

BERICHT UEBER DIE UMWELTVERTRAEGLICHKEITSPRUEFUNG

des Investitionsvorschlags:

**AUFBAU EINES NEUEN REAKTORBLOCKS DER NEUESTEN
GENERATION AUF DEM STANDORT DES KERNKRAFTWERKS
KOZLODUY**

Kapitel 11: Grenzüberschreitende Auswirkungen

Original

Kopie

INHALTSVERZEICHNIS

11	ÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNG	9
11.1	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN INFOLGE DES GEMEINSAMEN BETRIEBS DER VORHANDENEN UND DER GEPLANTEN REAKTORBLÖCKE AUF DEM STANDORT DES KKW KOZLODUY UND IN DER NÄHE DAVON	10
11.1.1	ORTSLAGE DER ALTERNATIVEN STANDORTE ZUR ERRICHTUNG DES NEUEN REAKTORBLOCKS	10
11.2	BESCHREIBUNG DER UMWELTKOMPONENTE UND DER UMWELTFAKTOREN AUF DEM TERRITORIUM DER REPUBLIK RUMÄNIEN IN DER 30-KM-ZONE	14
11.2.1	KLIMAPARAMETER	14
11.2.1.1	TEMPERATUR	14
11.2.1.2	WIND	15
11.2.2	WINDPOTENZIAL	16
11.2.3	OBERFLÄCHENWASSER	17
11.2.4	GRUNDSTÜCKE UND BÖDEN	18
11.2.5	ERDINNERES	22
11.2.6	SEISMISCHE GEFÄHRDUNG	25
11.2.7	LANDSCHAFT	27
11.2.8	BIODIVERSITÄT	28
11.2.8.1	AUSGANGSINFORMATION	28
11.2.8.2	AKTUELLER ZUSTAND DER PFLANZLICHEN UND TIERISCHEN WELT	31
11.2.8.2.1	SCHUTZGEBIET BISTRETZ (PROTECTED AREA BISTRET) ROSPA0010 BISTRET	34
11.2.8.2.1.1	Beschreibung des Schutzgebiets	34
11.2.8.2.1.2	Eigene Beobachtungen	38
11.2.8.2.2	SCHUTZGEBIET ROSPA0023 ZUSAMMENFLUSS DER FLÜSSE JIU UND DONAU (CONFLUENȚA JIU – DUNĂRE) NACH DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EWG	45
11.2.8.2.2.1	Beschreibung des Schutzgebiets	45
11.2.8.2.2.2	Eigene Beobachtungen	50
11.2.8.2.3	SCHUTZGEBIET ROSPA00135 „DIE SÄNDE VON DABULENI“ (SANDS FROM DABULENI) NACH DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EWG	51
11.2.8.2.3.1	Beschreibung des Schutzgebiets	51
11.2.8.2.3.2	Eigene Beobachtungen	52
11.2.8.2.4	NATURSCHUTZGEBIET ROSCI0045 DER FLUSSKORRIDOR JIU (CORIDORUL JIULUI) GEMÄß RICHTLINIE 92/43/EWG ZUR ERHALTUNG DER NATÜRLICHEN LEBENSÄUERE SOWIE DER WILDLIEBENDEN TIERE UND PFLANZEN	53
11.2.8.2.4.1	Beschreibung des Naturschutzgebietes	53
11.2.8.2.4.2	Eigene Beobachtungen	60
11.2.8.2.5	INFORMATION ÜBER DIE GESCHÜTZTEN TIERARTEN AN DER DONAU, DIE VORAUSSICHTLICH INNERHALB DER 30 KM LANGEN STRECKE ZU FINDEN SIND (UNTER ODER ÜBER DER REGION DES KKW)	68
11.2.9	ZUSAMMENGEFASSTE DATEN AUS DER RADIOÖKOLOGISCHEN KONTROLLE IN RUMÄNIEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE	71
11.2.10	ZUSAMMENGEFASSTE DATEN ÜBER DEN DEMOGRAPHISCHEN UND GESUNDHEITLICHEN STATUS DER BEVÖLKERUNG IN DEN 30 UND 100 KM-ZONEN	72
11.3	BEWERTUNG DER MÖGLICHEN GRENZÜBERSCHREITENDEN AUSWIRKUNGEN VON DER UMSETZUNG DES NRB IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM ÜBERWACHUNGSZONE	75
11.3.1	ZUSAMMENGEFASSTE BEWERTUNG DER MÖGLICHEN NICHT-RADIOAKTIVEN UMWELTVERSCHMUTZUNG IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM ÜBERWACHUNGSZONE	75
11.3.1.1	STAUBEMISSIONEN WÄHREND DER BAUPHASE	75
11.3.1.1.1	AUSWIRKUNGEN AUS FLÄCHENQUELLEN	75
11.3.1.1.1.1	Gelände 1	80
11.3.1.1.1.2	Gelände 2	82
11.3.1.1.1.3	Gelände 3	85
11.3.1.1.1.4	Gelände 4	88
11.3.1.2	THERMALE VERSCHMUTZUNG	92
11.3.1.2.1	FORSCHUNG DER THERMISCHEN VERSCHMUTZUNG AN DER DONAU IM JAHRE 1991	92
11.3.1.2.2	FORSCHUNG DER THERMISCHEN VERSCHMUTZUNG AN DER DONAU IM JAHRE 1999	93
11.3.1.3	EISREGIME DES DONAU-FLUSSES	98
11.3.2	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER MÖGLICHEN RADIOAKTIVEN VERSCHMUTZUNG DER ATMOSPHÄRISCHEN LUFT INFOLGE DER INBETRIEBNAHME DES NEUEN REAKTORBLOCKS – GASAEROSOLISCHE UND FLÜSSIGE ABLEITUNGEN IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM- ÜBERWACHUNGSZONE BEI NORMALBETRIEB	99

11.3.2.1	DOSEN DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN	101
11.3.2.2	DOSEN DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN	104
11.3.2.3	RADIOBIOLOGISCHE EFFEKTE UND RADIATIONSGEFAHR FÜR EIN REFERENZINDIVIDUUM.....	109
11.3.3	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER MÖGLICHEN RADIATIONSGEFAHR IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE BEI UNFÄLLEN	111
11.3.4	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER MÖGLICHEN KUMULATIVEN RADIATIONSGEFAHR IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE.....	116
11.3.4.1	DOSEN DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN	117
11.3.4.2	DOSEN DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN	119
11.3.4.3	RADIOBIOLOGISCHE EFFEKTE UND RADIATIONSGEFAHR FÜR EIN REFERENZINDIVIDUUM.....	122
11.3.5	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER MÖGLICHEN AUSWIRKUNG DER ERRICHTUNG DES NEUEN REAKTORBLOCKS AUF DIE BIODIVERSITÄT IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE	123
11.3.5.1	PFLANZLICHE WELT.....	123
11.3.5.2	TIERWELT	123
11.3.5.3	AUSWIRKUNG DER ERRICHTUNG DES NEUEN REAKTORBLOCKS AUF DIE ZIELARTEN IN SCHUTZGEBIETEN DER NATURA 2000 IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE.....	124
11.3.5.3.1	ROSPA0010 BISTRET (BISTRETZ)	124
11.3.5.3.2	CONFLUENȚĂ JIU-DUNĂRE (ZUSAMMENFLUSS DER FLÜSSE JIU UND DONAU).....	124
11.3.5.3.3	ROSPA 0135 NISIPURILE DE LA DĂBULENI (DIE SÄNDE VON DABULENI)	124
11.3.5.3.4	ROSCI0045 CORIDORUL JIULUI (DER FLUSSKORRIDOR JIU)	125
11.3.5.4	DIE KUMULATIVE AUSWIRKUNG IN KOMBINATION MIT ANDEREN PROJEKTEN AUF DEM VORGESCHLAGENEN STANDORT UND SEINE UMGEBUNG, DIE FÜR DAS NATURKAPITAL BEIDER STAATEN SCHÄDLICH SEIN KÖNNTEN.....	125
11.3.6	VERGLEICHENDE MESSUNG DES GAMMASTRAHLUNGSHINTERGRUNDS IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE	126
11.3.6.1	MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DER AUSWIRKUNG AUF DIE BIODIVERSITÄT UND DIE SCHUTZGEBIETE IM RUMÄNISCHEN TEIL IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE UM DAS KKW „KOZLODUY“ UND AUSWIRKUNG DER RESTEFFEKTE NACH IHRER ANWENDUNG	129
11.3.6.1.1	METHODISCHE GRUNDLAGE DER ÜBERWACHUNG DER INVASIVEN FREMDEN ARTEN DER WIRBELLOSEN UND DER FISCHER	129
11.3.6.1.2	HÄUFIGKEIT DER DURCHFÜHRTEN ÜBERWACHUNGEN	129
11.3.6.1.3	ORTE DER ÜBERWACHUNGSDURCHFÜHRUNG.....	130
11.3.7	VERWALTUNGSSYSTEM DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE	130
11.3.7.1	GRUNDUNTERLAGEN IM BEREICH DER VERWALTUNG DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE	130
11.3.7.2	KATEGORISIERUNG DER RA IN KKW "KOZLODUY"	131
11.3.8	BESCHREIBUNG DER TÄTIGKEITEN IN BEZUG AUF DIE BEHANDLUNG DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE AUF DEM STANDORT DES KKW "KOZLODUY" IN IHRER TECHNOLOGISCHEN REIHENFOLGE	133
11.3.8.1	FESTE RA.....	133
11.3.8.2	FLÜSSIGE RA	134
11.3.8.3	VERPACKEN DER RA	134
11.3.8.4	VERBRINGUNG DER FESTEN RA.....	135
11.3.8.5	TRANSPORTCONTAINER, DIE AM STANDORT DES „KKW KOZLODUY“ EAD VERWENDET WERDEN	135
11.3.8.6	VERPACKEN VON KONDITIONIERTEN RADIOAKTIVEN ABFÄLLEN	136
11.3.9	INTEGRIERTES MANAGEMENTSYSTEM.....	137
11.3.10	BEFÖRDERUNG DES ABGEBRANNTEN KERNBRENNSTOFFS AUS DEM NEUEN REAKTORBLOCK	139
11.3.11	INTERNATIONALE ÜBEREINKOMMEN IN BEZUG AUF DIE KERNKRAFTENERGETIK, DIE VON REPUBLIK BULGARIEN RATIFIZIERT SIND	139
11.3.12	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (OPERATIONAL LIMITS AND CONDITIONS AND OPERATING PROCEDURES) 143	
11.3.12.1	GRUNDZUSTÄNDE DER REAKTORANLAGE.....	145
11.3.12.2	SICHERHEITSBESTIMMUNGEN.....	145
11.3.12.3	PROJEKTGRENZEN.....	146
11.3.12.4	PROJEKTGRENZEN, SICHERHEITSGRENZEN UND BETRIEBSGRENZEN.....	146
11.3.12.5	VERFÜGBARKEIT DER SICHERHEITSSYSTEME.....	148
11.3.12.6	VERFÜGBARKEIT DER SICHERHEITSRELEVANTEN SYSTEME	148
11.3.12.7	ALLGEMEINE BESCHRÄNKUNGEN BEIM BETRIEB DES BLOCKS	149
11.3.12.8	ADMINISTRATIVE ANFORDERUNGEN.....	149
11.3.12.9	ANDERE BESCHRÄNKUNGEN.....	149
11.3.12.10	LISTE DER NUKLEAR-GEFÄHRLICHEN ARBEITEN.....	149
11.3.12.11	ORGANISATIONSMAßNAHMEN BEI DURCHFÜHRUNG VON NUKLEAR-GEFÄHRLICHEN ARBEITEN.....	149
11.3.12.12	ORGANISATION DES AUFSICHTSPROGRAMMS.....	149
11.3.12.13	BETRIEBSORGANISATION.....	150
11.3.12.14	DOKUMENTATION	150

11.3.13	EINHALTUNG DER ANFORDERUNGEN DES MINISTERIUMS FÜR UMWELT UND FORSTEN DER REPUBLIK RUMÄNIEN	150
11.3.13.1	GRUNDSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN – SCHREIBEN NR. №3672/RP/18.10.2012	151
11.3.13.2	TECHNISCHE SONDERANFORDERUNGEN – SCHREIBEN NR. 3672/RP/18.10.2012	157
11.3.13.3	ZUSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN DER REPUBLIK RUMÄNIEN NACH BERATUNGEN ZUM VORHABEN – SCHREIBEN NR. 3072/RP/06.08.2013	181
11.4	ANFORDERUNGEN DES ÖSTERREICHISCHEN BUNDESMINISTERIUMS FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMLFUW)	186
11.4.1	STRAHLUNGSRISENEN FÜR ÖSTERREICH IM FALLE EINES SCHWEREN KKW-UNFALLS.....	186
11.4.1.1.1	INPUTDATEN DES MODELS	187
11.4.1.1.2	ERGEBNISSE.....	188

LISTE DER ABBILDUNGEN

ABBILDUNG 11.1-1: DIE LAGE DER POTENTIELLEN STANDORTE DES NEUEN REAKTORBLOCKS.....	11
ABBILDUNG 11.1-2: NOTFALLPLANUNGSZONEN.....	13
ABBILDUNG 11.2-1: DIE JAHRESDURCHSCHNITTlichen TEMPERATUREN FÜR DIE ST. BECHET, LOM UND DAS KKW „KOZLODUY“	15
ABBILDUNG 11.2-2: JÄHRLICHE WINDROSE – STATION BECHET	16
ABBILDUNG 11.2-3: DURCHSCHNITTliche POTENZIALFELDER DES WINDES FÜR BULGARIEN UND RUMÄNIEN.	17
ABBILDUNG 11.2-4: SCHEMA DES HYDROLOGISCHEN NETZES AM LINKEN UFER DES DONAU-FLUSSES IN R. RUMÄNIEN GEGEN KKW “KOZLODUY“	18
ABBILDUNG 11.2-5: TERRITORIALUMFANG DER 100 KM LANGEN EINFLUSSZONE DES NEUEN REAKTORBLOCKS И KKW „KOZLODUY“	20
ABBILDUNG 11.2-6: KUMULATIVE STRATIGRAPHISCHE SPALTE FÜR DEN WESTLICHEN TEIL DER MÖSISCHEN PLATTFORM (NACH ENCIU, 2009).....	23
ABBILDUNG 11.2-7: KUMULATIVE STRATIGRAPHISCHE SPALTE FÜR DEN WESTLICHEN T EIL DER MÖSISCHEN PLATTFORM (NACH PETROM TEAM, 2003).....	23
ABBILDUNG 11.2-8: KARTE DER HYDROGEOLOGISCHEN FLACHBOHRUNGEN AUF RUMÄNISCHEM GEBIET, BEI DENEN DIE OBEREN SCHICHTEN DES GEOLOGISCHEN SCHNITTS AUSFÜHRlich ERKUNDET SIND (NACH ENCIU, 2009).	24
ABBILDUNG 11.2-9: VERTEILUNG DER ERDBEBENEPIZENTREN LAUT RUMÄNISCHEN ANGABEN IN DER SUBREGIONALEN 140- KM-ZONE UM DAS KKW” KOZLODUY	25
ABBILDUNG 11.2-10: SEISMIZITÄT IN DER 320-KM-ZONE ($M \geq 4.0$).....	27
ABBILDUNG 11.2-11: KARTE DER SENSIBLEN ZONEN DER BIODIVERSITÄT IN NORDWESTBULGARIEN UND SÜDWESTRUMÄNIEN	32
ABBILDUNG 11.2-12: SCHUTZGEBIETE „BISTRETZ”, „ZUSAMMENFLUSS DER FLÜSSE JIU UND DONAU” UND „DIE SÄNDE VON DABULEN” IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE.....	33
ABBILDUNG 11.2-13: SCHUTZGEBIET „DER FLUSSKORRIDOR JIU” IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE.....	33
ABBILDUNG 11.2-14: KARTE DES SCHUTZGEBIETES BISTRETZ GEMÄß DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW	34
ABBILDUNG 11.2-15: BEOBACHTUNG DER SEEADLER AN DEN BEIDEN UFERN DES DONAU-FLUSSES IM GEBIET DES KKW „KOZLODUY“	41
ABBILDUNG 11.2-16: KORMORANE (PHALACROCORAX CARBO) BEI ZAVAL.....	44
ABBILDUNG 11.2-17: FISCH E, DIE IM SEE BISTRETZ GEFANGEN WURDEN (07.03.2013).....	45
ABBILDUNG 11.2-18: KARTE DES SCHUTZGEBIETS ROSPA0023 „ZUSAMMENFLUSS DER FLÜSSE JIU UND DONAU”	46
ABBILDUNG 11.2-19: KARTE DES NATURSCHUTZGEBIETES ROSCI0045 „FLUSSKORRIDOR JIU ”	53
ABBILDUNG 11.2-20: ZIESEL.....	61
ABBILDUNG 11.2-21: DIE HOCHWÄSSER DES FLUSSES JIU, EIN ÄUßERST GÜNSTIGER JAGDL EBENSRAUM FÜR FLEDERMÄUSE..	62
ABBILDUNG 11.2-22: DER WALD IN DER NÄHE DES DORFES JAVALI	63
ABBILDUNG 11.2-23: GESAMTSTERBLICHKEITSRATE IN DER REGION DER STADT BECHET IM ZEITRAUM 1999-2010	73
ABBILDUNG 11.2-24: MORTALITÄT AN BÖSARTIGEN NEUBILDUNGEN IN DER REGION DER STADT BECHET IM ZEITRAUM 1999- 2010	74
ABBILDUNG 11.3-1: TEMPERATUR FÜR DAS JAHR 2012	78
ABBILDUNG 11.3-2: WINDROSE FÜR 2012. STILLES WETTER 10.31%.....	79
ABBILDUNG 11.3-3: ROSE DER STABILITÄTSKLASSEN FÜR DAS JAHR 2012	79
ABBILDUNG 11.3-4: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH FSP ₁₀ VOM GELÄNDE 1	80
ABBILDUNG 11.3-5: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH STICKSTOFFOXYDEN VOM GELÄNDE 1.....	81
ABBILDUNG 11.3-6: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH SCHWEFELOXIDE VOM GELÄNDE 1	82
ABBILDUNG 11.3-7: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH FSP ₁₀ VOM GELÄNDE 2	83
ABBILDUNG 11.3-8: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH STICKSTOFFOXYDEN VOM GELÄNDE 2.....	84
ABBILDUNG 11.3-9: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH SCHWEFELOXIDE VOM GELÄNDE 2	85
ABBILDUNG 11.3-10: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH FSP ₁₀ VOM GELÄNDE 3.....	86
ABBILDUNG 11.3-11: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH STICKSTOFFOXYDEN VOM GELÄNDE 3.....	87
ABBILDUNG 11.3-12: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH SCHWEFELOXIDE VOM GELÄNDE 3.....	88
ABBILDUNG 11.3-13: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH FSP ₁₀ VOM GELÄNDE 4.....	89
ABBILDUNG 11.3-14: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH STICKSTOFFOXYDEN VOM GELÄNDE 4.....	90
ABBILDUNG 11.3-15: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH SCHWEFELOXIDE VOM GELÄNDE 4.....	91
ABBILDUNG 11.3-16: SCHEMA MIT ISOTHERMEN UND MESSERGEBNISSE DES THERMISCH BEEINFLUSSTEN FELDES VON DER DONAU AM 04.08.1999	94

