auf den Gehalt radioaktiver Stoffe an der Moldau-Messstelle Kořensko bei garantiertem Mindestdurchfluss hat gezeigt:

- Der Parameter Gesamtvolumenaktivität Beta weist auch bei Leistungserweiterung um den Koeffizienten 2,2 nur eine sehr kleine Erhöhung des Hintergrunds auf, im Jahr durchschnittlich um 0,037 Bq.l<sup>-1</sup> bzw. um 25 % im Vergleich zum Hintergrund von 0,15 Bq.l<sup>-1</sup>. Die Volumenaktivität von Tritium wird bei Mindestdurchfluss einen Jahresdurchschnittswert von 457 Bq.l<sup>-1</sup> einschliesslich Hintergrund erreichen. In beiden Fällen ist das deutlich weniger als die Immissionsstandards für die Gesamtvolumenaktivität Beta 1,0 Bq.l<sup>-1</sup> sowie für die Volumenaktivität von Tritium 3500 Bq.l<sup>-1</sup>, wie von der Neufassung der Regierungsverordnung Nr. 61/2003 Gbl., in der Fassung von Regierungsverordnung Nr. 229/2007, Gbl., vorgesehen.
- Infolge des Parallelbetriebes des bestehenden KKW Temelín und der neuen Blöcke (Erweiterungskoeffizient 2,2) ist der kontinuierliche kontrollierte Auslass radioaktiver Abwässer zu gewährleisten.
- Bei der Einschätzung der Auswirkungen der Kapazitätserweiterung des KKW Temelín um den Koeffizienten 2,2 kann zusammenfassend konstatiert werden, dass die durchgeführten Berechnungen und vor allem die Erfahrungen beim Betrieb des KKW Temelín gezeigt haben, dass die Abwässer der neuen KKA nicht zur Überschreitung der Immissionsstandards gemäss Regierungsverordnung Nr. 61/2003 Gbl., in der Fassung von Regierungsverordnung Nr. 229/2007, Gbl., in der Moldau, Messstelle Kořensko, führen werden. Auch bei Kapazitätserweiterung des KKW Temelín stellen die Auswirkungen der Abwässer auf die Hydrosphäre kein Hindernis für die Umsetzung des Vorhabens dar.
- Auch bei der Variante der Kapazitätserweiterung um den Koeffizienten 2,6 bzw. 2,7, der ebenfalls erwogen wird, werden die Anforderungen von Regierungsverordnung Nr. 61/2003 Gbl., in der Fassung von Regierungsverordnung Nr. 229/2007, Gbl., Verordnung über Parameter und Werte der zulässigen Verunreinigung von Oberflächenwasser und Abwässern, erfüllt werden.

*Anm.: Bei den im Text angeführten Koeffizienten 2,2 und 2,6 bzw. 2,7 handelt es sich um das Vielfache der bestehenden elektrischen Leistung des KKW Temelín. Dieser Wert stellt die installierte Gesamtleistung nach Realisierung der neuen KKA am Standort Temelín für die Alternativen 2 x 1200 MW<sub>e</sub> bzw. 2 x 1600 MW<sub>e</sub> bzw. 2 x 1700 MW<sub>e</sub> dar. Eine ausführliche Darstellung der Einflüsse der einzelnen Alternativen erfolgt in der EIA-Dokumentation.*

#### **Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung**

In der Bauphase werden die Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung auf das Oberflächenwasser minimal sein, da nur oberflächennahe Tiefbauarbeiten in begrenztem Umfang durchgeführt werden, die das Strömungssystem des Oberflächenwassers auf keinen Fall beeinflussen werden.

In der Betriebsphase wird die Ableitung der Generatorleistung das Oberflächenwasser weder qualitativ, noch quantitativ beeinflussen. Von der Anlage werden keinerlei Stoffe produziert, die



in das Oberflächenwasser eingebracht werden können. Auch durch ihren Betrieb hat die Anlage keinerlei Einfluss auf das Oberflächenwassersystem (Wasserstand, Strömungsrichtungen, Ergiebigkeit).

## **Auswirkungen auf den Boden**

### **Auswirkungen der neuen KKA**

#### **Auswirkungen in der Bauphase**

Die neue KKA soll sowohl auf Flächen des gegenwärtigen Betriebsgeländes des KKW Temelín als auch auf den Flächen, die für den Bau der Kühltürme des ursprünglich geplanten 3. und 4. Kraftwerksblocke vorgesehen waren, gebaut werden, d.h. auf Grundstücken, die bereits aus dem Bodenfonds eingezogen wurden, und auf anliegenden landwirtschaftlichen Flächen. Der Bau der neuen KKA erfordert damit nur ein Mindestmass an Ackerbodeneinziehungen. Bei der Lösungsvariante von 2400 MW<sub>e</sub> Leistung kann sogar aufgrund situativer Analysen davon ausgegangen werden, dass gar keine Flächen aus dem Bodenfonds eingezogen werden müssen. Waldflächen sind vom Bau der neuen KKA nicht betroffen.

Für die Baustelleneinrichtung ist mit der vorübergehenden Einziehung landwirtschaftlicher Flächen und rekultivierter Grünflächen zu rechnen. Vor der Einrichtung der Baustelle wird der Mutterboden von diesen Flächen abgetragen und in der Mutterbodendeponie stationiert. Hier wird er kontinuierlich belebt und nach Liquidierung der Baustelleneinrichtung wieder auf die ursprünglichen Flächen zurückgebracht. Die für die Baustelleneinrichtung vorübergehend eingezogenen Flächen werden anschliessend rekultiviert und ihrem ursprünglichen Verwendungszweck zugeführt.

Im Rahmen der Bauvorbereitung wird es auch notwendig sein, die bestehende Erdreich- und Mutterbodendeponie zu verlagern, da diese sich auf dem für den Bau der Kühltürme vorgesehenen Gelände befindet.

In der Bauphase kann es zur Kontaminierung des Bodens durch mineralöhlhaltige Stoffe aus Baumaschinen kommen. Deshalb wird dem ordnungsgemässen Zustand der Bautechnik besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. In Havariesituationen werden unverzüglich Sanierungsmassnahmen zur Minimierung der Bodenkontamination ergriffen. Das kontaminierte Erdreich wird abgetragen. Mit seiner Entsorgung werden Spezialfirmen beauftragt.

#### **Auswirkungen in der Betriebsphase**

Die Ergebnisse des Monitorings der einzelnen Umweltbestandteile noch vor Inbetriebnahme des 1. und 2. Kraftwerksblockes des KKW haben gezeigt, dass die Aktivität der entnommenen Proben von natürlichen Radionukliden, historischen Radionukliden aus der Zeit der Kernwaffenversuche und vom radioaktiven Ausfall von der Havarie in Tschernobyl stammt (Cs-137).

Aus den vorliegenden Messergebnissen geht hervor, dass auf dem Präzisionsniveau aller verwendeten Messmethoden an den Beobachtungspunkten in der Umgebung des KKW keine Umweltauswirkungen infolge des bisherigen Betriebs des KKW nachgewiesen werden konnten. Davon ausgehend kann angenommen werden, dass beim allgemeinen Trend der erhöhten Strahlenschutzanforderungen auch der Betrieb der neuen KKA nicht zu einer über das Niveau des natürlichen Hintergrunds am Standort Temelín hinausgehende Erhöhung der ionisierenden Strahlung führen wird.

### **Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung**

In der Bauphase werden die Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung auf den Boden minimal sein, da nur Tiefbauarbeiten in begrenztem Umfang durchgeführt werden. Vor dem Bau der Fundamente für die Leitungsmasten wird zunächst die Humusschicht abgetragen, diese wird nach Fertigstellung des Baus für die Terraingestaltung wiederverwendet.

In der Betriebsphase wird die Ableitung der Generatorleistung das Bodenprofil nicht beeinflussen. Von der Anlage werden keinerlei Stoffe produziert, die in den Boden eingebracht werden können. Auch durch ihren Betrieb hat die Anlage keinerlei Einfluss auf das Bodenprofil.

## **Auswirkungen auf Gesteinsuntergrund und natürliche Ressourcen**

### **Auswirkungen der neuen KKA**

Die Verwirklichung des Bauvorhabens wird in einem gewissen Umfang mit Tiefbauarbeiten verbunden sein (Bodenaushub für Fundamente). In Anbetracht der vorausgegangenen Terraingestaltung auf Kote 507 m ü.NN (bzw. 503 m ü.NN) wird jedoch der Umfang der Tiefbauarbeiten geringer sein, als wenn das Vorhaben ausserhalb des gestalteten Terrains des KKW Temelín realisiert werden würde.

Die Veränderungen in der örtlichen Topographie des Territoriums wurden bereits beim Bau des jetzigen KKW Temelín vorgenommen.

Die Verwirklichung des Bauvorhabens wird keine Auswirkungen auf Bodenstabilität und erhöhte Bodenerosion haben. Das für den Bau vorgesehene Gelände ist nivelliert und wird mit einem Kanalisationssystem zur Ableitung von Niederschlagswasser ausgestattet sein. Die unbebauten Flächen werden durch befestigte Strassen und Wege oder gartentechnische Gestaltung gegen Bodenerosion geschützt.

Im Hinblick auf den Charakter des Bauvorhabens (Kernkraftanlage) ist eine wesentliche Beeinflussung der Ganzheitlichkeit und Qualität des Gesteinsuntergrundes während der Bauphase nicht wünschenswert. Da der Fundamentboden für den Bau von Objekten I. Kategorie homogen und äusserst tragfähig sein muss, müssen besonders bei eventuellen Sprengarbeiten Einschränkungen eingehalten werden (Sprengsätze) und der Fundamentboden im Bedarfsfall noch zusätzlich verbessert werden (Abtragung der verwitterten Teile des Felsmassivs aus Fundamentfugen und deren Verplombung).

Bei Normalbetrieb werden Ganzheitlichkeit und Qualität des Gesteinsuntergrunds nicht negativ beeinflusst.

Der Bau der neuen KKA wird keine Auswirkungen auf registrierte oder potentielle Bodenschätze haben.

### **Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung**

In der Bauphase wird die Ableitung der Generatorleistung keinerlei Auswirkungen auf den Gesteinsuntergrund und die natürlichen Ressourcen haben, da die vorgesehenen Tiefbauarbeiten in so geringer Tiefe ausgeführt werden, dass sie den Gesteinsuntergrund gar nicht erreichen. Die Leitungstrasse führt nicht über Bodenschätzlagerstätten.

In der Betriebsphase wird die Ableitung der Generatorleistung keinerlei Auswirkungen auf den Gesteinsuntergrund und die natürlichen Ressourcen haben, denn die Anlage beeinflusst mit ihrem Betrieb schon ihrem Charakter nach den Gesteinsuntergrund und die natürlichen Ressourcen nicht. Von der Anlage werden keinerlei Stoffe produziert, die in den Gesteinsuntergrund eingetragen werden könnten.

## **Auswirkungen auf Faun, Flora und Ökosysteme**

### **Auswirkungen der neuen KKA**

Auswirkungen auf Fauna und Flora können nur während der Bauphase, nicht aber in der Betriebsphase der neuen KKA entstehen.

### **Auswirkungen in der Bauphase**

In der Bauphase wird es vor allem zur Beeinflussung des Ökosystems westlich vom jetzigen Betriebsgelände des KKW kommen, d.h. auf einem Teil der Flächen, die für den Bau der Kühltürme des ursprünglich geplanten 3. und 4. Kraftwerksblocks vorgesehen waren. Hier sind nach Aufschüttung auf einer Fläche von ca. 8 ha durch natürlich Sukzession ein Mosaik an verwildertem Pflanzenbewuchs infolge Samenverschleppung entstanden. Die zur Minimierung dieser Einflüsse eingeleiteten Maßnahmen sind im Kapitel „Maßnahmen zur Vorbeugung, Eliminierung, Reduzierung und gegebenenfalls Kompensation negativer Auswirkungen“ aufgeführt.

Auf den anderen für den Bau vorgesehenen Flächen sind keine wesentlichen Auswirkungen auf Fauna und Flora zu erwarten (Grünflächen auf dem Betriebsgelände des KKW, die regelmässig gemäht werden; Flächen der Deponien an Standort Nr. 6 - Temelínec; bebaute Fläche der Baustelleneinrichtung D; landwirtschaftlich genutzte Flächen oder künstlich angelegte Grünflächen, die regelmässig gemäht werden). Die schematische Darstellung der für den Bau der neuen KKA vorgesehenen Flächen zeigt Bild Nr. 13.

#### Auswirkungen in der Betriebsphase

In der Betriebsphase kann die neue KKA sowohl durch Eintrag von Radionukliden als auch durch die Schleppen der Kühltürme Auswirkungen auf das Mikroklima und auf die Ökosysteme mit sich bringen. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen aus dem Betrieb von KKW in der Tschechischen Republik kann festgestellt werden, dass unter normalen Betriebsbedingungen der Eintrag von Radionukliden in die Umwelt unbedeutend sein wird, d.h. dass er keine Auswirkungen auf Fauna und Flora haben wird. Auf der Grundlage der durchgeführten Beobachtungen sind auch in Zukunft, d.h. nach Inbetriebnahme der neuen KKA, keine wesentlichen Auswirkungen auf die Ökosysteme infolge von Einflüssen auf Flora und Fauna durch Veränderungen des Mikroklimas in der Umgebung des KKW zu erwarten.

#### Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung

##### Auswirkungen in der Bauphase

Aus den durchgeführten Untersuchungen geht hervor, dass Auswirkungen des Baus der Ableitung der Generatorleistung auf Fauna und Flora nicht völlig ausgeschlossen werden können. In der Bauvorbereitungsphase müssen in allen Biotopen entlang der geplanten Leitungstrasse zwischen dem KKW Temelín und dem Umspannwerk Kočín neben Agrozönoten Geländeuntersuchungen durchgeführt werden. Besondere Aufmerksamkeit ist den beiden betroffenen Baumremisen und den Grasflächen mit Inseln und Streifen mit Vegetation von Feuchtgebieten zu widmen.

In der Betriebsphase wird die Ableitung der Generatorleistung keine Auswirkungen auf Fauna und Flora haben, da die Anlage ihrem Charakter nach durch ihren Betrieb weder nahegelegene, noch entfernte Biotope beeinflusst. Von der Anlage werden keinerlei Stoffe produziert, die in die Umwelt eingebracht werden und sich negativ auf Flora und Fauna auswirken könnten.

#### **Auswirkungen auf NATURA 2000 Gebiete**

In dem Gebiet, in dem das Vorhaben der neuen KKA und der damit zusammenhängenden Bau- und Betriebsobjekte sowie der Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín realisiert werden soll, befinden sich keine NATURA 2000 Gebiete.

Das nächstgelegene NATURA 2000 Gebiet ist das gemeinschaftlich bedeutende Gebiet Lužnice und Nežárka gemäss Regierungsverordnung Nr. 132/2005 Gbl. Dieses Gebiet befindet sich ca. 5 km vom KKW Temelín entfernt.

Ein weiteres in der Nähe gelegenes NATURA 2000 Gebiet ist das Vorgeschutzgebiet und gemeinschaftlich bedeutende Gebiet Hlubocké obory. Diese Gebiet befindet sich ca. 8 km in südwestlicher Richtung vom KKW Temelín entfernt.

In Anbetracht der zu erwartenden Auswirkungen der neuen KKA auf die einzelnen Umweltbestandteile ist nicht davon auszugehen, dass die neue KKA Auswirkungen auf NATURA 2000 Gebiete haben wird.

Da auch die Hochspannungsleitungen zur Ableitung der Generatorleistung nicht durch NATURA 2000 Gebiete führen, kann festgestellt werden, dass auch die Ableitung der Generatorleistung keine Auswirkungen auf NATURA 2000 Gebiete haben wird.

### **Auswirkungen auf die Landschaft**

Aus den vorliegenden Modellberechnungen geht hervor, dass sich die Sichtbarkeit des Kraftwerkskomplexes am Standort Temelín aufgrund der Anzahl und der Höhe der Kühltürme im Vergleich zum heutigen Stand um ca. 10% - 20% vergrössern wird.

Modellberechnungen, bei denen keine Aufforstung in Betracht gezogen wurde, haben gezeigt, dass sich die Sichtbarkeit der Kraftwerkskomplexe am Standort Temelín von 3.685 km<sup>2</sup> auf 3.806 - 4.038 km<sup>2</sup> (bei Höhe der Kühltürme 155 - 180m) bzw. auf 4.219 km<sup>2</sup> (bei Höhe der Kühltürme 200m) vergrössern wird, d.h. eine Vergrösserung um 534 km<sup>2</sup> bzw. um 14,5 %. Modellberechnungen mit Aufforstung (die für die EIA-Dokumentation verwendet werden) zeigen, dass eindeutig niedrigere Werte erreicht werden. Damit sind die oben angeführten Zahlen als theoretische Höchstwerte zu betrachten.

Dominanten der Kraftwerkskomplexe werden die 2 bzw. 4 neuen Naturzugkühltürme (Anzahl hängt von der technischen Lösung des Kühlkreislaufes ab) sein, die eine Höhe von ca. 155 bis 200m erreichen werden. Bei Realisierung der maximalen Leistungsvariante und des Konzepts pro Kraftwerksblock 1 Kühlturm kann die Höhe der Kühltürme sogar etwas über 200m liegen. Weitere dominierende Objekte werden die beiden Kraftwerksblöcke 2 mit einer Höhe von je ca. 67-80 m sein (je nach gewählter Alternative).

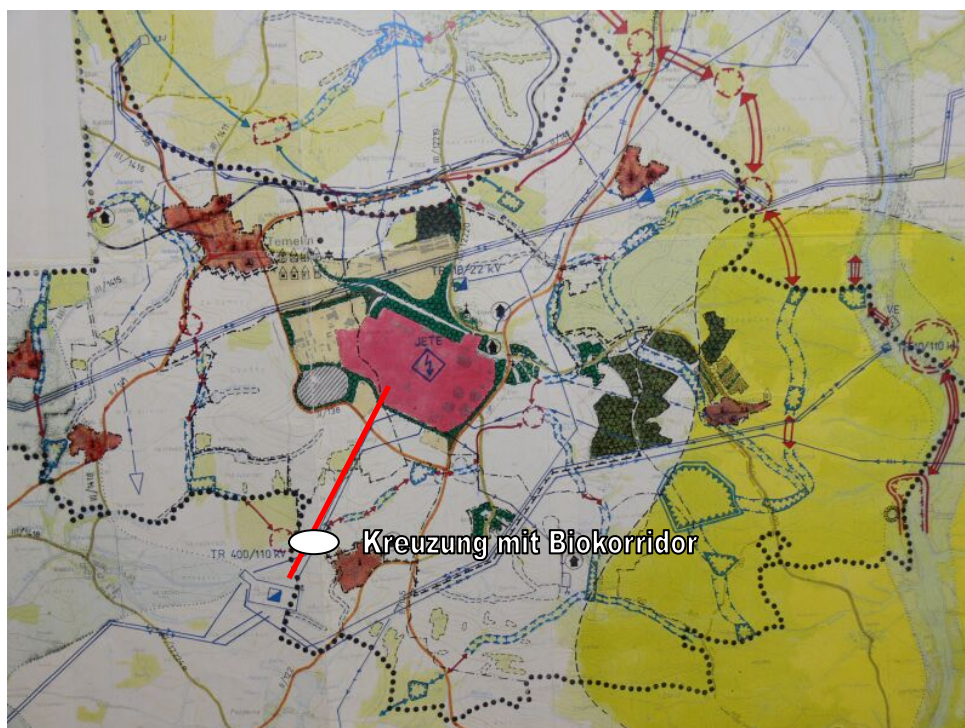
Bezüglich der Ableitung der Generatorleistung sind keine wesentlichen Auswirkungen auf das landschaftliche Gepräge zu erwarten, da die Hochspannungsleitung parallel zur bestehenden Hochspannungsleitung verlaufen wird.

Die EIA-Dokumentation wird eine eigenständige Studie zur Einschätzung der Auswirkungen der neuen KKA und der Ableitung der Generatorleistung auf das Gepräge der Landschaft beinhalten.

### **Auswirkungen auf das territoriale System der ökologischen Stabilität**

Die neue KKA kollidiert nicht mit Elementen des territorialen Systems der ökologischen Stabilität.

Die Ableitung der Generatorleistung kreuzt keinen überregionalen Biokorridor. Die Ableitung der Generatorleistung aus der neuen KKA in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín wird, ebenso wie die bestehende Hochspannungsleitung, in der Nähe der Gemeinde Kočín einen lokalen Biokorridor, und zwar Element Nr. 12391 - Bach Malešický potok -, kreuzen (siehe Bild Nr. 21). Es darf davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung auf das territoriale System der ökologischen Stabilität äusserst gering sein werden.



**Bild Nr. 21 – Kreuzung der Ableitung der Generatorleistung aus dem KKW Temelín und lokalem Biokorridor.**

#### **Auswirkungen auf besonders geschützte Gebiete**

Weder die neue KKA, noch die Ableitung der Generatorleistung befindet sich auf besonders geschütztem Gebiet. Bau und Betrieb der neuen KKA werden demnach keine Auswirkungen auf besonders geschützte Gebiete haben.

#### **Auswirkungen auf Landschaftsparks**

Weder die neue KKA, noch die Ableitung der Generatorleistung befindet sich auf Gebieten von Landschaftsparks. Bau und Betrieb der neuen KKA werden demnach keine Auswirkungen auf Gebiete von Landschaftsparks haben.

#### **Auswirkungen auf bedeutsame Landschaftselemente**

Die Fläche der Sichtbarkeit wird sich, wie bereits weiter oben erwähnt, um ca. 10 bis 20% vergrössern. Auswirkungen der neuen KKA auf Landschaftselemente können in der Phase der Bekanntmachung nicht völlig ausgeschlossen werden. Es wird deshalb notwendig sein, möglichen Auswirkungen in der EIA-Dokumentation erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

Bei der Ableitung der Generatorleistung kann davon ausgegangen werden, dass ihre Auswirkungen auf Landschaftselemente äusserst gering sein werden. Die Hochspannungsleitung wird parallel zur bestehenden Hochspannungsleitung verlaufen, und die Höhe der elektrischen Leitungen wird ebenfalls in etwa gleich sein wie die der bestehenden Leitungen.

#### **Auswirkungen auf materielles Vermögen und Kulturdenkmäler**

Im dem von der neuen KKA und der Ableitung der Generatorleistung betroffenen Gebiet befindet sich derzeit kein materielles Vermögen. Gewerbliche und öffentliche Gebäude in den Gemeinden Březí bei Týn nad Vltavou, Knín, Křtěnov, Podhájí und Temelínec wurden im Zusammenhang mit dem Bau des KKW Temelín abgerissen. Erhalten geblieben sind nur als Kulturdenkmäler geschützte und nicht ständig besiedelte Objekte, diese befinden sich jedoch nicht in dem vom Vorhaben betroffenen Gebiet.

In dem für die Verwirklichung des Vorhabens vorgesehenen Gebiet wurden schon vor Beginn der Bauarbeiten archäologische Forschungen durchgeführt. Dabei wurde die Lage detailliert dokumentiert und Fundgegenstände sichergestellt. Das eigentliche Gebiet, auf dem das Vorhaben realisiert werden soll, wurde im Verlaufe des Kraftwerksbaus anthropogen Umgestaltungen unterzogen, so dass die Störung einer neuen archäologischen Fundstelle äusserst unwahrscheinlich ist.

Aus diesen Gründen sind keine wesentlichen Auswirkungen auf materielles Vermögen und Kulturdenkmäler zu erwarten.

### **Auswirkungen auf Verkehrsinfrastruktur und andere Infrastrukturen**

Der Bau der neuen KKA bringt ausser der Kapazitätsvergrößerung der Rohwasserzuleitung und der Zuleitung der Reserveeinspeisung, die im Teilvorhaben der Ableitung der Generatorleistung inbegriffen ist, keine neuen Anforderungen an Verkehrsinfrastruktur oder andere Infrastrukturen (Gasversorgung u.ä.) mit sich. Die gesamte Infrastruktur wurde bereits für das ursprünglich geplante KKW mit einer Leistung von 4x1000 MW<sub>e</sub> vollständig fertiggestellt, von dem letztendlich nur 2 Kraftwerksblöcke realisiert wurden. Damit hat die Infrastruktur ausreichend grosse Reserven, um auch den gesamten Bedarf der neuen KKA mit Reaktoren der dritten Generation abzudecken, auch wenn ihre geplante Leistung höher sein wird als die ursprünglich geplante Leistung des nicht realisierten 3. und 4. Kraftwerksblocks.

### **Andere Umweltauswirkungen (biologische Auswirkungen, Geruch usw.)**

Die neue KKA wird weder biologische Umweltauswirkungen mit sich bringen, noch unangenehme Geruchsquelle sein. Andere Umweltauswirkungen der neuen KKA und der Ableitung der Generatorleistung, als in dieser Bekanntmachung beschrieben, sind ebenfalls nicht bekannt.

In der neuen KKA werden sich keine die zugelassenen Grenzwerte überschreitenden Quellen elektromagnetischer Strahlung mit negativen Auswirkungen auf die Umgebung des KKW befinden. Auch die Hochspannungsleitung zur Ableitung der Generatorleistung wird keine die zugelassenen Grenzwerte überschreitende Quelle elektromagnetischer Strahlung darstellen.

In der Umgebung des KKW und der Ableitung der Generatorleistung werden im Einklang mit Gesetz Nr. 458/2000 Gbl. (Energiegesetz), in der geltenden Fassung, Schutzstreifen eingerichtet, die u.a. zum Schutz von Leben und Gesundheit der Bürger dienen.

Eine weitere Quelle negativer Umweltauswirkungen könnten Vibrationen sein. Wie jedoch schon weiter oben erwähnt, werden Vibrationen während der Betriebsphase ebenfalls nicht zu negativen Umweltauswirkungen führen.

## **2. Auswirkungen auf das erfasste Gebiet und die Bevölkerung**

### *In der Bauphase*

Die Auswirkungen während der Bauphase der neuen KKA und der Ableitung der Generatorleistung werden vor allem auf die nächste Umgebung des KKW beschränkt bleiben. Beim Bau der neuen KKA ist mit Auswirkungen im Umkreis von ca. 500 m von der Baugrenze, beim Bau der Ableitung der Generatorleistung und der Reserveeinspeisung im Umkreis von ca. 50 m von der Grenze des Baukorridors, und bei der Kapazitätsvergrößerung der Rohwasserzuleitung im Umkreis von ca. 20 m von der Baugrenze zu rechnen.

Des weiteren ist mit Auswirkungen entlang der Transportstrecken für Baumaterial und Technologien zu rechnen.

Die Auswirkungen werden vor allem jeweils in Lärm, Staubentstehung und Abgasen aus Baumaschinen bestehen.

Die grössten Belastungen werden in der Bauphase auf die Bevölkerung der Gemeinde Temelín zukommen.

### Bei Normalbetrieb

Die übergrosse Mehrheit der durch den Betrieb der neuen KKA entstehenden negativen Umweltauswirkungen wird auf das Betriebsgelände der neuen KKA beschränkt bleiben. Die Umweltauswirkungen der neuen KKA bestehen im Auslass in Atmosphäre und Oberflächenwässer. Ausserdem wird die neue KKA Umweltauswirkungen in Form von Impulslärm aus den Sicherheitsventilen für den Dampfaustritt mit sich bringen.

Die Abwässer der neuen KKA werden an der bestehenden, entsprechend der wasserwirtschaftlichen Zulassung für Abwässer bestimmten Messstelle in die Moldau geleitet (Kořensko). Aus Kapitel D. 1. geht hervor, dass die neue KKA keine negativen Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft unterhalb der Messstelle Kořensko haben wird und die Wasserentnahme für Trinkwasserzwecke unterhalb dieser Messstelle nicht gefährdet sein wird.

Unter Normalbetrieb wird die Atmosphäre in der Umgebung des KKW durch Radionuklide beeinflusst, die in der über die Belüftungssysteme aus der kontrollierten Zone des KKW entweichenden Luft enthalten sind. Die Menge der so kontrolliert an die Luft abgegebenen Radionuklide ist sehr gering und kann mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht mehr separiert werden. Diese Auswirkungen sind in Anbetracht der am Standort herrschenden Luftzerstreuung etwa in gleichem Ausmaße zu erwarten wie bei den bestehenden zwei Kraftwerksblöcken. Die Obergrenze wird in Form sog. "zugelassener Limits" von der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit im Einklang mit dem Atomgesetz festgelegt.

Bezüglich der Lärmbelastung ist nicht davon auszugehen, dass die neue KKA die bestehende Lärmsituation wesentlich beeinflussen wird. Von der Lärmbelastung durch den Impulslärm aus den Sicherheitsventilen für den Dampfaustritt wird, ebenso wie es derzeit schon der Fall ist, vor allem die Gemeinde Temelín betroffen sein.

Die Auswirkungen der Ableitung der Generatorleistung werden hinter der Grenze des entsprechend Gesetz Nr. 458/2000, Gbl., in der geltenden Fassung, definierten Schutzstreifens nicht mehr messbar sein.

### Bei grösstem anzunehmenden Unfall

Das Konzept der neuen KKA sieht Reaktorblöcke der III. Generation vor, d.h. eine Kernkraftanlage mit beträchtlich verstärkten Sicherheitselementen zur Einschränkung eventueller Unfallauswirkungen auf die Umgebung. Deshalb kann damit gerechnet werden, dass die bestehende Zone der Havarieplanung, die heute etwa einen Umkreis von 13 km umfasst und in der knapp 20.000 Einwohner leben, mit der Inbetriebnahme der neuen KKA nicht erweitert werden muss. Im Gegenteil, nach Stilllegung des 1. und 2. Blocks kann die Zone der Havarieplanung deutlich reduziert oder ganz aufgehoben werden.

*Anm.: Unter dem Begriff "erfasstes Gebiet" ist im Rahmen der Bekanntmachung das Gebiet innerhalb der Grenzen zu verstehen, hinter denen die konkreten Auswirkungen der neuen KKA und der Ableitung der Generatorleistung gleich Null oder mit Hilfe modernster technischer Hilfsmittel nicht mehr messbar sind. Der Begriff "betroffenes Gebiet" ist in Gesetz Nr. 100/2001 Gbl., in der geltenden Fassung, Kapitel I, Teil 1, §3, lit. c) definiert als „das Gebiet, in dem die Verwirklichung des Vorhabens oder Konzepts beträchtliche Auswirkungen auf Umwelt und Bevölkerung mit sich bringen könnte“.*

### **3. Mögliche bedeutsame grenzüberschreitende negative Auswirkungen**

Grenzüberschreitende Auswirkungen der neuen KKA können sowohl aufgrund des geringen Auslasses von Radionukliden in die Umwelt als auch aufgrund ihrer Entfernung von der Staatsgrenze völlig ausgeschlossen werden. Durch das Konzept der Sicherheitsbarrieren (siehe Bild Nr. 11) ist sichergestellt, dass selbst die Folgen eines Havariefalles keine Schutzmassnahmen für die Bevölkerung in den Nachbarstaaten notwendig machen würden.

Ebenso werden die Auswirkungen auf das Mikroklima und die Abschattung der Erdoberfläche keine grenzüberschreitende Wirkung haben.

