

Betriebsverlängerung AKW Paks – Umweltverträglichkeitsvorprüfung

INHALTSVERZEICHNIS zu den Arbeitsübersetzungen

Die markierten Teile bezeichnen die vorliegenden Übersetzungen

1. Einleitung
2. Standort des AKW und Technologie der Energieerzeugung
3. Vorstellung der geplanten Betriebsverlängerung
4. Umweltzustand im Raum des AKW vor der Inbetriebnahme
5. Gegenwärtiger Umweltzustand im Raum des AKW – Auswirkungen des Kraftwerkes auf den Umweltzustand
6. Umweltauswirkungen, die mit der Verlängerung der Betriebsdauer in Verbindung gebracht werden können
7. Zu erwartende Umweltauswirkungen im Falle der Verlängerung
8. Folgen von Betriebsstörungen
9. Umweltfolgen der Betriebsstilllegung (Abbau des AKW)
10. Präsentation der über die Staatsgrenzen hinaus reichenden Auswirkungen
11. Unwägbarkeiten, Bestimmung der im weiteren zu untersuchenden Fragen
12. Zusammenfassung

Abkürzungen
Bestimmungen

Beilagen

- Beilage Nr. 1: Skizze des AKW Paks und seiner unmittelbaren Umgebung
Beilage Nr. 2: meteorologische Daten bezüglich Umgebung des AKW
Beilage Nr. 3: Geologische und hydrogeologische Gegebenheiten
Beilage Nr. 4: Festsetzung des Schutzwirkungsbereiches für Luftsauberkeit der Dieselgeneratoren im Bereich des AKW Paks, mit computergenerierter Modellierung der Verbreitung
Beilage Nr. 5: Ergebnisse der radiologischen Messungen im Bereich des AKW
Beilage Nr. 6: Untersuchungen bezüglich der Vermischung des Kühlwassers aus dem AKW in Paks in der Donau mit Hilfe von Luftthermivisionsmessungen zwischen 1981 und 2003
Beilage Nr. 7: Fotodokumentation: charakteristische Flora und Fauna im Bereich des AKW, besondere Lebensräume
Beilage Nr. 8: Zusammenfassung

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	1
1.1. Das AKW und wichtigste planerische Charakteristika	4
1.2. Bestimmung der geplanten Tätigkeit, deren Ziele, erwartetes Ergebnis	5
1.3. Vorgehen bei der Umweltverträglichkeitsprüfung und geplante Arbeiten	7
1.3.1. Rechtliche Vorschriften bezüglich Verlängerung der Betriebsdauer	7
1.3.1.1. Diesbezüglich Umweltauflagen	7
1.3.1.2. Diesbezügliche Auflagen im Bereich der Nukleartechnik	9
1.3.2. Spezifika der UVP für die Verlängerung der Betriebsdauer	11
1.3.3. Ziele, Ausgangspunkt, Hauptcharakteristika der UVP	14
1.3.3.1. Logischer Ablauf der UVP	14
1.3.3.2. Gesichtspunkte für Abgrenzung des Untersuchungsbereiches	15
1.3.3.3. Wichtigste vorherige Studien	16
1.3.3.4. Qualifizierung der Auswirkungen	16
1.4. Entsprechung der geplanten Tätigkeit, die bei der Entscheidungsfindung maßgeblichen Umweltkriterien	23
1.4.1. Alternativen der Energieproduktion, Vergleich auf Umweltbasis	23
1.4.1.1. Systeme auf fossiler Basis	24
1.4.1.2. Nukleare Energieproduktion	27
1.4.1.3. Sich erneuernde Energiequellen	28
1.4.2. "Null-Alternative", Betriebsstilllegung	29
1.4.3. Verlängerung der Betriebsdauer und/oder Bau eines neuen Blocks - Vergleich der möglichen Alternativen	30
1.4.4. Die für die Betriebsdauerverlängerung nötigen Eingriffe, Maßnahmen	32
1.5 Internationale Referenzen	32
1.6. Begründung der Notwendigkeit einer Betriebsverlängerung, Folgen eines Ausbleibens einer solchen Maßnahme	34
2. BETRIEBSSTANDORT DES AKW UND TECHNOLOGIE DER ENERGIEPRODUKTION	1
2.1. Betriebsstandort des AKW	1
2.1.1. Wichtigste Charakteristika des Betriebsstandortes und seiner unmittelbaren Umgebung	1
2.1.2. Raumnutzung der Umgebung des Standortes	5
2.1.2.1. Veränderungen in der Raumnutzung	5
2.1.2.2. Objekte in der weiteren Umgebung die umweltschützerischen Auflagen unterliegen	8
2.1.3. Gesichtspunkte bei der Auswahl des Betriebsstandortes	10
2.1.4. Ausbau des Standortes, Angaben lt. Grundbuch	11
2.1.5. Sicherheitszone des Kraftwerkes	13
2.1.6. Bau des AKW und wichtigste Parameter	14
2.1.7. Beziehungen der Stadt Paks und des AKW	18
2.2. Energieproduktionsstätten und technologischer Ablauf der Energieproduktion	19
2.2.1. Energieproduktionsstätten	19
2.2.2. Technologische Parameter der Energieproduktion	22
2.2.2.1. Ablauf der nuklearen Energieproduktion, technologische Einrichtungen	23
2.2.2.2. Erhaltung der technologischen Einrichtungen, gegenwärtiger Zustand des AKW und der Blocks	33
2.2.2.3. Betriebsstoff	35
2.2.2.4. Entstehung und Lagerung des radioaktiven Abfalls	36+2
2.2.3. Verbundene Tätigkeiten, technologische Systeme	47
2.2.3.1. Wasserversorgung	47