ABBILDUNG 11.3-17: MONATLICHE DURCHSCHNITTS-WASSTERTEMPERATUREN (°C) HA ST. LOM UND ORYACHOVO IM ZEITRAUM 1941-1970 – VOR INBETRIEBNAHME DES KKW.....	95
ABBILDUNG 11.3-18: MONATLICHE DURCHSCHNITTS-WASSTERTEMPERATUREN (°C) VON ST. LOM UND ORYACHOVO FÜR 1983 (WASSERARMES JAHR) – BEIM BETRIEB DER 4 BLÖCKE	96
ABBILDUNG 11.3-19: MONATLICHE DURCHSCHNITTS-WASSTERTEMPERATUREN (°C) VON ST. LOM UND ORYACHOVO FÜR 2006 Г. (WASSERREICHES JAHR) – BEIM BETRIEB DER 4 BLÖCKE (3, 4, 5, UND 6).....	96
ABBILDUNG 11.3-20: MONATLICHE DURCHSCHNITTS-WASSTERTEMPERATUREN (°C) DER STATIONEN LOM UND ORYACHOVO IM ZEITRAUM 2008-2010 – BEIM BETRIEB DER 2 BLÖCKE (5 UND 6).....	97
ABBILDUNG 11.3-21: UNTERSCHIED IN DEN TÄGLICHEN DURCHSCHNITTS-WASSTERTEMPERATUREN (°C) DER STATIONEN ORYACHOVO UND LOM IM ZEITRAUM 2002-2012.....	97
ABBILDUNG 11.3-22: UNTERSCHIED IN DEN TÄGLICHEN DURCHSCHNITTS-WASSTERTEMPERATUREN (°C) BEI STATIONEN ORYACHOVO UND LOM FÜR DAS JAHR 2012.....	98
ABBILDUNG 11.3-23: DIE HAUPTWEGE ZUR ERHALTUNG DER INDIVIDUAL- BZW. KOLLEKTIVDOSIS DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN IN DIE ATMOSPHERE	101
ABBILDUNG 11.3-24: VERTEILUNG DER EFFEKTIVEN INDIVIDUALDOSIS FÜR ERWACHSENE IN ALLEN EXPOSITIONS- UND EINTRITTSWEGEN BEI DEN RADIOAKTIVEN EMISSIONEN IN DER ATMOSPHERE GEMÄß EUR, Sv.....	103
ABBILDUNG 11.3-25: ANGEWANDTE MODELLE	107
ABBILDUNG 11.3-26: MAXIMALE DOSISBELASTUNG INFOLGE DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN IN DER 30-KM- ÜBERWACHUNGSZONE.....	108
ABBILDUNG 11.3-27: DOSISBELASTUNG INFOLGE DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN FÜR DIE KRITISCHE BEVÖLKERUNGSGRUPPE IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE	109
ABBILDUNG 11.3-28: MAXIMALE EFFEKTIVE INDIVIDUALDOSEN (Sv) DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN	118
ABBILDUNG 11.3-29: KOLLEKTIVDOSEN (MANSV) DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN	119
ABBILDUNG 11.3-30: MAXIMALE INDIVIDUELLE EFFEKTIVDOSEN (Sv) AUS AUSTRETENDEN FLÜSSIGEN STOFFEN	120
ABBILDUNG 11.3-31: KOLLEKTIVDOSEN (MANSV) DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN.....	121
ABBILDUNG 11.3-32: STANDORT DER DURCHFÜHRTEN MESSUNGEN DES GAMMASTRAHLUNGSHINTERGRUNDS IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE UM DAS KKW „KOZLODUY“	126
ABBILDUNG 11.3-33: NIVEAUS DER VERRIEGELUNGEN UND DES SCHUTZES	148

LISTE DER TABELLEN

TABELLE 11.2-1: FLÄCHEN, DIE IN DER 100-KM-ZONE EINER AUSWIRKUNG AUSGESETZT SIND.....	21
TABELLE 11.2-2: VOGELARTEN NACH ANHANG 1 DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW IM SCHUTZGEBIET ROSPA0010 BISTRETZ	35
TABELLE 11.2-3: REGELMÄSSIG WANDERENDE VOGELARTEN, DIE IN ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW IM SCHUTZGEBIET ROSPA0010 BISTRETZ NICHT AUFGENOMMEN SIND	36
TABELLE 11.2-4: VOGELARTEN, DIE IM RUMÄNISCHEN TEIL DER ÜBERWACHUNGSZONE (IM RADIUS VON 30 KM) INNERHALB DES ZEITRAUMS 6-8 MÄRZ 2013 FESTGESTELLT WURDEN.....	39
TABELLE 11.2-5: ARTEN- UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG DER VÖGEL, DIE SICH BEI DEN SÜMPFEN VON BISTRETZ INNERHALB DER BRUTZEIT DES JAHRES 2010 (8-10 JULI 2010) NIEDERGELASSEN HABEN	42
TABELLE 11.2-6: VOGELARTEN NACH DEM ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW	47
TABELLE 11.2-7: REGELMÄSSIG WANDERENDE VOGELARTEN, DIE IN ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW NICHT AUFGENOMMEN SIND	48
TABELLE 11.2-8: VOGELARTEN NACH DEM ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW	51
TABELLE 11.2-9: REGELMÄSSIG WANDERENDE VOGELARTEN, DIE IN ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW NICHT AUFGENOMMEN SIND	52
TABELLE 11.2-10: SÄUGETIERE, DIE IN DER ANHANG II DER RICHTLINIE 92/43/EWG AUFGENOMMEN WURDEN (P – KOMMEN VOR).....	54
TABELLE 11.2-11: AMPHIBIEN UND REPTILIEN AUS ANHANG II DER RICHTLINIE 92/43/EWG (P – GENANNT)	55
TABELLE 11.2-12: ARTENZUSAMMENSETZUNG DER FISCHE AUS ANHANG II DER RICHTLINIE 92/43/EWG ÜBER DIE NATÜRLICHEN LEBENSÄRÄUME, DIE IN DER STANDARDLISTE DER ZONE AUFGENOMMEN WURDEN. P – DIE ART KOMMT VOR, R – DIE ART IST SELTEN	55
TABELLE 11.2-13: LANDEBENDE WIRBELLOSE TIERARTEN AUS ANHANG II DER RICHTLINIEN 92/43/EWG ÜBER DIE NATÜRLICHEN LEBENSÄRÄUME (P – KOMMEN VOR, R – SELTEN).....	55
TABELLE 11.2-14: PFLANZENARTEN AUS ANHANG II DER RICHTLINIE 92/43/EWG ÜBER DIE NATÜRLICHEN LEBENSÄRÄUME	56
TABELLE 11.2-15: RADIOÖKOLOGISCHE KONTROLLE IN RUMÄNIEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE AUS KKW KOZLODUY	71
TABELLE 11.3-1: MAXIMALE JAHRESKONZENTRATIONEN WÄHREND DER BAUARBEITEN	91
TABELLE 11.3-2: RADIONUKLIDE IN DEN GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN BEI NORMALBETRIEBSREGIME, BEI VORSORGLICH BERÜCKSICHTIGTEN BETRIEBLICHEN VORKOMMNISSEN, Bq/A.....	102
TABELLE 11.3-3: RADIONUKLIDE IN FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN BEI NORMALBETRIEB UND BEI VORSORGLICH BERÜCKSICHTIGTEN BETRIEBLICHEN VORKOMMNISSEN, Bq/A.....	104
TABELLE 11.3-4: INDIVIDUELLE DOSEN IN DER 30 KM ZONE AUS AUSTRETENDEN FLÜSSIGEN STOFFEN DES NRB	108
TABELLE 11.3-5: NUKLIDVEKTOR FÜR EINEN AUSLEGUNGSUNFALL	113
TABELLE 11.3-6: TABELLE ÜBER DAS ELEMENT DES QUELLTERMS FÜR EINEN SCHWEREN UNFALL	114
TABELLE 11.3-7: TABELLE DER AUSGANGSPARAMETER ZUR BERECHNUNG DER RADIOLOGISCHEN FOLGEN UNTER NOTFALLBEDINGUNGEN.....	114
TABELLE 11.3-8. TABELLE DER EINZELNEN VARIANTEN DER METEOROLOGISCHEN BEDINGUNGEN.....	114
TABELLE 11.3-9: KUMULATIVE AUSWIRKUNG DER GASAEROSOLISCHEN EMISSIONEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE	118
TABELLE 11.3-10: KUMULATIVE AUSWIRKUNG DER FLÜSSIGEN EMISSIONEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE.....	119
TABELLE 11.3-11: KUMULATIVE AUSWIRKUNG DER GAS-AEROSOLFÖRMIGEN UND DER FLÜSSIGEN EMISSIONEN IN DER 30-KM- ÜBERWACHUNGSZONE.....	122
TABELLE 11.3-12: DURCHSCHNITTSWERTE DES NATÜRLICHEN STRAHLUNGSHINTERGRUNDS UND DER RADIOAKTIVITÄT DER LUFT IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE UM DAS KKW „KOZLODUY“ IN BULGARIEN.....	127
TABELLE 11.3-13: DURCHSCHNITTSWERTE DES NATÜRLICHEN STRAHLUNGSHINTERGRUNDS UND DER RADIOAKTIVITÄT DER LUFT IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE UM DAS KKW „KOZLODUY“ IN RUMÄNIEN.....	128
TABELLE 11.4-1. QUELLE DES SCHWEREN UNFALLS	187
TABELLE 11.4-2. EINGANGSPARAMETER, WELCHE FÜR DIE BERECHNUNG DER RADIOLOGISCHEN FOLGEN BEI UNFALL ANWENDUNG FINDEN	187
TABELLE 11.4-3. WITTERUNGSBEDINGUNGEN: OPTIONEN	187
TABELLE 11.4-4: PROGNOSEBEWERTUNGEN ÜBER DIE EFFEKTIVE STRAHLUNGSDOSIS (ALLE WEGE DER BELASTUNG) UND ENTSPRECHENDE DOSIS IN DER SCHILDDRÜSE VON ERWACHSENEN UND KINDERN, 24 STUNDEN PROGNOSE, IN[Sv], FREISETZUNGSHÖHE 45 METER	189

TABELLE 11.4-5: PROGNOSEBEWERTUNGEN ÜBER DIE EFFEKTIVE STRAHLUNGSDOSIS (ALLE WEGE DER BELASTUNG) UND DIE ENTSPRECHENDE DOSIS IN DER SCHILDDRÜSE VON ERWACHSENEN UND KINDERN, 24 STUNDEN PROGNOSE, IN[Sv], FREISETZUNGSHÖHE 100 METER 189

11 ÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNG

Das angewendete Herangehen bei der Umweltverträglichkeitsprüfung des Investitionsvorschlags in einem grenzüberschreitenden Kontext umfasst:

- Feststellung der potentiellen überschreitenden Auswirkung auf die Umwelt auf dem Gebiet eines anderen Staats bzw. anderer Staaten infolge der Realisation des Investitionsvorschlags zur Errichtung eines neuen Reaktorblocks auf dem Standort des KKW „Kozloduy“;
- Schenken einer besonderen Aufmerksamkeit der Aspekte im Bereich der überschreitenden Auswirkung, wobei konkrete Maßnahmen zu ihrer Vermeidung und Beschränkung anzubieten sind.

Dieser Punkt **erzielt die Darstellung der Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Kontext** in Übereinstimmung mit dem Verfahren nach der bulgarischen Gesetzgebung und konkret nach Art. 98, Abs. 1 des Umweltschutzgesetzes und Art. 25 der Verordnung über die Modalitäten der UVP-Durchführung sowie in Übereinstimmung mit dem UVP-Übereinkommen im grenzüberschreitenden Kontext (Übereinkommen von Espoo). Das Übereinkommen wurde im Jahre 1991 erstellt, in einem Zeitpunkt, in dem die Europäischen Gemeinschaften schon eine mehrjährige Erfahrung in der Anwendung der UVP-Richtlinie 85/337/EG hat. Die Bestimmungen des Übereinkommens sehen eine Erweiterung des nationalen UVP-Verfahrens in Bezug auf den Gegenstand der Prüfung, der teilnehmenden Personen und der Verpflichtungen der zuständigen Behörden vor.

Die innenstaatlichen bulgarischen Mechanismen zur Anwendung des Übereinkommens von Espoo sind durch Art. 98 des Umweltschutzgesetzes (USG) und durch Kapitel acht (Art. 23-26) der Verordnung über die Modalitäten der UVP-Durchführung (VMUVPD) reglementiert.

Nach Art. 24 VMUVPD ist der Minister für Umwelt und Wasserwirtschaft zuständig für das UVP-Verfahren im grenzüberschreitenden Kontext.

Art. 25 VMUVPD beschreibt die UVP-Schritte im grenzüberschreitenden Kontext in den Fällen, in denen Bulgarien, wie bei diesem Fall, das Herkunftsland ist.

In Ergänzung soll die zuständige Behörde – der Minister für Umwelt und Wasserwirtschaft – einschätzen, ob der Investitionsvorschlag eine voraussichtliche beträchtliche Auswirkung auf die Umwelt auf dem Gebiet eines anderen Staats /anderer Staaten haben könnte. In diesem Fall fällt der Investitionsvorschlag unter Anhang I, Punkt 2 des Übereinkommens von Espoo und gehört zu der Kategorie der Investitionsvorschläge, für die die nationale Gesetzgebung eine verbindliche UVP vorsieht – P. 2.2 des Vorschlags 1 zum Art. 92, P. 1 USG. Zum Zeitpunkt der BUVP-Erstellung hat die zuständige Behörde Republik Rumänien

bestimmt, da Rumänien betroffenes Land ist, zumal der Investitionsvorschlag den Donau-Fluss, wo die Grenze zwischen Republik Bulgarien und Republik Rumänien verläuft, betrifft. Der Beschluss über die Notifizierung anderer Länder ist gänzlich im Rahmen der Prärogativen des Ministers für Umwelt und Wasserwirtschaft – Art. 3 des Übereinkommens von Espoo.

11.1 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN INFOLGE DES GEMEINSAMEN BETRIEBS DER VORHANDENEN UND DER GEPLANTEN REAKTORBLÖCKE AUF DEM STANDORT DES KKW KOZLODUY UND IN DER NÄHE DAVON¹

11.1.1 ORTSLAGE DER ALTERNATIVEN STANDORTE ZUR ERRICHTUNG DES NEUEN REAKTORBLOCKS

Der Standort des KKW "Kozloduy" befindet sich am rechten Ufer (am 694. km) des Donau-Flusses. Er ist 3.7 km südlich von der Flussmitte des Flusses und der Staatsgrenze mit Republik Rumänien entfernt. In gerader Linie ist die Entfernung 120 km nördlich, und nach dem Landesstraßennetz ist die Entfernung ungefähr 200 km von der Hauptstadt St. Sofia.

Der Standort befindet sich im nördlichen Teil der ersten unüberschwemmbaren Terrasse des Donau-Flusses (Kote +35.0 m nach dem Baltischen Höhensystem) und hat eine Fläche von 4471.712 Hektar.

Im Norden grenzt der Standort mit dem Donautiefebene. Im Süden vom Standort ist das Plateau der Wasserscheide verhältnismäßig hoch (100 – 110 m), im Westen ist der Standort ungefähr 90 m, und im Osten ist er niedriger und kommt bis zu 30 m über die Meereshöhe.

Die Siedlungen, die in größter Nähe vom KKW "Kozloduy" gelegt sind, sind: St. Kozloduy – 2.6 km nordwestlich, Dorf Harlets – 3.5 km südöstlich, Dorf Glozhene – 4.0 km südöstlich, St. Mösien – 6.0 km südöstlich, Dorf Butan – 8.4 km südlich und St. Oryachovo – 8.4 km östlich vom Standort.

Die Standorte im Gebiet des KKW „Kozloduy“, die für die Installation des neuen Reaktorblocks als geeignet betrachtet werden, sind auf **Abbildung 11.1-1** gezeigt.

¹ Anforderung des MUWW nach dem Schreiben mit Ausgangsnr. OBOC-220/09.01.2013.

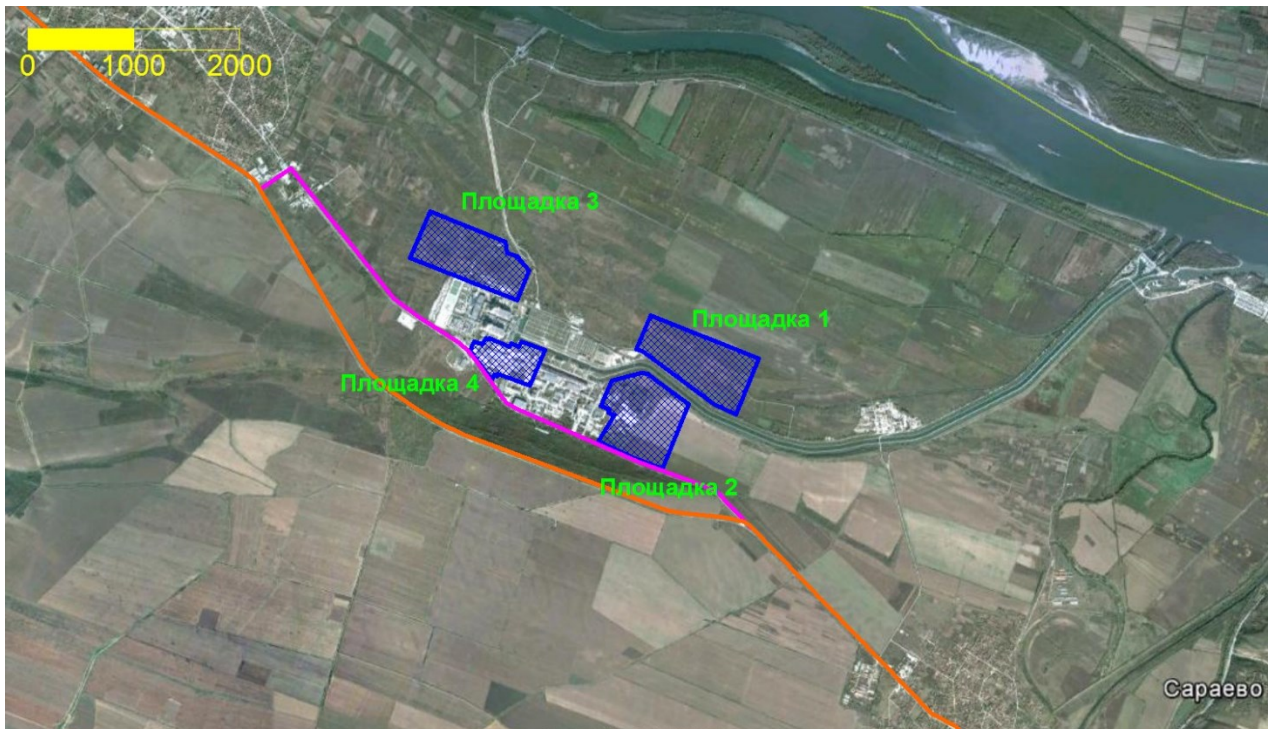


ABBILDUNG 11.1-1: DIE LAGE DER POTENTIELLEN STANDORTE DES NEUEN REAKTORBLOCKS

Auf der Abbildung sind gezeigt: die potenziellen Standorte des neuen Reaktorblocks (in Blau / ■ /) sowie die Straße II-11 des Landesstraßennetzes (der Abschnitt Harlets- - Kozloduy) mit einer Länge von 11.6 km (in Orange / ■ /), der südliche Innenweg (in Rosa / ■ /) des Kernkraftwerks zwischen dem westlichen und östlichen Kontrollpunkt.

Standort mit vorbehaltlicher Bezeichnung „Standort 1“ – Der Standort befindet sich östlich von den Blöcken 1. und 2. des KKW “Kozloduy”, zwischen der Freiluftverteilungsanlage (FLVA) und „Valyata“, in der Nähe von den errichteten Kalt- und Heißkanälen – nördlich von diesen. Die Gebietsfläche beträgt ungefähr 55 ha. Das Gelände ist flach mit einer schwachen Neigung von Südosten nach Nordosten. Das Gebiet des Standorts umfasst offene Entwässerungskanäle, deren Rekonstruktion erforderlich ist. Es sollte im Voraus die Humusschicht der landwirtschaftlichen Nutzfläche, das Löß, weggenommen werden.