Bei den grenzüberschreitenden Auswirkungen der neuen KKA auf das Landschaftsgepräge lautet das Ergebnis der vorläufigen Modellberechnungen wie folgt:

„Auf der Grundlage der angeführten Ergebnisse können die visuellen Auswirkungen der neuen KKA in den Grenzgebieten Österreichs und Deutschlands als sporadische Beeinflussung des entfernten Sichthorizonts in vereinzelt durchblicken aus streng konfigurierten Landschaftspartien bei überdurchschnittlicher horizontaler bodennaher Sichtweite, d.h. als unbedeutende Auswirkungen, charakterisiert werden.“

#### **4. Massnahmen zur Vorbeugung, Eliminierung, Reduzierung und gegebenenfalls Kompensation negativer Auswirkungen**

Die nachstehend aufgeführten Massnahmen umfassen vor allem Schritte bei der Gebietsplanung sowie technische und Kompensationsmassnahmen, gegebenenfalls auch andere Massnahmen, die sich nicht unmittelbar aus den geltenden Rechtsvorschriften (Gesetze, Regierungsverordnungen, Kundmachungen usw.) ergeben. Die sich direkt aus den Rechtsvorschriften ergebenden Massnahmen sind verbindlich und in den im Gesetzblatt veröffentlichten einschlägigen Gesetzen, Regierungsverordnungen, Kundmachungen der Tschechischen Republik usw. spezifiziert.

Im nachstehenden Text sind die über die gesetzlichen Pflichten hinausgehenden Massnahmen beschrieben, die der Träger des Vorhabens für zur ausführlicheren Dokumentation der Auswirkungen des Vorhabens geeignet hält bzw. als der Vorbeugung, Eliminierung, Reduzierung und gegebenenfalls der Kompensation negativer Auswirkungen dienlich betrachtet.

##### **Bevölkerung**

Über den Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften hinaus sollten die Auswirkungen des Betriebs der Kraftwerksblöcke auf die Bevölkerung am Standort Temelín im Umfang des bestehenden Monitorings, wie es von der Gesellschaft ČEZ für das KKW Temelín gegenwärtig durchgeführt wird, beobachtet und ausgewertet werden.

##### **Atmosphäre und Klima**

Über den Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften hinaus sollten die Auswirkungen des Betriebs der neuen KKA auf Atmosphäre und Klima in einem regelmässigen Monitoringprogramm im gleichen Umfang, wie das Monitoringprogramm von der Gesellschaft ČEZ, a. s., für das KKW Temelín schon jetzt durchgeführt wird, beobachtet und ausgewertet werden.

Anlagen, die sich potentiell negativ auf Atmosphäre und Klima auswirken könnten, werden regelmässig kontrolliert. Die Häufigkeit der Kontrollen wird mindestens identisch sein mit der Häufigkeit der Kontrollen des bestehenden KKW Temelín.

In der Bauphase werden technische und organisatorische Massnahmen getroffen, um die Staubentstehung vor allem bei den Tiefbauarbeiten einzuschränken (Berieselung der Flächen u.ä.).

##### **Lärmsituation**

Es empfiehlt sich, über den Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften hinaus technische Massnahmen zur Eindämmung des Impulslärms der Sicherheitsventile der Kühltürme bzw. auch anderer Quellen von Impulslärm der neuen KKA schon im Projekt zu berücksichtigen und anschliessend durchzuführen.

Im Rahmen der Tests vor Inbetriebnahme sollte der Lärmpegel in der Umgebung des KKW, vor allem in der Gemeinde Temelín, gemessen werden. Die Messungen des Lärmpegels sollen anschliessend in das regelmässige Monitoringprogramm der Umweltauswirkungen der neuen KKA aufgenommen werden.



Anlagen, die sich potentiell negativ auf die Lärmbelastung im geschützten Aussenraum auswirken könnten, werden regelmässig kontrolliert. Die Häufigkeit der Kontrollen wird identisch sein mit der Häufigkeit der Kontrollen des bestehenden KKW Temelín.

Es empfiehlt sich, vor Beginn der Bauarbeiten die Lärmsituation im geschützten Aussenraum in unmittelbarer Nachbarschaft des KKW, vor allem am Rande der Gemeinde Temelín, zu messen. Danach sollte monitoriert werden, wie die Situation im Laufe der Bauarbeiten beeinflusst wird, und organisatorische und technische Massnahmen zur geringstmöglichen Erhöhung der Lärmbelastung in der Gemeinde Temelín ergriffen werden.

### **Oberflächen- und Grundwasser**

Es empfiehlt sich, über den Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften hinaus die Beobachtung und Auswertung der Auswirkungen des Betriebs der neuen KKA auf das Grundwasser in das regelmässige Monitoringprogramm aufzunehmen. Der Kontrollumfang wird identisch sein mit dem Umfang des bestehenden Monitoringprogramms, das von der Gesellschaft ČEZ, a. s. schon jetzt für das KKW Temelín durchgeführt wird.

Bezüglich der Oberflächenwässer wird der Betreiber die Auflagen der wasserwirtschaftlichen Zulassungen für die Entnahme von Oberflächenwasser und die Ableitung von Abwässern in Oberflächenwässer einhalten.

Anlagen, die sich potentiell negativ auf Grundwasser und Oberflächenwasser auswirken könnten, werden regelmässig kontrolliert. Die Häufigkeit der Kontrollen wird identisch sein mit der Häufigkeit der Kontrollen des bestehenden KKW Temelín.

Während der Bauphase sind folgende Massnahmen in den Organisationsplan des Baus aufzunehmen:

- Präventiv- und Kontrollmassnahmen gegen das Entweichen mineralölhaltiger Stoffe auf der Baustelle,
- Havarieplan zur Minimierung der Folgen des Entweichens mineralölhaltiger Stoffe aus Baumaschinen und aus gelagerten Kraftstoffen, Schmierstoffen, Maschinenölen und anderen unpolaren extrahierbaren Stoffen,
- Durchführung regelmässiger Baustellenkontrollen zur Feststellung des Entweichens mineralölhaltiger Stoffe; anschliessend ist gemäss Havarieplan vorzugehen.

### **Boden, Gesteinsuntergrund und natürliche Ressourcen**

Es empfiehlt sich, über den Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften hinaus die Beobachtung und Auswertung der Auswirkungen des Betriebs der neuen KKA auf den Boden in das regelmässige Monitoringprogramm aufzunehmen. Der Kontrollumfang wird identisch sein mit dem Umfang des bestehenden Monitoringprogramms, das von der Gesellschaft ČEZ, a. s. schon jetzt für das KKW Temelín durchgeführt wird.

In der Bauphase empfiehlt es sich, die für Oberflächen- und Grundwasserschutz angeführten Massnahmen (siehe oben) auch für den Schutz des Bodens anzuwenden.

Es empfiehlt sich des weiteren, im Rahmen der ingenieurgeologischen Forschungen zu erkunden, ob das Baugebiet in der Vergangenheit durch Risikostoffe kontaminiert wurde (unpolare extrahierbare Stoffe, Schwermetalle usw.). Sollte Kontaminierung festgestellt werden, dann ist entsprechend der Schlussfolgerungen dieser Forschung vorzugehen, die auch die Art und Weise der Entsorgung des kontaminierten Erdreichs oder anderer Materialien, die bei den Tiefbauarbeiten in der Erde gefunden wurden, umfassen wird.

## **Fauna, Flora und Ökosysteme**

Es wird damit gerechnet, dass vor Baubeginn der neuen KKA auf den für den Bau vorgesehenen Flächen eine biologische Bewertung des Gebiets durchgeführt wird. Auf der Grundlage der Bewertungsergebnisse soll dann die Umsiedlung eventueller geschützter Arten aus Fauna und Flora an geeignete Standorte erfolgen.

Die Flächen der Baustelleneinrichtung sind nach Bauabschluss zu rekultivieren und in den ursprünglichen Zustand zurückzusetzen. Auf den unbebauten Flächen der neuen KKA sind Grünflächen anzulegen und geeignete Gehölzarten anzupflanzen.

## **Landschaft**

Zum Landschaftsschutz sind keine zusätzlichen Massnahmen über den Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften hinaus vorgesehen.

## **Materielles Vermögen und Kulturdenkmäler**

Zum Schutz von materiellem Vermögen und Kulturdenkmälern sind keine zusätzlichen Massnahmen über den Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften hinaus vorgesehen.

## **Verkehrsinfrastruktur und andere Infrastrukturen**

Es empfiehlt sich, über den Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften hinaus die Transportstrecken für Baumaterial auf öffentlichen Strassen so zu wählen, dass die Belastung für die Gemeinde Temelín so gering wie möglich ausfällt.

## **Strahlungsauswirkungen**

Die zur Vorbeugung, Eliminierung, Reduzierung und gegebenenfalls zur Kompensation negativer Einflüsse vorgesehenen Massnahmen werden sowohl von den gesetzlichen Vorschriften als auch von den Ergebnissen des weiter oben erwähnten Monitorings der Strahlungsauswirkungen des Betriebs des KKW auf die Bevölkerung ausgehen.

### Strahlungsauswirkungen in der Betriebsphase

Wie bereits in vorausgegangenen Kapiteln erwähnt, entstehen die betriebsbedingten Strahlungsauswirkungen durch den Auslass von Radionukliden in die Umwelt. Diese Auswirkungen können vor allem durch Technologiedisziplin und Einhaltung optimaler Betriebsparameter der Anlagen, die Volumen und Qualität des Auslasses beeinflussen, reduziert werden. Zur Verhinderung des Austritts radioaktiver Stoffe wird das gesamte System technischer und organisatorischer Massnahmen auf der Grundlage des Mehrfachbarrierenprinzips eingesetzt werden. Diese Massnahmen sind auf die Vorbeugung und die Einschränkung der Folgen von Störfällen mit Radioaktivitätsaustritt, die durch Bedienungsfehler oder technische Mängel entstehen könne, gerichtet.

### Strahlungsauswirkungen bei Stilllegung

Für den Prozess der Beendigung des Betriebs und der Stilllegung der KKA wird noch vor Baubeginn ein entsprechendes Konzept erarbeitet, das anschliessend bis zur Beendigung des KKW-Betriebs periodisch aktualisiert wird. Zum Stilllegungsprozess gehört die Dekontaminierung aller Anlagen und Räume der sog. Nuklearinsel sowie die Verarbeitung, Behandlung und Lagerung aller dabei entstandenen radioaktive Abfälle. Bei diesem Prozess sind ähnliche Sicherheitsregeln zur Verhinderung des Austritts radioaktiver Stoffe in die Umwelt wie beim Betrieb des KKW einzuhalten. Die Strahlungsauswirkungen bleiben auf die Betriebsräume der kontrollierten Zone beschränkt und die Umweltauswirkungen des Auslasses werden nach und nach deutlich reduziert. Die letzte Phase der Stilllegung verläuft erst nach der Beseitigung aller radioaktiver Stoffe und ist nicht mit Strahlungsrisiken verbunden.

## **Andere Massnahmen**

Über den Rahmen der geltenden Rechtsvorschriften hinaus sind keine anderen zusätzlichen Massnahmen vorgesehen.

*Anm.: Die vorgeschlagenen Massnahmen zu Vorbeugung, Eliminierung, Reduzierung und gegebenenfalls zur Kompensation negativer Auswirkungen der neuen KKA werden ausführlich im Rahmen der EIA-Dokumentation vorgestellt.*

## **5. Charakteristik der Mängel bei der Spezifizierung der Auswirkungen**

Bei der Erstellung der Bekanntmachung ist der Träger des Vorhabens vor allem von den in Kapitel F.4. angeführten Unterlagen und anderen öffentlich zugänglichen Dokumenten ausgegangen.

Die äusserst zahlreichen und umfassenden zur Verfügung stehenden Informationen über den Umweltzustand in der Umgebung des Standorts Temelín werden regelmässig verfolgt und ausgewertet. Jedes Jahr wird von der Gesellschaft ČEZ, a. s. ein Evaluationsbericht über die Umweltauswirkungen des KKW Temelín herausgegeben. In dieser Beziehung werden für die EIA-Dokumentation nur noch einige Teilforschungen und -studien durchzuführen sein, die bisher in den zur Verfügung stehenden Unterlagen noch nicht vorliegen oder die zur Vervollständigung bereits früher erstellter Unterlagen dienen würden.

Dabei handelt es sich vor allem um folgende Forschungen:

- ergänzende Erforschung von Fauna und Flora an dem für den Bau der neuen KKA vorgesehenen Standort, im Korridor der geplanten Ableitung der Generatorleistung und der Reserveeinspeisung im Abschnitt Temelín - Umspannwerk Kočín und im Korridor der geplanten Kapazitätsvergrösserung der Rohwasserzuleitung aus der Stauanlage Hněvkovice nach Temelín,
- ingenieurgeologische Forschung zur Feststellung der Kontamination der Bodendecke an dem für den Bau der neuen KKA vorgesehenen Standort,
- Radonforschung an dem für den Bau der neuen KKA vorgesehenen Standort.

Bei der Spezifizierung der eventuellen Auswirkungen der neuen KKA und der Ableitung der Generatorleistung ist der Träger des Vorhabens von den ihm zur Verfügung stehenden Unterlagen und Materialien ausgegangen. Die aus diesem umfassenden Unterlagenkomplex hervorgehenden Informationen haben es dem Träger des Vorhabens ermöglicht, schon in der Bekanntmachung die eventuellen Umweltauswirkungen der geplanten neuen KKA und der Ableitung der Generatorleistung relativ präzise darzustellen.

Bezüglich der Grösse der Baustelle ist die Institution, von der die Bekanntmachung erstellt wurde, von situativen Studien ausgegangen.

Des weiteren ist anzuführen, dass:

- Bei der Spezifizierung der Strahlungsauswirkungen konnte nicht von Projektierungswerten der Bilanzen des Ein- und Austrags radioaktiver Stoffe aus den einzelnen technologischen Prozessen und Systemen ausgegangen werden, da diese Berechnungen erst in einer weiteren Phase der Projektierungsarbeiten, nach der Entscheidung über die Standortfestlegung, durchgeführt werden und somit nicht als Input für die EIA-Dokumentation zur Verfügung stehen können. Es handelt sich dabei jedoch nicht um einen Mangel, der die Beurteilung der Umweltauswirkungen ausschliessen würde, da in der neuen KKA bekannte technologische Prozesse genutzt werden und deren Auswirkungen zur genüge bekannt sind und anhand vieler betriebener Kraftwerksblöcke nachgewiesen wurden. Beim Vergleich der Umweltauswirkungen der bisher erbauten Kernkraftwerke wird der Trend zur Einschränkung des radioaktiven Austrags und der Strahlungsauswirkungen auf die Bevölkerung deutlich ersichtlich. Selbst bei konservativer Einschätzung, ausgehend von Austragswerten, die den in den letzten Jahren in Betrieb genommenen Kraftwerksblöcken entsprechen, werden die tatsächlichen Umweltauswirkungen der neuen KKA geringer sein als in der Einschätzung angeführt.
- Bei der Spezifizierung der Auswirkungen auf die Oberflächenwässer wurde ebenfalls ein konservativer Ansatz gewählt. Ausgehend von den bisher vorliegenden Messwerten ist die

Verunreinigung der Oberflächenwässer linear im Verhältnis zur Erhöhung der Gesamtleistung modelliert worden. Da die neue KKA eine Anlage der III. Generation mit modernen und umweltfreundlichen Ausstattungen sein wird, darf erwartet werden, dass die tatsächlichen Werte den in der Bekanntmachung angeführten entsprechen oder sogar noch niedriger liegen werden.

- Bei der Lärmbelastung in der Umgebung der neuen KKA wurde von der bisher vorliegenden einmaligen Messung ausgegangen. Die Messungen sind zu wiederholen und im Rahmen der EIA-Dokumentation ist eine Lärmstudie zu erstellen.
- Bei der Einschätzung der Auswirkungen der Kühlturmschleppen ist zu konstatieren, dass bisher weder die Grösse, noch die Anzahl der Kühltürme bekannt ist. Deshalb wurde die Einschätzung der Umweltauswirkungen für die Zwecke der Bekanntmachung aufgrund bereits früher durchgeführter mathematischer Modellberechnungen der Auswirkungen der Kühlturmschleppen sowie aufgrund von Messungen des Tschechischen Hydrometeorologischen Instituts vorgenommen. Für die EIA-Dokumentation ist eine neue Studie anzufertigen, in der sowohl die Auswirkungen der bestehenden Kühltürme als auch die der neu geplanten Kühltürme betrachtet werden müssen.
- Bezüglich der landschaftlichen Auswirkungen ist der Träger des Vorhabens von konservativen Modellberechnungen ausgegangen, d.h. bei der Vergrösserung der Sichtbarkeit wurde der Einfluss einer eventuellen Aufforstung nicht mit berücksichtigt. Die dominierenden Objekte wurden im Modell in verschiedenen Varianten betrachtet. Bei der Grösse (Höhe) der Objekte wurde von den Dimensionen ähnlicher in der Welt betriebener Anlagen bzw. von den in Kapitel F. 4. angeführten technischen Unterlagen ausgegangen. Für die EIA-Dokumentation wird eine Studie über die Auswirkungen auf das landschaftliche Gepräge erarbeitet werden, die auch die Modellierung der Auswirkungen der neuen KKA auf bedeutsame Landschaftselemente oder Kulturdenkmäler mit umfasst.
- Bezüglich der Auswirkungen auf die Bevölkerung ist der Träger des Vorhabens von den in Kapitel F. 4. angeführten Unterlagen ausgegangen. Ein gewisses Maß an Unsicherheit besteht bei der Rückverfolgung der Radionuklide in der Lebensmittelkette. Diese Problematik wird deshalb in der EIA-Dokumentation ausführlicher beleuchtet werden.
- Bezüglich der Grösse der Baustelle ist die Institution, von der die Bekanntmachung erstellt wurde, von situativen Studien ausgegangen. Für die EIA-Dokumentation sind die derzeitigen Kenntnisse dahingehend zu präzisieren, dass die für die Baustelle und die Baustelleneinrichtung notwendige Fläche eindeutig definiert werden kann. Von diesen Angaben kann dann bei der Festlegung der Grösse der Flächen, die dauerhaft oder vorübergehend aus dem landwirtschaftlichen Bodenfonds, bzw. beim Bau der Ableitung der Generatorleistung auch aus dem Fonds der Flächen mit Waldfunktion, eingezogen werden müssen, ausgegangen werden.

## E. VERGLEICH DER LÖSUNGSVARIANTEN DES VORHABENS

### Darstellung der wichtigsten Varianten und Entscheidungsgründe im Hinblick auf den Umweltschutz

#### KURZE BESCHREIBUNG DER WICHTIGSTEN LÖSUNGSVARIANTEN

##### Nulllösung

Diese Variante würde bedeuten, dass die neue KKA einschliesslich der dazugehörigen Bau- und Betriebsobjekte und der Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín am Standort Temelín nicht gebaut wird.

Die Nulllösung reduziert in wesentlichem Masse die Energiesicherheit des Staates, erhöht die Abhängigkeit von instabilen Ländern und führt zur Notwendigkeit der Regulierung des Energieverbrauchs. Bei Verwirklichung der Nulllösung wird in Zukunft das Defizit zwischen Energieerzeugung und -verbrauch durch eine andere Variante der Energieerzeugung ausgeglichen werden müssen. Alle realistisch in Frage kommenden Kraftwerksvarianten mit Leistungen von mehreren Tausend MW<sub>e</sub> werden sowohl das Treibhausgas CO<sub>2</sub> als auch andere luftverunreinigende Stoffe (feste verunreinigende Stoffe, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und CO) produzieren.

##### Lösungsvarianten unter Nutzung nichtregenerativer Energieträger

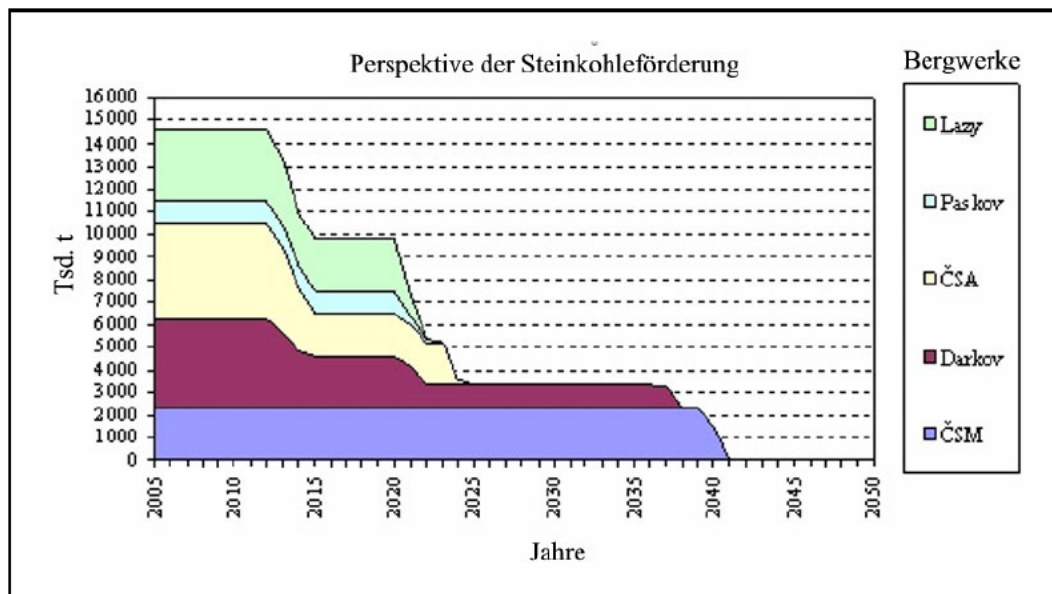
Im nachstehenden Text sollen die Kraftwerksvarianten auf der Basis nichtregenerativer Energieträger kurz beurteilt werden. Als die wichtigsten Alternativen zum Kernkraftwerk sind die Varianten Kohlekraftwerk und Gasturbinenkraftwerk ausführlich dargestellt.

##### Kohlekraftwerk

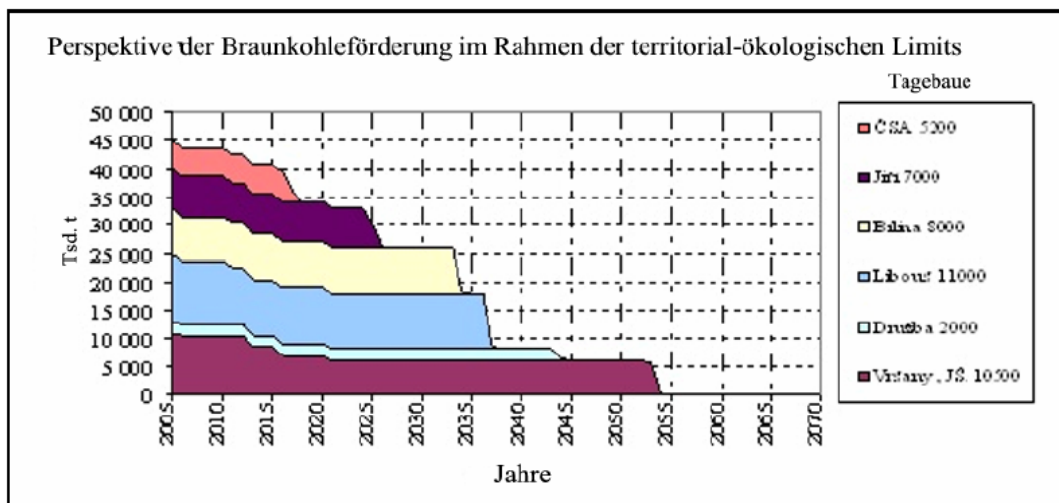
Eine Alternative zum Kernkraftwerk stellen moderne, leistungsfähige und umweltschonende (vor allem auf Atmosphäre- und Wasserschutz ausgerichtete) Kohlekraftwerke dar. Konkret würde es sich um kohlegefeuerte überkritische Kraftwerksblöcke mit einer Leistung von je 660 MW<sub>e</sub> handeln, die mit wirksamen Flugascheabscheidern, Entschwefelungsanlagen auf der Basis nasser Kalkwäsche sowie mit Primär- und Sekundärmassnahmen und Technologien zur Reduzierung von NO<sub>x</sub> ausgestattet sind. Bei diesen Kraftwerksblöcken wird die optimale Zerstreuung der Abgase durch Ableitung in die Kühltürme erreicht. Aus wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten nutzen diese Kraftwerksblöcke in grösstmöglichem Masse den Abwasserrücklauf zur Deckung des eigenen Wasserbedarfs, zur Behandlung aggressiver Abwässer aus chemischen Wasseraufbereitungsanlagen und zur Entschwefelung für die Herstellung von Stabilisaten, Granulaten und Deponaten (Beimischwasser für Behandlung energiewirtschaftlicher Nebenprodukte), die weiter als zertifizierte Materialien (Produkte) zur Rekultivierung stillgelegter Kohlebergwerke verwendet werden.

Einschränkender Faktor für den Einsatz dieser Kraftwerksblöcke sind vor allem die Kohlevorräte auf dem Territorium der Tschechischen Republik, aber auch die von diesen Kraftwerken produzierten Emissionen des Treibhausgases CO<sub>2</sub> sowie die Emissionen fester luftverunreinigender Stoffe (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und CO, die trotz aller technischer Massnahmen auch weiterhin zur Verunreinigung der Atmosphäre führen werden. Eine weitere Umweltbelastung stellen die Emissionen von Schwermetallteilchen dar, die über den Teil der Flugasche, der nicht über Filter oder Abgaswäsche eliminiert wird, in die Atmosphäre gelangen.

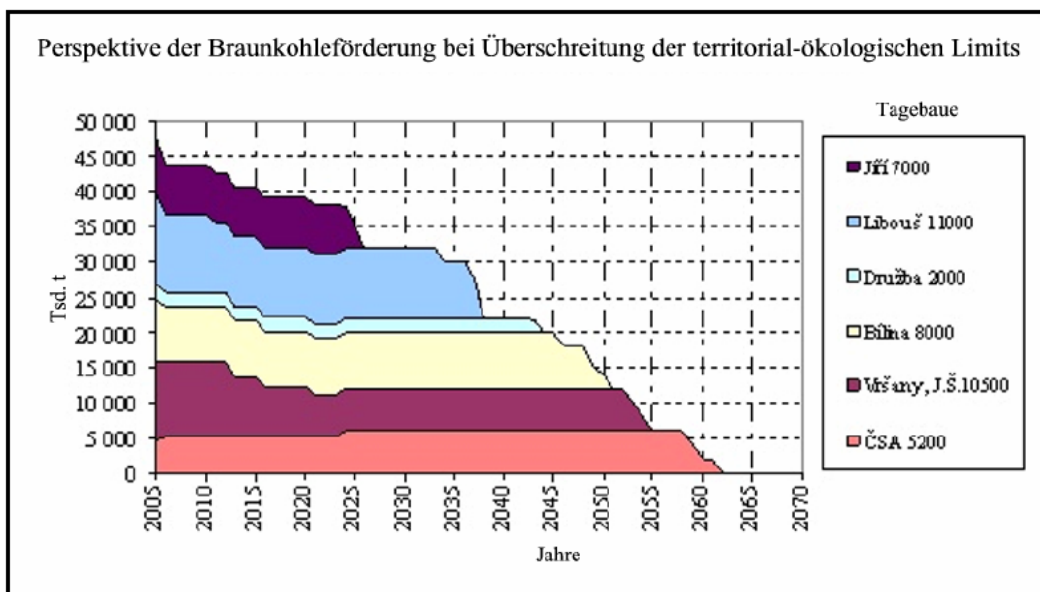
Die Perspektiven der Stein- und Braunkohleförderung zeigen die graphischen Darstellungen  
**Nr. 6, 7 und 8.**



**Graph Nr. 6 – Perspektive der Steinkohleförderung auf dem Territorium der Tschechischen Republik**



**Graph Nr. 7 – Perspektive der Braunkohleförderung auf dem Territorium der Tschechischen Republik innerhalb der territorial-ökologischen Limits**



**Graph Nr. 8– Perspektive der Braunkohleförderung auf dem Territorium der Tschechischen Republik bei Überschreitung der territorial-ökologischen Limits**

Es zeigt sich, dass in den kommenden Jahrzehnten mit einem starken Rückgang der Kohlevorräte zu rechnen ist, der in der Zukunft ebenfalls mit einem Rückgang der Kohlekrafterke einhergehen wird. In Anbetracht dieser Tatsache ist es realistisch, die Kohlevorräte nur für die bestehenden umgerüsteten Kraftwerksblöcke (Verlängerung der Lebensdauer um 25 Jahre, z.B. bei EPRU II, ETU II) und für den begrenzten Bau neuer kohlegefeuerter Kraftwerksblöcke, die ausgediente Blöcke an den jetzigen Standorten ersetzen sollen, zu nutzen (z.B. ELE, EPC).

Sollen die territorial-ökologischen Limits eingehalten werden, ist es unmöglich, die geplante neue KKA mit einer Leistung von bis zu 3400 MW<sub>e</sub> durch Kohlekraftwerke zu ersetzen.

Das eventuelle Überschreiten der territorial-ökologischen Limits würde jedoch das Problem auch nicht lösen, sondern nur die Notwendigkeit des Baus einer neuen KKA weiter in die Zukunft verschieben.

**Tabelle Nr. 25** zeigt Emissionen luftverunreinigender Stoffe, die von einem Kohlekraftwerk produziert würden.

luftverunreinigender Stoff	Maßeinheit	Menge
NO <sub>x</sub>	t/Jahr	13 404
SO <sub>2</sub>	t/Jahr	10 050
CO	t/Jahr	13 404
feste verunreinigende Stoffe	t/Jahr	1 340
CO <sub>2</sub>	t/Jahr	17 834 014

**Tab. Nr. 25– Emissionen luftverunreinigender Stoffe eines Kohlekraftwerkes mit einer Leistung von 3 400 MW<sub>e</sub>.**

*Anm.: Die Schadstoffproduktion wurde für eine installierte Leistung von 7000 Stunden/Jahr<sup>-1</sup> bei Jahresnutzung von Brennstoff mit einem durchschnittlichen Heizwert von 13 MJ/kg und Emissionskonzentrationen gemäß Tabelle Nr .26 berechnet.*

Luftverunreinigender Stoff	Maßeinheit	Menge
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	200
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	150
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	200
feste verunreinigende Stoffe	mg/Nm <sup>3</sup>	20

**Tab. Nr. 26– Emissionskonzentrationen luftverunreinigender Stoffe eines Kohlekraftwerkes mit einer Leistung von 3 400 MW<sub>e</sub>.**

*Anm.: Die Limits gelten bei Normalbedingungen 101,32 kPa, 0°C; trockenes Gas; 6% O<sub>2</sub>*

Eine Alternative zur Kohleverbrennung in überkritischen Kraftwerksblöcken ist die Vergasung von Kohle.

In den Sokolover Kohlewerken (Sokolovská úhelná, a. s.) ist in Vřesová ein Kohlekraftwerk mit integrierter Vergasung mit klassischer Vergasungstechnologie in Betrieb. Trotz guter Betriebsergebnisse ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass neue Kohlekraftwerke mit klassischer Vergasungstechnologie gebaut werden. Hauptgründe dafür sind die hohen Qualitätsansprüche an die Kohle, der relativ hohe Sauerstoffbedarf, die geringe Messleistung des Generators und die relativ aufwendige Reinigung von Gasen und Abwässern, was mit hohen Investitions- und Betriebsaufwendungen verbunden ist.