2.2.3.2. Abwasser	50
2.2.3.3. Gefährliche Stoffe und deren Lagerung	51
2.2.3.4. Andere verbundene Tätigkeiten, technologische Systeme	54
2.2.4. Betriebsstätte und deren Infrastruktur	55
2.3. Emissions- und Umweltkontrollsysteme	56
2.3.1. Kontrollsysteme bezüglich radioaktiver Strahlung	56
2.3.2. Kontrolle traditioneller Emissionen	64
2.3.3. Programm zur Charakterisierung des Betriebsstandortes	65
2.3.3.1. Zustand der Oberflächengewässer	66
2.3.3.2. Möglichkeiten der Nutzung der Oberflächengewässer und des Grundwassers Charakterisierung der Wasserbewirtschaftung der Donau	67
2.3.3.3. Zustand des Donaubettes und der Ufermauern (hydrometrische Messungen)	68
2.3.3.4. Lokalklima in der Umgebung des AKW und in dessen Wirkungsbereich stehenden Gegenden	69
2.3.3.5. Charakterisierung der Raumnutzung und Raumstruktur in der Umgebung des AKW	69
2.3.3.6. Biomonitoring-Untersuchungen mit Probenwert	70
2.3.3.7. Untersuchung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung im Umkreis des AKW	70
2.3.3.8. Festlegung des gegenwärtigen Strahlungsniveaus im Untersuchungsbereich	71
2.3.3.9. Festlegung der Strahlungsbelastbarkeit der Fauna	71
2.3.3.10. Thyriumgehalt der Gewässer	72
3. PRÄSENTATION DER GEPLANTEN BETRIEBSDAUERVERLÄNGERUNG	1
3.1. Tätigkeiten im Zusammenhang mit der geplanten Betriebsdauerverlängerung	1
3.2. Detaillierte Erfahrungen aus der technischen Überprüfung	5
3.2.1. Bauliche Strukturen und Gebäude	5
3.2.2. Technologische Einrichtungen	9
3.3. Die für eine Realisierung der Betriebsdauerverlängerung verwendeten Materialien und Mittel	23
3.4. Die im Standortbereich zu erwartenden Veränderungen im Bereich der Raumnutzung	24
4. UMWELTZUSTAND DES GEBIETES IM BEREICH DES AKW VOR DEM BETRIEB	1
4.1. Allgemeine Beschreibung der geographischen Umgebung	2
4.2. Charakterisierung der Radioaktivität der Umgebung	7
4.2.1. Regulativer Hintergrund	7
4.2.2. Ergebnisse der Untersuchungen bezüglich des Grundpegels	7
4.3. Traditionelle Umweltcharakteristika	10
4.3.1. Luftqualität in der Zeit vor dem Bau des AKW	10
4.3.1.1. Einleitung	10
4.3.1.2. Die schätzbare Luftqualität vor dem Bau	10
4.3.2. Klimatische Verhältnisse, meteorologische Charakteristika	13
4.3.2.1. Regionale klimatische Verhältnisse	13
4.3.2.2. Lokale Charakteristika	14
4.3.3. Zustand der Oberflächengewässer	15
4.3.3.1. Allgemeine Charakteristika des Donauabschnittes neben dem Betriebsstandort	15
4.3.3.2. Flussregulierung und die Folgen	16
4.3.3.3. Charakteristika die die Flussbettveränderung beeinflussen	20
4.3.3.4. Ausformung des Flussbettes	30
4.3.3.5. Wassertemperatur der Donau	32
4.3.3.6. Wasserqualität	33
4.3.4. Geologische und hydrogeologische Gegebenheiten	33
4.3.4.1. Geologische Gegebenheiten	33
4.3.4.2. Geologische und hydrogeologische Zusammenhänge im Donautal	45
4.3.4.3. Grundwasserqualität	49
4.3.5. Fauna – Lebensgemeinschaften	51
4.3.5.1. Lebenswelten am Trockenen	51
4.3.5.2. Ökosysteme im Wasser	60
4.3.6. Gebaute Elemente, Siedlungsumgebung	61