Das Gelände, das zu entfremden ist, wird zum Abbau landwirtschaftlicher Kulturen genutzt.

Standort mit vorbehaltlicher Bezeichnung „Standort 2“ – Der Standort befindet sich östlich von den Blöcken 1. und 2. des KKW “Kozloduy” in Richtung des Dorfs Harlets, südlich von den errichteten Kalt- und Heißkanälen. Die Gebietsfläche beträgt ungefähr 55 ha. Das Gelände ist hügelig mit einer beträchtlichen Neigung von Süden nach Norden, die wesentlich größer im südöstlichen Teil des Standorts ist. Im Gebiet des Standorts befindet sich ein ehemaliger Wirtschaftshof. Das restliche Gelände wird zum Abbau landwirtschaftlicher Kulturen genutzt.

Standort mit vorbehaltlicher Bezeichnung „Standort 3“ – Der Standort befindet sich nordwestlich von den Blöcken 5. und 6. des KKW “Kozloduy”, in der Nähe vom Umgangsweg des vorhandenen Kernkraftwerks. Die Gebietsfläche beträgt ungefähr 53 ha. Das Gelände ist flach mit einer schwachen Neigung von Süden nach Norden. Das Gebiet des Standorts umfasst offene Entwässerungskanäle, deren Rekonstruktion erforderlich ist. Es sollte im Voraus die Humusschicht der landwirtschaftlichen Nutzfläche, das Löß, weggenommen werden.

Standort mit vorbehaltlicher Bezeichnung „Standort 4“ – Der Standort befindet sich östlich von den Blöcken 3. und 4. des KKW “Kozloduy” und dem Endlager für abgebrannte Brennelemente, südlich von den errichteten Kalt- und Heißkanälen. Die verfügbare Fläche ist ungefähr 21 ha, in den Grenzen der entfremdeten Gebieten des KKW “Kozloduy”. Das Gelände umfasst die vorhandenen Bedienungsbasen – das „Ausrüstungsbüro“, die „Fahrzeugreparaturwerkstatt“ und die „Montageabteilung“. Zur Erschließung des Standorts wird eine Rekonstruktion und Verschiebung der wichtigsten unterirdischen Kommunikationen des KKW und Freigabe und Verschiebung dieser Wirtschaften.

Auf dem Gebiet der vorgeschlagenen Standorte werden alle Haupt- und Nebengebäude und Anlagen sowie die Betriebsausrüstung gelegt werden, aber auch alle lokalen Behandlungs- und Kläranlagen. Die Generalpläne mit den entworfenen Zubehörentscheidungen werden von der Betriebsbestimmung der Gebäude und der Anlagen abhängen, wobei die entsprechenden Zonen abgeordnet werden müssen.

Der Standort, der zur Errichtung eines neuen Reaktorblocks gewählt wurde, wird in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung über die Sicherung des physischen Schutzes der Kernanlagen, des Kernmaterials und der radioaktiven Stoffe (Staatsanzeiger, Nr. 44 vom 9.05.2008) eingezäunt und abgesichert werden und es wird eine Schutzzone, ZPSM und ZfSSM in Übereinstimmung mit den Anforderungen der VERORDNUNG über die Notfallplanung und Notfallvorsorge bei nuklearen Unfällen oder radiologischen Notfällen (veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 94 vom 29.11.2011).

Aufgrund der vorgenommenen Rechnungsanalysen der maximalen Auslegungsunfällen und der Unfällen, die über die Auslegungsbasis hinausgehen, der vorhandenen Blöcke WWER-440 (B-230) und WWER-1000 (B-320), und aufgrund der radiologischen Folgen, in Übereinstimmung mit den Risikokategorien I, II, III und mit den Dosisgrenzkriterien nach der VERORDNUNG über die Notfallplanung und Notfallvorsorge bei nuklearen Unfällen oder radiologischen Notfällen (veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 94 vom 29.11.2011), wurden nach Anhang 3.1-1 des Notfallplan der Gesellschaft “KKW Kozloduy” EAD, die folgenden Notfallplanungszonen, in 16 Sektoren von 22.5° geteilt und mit den ersten 16 Buchstaben des lateinischen Alphabets ab Norden in die in Uhrzeigerrichtung bezeichnet (A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R und S) – **Abbildung 11.1-2** – bestimmt. Gemäß dem Notfallzustand werden in den Notfallplanungszonen unterschiedlichen Schutzmaßnahmen für das Personal und die Bevölkerung vorgenommen:

→ **Notfallplanungszone auf dem Standort – Schutzzone Nr. 1**, der Standort von “KKW Kozloduy” EAD;

- **Zone für präventive Schutzmaßnahmen (ZPSM) – Zone Nr. 2**, mit einem Radius von 2 km und geometrischem Zentrum zwischen den Ventilationsröhren des 5. und 6. Block. Die Fläche dieser Zone beträgt 12 566 Hektar, wobei 3 012 ha oder 24 % vom Betriebsstandort des KKW „Kozloduy“ und dem Standort für Lagerung und Behandlung der radioaktiven Abfälle der Fachabteilung „Radioaktive Abfälle – Kozloduy“ eingenommen sind. Ihr Ziel ist die Beschränkung der Strahlung bei Unfällen – der kleine rote Kreis (■) auf der **Abbildung 11.1-2**.
 - **Zone für Sofortschutzmaßnahmen (ZfSSM) ² – Zone Nr. 3**, mit einem vereinbarten Radius von 30 km um „KKW Kozloduy“ EAD und einer Fläche von 284 874 Hektar. Sie ist für die Durchführung der notwendigen Kontrolle im Rahmen des Radiationsschutzes bestimmt – der große rote Kreis (■) auf der **Abbildung 11.1-2**.
- „KKW Kozloduy“ EAD hat die Verpflichtung, bei Notfällen in einer 12-km-Zone eine Umweltüberwachung durchzuführen – der rosa Kreis (■) auf der **Abbildung 11.1-2**.

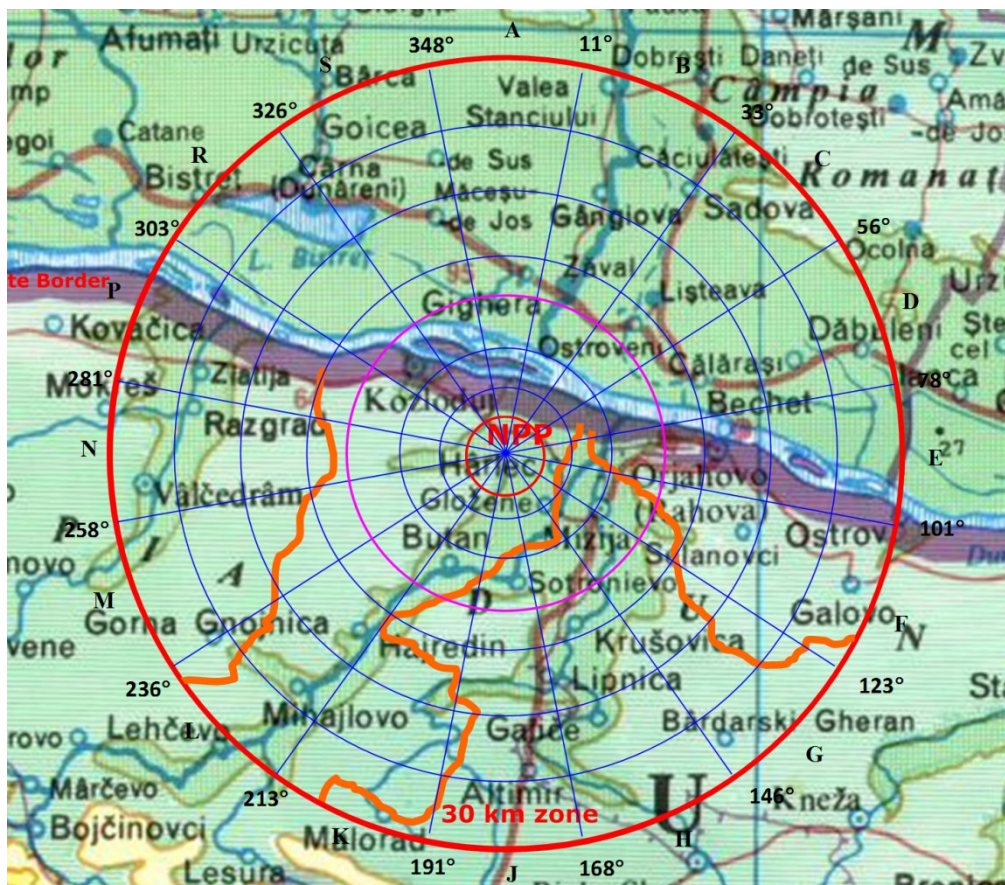


ABBILDUNG 11.1-2: NOTFALLPLANUNGSZONEN

² ZfSSM 30 km wird zwecks Notfallplanung bestimmt. Die gleiche 30-km-Zone wird zu den Zwecken der Radiationsüberwachung „Überwachungszone“ (ÜZ) genannt.

Auf dem Territorium der Republik Bulgarien umfasst diese Zone gänzlich die Gemeinden: Kozloduy, Valchedram, Hairedin, Mösien und teilweise die Gemeinden Lom, Bjala Slatina, Oryachovo, Boichinovtsi, Krivodol und Borovan. Im Bereich der Zone gibt es keine großen bulgarischen Parameter und Militärobjekten.

Auf dem Territorium der Republik Rumänien liegen insgesamt 19 Siedlungen³ aus den Bezirken Dolj und Olt: Ostroveni, Gighera, Valea Stanciului, Călărași, Orașul, Bechet, Orașul Dăbuleni, Piscu Vechi, Sadova, Gângiova, Măceșu de Jos, Măceșu de Su, Bistreț, Goicea, Bârca, Vela, Nedeia, Sarata, Listeava, Horezu Poenari.

Die Nähe der alternativen Standorte zur Errichtung des neuen Reaktorblocks am Donau-Fluss, der die Staatsgrenze zwischen Republik Bulgarien und Republik Rumänien darstellt, bedingt die Möglichkeit einer vorgesehenen indirekten Auswirkung auf die Umwelt auf dem Territorium des Nachbarstaats Rumänien durch eine eventuelle Übertragung der Kontamination infolge der Realisierung des Investitionsvorschlags.

11.2 BESCHREIBUNG DER UMWELTKOMPONENTE UND DER UMWELTFAKTOREN AUF DEM TERRITORIUM DER REPUBLIK RUMÄNIEN IN DER 30-KM-ZONE

11.2.1 KLIMAPARAMETER

Nach den Angaben des Kabinetts des Ministeriums für Umwelt und Klimaveränderungen der Republik Rumänien, Nr. 615/RP/15.03.2013, wurden die meteorologischen Parameter für das Territorium der Republik Rumänien analysiert und mit den entsprechenden Angaben für das Territorium der Republik Bulgarien verglichen.

11.2.1.1 TEMPERATUR

Auf **Abbildung 11.2-1** sind die jahresdurchschnittlichen Temperaturen, nach den Messungen in der Station Bechet für den Zeitraum vom Jahre 1961 bis zum Jahre 2011, in der Station Lom – für den Zeitraum vom Jahre 1961 bis zum Jahre 1998, und die Angaben, die vom Auftraggeber aus den lokalen Stationen auf dem Standort des KKW „Kozloduy“ für den Zeitraum 1997-2011 vorgelegt wurden, verglichen. Auf der Abbildung ist es zu sehen, dass die jahresdurchschnittlichen Temperaturen für Lom und Bechet den gleichen Trend haben, wobei diese, in Lom, höher sind im Vergleich zu diesen, in Bechet. Diese, für KKW „Kozloduy“, sind auch höher.

³ Aktuelle Angaben für das Territorium der Republik Rumänien – Schreiben des KKW „Kozloduy – Neue Energieleistungen“ EAD, 297/01.04.2013

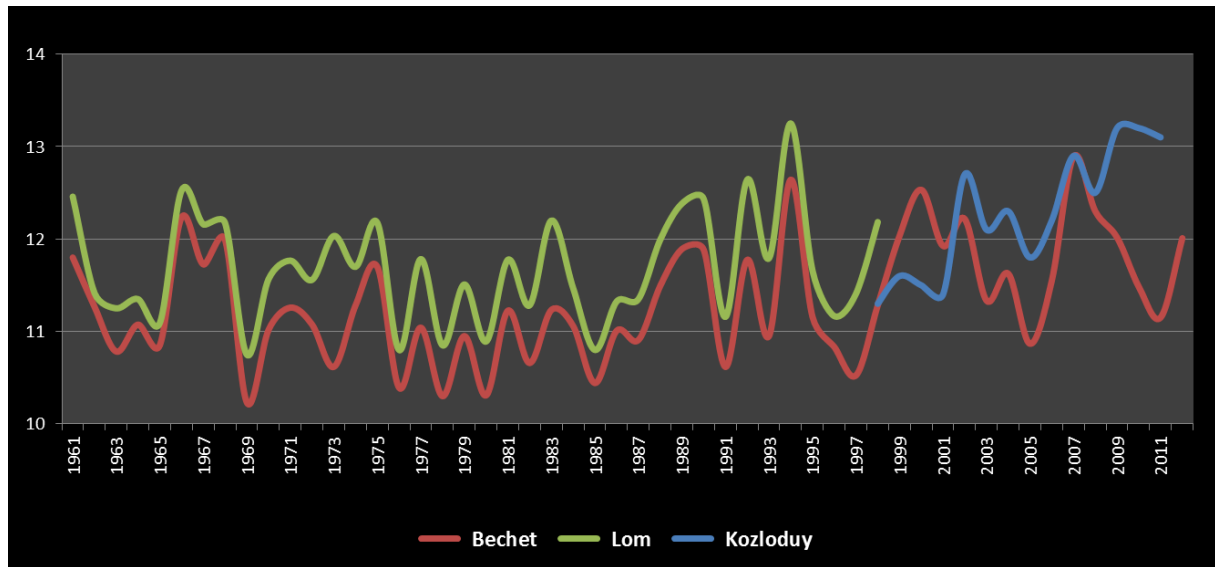


ABBILDUNG 11.2-1: DIE JAHRESDURCHSCHNITTlichen TEMPERATUREN FÜR DIE ST. BECHET, LOM UND DAS KKW „KOZLODUY“

Die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) definiert die Klimanormalperiode als der Durchschnittswert eines bestimmten Klimaelements für einen fixierten Bezugszeitraum von 30 Jahren. Die angenommenen Bezugszeiträume sind zurzeit 1901-1930, 1931-1960, 1961-1990.

Auf der **Abbildung 11.2-1** ist es zu sehen, dass für den letzten Klimazeitraum (1961-1990) die klimabedingte Temperaturnorm für Lom 11.6°C, und für Bechet – 11.1°C, mit einer Differenz von 0.5°C, ist.

11.2.1.2 WIND

Die Dynamik der Luftübertragung in der Erdoberflächenschicht wird durch die Windrose charakterisiert – die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung, in 16 Richtungen gemessen: Der Wind an dieser Stelle ist eines der meteorologischen Elemente, die sehr stark von den lokalen Bedingungen und besonders von den Reliefformen abhängt. Für eine Region wie die betrachtete hat auch die Nähe des großen Wasserbeckens, des Donau-Flusses (als Aerationskanal) einen Einfluss.

Auf der **Abbildung 11.2-2** ist die Windrose für die Station Bechet gezeigt. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit, nach den einstündigen Angaben berechnet, die innerhalb der Zeitspane 2002-2012 aufgenommen wurden, beläuft sich auf 2.0. Am größten ist der Windanteil bis zu 3 m/s.

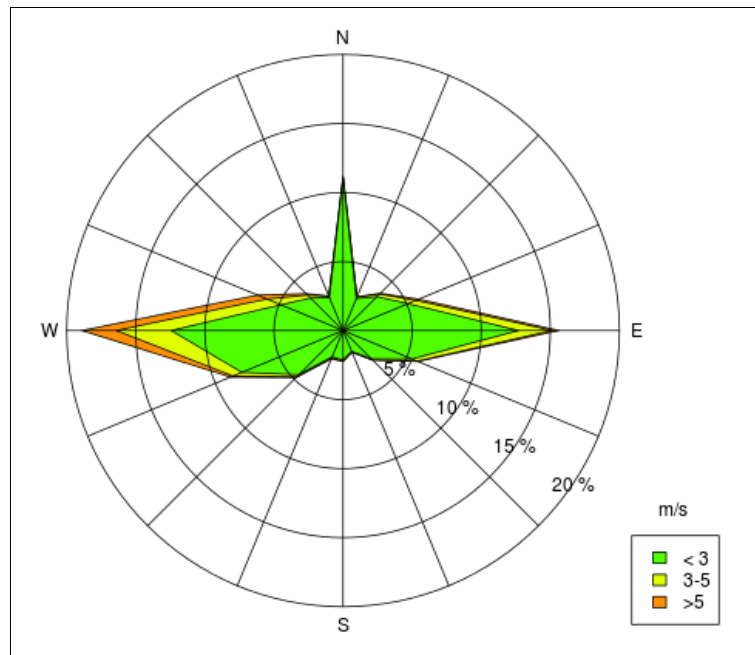


ABBILDUNG 11.2-2: JÄHRLICHE WINDROSE – STATION BECHET

Die Windrose folgt der zonalen West-Osten Übertragung, die für unsere geografischen Breiten charakteristisch ist, wobei die vorherrschende Windhäufigkeit von Westen ist (18.9 %). Das Prozent des so genannten stillen Wetters – die Anzahl der Fälle mit Windgeschwindigkeit unter 1 m/s beträgt 11.1% von der Anzahl der Messungen für diese Zeitspanne, was einem niedrigen Kontaminationspotenzial der unteren Schichten der Atmosphäre wegen der Donau-Nähe entspricht.

11.2.2 WINDPOTENZIAL

Die Gesellschaft Meteosim Truewind⁴, die im Gebiet der erneuerbaren Energiequellen tätig ist, hat die windenergetischen Parameter auf den Territorien von Bulgarien und Rumänien in Verbindung mit der Bewertung ihres Windpotenzials untersucht.

Auf der **Abbildung 11.2-3** sind die von dieser Gesellschaft erstellten Karten des durchschnittlichen Feldes der Geschwindigkeiten für die Jahre 2008, 2009, 2010 und 2011. Wie in diesen Karten zu sehen ist, sind die in der Region um KKW „Kozloduy“ vorherrschenden durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten nicht höher als 3.7 m/s, was zu bedeuten hat, dass das Potenzial des Windfeldes für Übertragung von Schadstoffen über weite Strecken klein ist.