Für einen grossen Teil der in der Tschechischen Republik geförderten Kohle wäre in Anbetracht des hohen Aschegehalts und der schweren Schmelzbarkeit die Technologie der Wirbelschichtvergasung angemessen. Diese Technologie wurde deshalb in der Vergangenheit in der Tschechischen Republik entwickelt, leider wurde die Entwicklung nicht abgeschlossen (wurde 1994 abgebrochen). Auch im internationalen Massstab gibt es heute keine geeignete Wirbelschichttechnologie, deren Betrieb sich in einem Kohlekraftwerk mit integrierter Vergasung erfolgreich bewährt hätte und damit eine Mindestgarantie für den Erfolg eines solchen Kraftwerkes bieten würde. Obgleich die Entwicklung der Technologien zur Kohlevergasung auch weiterhin fortschreiten wird, ist in dem für die Realisierung des Vorhabens vorgesehenen Zeitraum nicht damit zu rechnen, dass eine Anlage entwickelt und getestet würde, die zur effektiven Vergasung der Braunkohlevorkommen der Tschechischen Republik einsetzbar wäre. Die einzigen in der Qualität entsprechenden Braunkohlevorkommen befinden sich im Tagebau ČSA, überschreiten jedoch die Intentionen der territorial-ökologischen Limits.

#### Gasturbinenkraftwerk

Eine Alternative zum Kernkraftwerk stellen Gasturbinenkraftwerke mit modernen GuD-Anlagen (Kopplung von Gasturbinen mit Dampfturbinen) dar. Auch hier handelt es sich, ähnlich wie bei den neuen Kohlekraftwerken, um Anlagen mit hohem Wirkungsgrad. Der Nachteil dieser Variante ist die Abhängigkeit von Rohstoffimporten aus dem Ausland, da die Erdgasvorräte der Tschechischen Republik im Verhältnis zum Energiebedarf des Verbundsystems äusserst gering sind. Eine hohe Abhängigkeit von Erdgasimporten würde auch dem Staatlichen Energiekonzept (SEK), das in seinem grünen Szenario nur einen geringen Anstieg des Energieanteils aus Gasturbinenkraftwerken vorsieht, zuwiderlaufen. Diese Kraftwerke werden vor allem zur Spitzen- bzw. Halbspitzenlastabdeckung eingesetzt und können infolge ihrer hohen Kosten die als Grundlastkraftwerk ausgelegte neue KKA keineswegs effizient ersetzen.



Gasturbinenkraftwerke erzeugen ebenfalls Emissionen CO<sub>2</sub>-haltiger luftverunreinigender Stoffe und tragen damit zur Verstärkung des Treibhauseffektes bei.

Tabelle **Nr. 27** zeigt die Emissionsmengen eines Gasturbinenkraftwerks.

luftverunreinigender Stoff	Emissionslimit	Masseneinheit	Massefluss pro Jahr*)	Masseinheit
Stickstoffoxide NO <sub>x</sub>	50	mg/Nm <sup>3</sup>	6 039	t/Jahr
Kohlenmonoxid CO	100	mg/Nm <sup>3</sup>	12 082	t/Jahr
Schwefeloxide SO <sub>2</sub> **)	35	mg/Nm <sup>3</sup>	1 321 **)	t/Jahr
feste verunreinigende Stoffe **)	5	mg/Nm <sup>3</sup>	188 **)	t/Jahr
CO <sub>2</sub>	-	-	7 424 000	t/Jahr

**Tab. Nr. 27– Emissionen luftverunreinigender Stoffe eines neuen Gasturbinenkraftwerks mit einer Leistung von 3 400 MW<sub>e</sub>.**

*Anm.: Die Limits gelten bei Normalbedingungen 101,32 kPa, 0°C; trockenes Gas; 15% O<sub>2</sub>*

*\*) Jahresnutzung der installierten Leistung 7000 Stunden /Jahr<sup>-1</sup>.*

*\*\*) Emissionswert bezogen auf 3% O<sub>2</sub> in trockenen Abgasen (NV352/2002)*

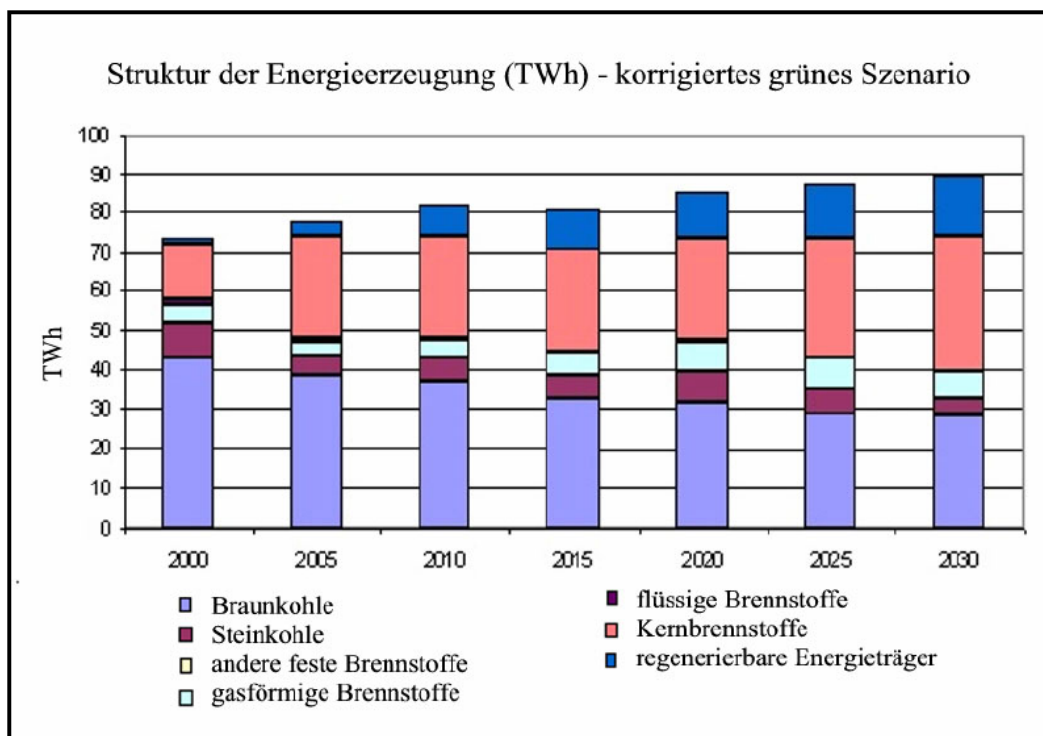
#### Ölkraftwerk

In diesen Kraftwerken werden zur Erzeugung von Elektroenergie Erdölderivate genutzt, wobei Erdölprodukte entweder zum Antrieb eines Dieselmotors oder zur Verbrennung in einer Verbrennungsturbine in einer GuD-Anlage eingesetzt werden.

Kraftwerke dieser Art sind vor allem in den Ländern günstig, die eigene Erdölvorkommen haben, wie z.B. arabische Länder, einige Länder Nord- und Südamerikas, Nordsee-Anrainerstaaten, Russland.

Der Einsatz eines solchen Kraftwerkes mit einer Leistung von mehreren Hundert MW<sub>e</sub> ist unter den Bedingungen der Tschechischen Republik unrealistisch, da die eigenen Erdölvorkommen derzeit nur ca. 4% des Gesamterdölbedarfes abdecken und der Kraftwerksbetrieb von Importen aus politisch instabilen Gebieten abhängig wäre. Selbst wenn alle technische Probleme gelöst würden, würde diese Alternative ein beträchtliches Risiko für das Energiereverbundsystem der Tschechischen Republik darstellen.

Wie aus der graphischen Darstellung **Nr. 9**, die aus dem grünen Szenario des SEK übernommen wurde, hervorgeht, besteht das politische Ziel des Staates darin, diese Energiequellen nach und nach durch umweltfreundliche Kraftwerke, die zum Klimaschutz beitragen, zu ersetzen. In den kommenden Jahren ist damit zu rechnen, dass der Anteil der Energieerzeugung aus der Verbrennung von Flüssigbrennstoffen im Vergleich zum heutigen Stand um etwa die Hälfte reduziert wird.



**Graph Nr. 9– Struktur der Energieerzeugung nach Empfehlung der SEK**

Ein weiteres Problem besteht darin, dass das bestehende Potential der Petrochemischen Industrie nicht ausreichen würde, um die für die Energieerzeugung erforderlichen Rohölmengen aufzubereiten. Ebenso müsste für die Versorgung eines Ölkraftwerkes eine entsprechende Pipeline gebaut werden, jede andere Versorgungsart wäre unrealistisch.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Bau eines Ölkraftwerkes in der Tschechischen Republik unrealistisch und dem SEK zuwiderlaufend wäre. Aus diesem Grunde kann diese Alternative verworfen werden.

### Lösungsvarianten unter Nutzung regenerativer Energieträger

#### Wasserkraftwerk

Die Nutzung des Wassers zur Energieerzeugung ist an eine ganze Reihe veränderlicher Naturerscheinungen gebunden, wie z.B. an die Gefälleverhältnisse der Gewässer und an die Durchflussmengen in Abhängigkeit von Niederschlägen und Abflussverhältnissen der Wasserläufe. Zur Erreichung eines stabilen Turbinendurchflusses und damit auch stabiler Netzeinspeisung ist der Bau von Stauanlagen erforderlich. Im Vergleich zu anderen europäischen Staaten, wie z.B. Österreich oder der Schweiz, ist das hydroenergetische Potential der Tschechischen Republik sehr gering.

Gegenwärtig beläuft sich die installierte Leistung der von der Gesellschaft ČEZ, a.s. betriebenen grossen Durchflusskraftwerke auf 705 MW<sub>e</sub>, die kleiner Durchflusskraftwerke auf 22 MW<sub>e</sub>. Die installierte Leistung von Pumpspeicherwerken beträgt 1.145 MW<sub>e</sub>.

Die von anderen Eigentümern betriebenen Durchflusskraftwerke haben derzeit eine installierte Leistung von 291 MW<sub>e</sub>.

Alle grossen Wasserkraftwerke der Gesellschaft ČEZ, a. s. (mit Ausnahme von Dalešice, Mohelna und Dlouhé Stráně) befinden sich am Wasserlauf der Moldau und bilden hier ein kaskadenartiges System, die sog. Moldau-Kaskade. Die ČEZ-Gruppe betreibt auch Wasserkraftwerke an den Flüssen Elbe, Dyje und Morava.

Experten zufolge könnte die vollständige Ausnutzung des Gefällepotentials der Flüsse den Anteil der Energiegewinnung aus Wasserkraft um höchstens 2% erhöhen, wobei mit hohen

Investitionsaufwendungen, der Einziehung grosser land- und forstwirtschaftlicher Flächen sowie empfindlichen Eingriffen in Biotope, die Strömungsverhältnisse der Grund- und Oberflächenwässer und das jeweilige Mikroklima in der Umgebung der Stauanlage gerechnet werden müsse.

Kleine Wasserkraftwerke sind gemessen am landesweiten Energiebedarf nur zusätzliche, ergänzende Energieerzeugungsanlagen. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Bau eines neuen Wasserkraftwerkes und damit einhergehend die Modernisierung aller grossen und kleinen bestehenden Wasserkraftwerke keine realistische Alternative zur geplanten neuen KKA, sondern nur einen kleinen Beitrag zur Lösung der Energiefrage darstellen würden.

Die nachstehende Tabelle zeigt einen Überblick über die zu erwartende Energieerzeugung gemäss grünem Szenario der SEK in der Perspektive bis zum Jahr 2030 und den Anteil kleiner Wasserkraftwerke.

	Perspektive der Energieerzeugung bis 2030						
	TWh						
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Insgesamt	73,73	78,20	82,37	80,85	84,95	87,49	89,17
- davon:							
Biomasse	0,01	1,60	4,86	6,32	7,81	10,25	10,96
kleine Wasserkraftwerke	0,52	0,80	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Wind	0,01	0,57	0,93	1,01	1,25	1,44	1,44
Photovoltaik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Biogas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,16

**Tab. Nr. 28 – Wahrscheinliche Entwicklung der Elektroenergieerzeugung in der Tschechischen Republik und Anteil regenerierbarer Energieträger**

Sonnenkraftwerk

Die Dauer der Sonneneinstrahlung, d.h. ohne Bewölkung, liegt auf dem Territorium der Tschechischen Republik bei 1.400 bis 1.800 Stunden/Jahr, die durchschnittliche Sonneneinstrahlung erreicht 100 kWh m<sup>-2</sup> pro Jahr. In Übereinstimmung mit den Zielen der EU sollte die installierte Gesamtleistung der Solarsysteme in der Tschechischen Republik bis zum Jahr 2010 84 MW<sub>e</sub>, und bis zum Jahr 2020 541 MW<sub>e</sub> erreichen. Das würde umgerechnet auf die Nutzung der installierten Leistung eines Kernkraftwerkes 10,5 MW<sub>e</sub> bzw. ca. 68 MW<sub>e</sub> bedeuten.

Die Jahresausnutzung der installierten Leistung liegt bei Kernkraftwerken bei etwa 0,8, bei Sonnenkraftwerken bei etwa 0,1. Um die gleiche Jahresausnutzung der Energieleistung wie von einem Kernkraftwerk zu erhalten, müsste die installierte Leistung eines Sonnenkraftwerkes 8 x grösser sein, wobei für die Erzeugung einer Leistung von 1 kW eine Fläche von ca. 7,5 m<sup>2</sup> mit Solarzellen bestückt werden müsste. Das würde bei adäquatem Ersatz eines Kernkraftwerkes durch ein Sonnenkraftwerk bedeuten, dass mehrere Zehntausend Hektar land- und forstwirtschaftlicher Flächen eingezogen werden müssten.

Neben dem Einzug riesiger land- und forstwirtschaftlicher Flächen, was an sich schon unrealistisch ist, stellt auch die Abhängigkeit dieser Kraftwerksart von der Sonneneinstrahlung ein beträchtliches Problem dar. Die Sonneneinstrahlung ist im Laufe des Tages sehr veränderlich, in den Nachtstunden liegt die Energieerzeugung eines Solarkraftwerkes bei Null. Die Energieeinspeisung in das Verbundsystem aus einem Sonnenkraftwerk würde mit Sicherheit zu häufigen Netzzusammenbrüchen führen.

Einen Überblick über die zu erwartende Energieerzeugung gemäss grünem Szenario der SEK in der Perspektive bis zum Jahr 2030 und den Anteil von Sonnenkraftwerken zeigt **Tabelle Nr. 28 oben**.

### Windkraftwerk

Die Nutzungsmöglichkeiten der Windenergie in der Tschechischen Republik sind auf keinen Fall vergleichbar mit den Möglichkeiten von Küstenstaaten. Die Technologie der Windkraftwerke ist in Dänemark - einem Land mit 300 Windtagen pro Jahr - am weitesten entwickelt. Das Land verfügt derzeit über mehr als 3.000 Windkraftwerke, die mehr als 7% der installierten Gesamtleistung der Kraftwerke ausmachen. Diese regenerierbare Energie wird vom dänischen Staat massiv gefördert und soll im Jahre 2010 sogar 10 bis 13% des Energieverbrauchs des Landes abdecken. Ein ähnliches Vorhaben wird von Grossbritannien überlegt, wo das Windpotential den gesamten Energiebedarf des Landes angeblich bis um das Siebenfache übersteigt.

Auf dem Territorium der Tschechischen Republik sind die ersten Windkraftwerke Ende der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts entstanden. Die Entwicklung kulminierte in den Jahren zwischen 1990 und 1995 und stagniert seitdem (29% aller 24 bis 1995 gebauten Windkraftwerke waren mit unzureichenden bzw. sehr störanfälligen Technologien ausgestattet, 21% der Windkraftwerke wurden an Standorten mit unzureichenden Windverhältnissen gebaut). Gegenwärtig arbeiten Windkraftwerke an verschiedenen Standorten in der Tschechischen Republik, ihre Nennleistungen liegen bei 75 kW bis 1,5 MW<sub>e</sub>.

Nach dem Windatlas der Tschechischen Republik, der vom Institut für Physik der Atmosphäre der Akademie der Wissenschaften in Zusammenarbeit mit dem Tschechischen Hydrometeorologischen Institut erstellt wurde, beträgt die jährliche durchschnittliche Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 10 m mehr als 4 m/s und in einer Höhe von 30 m mehr als 5,3 m/s. Als geeignetste Standorte für den Bau von Windparks gelten Flächen von 3 x 3 oder 4 x 6 km in Höhenlagen über 700 m (diese Flächen befinden sich jedoch zum grössten Teil in Landschaftsschutzgebieten, wo Bauverbot gilt). Bis auf wenige Ausnahmen liegen für den Bau von Windkraftwerken geeignete Standorte in den grenznahen Gebirgsgebieten und im Böhmischem-Mährischem Bergland.

Vorläufigen Schätzungen zufolge könnten im Erzgebirge 320 bis 340 Windkraftwerke mit Leistungen von je 300 bis 500 kW<sub>e</sub>, d.h. mit einer Gesamtleistung von bis zu 170 MW<sub>e</sub> (Leistung 1 Blocks eines älteren Kohlekraftwerkes), gebaut werden. Bau und Betrieb dieser Windkraftwerke würden aber eine ganze Reihe von Problemen mit sich bringen. Erstens liegen die Standorte mit günstigen Windverhältnissen zum grössten Teil in Natur- und Landschaftsschutzgebieten mit allgemeinem Bauverbot, zweitens würden die veränderlichen Windverhältnisse zu ungleichmässigen Netzeinspeisungen führen und drittens wäre der Betrieb im Winter, vor allem bei extremem Frost oder Glatteis, sehr problematisch.

Die installierte Leistung eines Windkraftwerkes kann bis zu mehreren MW<sub>e</sub> betragen. Die für so ein Kraftwerk einschliesslich der Hilfsanlagen und Zugangsflächen erforderliche Fläche beläuft sich in der Regel auf einige Hundert Quadratmeter.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass trotz der in Zukunft zu erwartenden fortschreitenden Entwicklung der Windkraftwerke (**siehe Tab. Nr. 28**), die geplante Leistung der neuen KKA von 3400 MW<sub>e</sub> auf dem Territorium der Tschechischen Republik keineswegs durch diese Kraftwerksart ersetzt werden kann.

### Geothermisches Kraftwerk

Bei geothermischen Kraftwerken wird zur Erzeugung von Elektroenergie die Wärmeenergie des Erdinneren genutzt. An einigen Orten beträgt das Temperaturgefälle auf 1 km Tiefe bis zu 55 Grad Celsius. Geothermische Kraftwerke werden vor allem in vulkanisch aktiven Gebieten gebaut. Der unter Druck aus Geisiren und heissen Quellen aufsteigende Dampf oder ein wärmeleitendes Medium, das in Bohrungen eingeleitet, sich im Erdinneren erwärmt und in Form von Dampf wieder an die Erdoberfläche getrieben wird, wird zum Antrieb von Dampfturbinen genutzt.

Allgemein kann aus Erdbohrungen warmes Wasser mit niedrigem Potential und mit hohem Potential genutzt werden. Die installierte Gesamtleistung geothermischer Kraftwerke in der Welt wird auf 8000 MW<sub>e</sub> geschätzt. Im Unterschied zu den meisten anderen Kraftwerksarten, wie z.B. Kernkraftwerke oder fossile Kraftwerke, verbrauchen geothermische Kraftwerke keine

Brennstoffe. Ihr Nachteil besteht darin, dass sie nur an einigen Stellen der Erdoberfläche errichtet werden können, und dass sich die Wärmeenergiequellen bei künstlicher Erhöhung der Abnahme (z.B. durch Bohrungen) nicht in ausreichender Intensität erneuern. Der Bau eines geothermischen Kraftwerkes ist etwa fünfmal so teuer wie der Bau eines Kernkraftwerkes.

Der Anteil geothermischer Kraftwerke ist in Europa allgemein relativ gering, es gibt aber Gebiete, in denen diese Kraftwerksart beträchtliche Bedeutung hat. So zum Beispiel wird in Island der grösste Teil der Elektroenergie in geothermischen Kraftwerken erzeugt. Die geothermische Energie wird hier auch zur Beheizung der Häuser, zur Warmwassererzeugung usw. genutzt. Auch in vulkanisch aktiven Gebieten Italiens (Vesuv, Liparische Inseln, Sizilien) wird diese Kraftwerksart eingesetzt. Die Wärmeenergie der Erde wird auch in Frankreich, Neuseeland, Kalifornien, Japan, Mexiko und auf den Philippinen genutzt, jedoch in wesentlich geringerem Maße.

In der Tschechischen Republik ist die Erzeugung von Elektroenergie in einem geothermischen Kraftwerk in Anbetracht der seismischen, geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse unrealistisch. Die vor allem in Nordwestböhmen befindlichen heissen Quellen werden im Kurwesen genutzt, sind aber für die Energiegewinnung ungeeignet.

#### Biomassekraftwerk

In einigen Ländern Europas (Niederlande, Dänemark, Finnland) werden 20-27% des Energiebedarfs aus Biomassekraftwerken gedeckt. In der Tschechischen Republik beläuft sich der Anteil von Biomassekraftwerken an der installierten Gesamtleistung auf einige wenige MW<sub>e</sub>, wobei es sich in der Mehrheit um Heizkraftwerke zur Zentralbeheizung von Gemeinden handelt.

Biomasse stellt einen sehr komplizierten Brennstoff dar, da der Anteil der Bestandteile, die bei der Verbrennung vergast werden, sehr hoch ist (bei Holz 70 %, bei Stroh 80 %). Die entstehenden Gase haben unterschiedliche Verbrennungstemperaturen, deshalb kommt es vor, dass nur ein Teil des Brennstoffs tatsächlich verbrennt. Bedingung für die vollständige Verbrennung ist eine entsprechend hohe Temperatur, ein wirksames Luftgemisch und ausreichend Raum dafür, dass alle Gase gut verbrennen können und nicht erst im Schornstein zu brennen beginnen.

Die Art der Verbrennung ist abhängig von der Art der Biomasse und kann in Wirbelschichtkesseln (Holzreste und -abfälle) oder in Rostkesseln (Stroh) erfolgen.

Der Vorteil der Verbrennung von Biomasse im Vergleich zur Verbrennung fossiler Brennstoffe ist der CO<sub>2</sub>-freie Verbrennungsprozess und die geringe SO<sub>2</sub>-Konzentration in den Abgasen. Im Vergleich zum Kernkraftwerk ist dieser Vorteil jedoch irrelevant, denn auch über ein Kernkraftwerk wird kein CO<sub>2</sub> an die Atmosphäre abgegeben. Ausserdem produzieren Kernkraftwerke im Vergleich zu Biomassekraftwerken auch keine Schadstoffe wie NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> und feste verunreinigende Stoffe.

Der Nachteil von Biomassekraftwerken besteht darin, dass ihre Leistung von der Brennstoffversorgung abhängt (Versorgungsgebiet) und ihr Betrieb mit der Entsorgung grosser Aschemengen verbunden ist. Bei kleineren Kraftwerksanlagen kann dieses Problem durch Einbringung der Asche in den Boden gelöst werden. Bei grösseren Anlagen kann die Weiterverwendung dieser Asche problematisch werden und mit der Notwendigkeit verbunden sein, die Asche auf besonders gesicherten Aschedeponien zu lagern. Nicht zuletzt sind mit der Verbrennung von Biomasse auch relativ erhebliche Transport- und Lageraufwendungen verbunden (vor allem bei Stroh), vor allem um den Saisoncharakter der Biomassekampagnen zu überbrücken.

Dem grünen Szenario des SEK zufolge wird mit einem Anstieg des Anteils der aus Biomasse erzeugten Elektroenergie gerechnet (ausführlich dazu siehe **Tabelle Nr. 28**). Bei gleicher Jahresausnutzung der installierten Leistung wie bei neuen Kohle- oder Kernkraftwerken von ca. 7000 Stunden/Jahr<sup>-1</sup> ist für das Jahr 2020 eine Erhöhung der installierten Leistung auf ca. 1100 MW<sub>e</sub> vorgesehen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Verbrennung von Biomasse zur Energiegewinnung für die Tschechische Republik in der Zukunft die realistischste Variante der Nutzung regenerativer Energieträger ist. Es kann aber aufgrund der Grösse der Biomasse-Produktions- und Versorgungsflächen nicht erwartet werden, dass der Anteil von Biomassekraftwerken den Anteil von Kernkraftwerken an der Energiegewinnung aufheben wird. Realistisch kann für den Zeitraum 2005 -2030 von einem Anteil von 5-15% an der Gesamtenergieerzeugung ausgegangen werden. In der Zukunft wird vor allem mit einem steigenden Anteil von Kogenerationseinheiten auf der Basis der Biomasseverbrennung gerechnet. Diese müssen aus Gründen der Brennstoffversorgung gleichmässig über das gesamte Territorium der Tschechischen Republik verteilt werden. Die Biomassekraftwerke werden eine Leistung von mehreren MW<sub>e</sub> haben und können in der Zukunft vor allem fossile Kraftwerke ersetzen.

Trotz des optimistischen Ausblicks können Biomassekraftwerke nur einen Teil der Energieproduktion für stillzulegende Kohlekraftwerke ausgleichen, ebenso stellen sie keine adäquate Alternative für die neue KKA dar. Biomassekraftwerke stellen allgemein nur eine ergänzende Möglichkeit der Energieerzeugung dar.

**Auswertung der Lösungsvarianten unter Nutzung regenerativer Energieträger**

Aus der nachstehenden Tabelle ist ersichtlich, dass in Zukunft bis zu ca. 13 TWh Elektroenergie aus regenerativen Energieträgern erzeugt werden können (ausgenommen Verbrennung von Biomasse), das sind ca. 15% des gesamten Energiebedarfs im Jahr 2030.

regenerative Energieträger	Jahrespotential der Energieerzeugung GWh/jahr
Sonnenenergie	5 500
Biogas	1 200
Wasser	2 280
Windenergie	4 000
Insgesamt	12 980

**Tab. Nr. 29 – Praktisch nutzbares Potential regenerativer Energieträgern in der Tschechischen Republik (ausgenommen Verbrennung von Biomasse)**

Obgleich also regenerativer Energieträger bei der Energieerzeugung in der Tschechischen Republik eine immer grössere Rolle spielen werden (vor allem die Nutzung von Biomasse), können diese Energieträger bis zum Jahr 2030 nicht die Grundlage für die Versorgung des Energieverbundsystems, sondern nur als ergänzende Energieträger betrachtet werden. Regenerative Energieträger werden in 2030 entsprechend dem SEK zu ca. einem Sechstel am Gesamtvolumen der Energieerzeugung beteiligt sein, das ist drei- bis viermal mehr als der gegenwärtige Anteil.

Generell stellen jedoch die regenerativen Energieträger keine realistische Alternative zu einem Grundlast-Kernkraftwerk mit einer Leistung von 3400 MW<sub>e</sub> dar.

**Kernkraftwerk**

Für ein Kernkraftwerk gibt es verschiedene technische Alternativlösungen. Im folgenden sind Lösungsbeispiele unter Verwendung moderner PWR-Reaktoren aufgeführt, wobei die Liste der Lösungen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

## Projekt EPR - AREVA

Der Reaktor EPR (European Pressurized Reactor) wurde von der zur AREVA.-Gruppe gehörenden Firma Framatom ANP (jetzt Areva NP) entwickelt. Das Projekt geht vom französischen Reaktortyp N4 (PWR) und vom deutschen Reaktortyp KONVOI (PWR) aus. Ziel der Entwicklung war es, einen alle Sicherheitsanforderungen erfüllenden und dabei voll wettbewerbsfähigen Reaktortyp zu generieren.

Der Reaktor EPR ist für eine Brutto-Leistung von 1650 MW<sub>e</sub> ausgelegt. Der Primärkreislauf besteht aus vier Schleifen mit je einem Dampfgenerator und einer Umlaufpumpe. Die Komponenten des Primärkreislaufes wurden vergrössert, bei den Steuer- und Sicherheitssystemen wurden Konstruktionsänderungen oder Innovationen vorgenommen.



**Bild Nr. 22 – Schematische Darstellung des Primärkreislaufes des Reaktors EPR1600**

Zu den Grundeigenschaften des Reaktors gehören selbstverständlich alle EUR-Anforderungen.

Die Wahrscheinlichkeit eines schweren Unfalls mit Beschädigung der aktiven Zone liegt bei  $< 10^{-6}$ /Jahr, die eines schweren Unfalls mit Beschädigung der aktiven Zone und grösserem Radioaktivitätsaustritt bei  $< 10^{-7}$ /Jahr.

Die Funktionssicherheitssysteme sind in 4 zu 50% unabhängige und physisch separate Trassen aufgeteilt. Die Lebensdauer des Kernkraftwerkes beträgt 60 Jahre ohne Austausch des Reaktorbehälters. Alle anderen Komponenten sind so projektiert, dass sie ausgewechselt werden können.

Der Reaktor ist für den Betrieb im Leistungsbereich von 20 bis 100% der Nennleistung ausgelegt. Im Leistungsbereich von 60 bis 100% wird die Durchschnittstemperatur des Kühlwassers entsprechend dem Teillastdiagramm konstant gehalten und der Dampfdruck liegt zwischen 8,4 und 7,25 MPa. Im Leistungsbereich unter 60% ist der Dampfdruck konstant und die Durchschnittstemperatur des Kühlwassers verändert sich lastabhängig. Die Vorteile dieses Regelsystems bestehen vor allem in einem einfacheren Kühlwasser-Reinigungs- und Nachspeisesystem und in einer geringeren Beanspruchung der Rohrleitungen des Volumenausgleichsbehälters und der Antriebsmechanismen bei Laständerungen im häufigsten Leistungsbereich. Damit die konstante Kühlwassertemperatur im Leistungsbereich unter 60% nicht zu negativen Auswirkungen auf den Sekundärkreislauf führt, wird in unteren Leistungsbereichen das Regime mit konstantem Dampfdruck in der Dampfhauptleitung angewendet.

Die Steuer- und Betriebssysteme des Reaktors EPR sind in der Lage, die aktuellen Leistungsanforderungen im Netz zu verfolgen. Die Manövrierfähigkeit der Systeme umfasst folgende Anforderungen:

- allmähliche Leistungsänderung im Leistungsbereich 50 - 100% mit einer Geschwindigkeit von  $\pm 5\%/min$  ( $\pm 2,5\%/min$  im Leistungsbereich 25 - 50%),

- sprunghafte Änderung von  $\pm 10\%$  im Leistungsbereich 20 - 100%,
- Leistungserhöhung um 20% binnen 2 Minuten mit mehreren Änderungsmöglichkeiten pro Tag,
- täglicher Betriebszyklus 100-25-100%,
- Spielraum für Leistungsänderungen zur Regulierung der Netzfrequenz  $\pm 10\%$ .

Die Einhaltung der Betriebsgrenzwerte wichtiger Betriebsparameter der Anlage werden mit Hilfe der Steuersysteme automatisch überwacht und die Steuerungswerte für das nukleare Dampferzeugungssystem werden automatisch reguliert. Das System ist in der Lage, solche Ereignisse wie Ausfall der Turbine, vollständiger Lastausfall, Ausfall der Einspeisepumpe und mangelhafte Funktion eines Zweigs des Steuersystems ohne Abschaltung des Reaktors (reactor trip) zu bewältigen.