4.3.6.1. Allgemeine Charakteristika der Siedlungsumwelt	61
4.3.6.2. Geschützte und schützenswerte Werte (gebaute Umwelt, Grünflächen)	65
4.3.6.3. Allgemeine Qualifizierung der Siedlungsumwelt	66
4.3.7. Ökologische und gesundheitliche Charakteristika der in der Umgebung der AKW lebenden Bevölkerung	66
4.3.8. Landschaft	69
4.3.8.1. Ziel und räumlicher Bereich der Untersuchung	69
4.3.8.2. Raumnutzung, Landschaftsstruktur	70
4.3.8.3. Die wichtigsten Landschaftscharakteristika	71
4.3.8.4. Raumnutzungen, die die Herstellung der Atomenergie beeinflussen	72

5. GEGENWÄRTIGER UMWELTZUSTAND IM BEREICH DES AKW – AUSWIRKUNGEN DES KRAFTWERKES AUF DEN UMWELTZUSTAND 1

5.1. Festlegung der Wirkungsfaktoren und –prozesse, die mit der nuklearen Energiegewinnung im Zusammenhang stehen 1

5.2. Bestimmung des Wirkungsraums 4

5.2.1. Die mit den einzelnen Wirkungsfaktorengruppen in Beziehung stehenden Wirkungsräume	4
5.2.1.1. Wirkungsraum, der voraussichtlich von den Auswirkungen der Vorbereitungsarbeiten betroffen sein wird	4
5.2.1.2. Wirkungsraum des AKW mit verlängerter Betriebsdauer	4
5.2.2. Wirkungsraum aufgegliedert	7
5.2.3. Wirkungsraum im Falle einer maximalen Betriebsstörung	8
5.2.4. Gliederung des zu untersuchenden Gebietes	8

5.3. Charakterisierung der Radioaktivität der Umgebung 9

5.3.1. Emission radioaktiver Materialien aus dem AKW Paks	9
5.3.2. Ergebnisse der radiologischen Umweltkontrolle des AKW	13
5.3.2.1. Aktivitätskonzentration in der bodennahen Luft	14
5.3.2.2. In Boden- und Grasproben gemessene Aktivitätskonzentration	17
5.3.2.3. Aktivitätskonzentration in der Donau entnommenen Proben	17
5.3.2.4. Aktivitätskonzentration in Wasser-, Schlamm- und Fischproben aus Fischteichen	18
5.3.2.5. Aktivitätskonzentration im Grundwasser	19
5.3.2.6. Aktivitätskonzentration in Milchproben	20
5.3.2.7. Durchschnittliche Dosisleistung der Gamma-Strahlung in der Umgebung	20
5.3.3. Einfluss des AKW auf die Strahlenmehrbelastung der Bevölkerung	27