⁴ http://windtrends.meteosimtruewind.com/wind_anomaly_maps.php?zone=RBG

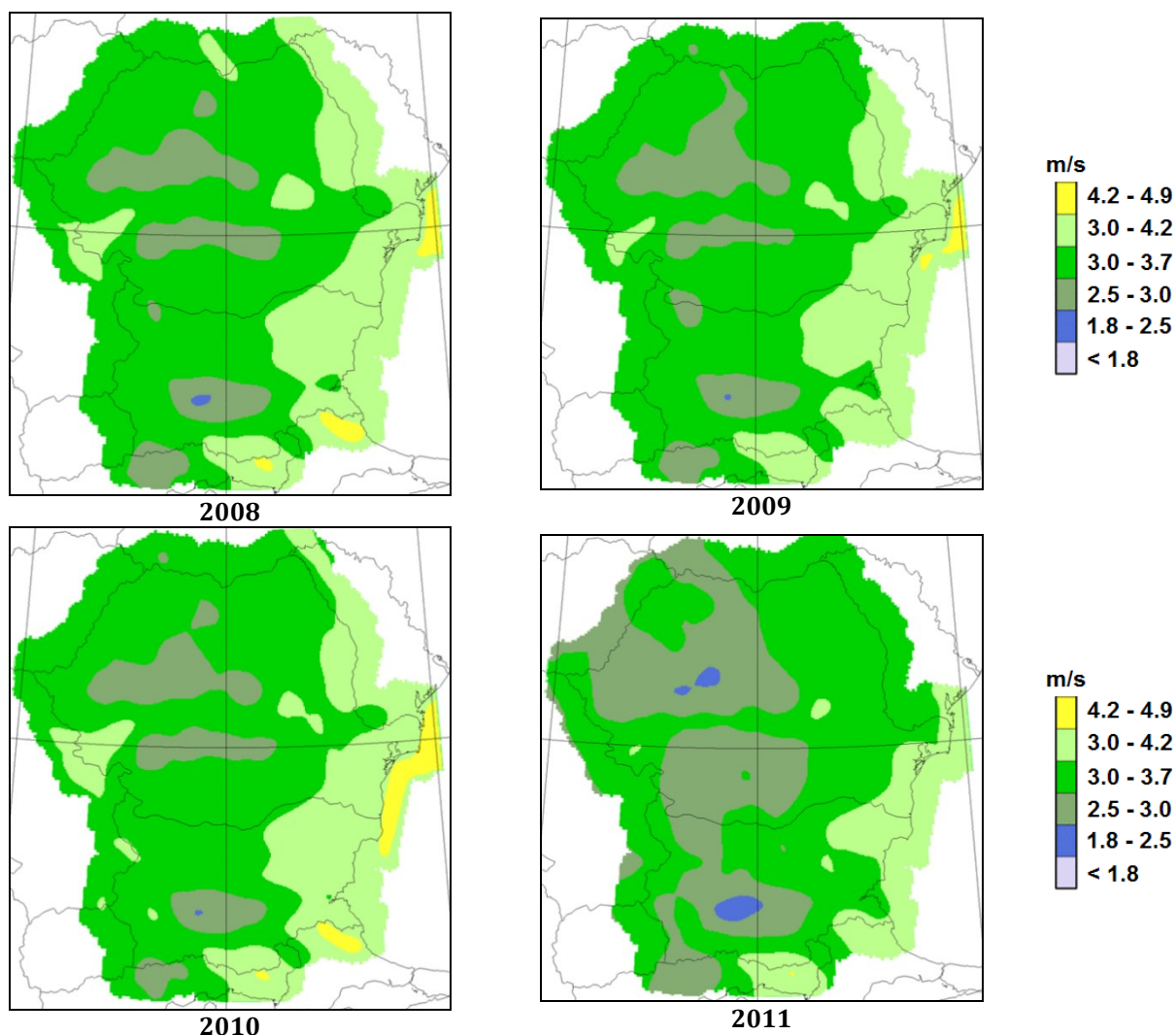


ABBILDUNG 11.2-3: DURCHSCHNITTliche POTENZIALFELDER DES WINDES FÜR BULGARIEN UND RUMÄNIEN.

Abschließend kann man verallgemeinern, dass keine klimabedingte Voraussetzungen für überschreitende Kontamination präsent sind.

11.2.3 OBERFLÄCHENWASSER

Der funktionierende Standort des KKW „Kozloduy“ befinden sich am rechten Ufer des Donau-Flusses (am 694. km. Er ist im Nordteil der ersten unüberschwembaren Terrasse des Donau-Flusses (Kote +35.0 m dem Baltischen Höhensystem) und hat eine Fläche von 4471.712 Hektar. **Es fließen dadurch keine natürlichen Wasserobjekten.**

Im Norden vom Standort des KKW „Kozloduy“ fließt der Donau-Fluss, der Grenzfluss zwischen den beiden Staaten und überschreitend für alle Staaten des internationalen Donaubecken ist. Gemäß den bilateralen Abkommen zwischen Rumänien und Bulgarien ist der Donau-Fluss als stakt modifizierter Wasserkörper bestimmt.

In diesem Abschnitt am linken Ufer auf rumänischem Territorium mündet der Fluss Jiu –

Abbildung 11.2-4.

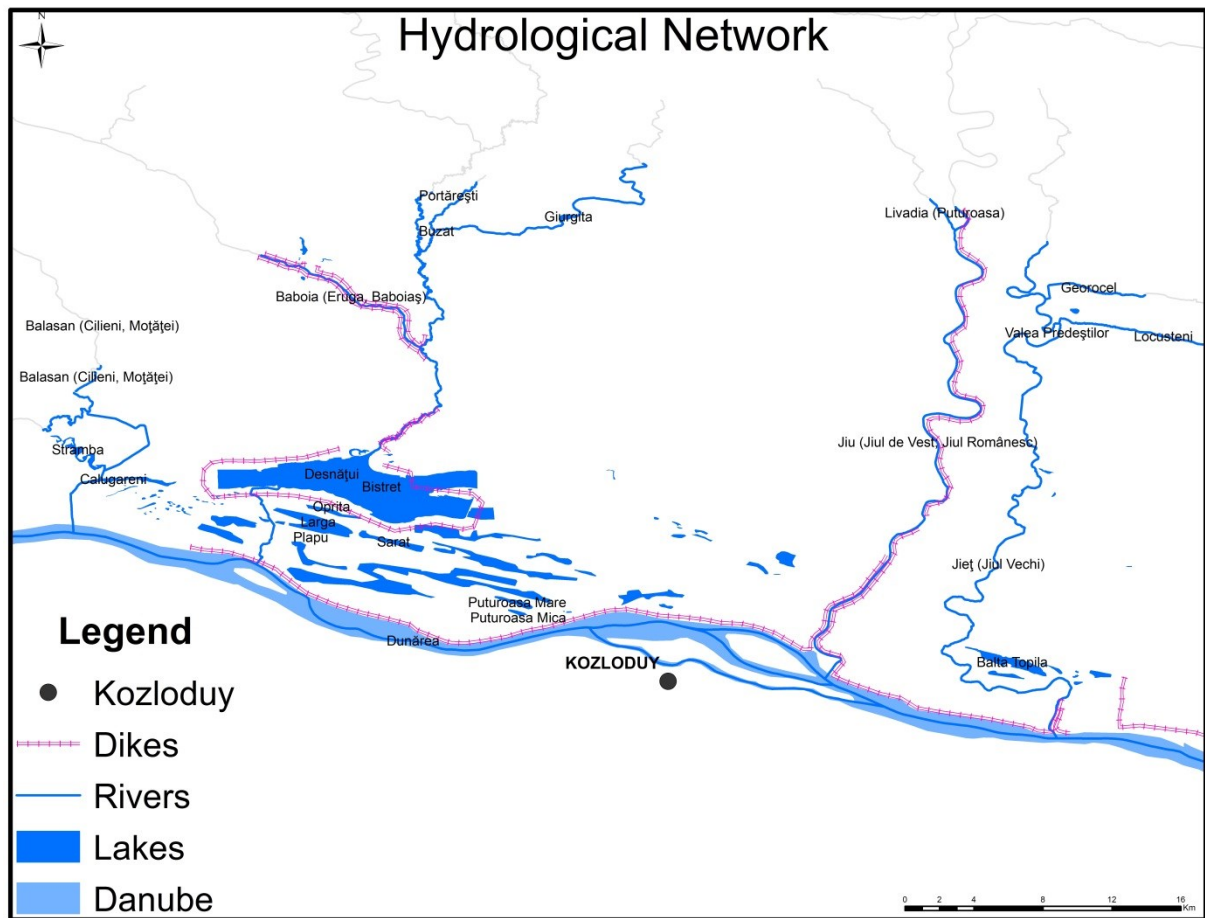


ABBILDUNG 11.2-4: SCHEMA DES HYDROLOGISCHEN NETZES AM LINKEN UFER DES DONAU-FLUSSES IN R. RUMÄNIEN GEGEN KKW "KOZLODUY".

Die Auskunft, gesendet durch das Schreiben des Ministeriums für Umwelt und Forsten an den Auftraggeber, Schreiben des „KKW Kozloduy – Neue Energieleistungen“ EAD, 297/01.04.2013 mit Angaben aus der Überwachung des Flusses Donau und des Flusses Jiu gibt es keine Angaben, die eine Auswirkung des funktionierenden KKW „Kozloduy“ auf die Gewässer im rumänischen Gebiet zeigen.

11.2.4 GRUNDSTÜCKE UND BÖDEN

Die Angaben⁵ über die Arten der nachhaltigen Landnutzung in der 100-km-Zone (Abbildung 11.2-5) sind für sechs Bezirke (DOLJ, GORJ, MEHEDINTI, OLT, TELEORMAN und VALCEA), die eine Fläche von **1 452 589.55** ha bedecken (Tabelle 11.2-1:) und die verteilt sind wie folgt:

⁵ Aktuelle Angaben auf dem Territorium der Republik Rumänien – Schreiben des „KKW Kozloduy - Neue Energieleistungen“ EAD, 297/01.04.2013.

- Landwirtschaftliche Flächen, die sich auf **1 123 950.75** ha belaufen oder gleich 77.38 % von der 100-km-Zone sind. Die Aufteilung nach abgesonderten Flächen ist: Flächen für integrierten Anbau (2.9%), Flächen mit Obst- und Beerenanlagen (1.5%), nicht bewässerte landwirtschaftliche Flächen (74.6%), landwirtschaftliche Flächen mit natürlicher Vegetation (4.6%), Rebflächen (7.7%), Weideflächen (8.3%) und Reisfelder (0.4%);
- Flugplätze, unterbrochene städtische Struktur, Staumauern, grüne städtische Flächen, industrielle oder Geschäftseinheiten, Karrieren, Straßen- und Eisenbahnnetze, Rekreationsflächen – Sport und Erholung – 6.55%
- Strände, Dünen, Sände, Laubwälder, Mischwälder, natürliche Weiden u.a. – 12.65 %
- Wasserobjekte und Flussbetten – 1.8%;
- Innere Sümpfe – 1.62%.

Am größten ist die Fläche des Bezirks DOLJ, als Gesamtfläche (739 811.43 ha). Danach kommt der Bezirk OLT mit Gesamtfläche (408 528.94 ha), die landwirtschaftlich ist. Der Bezirk MEHEDINTI hat eine Gesamtfläche von 148 753.96 ha. Die restlichen drei Bezirke sind mit fast gleichen Flächen – ungefähr 20 648.95 ha (GORJ), 36 474.79 ha (VALCEA) und ungefähr 98 371.48 ha (TELEORMAN).

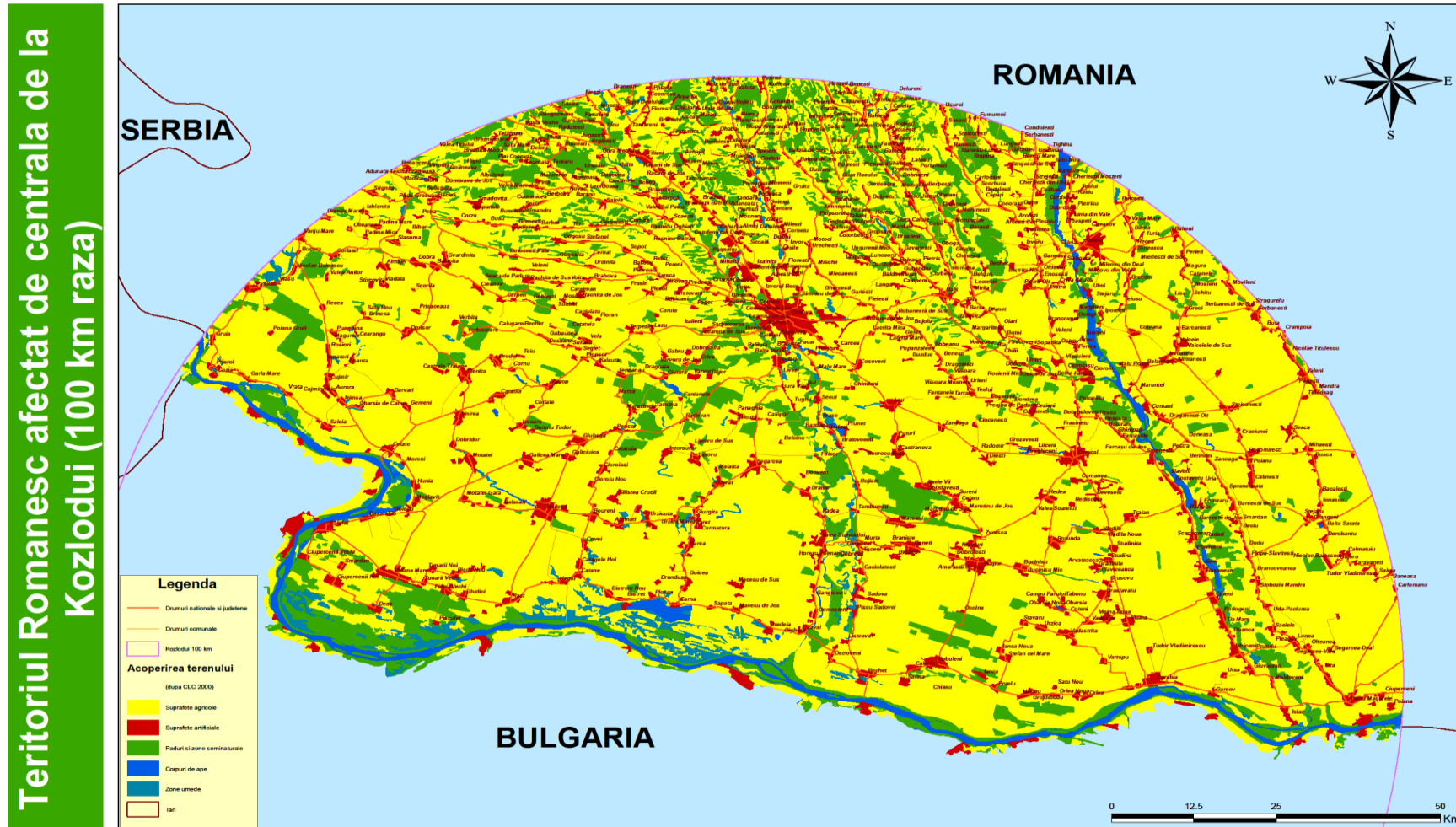


ABBILDUNG 11.2-5: TERRITORIALUMFANG DER 100 KM LANGEN EINFLUSSZONE DES NEUEN REAKTORBLOCKS ɳ KKW „KOZLODUY”

TABELLE 11.2-1: FLÄCHEN, DIE IN DER 100-KM-ZONE EINER AUSWIRKUNG AUSGESETZT SIND

Bezirke	Landwirtschaftliche Flächen	Künstliche Oberflächen	Wälder und halbnatürliche Flächen	Wasserobjekte	Feuchte Zonen
			ha		
Dolj Total	563 178.78	48 720.69	94 832.91	13 193.50	19 885.55
Gorj Total	10 328.13	1 706.40	7 701.76	340.18	572.47
Mehedinti Total	114 257.11	7 653.91	23 048.81	1 625.75	2 168.38
Olt Total	332 219.23	29 438.10	37 205.86	8 931.71	734.03
Teleorman Total	83 528.41	5 312.30	7 779.09	1 655.12	96.57
Valcea Total	20 439.09	2 378.91	13 175.43	463.81	17.55
INSGESAMT für die 100-km-Zone	1 123 950.75	95 210.31	183 743.87	26 210.07	23 474.56
B %	77.38%	6.55%	12.65%	1.80%	1.62%
			1 452 589.55		

Im BUVP (P. 3.3) sind detaillierte Angaben über den radiologischen Zustand der Böden in der 30-km-Zone um KKW auf dem Territorium der Republik Bulgarien gegeben. Die festgelegten Werte in Bezug auf den Gehalt der beiden biologisch gefährlichsten Radionuklide Sr-90 und Cs-137 **weisen keinen Beitrag infolge des Kernkraftwerksbetriebs nach.**

Die seitens Rumäniens vorgelegten Information über die Böden gibt keine Auskunft über die Kontamination der Flächen infolge des Betriebs der funktionierenden Reaktorblöcke des KKW „Kozloduy“ weder in der 30-, noch in der 100-km-Zone der Einwirkung. Infolge der konkreten meteorologischen Bedingungen und der Windrichtung in der Region ist die Wahrscheinlichkeit für eine Kontamination der Böden auf dem Territorium der Republik Rumänien infolge des KKW-Betriebs kleiner im Vergleich zur Kontaminationswahrscheinlichkeit für die Region auf dem Territorium der Republik Bulgarien. Aufgrund der vorgenommenen Analyse des radiologischen Zustands der Böden in der 30-km-Zone um das KKW auf bulgarischen Territorium ist es anzunehmen, dass bei Normalbetrieb keine Auswirkung auf die Landnutzung und die Landwirtschaft auf dem Territorium der Republik Rumänien zu erwarten ist.

11.2.5 ERDINNERES

Von der Darstellung der geologischen Tiefenstruktur im Teil "Erdinneres" (Punkt 3.4.1.4) geht hervor, dass sich die Mösische Plattform im Bereich des neuen Reaktorblocks durch subhorizontal ablagernde geologische Formationen ohne erhebliche tektonische und neotektonische Störungen im Laufe der letzten 2,5 Mio. Jahren auszeichnet. Die Decke der leicht gewellten Plattformsohle besteht aus einer Vielfalt von Sedimentfelsen mit verschiedener lithologischer Zusammensetzung – vornehmlich mit Tonerde und Sand in den oberen Schichten. Dort konnten keine bedeutsame Karstbildungsauswirkungen, kein Diapirismus (Salztektonik) sowie keine potentiellen vulkanischen Aktivitätsmöglichkeiten nachgewiesen werden. Von den von der rumänischen Seite bereitgestellten geologischen Angaben über die Tiefenstruktur geht hervor, dass die Chronostratigraphie und Lithostratigraphie der Mösischen Plattform an beiden Seiten der Donau im Bereich vom KKW "Kozloduy" sehr ähnlich sind (**Abbildung 11.2-6** und **Abbildung 11.2-7**).