**Bild Nr. 23 – Schematische Darstellung der Sicherheitssysteme des EPR1600**

Technische Grunddaten	
Elektrische Leistung	1650 MW <sub>e</sub>
Wärmeleistung	4250 MW <sub>t</sub>
Anzahl der Schleifen des Primärkreislaufes	4
Brennstoff	UO <sub>2</sub> /MOX
angereichertes U-235	< 5 %

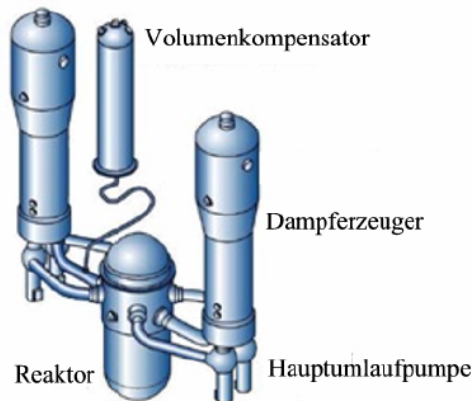
**Tab. Nr. 30– Technische Grunddaten des EPR 1600**

#### Projekt AP 1000 – WEC

Im Rahmen der Bestrebungen um die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der Kernkraftanlagen der USA wurde von der Firma Westinghouse Electric das Projektu AP1000 entwickelt. Es handelt sich dabei um das Projekt eines Kernreaktors mit einer Leistung von 1200 MW<sub>e</sub>, bei dem versucht wurde, so viel wie möglich übereinstimmende Elemente mit dem Reaktor AP 600 beizubehalten, um alle experimentellen und theoretischen Ergebnisse der Forschungsarbeiten im Rahmen der zwanzigjährigen Entwicklung dieses Reaktorblockes mit erhöhter passiver Sicherheit nutzen zu können.

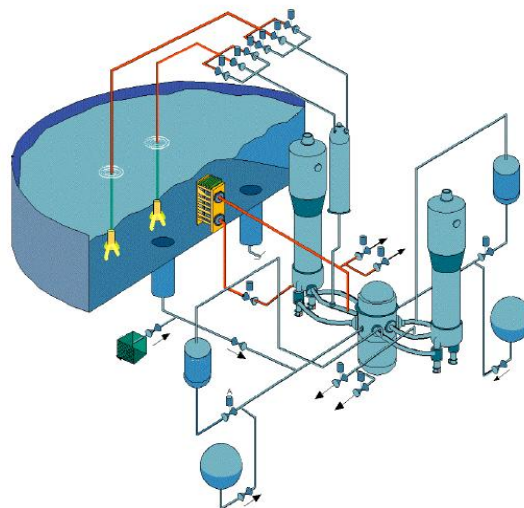


Der Reaktor AP1000 geht zum grossen Teil vom Projekt des Reaktorblockes mit erhöhter passiver Sicherheit aus, hält auch die Konstruktionsanordnung seines Vorgängers ein und verwendet bewährte Bestandteile und Lizenzen.



**Bild Nr. 24 – Schematische Darstellung des Primärkreislaufes des Reaktors AP1000**

Die Anzahl der Projektänderungen wurde gegenüber dem vorhergehenden Reaktorblock so gering wie möglich gehalten. Im Vergleich zu seinem Vorgänger zeichnet sich der Reaktor AP1000 durch fortgeschrittenere passive Sicherheitssysteme und umfangreiche Vereinfachungen aus, die zu erhöhter Sicherheit und Erleichterungen bei Bau, Betrieb und Wartung beitragen. Das Projekt basiert auf der bewährten Technologie für Druckwasserreaktoren und ist auf maximale Sicherheit ausgerichtet. Die Sicherheitssysteme arbeiten in höchstmöglichem Maße auf der Basis natürlicher Kräfte (wie z.B. Gasdruck, Gravitationskraft) und Erscheinungen (wie z.B. natürlicher Wärmekreislauf, natürliche Wärmeleitung u.ä.). Sie verwenden keine aktiven Elemente wie Pumpen, Ventilatoren usw., sondern sind so ausgelegt, dass sie ohne Hilfssysteme wie Notstromspeisung, Zwischenkühlkreise u.ä. funktionieren.



**Bild Nr. 25 – Schematische Darstellung des passiven Sicherheitskühlsystems des Reaktors AP1000**

Der Reaktor AP1000 ist so projektiert, dass er die Sicherheits- und Wahrscheinlichkeitskriterien des US NRC absolut erfüllt. Die durchgeführten Sicherheitsanalysen sind in den Projektunterlagen und in der Risikowahrscheinlichkeitsbewertung dokumentiert.

Die Ergebnisse der Tests, die ursprünglich für den Reaktorblock mit erhöhter passiver Sicherheit durchgeführt wurden, konnten hier genutzt werden. Dem Projektanten zufolge zeigen die Ergebnisse der Risikowahrscheinlichkeitsbewertung, dass die Wahrscheinlichkeit der Beschädigung der aktiven Zone gering ist und den Kriterien für fortgeschrittene Reaktoren

entspricht. Das gleiche gilt, dank des verbesserten Isolationssystems und der besseren Kühlung des Containments, auch für den Austritt radioaktiver Stoffe. Das Projekt des Reaktors AP1000 berücksichtigt auch die Prinzipien der Reduzierung der Strahlungsbelastung des Personals auf ein so geringes wie vernünftigerweise erreichbares Niveau (ALARA).

Das Projekt AP1000 erhielt vom US NRC die Sicherheitsbewertung und wurde am 13.9.2004 genehmigt.

Das Projekt AP-1000 unterscheidet sich vom Grundprojekt des Reaktorblockes mit erhöhter passiver Sicherheit im Prinzip nur in der Grösse der Grundkomponenten (aktive Zone, Dampfgeneratoren, Hauptumlaufpumpe, Schutzhülle). Der Durchmesser des Reaktorbehälters ist gleich geblieben, die Leistungserhöhung wird vor allem durch Verlängerung der aktiven Zone und Vergrösserung der Anzahl der Brennelemente von 145 auf 157 erreicht.

Grundcharakteristik des Projekts AP-1000:

- robustes Projekt der aktiven Zone mit 15 % Betriebsreserve der Leistungsparameter,
- Hauptsicherheitssysteme sind passiv und können die aktive Zone und die Schutzhülle 72 Stunden ohne Wechselstromspeisung kühlen (Prozess verläuft vollautomatisch, Operateur braucht nichts zu unternehmen),
- Wahrscheinlichkeit eines schweren Unfalls mit Beschädigung der aktiven Zone  $< 2,4 \cdot 10^{-7}$ /Jahr
- Wahrscheinlichkeit eines Unfalls mit grossem Austritt von Radioaktivität  $< 1,95 \cdot 10^{-8}$ /Jahr,
- effektive Kollektivdosis des Personals niedriger als 0,7 Sv/Jahr
- Abschaltung für Brennstoffwechsel dauert 17 Tage, eventuell weniger,
- den Autoren des Projekts zufolge soll der Bereitschaftsfaktor bei 93% liegen, gerechnet wird mit weniger als 1 ausserplanmässigen Abschaltung des Reaktors pro Jahr,
- selbst bei 100% Lastverlust braucht der Reaktor nicht abgeschaltet zu werden,
- Lebensdauer des Kernkraftwerkes beträgt 60 Jahre ohne Auswechslung des Reaktorbehälters, alle anderen Komponenten sind so projektiert, dass sie ausgewechselt werden können,
- Anwendung des Grundsatzes „Austritt vor Zerreißen“ auf Rohrleitungen des Primärkreislaufes mit Dimension über 150 mm,
- erdbebensicher bis Bodenbeschleunigung von 0,3g.

Die Steuerung des Kraftwerkes basiert auf dem Grundsatz "Der Reaktor kontrolliert die Belastung des Kraftwerkes". Netzfluktuationen können bei Frequenzeinbruch mit Hilfe von Regelventilen der Turbine ausgeglichen werden. Der Druckabfall in der Turbine erfordert eine Erhöhung der Reaktorleistung. Der Reaktor AP-1000 ist in der Lage, folgende Ereignisse ohne Schnellabschaltung des Reaktors und Initiierung der passiven Sicherheitssysteme zu bewältigen:

- allmähliche Belastungsänderung mit Tempo  $\pm 5\%$  pro Minute im Leistungsbereich 15% - 100%,
- sprunghafte Belastungsänderung  $\pm 10\%$  im Leistungsbereich 15% - 100%,
- 100% Ausfall der Generatorbelastung,
- Kontrolle der Tagesbelastung im Leistungsbereich 100 - 50 - 100% für mehr als 90% der Dauer des Brennstoffzyklus,
- Leistungssteigerung oder -reduzierung mit Änderung von 20% binnen 10 Minuten,
- Ausfall einer Einspeisepumpe.

Ausserdem ist das Kontroll- und Steuersystem für die Bewältigung weiterer Anforderungen im Zusammenhang mit dem vorgesehenen Betrieb der aktiven Zone mit 50 % MOX-Brennelementen ausgelegt.

Technische Grunddaten	
Elektrische Leistung	1200 MW <sub>e</sub>
Wärmeleistung	3415 MW <sub>t</sub>
Anzahl der Schleifen des Primärkreislaufes	2 Heißstränge 4 Kaltstränge
Brennstoff	UO <sub>2</sub> /MOX
angereichertesU-235	2,35-4,45%

**Tab. Nr. 31 – Technische Grunddaten des AP 1000**

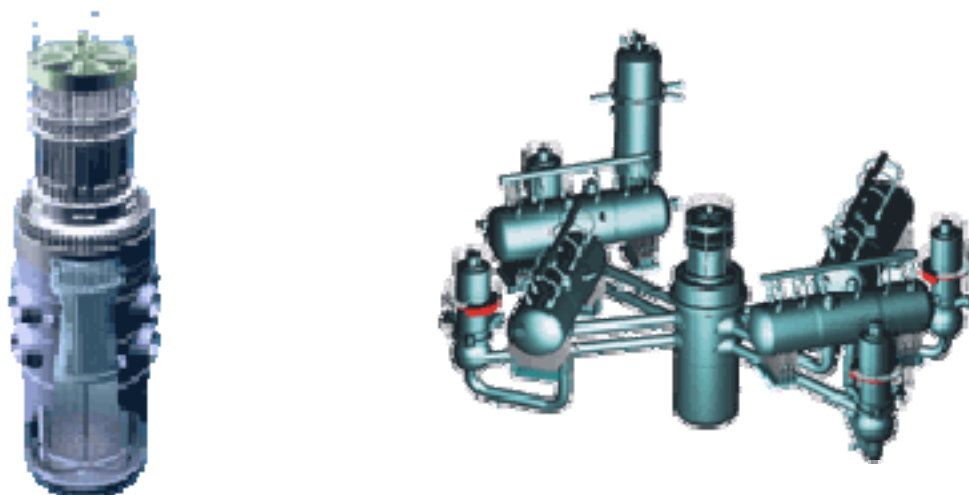
### Projekte VVER

Typ V-428, V-466 (JE-91/99)

Entwicklungsgrundlage des fortgeschrittenen Reaktorblockes VVER1000/V-466 ist der Konstruktionsentwurf AES-91/99. Das Projekt ist in Zusammenarbeit des Instituts "Atomenergoproject" aus St.Peterburg und der finnischen Gesellschaft Imatran Voima International Ltd (jetzt Fortum Engineering Ltd) entstanden.

In 2003 wurde das Projekt JE-91 mit beträchtlichen Verbesserungen gegenüber dem Konzept des AES-91 im Rahmen der Ausschreibung für den 5. Reaktorblock in Finnland vorgelegt. Das Projekt berücksichtigt alle Sicherheitskriterien entsprechend der in Russland geltenden normativ-technischen Dokumentation sowie entsprechend den Empfehlungen der IAEA.

Der Reaktor V-428 und seine Innovierung V-466 wurde auf der Grundlage der Erfahrungen mit den Reaktoren VVER1000/V-320 entwickelt.



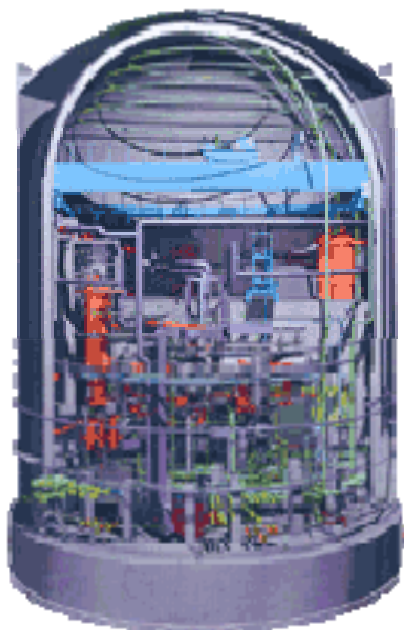
**Bild Nr. 26 – Schematische Darstellung des Reaktors VVER und seines Primärkreislaufes**

Die wichtigste Modernisierung erfolgte im Mess- und Regelsystem. Im Vergleich zu V-320 wurde die Anzahl der Regelstäbe erhöht und damit die Effektivität des mechanischen Systems zur Reaktivitätsregelung gesteigert. Zu den wichtigsten Verbesserungen gehört die Modernisierung der Sicherheitssysteme. Der Reaktor hat folgende Sicherheitskenngrößen:

- doppelte Schutzhülle,
- Sicherheitssysteme mit vier komplett voneinander unabhängigen Trassen,
- 4x100% für Notkühlsystem der aktiven Zone – passiver Teil, Hochdruckeinspritzsystem, Niederdruck-Notkühlsystem der aktiven Zone und Notspeisewassersystem,
- 4x50% für Reaktorkühlsystem zur Ableitung von Restwärme und Sprühsystem, Borschnelleinspeisesystem,
- funktionelle und physische Trennung der Sicherheitstrassen,
- Systeme nach dem Grundsatz „Austritt vor Zerreißen“,
- verstärkte Betonkonstruktionen innerhalb der Schutzhülle (Reaktorschacht, Boxen für Dampfgeneratoren),
- Verbesserung der nuklearphysikalischen Eigenschaften der aktiven Zone und des Brennstoffzyklus (Übergang auf Uran-Gadolinium-Brennstoff vorgesehen),
- Einstellung des Reaktivitätskoeffizienten führt zu negativer Rückkoppelung zwischen Leistung und Parameter des Kühlmediums,
- neue Monitoring- und Diagnostiksysteme der Anlage, der Rohrleitungen des Primärkreislaufes und der Ventile,
- demontierbare modulare Wärmedämmung,
- Projekt umfasst Strategie zur Vorbeugung und Milderung der Folgen schwerer Unfälle mit Brennstoffschmelzen.

Weitere Verbesserungen des Projekts des Reaktorblocks AES-91/99 wurden im Einklang mit den modernen Anforderungen russischer Regeldokumente, der Europäischen Kraftwerksgesellschaften (EUR), der finnischen Sicherheitsbehörden (STUK), internationaler Normen und Empfehlungen der IAEA vorgenommen. Bei den Reaktorblöcken AES-91/99 sind folgende grundsätzliche Trends berücksichtigt:

- Betriebszeit 60 Jahre bei Hauptausrüstung,
- maximaler durchschnittlicher Abbrand der Brennstoffkassette 55 MW.Tage/kgU,
- Reduzierung der Abschaltdauer und Erhöhung des Nutzfaktors,
- Möglichkeit der Leistungsregelung und Manövrierfähigkeit,
- Möglichkeit der Verwendung von MOX-Brennstoff.



**Bild Nr. 27 – Schematische Darstellung der doppelten Schutzhülle des Reaktors vom Typ VVER**

#### Typ V-392 (JE-92)

Dieses Projekt der III. Generation stützt sich auf die Empfehlungen der INSAG. Das Kernkraftwerk JE-92 ist mit zwei Monoblöcken V-392, der vervollkommenen russischen Version des Leichtwasserreaktors, ausgelegt. Ziel der Entwicklung ist ein fortgeschrittenes Projekt, auf dessen Grundlage um das Jahr 2020 zuverlässige grosse Kraftwerksblöcke mit wesentlich höherem Sicherheitsniveau gebaut werden können. Das Projekt soll wettbewerbsfähig sein und sowohl in Russland (z.B. KKW Nowoworonjesch 2) als auch im Ausland (z.B. KKW Kundankulam in Indien) zum Einsatz kommen.

Der Reaktor wird auf der Grundlage der neuesten Version der russischen Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke in Zusammenarbeit von drei Organisationen - OKB „Gidropress“, „Institut Kurčatova“ und LOAEP - entwickelt. Eine wichtige Entwicklungsgrundlage stellen die Betriebserfahrungen aus fast 100 Reaktorjahren der vorhergehenden Reaktortypen VVER-1000 dar.

Das Grundprinzip des Projekts besteht in der Gewährleistung höchstmöglicher Sicherheit für Personal, Bevölkerung und Umwelt. Von diesem Prinzip werden auch die Standards für den Austritt radioaktiver Stoffe und ihren Eintrag in die Umwelt unter normalen Betriebsbedingungen, Betriebsereignissen und Havarien bestimmt. Projektziel für Reaktor und die Betriebssysteme ist es, für eine schwerwiegende Beschädigung der aktiven Zone eine Wahrscheinlichkeit von nicht mehr als  $10^{-6}$ /Reaktorjahr und für den Austritt radioaktiver Stoffe eine Wahrscheinlichkeit von nicht mehr als  $10^{-7}$ /Reaktorjahr zu erreichen.

Die Sicherheit des Kernkraftwerkes basiert auf dem Prinzip des tiefgestaffelten Schutzes unter Anwendung von Barrieren gegen die Migration ionisierender Strahlung und radioaktiver Stoffe in die Umwelt. Der tiefgestaffelte Schutz wird wie folgt gewährleistet:

- gestaffelte Barrieren gegen den Austritt radioaktiver Stoffe: Brennstoffstruktur, Hülle des Brennelements, Grenze des Primärkreislaufes, Containment,
- Inbetrachtziehen aller Ereignisse, die den Verlust der vollen Funktionstüchtigkeit dieser Barrieren initiieren können,
- Konstruktionsmassnahmen und Aktionen des Bedienungspersonals zur Aufrechterhaltung der Integrität aller Barrieren, Minderung der Folgen der Beschädigung dieser Barrieren bei jedem Ereignis,

- Minimierung der Wahrscheinlichkeit von Havarien mit Radioaktivitätsaustritt.

Die wichtigsten Grundkenngrößen für die Reaktorsicherheit:

- Herstellung der Unterkritikalität mit Hilfe der Regelstäbe jederzeit im Laufe der Lebensdauer des Kraftwerkes bei einer Kühlmitteltemperatur von weniger als 100°C,
- horizontale Dampfgeneratoren mit hohem Wassergehalt und besseren Bedingungen für Ableitung der Restleistung mit Hilfe des natürlichen Kreislaufs,
- passive und aktive Notkühlsysteme der aktiven Zone,
- passives Flutungssystem der aktiven Zone,
- Borschnelleinspeisesystem,
- doppeltes Betoncontainment,
- diagnostische Systeme zur regelmässigen Inspektion der wichtigen Sicherheitsanlagen (während Abschaltung und Normalbetrieb des Reaktors),
- automatische Steuersysteme mit hohem autodiagnostischen Niveau und erhöhter Zuverlässigkeit der Expertensysteme zur Unterstützung des Personals.

Das Kraftwerkskonzept soll ermöglichen:

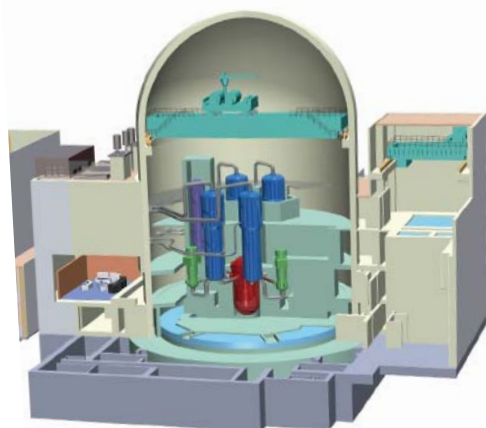
- maximale Unabhängigkeit der beiden Reaktorblöcke,
- modulares Konstruktionsprinzip auf der Basis von Monoblöcken, optimale Anordnung der Gebäude und Konstruktionen für zuverlässigen und sicheren Reaktorbetrieb,
- Milderung extremer äusserer Einflüsse auf den Kraftwerksbetrieb,
- vollständige und langanhaltende Unterbrechnung der Stromlieferungen aus dem Netz und Notstromaggregaten,
- vollständige Unterbrechnung der Speisewasserzufuhr,
- Verlust der Möglichkeit der Wärmeableitung u.a.

Technische Grunddaten	
Elektrische Leistung	1068 MW <sub>e</sub>
Wärmeleistung	3000 MW <sub>t</sub>
Anzahl der Schleifen des Primärkreislaufes	4
Brennstoff	UO <sub>2</sub>
angereichertes U-235	1,6; 2,4; 4 %

**Tab. Nr. 32 – Technische Grunddaten des VVER 1000**

Projekt EU APWR 1700 – MHI

Von der Firma Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. (MHI) wurde auf der Grundlage der für japanische Betreiber entwickelten Blöcke 1538 MW der Reaktorblock vom Typ EU-APWR mit einer an die Anforderungen der europäischen Kunden angepassten Lösung entwickelt. Das Projekt umfasst verschiedene Verbesserungen, so einen hohen Wärmewirkungsgrad (39%), die Reduzierung der Anzahl von Teilen um 20%, einen Brennstoffzyklus von 24 Monaten und die Erhöhung der Leistung auf 1700 MWe.



**Bild Nr. 28 – Schematische Darstellung des Reaktorblocks vom Typ EU APWR 1700**

Das Projekt EU-APWR 1700 stellt eine Druckwasser-Kernkraftanlage dar, deren Primärkreislauf aus vier Schleifen mit je einer Turbogruppe und einem Generator besteht. Die Gesamtdisponibilität liegt bei über 95%. Der geplante Netto-Wirkungsgrad erreicht 36,2%. Der Brennstoffzyklus beträgt 24 Monate mit Abschaltungen für den Brennelementewechsel von 16 bis 40 Tagen. Die geplante Stromerzeugung im Rahmen einer Kampagne liegt bei etwa 27 TWh. Die zur Sicherstellung des Betriebes notwendige Anzahl von Mitarbeitern beträgt weniger als 0,08 Personen/MW. Im Vergleich zur vorhergehenden PWR-Generation zeichnet sich dieser Reaktortyp durch eine Erhöhung des Wärmewirkungsgrades des Kraftwerkes um 10%, eine Reduzierung des messbaren Brennstoffverbrauchs um 16%, eine Reduzierung der Anzahl der abgebrannten Brennelemente um 28% sowie durch eine Verkleinerung des umbauten Volumens um 17% aus.

Die Wärmleistung des Reaktors beläuft sich auf 4 451 MWt. Der Betriebsdruck im Primärkreislauf liegt bei 15,5 MPa. Die Temperatur im Heißstrang der Schleife des Primärkreislaufes beträgt 325 °C, im Kaltstrang 290 °C. Die Schleifen des Primärkreislaufes sind mit einer Hauptkühlmittelumwälzleitung, 4 Dampfgeneratoren und 4 Umwälzpumpen ausgestattet.

Die Konstruktion des Reaktorbehälters und seiner Innenauskleidung wurde vereinfacht und erhöhten Zuverlässigkeitsanforderungen angepasst. Die Ansprüche an Betriebstests sowie die Strahlungsbelastung des Reaktorbehälters wurden reduziert. An der Hülle der aktiven Zone des Reaktors ist ein Stahlreflektor angebracht, der es ermöglicht, den Aufprall von der schnellen Neutronen auf die Behälterwand im Vergleich zu den üblichen PWR-Reaktortypen bis um 60% zu reduzieren. Die Außenoberfläche des Reaktors ist durch eine Edelstahlschicht gegen Korrosion durch Borsäure geschützt.

Der nukleare Brennstoff befindet sich in 257 Brennstoffkassetten mit jeweils 17x17 netzförmig angeordneten Brennstoffstäben. Die Höhe der aktiven Zone beträgt 4,2 m. Das Abbrandlimit liegt bei 62 GWd/t. Der Abbrand wird erhöht durch den Einsatz von 10% Gadolinium(III)-oxid ( $Gd_2O_3$ ) als abbrennbares Absorbermaterial (das ebenfalls die Reduzierung des Borgehalts im Kühlmittel ermöglicht) und durch die Vergrößerung der Gasspalten zwischen Brennstoff und Hüllrohr in den Brennstoffstäben. Durch die veränderliche Gadolinium-Konzentration innerhalb der Brennstoffstäbe wird der axiale Leistungsausgleich verbessert. Die Brennstoffzuverlässigkeit und die Möglichkeit, einen höheren Abbrand zu erzielen, werden mit Hilfe einer hochkorrosionsbeständigen ZIRLOTM-Schicht sowie durch die Reduzierung der Vibrationen mit Hilfe von Distanznetzen und -federn erreicht.

Der für den Reaktortyp EU APWR entwickelte Dampfgenerator hat im Vergleich zu seinem Vorgänger, der für das KKW Tsuruga entwickelt worden war, eine um 30% größere

Wärmeaustauschfläche. Die Effektivität des Feuchtigkeitsabscheiders mit Ableitung der Dampf Feuchtigkeit beträgt 0,01%.

Die Lösung für den Volumenkompensator entspricht dem Standard und seiner Funktion, sein Volumen wurde jedoch beträchtlich erhöht, und zwar bis auf 82 m<sup>3</sup>. Durch die untere Öffnung werden elektrische Erhitzer in den Kompensatorbehälter eingeführt. Im oberen Teil des Behälterdeckels ist ein Sprühsystem installiert. Die Sicherungsventile sind Federventile, parallel zu ihnen sind elektrisch ferngesteuerte Sicherungsventile angebracht.

Die Hauptkühlmittelumwälzleitung des Primärkreislaufes besteht aus nahtlos verschweißtem austenitischen rostfreien Stahl. Die Kühlmittleitung ist nach dem Prinzip „Austritt vor Zerreißen“ projektiert.

Das Kontroll- und Steuersystem ist einschliesslich der Reaktorschutzhüllen voll digitalisiert. Zur Verbesserung der Schnittstelle Mensch – Maschine wurde die Warte an einen Trainager angeschlossen, so konnten Operateure aus verschiedenen Kraftwerken an der Validierung des Kontroll- und Steuersystems teilnehmen.

Die Ableitung der elektrischen Leistung des Blocks erfolgt standardgemäß über Generatorschalter, Transformatorblock und Blockschalter zum Hochspannungs-Umspannwerk. Die Stromeinspeisung für den Eigenverbrauch erfolgt über zwei voneinander unabhängige Stromquellen, und zwar über Anzapftransformatoren, die aus der Generatorableitung gespeist werden und mit dem äußeren Hochspannungs-Umspannwerk verbunden sind, oder über Reservetransformatoren, die über ein anderes äußeres Umspannwerk gespeist werden.

Maschinenhaus und Turbine – Das Maschinenhaus ist als nicht erdbebengefährdet klassifiziert. Die Anordnung des Maschinenhauses und der Turbinenachse minimiert die Wahrscheinlichkeit der Übertragung der Vibrationen des Rotors der Turbine auf das Reaktorgebäude. Die Turbogruppe hat 1500 min<sup>-1</sup> und besteht aus einem zweiflutigen Hochdruckteil und drei zweiflutigen Niederdruckteilen. Zwischen den Hoch- und Niederdruckteilen befinden sich ein zweiflutiger Feuchtigkeitsabscheider und ein Erhitzer.

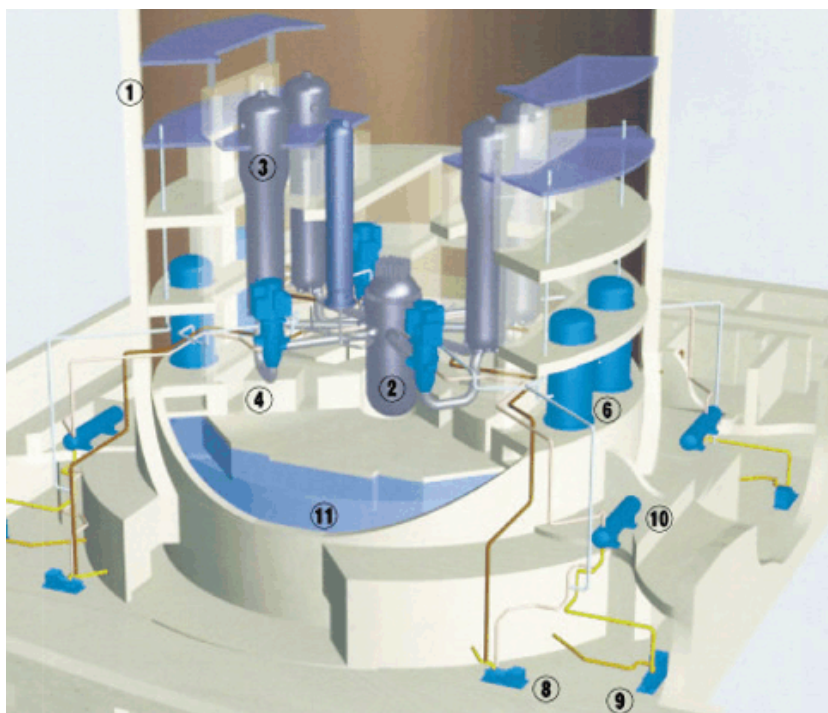


Bild Nr. 29 – Sicherheitssysteme des Reaktors EU APWR 1700 – 1 - Containment, 2 – Reaktorbehälter, 3 – Dampfgenerator, 4 – Hauptkühlmittelumwälzpumpe, 5 – Volumenkompensator, 6 – Hydroakkumulatoren des Kühlmittels, 7 – Hauptkühlmittelumwälzleitung, 8 – Sicherheitspumpen, 9 – Pumpe des Sprühsystems, 10 – Wärmetauscher des Sprühsystems, 11 – Becken für Brennelementewechsel



Über das Havariekühlsystem der aktiven Zone des Reaktors wird Kühlmittel mit Borsäure in das Kühlsystem des Reaktors gesprüht:

- bei Unfällen mit Kühlmittelverlust; dadurch wird die aktive Zone des Reaktors gekühlt und einer ernsthaften Beschädigung der Brennelemente und ihrer Hüllen vorgebeugt, die Reaktion von Zirkon mit Wasser wird minimiert,
- beim Platzen der Hauptdampfleitung; Sicherstellung negativer Reaktivität zum Abstellen der aktiven Zone,
- Störungen des Steuerungssystems der chemischen Regime; Abstellen und Fluten des Primärkreislaufes mit Kühlmittel mit erhöhtem Borsäuregehalt.

Die Havariekühlung der aktiven Zone umfasst 4 Hydroakkumulatoren, die an den Kaltkanal der Umlaufschleifen angeschlossen sind, ein aktives Kühlmittelspritzsystem für den Reaktorbehälter, ein Abstellsystem für den Havariefall und ein Becken.