5.4. Traditionelle Umweltauswirkungen 30

5.4.1. Luftqualität in der Umgebung des AKW	30
5.4.1.1. Luftverschmutzungsgrad 1987-2002	30
5.4.1.2. Gegenwärtiger Luftverschmutzungsgrad	34
5.4.1.3. Meteorologische und Umweltfaktoren, die die Luftverschmutzung beeinflussen	47
5.4.2. Mesoklimatische Veränderungen resultierend aus Bestand und Betrieb des Kraftwerkes	49
5.4.2.1. Prinzipielle Auswirkungen der Wärmebelastung	49
5.4.2.2. Mess- und Bewertungsprogramm für die zu erwartenden mesoklimatischen Veränderungen aufgrund der Wärmebelastung	49
5.4.2.3. Die Veränderungen der Urbanwirkungen	52
5.4.3. Qualität der Oberflächengewässer im Bereich des AKW, die diese betreffenden Auswirkungen und die Ergebnisse der sich daraus ergebenden Wirkungsprozesse	53
5.4.3.1. Quantitative Fragen	53
5.4.3.2. Traditionelle Charakteristika der Wasserqualität – Auswirkungen der Wasserverschmutzung	69
5.4.3.3. Wassertemperatur der Donau – Auswirkungen der Wärmebelastung	73
5.4.4. Beanspruchung, Belastung geologischer und hydrogeologischer Gegebenheiten (Boden, Erde, Grundwasser)	88
5.4.4.1. Verschmutzung des Bodens, des Grundwassers	88
5.4.4.2. Auswirkungen des AKW auf die Wasserbasen entlang der Donau	105
5.4.5. Lebensräume, Ökosysteme	
5.4.5.1. Naturschätze der weiteren Umgebung, die gesetzlich geschützt sind	115
5.4.5.2. Flora der Umgebung des AKW Paks	119

5.4.5.3. Tierwelt der Umgebung des AKW Paks	124
5.4.6. Entstehung und Entsorgung des Mülls	127
5.4.6.1. Fester Müll	128
5.4.6.2. Flüssigstoffmüll	134
5.4.7. Lärmsituation des AKW Paks zur Zeit	142
5.4.7.1. Messung der gegenwärtigen Schallemissionen des AKW	142
5.4.7.2. Messmethoden	144
5.4.7.3. Messergebnisse	144
5.4.7.4. Erfordernisse	144
5.4.7.5. Bewertung der Untersuchung	147
5.4.8. Auswirkungen des Kraftwerkes auf die Gesundheit der in der Umgebung Lebenden	147
5.4.9. Besiedlung der Umgebung	148
5.4.9.1. Wirtschaft und Entwicklungsmöglichkeiten der Stadt	148
5.4.9.2. Veränderungen der allgemeinen Siedlungsumgebung nach der Inbetriebnahme des Kraftwerkes	153
5.4.10. Landschaft	
5.4.10.1. Veränderungen in der Landschaftsstruktur	155
5.4.10.2. Veränderungen im Landschaftsbild	155
5.4.10.3. Tätigkeiten des AKW in der Gestaltung der Landschaftsumgebung	165
5.5. Zu erwartenden Folgen einer Betriebsstörung	169
5.5.1. Erfordernisse im Zusammenhang mit der Bewertung von Betriebsstörungen	170
5.5.2. Im AKW Paks durchgeführte Betriebsstörungsbewertungen	171
5.5.3. Bisherige Vorfälle im AKW Paks, die mit einer Betriebsstörung einhergingen	183
5.5.4. Nichtnukleare Betriebsstörungen	185

6. UMWELTAUSWIRKUNGEN, DIE MIT DER VORBEREITUNG EINER BETRIEBSVERLÄNGERUNG IN ZUSAMMENHANG GEBRACHT WERDEN KÖNNEN

6.1. Radiologische Auswirkungen	2
6.2. Traditionelle Umweltauswirkungen	3
6.3. Territoriale Ausbreitung der Wirkungsprozesse	17