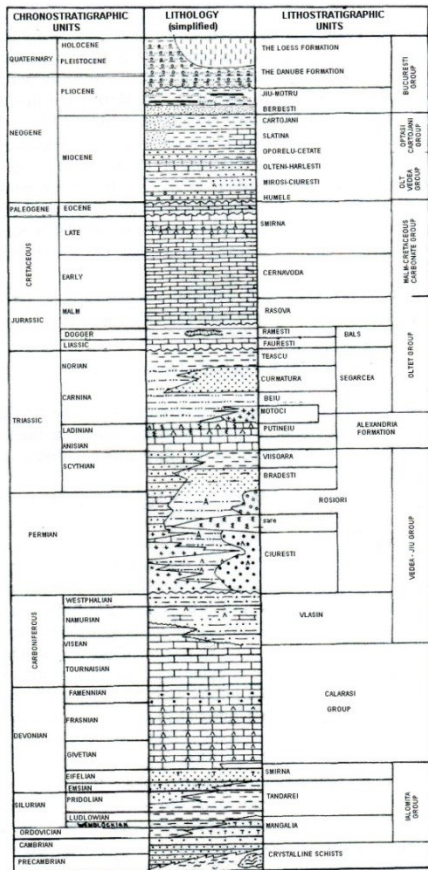


ABBILDUNG 11.2-6: KUMULATIVE STRATIGRAPHISCHE SPALTE FÜR DEN WESTLICHEN TEIL DER MÖSISCHEN PLATTFORM (NACH ENCIU, 2009⁶)

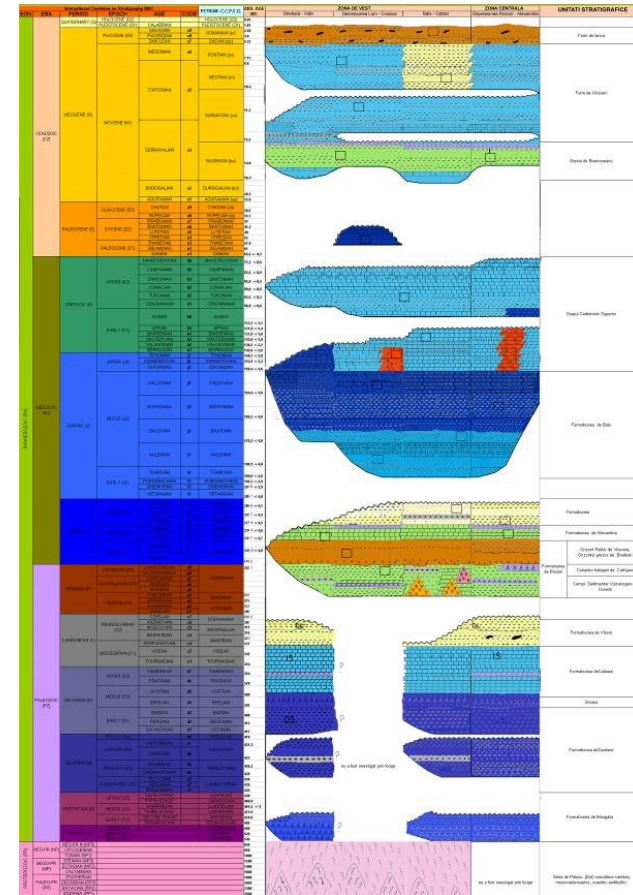


ABBILDUNG 11.2-7: KUMULATIVE STRATIGRAPHISCHE SPALTE FÜR DEN WESTLICHEN TEIL DER MÖSISCHEN PLATTFORM (NACH PETROM TEAM, 2003)

⁶ Enciu, P. 2009. Pliocene and Quaternary of the western part of Dacian basin. Bucurest, Ed. Acad. Roman., 251 p.

In den flachen Quaternär-, Pliozän- und Miozänsedimenten kommen lehmige Ablagerungen vor, die als geologische Sperre gegen mögliche Oberflächenkontaminationen wirken können. Die Angaben über das rumänische Gebiet sind vornehmlich auf hydrogeologischen Bohrungen mit einer Tiefe zwischen 160 und 460 m – **Abbildung 11.2-8**) zurückzuführen.

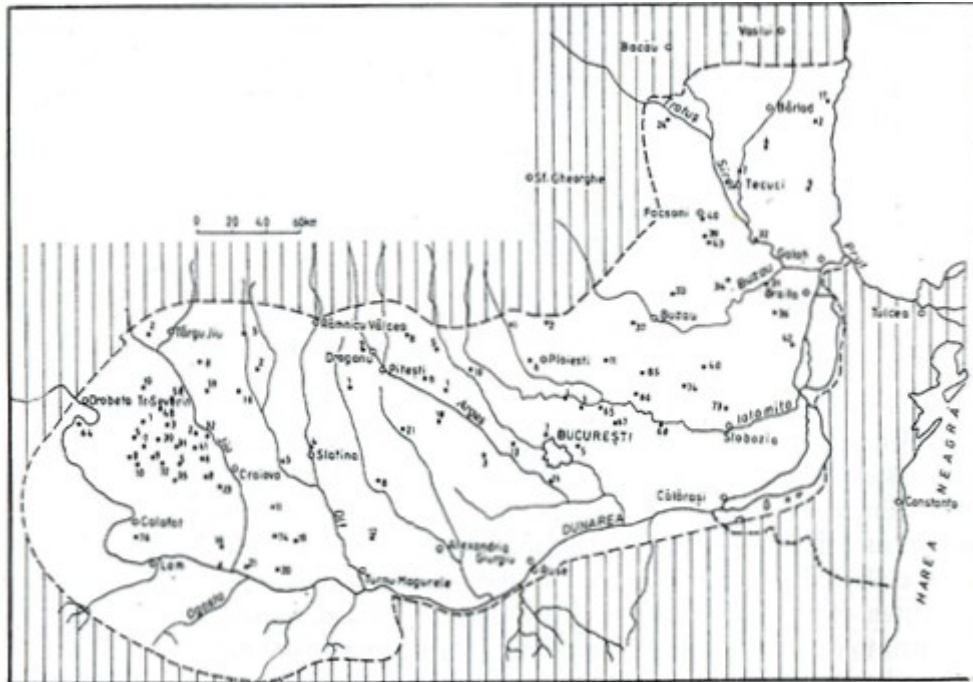


ABBILDUNG 11.2-8: KARTE DER HYDROGEOLOGISCHEN FLACHBOHRUNGEN AUF RUMÄNISCHEM GEBIET, BEI DENEN DIE OBEREN SCHICHTEN DES GEOLOGISCHEN SCHNITTS AUSFÜHRLICH ERKUNDET SIND (NACH ENCIU, 2009⁷).

Eine andere potentielle grenzüberschreitende Einwirkung könnte bei einem seismischen Ereignis im Bereich der aktiven Brüche als möglich erachtet werden. Die letzten auf diesem Gebiet durchgeführten geotektonischen Erkundungen zeigten, dass im bulgarischen Gebiet keine nächstliegenden aktiven Brüche vorhanden sind.

Abschließend kann zusammengefasst werden, dass die geologische Tiefenstruktur in der 30-km-Überwachungszone um das KKW "Kozloduy" günstig ist, weil eine Mehrzahl von natürlichen Sperren (lehmigen Formationen) vorliegen, welche die Migration von möglichen Verunreinigungen einschränken können. Diese Struktur verhindert eine erhebliche grenzüberschreitende Auswirkung vor, bzw. während der Errichtung und während des Betriebs des neuen Reaktorblocks.

⁷ Enciu, P. 2009. Pliocene and Quaternary of the western part of Dacian basin. Bucurest, Ed. Acad. Roman., 251 p.

11.2.6 SEISMISCHE GEFÄHRDUNG

Es wurde eine zusätzliche Seismizitätsanalyse auf dem Standort und in der Region des KKW "Kozloduy" nach seismischen Gefährangaben aus rumänischen Quellen durchgeführt⁸.

Es wurden 2 Kataloge mit vornehmlich rumänischen Erdbeben analysiert – der eine aus historischen und zeitgenössischen Erdbeben im subregionalen 160 km – Umkreis um das KKW "Kozloduy" zusammengesetzt (**Annex 1_Catalog Kozloduy.xls**⁹), und der andere umfasst historische und zeitgenössische Erdbeben auf dem Gebiet von Vrancea, das sich im nordöstlichen Grenzgebiet des regionalen 320-km-Zone um das KKW "Kozloduy" befindet (**Annex 6_Catalog Vrancea.xls**).

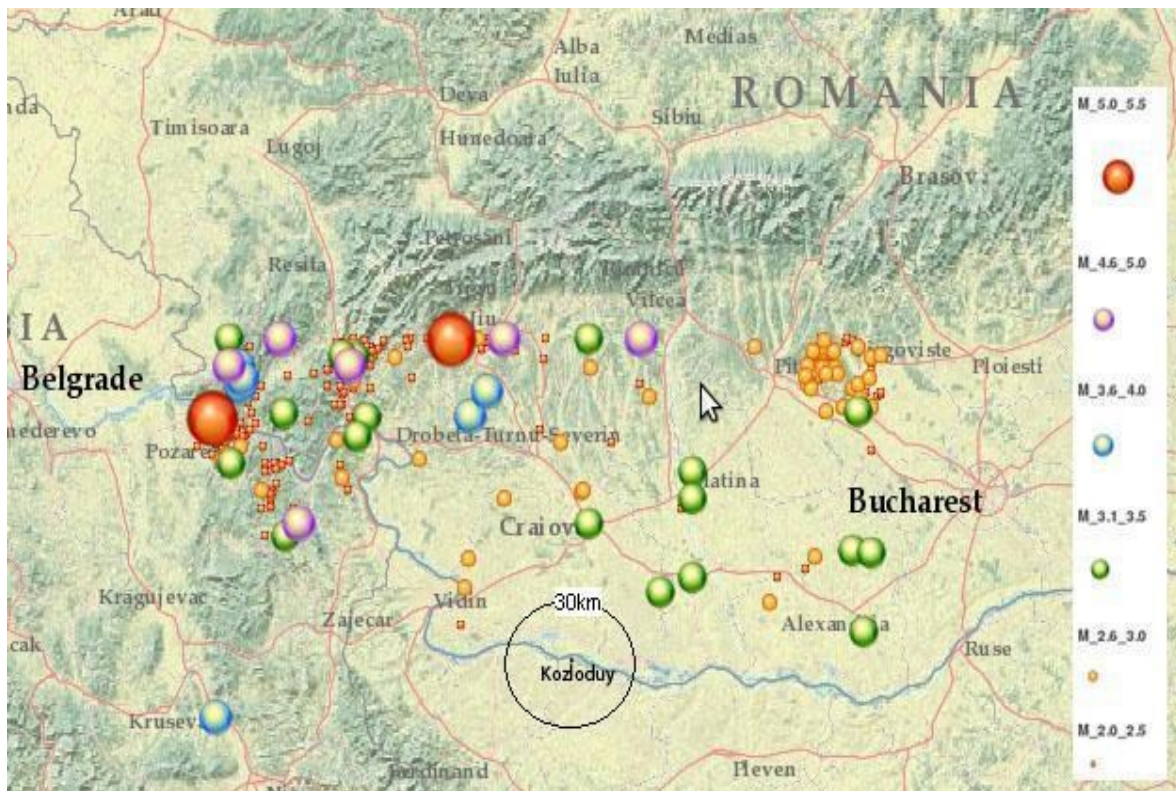


ABBILDUNG 11.2-9: VERTEILUNG DER ERDBEBENEPIZENTREN LAUT RUMÄNISCHEN ANGABEN IN DER SUBREGIONALEN 140-KM-ZONE UM DAS KKW" KOZLODUY

Die Verteilung der Erdbebenepizentren nach dem ersten Katalog wird auf der **Abbildung 11.2-9** dargestellt. Dieser Katalog umfasst Angaben über 285 Erdbeben im Zeitraum 1665 – 2013. Die Erdbebenmindestmagnitude ($M=2.0$) wurde instrumentalisch festgestellt und

⁸ Aktuelle Angaben über das Gebiet von Rumänien – Schreiben KKW Kozloduy-Neue Energieleistungen“ EAD, 297/01.04.2013

⁹ Aktuelle Angaben über das Gebiet von Rumänien – Schreiben KKW Kozloduy- Neue Energieleistungen“ EAD, 297/01.04.2013r.

betrifft die in den letzten Jahren registrierten Erdbeben, während die Höchstmagnitude ($M=5.3$) makroseismisch ermittelt wurde und eine Erdbebenaktivität betrifft, die im fernen Jahre 1879 in der Region von Pojarevac (Nordostserbien) registriert wurde. Die in der 160-km-Zone um das KKW "Kozloduy" im betrachteten Zeitraum generierten Erdbeben passierten im oberen Bereich der Erdrinde vornehmlich bis einer Tiefe von 20 km (nur knapp zwanzig Ereignisse weisen eine größere Tiefe bis zu 42 km auf). Von der **Abbildung 11.2-9** der Epizentrenverteilung geht hervor, dass das Gelände des KKW "Kozloduy" auf dem ruhigsten Teil (seismisch betrachtet) des Mösischen Plattform basiert, indem in der beschränkten 30-km-Überwachungszone um den neuen Reaktorblock kein Erdbeben registriert worden ist. Im rumänischen Teil sind keine Erdbeben bis zu einem 50-km-Umkreis registriert worden und Erdbeben mit einer Magnitude von $M > 5.0$ wurden nur am Rande des 160-km-Zone und zwar an der Grenze mit Serbien registriert.

Das Bild der Gebietsverteilung der Erdbeben mit einer Magnitude von mehr als 4.0 in der 320-km-Region um das Gelände vom KKW "Kozloduy", das für die Bewertung des seismischen Risikos vom Geophysikalischen Institut der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften genutzt wurde, ist auf der **Abbildung 11.2-10** dargestellt. Auf der Abbildung wird einer aseismischer Bereich klar abgegrenzt, in dessen Mitte das Gelände des KKW "Kozloduy" steht.

Die Untersuchungsergebnisse von den zusätzlich vorgelegten rumänischen Angaben können als eine weitere Bestätigung für den bereits gefassten Rückschluss betrachtet werden, dass der 30-km-Standortumkreis und der subregionale Umkreis des KKW "Kozloduy" zu den ruhigsten Teilen auf dem Zentralbalkangebiet gehören.

Die Mehrheit der beobachteten seismischen Ereignissen in der 320-km-Zone (**Abbildung 11.2-10**) können zu sechs wohlbekanntem seismischen Gebieten zugeordnet werden: Sofia, Maritza, Gorna Oryachovitza, Kresna, Negotinska Krajna (in Serbien und in der Nähe von der rumänischen Grenze) und Kampuling – Vrancea (am nordöstlichen Rand der regionalen 320-km-Zone um das KKW "Kozloduy"). Auf sämtlichen Gebieten, ausgenommen Vrancea, werden flache Erdrindeerdeben generiert, vornehmlich mit einer Tiefe bis zu 20 km. Die Erdbeben in der Region von Vrancea sind Zwischenfokuserdbeben und werden in einer Tiefe zwischen 60 und 190 km generiert.

Am nächsten vom KKW "Kozloduy" liegt die seismische Region von Sofia mit einem Mindestabstand von 80 km. Die beobachtete Höchstauswirkung von Erdbeben in der Region von Sofia auf das Gebiet, auf dem sich das Kraftwerksgelände befindet, beträgt eine Intensität vom 3. Grad auf der makroseismischen Skala von Medvedev – Sponheuer – Karnik (MSK) oder $I_{koz}=3$ MSK. Folgende maximale makroseismische Erdbebeneffekte in den anderen 4 Erdrindebereichen auf das Gelände vom KKW "Kozloduy" wurden festgestellt: $I_{koz}=6$ MSK in Kresna, $I_{koz}=6$ MSK in Gorna Oryachovitza, $I_{koz}=5$ MSK in Maritza und $I_{koz}=3$ MSK in Negotinska Krajna. Die makroseismische Einwirkung durch das Erdbeben in Dulovo im Jahre 1892 mit $M=7.0$ beträgt $I_{koz}=5$ MSK. Die übrigen flachen seismischen Quellen mit einem Standort außerhalb der genannten seismischen Regionen

üben eine geringfügige Einwirkung auf das Gelände des KKW „Kozloduy“ aus. Die beobachteten makroseismischen Einwirkungen auf das Gelände aus diesen Quellen sind 3 MSK gleich oder weniger.

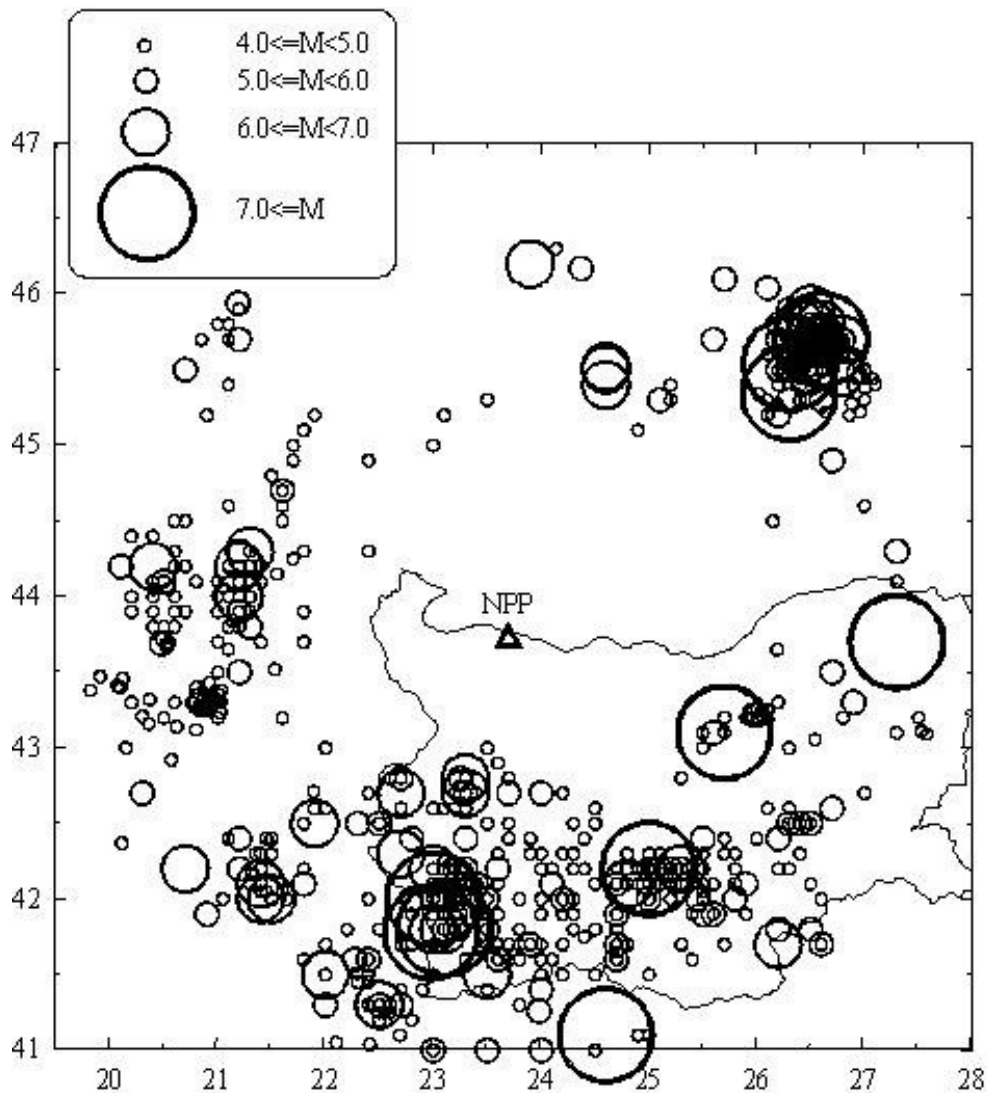


ABBILDUNG 11.2-10: SEISMIZITÄT IN DER 320-KM-ZONE ($M \geq 4.0$)

11.2.7 LANDSCHAFT

Ein Teil der 30-km-Überwachungszone um das KKW liegt auf dem Gebiet von Rumänien. Diese Region umfasst einen Teil von den Gebieten von Dolj und Olt zwischen der Donau, den Feldern von Romantilor und Baileshti.

Aufgrund des führenden Landschaftsbildungselements werden die Landschaften auf dem rumänischen Gebiet eingestuft wie folgt:

Agrarlandschaft. Diese Landschaft nimmt den größten Teil auf dem rumänischen Gebiet innerhalb der 30-km-Überwachungszone um das KKW ein. Die Agrarlandschaften werden durch das Ackerland mit Fruchtfolgekulturen, Dauerpflanzen und Weiden gebildet.

Waldlandschaft. Diese nimmt einen geringfügigen Teil von dieser Region ein. Ein Bestandteil davon sind das Baum- und Sträuchergehölz – Wälder, Windschutzstreifen, Baumschulen usw.

Wasserlandschaft. Die Gewässer sind ein äußeres landschaftsbildendes Element. Als Abarten sind die Flusswasserlandschaft und die Seewasserlandschaft zu verzeichnen.