Das System zur Ableitung der Restleistung hat redundante 4x50% unabhängige Subsysteme, von denen ein jedes mit einem Wärmetauscher, einer Pumpe, Verbindungsleitungen und Armaturen ausgestattet ist. Pumpen und Wärmetauscher sind mit dem Sprühsystem des Containments verbunden. Das System gewährleistet die Ableitung der Restleistung des Reaktors sowie den Kühlmitteltransport zwischen Reaktorschacht und Kühlmittelvorratsbecken für den Brennelementewechsel jeweils am Anfang und am Ende des Brennelementewechsels. Bei der Ableitung der Restleistung wird das Kühlmittel aus den Heißsträngen der Umlaufschleifen angesaugt und nach Abkühlung im Wärmetauscher wieder in die Kaltstränge der Umlaufschleifen zurückgeleitet.

Die Havariespeisung des Dampfgenerators besteht aus zwei durch einen Elektromotor betriebenen Pumpen, durch zwei von der Dampfturbine betriebenen Pumpen, zwei Kühlmittelbecken, Verbindungsrohrleitungen und Armaturen. Die Havariespeisung des Dampfgenerators ermöglicht die Ableitung der Restwärme aus der aktiven Zone über die Dampfgeneratoren bei den anschließenden Übertragungsprozessen oder bei Havariezuständen:

- Abstellen des Reaktors im Havariefall,
- Ausfall der Einspeisung des Dampfgenerators,
- Rohrleitungsbruch der Speisewasserzuleitung,
- Dampfleitungsbruch,
- Rohrbruch des Wärmetauschers des Dampfgenerators,
- Funktionsausfall des Einspeisungssystems des Dampfgenerators.

Neben allen Massnahmen zur Reduzierung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens schwerer Unfälle (Beschädigung der aktiven Zone infolge der Schmelzung von Brennelementen) umfasst das Projekt auch Systeme zur Minderung der Folgen schwerer Unfälle:

- System zur Drucksenkung im Primärkreislauf mit Hilfe von Erleichterungs- und Sicherungsventilen des Volumenkompensators,
- nasser (gefluteter) Reaktorschacht mit entsprechendem Auffangraum für Splitter aus der geschmolzenen aktiven Zone mit ausreichender Fläche zum Ergießen der Schmelze, zuverlässige Flutung des Schachts mit Einschränkung des Risikos von Dampfexplosionen im hypothetischen Fall, dass der Boden des Reaktorbehälters durchschmilzt,
- Wasserstoffverbrenner im Containment,
- alternatives Wärmeableitungssystem aus dem Containment.

Das Kühlmittelbecken zum Brennelementewechsel im Containment besteht aus Stahlbeton mit Innenauskleidung. Dadurch, dass sich das Kühlmittelbecken zum Brennelementewechsel im Containment befindet, kann bei einem Unfall mit Kühlmittelverlust sichergestellt werden, dass

die gesamten Kühlmittel zuverlässig zur Ableitung der Restwärme aus der aktiven Reaktorzone eingesetzt werden.

Für die für die USA bestimmte technische Alternativlösung des Reaktorblocks EU APWR 1700 (US APWR 1700) verläuft zur Zeit in den USA das Lizenzierungsverfahren.

Technische Grunddaten	
Elektrische Leistung	1700 MW <sub>e</sub>
Wärmeleistung	4451MW <sub>t</sub>
Anzahl der Schleifen des Primärkreislaufes	4
Brennstoff	UO <sub>2</sub> /MOX
angereichertes U-235	bis 5%

**Tab.Nr. 33 – Technische Grunddaten des EU APWR 1700**

### **Abschliessende Einschätzung der Kernkraftlösungsvarianten**

#### **Strahlungsauswirkungen auf die Umgebung**

Die Erfahrungen aus dem Betrieb von Reaktorblöcken in der Tschechischen Republik und im Ausland zeigen, dass der Normalbetrieb eines Kernkraftwerkes einschliesslich üblicher Abweichungen vom Normalbetrieb für die Umgebung keine beträchtliche Strahlungsbelastung mit sich bringt.

Die Ergebnisse aller Messungen belegen, dass auf dem Präzisionsniveau aller angewandten Methoden an den Messpunkten in der Umgebung des Kernkraftwerkes keine Strahlungsfolgen für die Umwelt infolge des bisherigen Betriebs des KKW Temelín nachgewiesen werden konnten. Es darf also von der Voraussetzung ausgegangen werden, dass bei Einhaltung aller entsprechenden atomaren Sicherheitsstandards auch der Betrieb weiterer Kraftwerksblöcke an diesem Standort nicht zu einer Strahlungsbelastung der Umwelt und zur Erhöhung der Auswirkungen ionisierender Strahlung über den Rahmen der natürlichen ionisierenden Strahlung hinaus führen wird.

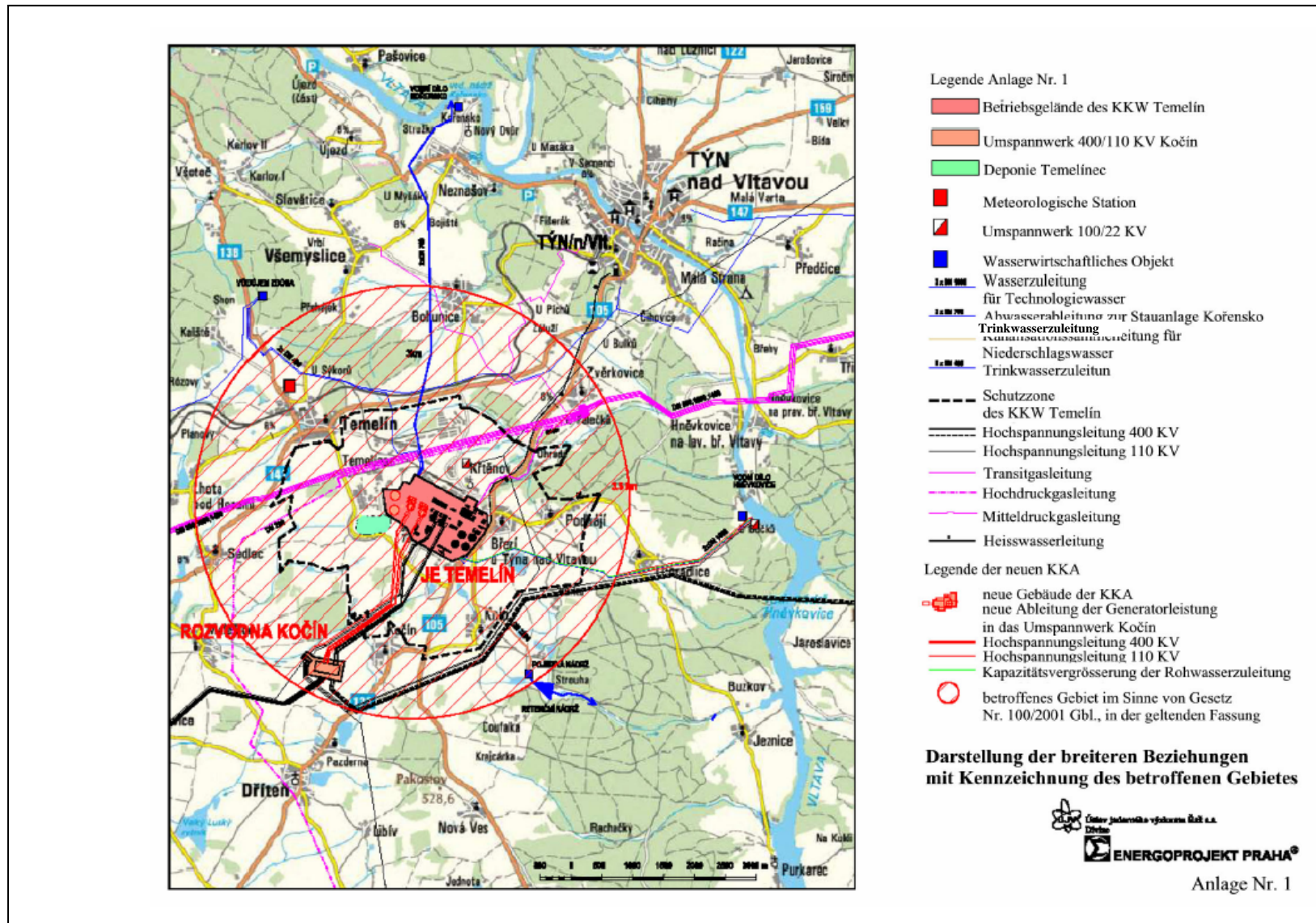
Aus dem heutigen Erkenntnisstand heraus kann keiner der in Frage kommenden Reaktortypen eindeutig bevorzugt werden. Die von den Bietern in ihren Angeboten beschriebene Beurteilung der Umweltauswirkungen des KKW bei Normalbetrieb wird ein Bewertungskriterium im Rahmen der Ausschreibung gemäss Vergabegesetz sein. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Angebote gerade in dieser Hinsicht sehr ausgewogen sein werden, so dass dieser Aspekt wahrscheinlich nicht das entscheidende Kriterium darstellen wird. Wesentlich grösseres Augenmerk wird bei der Auswertung der Angebote den Sicherheitskriterien gewidmet werden.

## F. ERGÄNZENDE ANGABEN

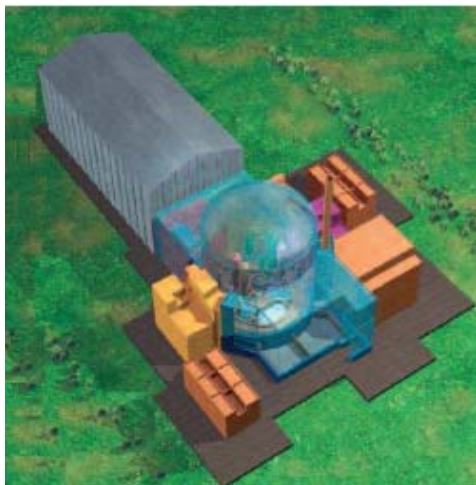
### 1. Kartendokumentation und andere Dokumentationen zu den in der Bekanntmachung enthaltenden Angaben

- Anlage Nr. 1 – Darstellung der breiteren Beziehungen mit Kennzeichnung des betroffenen Gebietes
- Anlage Nr. 2 – Schematische Darstellung allgemeiner Modelle einiger in Frage kommender Alternativen der neuen KKA
- Anlage Nr. 3 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín– Alternative 2x EPR 1600 (Block x 1Turm)
- Anlage Nr. 4 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x EPR 1600 (Block x 2 Türme)
- Anlage Nr. 5 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x AP 1000 (Block x 1Turm)
- Anlage Nr. 6 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x AP 1000 (Block x 2 Türme)
- Anlage Nr. 7 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x VVER 1000 (Block x 1 Turm)
- Anlage Nr. 8 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x VVER 1000 (Block x 2 Türme)
- Anlage Nr. 9 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2 x EU APWR 1700 (Block x 2 Türme)
- Anlage Nr. 10 – Darstellung der neuen KKA mit 4 Naturzugkühltürmen im Rahmen der Luftaufnahme des bestehenden KKW Temelín
- Anlage Nr. 11 – Darstellung der neuen KKA mit 4 Naturzugkühltürmen im Rahmen der Luftaufnahme des Standorts Temelín
- Anlage Nr. 12 – Darstellung der neuen KKA mit 2 Naturzugkühltürmen im Rahmen der Luftaufnahme des Standorts Temelín

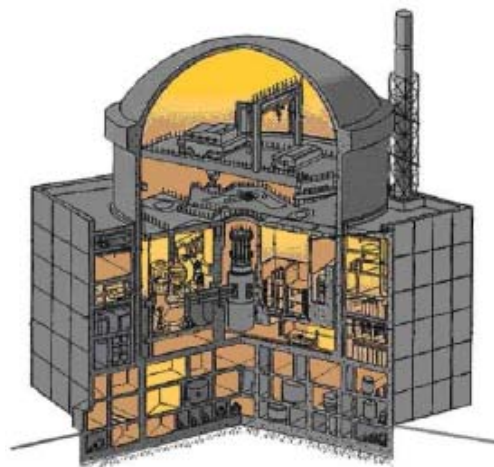
Anlage Nr. 1 – Darstellung der breiteren Beziehungen mit Kennzeichnung des betroffenen Gebietes



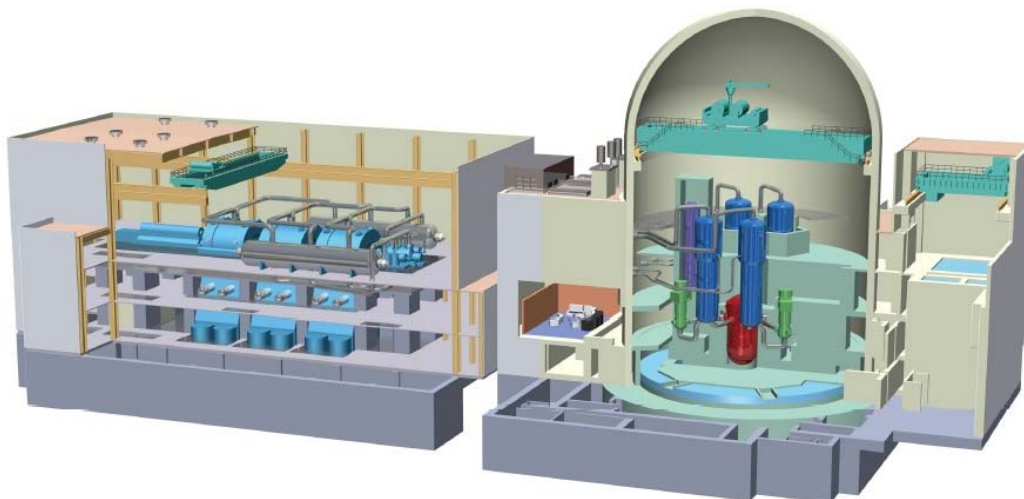
Anlage Nr. 2 – Schematische Darstellung allgemeiner Modelle einiger in Frage kommender  
Alternativen der neuen KKA



Block EPR 1600



Block VVER 1000

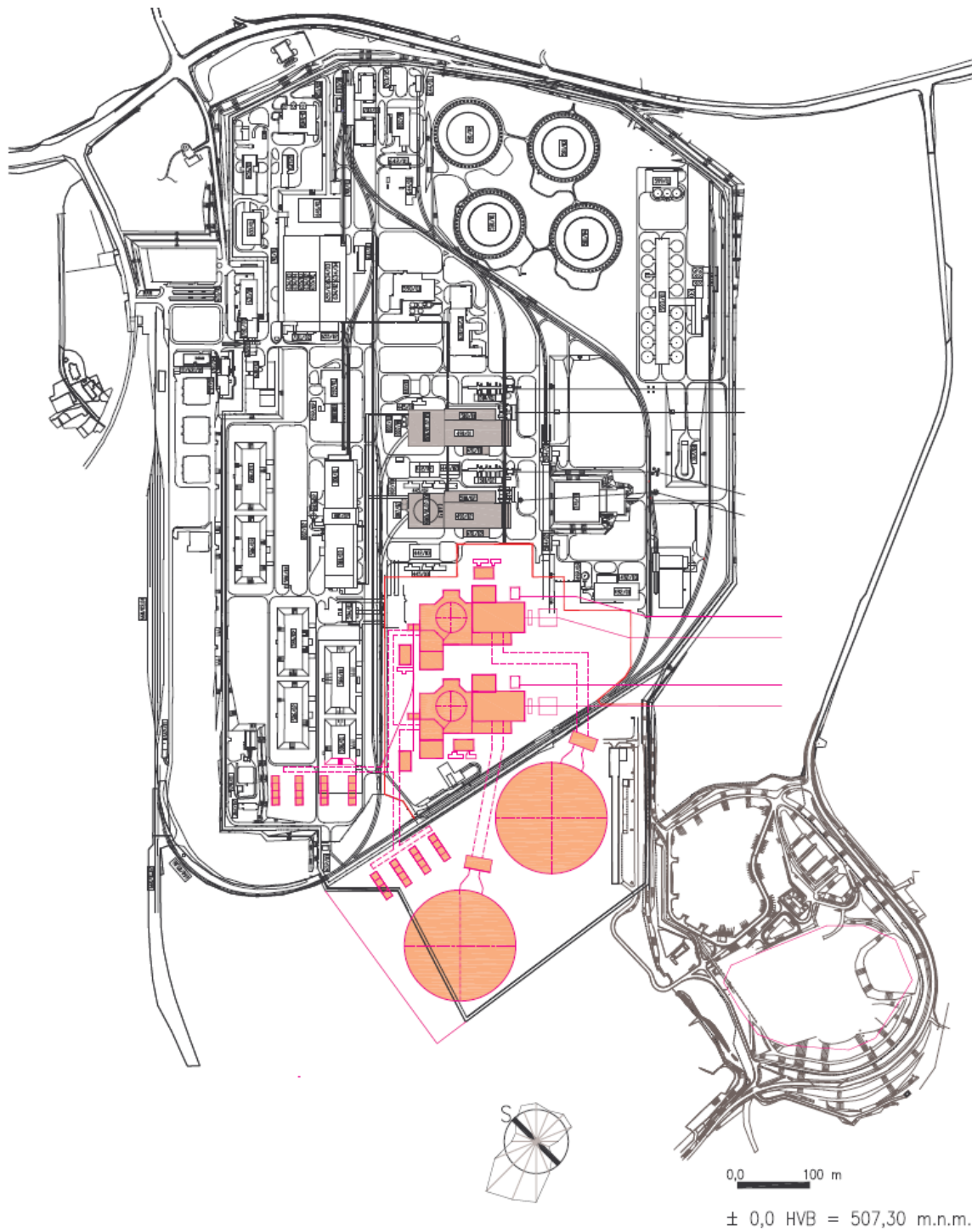


Block EU APWR 1700

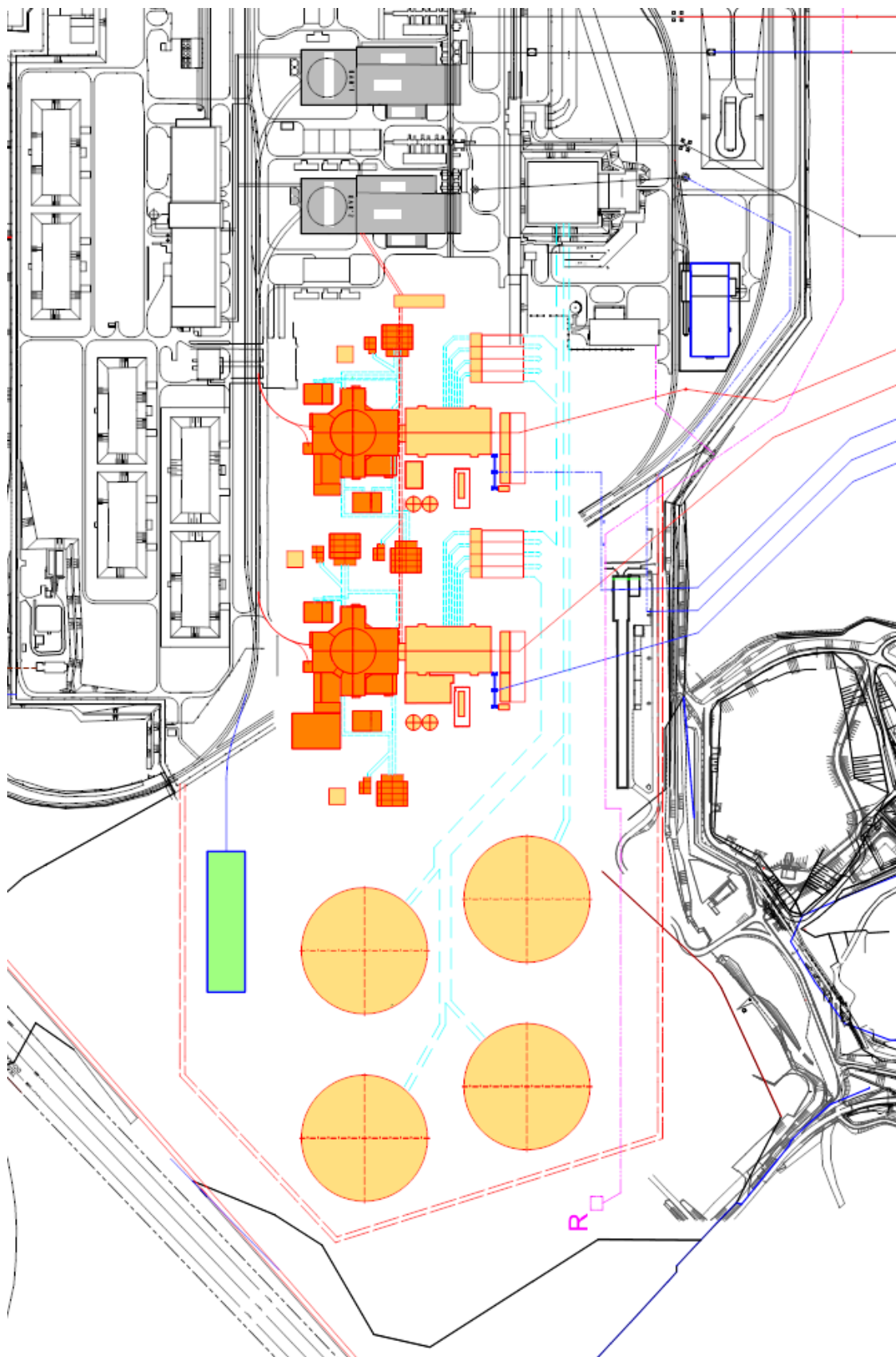


Block AP 1000

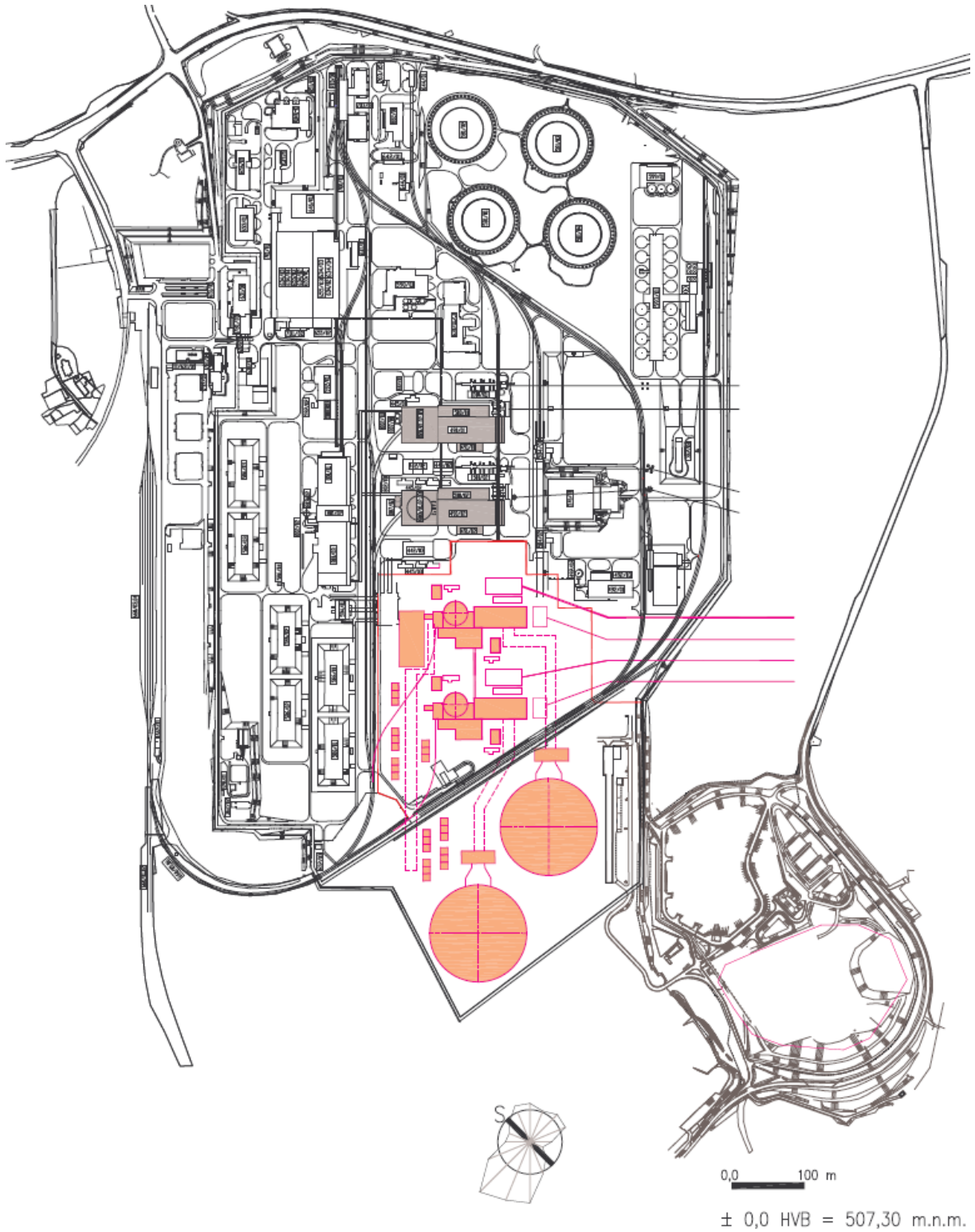
Anlage Nr. 3 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín– Alternative 2x EPR 1600 (Block x 1Turm)



Anlage Nr. 4 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x EPR 1600 (Block x 2  
Türme)

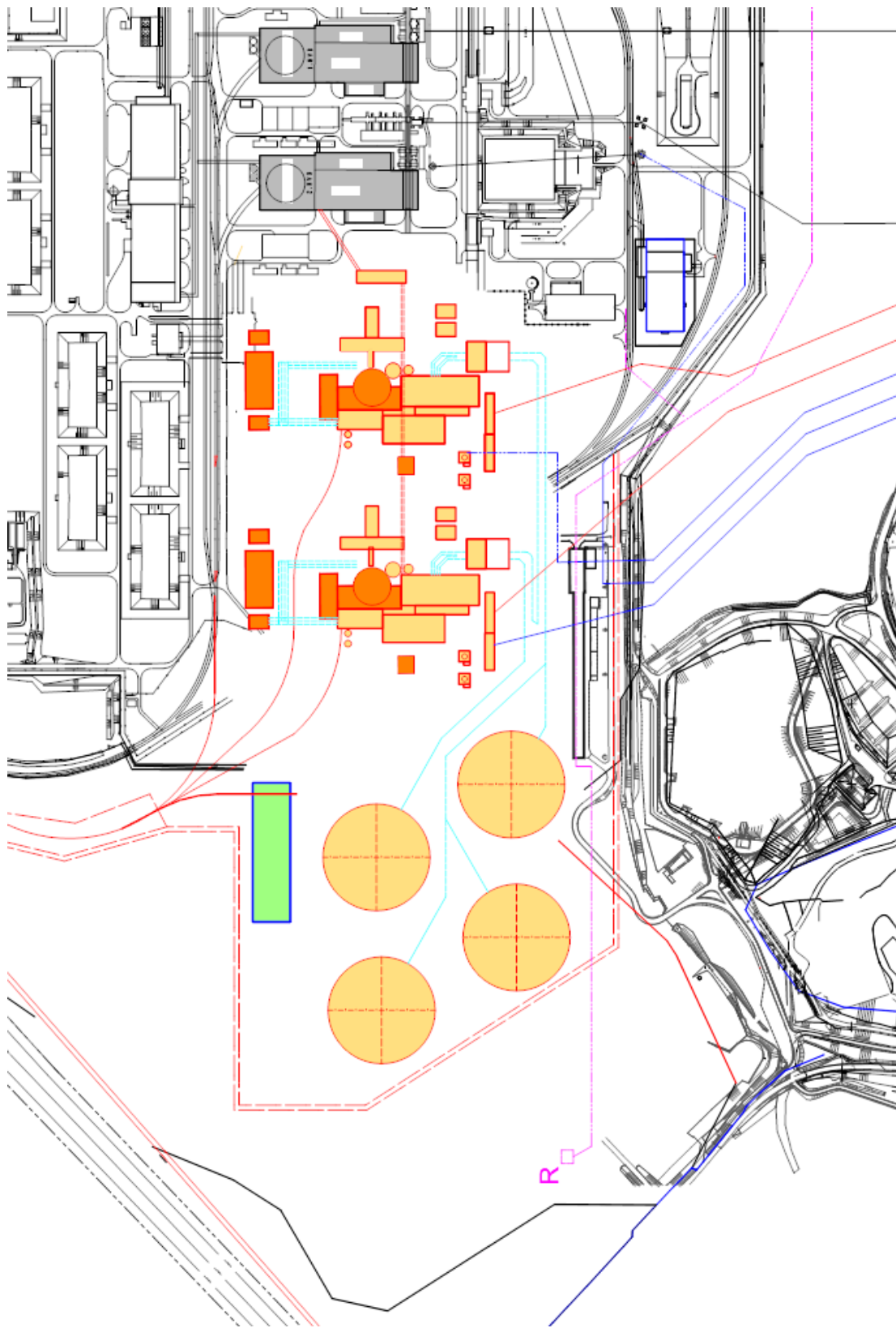


Anlage Nr. 5 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x AP 1000 (Block x 1Turm)