7. DIE BEI EINEM WEITERBETRIEB ZU ERWARTENDEN UMWELTAUSWIRKUNGEN

7.1. Grundlegende technische Parameter des Betriebes	1
7.2. Radiologische Auswirkungen	2
7.3. Traditionelle Umweltauswirkungen	3
7.3.1. Luft	3
7.3.3.1. Luftqualität	3
7.3.3.2. Klimatische Verhältnisse	6
7.3.2. Oberflächengewässer und Grundwasser	7
7.3.2.1. Wasserentnahmen	7
7.3.2.2. Qualität des Donauwassers	11
7.3.2.3. Auswirkungen der Wärmebelastung auf das Donauwasser	11
7.3.2.4. Flora und Fauna der Donau	12
7.3.3. Geologische und hydrogeologische Gegebenheiten	12
7.3.4. Möglichkeiten der Erhaltungen von Lebenswelten, Lebensräumen und Werten	13
7.3.4.1. Pflanzenwelt	13
7.3.4.2. Tierwelt	14
7.3.5. Entstehung und Entsorgung des Mülls	14
7.3.6. Lärm- und Stoßbelastung	15
7.3.7. Auswirkungen der Betriebsverlängerung auf Siedlung und die hier Lebenden	15
7.3.8. Landschafts- und Raumbewirtschaftung	18
7.4. Territorialer Bereich der Wirkungsprozesse	19
7.5. Zusammenfassende Bewertung	19

8. Folgen von Betriebsstörungen

9. UMWELTAUSWIRKUNGEN EINER STILLLEGUNG (DEMONTAGE DES KRAFTWERKES) 1

9.1. Einleitung	1
9.2. Ausgewählte Varianten einer Stilllegung und deren Charakterisierung	2
9.2.1. Sofortige Stilllegung	2
9.2.2. Aufgeschobene Stilllegung, mit bewachter Bewahrung des Reaktors	3
9.2.3. Aufgeschobene Stilllegung, mit bewachter Erhaltung des gesamten Primärkreises	5
9.3. Ausgangsbedingungen für einen Stilllegungsplan	6
9.4. Organisation und Vorgangsweise der Demontagearbeiten	6
9.4.1. Klassifikation der abmontierten Materialien gemäß Strahlungsaktivität	8
9.4.2. Abbruch	9
9.5. Umweltauswirkungen der Demontage	9

10. PRÄSENTATION DER ÜBER DIE STAATSGRENZEN HINAUSGEHENDEN AUSWIRKUNGEN

11. UNWÄGBARKEITEN, WEITERE NOCH ZU UNTERSUCHENDE FRAGEN

12. ZUSAMMENFASSUNG

Beilage Nr. 1: Skizze des AKW Paks und seiner unmittelbaren Umgebung

Beilage Nr. 2: meteorologische Daten bezüglich Umgebung des AKW

Beilage Nr. 3: Geologische und hydrogeologische Gegebenheiten

Geologische und hydrogeologische Gegebenheiten	1
1. Grundlegende geologische und seismologische Informationen	2
1.1. Datenbasis	2
1.2. Geologische Charakterisierung des Standorts	2
1.3. Geomorphologie, Oberflächengestaltung	4
1.4. Grundsätzliche tektonische und seismologische Charakterisierung	6
2. Erdbebengefährdung des Standorts	11
3. Brüche, die sich bis zur Oberfläche öffnen	24
4. Zusammenfassende Bewertung des mikroseismischen Monitoring	26
5. Ingenieursgeologische und tektonische Verhältnisse des Standorts	33
6. Hydrogeologische Gegebenheiten	63
6.1. Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse	64
6.2. Wassergebrauch und Wasserbasen	69
6.3. Die im ersten Halbjahr 2003 zu bewertenden Ergebnisse des "Monitoringsubprogramms zur möglichen Nutzung der unterirdischen Gewässer im Rahmen des Standortcharakterisierungsprogramms, das sich mit Fragen der umweltschützerischen, standortfraglichen und wasserrechtlichen Genehmigung beschäftigt"	73
6.4. Untersuchung der hydrologischen Umgebung des AKW mit der Hilfe eines Modells	77

Beilage Nr. 4: Festsetzung des Schutzwirkungsbereiches für Luftsauberkeit der Dieselgeneratoren im Bereich des AKW Paks, mit computergenerierter Modellierung der Verbreitung