Anthropogene Landschaft. Im rumänischen Teil der 30-km-Überwachungszone um das KKW sind die anthropogenen Landschaften selten verbreitet. Darunter fallen die Ortschaften, das Straßennetz, die Stromfernleitungen u.a.

11.2.8 BIODIVERSITÄT

11.2.8.1 AUSGANGSINFORMATION

Zur Charakterisierung der Umweltqualität auf dem Territorium der Republik Rumänien, als Objekt der Auswirkung und zur Prüfung des Auswirkungsgrades auf die Umwelt beim Betrieb des neuen Reaktorblocks des KKW "Kozloduy", wurden im Einklang der Methodologie der Untersuchung die Angaben analysiert wie folgt:

1. Die Informationen, von Republik Rumänien bereitgestellt, Informationen zum europäischen ökologischen Natura-2000-Netz und anderen Schutzgebieten in R. Rumänien und am Donau-Fluss innerhalb der 30-km-Überwachungszone um das KKW „Kozloduy“, die in den Standard-Datenbögen für Natura 2000 über die Zonen und anderen Schutzgebiete am Donau-Fluss in rumänischer Sprache auf der Webseite des Ministeriums für Umwelt und Klimaveränderungen steht^{10, 11}. Vier Schutzgebiete befinden sich in der 30-km-Überwachungszone um das KKW „Kozloduy“:
 - ROSPA0010 Bistreț (Bistretz),
 - ROSPA0023 Confluența Jiu-Dunăre (Zusammenfluss der Flüsse Jiu und Donau),
 - ROSPA 0135 Nisipurile de la Dăbuleni (Die Sände von Dabuleni),
 - ROSCI0045 Coridorul Jiului (Der Flusskorridor Jiu).
2. Angaben über die Winterzählung der Wasservögel für die letzten 5 Jahre zwischen den Kilometern 660 und 730 des Donau-Flusses und Angaben über die Frühlings- und Herbstwanderung.
3. Information über die Zählung der Wasservögel (z.B. IUCN Schutz der Kategorien, die Webseiten OBM – die wichtigen Orten für die Vögel usw.^{12, 13}

¹⁰ http://www.mmediu.ro/protectia_naturii/biodiversitate/2011-10-20_protectia_naturii_RO_SCI_SDF_2011.pdf

¹¹ http://www.mmediu.ro/protectia_naturii/biodiversitate/2011-10-20_protectia_naturii_RO_SPA_SDF_2011.pdf

¹² <http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=24422>

¹³ <http://www.birdlife.org/datazone/country/romania>

4. Es wurden geografische Angaben über die Brutvögel (in der 30-km-Überwachungszone) gegeben und Information aus dem Projekt "Überschreitendes Modell für Umweltschutz und nachhaltige Nutzung der Naturressourcen in Donaueinzugsgebiet" / „Gemeinsam für den Donau“, abgeschlossen im Jahre 2012 in Partnerschaft mit der Rumänischen ornithologischen Gesellschaft, mit der Agentur für Olt-Schutz, Rumänien, mit der Bulgarischen Gesellschaft für Vogelschutz (BGVS) und Gemeinde Kozloduy, Bulgarien¹⁴ – Fischbestände und Ziel-Fischarten gemäß Anhang 2 der Richtlinie des Rates 92/46 im Rahmen von drei Natura-Zonen¹⁵ – Bericht über die Ichthyofauna.
5. Rotes Buch bedrohter Arten (in der 30-km-Überwachungszone um das KKW Kozloduy) – die Information über die Wasservögel (z.B. Arten, die Zählung IUCN, Schutz, Kategorien, Webseiten OBM – die wichtigen Orten für die Vögel usw.^{16,17}. Die Bewirtschaftungspläne über die rumänischen Natura-2000-Schutzgebiete in der 30-km-Überwachungszone und die benachbarten Schutzgebiete sind in einer Entwicklungsphase und es gibt keine Information darüber.
6. Die Information über die Pflanzen- und Tierwelt von Rumänien in der 30-km-Überwachungszone um das KKW „Kozloduy“.

Pflanzenwelt

In Bezirk Dolj (und insbesondere in seinem südlichen Teil) ist über 90% der autochthonen Flora durch landwirtschaftliche Kulturen ersetzt, wobei darunter einzelne Flecken, in denen unterschiedliche Arten von Eichen (*Quercus*) dominieren, sind. Die rasenbildenden Gemeinschaften in dieser Zone sind Steppen-Trockenrasen, von unterschiedlichen trockenheitsresistenten Arten gebildet. Eine charakteristische Besonderheit des untersuchten Gebiets ist das, dass nach der Rodung der Wälder, insbesondere auf Sandböden, die Windtätigkeit die Sanddislokation aktiviert, indem sie die Entwicklung der nichtheimischen Pflanzenarten Gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Bastardindigo (*Amorpha fruticosa*) begünstigt. Ein Schutzwaldgürtel gibt es um die folgenden Siedlungen: Maglavit, Ciuperceni, Poiana Mare, Desa, Piscu Vechi, Ghidici und an der linken Seite des Flusses Jiu in: Rojisteia, Apele Vii, Celaru, Amarasti, Piscu Sadovei, Bechet, Calarasi u Dabuleni (Dabuleni).

Die Vegetation in den Tieflandgebieten an den Flüssen Donau und Jiu ist an die Sände, an das höhere Niveau der Wasserschicht auf der Bodenoberfläche und an die feuchten Flusssedimente angepasst. Es gibt unterschiedliche Gruppen der Weide (*Salix spp.*), Pappel (*Populus spp.*), Bruch-Weide (*Salix fragilis*), die Flußtal-Sproßformationen bilden. Charakteristisch ist die Dominierung unterschiedlicher Arten von Eichen (*Quercus spp.*), gemeinsam mit der Gemeinen Hasel (*Corylus avellana*), Hagebutte (*Rosa sp.*), Eingriffeligen

¹⁴ <http://www.danubebiodiversity.info/publications/>

¹⁵ http://www.ddni.ro/index.php?page_id=84&siteSection=1§ionTitle=Home

¹⁶ <http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=24422>

¹⁷ <http://www.birdlife.org/datazone/country/romania>

Weißdorn (*Crataegus monogyna*) u.a. In der Nähe von den Seen und den feuchten Zonen entwickelt sich hydrophile Vegetation aus Gewöhnlicher Teichbinse (*Schoenoplectus lacustris*), Schilfrohr (*Fragmites australis*), Weißer Seerose (*Nymphaea alba*), Binsen (*Juncus spp.*), Kleiner Wasserlinse (*Lemna minor*) u.a.

Tierwelt

Die Existenz der Süßgräser, vor allem das Getreide (*Graminaceae*) schafft gute Habitate für Existenz der folgenden Arten von kleinen Säugetieren und Nagetieren Rodentia, sowie der Ziesel (*Spermophilus citellus*), der kleinen Raubtiere wie der Europäische Iltis (*Mustela putorius*), des Mauswiesels (*Mustela nivalis*), sowie der größeren Säugetiere wie des Fuchses (*Vulpes vulpes*) und des Feldhasen (*Lepus europaeus*).

Die Ornithofauna der betrachteten Region wurde von Ridiche (2011)¹⁸ erforscht, die 170 Vogelarten im Gebiet von Calafat-Chupercheni und 126 Arten am Ufer des Flusses Jiu bis zu seiner Mündung in den Donau festgestellt hat. Es wurden auch sieben Arten von Naturdenkmälern festgestellt: Rosapelikan (*Pelecanus onocrotalus*), Krauskopfpelikan (*Pelecanus crispus*), Silberreiher (*Egretta alba*), Seidenreiher (*Egretta garzetta*), Löffler (*Platalea leucorodia*), Brandgans (*Tadorna tadorna*), Stelzenläufer (*Himantopus himantopus*).

Vögel, die für die Region charakteristisch sind, sind: die Wachtel (*Coturnix coturnix*), das Rebhuhn (*Perdix perdix*), die Feldlerche (*Alauda arvensis*), der Star (*Sturnus vulgaris*). In den Wiesen, in der Nähe von den Flüssen und in den Schilfmassiven nisten Wildenten und Gänse und andere Vögel, die ihre Nahrung in diesen feuchten Zonen finden wie der Weißstorch (*Ciconia ciconia*), die Zwergseeschwalbe (*Sterna albifrons*) und verschiedene Arten von Reiher.

Ein charakteristischer Zug der Ornithofauna in der betrachteten Überwachungszone sowie im rumänischen als auch im bulgarischen Teil ist die Raumverteilung der Wasservögel und der kleinen Raubvögel. Die Vogelarten dieser Gruppen benutzen für Nisten, Übernachtung und Erholung während ihrer Wanderung und Überwinterung die unbewohnten Donauinseln mit den Nehrungen in Flußbett des Donau-Flusses, und für Nahrung – die Sümpfe, die Seen, die Mikrotauseen, die Fischteiche und die anderen feuchten Zonen mit stehenden oder fließenden Süßwasser an den beiden Ufern der Donau. In der Suche von Nahrung entfernen sich manche Arten von den Flussufern um Dutzende von Kilometern und benutzen als Wildkorridore der Strömungen der Flüsse Jiu, Tsibritsa, Ogosta, Skat. Dieses Schema funktioniert insbesondere beim Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Krauskopfpelikan (*Pelecanus crispus*), Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), bei der Blässgans (*Anser albifrons*), Stockente (*Anas platyrhynchos*) und anderen Wasservögeln.

Amphibien und Reptilien

¹⁸ Ridiche M. 2011. Protection of the Avi fauna from the Danube floodplain in Calafat – the Jiu sector (Dolj county, Romania) Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studiiși comunicări.Științele Naturii. Tom. 27, No. 1/2011 ISSN 1454-6914 179.

Die Herpetofauna im rumänischen Teil der 30-km-Überwachungszone ist sehr ähnlich der Herpetofauna im bulgarischen Teil. Laut Cogalniceanu et al. (2013) wurden in den UTM-Quadranten, die sich in der 30-km-Überwachungszone befinden, die folgenden Arten von Amphibien festgestellt: Der Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*), Der Nördliche Kammolch (*Triturus cristatus*), die Rotbauchunke (*Bombina bombina*), die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*), die Syrische Schaufelkröte (*Pelobates syriacus*), die Erdkröte (*Bufo bufo*), die Wechselkröte oder Grüne Kröte (*Bufo viridis*), der Europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*), der Springfrosch (*Rana dalmatina*), der Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) und der Teichfrosch (*Pelophylax kl. esculentus*). Zwei von den Arten (der Nördliche Kammolch und die Rotbauchunke) sind in die Anhänge II und IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgenommen, 6 Arten sind in den Anhang IV der gleichen Richtlinie und zwei Arten sind in Anhang V aufgenommen. Die Reptilien sind schwächer erforscht und es gibt keine einschlägige Veröffentlichungen, die die Zusammensetzung der Arten und ihre Verbreitung in dieser Region des Landes untersuchen. Trotzdem kann man aus den Karten in den Studien von Fuhn & Vancea (1961)¹⁹ und Gasc et al. (1997)²⁰ beurteilen, dass in dieser Region Rumäniens folgende Reptilien verbreitet sind: die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*), die Griechische Landschildkröte (*Testudo hermanni*), die Östliche Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*), die Taurische Eidechse (*Podarcis tauricus*), die Balkan-Springnatter (*Dolichophis caspius*), die Östliche Vierstreifennatter (*Elaphe sauromates*), die Ringelnatter (*Natrix natrix*), die Würfelnatter (*Natrix tessellata*) und die Äskulapnatter (*Zamenis longissimus*). Drei von den Arten (die Europäische Sumpfschildkröte, die Griechische Landschildkröte und die Östliche Vierstreifennatter) sind in die Anhänge II und IV der Richtlinie 92/43/EWG, und 5 Arten – in den Anhang IV der gleichen Richtlinie aufgenommen.

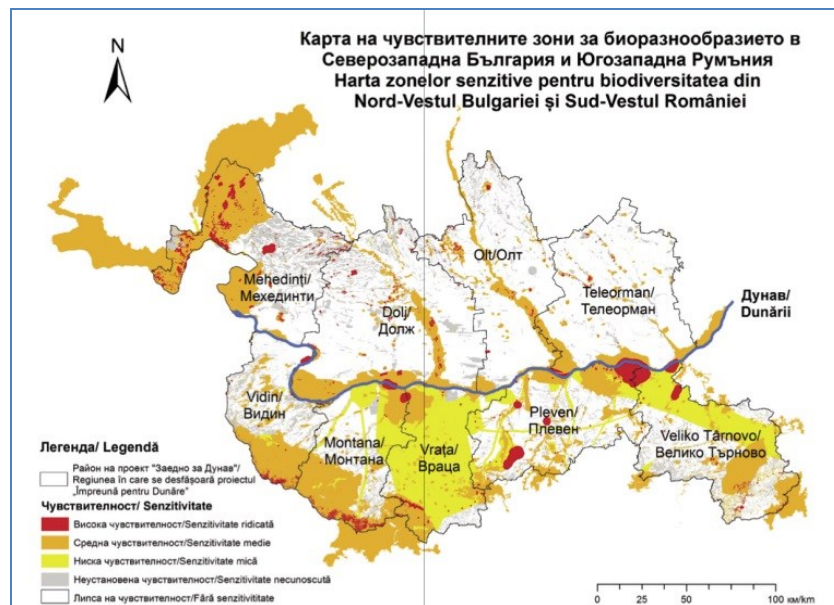
11.2.8.2 AKTUELLER ZUSTAND DER PFLANZLICHEN UND TIERISCHEN WELT

Die Charakteristik der Komponente „Pflanzen- und Tierwelt“ umfasst eine breite geografische Region vom Territorium der R. Rumänien, für die zu vermuten ist, dass sie der potentiellen Einwirkung infolge des Betriebs des neuen Reaktorblocks unterzogen ist. Zur Durchführung der UVP wurden im März 2013 in den charakteristischen Habitaten in den Schutzgebieten und ihrer nächsten Umgebung – in den großen Sümpfen und Mikrostaueen am linken Ufer Rumäniens in der Überwachungszone (im Radius von 30 km um das KKW-Kozloduy) – gemeinsame Gebietsüberwachungen vorgenommen. Mehr als die Hälfte dieses Territoriums befinden sich in Bulgarien, und der restliche Teil – in Rumänien. Dort gibt es gänzlich oder teilweise trockengelegte Seen und Sümpfe, die in Fischteiche

¹⁹ Fuhn, I.E., Vancea, Șt. (1961): The fauna of the People's Republic of Romania. vol. XIV, Fascicola II. Reptilia. Ed. Acad. R.P.R., București. (in Romanian).

²⁰ Gasc, J.P., Cabella, A., Crnobrnja-Isailovic, J., Dolmen, D., Grossenbacher, K., Haffner, P., Lescure, J., Martens, H., Martínez-Rica, J.P., Maurin, H., Oliveira, M.E., So. anidou, T.S., Veith, M., Züderwijk, A. (Eds) (1997): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Paris, Societas Europaea Herpetologica and Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN).

verwandelt wurden, Donauinseln mit Auenwäldern, Mündungen von Flüssen, alte Auenflächen, Karrierenseen usw. All das bedingt die große Artenvielfalt der Pflanzen und Tieren in der betrachteten Region. Dort sind auch sensible Zonen der Biodiversität abgesondert, die auf **Abbildung 11.2-11** dargestellt sind:



Legende

- - - Region des Projekts „Gemeinsam für den Donau“
- Sensibilität
- Hohe Sensibilität
- Mittlere Sensibilität
- Niedrige Sensibilität
- Nicht festgestellte Sensibilität
- - - Keine Sensibilität

ABBILDUNG 11.2-11: KARTE DER SENSIBLEN ZONEN DER BIODIVERSITÄT IN NORDWESTBULGARIEN UND SÜDWESTRUMÄNIEN²¹

Wie aus der Karte zu sehen ist, charakterisiert sich die betrachtete Region durch mittlere und höhere Sensibilität.

An beiden Ufern des Donau-Flusses in der Nähe von der St. Kozloduy befinden sich mehrere Natura-2000-Schutzgebiete. Am rumänischen Ufer befinden sich die folgenden Schutzgebiete nach der Vogelrichtlinie 79/409/EEW, auf **Abbildung 11.2-12** dargestellt:

- ROSPA0010 Bistreț (Bistretz)
- ROSPA0023 Confluență Jiu-Dunăre și (Zusammenfluss der Flüsse Jiu und Donau)
- ROSPA 0135 Nisipurile de la Dăbuleni și (Die Sände von Dabuleni)

²¹ http://bspb.org/article_files/133234034543.pdf

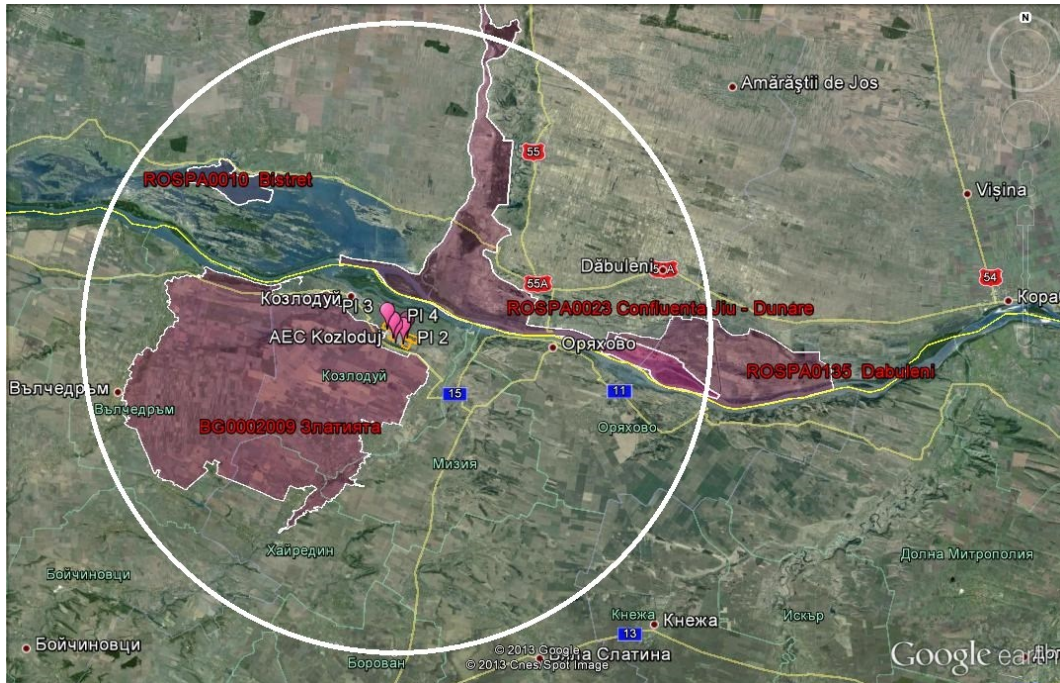


ABBILDUNG 11.2-12: SCHUTZGEBIETE „BISTRET”, „ZUSAMMENFLUSS DER FLÜSSE JIU UND DONAU” UND „DIE SÄNDE VON DABULENI” IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

Gemäß Richtlinie 92/43/EEW zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen hier befindet sich der größte Teil des Schutzgebiets: ROSCI0045 Coridorul Jiului (Der Flusskorridor Jiu), wie das auf **Abbildung 11.2-13** dargestellt ist.