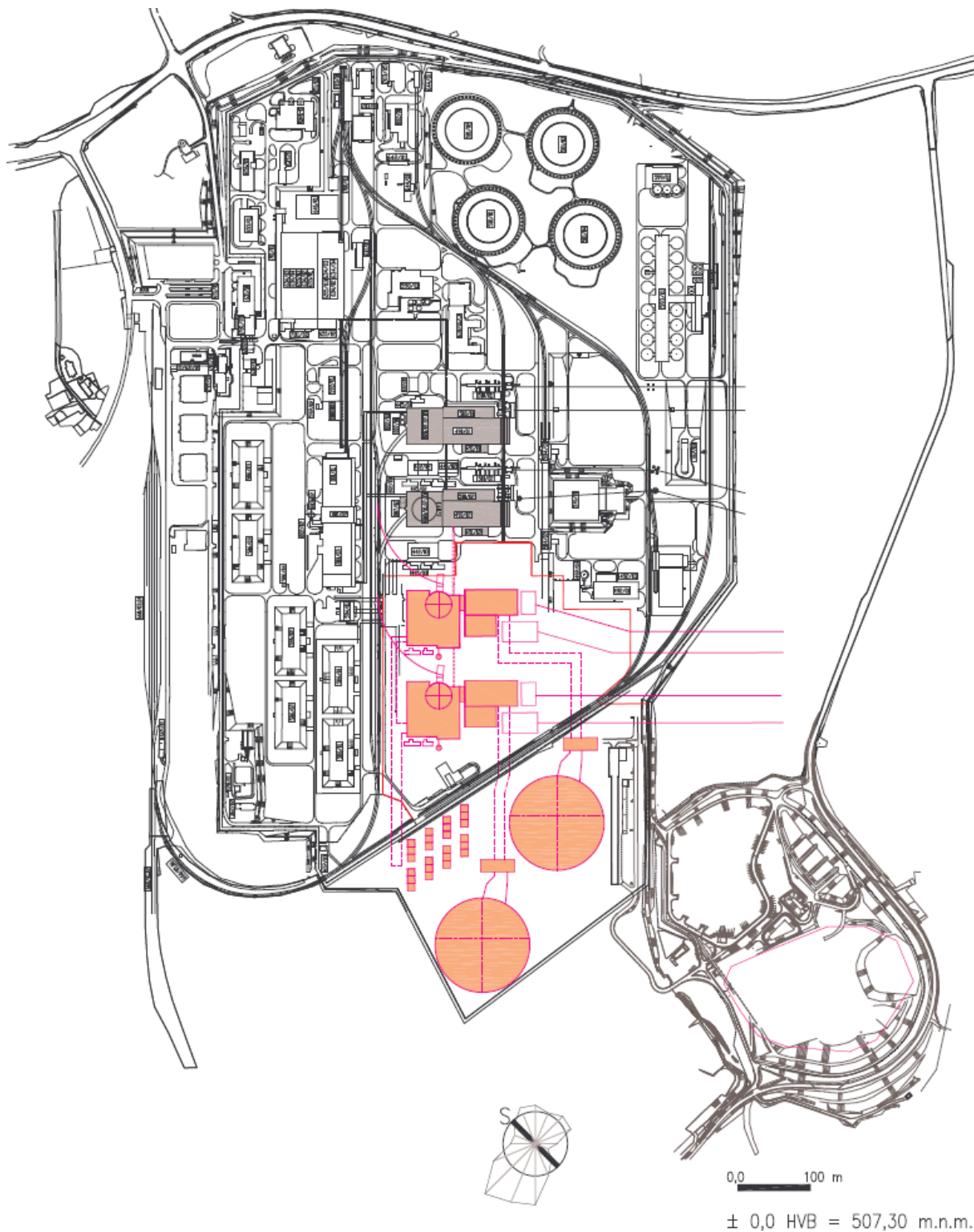




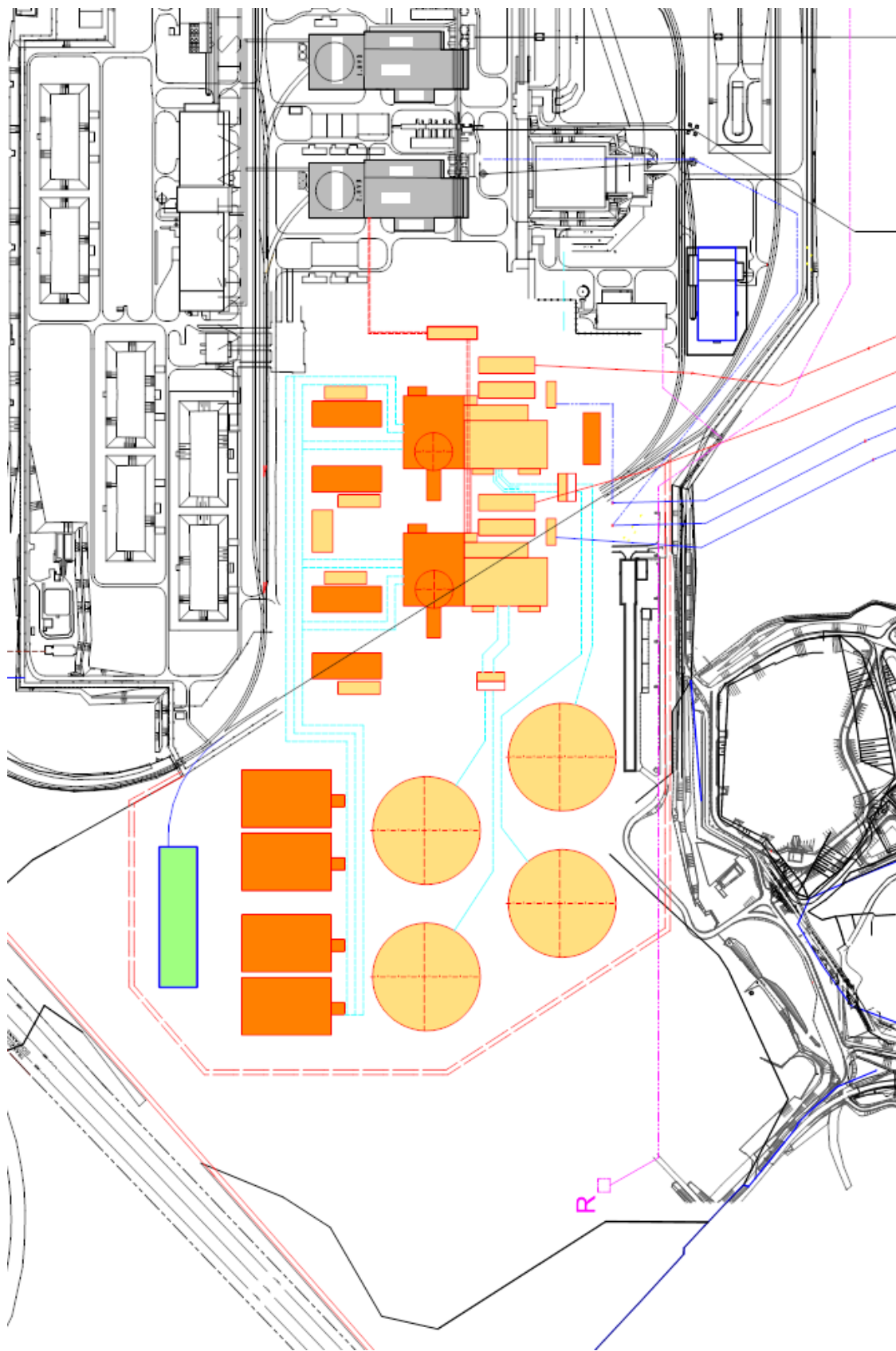
Anlage Nr. 6 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x AP 1000 (Block x 2 Türme)



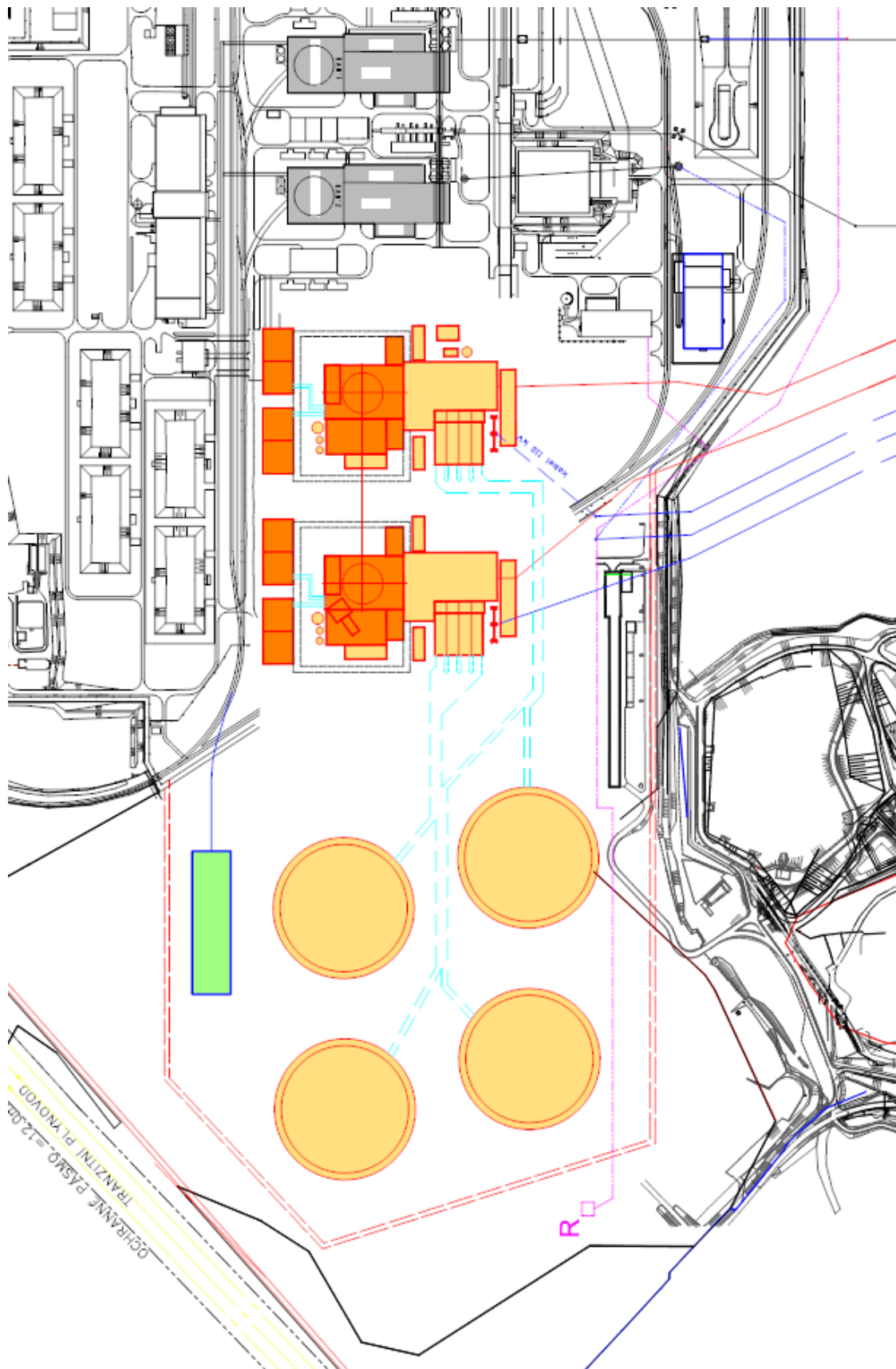
Anlage Nr. 7 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x VVER 1000 (Block x 1 Turm)



Anlage Nr. 8 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2x VVER 1000 (Block x 2  
Türme)



Anlage Nr. 9 – Lage der neuen KKA am Standort Temelín – Alternative 2 x EU APWR 1700 (Block x 2  
Türme)



Anlage Nr. 10 – Darstellung der neuen KKA mit 4 Naturzugkühltürmen im Rahmen der Luftaufnahme des bestehenden KKW Temelín



Anlage Nr. 11 – Darstellung der neuen KKA mit 4 Naturzugkühltürmen im Rahmen der Luftaufnahme  
des Standorts Temelín



Anlage Nr. 12 – Darstellung der neuen KKA mit 2 Naturzugkühltürmen im Rahmen der Luftaufnahme  
des Standorts Temelín



## **2. Weitere wichtige Informationen des Trägers des Vorhabens**

In den Anlagen Nr. 3 bis 12 sind die einzelnen Reaktortypen am Standort Temelín mit Bildern dargestellt.

Diese Darstellungen basieren auf detaillierten Informationen über die räumliche Anordnung der Reaktorblöcke und der dazugehörigen Betriebsgebäude in ausländischen Kernkraftwerken, angewandt auf die Bedingungen des Standorts Temelín.

Aus den Anlagen sind die territorialen und räumlichen Erfordernisse für die einzelnen PWR - Blocktypen am Standort Temelín ersichtlich. Die weitere Bearbeitung dieser materiellen und architektonischen Konzepte soll in den kommenden Etappen erfolgen.

Die Reaktorblöcke VVER 1000 nebst der Kühltürme sind Bestandteil der zeitgenössischen Landschaft des Kessels von České Budějovice geworden. Die grössten Bauwerke dieses Komplexes sind die vier Kühltürme, die sich am Rande des Betriebsgeländes befinden. Im ursprünglichen Raumordnungskonzept des KKW war eine ähnliche symmetrische Anordnung der Kühltürme sowie das gleiche Konzept für die zwei weiteren Kraftwerksblöcke 4 x1000 MW<sub>e</sub> vorgesehen.

Für die bestehenden Reaktorblöcke VVER 1000 ist die massive Konstruktion ihrer Umbauung mit Schornstein und zylinderförmiger Schutzhülle charakteristisch. Ein signifikantes Element stellt auch der Schornstein des Gebäudes der Hilfsbetriebe dar. Alle anderen Begleitbauwerke (mit Ausnahme der Kühltürme) sind nicht dominierend.

Aus den Bildern im Textteil sind deutliche Unterschiede in der materiellen und architektonische Konzeption der Reaktorblöcke ersichtlich. Für Druckwasserreaktoren sind zylindrische Schutzhüllen mit halbkugel- oder ellipsenförmiger Kalotte typisch. Alle Hilfsobjekte sind in unmittelbarer Umgebung des Reaktorgebäudes angeordnet, das zwischen 60 und 80m hoch ist. Die Lüftungsschornsteine unterscheiden sich je nach Kraftwerkstyp und sind in der Regel bis zu 120 m hoch.

Für die Kühlung von Reaktorblöcken in Kernkraftwerken mit vergleichbarer Leistung ist charakteristisch, dass jedem Kraftwerksblock ein Kühlturm zugeordnet wird. Diese Kombination bildet technisch und wirtschaftlich die günstigste Lösung. Die Höhe der Kühltürme liegt bei etwa 180m (laut zur Verfügung stehender Literatur). Für die Kühlung von Blöcken EPR 1600 oder EU APWR 1700 müssten die Kühltürme wahrscheinlich etwa 200m hoch sein.

Der Träger des Vorhabens gibt bekannt, dass im Rahmen der EIA-Dokumentation vor allem folgende Teilgebiete vertieft werden:

- Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Gesundheit der Bevölkerung
- Lärmstudie
- Bewertung der Rohwasserabnahme
- Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Oberflächen- und Grundwässer
- Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das landschaftliche Gepräge
- Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Klima
- Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Fauna und Flora.



### 3. Abkürzungen

Abkürzungsverzeichnis			
a. s.	Aktiengesellschaft	ENV	vorläufige europäische Norm
ABWR	Advanced Boiling Water Reactor (fortschrittliche Siedewasserreaktoren)	EO	Einwohnergleichwert
aj.		EPC	Kraftwerk Počeradý
ALARA	as low as reasonably achievable (so gering wie vernünftigerweise erreichbar)	EPR	European Pressurized Reactor
ALWR	Advanced Light Water Reactors (fortschrittliche Leichtwasserreaktoren)	EPRU	Kraftwerk Prunéřov
AP	Advance Passive PWR	ESBWR	Enhanced Simple Boiling Reactor
apod.		ETE	Kraftwerk Temelín
APWR	Advanced Pressurized Water Reactor	ETU	Kraftwerk Tušimice
atd.		EU APWR	European Advanced Pressurized Water Reactor
AVČR	Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik	EUR	European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants
AZ	aktive Zone	EVL	europäische bedeutsame Gebiete
BAPP	Gebäude der aktiven Hilfsbetriebe	FJFI	Fakultät für Kernphysik-Engineering
BČOV	biologische Abwasserreinigungsanlage	GE	General Electric
BIS	Sicherheitsinformationsdienst	GSM	global system for mobile communications
BSK	biochemischer Sauerstoffbedarf	HCČ	Hauptumlaufpumpe
BWR	Boiling Water Reactor (Siedewasserreaktor)	CHSK	chemischer Sauerstoffbedarf
ca.	circa	CHÚV	chemische Wasseraufbereitungsanlage
č.		CHV	Kühlturm
č.p.		IAEA	Internationale Atomenergieagentur
ČD	Tschechische Bahnen	INSAG	International Nuclear Safety Advisory Group
ČHMÚ	Tschechisches hydrometeorologisches Institut	IP	Interaktionselement
ČOV	Abwasserreinigungsanlage	IPPZ	Integrierte Gas- und Dampfanlage
ČR	Tschechische Republik	J	Süden
ČSA	Tschechoslowakische Armee	JE	Kernkraftwerk
ČSFR	Tschechoslowakische Föderative Republik	JE DU	Kernkraftwerk Dukovany
ČSN	Tschechische staatliche Norm	JE TE	Kernkraftwerk Temelín
ČTÚ	Tschechische Telekommunikationsbehörde	JJZ	Süd-Südwest
ČU	Steinkohle	JV	Südost
ČVUT	Tschechische Technische Hochschule	kap.	Kapitel
D <sup>2</sup>	Quadrat der Entfernung des Flughafens vom Kraftwerk in Seemeilen	ks.	Stück
Demi	demineralisiert	LBC	lokales Biozentrum
DGS	Dieselgeneratorstation	LBK	lokaler Biokorridor
DN	nominal diametr (Nennlichte)	LOAEP	Leningrader Abteilung von Atomprojekt
EdF	Electricité de France	LOCA	Loss of Coolant Accident (Havarie mit Kühlmittelverlust)
EIA	Environmental Impact Assessment	LPF	Waldfonds
ELE	Kraftwerk Ledvice	LRKO	Labor für Strahlungskontrolle
elmg.	elektromagnetisch	LWR	Light Water Reactor (Leichtwasserreaktor)
EN	europäische Normen		

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>			
<b>max.</b>	maximal	<b>S</b>	Norden
<b>mil.</b>	Million	<b>Sb.</b>	Gesetzblatt
<b>min.</b>	minimal	<b>SEA</b>	Strategic Environmental Assessment
<b>MLHV</b>	Ministerium für Forst- und Wasserwirtschaft	<b>SEK</b>	Staatliches Energiekonzept
<b>MO</b>	Handelsministerium	<b>SKŘ</b>	Kontroll- und Steuersystem
<b>MPO</b>	Industrie- und Handelsministerium	<b>SSV</b>	Nod-Nordost
<b>MPS</b>	Ressortübergreifende Arbeitsgruppe	<b>SU</b>	Sokolovská uhelná
<b>MSVP</b>	Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente	<b>SÚJB</b>	Staatliche Behörde für nukleare Sicherheit
<b>MV</b>	Innenministerium	<b>SÚRAO</b>	Verwaltung der Endlager für radioaktiven Abfall
<b>MŽP</b>	Umweltministerium	<b>SÚRO</b>	Staatliche Strahlenschutzbehörde
<b>N</b>	gefährlich	<b>SVP, SVJP</b>	Lager für abgebrannte Brennelemente
<b>n.m.</b>	über dem Meeresspiegel	<b>SWR</b>	Siedewasserreaktor = BWR
<b>NEL</b>	unpolare extrahierbare Stoffe	<b>SZ</b>	Nordwest
<b>NEZ</b>	unabhängige energetische Anlagen	<b>SZN</b>	Systeme der sicheren elektrischen Einspeisung
<b>NJZ</b>	neue Kernkraftanlage	<b>Tab.</b>	Tabelle
<b>NL</b>	unlösliche Stoffe	<b>TVD</b>	wichtiges Technisch-Wasser
<b>NRC</b>	Nuclear Regulatory Commission	<b>tl.</b>	Stärke, Dicke
<b>NV</b>	Regierungsverordnung	<b>TLD</b>	Thermoluminiszenzdosimeter
<b>O</b>	andere	<b>TSFO</b>	Technisches System des Objektschutzes
<b>obr.</b>	Bild	<b>TZL</b>	feste verunreinigende Stoffe
<b>OKB</b>	Opitnoje konstruktorskoje byro (Forschungs- und Konstruktionsinstitut)	<b>tzn.</b>	
<b>PEZ</b>	primäre energetische Anlage	<b>ÚEL</b>	territorial-ökologische Limits
<b>pH</b>	negativer dekadischer Logarithmus der Konzentration von Wasserstoffionen	<b>UPS</b>	kontinuierliche Einspeisungsquelle
<b>PO</b>	Vogelschutzgebiet	<b>ÚPVÚC</b>	Großraumbebauungsplan
<b>PpBZ</b>	Sicherheitsbericht vor Inbetriebnahme	<b>US NRC</b>	US Nuclear Regulatory Commission
<b>PPZ</b>	Gas- und Dampfanlage	<b>ÚSES</b>	Territoriales System der ökologischen Stabilität
<b>PUPFL</b>	Flächen mit Waldfunktion	<b>vč.</b>	
<b>PWR</b>	Pressurized Water Reactor (Druckwasserreaktor)	<b>VEP</b>	energiewirtschaftliche Nebenprodukte
<b>PZH</b>	Vorbeugung schwerer Unfälle	<b>VJP</b>	abgerannter Kernbrennstoff
<b>R</b>	Umspannwerk	<b>vn</b>	Hochspannung
<b>RAS</b>	gelöste anorganische Salze	<b>VÚV TGM</b>	Wasserwirtschaftliches Forschungsinstitut T. G. Masaryk
<b>RC</b>	Regionalzentrum	<b>VVER</b>	vodo-vodjanoj energetičeskij reaktor (Reaktor mit Wasser als Kühlmittel und Moderator)
<b>RK</b>	Strahlungskontrolle	<b>vvn</b>	Höchstspannung
<b>RL</b>	gelöste Stoffe	<b>Vyhl.</b>	Verordnung
<b>RNVS</b>	Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf	<b>WEC</b>	Westinghouse Electric Company
<b>RŽP Okú</b>	Umweltreferat des Bezirksamtes	<b>ZPF</b>	Fonds landwirtschaftlicher Flächen
		<b>ZS</b>	Baustelleneinrichtung

#### 4. Literatur- und Unterlagenverzeichnis

- [1] Rechtsvorschriften des Umweltschutzes, veröffentlicht im Gesetzblatt der Tschechischen Republik, in der geltenden Fassung
- [2] Prinzipien und Praxis des Strahlenschutzes, Autorenkollektiv, Staatliche Behörde für atomare Sicherheit, Prag 2000
- [3] Sources and Effects of Ionizing Radiation, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNESCEAR 2000 Report
- [4] Verordnung der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit Nr. 307/2002 Gbl., in der Fassung späterer Vorschriften
- [5] Staatliche Strahlenschutzbehörde, Jahresbericht 2005
- [6] Bericht über die Ergebnisse der Tätigkeit der Staatlichen Behörde für atomare Sicherheit bei der Ausübung der staatlichen Aufsicht über die atomare Sicherheit nuklearer Anlagen und Strahlenschutz 2005
- [7] Radiation protection 128, Assessment of the radiological impact on the population of the European Union from European Union nuclear sites between 1987 and 1996, European Communities 2002
- [8] Radiation protection 125, Low dose ionizing radiation and cancer risk, European Communities 2001
- [9] Radiation protection 129, Guidance on the realistic assessment of radiation doses to members of the public due to the operation of nuclear installations under normal conditions, European Communities 2002
- [10] Mini-Enzyklopädie der Kernenergetik, RNDr. Jaroslav Kusala, ČEZ, a. s. 2003
- [11] Status of advanced light water reactor designs, IAEA-TECDOC-1391, Vienna 2004
- [12] Programm zur Beobachtung und Bewertung der Umweltauswirkungen des Kernkraftwerks Temelín. INVESTprojekt, s.r.o., Brno, August 1999
- [13] Das Kernkraftwerk Temelín, bauliche Veränderungen. Dokumentation und Bewertung der Umweltauswirkungen. INVESTprojekt, s.r.o., Brno, August 2000
- [14] Das Kernkraftwerk Temelín. Unterlagen zur Bewertung der Umweltauswirkungen. INVESTprojekt, s.r.o., Brno, März 2001 (Tschechisch, Englisch)
- [15] Lager für abgebrannte Brennelemente am Standort Temelín. Dokumentation der Umweltauswirkungen des Vorhabens. INVESTprojekt NNC, s.r.o., Brno, Juli 2004
- [16] Staatliches Energiekonzept der Tschechischen Republik, genehmigt durch Regierungsbeschluss Nr.211 vom 10. März 2004
- [17] Politik der Territorientwicklung der Tschechischen Republik, genehmigt durch Regierungsbeschluss Nr. 561 vom 17. Mai 2006
- [18] Aktualisierung des Staatlichen Energiekonzepts, Bewertung der Umweltauswirkungen des Konzepts gemäß Gesetz Nr. 244/1992 Gbl., Tebodin Czech republic, s.r.o., August 2003
- [19] Regenerierbare Elektroenergiequellen, Autorenkollektiv, FCC PUBLIC 1994
- [20] Rechtsvorschriften des Umweltschutzes und der atomaren Sicherheit der Tschechischen Republik

## G. ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG

### Einleitung

Das Vorhaben umfasst den Bau einer neuen Kernkraftanlage mit einer Leistung bis zu 3400 MWe einschliesslich aller dazugehörigen Bauobjekte und technologischen Anlagen zur Erzeugung und Ableitung der erzeugten Elektroenergie und zur Gewährleistung der Betriebssicherheit der Kernkraftanlage.

Das Vorhaben soll am Standort Temelín verwirklicht werden, und hier vornehmlich auf den Flächen, die ursprünglich für den Bau technischer Objekte und technologischer Anlagen im Zusammenhang mit den zwei ursprünglich geplanten Kraftwerksblöcken vom Typ VVER 1000 MW<sub>e</sub> vorgesehen waren. Der Standort des KKW Temelín befindet sich etwa 25 km nördlich von České Budějovice auf dem ehemaligen Territorium der Gemeinden Temelín, Březí, Křtěnov und Temelínec. Die Entfernung von der Staatsgrenze zur Republik Österreich und zur Bundesrepublik Deutschland beträgt etwa 60 km. Die nächstgelegene Stadt ist Týn nad Vltavou, sie befindet sich ca. 5 km nordöstlich vom KKW. Die nächstgelegene Gemeinde Temelín befindet sich ca. 1,5 km vom geplanten Bauort der neuen KKA.

Die Ableitung der Generatorleistung aus der neuen KKA wird parallel zur bestehenden Hochspannungsleitung aus dem KKW Temelín in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín führen.

Die Rohrleitungen zur Kapazitätsvergrösserung der Rohwasserzuleitung von der Pumpstation der Stauanlage Hněvkovice werden parallel zu den bestehenden Rohrleitungen 2xDN 1600 zum KKW verlaufen.

Das Vorhaben der neuen KKA respektiert und erfüllt sowohl das Staatliche Energiekonzept, das von der Regierung der Tschechischen Republik durch Regierungsbeschluss Nr. 211 vom 10.3.2004 angenommen wurde, als auch die Politik der Territorialentwicklung der Tschechischen Republik, die durch Regierungsbeschluss Nr. 561 vom 17.5.2006 angenommen wurde.

Das Staatliche Energiekonzept (SEK) konkretisiert in seiner Vision die Prioritäten des Staates und steckt die vom Staat in der Perspektive der kommenden 30 Jahre angestrebten Ziele in der Entwicklung der Energiewirtschaft unter marktwirtschaftlichen Bedingungen ab.

Das Staatliche Energiekonzept stützt sich auf Analysen der Entwicklung und des gegenwärtigen Standes der Energiewirtschaft und berücksichtigt sowohl ausländische Erfahrungen, Verfahren und Standards im Rahmen der Europäischen Union als auch die Verpflichtungen der Tschechischen Republik aus internationalen Verträgen auf den Gebieten der Energiewirtschaft und des Umweltschutzes.

Mit dem Bau der neuen KKA bzw. der Fertigstellung des Kraftwerkes werden die Ziele des Energiekonzepts ausgehend vom sog. Grünen Szenario bzw. vom Grünen Szenario – U erfüllt, das einheimischen Brennstoffressourcen grössere Bedeutung beimisst.

Die Optimierung der Nutzung der Kernenergie ist im SEK als Ziel mit hoher Priorität definiert und laut Kapitel 2.2.3 des SEK

*„...unter Respektierung der unabdingbaren Betriebssicherheitsanforderungen auf die Optimierung des Anteils der Kernenergie im Rahmen des langfristigen Energiemixes gerichtet. Die Erfüllung dieses Zieles trägt zur Reduzierung der Umweltbelastung auf dem Territorium der Tschechischen Republik und zur Senkung der Produktion von Treibhausgasen bei. Die Kernenergie unterstützt ebenfalls die Priorität des Staates, in höchstmöglichem Maße von Energieressourcen aus Risikogebieten und von der Zuverlässigkeit der Lieferungen fremder Energieressourcen unabhängig zu sein. Brennelemente für Kernkraftwerke können auf Märkten in politisch stabilen Gebieten erworben und für sehr lange Zeit vorrätig gehalten werden.“*

Im Rahmen der Kernenergie sind auf dem Territorium der Tschechischen Republik bereits die nachstehend aufgeführten EIA-Prozesse mit positiven Stellungnahmen des Umweltministeriums abgelaufen:

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| ▪ MSVP JE DU I            | 23.12.1992 |
| ▪ MSVP JE DU II (SVP EDU) | 17.11.1999 |
| ▪ BAPP ETE                | 26.3.2001  |
| ▪ „78 Änderungen ETE“     | 19.4.2002  |
| ▪ SVP ETE                 | 28.11.2005 |

Bei allen diesen Vorhaben wurde im EIA-Prozess nachgewiesen, dass ihre Auswirkungen auf die Umwelt geringfügig oder gleich Null sind. An allen Prozessen waren Vertreter der Republik Österreich aktiv beteiligt.

Das SEK („Grünes Szenario – U“) führt in Punkt 3.2. folgende "sachliche und systematische Maßnahmen des Staatlichen Energiekonzepts an" :

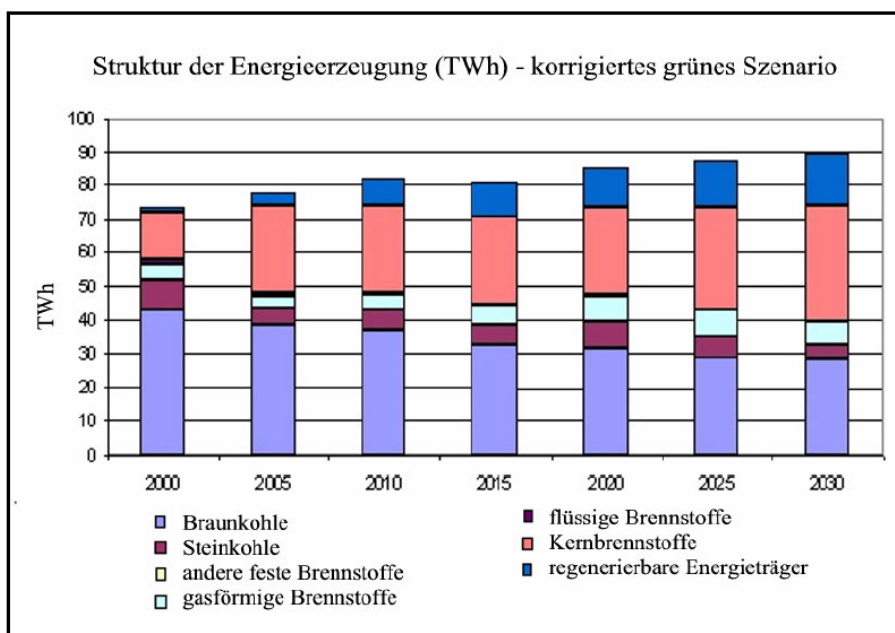
- Stimulierung und Förderung des Wachstums der Energieeffizienz;
- größere Förderung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen;
- **Kernenergie: heutige Konfiguration (KKW DUKOVANY + KKW TEMELÍN) + 2 neue Kraftwerksblöcke möglich;**
- rationelle Neubewertung der territorialen Einschränkungen der Braunkohleförderung;
- Lockerung der Limits für Steinkohleimporte;
- ökonomischer Strom-Import ist möglich, jedoch nur bis zu einer Höchstgrenze von 5 TWh pro Jahr;
- aktive Erteilung neuer Berechtigungen für neue Strom- und Wärmerezeugungsanlagen;
- gezielte Nutzung staatlicher Programme zur Förderung von Forschung und Entwicklung bzw. des Investitionsförderungsgesetzes.