1. Mathematisches Modell, das die atmosphärische Verbreitung von luftverschmutzenden Material beschreibt	1
2. Dieselgenerator des Typs Pielstick	3
2.1. Charakteristische Daten der Emissionsquelle, Festlegung der Ausgangsparameter des Modells	3
2.2. Festlegung der Veränderungen des Wirkungskreises	4
2.3. Zusammenfassung	5
3. Dieselgenerator des Types 10QD01 (15D100)	
3.1. Charakteristische Daten der Emissionsquelle, Festlegung der Ausgangsparameter des Modells	8
3.2. Festlegung der Veränderungen des Wirkungskreises	8
3.3. Zusammenfassung	10

Beilage Nr. 5: Ergebnisse der radiologischen Messungen im Bereich des AKW

Beilage Nr. 6: Untersuchungen bezüglich der Vermischung des Kühlwassers aus dem AKW in Paks in der Donau mit Hilfe von Luftthermovisionmessungen zwischen 1981 und 2003

1. Einleitung	1
2. Vorgeschichte, vor der Inbetriebnahme des Kraftwerkes	1
3. Atmosphärische Wärmeabgabe	2
4. Aufnahmen des Filmstudios Vízügy (Wasserbau) zwischen 1983 und 1985	3
4.1. Aufnahmen 1983	6
4.2. Aufnahmen 1984	6
4.3. Aufnahmen 1985	7
5. Untersuchungen der Jahre 2002 und 2003	7
5.1. Aufnahmen 2002	8
5.2. Aufnahmen 2003	9
6. Zusammenfassung der geleisteten Arbeiten, Vorschlag für weitere Untersuchungen	9

Beilage Nr. 7: Fotodokumentation: charakteristische Flora und Fauna im Bereich des AKW, besondere Lebensräume

Beilage Nr. 8: Zusammenfassung

1. Einleitung	1
1.1. Basisdaten	1
1.2. Möglichkeit der Betriebszeitverlängerung	1
1.3. Spezifika der UVP und der untersuchten Tätigkeiten	3
1.4. Hauptcharakteristika des Zustandes ohne Betriebszeitverlängerung, Folgen eines Unterbleibens derselben	5
1.5. Tendenzen der Atomenergienutzung weltweit	6
2. Grundmerkmale des AKW und die notwendigen Eingriffe für eine Betriebszeitverlängerung	7
2.1. Standort und Umgebung des AKW	7
2.2. Bestimmende Einrichtungen und Bauten	7
2.2.1. Einrichtungen des AKW	7
2.2.2. Technologische Einrichtungen des Produktionsablaufes	10
2.2.3. Einrichtungen und Bauten, die die technologischen Einrichtungen des Produktionsablaufes unterstützen	14
2.2.4. Ergänzende Einrichtungen und Bauten	18
2.3. Nukleare Emissions- und Umweltkontrolltätigkeit des Betriebs	19

2.4. Realisierung der Betriebszeitverlängerung	22
3. Gegenwärtiger Zustand der Umwelt	23
3.1. Charakteristika der Radioaktivität der Umgebung	24
3.1.1. Messung des Grundpegels	24
3.1.2. Messungen während des Betriebs	24
3.2. Traditionelle Umweltcharakteristika	27
3.2.1. Luftqualität	27
3.2.2. Klimatische Verhältnisse	28
3.2.3. Oberflächengewässer	29
3.2.4. Geologische, hydrogeologische Gegebenheiten	31
3.2.5. Fauna der Umgebung des AKW Paks	32
3.2.6. Entstehung und Entsorgung von Müll	32
3.2.7. Lärmbelastung der Umgebung des AKW Paks	33
3.2.8. Siedlungsstruktur	34
3.2.9. Landschafts- und Raumnutzung	35
4. Zu erwartender Umweltzustand, Schätzung der Zustandsveränderungen	35
4.1. Radiologische Auswirkungen	36
4.2. Zu erwartende Veränderungen bei traditionellen Umweltparametern	37
4.2.1. Vorbereitungen für die Betriebszeitverlängerung	37
4.2.2. Betriebs des Kraftwerk mit verlängerter Betriebszeit	39
4.3. Auswirkungen von Betriebsstörungen	44
4.4. Abbau	44
4.5. Auswirkungen über die Staatsgrenzen hinaus	45