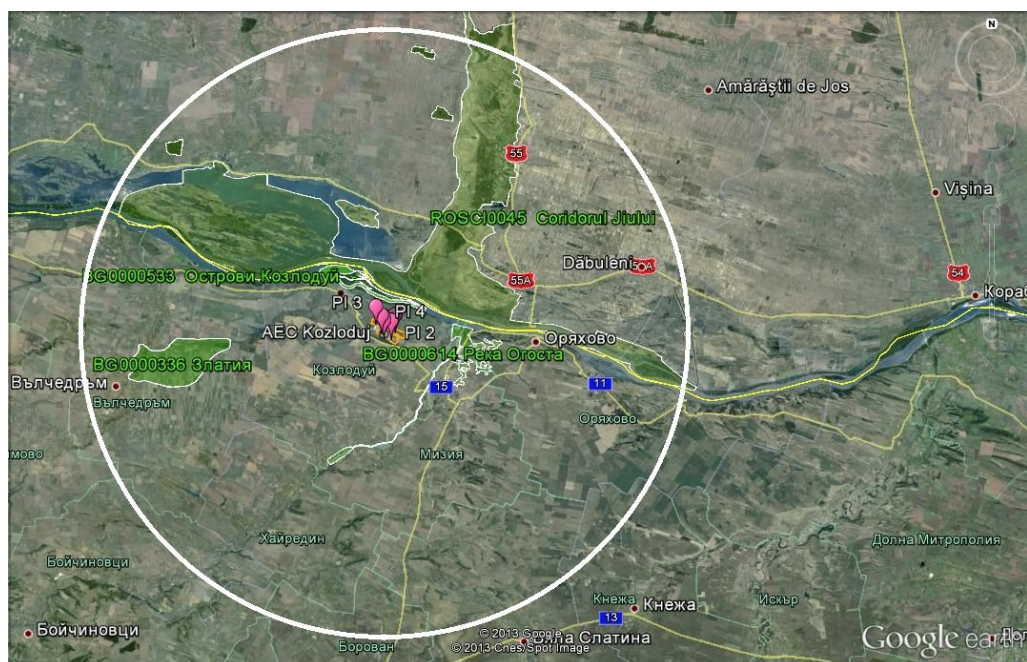


ABBILDUNG 11.2-13: SCHUTZGEBIET „DER FLUSSKORRIDOR JIU” IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

11.2.8.2.1 Schutzgebiet Bistretz (Protected Area Bistretz) ROSPA0010 Bistretz

11.2.8.2.1.1 Beschreibung des Schutzgebiets

Dieses Schutzgebiet befindet sich im Südwestteil Rumäniens, am linken Ufer des Donau-Flusses. (Abbildung 11.6.2.1.1). Das SG umfasst feuchte Zonen mit einer Gesamtfläche von 1915.6000 ha.

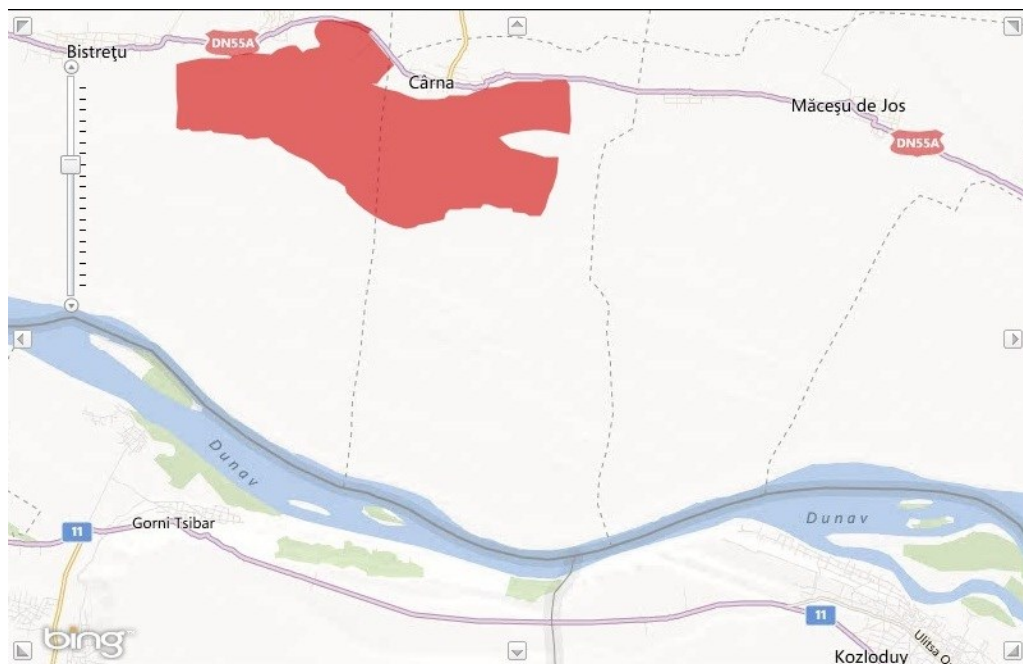


ABBILDUNG 11.2-14: KARTE DES SCHUTZGEBIETES BISTRETZ GEMÄß DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW

Dieses Schutzgebiet ist von Bedeutung für die Vermehrung des Rallenreiher (*Ardeola ralloides*), der Moorente (*Aythya nyroca*), der Rohrweihe (*Cyrus aeruginosus*). Das Schutzgebiet hat eine große Bedeutung während der Wanderung der Wasservögel und für die überwinterten Enten und Gänse. Während der Wanderung finden über 20 000 Watvögel ihre Unterkunft in der Zone. Im Jahre 2012 wurde die Zone zum Ramsarplatz erklärt.

Das Schutzgebiet umfasst die überschwemmbar Täler um den Donau-Fluss, sie wird häufig bei Hochwasser überschwemmt. Der vorherrschende Teil von ihrer Fläche sind stehende Wasserspeicher.

Kategorien der Bodenbedeckung	% Bedeckung
Innere Staubecken, stehendes Wasser, fließendes Wasser	90.0
Torfmoore, Sümpfe, Vegetation an den Ufern der Wasserspeicher, Meliorierte Wiesen	8.0
	2.0
Insgesamt	100.0

Die Zone umfasst die wichtigen geschützte Vogelarten: 36 Arten in Anhang 1. Der Vogelrichtlinie und 79 andere Zugvogelarten, ins Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (Bonner Übereinkommen) aufgenommen.

Ziel-Vogelarten- Tabelle 11.2-2:

- Brutvögel: Wachtelkönig (*Crex crex*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*) und Triel (*Burhinus oedicnemus*);
- Zugvögel: Krauskopfpelikan (*Pelecanus crispus*), Löffler (*Platalea leucorodia*), Brauner Sichler (*Plegadis falcinellus*) und Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*);
- Überwinternde Vögel: Zwergscharbe (*Phalacrocorax pygmaeus*).

TABELLE 11.2-2: VOGELARTEN NACH ANHANG 1 DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW IM SCHUTZGEBIET ROSPA0010 BISTRETZ

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes				
		Sess- hafte	Wandernde		Popu- lation	Schutz	Isola- tion	Insges- amt	
			Nisten	Überwin- terung					Wande- rung
A229	Alcedo atthis		45-50p			C	B	C	B
A042	Anser erythropus			4 i	4 i	B	B	C	B
A255	Anthus campestris		P			D			
A029	Ardea purpurea		30-35p			B	B	C	B
A024	Ardeola ralloides		100- 150p			B	B	C	B
A060	Aythya nyroca		25-34 p	75 i	15 i	C	B	C	B
A021	Botaurus stellaris		20 p			C	B	C	B
A396	Branta ruficollis				20 i	C	B	C	C
A133	Burhinus oedicnemus		8-12 p			C	C	C	B
A196	Chlidonias hybridus		50-60 p		100-150 i	C	B	C	C
A197	Chlidonias niger				100- 200i	C	B	C	C
A031	Ciconia ciconia		P		1500- 2000i	C	B	C	B
A030	Ciconia nigra		P		40-60i	C	B	C	B
A080	Circaetus gallicus		P		10-15i	C	B	C	B
A081	Circus aeruginosus		12-24 p	4 i		C	B	C	B
A082	Circus cyaneus			5-9i	15-20i	C	B	C	C
A231	Coracias garrulus		20-50 p			C	B	C	B
A038	Cygnus cygnus				20 i	C	B	C	B
A429	Dendrocopos syriacus	P				D			
A027	Egretta alba		P	20-30i	50-80i	C	B	C	C
A026	Egretta garzetta		P		100- 300i	C	B	C	B
A075	Haliaeetus albicilla		1 p	2-4 i		C	B	C	C
A131	Himantopus himantopus		30-40p		78-90i	B	B	C	B

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes				
		Sess- hafte	Wandernde		Popu- lation	Schutz	Isola- tion	Insge- samt	
			Nisten	Überwin- terung					Wande- rung
A022	Ixobrychus minutus		30-40p			C	B	C	B
A338	Lanius collurio		P			D			
A068	Mergus albellus			3-i	20-30i	C	B	C	B
A023	Nycticorax nycticorax		P		120-150i	C	B	C	B
A020	Pelecanus crispus				50-360i	B	B	C	B
A019	Pelecanus onocrotalus				50-150 i	C	B	B	B
A393	Phalacrocorax pygmeus		P	240-240i		C	A	C	A
A151	Philomachus pugnax				1500-2000 i	C	B	C	B
A034	Platalea leucorodia		P		150-200i	C	B	C	B
A032	Plegadis falcinellus		50-100p		180-220i	B	B	C	B
A120	Porzana parva		7-10p			C	B	C	C
A132	Recurvirostra avosetta		25-40 p		50-250 i	B	B	C	B
A193	Sterna hirundo		P		1000-1500i	C	B	C	C

TABELLE 11.2-3: REGELMÄßIG WANDERNDE VOGELARTEN, DIE IN ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW IM SCHUTZGEBIET ROSPA0010 BISTRETZ NICHT AUFGENOMMEN SIND

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes				
		Sess- hafte	Wandernde		Popu- lation	Nisten	Sess- hafte	Wand- ernde	
			Nisten	Überwin- terung					Wande- rung
A086	Accipiter nisus			10-15 i					
A298	Acrocephalus arundinaceus		RC			D			
A296	Acrocephalus palustris		R			D			
A295	Acrocephalus schoenobaenus		RC			D			
A297	Acrocephalus scirpaceus		RC			D			
A168	Actitis hypoleucos				60 i	D			
A247	Alauda arvensis				RC	D			
A054	Anas acuta			100-120 i		D			
A056	Anas clypeata				4500-4500i	C	B	C	B
A051	Anas crecca			300 i	1200-1500 i	D			
A050	Anas penelope				80-250 i	D			
A053	Anas platyrhynchos		20-20p	1200-1200i	5000-7000i	D			
A055	Anas querquedula				150-400 i	D			
A041	Anser albifrons				2000-7000 i	C	B	C	B

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes			
		Sess- hafte	Wandernde		Popu- - latio n	Nisten	Sess- hafte	Wand ernde
			Nisten	Überwin- -terung				
A043	Anser anser			30 i	D			
A028	Ardea cinerea		90- 100 i	11 i	30 i	D		
A221	Asio otus		R		D			
A059	Aythya ferina		90- 120 p		D			
A061	Aythya fuligula			8-14 i	D			
A067	Bucephala clangula			5-21 i	D			
A215	Buteo buteo			3 i	D			
A144	Calidris alba			56 i	C	B	C	B
A149	Calidris alpina			1400 i	C	B	C	B
A147	Calidris ferruginea			460 i	C	B	C	B
A145	Calidris minuta			332- 404 i	C	B	C	B
A146	Calidris temminckii			3 i	C	B	C	B
A366	Carduelis cannabina			RC	D			
A364	Carduelis carduelis			P	D			
A363	Carduelis chloris			P	D			
A136	Charadrius dubius			240- 300 i	C	B	C	B
A137	Charadrius hiaticula			121- 144 i	C	B	C	B
A212	Cuculus canorus		RC		D			
A036	Cygnus olor			50-100 i	D			
A253	Delichon urbica			C	D			
A269	Erithacus rubecula			C	D			
A096	Falco tinnunculus		3-5 p	5-10 i	5-10 i	D		
A359	Fringilla coelebs			P	D			
A125	Fulica atra		250- 250p	500- 1000i	2000- 3000i	D		
A153	Gallinago gallinago			90-200 i	C	B	C	B
A251	Hirundo rustica			RC	D			
A459	Larus cachinnans			600- 2500 i	C	B	C	C
A812	Larus canus			180- 300 i	D			
A183	Larus fuscus			2-40 i	D			
A179	Larus ridibundus			2000- 10000 i	C	B	C	B
A150	Limicola falcinellus			2-10i	D			
A157	Limosa limosa		15-20 p	1500- 3000 i	C	B	C	B
A292	Locustella luscinioides		RC		D			
A271	Luscinia megarhynchos			C	D			
A230	Merops apiaster		10-15 p		D			

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes				
		Sess- hafte	Wandernde		Popu- - latio n	Nisten	Sess- hafte	Wand ernde	
			Nisten	Überwin- -terung					Wande- -rung
A383	Miliaria calandra				RC	D			
A262	Motacilla alba		RC			D			
A260	Motacilla flava		P			D			
A381	Muscicapa striata				RC	D			
A337	Oriolus oriolus		P		C	D			
A391	Phalacrocorax carbo			500- 500i	4000- 5000i	C	B	C	B
A273	Phoenicurus ochruros				RC	D			
A141	Pluvialis squatarola				200- 300 i	C	B	C	B
A005	Podiceps cristatus		50 i			D			
A008	Podiceps nigricollis				24 i	D			
A118	Rallus aquaticus			2 i		D			
A336	Remiz pendulinus		RC			D			
A249	Riparia riparia		1500- 2000p		C	B	B	C	B
A275	Saxicola rubetra				RC	D			
A381	Saxicola torquata				RC	D			
A283	Sturnus vulgaris		C		C	D			
A004	Tachybaptus ruficollis		4 p		30 i	D			
A048	Tadorna tadorna		2-12 p	100 i	20-25 i	C	B	C	B
A161	Tringa erythropus				440- 600 i	C	B	C	B
A164	Tringa nebularia				200 i	C	B	C	B
A165	Tringa ochropus				90 i	D			
A163	Tringa stagnatilis				20-30 i	D			
A162	Tringa totanus				1200- 2000 i	C	B	C	B
A285	Turdus merula				RC	D			
A285	Turdus philomelos				RC	D			
A232	Upupa epops				RC	D			
A142	Vanellus vanellus		30-50 p		2100- 3000 i	C	B	C	B

Die Vergrößerung der anthropogen umgewandelten Gebiete und die Verunreinigung der Gewässer hat eine negative Auswirkung auf die Vögel in der Region.

11.2.8.2.1.2 Eigene Beobachtungen

Die ornithologischen Gebietsbeobachtungen im Schutzgebiet "Bistretz" wurden vom Expertenteam für Biodiversität durchgeführt, wobei die Ergebnisse in **Tabelle 11.2-4** dargestellt sind:

TABELLE 11.2-4: VOGELARTEN, DIE IM RUMÄNISCHEN TEIL DER ÜBERWACHUNGSZONE (IM RADIUS VON 30 KM) INNERHALB DES ZEITRAUMS 6-8 MÄRZ 2013 FESTGESTELLT WURDEN.

Nr.	Vogelart – wissenschaftliche Bezeichnung	Vogelart – deutsche Bezeichnung	ROSPA0010 Bistret	Reisfelder W von Nedea	ROSPA0023 Confluenta Jiu-Dunare	ROSPA Dabuleni	Insgesamt
1	Podiceps cristatus	Haubentaucher	45				45
2	Phalacrocorax carbo	Kormoran	90		2		92
3	Pelecanus crispus	Krauskopfpelikan					0
4	Botaurus stellaris	Rohrdommel	1				1
5	Egretta alba	Silberreiher	96	6	7		109
6	Ardea cinerea	Graureiher	25				25
7	Cygnus olor	Höckerschwan			6		6
8	Anser anser	Graugans	2	7			9
9	Anas penelope	Pfeifente		280	120		400
10	Anas strepera	Schnatterente		18	30		48
11	Anas crecca	Krickente		200	140		340
12	Anas platyrhynchos	Stockente		65	42		107
13	Anas acuta	Spießente		55	20		75
14	Anas clypeata	Löffelente		25	10		35
15	Anas querquedula	Knärente		1	8		9
16	Aythya ferina	Tafelente	170				170
17	Bucephala clangula	Schnellente	2				2
18	Mergus serrator	Mittelsäger					0
19	Fulica atra	Blässhuhn	60	50			110
20	Vanellus vanellus	Kiebitz	40	30	219	8	297
21	Philomachus pugnax	Kampfläufer			21		21
22	Larus ridibundus	Lachmöwe	200		4		204
23	Larus canus	Stürmmöwe					0
24	Larus mich./cachinn.	Steppenmöwe					0
25	Circus cyaneus	Kornweihe	1				1
26	Accipiter gentilis	Habicht					0
27	Buteo buteo	Mäusebussard			1	1	2
28	Buteo rufinus	Adlerbussard					0
29	Buteo lagopus	Raufußbussard		2			2
30	Haliaeetus albicilla	Seeadler	1				1
31	Falco tinunculus	Turmfalke				3	3
32	Falco peregrinus	Wanderfalke					0
33	Phasianus colchicus	Fasan					0
34	Columba livia dom.	Haustaube					0
35	Columba palumbus	Ringeltaube					0
36	Streptopelia decaocto	Türkentaube				35	35
37	Picus viridis	Grünspecht					0

Nr.	Vogelart - wissenschaftliche Bezeichnung	Vogelart - deutsche Bezeichnung	ROSPA0010 Bistret	Reisfelder W von Nedeia	ROSPA0023 Confluenta Jiu- Dunare	ROSPA Dabuleni	Insgesamt
38	Dendrocopus major	Buntspecht					0
39	Dendrocopus minor	Kleinspecht					0
40	Melanitta callandra	Kalanderlerche					0
41	Galerida cristata	Haubenlerche					0
42	Alaudaarvensis	Feldlerche					0
43	Anthus spinoletta	Wasserpieper					0
44	Motacilla alba	Bachstelze					0
45	Delichon urbica	Mehlschwalbe					0
46	Turdus merula	Amsel					0
47	Turdus philomelos	Singdrossel					0
48	Turdus pilaris	Wacholderdrossel	50				50
49	Erthacus rubecula	Rotkehlchen					0
50	Acrocephalus melanopogon	Mariskensänger	1				1
51	Parus caeruleus	Blaumeise					0
52	Parus major	Kohlmeise					0
53	Sitta europea	Kleiber					0
54	Certhia brahydactila	Gartenbaumläufer					0
55	Lanius excubitor	Nördlicher Raubwürger					0
56	Garrulus glandarius	Eichelhäher					0
57	Pica pica	Elster					0
58	Corvus monedula	Dohle			470		470
59	Corvus frungilegus	Saatkrähe			410	20	430
60	Corvus cornix	Nebelkrähe			10		10
61	Sturnus vulgaris	Star			20		20
62	Passer domesticus	Hausperling					0
63	Passer montanus	Feldsperling					0
64	Fringuila coelebs	Buchfink					0
65	Fringuila montifringilla	Bergfink					0
66	Carduelis carduelis	Stieglitz					0
67	Coccothraustes coccothraustes	Kernbeißer					0
68	Emberiza schoeniculus	Rohrhammer					0
69	Emberiza calandra	Graurammer				1	1
70	Emberiza citrinella	Goldammer				30	30
Insgesamt Vogelanzahl			784	739	1540	98	3161
Insgesamt Anzahl der Vogelarten			15	12	18	7	34

Insgesamt für die Beobachtungsperiode sind 70 Vogelarten festgestellt. Darunter sind zwei weltweit gefährdete Vogelarten – der Krauskopfpelikan (*Pelecanus crispus*) und der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*).

Der Krauskopfpelikan (*Pelecanus crispus*) in Bulgarien ist von den Arten: sesshaft, wandernd und überwinternd. In der erforschten Region sind beträchtliche Konzentrationen außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit (Februar –Juli) festgestellt. Während dieser Forschung wurde nur einer zweijähriger Krauskopfpelikan im Gebiet der Uferpumpstation festgestellt.