*Anm.: Im folgenden Text wird versucht, die Notwendigkeit der Erneuerung der Energiewirtschaft und die Einbeziehung der neuen Kernkraftanlage in die Energieerzeugungsanlagen der Tschechischen Republik zu begründen. Ausführlichere Zusammenhänge und Informationen beinhalten die vorhergehenden Kapitel A bis F dieser Bekanntmachung.*

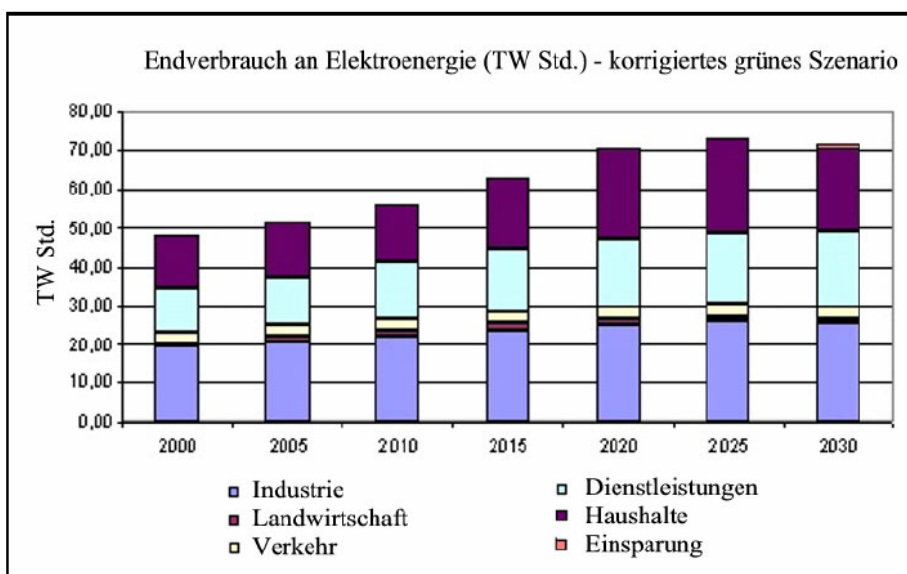
## Voraussichtliche Entwicklung des Verbrauchs und der Erzeugung von Elektroenergie

Trotz des ständig fortschreitenden Prozesses der Senkung des Energieaufwandes am Brutto-Inlandprodukt (BIP) darf nicht übersehen werden, dass dieser Rückgang - bei Verwirklichung des vorausgesetzten Wachstumsszenarios des BIP - den steigenden Elektroenergieverbrauch nicht abdecken wird. Obwohl die Maschinen und Anlagen in der Industrie mit immer weniger Energieaufwand arbeiten und in den Haushalten immer energiesparendere Elektrogeräte eingesetzt werden, ist zu erwarten, dass der Verbrauch an Elektroenergie auch in den kommenden Jahren steigen wird.

Die nachstehende graphische Darstellung zeigt die wahrscheinliche Entwicklung entsprechend dem von der Regierung gebilligten korrigierten Grünen Szenario des Staatlichen Energiekonzepts der Tschechischen Republik.



**Graph Nr. I– Wahrscheinliche Entwicklung der Elektroenergieerzeugung entsprechend SEK**

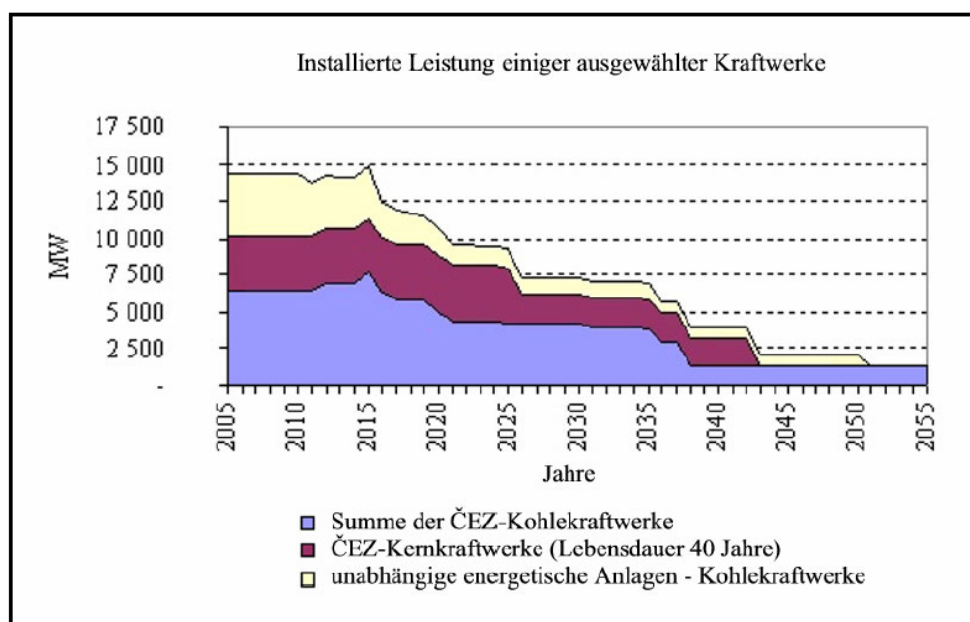


**Graph Nr. II– Endverbrauch an Elektroenergie entsprechend SEK**

## Bestehende Energieerzeugungsanlagen und die Notwendigkeit neuer Anlagen

Wie bereits weiter oben erwähnt, ist die Struktur der Anlagen zur Erzeugung von Elektroenergie in der Tschechischen Republik veraltet. Im Rahmen der Ökologisierung der hat die Gesellschaft ČEZ, a. s., ab 1990 die am meisten veralteten und am wenigsten umweltfreundlichen Kraftwerke Tušimice, Prunéřov und Ledvice stillgelegt. Die installierte Leistung dieser stillgelegten Kraftwerke wurde zu Beginn des 21. Jahrhunderts vom Kernkraftwerk Temelín übernommen. Das zeigt, dass sich mit der Inbetriebnahme dieses Kraftwerkes die installierte Gesamtleistung in der Tschechischen Republik nicht erhöht hat, sondern vielmehr nur die Leistung stillgelegter Kraftwerke ersetzt wurde.

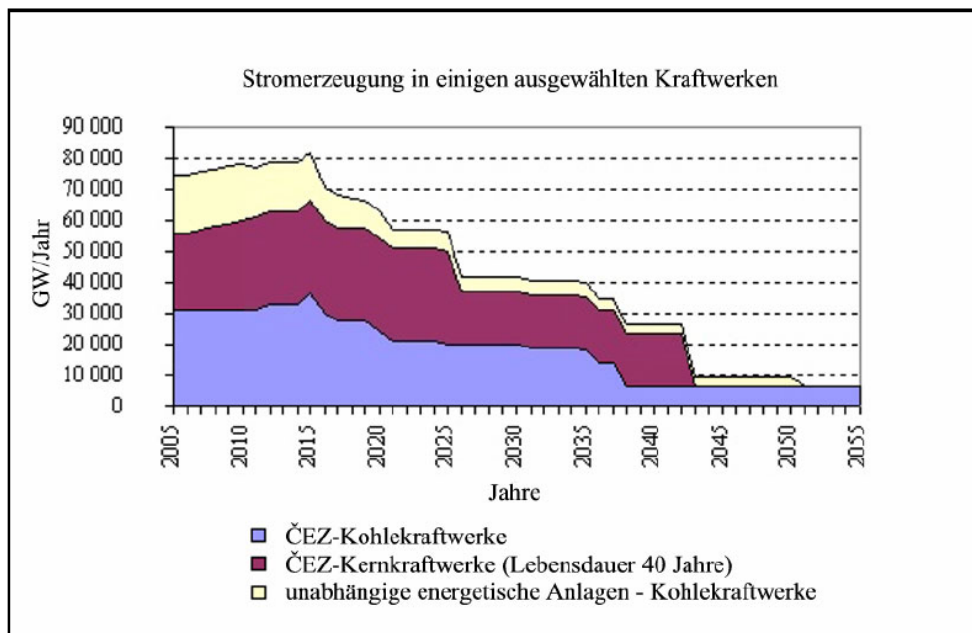
Die zwei nächsten graphischen Darstellungen zeigen die gegenläufige Tendenz der installierten Leistung und der Stromerzeugung einschliesslich der wahrscheinlichen Entwicklung der Stromerzeugung (bzw. des Verbrauchs), die entstehen würde, wenn die elektroenergetische Basis der Tschechischen Republik nicht erneuert würde. Der Rückgang der installierten Leistung und damit auch der Stromerzeugung erklärt sich relativ einfach, wenn man sich vor Augen hält, dass die wichtigsten Kraftwerke zur Stromerzeugung auf der Basis der Kohleverbrennung vorwiegend in den 60-er und 70-er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erbaut wurden und schrittweise zurückgebaut werden müssen, wobei die gegen Ende des 20. Jahrhunderts erbauten Kernkraftwerke nicht in der Lage sind, ihre Aufgabe voll zu übernehmen.



**Graph Nr. III – Entwicklungsprognose der installierten Leistung einiger ausgewählter Kraftwerke der Tschechischen Republik**

*Anm.: Die Prognose umfasst Kraftwerke mit installierter Gesamtleistung von 20 MW<sub>e</sub> und mehr (einige ausgewählte Kraftwerke)  
NEZ – unabhängige Kraftwerksanlagen (nicht zu ČEZ gehörend)*





**Graph Nr. IV – Entwicklungsprognose der Stromerzeugung in einigen ausgewählten Kraftwerken der Tschechischen Republik**

**Lösungsvarianten**

Die nachstehende Tabelle bietet einen Überblick und eine Gegenüberstellung der Lösungsvarianten für die neue Kraftwerksanlage. Ausführlicher dazu in Kapitel E. dieser Bekanntmachung.

Lösungsvariante	Begründung für negative Entscheidung
Nulllösung (neue KKA wird nicht gebaut) am Standort Temelín	Diese Variante ermöglicht nicht, für die Leistung der schrittweise stillzulegenden Kohlekraftwerke Ersatz zu schaffen und das Defizit auszugleichen, mit dem sich die Tschechische Republik konfrontiert sehen würde, wenn sie ihr elektroenergetisches Potential nicht erneuert. Denn davon auszugehen, dass der Energieverbrauch in der Tschechischen Republik zurückgehen würde, wäre eine Illusion. Diese Variante reduziert ausserdem in wesentlichem Maße die Energiesicherheit des Staates und führt entweder zu einer erhöhten Abhängigkeit von instabilen Ländern oder zur Notwendigkeit der Regulierung des Energieverbrauchs.
Kohlekraftwerk	Gegenwärtig reichen die Kohlevorräte in den Intensionen der territorial-ökologischen Limits nur für die Fortsetzung des Betriebs der vollständig umgerüsteten Kraftwerke Prunéfov II, Tušimice II und für die eventuellen neuen Kohlekraftwerke in Ledvice und Počeradý aus, die als Ersatz für den Rückbau der Blöcke geplant sind. Die Kohlevorräte, die über die territorial-ökologischen Limits hinausgehen, sollten in Zukunft nicht verbrannt, sondern effektiver genutzt werden.

Lösungsvariante	Begründung für negative Entscheidung
Gasturbinenkraftwerk	Gasturbinenkraftwerke werden in der Regel als Spitzenlastkraftwerke ausgelegt, obwohl sie auch als Grundlastkraftwerke arbeiten könnten. Der Bau von Kraftwerksblöcken mit der erforderlichen Leistung würde jedoch zu einer beträchtlichen Abhängigkeit von Gas-Importen aus dem Ausland führen. Das würde auch dem SEK zuwiderlaufen, das u.a. vorsieht, die Abhängigkeit zu reduzieren. Ausserdem würde auch bei dieser Variante das Treibhausgas CO <sub>2</sub> entstehen, was die Erfüllung der internationalen Maßnahmen zur schrittweisen Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Produktion erschweren würde.
Erdölkraftwerk	Für die Variante des Erdölkraftwerkes gelten ähnliche Gründe wie für die Variante des Gasturbinenkraftwerkes. Ausserdem gibt es in der Tschechischen Republik gegenwärtig keine Kapazitäten zur Aufbereitung von Rohöl in eine für die Verbrennung geeignete Form. Für die Realisierung dieser Variante müsste demnach auch ein neuer petrochemischer Betrieb einschliesslich einer Versorgungs-Pipeline für die neue Anlage erbaut werden.
Wasserkraftwerk	Das hydroenergetische Potential der Tschechischen Republik ist nicht geeignet für den Bau eines Wasserkraftwerkes oder eines Komplexes von Wasserkraftwerken, das bzw. der in der Lage wäre, die Kapazitäten der rückzubauenden Kohlekraftwerke in Grund- und Mittelbelastung zu ersetzen. Kleine Wasserkraftwerke, mit deren Entwicklung - wenn auch in beschränktem Maße - in den nächsten Jahren zu rechnen ist, sind nur als zusätzliche, ergänzende Energieerzeugungsanlagen zu betrachten. Auch der Bau grösserer Wasserkraftwerke würde bei dem Gefälle der grössten Flüsse (deren Potential im wesentlichen ausgeschöpft ist) nicht zur Erreichung der erforderlichen Leistung führen.

Lösungsvariante	Begründung für negative Entscheidung
Sonnenkraftwerk	<p>Weder die Intensität der Sonneneinstrahlung, noch die jährliche Ausnutzung der installierten Leistung eines Sonnenkraftwerkes, noch die Effektivität der Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie würden es zulassen, auf dem Territorium der Tschechischen Republik einen Komplex von Sonnenkraftwerken zu errichten, die in der Lage wären, die rückzubauenden Kohlekraftwerke in Grund- und Mittelbelastung zu ersetzen. Der Bau von Sonnenkraftwerken würde theoretisch auch bedeuten, dass einige zehntausend Hektar Boden eingezogen werden müssten. Ausserdem könnte der breitere Einsatz von Sonnenkraftwerken zur Instabilität des Energieverbundsystems führen, was den häufigen Zusammenbruch des Netzes zur Folge hätte.</p>
Windkraftwerk	<p>Die Windverhältnisse in der Tschechischen Republik würden theoretisch zulassen, Windkraftwerke mit einer Gesamtleistung von einigen Hundert MW<sub>e</sub> zu installieren. Wenn man jedoch die jährliche Ausnutzung der aufgebauten Leistung zu der einer ähnlichen Kernkraftanlage ins Verhältnis setzt, würde das eine deutlich niedrigere Energieerzeugung bedeuten, denn die Ausnutzung von Windkraftwerken ist bedeutend geringer als die von Kernkraftwerken. Ausserdem könnte der breitere Einsatz von Windkraftwerken zur Instabilität des Energieverbundsystems führen.</p>

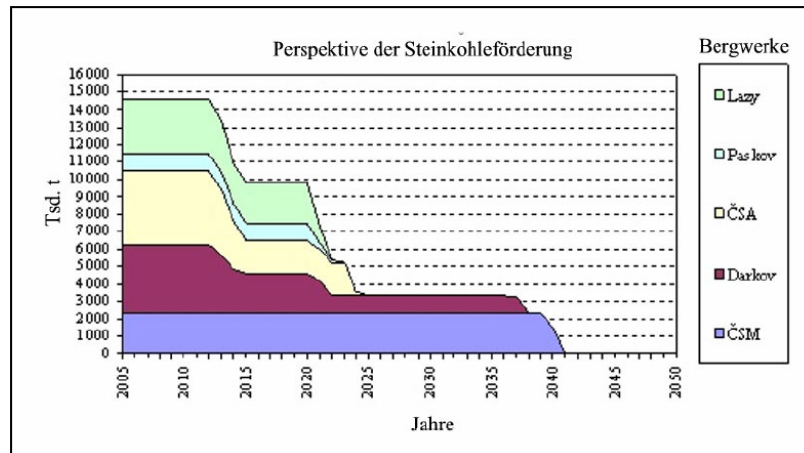
Lösungsvariante	Begründung für negative Entscheidung
<p>Geothermisches Kraftwerk</p>	<p>Die Nutzung des geothermischen Potentials zur Elektroenergieerzeugung unterliegt technischen und lokalen Einschränkungen und ist unter den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen der Tschechischen Republik nur in sehr geringem Maße denkbar. Eigentliche vulkanische Tätigkeit tritt schon lange nicht mehr auf (bis auf einzelne vulkanische Erscheinungen wie heisse Quellen, die eher für Kurwesen und Fremdenverkehr von Bedeutung sind), daher kommt diese Energiequelle für die Energieerzeugung auf dem Territorium der Tschechischen Republik im wesentlichen nicht in Frage. Bei den in Vorbereitung befindlichen Projekten geothermischer Kraftwerke in der Tschechischen Republik wird von einer installierten elektrischen Leistung von einigen wenigen MW ausgegangen.</p>
<p>Biomassekraftwerk</p>	<p>Die Verbrennung von Biomasse ist für die kommenden Jahre als eine der perspektivreichsten Form der Erzeugung von Elektroenergie aus erneuerbaren Ressourcen zu betrachten. Obwohl die CO<sub>2</sub>-Gesamtbilanz (geschlossener Kreislauf) ein Nullwachstum dieses Treibhausgases aufweist, entstehen bei der Verbrennung von Biomasse luftverunreinigende Stoffe wie feste verunreinigende Stoffe, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> und CO.</p> <p>Ebenfalls entstehen Aschen, die entsorgt werden müssen. Bei Anlagen mit einer installierten Leistung von mehreren Tausend MWe sind diese Aschemengen relativ beträchtlich und ihre problemlose Entsorgung, wie sie bei kleinen Heizhäusern erfolgt (Einbringen in den Boden, Kompostierung), ist hier nicht möglich. Wichtigster Nachteil ist jedoch der Transport der Biomasse. Obwohl zum Teil der Eisenbahntransport genutzt werden kann, würden doch die grössten Mengen an Biomasse mit LKW transportiert werden müssen, und diese Transportart würde eine beträchtliche Abgas- und Lärmbelastung vor allem entlang der Transporttrassen mit sich bringen. Die Nutzung von Biomasse ist unter den Gegebenheiten der Tschechischen Republik vor allem als lokal begrenzte Möglichkeit der Energie- und Wärmeerzeugung zu begrüssen, als realistische Ersatzvariante für grosse Energieerzeugungsanlagen jedoch unwahrscheinlich.</p>

**Tab. Nr. I – Übersicht der Lösungsvarianten für die neue Kraftwerksanlage**

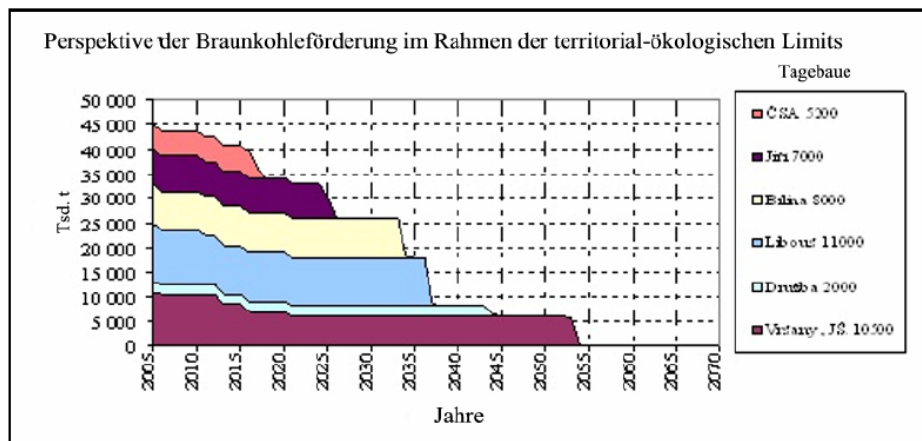
Die einzigen realistischen Lösungsvarianten sind Kohle- oder Kernkraftwerke. Alle anderen Kraftwerksvarianten können, trotz des Anstiegs ihres Anteils an der Energieerzeugung, unter den Bedingungen der Tschechischen Republik nur als ergänzende Energieanlagen betrachtet werden.

Bei näherer Betrachtung zeigt sich jedoch, dass auch die Rolle der Kohlekraftwerke angesichts der sinkenden förderbaren Kohlevorräte im Laufe der Zeit zurückgehen wird.

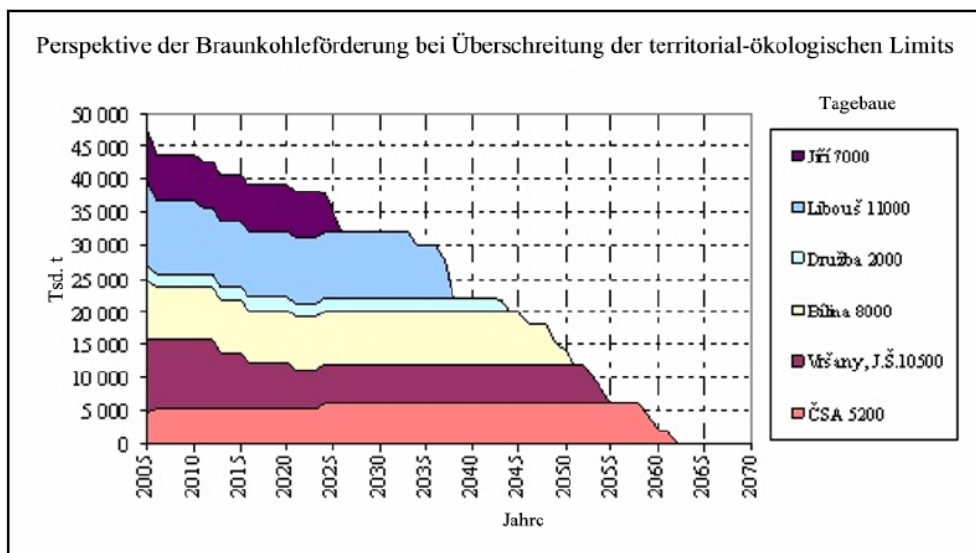
Die Perspektiven der Kohleförderung sind in den Graphischen Darstellungen Nr.V, VI und VII dargestellt.



**Graph Nr. V – Perspektiven der Steinkohleförderung in der Tschechischen Republik**



**Graph Nr. VI – Perspektiven der Braunkohleförderung in der Tschechischen Republik in den Intentionen der territorial-ökologischen Limits**



**Graph Nr.VII – Perspektiven der Braunkohleförderung in der Tschechischen Republik über die Intentionen der territorial-ökologischen Limits hinaus**

Der starke Rückgang der Kohlevorräte in den kommenden Jahrzehnten wird in der Zukunft wesentliche Auswirkungen auf die Entwicklung der Kohlekraftwerke haben. Unter diesem Gesichtspunkt scheint es realistisch, die Kohlevorräte nur für den Bedarf der bestehenden umgerüsteten Kraftwerksblöcke (Verlängerung ihrer Lebensdauer um 25 Jahre, z.B. ETU II, EPRU II) und den beschränkten Bau neuer kohlegefeuerter Kraftwerksblöcke an den jetzigen Standorten als Ersatz für stillgelegte Blöcke (z.B. ELE, EPC) zu nutzen.

Sollen die territorial-ökologischen Limits eingehalten werden, ist es unrealistisch, die geplante neue KKA mit einer Leistung von bis zu 3400 MW<sub>e</sub> durch Kohlekraftwerke zu ersetzen.

Doch auch die Überschreitung der territorial-ökologischen Limits würde das Problem nicht lösen, sondern nur die Notwendigkeit des Baus einer neuen KKA weiter in die Zukunft verlagern.

### Die neue Kernkraftanlage

Der Bedarf, eine neue KKA zu errichten, ist aufgrund mehrerer Aspekte entstanden, insbesondere:

- aufgrund der Notwendigkeit, die installierte Leistung der schrittweise stillzulegenden Kraftwerke auf dem Territorium der Tschechischen Republik durch moderne Anlagen (höherer Wirkungsgrad, umweltschonender) zu ersetzen,
- aufgrund von Prognosen, die trotz Sparmassnahmen (Reduzierung des Energieaufwandes in Industrie und Haushalten) einen ansteigenden Elektroenergieverbrauch voraussagen,
- aufgrund der Aufrechterhaltung eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen den einzelnen Stromerzeugungsanlagen, damit die optimale Funktion des Energieverbundsystems zur zuverlässigen und störungsfreien Stromversorgung auch bei verschiedenen Belastungszuständen gewährleistet ist,
- aufgrund des in Zukunft zu erwartenden Rückbaus der klassischen Kohlekraftwerke in Verbindung mit den schrumpfenden Kohlevorräten in den Intensionen der nutzbaren Vorräte, die anhand der geltenden territorial-ökologischen Förderungslimits definiert sind,
- aufgrund der Tatsache, dass es unrealistisch ist, die installierte Leistung der Kohle- und Kernkraftwerke durch Kraftwerke auf der Basis erneuerbarer Energiequellen (Wasser, Wind, Biomasse) vollwertig ersetzen zu können,

- aufgrund des Schutzes der Atmosphäre vor klassischen luftverunreinigenden Stoffen (feste verunreinigende Stoffe, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO) und vor allem vor Treibhausgasen (CO<sub>2</sub>).
- zuverlässige Stromversorgung, keine Abhängigkeit von Importen aus politisch instabilen Ländern.

Im Rahmen der Studien, die der Bekanntmachung des Vorhabens vorausgegangen sind, wurden die modernsten Reaktorblöcke ausländischer Kernkraftwerke, die in letzter Zeit in Betrieb genommen wurden bzw. deren Inbetriebnahme für die nächsten Jahre geplant ist, beurteilt. Bei diesen Kraftwerksblöcken handelt es sich um Blöcke der sog. III. Generation, bei der die Erfahrungen vom Betrieb der gegenwärtigen Kernkraftwerke (d.h. mehr als 5 000 Reaktorbetriebsjahre) ausgewertet und bewährte Konstruktionselemente mit technologischen Verbesserungen kombiniert wurden. Im Vergleich zu den Reaktorblöcken der I. und II. Generation konnten die Blöcke der III. Generation durch neue Technologien deutlich vereinfacht werden. So hat zum Beispiel die Reduzierung der Anzahl der Schleifen des Primärkreislaufes zu einer geringeren Gesamtlänge der Rohrleitungen und zur Senkung der Anzahl der Elemente des aktiven Bereichs, an denen es zu einer Störung kommen könnte, geführt. Eine weitere wichtige Eigenschaft dieser neuen Blöcke ist die erhöhte Verwendung passiver Sicherheitselemente, wie zum Beispiel die Möglichkeit der Nachkühlung des Reaktorkerns auch bei Stromausfall. Die Blöcke der III. Generation haben auch ein wesentlich besseres Havarieschutzsystem.

Allgemein ist festzustellen, dass sich die Reaktoren der III. Generation durch höhere Sicherheit und Zuverlässigkeit, eine längere Lebensdauer, eine bessere Ausnutzung der Brennelemente und eine höhere Betriebseffektivität auszeichnen.

Unter Einhaltung der neuesten Anforderungen an Betriebsicherheit und -zuverlässigkeit könnten für das geplante Vorhaben (Bau einer neuen KKA mit elektrischer Leistung von bis zu 3400 MW<sub>e</sub> am Standort Temelín) folgende Reaktorarten zum Einsatz kommen:

- Europäischer Druckwasserreaktor EPR; die Inbetriebnahme dieser Reaktorart ist im finnischen Kernkraft Olkiluoto für das Jahr 2011 geplant, im März 2012 soll mit einem weiteren Reaktor vom Typ EPR im französischen Kernkraftwerk Flamanville 3 die schrittweise Umrüstung der Kernkraftwerke der Gesellschaft EdF eingeleitet werden,
- Druckwasserreaktor AP 1000, entwickelt von der Firma Westinghouse; das Projekt dieses Reaktors wurde von der amerikanischen Aufsichtsbehörde U.S. NRC in 2004 genehmigt,
- Druckwasserreaktor in Weiterentwicklung der bewährten russischen Konzeption VVER 1000; diese Reaktorart befindet sich in unterschiedlichen Stadien im Rahmen von Angeboten, Projektierung oder Aufbau in Russland,
- Druckwasserreaktor EU APWR 1700 von der Firma Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., ausgehend von dem gegenwärtig lizenzierten Projekt des japanischen Kraftwerks Tsuruga 2 x 1538 MWe.

Was die Standortwahl für die neue KKA angeht, so kann festgestellt werden, dass der Standort Temelín entsprechend der bisher durchgeführten Analysen eindeutig der geeignetste Standort ist, und zwar aus folgenden Gründen:

- dauerhafte Einziehung landwirtschaftlicher Flächen nur in geringem Maße notwendig, keine dauerhafte Einziehung von Flächen, die Waldfunktion erfüllen,
- Infrastruktur (unterirdische Versorgungsnetze, Strassen, Anschlussgleise) wurde bereits im Rahmen des ursprünglichen Projekts aufgebaut (die Infrastruktur für die neue KKA ist im wesentlichen vorhanden, da ursprünglich eine Kraftwerksleistung von 4x1000 MWe geplant war, bevor die Entscheidung über den Bau von nur 2 Blöcken erging),
- Wasserentnahme und Abwasserabfluss sind bereits geklärt, somit ergibt sich keine Notwendigkeit, für die neue KKA eine neue Stauanlage an der Moldau oder an einem anderen Fluss zu errichten,
- der Standort verfügt über ausreichende Lagerflächen zur Lagerung inaktiver Schlämme aus der Wasseraufbereitung sowie zur Lagerung von festem Kommunalmüll und teilweise auch für den beim Bau der KKA entstehenden Baustellenabfall,
- am Standort steht geschultes Personal zur Verfügung; das trägt in beträchtlichem Maße zur Erhöhung der Betriebssicherheit der neuen KKA bei.

Bezüglich der neuen Generatorableitungen der neuen KKA zum Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín und der Vergrößerung der Kapazität der Rohwasserzuleitungen kann festgestellt werden, dass der Bedarf dauerhafter Einziehung landwirtschaftlicher Flächen und Flächen, die Waldfunktion erfüllen, äusserst gering ist.

Die Standortwahl für die neue KKA einschliesslich der neuen Hochspannungsleitungen zu Ableitung der Generatorleistung entspricht der mit Regierungsbeschluss Nr. 561/2006 gebilligten Politik der Territorialentwicklung.



## Voraussichtliche Umweltauswirkungen der neuen KKA

Bezüglich des Baus, des Betriebs und der Stilllegung der neuen KKA kann festgestellt werden:

- Strahlungseinflüsse in der Bauphase - In der Bauphase werden auf der Baustelle keinerlei radioaktive Stoffe eingesetzt. Einzige eventuell in Frage kommende Strahlungsquelle können in der Defektoskopie zur Überprüfung von Schweißnähten u.ä. verwendete Strahler sein. Die Bauphase ist nicht mit Strahlungseinflüssen auf die Umwelt verbunden.
- Strahlungseinflüsse in der Betriebsphase - Wie bereits in vorausgegangenen Kapiteln erwähnt, entstehen die betriebsbedingten Strahlungsauswirkungen durch den Austrag von Radionukliden in die Umwelt. Diese Auswirkungen können vor allem durch Technologiesdisziplin und Einhaltung optimaler Betriebsparameter der Anlagen, die Volumen und Qualität des Austrags beeinflussen, reduziert werden. Zur Verhinderung des Austritts radioaktiver Stoffe wird das gesamte System technischer und organisatorischer Massnahmen auf der Grundlage des Mehrfachbarrierenprinzips eingesetzt werden. Diese Massnahmen sind auf die Vorbeugung und die Einschränkung der Folgen von Störfällen mit Radioaktivitätsaustritt, die durch Bedienungsfehler oder technische Mängel entstehen könne, gerichtet. Die Strahlung, der die am nächsten wohnende Bevölkerung während der Betriebsphase der neuen KKA ausgesetzt sein wird, wird um ein Vielfaches geringer sein als die natürliche Strahlung.
- Strahlungseinflüsse in der Stilllegungsphase - Für den Prozess der Beendigung des Betriebs und der Stilllegung der KKA wird noch vor Baubeginn ein entsprechendes Konzept erarbeitet, das anschliessend bis zur Beendigung des KKW-Betriebs periodisch aktualisiert wird. Zum Stilllegungsprozess gehört die Dekontaminierung aller Anlagen und Räume der sog. Nuklearinsel sowie die Verarbeitung, Behandlung und Lagerung aller dabei entstandenen radioaktive Abfälle. Bei diesem Prozess sind ähnliche Sicherheitsregeln zur Verhinderung des Austritts radioaktiver Stoffe in die Umwelt wie beim Betrieb des KKW einzuhalten. Die Strahlungsauswirkungen bleiben auf die Betriebsräume der kontrollierten Zone beschränkt und die Umweltauswirkungen des Austrags werden nach und nach deutlich reduziert. Die letzte Phase der Stilllegung verläuft erst nach der Beseitigung aller radioaktiver Stoffe und ist nicht mit Strahlungsrisiken verbunden.
- Alle anderen Einflüsse (andere als Strahlungseinflüsse) werden bis auf einige wenige Ausnahmen nicht messbar oder unerheblich sein.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Auswirkungen der neuen KKA und der Ableitung der Generatorleistung auf die einzelnen Umweltbestandteile überwiegend nicht messbar oder geringfügig sein werden. Eine Ausnahme wird wahrscheinlich die Auswirkung auf das Gepräge der Landschaft darstellen. Teilweise Auswirkungen sind bezüglich der Oberflächenwässer und der Erdoberfläche infolge der Abschattung durch die Kühlturmschleppen zu erwarten.

## Schlussbemerkungen

Die Autoren der Dokumentation sind sich voll bewusst, dass der Bau der neuen Kernkraftanlage zu einer grossen Diskussion in der breiten Öffentlichkeit und zu gewissen Befürchtungen vor dem Einfluss der ionisierenden Strahlung auf die Gesundheit der Bevölkerung führen wird. Um diesen Befürchtungen zumindest etwas entgegenzuwirken, sei an dieser Stelle eine kurze Erläuterung dieses häufig nicht ausreichend bekannten Problems eingefügt. Für den Laien scheint die ionisierende Strahlung eine schwer verständliche Erscheinung zu sein. Damit verbindet sich die Entstehung von Angst vor Unbekanntem, diese Angst basiert jedoch vielmehr auf Mythen und Vermutungen, als auf realistischen Grundlagen.

Die breite Öffentlichkeit verbindet die Umweltauswirkungen einer Kernkraftanlage vor allem mit Befürchtungen vor gefährlicher Strahlung. Im folgenden Text sei der Versuch unternommen, zumindest in gewissem Maße zur Erläuterung der Problematik der ionisierenden Strahlung und ihrer Auswirkungen auf den menschlichen Organismus beizutragen.

Die ionisierende (radioaktive) Strahlung ist von Anfang an ein natürlicher Bestandteil der Umgebung auf unserem Planeten. In dieser Umgebung und unter diesen Bedingungen ist auf der Erde das Leben entstanden und hat sich zur heutigen Artenvielfalt der Flora und Fauna entwickelt; ebenso ist der Mensch sein ganzes Leben lang und die Menschheit in ihrer ganzen Entwicklungsgeschichte überhaupt in diese Umgebung eingebettet.

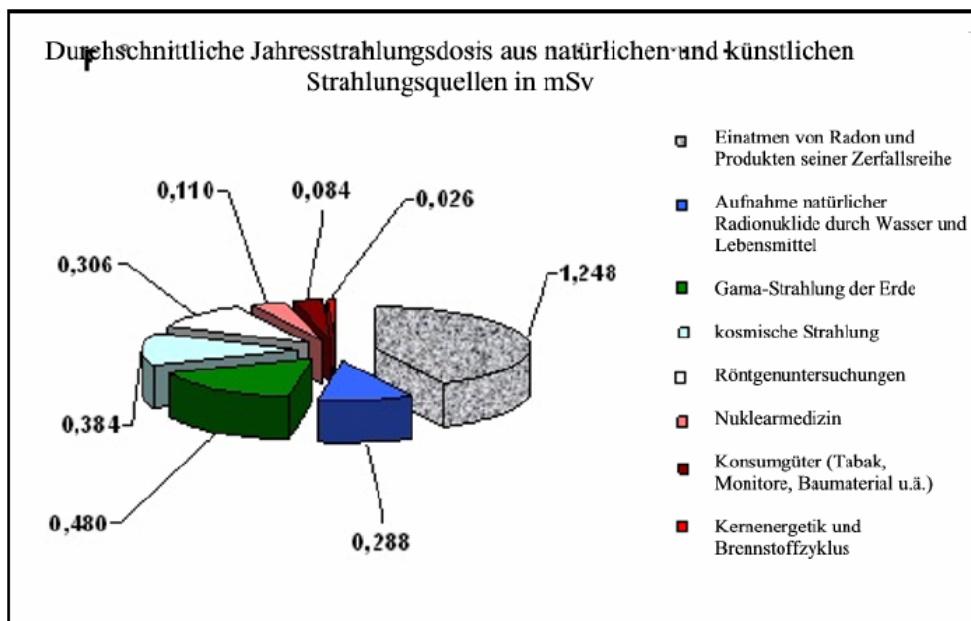
Bei der ionisierenden Strahlung handelt es sich um eine Strahlung, deren Teilchen eine so hohe Energie besitzen, dass sie in der Lage sind, Elektronen aus der Atomhülle herauszustossen und den Stoff damit zu ionisieren. Diese Fähigkeit besitzen sowohl elektrisch geladene Teilchen (alpha-Teilchen, beta-Teilchen und Protonen) als auch die Quanten der Röntgenstrahlung ohne elektrische Ladung, gama-Strahlen oder Neutronen. Ionisierende Strahlungsquellen befinden sich auf der Erde und im Kosmos. Ionisierende Strahlungsquellen der Erde sind die radioaktiven (instabilen) Elemente, die in Gesteinen, im Boden, in Gewässern und in der Atmosphäre enthalten sind und deren Zerfall mit der Freisetzung radioaktiver Strahlung verbunden ist. Mit steigender Seehöhe erhöht sich auch der Anteil der kosmischen Strahlung, die überwiegend aus Protonen besteht, aber auch gama-Teilchen und andere Teilchen enthält.

Trifft die Strahlung auf Materie auf, wird die Strahlungsenergie auf die Materie übertragen. Die physikalische Grösse, die das Maß der ionisierenden Strahlung ausdrückt, ist die Dosis. Da die biologischen Auswirkungen der Strahlung auf lebende Materie auch von der Strahlungsart abhängig sind, wurde zum Vergleich der relativen Wirksamkeit ionisierender Strahlung auf lebendes Gewebe und Organe das sog. Dosisäquivalent eingeführt, dessen Einheit das sog. Sievert (Abkürzung Sv) ist. Die Strahlungswirkung auf den ganzen Organismus wird durch den effektiven Dosiswert ausgedrückt.

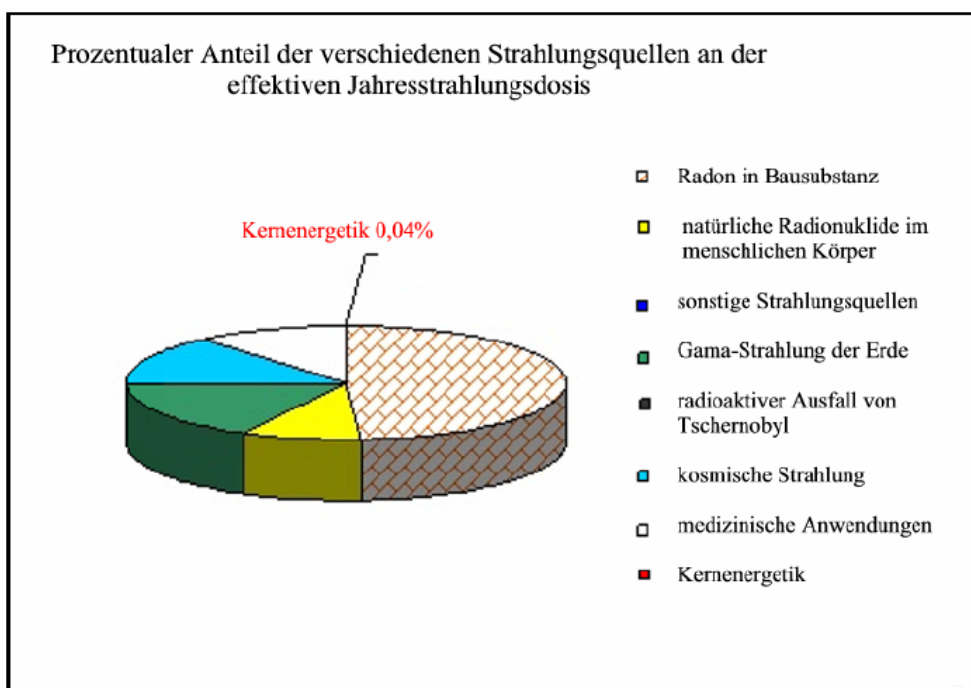
Die Bestrahlung, der wir als Bewohner des Planeten Erde ausgesetzt sind, ist vor allem vom Gehalt an Radium, Thorium und Kalium in den Gesteinen und im Boden abhängig. Die durchschnittliche Strahlungsdosis aus natürlichen ionisierenden Strahlungsquellen beträgt im Weltmassstab ca. 2,5 mSv/Jahr. Auf dem Territorium der Tschechischen Republik wird die Strahlungsdosis auf ca. 3,8 mSv/Jahr geschätzt. Weitere ionisierende Strahlungsquellen entstehen infolge menschlicher Tätigkeit. Werden alle diese Dosen ionisierender Strahlung addiert, erhält man die durchschnittliche effektive Jahresstrahlungsdosis, die in der Regel zwischen 3 – 4,5 mSv/Jahr liegt.

Die folgenden graphischen Darstellungen zeigen den Anteil der einzelnen ionisierenden Strahlungsquellen an der Gesamtstrahlungsdosis, der der Mensch ausgesetzt ist.

Aus der graphischen Darstellung geht hervor, dass der grösste Anteil der Strahlung (etwa 40%) aus Strahlungsquellen stammt, die praktisch vom Menschen nicht beeinflusst werden können (Gama-Strahlung der Erde – ca. 17%, kosmische Strahlung – ca. 14%, Strahlung natürlicher Radionuklide des menschlichen Körpers – ca. 9%).



**Graph Nr. VIII – Durchschnittliche Jahresstrahlungsdosis aus natürlichen und künstlichen Strahlungsquellen**



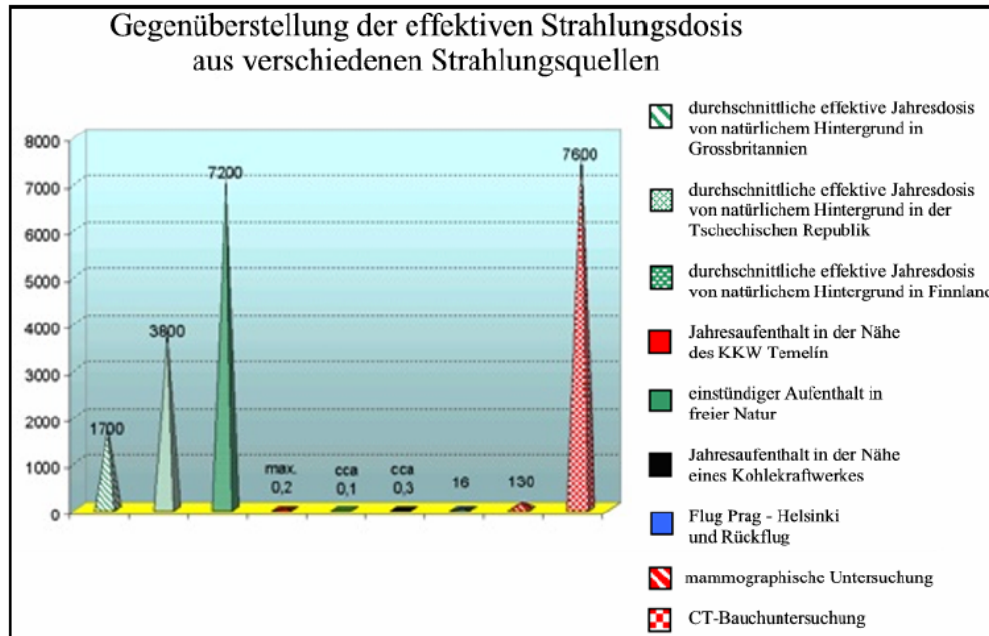
**Graph Nr. IX – Prozentualer Anteil der verschiedenen Strahlungsquellen an der effektiven Jahresstrahlungsdosis**

Die ionisierende Strahlung natürlicher Radionuklide, die in Baumaterial enthalten sind (Radon und Produkte seiner Zerfallsreihe), machen fast 50% der menschlichen Bestrahlung aus. Statistischen Werten zufolge leben etwa 10% der Bürger der Tschechischen Republik in Häusern, deren Radongehalt so hoch ist, dass die effektive Jahresdosis aus dieser Strahlungsquelle 4 – 9 mSv erreicht. Bei 2% der Bevölkerung liegt die Strahlungsdosis sogar höher als 9 mSv/Jahr.

Eine zweite wichtige Strahlungsquelle, die vom Menschen beeinflusst werden kann, ist die Bestrahlung zu medizinischen Zwecken, die im Durchschnitt ca. 11% der effektiven Jahresdosis ausmacht. Die Bestrahlung wird durch medizinische Geräte, die zu

Diagnostik und Therapie angewandt werden, verursacht. So sollte zum Beispiel eine Röntgenaufnahme des Kiefers nicht mit einer höheren Bestrahlungsdosis als 1 – 5 mGy, eine tomographische Bauchuntersuchung nicht mit mehr als 35 mGy und eine mammographische Untersuchung nicht mit mehr als 1-3 mGy verbunden sein.

Die folgende graphische Darstellung zeigt eine Gegenüberstellung der effektiven Strahlungsdosis aus natürlichen und künstlichen ionisierenden Strahlungsquellen.



**Graph Nr. X – Gegenüberstellung der effektiven Strahlungsdosis aus verschiedenen Strahlungsquellen**

Die Bestrahlung infolge des Betriebs von Kernkraftanlagen nimmt unter den ionisierenden Strahlungsquellen den letzten Platz ein und ist mit ca. 0,04% an der effektiven Strahlungsdosis beteiligt.

## H. ANLAGE

### Angaben über die Institution, von der die Bekanntmachung erstellt wurde

Ústav jaderného výzkumu Řež a. s. (*Kernforschungsinstitut Řež AG*)

Division ENERGOPROJEKT PRAHA

250 68 Husinec – Řež Nr.130

Identifikationsnummer 46356088

Kontaktadresse:

Vyskočilova 3/741

140 21 Praha 4

Erstellungsdatum: 9.7.2008

### Angaben zur Institution und zu den Personen, die sich an der Erstellung der Bekanntmachung beteiligt haben (Name, Vorname, Wohnort, Telefonnummer):

Name: Ing. Jiří Řibřid

Kontaktadresse: Ústav jaderného výzkumu Řež a. s. (*Kernforschungsinstitut Řež AG*)

Division ENERGOPROJEKT PRAHA

Vyskočilova 3/741

140 21 Praha 4

Telefonnummer: 2 410 06 510

Unterschrift der Person, von der die Bekanntmachung erstellt wurde: Unterschrift Jiří Řibřid

*Anm.: Die Namen der anderen Personen, die sich an der Erstellung der Bekanntmachung beteiligt haben, sind in Kapitel A.5. angeführt.*

### **Stellungnahme des zuständigen Bauamts zum Vorhaben auf der Grundlage der Gebietsplanung:**

siehe Anlage H.1

### **Stellungnahme der Naturschutzbehörde, sofern laut Gesetz Nr. 114/1992, Gbl., in der Fassung von Gesetz Nr. 218/2004, Gbl., erforderlich:**

siehe Anlage H.2

### **Lizenzen der Personen, die sich an der Erstellung der Bekanntmachung beteiligt haben:**

siehe Anlage H.3

## ANLAGE H.1

STELLUNGNAHME DES ZUSTÄNDIGEN BAUAMTS ZUM  
VORHABEN  
AUF DER GRUNDLAGE DER GEBIETSPLANUNG

**Stellungnahme des zuständigen Bauamts zum Vorhaben unter  
Bezugnahme auf den Bebauungsplan****Stadtamt Týn nad Vltavou****Referat für Regionalentwicklung****Náměstí Míru 2, 375 01 Týn nad Vltavou**

---

Týn nad Vltavou, den 10.7.2008

Aktenzeichen: ORR/5403/2008/Tr.-vyj.

Verantwortlich: Trča

Tel.: 385 772 233

Fax: 385 731 624

e-mail: [libor.trca@tnv.cz](mailto:libor.trca@tnv.cz)

ČEZ, a. s.

Ing. Ivo Kouklík, MBA

Duhová 2/1444

140 53 Praha 4

**Betr.: Stellungnahme des zuständigen Bauamts zum Vorhaben**

Das Stadtamt in Týn nad Vltavou, Referat für Regionalentwicklung, teilt Ihnen in seiner Funktion als zuständiges Bauamt gemäß § 13, Abs. 1 lit. f) des Gesetzes Nr. 183/2006, Gbl., „Gesetz über die Gebietsplanung und Bauordnung, in der Fassung späterer Vorschriften“ (im weiteren nur „Baugesetz“ genannt) zu Ihrem Antrag vom 8.7.2008 auf Stellungnahme zu dem in Vorbereitung befindlichen Vorhaben „Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschließlich der Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín“ (im weiteren nur „die neue KKA“ genannt), Auftragsnr. 24 – 4808 – 34- 010, unter Bezugnahme auf die Gebietsplanungsunterlagen folgendes mit:

1. Das Vorhaben „Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschließlich der Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín“ (im weiteren nur „die neue KKA“ genannt) ist geplant für den Standort Temelín, und hier vor allem auf den Flächen, die ursprünglich für die Errichtung der Bauobjekte und technologischen Anlagen im Zusammenhang mit der Verwirklichung der 2 weiteren ursprünglich geplanten Kraftwerksblöcke vom Typ VVER 1000 MWe vorgesehen waren. Das Vorhaben hat Neubaucharakter. Bezugnehmend auf das ursprüngliche Konzept des Baus des KKW Temelín hat es jedoch den Charakter der Nachrüstung des Kraftwerks, das um zwei moderne Kraftwerksblöcke einschließlich der elektrischen Leitungen zum Umspannwerk Kočín und der Kapazitätsvergrößerung der Rohwasserzuleitung von der Pumpstation Hněvkovice zum Kraftwerk erweitert werden soll.

Das Stadtamt in Týn nad Vltavou, Referat für Regionalentwicklung, teilt Ihnen in seiner Funktion als zuständiges Bauamt und zuständiges Amt für die Bebauungsplanung im Einklang mit § 6, Baugesetz, zu Ihrem weiter oben erwähnten Antrag mit, dass die für den Bau der neuen KKA vorgesehene Fläche, d.h. die für die Errichtung von 2

Kraftwerksblöcken 2 x 1700 MWe notwendige Fläche (im Vorhaben gekennzeichnet mit Nr.3), den genehmigten Unterlagen für die Bebauungsplanung, dem Bebauungsplan für den Standort Temelín (von der Gemeindevertretung der Gemeinde Temelín genehmigt am 26.6.1997) sowie dem Großraumbauungsplan der Region České Budějovice – Teil A – verbindliche Teile – Punkte 2., 5. A 19., entspricht.

2. Bezugnehmend auf die mit den Buchstaben A bis E gekennzeichneten Flächen, d.h. den Flächen, die für die Einrichtung der Baustelle vorgesehen sind, teilen wir Ihnen mit, dass die Flächen A, B1 und B2 den genehmigten Unterlagen für die Bebauungsplanung (Gebietsplan für den Standort Temelín) entsprechen. Die Flächen C und D sind für die Anlage von Grünflächen vorgesehen, und von der Fläche E dürfen für die Baustelleneinrichtung nur die Teile genutzt werden, die im genehmigten Bebauungsplan für den Standort Temelín gekennzeichnet sind.
3. Das Stadtamt in Týn nad Vltavou, Referat für Regionalentwicklung, teilt Ihnen in seiner Funktion als zuständiges Bauamt und zuständiges Amt für die Bebauungsplanung außerdem mit, dass Sie im Falle eines anderen Bauvorhabens, d.h. eines Bauvorhabens, das sich von dem im Antrag aufgeführten unterscheidet, um die Ausgabe einer neuen Stellungnahme ersuchen müssen.

Diese Stellungnahme wurde auf Antrag der Gesellschaft ČEZ, a. s., mit Sitz Duhová 2/1444, 140 53 Prag 4, als Unterlage für die Bekanntgabe des Vorhabens gemäß § 6, Gesetz Nr. 100/2001, Gbl., Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, in der Fassung späterer Vorschriften, erteilt.

Ing. Libor Trča,

Leiter des Referats für Regionalentwicklung

Stempel des Stadtamts Týn nad Vltavou

Referat für Regionalentwicklung

Týn nad Vltavou

Verteiler:

1. ČEZ, a. s., Duhová 2/1444, 140 53 Prag 4



## ANLAGE H.2

STELLUNGNAHME DER NATURSCHUTZBEHÖRDE

## Anlage H.2

### Stellungnahme der Naturschutzbehörde

#### Kreisamt – Südböhmischer Kreis

#### Referat für Umwelt, Land- und Forstwirtschaft

---

U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice, Tel.: 386 720 800, Fax: 386 359 070

e-mail: [trykarova@kraj-jihocesky.cz](mailto:trykarova@kraj-jihocesky.cz), [www.kraj-jihocesky.cz](http://www.kraj-jihocesky.cz)

České Budějovice, den 10. Juli 2008

Aktenzeichen: KUJCK 21514/2008 OZZL/2-Tr

Verantwortlich: Kristýna Trykarová

**Betr.: Stellungnahme der Naturschutzbehörde unter Bezugnahme auf mögliche beträchtliche Einflüsse des Vorhabens „Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschließlich der Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín“ auf bedeutende gemeinschaftliche Gebiete und Vogelschutzgebiete**

Dem Kreisamt des Südböhmischen Kreises, Referat für Umwelt, Land- und Forstwirtschaft (im weiteren nur „das Kreisamt“ genannt), ist am 8.7.2008 der Antrag der Gesellschaft ČEZ, a. s., Duhová 2/1444, 140 53 Prag 4, Identifikationsnummer 45274649, auf Erteilung einer Stellungnahme zum Vorhaben „Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín einschließlich der Ableitung der Generatorleistung in das Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín“ zugegangen.

Das Vorhaben geht von der Errichtung einer neuen Kernkraftanlage einschließlich der damit verbundenen Bauobjekte und technologischen Anlagen zur Erzeugung und Ableitung von Elektroenergie sowie zur Gewährleistung der Betriebssicherheit der Kernkraftanlage aus. Das Vorhaben ist am Standort Temelín auf den an das bestehende KKW angrenzenden Flächen geplant. Die Ableitung der elektrischen Leistung soll parallel zu den bestehenden Hochspannungsleitungen aus dem KKW Temelín in das Umspannwerk Kočín verlaufen.

Das Kreisamt erteilt in seiner Funktion als zuständige Verwaltungsbehörde gemäß & 67 Abs.1 lit. g), Gesetz Nr. 129/2000, Gbl., Gesetz über die Errichtung der Kreise, in der Fassung späterer Vorschriften, sowie gemäß § 77a, Gesetz Nr. 114/1992, Gbl., Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz, in der Fassung späterer Vorschriften (im weiteren nur „das Gesetz“ genannt) im Einklang mit den Bestimmungen von § 45i Abs. 1 des Gesetzes sowie auf der Grundlage der zu diesem Vorhaben eingereichten Unterlagen nachstehende Stellungnahme:

Das gegenständliche Vorhaben kann weder allein, noch in Verbindung mit anderen Vorhaben beträchtlichen Einfluss auf bedeutende gemeinschaftliche Gebiete oder Vogelschutzgebiete, die sich auf dem den Befugnissen des Kreisamtes des südböhmischen Kreises unterstehenden Territorium befinden, haben.

Die hiesige Naturschutzbehörde teilt des weiteren mit, dass das gegenständliche Vorhaben keinen beträchtlichen Einfluss auf besonders geschützte Gebiete der Kategorien Naturdenkmal und Naturschutzgebiet haben wird.

Ing. Karel Černý

Leiter des Referats für Umwelt, Land- und Forstwirtschaft

Verteiler:

- ČEZ, a. s., Duhová 2/1444, 140 53 Prag 4

des weiteren:

- Calla – Vereinigung für die Rettung der Umwelt, P.O.Box 223, 370 04 České Budějovice
- In der Havariezone des KKW Temelín, Neznašov 122 (Všemslice), 373 02 Neznašov

Kreisamt des Südböhmischen Kreises, Referat für Umwelt, Land- und Forstwirtschaft,  
Abteilung IPPC und EIA, U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice – ebenda

## ANLAGE H.3

### LIZENZEN DER PERSONEN, DIE SICH AN DER ERSTELLUNG DER BEKANNTMACHUNG BETEILIGT HABEN

Lizenzverzeichnis:

- Ing. Jiří Řibřid - Lizenz des Umweltministeriums Nr.14293/1981/OPVŽP/00, Lizenz zur Erstellung von Dokumentationen und Gutachten gemäss § 19 des Gesetzes Nr.100/2001 Gbl., Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung und über die Änderung damit zusammenhängender Gesetze.
- Ing. Jiří Řibřid - Lizenz im Fachbereich wasserwirtschaftliche Bauten ČKAIT - 0002852
- Ing. Vilém Bauer - Lizenz im Fachbereich wasserwirtschaftliche Bauten ČKAIT - 0000547
- Ing. Josef Klumpar - Lizenz im Fachbereich technologische Bauanlagen ČKAIT - 0002844

*Anmerkung des Übersetzers: Auf Wunsch des Auftraggebers wurden die Lizenzen nicht übersetzt.*

**MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

100 10 Praha 10 - Vršovice, Vršovická 65

Vážený pan  
Ing. Jiří Řibfíd  
Nad Přívozem 1/1680  
147 00 Praha 4 - Braník

Č.j.:  
24777/ENV/06

Vyřizuje/telefon:  
Eva Lexová/ 267 122 802

V Praze dne:  
19. 4. 2006

Toto rozhodnutí nabylo právní moci dne: 15. 5. 2006

**ROZHODNUTÍ**

Ministerstvo životního prostředí podle § 19 odst. 10 a § 21 písm. i) zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., vyhovuje žádosti fyzické osoby Ing. Jiřího Řibfída, datum narození: 25. 5. 1961, adresa místa trvalého pobytu: Nad Přívozem 1/1680, 147 00 Praha 4 - Braník, a

**prodlužuje autorizaci  
ke zpracování dokumentace a posudku**

podle § 19 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb.

Oprávnění ke zpracování dokumentace a posudku vzniká dnem nabytí právní moci tohoto rozhodnutí.

Autorizace se v souladu s § 19 odst. 7 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 93/2004 Sb., prodlužuje na dobu 5 let.

### Odůvodnění

Fyzická osoba, Ing. Jiří Řibřid, datum narození: 25. 5. 1961, adresa místa trvalého pobytu: Nad Přívozem 1/1680, 147 00 Praha 4 - Braník, požádala o prodloužení autorizace a splnila podmínky pro prodloužení autorizace v souladu s § 19 odst. 3, odst. 4 a odst. 5 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 93/2004 Sb., v souladu s ustanoveními v příloze č. 3 vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 457/2001 Sb., o odborné způsobilosti a o úpravě některých dalších otázek souvisejících s posuzováním vlivů na životní prostředí.

Ukončené vysokoškolské vzdělání bylo doloženo diplomem a vysvědčením o státní závěrečné zkoušce. Vykonaná zkouška odborné způsobilosti byla doložena osvědčením (č.j. 14293/1981/OPVŽP/00, datum vydání: 24. 10. 2000). Bezúhonnost byla doložena výpisem z rejstříku trestů (datum vydání: 3. 3. 2006).

Vzhledem k tomu, že předložená žádost obsahuje všechny náležitosti a jsou splněny všechny podmínky pro prodloužení autorizace ke zpracování dokumentace a posudku rozhodlo Ministerstvo životního prostředí tak, jak je ve výroku tohoto rozhodnutí uvedeno.

Řízení o vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, správnímu poplatku ve výši 200 Kč (položka 22 písm. b) sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

### Poučení o odvolání

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na Ministerstvo životního prostředí, Vršovická 65, 100 10 Praha 10, a to ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.



  
**Ing. Jaroslava HONOVÁ**  
ředitelka odboru

posuzování vlivů na životní prostředí a IPPC

Toto rozhodnutí obdrží:

- a) žadatel Ing. Jiří Řibřid - účastník správního řízení
- b) po nabytí právní moci  
orgán příslušný k evidenci - odbor posuzování vlivů na životní prostředí a IPPC  
Ministerstva životního prostředí



Č.j.: 14293/1981/OPVŽP/00

Datum vydání: 24.10.2000

## OSVĚDČENÍ

Titul, jméno, příjmení Ing. Jiří ŘibřidTrvalé bydliště Nad přívozem 1680/1, 147 00 Praha 4Datum narození, rodné číslo 25.5.1961, 610525/0657

Ministerstvo životního prostředí České republiky v dohodě  
s Ministerstvem zdravotnictví České republiky podle § 6 odst. 3  
a § 9 odst. 2 zákona ČNR č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů  
na životní prostředí

v y d á v á

## OSVĚDČENÍ ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI

ke zpracování dokumentací o hodnocení vlivů staveb, činností  
nebo technologií na životní prostředí (§ 5 odst. 3 a § 6 odst. 1 a  
příloha č. 3 zákona ČNR č. 244/1992 Sb.) a ke zpracování  
posudků (§ 9 zákon ČNR č. 244/1992 Sb.).

Předseda komise..... *J. Řibřid*Tajemník komise..... *Z. Prokeš*

kulaté razítko



# OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI

číslo 7654

vydané

Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků  
činných ve výstavbě  
podle zákona ČNR č. 360/1992 Sb.

Ing. Jiří Řibřid

jméno a příjmení

610525/0657

rodné číslo

je

**autorizovaným inženýrem**

v oboru

**vodohospodářské stavby**

V seznamu autorizovaných osob vedeném ČKAIT je veden pod číslem

0002852

a je oprávněn užívat autorizační razítko, jehož kontrolní otisk  
je uveden zde:



Autorizace je udělena ke dni 06.09.94



Ing. Václav Mach  
předseda ČKAIT



# OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI

číslo 7675

vydané

Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků  
činných ve výstavbě  
podle zákona ČNR č. 360/1992 Sb.

**Ing. Josef Klumpar**

jméno a příjmení

510314/052

rodné číslo

je

**autorizovaným inženýrem**

v oboru

**technologická zařízení staveb**

V seznamu autorizovaných osob vedeném ČKAIT je veden pod číslem


0002844

a je oprávněn užívat autorizační razítko, jehož kontrolní otisk  
je uveden zde:



Autorizace je udělena ke dni 06.09.94



  
Ing. Václav Mach  
předseda ČKAIT