Der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Bulgarien ist von den Arten: sesshaft, wandernd und überwinternd. Seine Brutpopulation bewohnt vorwiegend die Schwarzmeerküste und die Ufer des Donau-Flusses. Innerhalb der Forschungsperiode wurde sie am Kap einer Insel unter dem Dorf G. Tsibar und südwestlich vom Dorf Bistretz – Rumänien festgestellt (auch in beiden Fällen ein erwachsener Vogel) – **Abbildung 11.2-15.**



ABBILDUNG 11.2-15: BEOBACHTUNG DER SEEADLER AN DEN BEIDEN UFERN DES DONAU-FLUSSES IM GEBIET DES KKW „KOZLODUY“

Es wird vermutet, dass der Seeadler ein Nest auf der rumänischen Insel Gatanul (in der Nähe von der Insel Ibischa) hat, was auch von den rumänischen Experten bestätigt wurde.

Während der Forschung wurde auch eine Brutkolonie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) und des Graureiher (*Ardea cinerea*) festgestellt, die sich im unteren Teil der Insel Tsibar (Ibischa) befand.

Im Ganzen zeigt die untersuchte Zeitspanne das Ende der Überwinterung der Vogelarten wie Schnellente (*Bucephala clangula*), Krickente (*Anas crecca*), Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*); den Beginn der Wanderung der Vogelarten wie Knäkente (*Anas querquedula*), Schnatterente (*Anas strepera*) und Spießente (*Anas acuta*), sowie der Anfang der Fortpflanzungszyklus mit dem Nestaufbau beim Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) und dem Graureiher (*Ardea cinerea*) – in der Kolonie der Insel Ibischa, Paarungsverhalten bei allen Spechtarten und bei den sesshaften Vogelarten wie Buchfink (*Fringilla coelebs*), Grauammer (*Miliaria calandra*), Kohlmeise (*Parus major*), Blaumeise (*Parus coeruleus*) und Kleiber (*Sitta europaea*).

In diesem Bericht sind mit Vergleichszwecken auch Ergebnisse aus eigenen Beobachtungen, die in der gleichen Region innerhalb der Brutzeit des Jahres 2010 vorgelegt (8-10 Juli 2010) durchgeführt worden.

Die Ergebnisse aus dieser Beobachtung sind in der nachfolgenden **Tabelle 11.2-5** dargestellt:

TABELLE 11.2-5: ARTEN- UND QUANTITIVE ZUSAMMENSETZUNG DER VÖGEL, DIE SICH BEI DEN SÜMPFEN VON BISTRETZ INNERHALB DER BRUTZEIT DES JAHRES 2010 (8-10 JULI 2010) NIEDERGELASSEN HABEN

Nr.	Vogelart – bulgarische und wissenschaftliche Bezeichnung	Reisfelder W von Bechet	Der See Bistretz und die Fischteiche	Insgesamt (Exemplare)
1	Zwergtaucher, <i>Tachybaptus ruficollis</i>		2	2
2	Haubentaucher, <i>Podiceps cristatus</i>		115	115
4	Schwarzhalstaucher, <i>Podiceps nigricollis</i>		2	2
5	Kormoran, <i>Phalacrocorax carbo</i>		1000	1000
6	Zwergscharbe, <i>Phalacrocorax pygmeus*</i>		20	20
7	Rosapelikan, <i>Pelecanus onocrotalus*</i>		19	19
8	Krauskopfpelikan, <i>Pelecanus crispus*</i>		52	52
9	Rohrdommel, <i>Botaurus stellaris</i>			0
10	Zwergdommel, <i>Ixobrychus minutus</i>		2	2
11	Nachtreiher, <i>Nycticorax nycticorax*</i>		1	1
12	Rallenreiher, <i>Ardeola ralloides*</i>		2	2
13	Seidenreiher, <i>Egretta garzetta*</i>	6	34	40
14	Silverreiher, <i>Egretta alba*</i>		5	5
15	Graureiher, <i>Ardea cinerea</i>	8	3	11
16	Purpureiher, <i>Ardea purpurea*</i>	1	6	7
18	Weißstorch, <i>Ciconia ciconia</i>	2	36	38
19	Brauner Stichler, <i>Plegadis falcinellus*</i>			0
20	Löffler, <i>Platalea leucorodia*</i>	40		40
21	Höckerschwan, <i>Cygnus olor</i>		1	1
22	Gaugans, <i>Anser anser</i>		132	132
23	Pfeifente, <i>Anas penelope</i>			0

Nr.	Vogelart – bulgarische und wissenschaftliche Bezeichnung	Reisfelder W von Bechet	Der See Bistretz und die Fischteiche	Insgesamt (Exemplare)
24	Schnatterente, <i>Anas strepera</i>		1	1
26	Stockente, <i>Anas platyrhynchos</i>		810	810
27	Teichralle, <i>Gallinula chloropus</i>			0
28	Blässhuhn, <i>Fulica atra</i>		1130	1130
29	Austernfischer, <i>Haematopus ostralegus*</i>			0
30	Stelzenläufer, <i>Himantopus himantopus*</i>	3		3
31	Kiebitz, <i>Vanellus vanellus</i>	30		30
32	Dunkler Wasserläufer, <i>Tringa erythropus</i>	100		100
33	Rotschenkel, <i>Tringa totanus</i>			0
34	Teichwasserläufer, <i>Tringa stagnatilis</i>	2		2
35	Flussuferläufer, <i>Actitis hypoleucos</i>		4	4
36	Lachmöwe, <i>Larus ridibundus</i>		2250	2250
37	Mittelmeermöwe, <i>Larus cachinnans</i>		121	121
38	Weißbart-Seeschwalbe, <i>Chlidonias hybridus</i>		130	130
39	Trauerseeschwalbe, <i>Chlidonias niger</i>		1	1
40	Eisvogel, <i>Alcedo atthis</i>			0
41	Bienenfresser, <i>Merops apiaster</i>		10	10
42	Blauracke, <i>Coracias garrulus</i>			0
43	Wiedehopf, <i>Upupa epops*</i>	1	1	
44	Haubenlerche, <i>Galerida cristata</i>		2	
45	Feldlerche, <i>Alauda arvensis</i>			0
46	Uferschwalbe, <i>Riparia riparia</i>		5150	5150
47	Rauchschwalbe, <i>Hirundo rustica</i>			0
48	Mehlschwalbe, <i>Delichon urbica</i>			0
49	Drosselrohrsänger, <i>Acroceph. arundinaceus</i>		1	1
50	Dohle, <i>Corvus monedula</i>			0
51	Saatkrähe, <i>Corvus frugilegus</i>		3	3
52	Nebelkrähe, <i>Corvus corone cornix</i>		11	11
	Всичко брой птици	195	11057	11252
	Всичко брой видове	11	32	38

Es wurden Konzentrationen der überwinternden Vögel oder der ersten zurückkommenden Frühlingswandervogel unter den Wasservögeln mit Gesamtzahl 750 Exemplare wie: Zielarten – Silberreiher (*Egretta alba*) – 96 Exemplare, Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) – 1 erwachsenes Exemplar; sowie Tafelente (*Aythya ferina*) – 170 Exemplare, Kiebitz (*Vanellus vanellus*) – 40 Exemplare, Blässhuhn (*Fulica atra*) – 60 Exemplare. Es wurde der Beginn des Nistens bei der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) – insgesamt 200 Vögel – beobachtet.

Als Zielart wurde der Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) und die Graugans (*Anser anser*) – 2 Exemplare – festgestellt.

Zusammenfassend lässt sich folgende Schlussfolgerung ziehen:

1. Die untersuchte Region unterscheidet sich durch eine außerordentliche Biodiversität der Vögel, was auch durch die erklärten insgesamt 7 Schutzgebiete nach der Vogelrichtlinie und durch unsere Beobachtungen während dieser Erforschung bestätigt wurde.
2. Innerhalb dieses Zeitraums (Anfang März) wurden in der 30-km-Zone um das KKW „Kozloduy“ Fundstätten von zwei weltweit gefährdeten Arten – Krauskopfpelikan (*Pelecanus crispus*) und Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) – gefunden.



ABBILDUNG 11.2-16: KORMORANE (*PHALACROCORAX CARBO*) BEI ZAVAL

Pflanzenwelt

Die Peripherie des Sees Bistretz ist von folgenden Bewuchsen besetzt: Schilfrohr (*Phragmites australis*), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Gewöhnliche Teichbinse (*Schoenoplectus lacustris*), Schwänenblume (*Butomus umbelatus*), Gewöhnliche Spitzklette (*Xanthium strumarium*). Das Gebiet zwischen dem See und dem Donau-Fluss ist eine Ebene, die einer intensiven Weide unterzogen ist. Es wurden Hundszahngras (*Cynodon dactylon*), Kriechendes Fingerkraut (*Potentilla reptans*), Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*), Grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*), Binsengewächse (*Juncus sp.*), Hahnenfuß (*Ranunculus sp.*), Ruthenisches Salzkraut (*Salsola ruthenica*), Römisches Süßholz (*Glycyrrhiza echinata*), Bastardindigo (*Amorpha fruticosa*), Tamarisken (*Tamarix sp.*), Silber-Weide (*Salix alba*), blühende Individuen des Huflattichs (*Tussilago farfara*) u.a. festgestellt.

Tierwelt

✓ Fische

In der Region sind folgenden Fischarten festgestellt: Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*), Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Silberkarausche (*Carassius gibelio*) Karpfen (*Cyprinus carpio*), Zander (*Sander lucioperca*) und Ukelei (*Alburnus alburnus*).

Im Fluss Desnacuy (43°53'38.9"N, 23°34'35.8"E) wurde eine massenhafte Fortpflanzungsmigration der Ukelei (*Alburnus alburnus*) gegen die Strömung – **Abbildung 11.2-17** – festgestellt.



ABBILDUNG 11.2-17: FISCHER, DIE IM SEE BISTRETZ GEFANGEN WURDEN (07.03.2013).

✓ Säugetiere

Das Schutzgebiet schafft Bedingungen für die Existenz von mehreren gewöhnlichen Arten von Landwirbeltieren, wobei bei den Untersuchungen Höhlen des Europäischen Iltis (*Mustela putorius*) und des Fuchses (*Vulpes vulpes*) festgestellt wurde.

11.2.8.2.2 Schutzgebiet ROSPA0023 Zusammenfluss der Flüsse Jiu und Donau (Confluența Jiu – Dunăre) nach der Vogelrichtlinie 79/409/EWG

11.2.8.2.2.1 Beschreibung des Schutzgebiets

Dieses Schutzgebiet befindet sich im südwestlichen Teil Rumäniens, am linken Ufer des Donau-Flusses. (**Abbildung 11.2-18**). Es umfasst den Unterlauf des Flusses Jiu und seine Mündung in die Donau. Seine Gesamtfläche ist 19799.8000 ha.



ABBILDUNG 11.2-18: KARTE DES SCHUTZGEBIETS ROSPA0023 „ZUSAMMENFLUSS DER FLÜSSE JIU UND DONAU“

In diesem Schutzgebiet sind die folgenden Kategorien Bodenbedeckung beschrieben:

Kategorien der Bodenbedeckung	% Bedeckung
Sanddünen an den Ufern; Strände	2.0
Innere Wasserspeicher (stehende Wasser, fließende Wasserspeicher)	16.0
Torfmoore, Sümpfe, Vegetation an den Ufern der Wasserspeicher, Moräste	2.0
Extensive Getreidekulturen (einschl. Rotationskulturen)	23.0
Meliorierte Wiesen	10.0
Anderer Ackerboden	4.00
Laubwälder	38.0
Waldhabitaten (insgesamt)	5.0
Insgesamt	100.0

Die Zone ist ein Habitat für die folgenden geschützten Vogelarten: 36 Arten in Anhang 1. der Vogelrichtlinie und 79 andere Zugvogelarten, ins Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (Bonner Übereinkommen) aufgenommen.

- Brutvögel: Der Wachtelkönig (*Crex crex*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*) und Triel (*Burhinus oedicnemus*).
- Zugvögel: Krauskopfpelikan (*Pelecanus crispus*), Löffler (*Platalea leucorodia*), Brauner Sichler (*Plegadis falcinellus*), Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*).

- Überwinternde Vögel: Zwergscharbe (*Phalacrocorax pygmaeus*).

TABELLE 11.2-6: VOGELARTEN NACH DEM ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW²²

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes				
		Sess- hafte	Wandernde		Popu- lation	Schutz	Isola- tion	Insgesamt	
			Nisten	Überwin- terung					Wande- rung
A229	Alcedo atthis		50-60p			C	B	C	B
A255	Anthus campestris		10-20 p			D			
A089	Aquila pomarina		2-2p			D			
A029	Ardea purpurea				10-30 i	D			
A021	Botaurus stellaris		2-4 p			C	B	C	C
A133	Burhinus oedicephalus		10-20 p			B	B	C	B
A403	Buteo rufinus		2-4p			C	B	C	B
A224	Caprimulgus europaeus		120-150 p			C	B	C	B
A196	Chlidonias hybridus				200-300 i	D			
A197	Chlidonias niger				50-100 i	C	B	C	C
A031	Ciconia ciconia		P		500-800i	C	B	C	C
A030	Ciconia nigra		2-3p			C	B	C	B
A081	Circus aeruginosus		6-10 p			C	B	C	B
A231	Coracias garrulus		46-50 p			C	B	C	C
A122	Crex crex		100-150 p			C	B	C	B
A238	Dendrocopos medius		100-130 p			C	B	C	B
A429	Dendrocopos syriacus		90-120 p			C	B	C	C
A027	Egretta alba				20-30 i	D			
A026	Egretta garzetta				150-200 i	D			
A321	Ficedula albicollis				300-400i	D			
A075	Haliaeetus albicilla		1-2 p			C	B	C	B
A131	Himantopus himantopus				20-30 i	D			
A022	Ixobrychus minutus		12-20 p			C	B	C	C
A338	Lanius collurio		C			D			
A177	Larus minutus				100-150 i	C	B	C	B
A246	Lullula arborea		RC			D			
A073	Milvus migrans		2-4 p			C	B	C	C
A020	Pelecanus crispus				30-70 i	C	B	B	B
A072	Pernis apivorus		12-20 p			D			

²² <http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDFPublic.aspx?site=ROSPA0023#7>

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes				
		Sess- hafte	Wandernde		Popu- lation	Schutz	Isola- tion	Insge- samt	
			Nisten	Überwin- terung					Wande- rung
A393	Phalacrocorax pygmeus			40-70 i		C	B	C	B
A034	Platalea leucorodia				150- 200 i	C	B	C	B
A032	Plegadis falcinellus				750- 1000 i	D			
A132	Recurvirostra avosetta				30-40 i	D			
A195	Sterna albifrons				70-140 i	C	B	C	C
A193	Sterna hirundo				150- 250 i	C	B	C	C
A166	Tringa glareola				1000- 2000 i	C	B	C	B

TABELLE 11.2-7: REGELMÄßIG WANDERNDE VOGELARTEN, DIE IN ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW NICHT AUFGENOMMEN SIND²³

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes				
		Sess- hafte	Wandernde		Popul- ation	Schutz	Isonatio- n	Insges- amt	
			Nisten	Überwin- terung					Wande- rung
A298	Acrocephalus arundinaceus		RC			D			
A296	Acrocephalus palustris		R			D			
A295	Acrocephalus schoenobaenus		RC			D			
A297	Acrocephalus scirpaceus		RC			D			
A247	Alauda arvensis		RC			C	C	C	C
A056	Anas clypeata				R	D			
A051	Anas crecca				4000- 6000i	D			
A050	Anas penelope				1000- 1200i	C	C	C	C
A053	Anas platyrhynchos				2000- 3000i	D			
A055	Anas querquedula				1500- 2000i	D			
A051	Anas strepera		RC		R	D			
A041	Anser albifrons				R	D			
A043	Anser anser				R	D			
A258	Anthus cervinus				R	D			
A257	Anthus pratensis				RC	D			
A259	Anthus spinoletta				R	D			
A256	Anthus trivialis		RC			D			
A028	Ardea cinerea				500- 600i	D			
A221	Asio otus				R	D			

²³ <http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDFPublic.aspx?site=ROSPA0023#7>

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes			
		Sess- hafte	Wandernde		Popul ation	Schutz	Isonatio n	Insges amt
			Nisten	Überwin- terung				
A059	Aythya ferina			RC	D			
A061	Aythya fuligula			R	D			
A147	Calidris ferruginea			RC	D			
A145	Calidris minuta			R	D			
A146	Calidris temminckii			R	D			
A366	Carduelis cannabina		RC		D			
A364	Carduelis carduelis		C		D			
A136	Charadrius dubius			R	D			
A137	Charadrius hiaticula			R	D			
A007	Columba oenas		RC		D			
A208	Columba palumbus		RC		D			
A347	Coturnix coturnix		R		D			
A212	Cuculus canorus		RC		D			
A253	Delichon urbica		RC	RC	D			
A269	Erithacus rubecula			RC	D			
A099	Falco subbuteo		RC		D			
A096	Falco tinnunculus		RC		D			
A359	Fringilla coelebs		RC	C	D			
A125	Fulica atra		RC	2000- 2500i	D			
A153	Gallinago gallinago			1000- 1200i	D			
A251	Hirundo rustica		C	C	D			
A340	Lanius excubitor			RC	D			
A459	Larus cachinnans			800- 1000i	D			
A179	Larus ridibundus		R	2000- 3000i	C	C	C	C
A157	Limosa limosa			2000- 3000i	C	B	C	B
A291	Locustella fluviatilis		RC		D			
A292	Locustella luscinioides		C		D			
A270	Luscinia luscinia		V		D			
A271	Luscinia megarhynchos		C		D			
A230	Merops apiaster		R		D			
A383	Miliaria calandra		C		D			
A262	Motacilla alba		C	C	D			
A260	Motacilla flava			C	D			
A381	Muscicapa striata		RC	C	D			
1360	Oenanthe oenanthe		RC		D			
A337	Oriolus oriolus		RC		D			
A391	Phalacrocorax carbo			RC	D			
A273	Phoenicurus ochruros		RC		D			
A377	Phoenicurus phoenicurus			RC	D			

Code	Bezeichnung	Population			Bewertungen des Ortes				
		Sess- hafte	Wandernde		Popul ation	Schutz	Isonatio n	Insges amt	
			Nisten	Überwin- terung					Wande- rung
A315	Phylloscopus collybita		C		C	D			
A005	Podiceps cristatus				C	D			
A336	Remiz pendulinus		RC			D			
A249	Riparia riparia				RC	D			
A275	Saxicola rubetra		RC			D			
A283	Sturnus vulgaris		C		P	D			
A311	Sylvia atricapilla		RC			D			
A310	Sylvia borin		R			D			
A309	Sylvia communis		RC			D			
A308	Sylvia curruca		RC			D			
A004	Tachybaptus ruficollis				C	D			
A161	Tringa erythropus				600- 800i	C	B	C	B
A164	Tringa nebularia				500- 600i	C	B	C	B
A165	Tringa ochropus				RC	D			
A285	Turdus merula		RC			D			
A285	Turdus philomelos		RC			D			
A232	Upupa epops		RC			D			
A142	Vanellus vanellus				RC	D			

11.2.8.2.2.2 Eigene Beobachtungen:

Pflanzliche Welt

In der Peripherien der Auenflächen sind die Bewuchse grundsätzlich: Schilfrohr (*Phragmites australis*). Die Hügel bestehen aus rasenbildenden Gemeinschaften mit Zwiebel-Rispengras (*Poa bulbosa*), Frühlings-Hungerblümchen (*Erophilla verna*), Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*), Gelbsterne (*Gagea sp.*), Hundszahngas (*Cynodon dactylon*), Thymian (*Thymus sp.*), Kleinblütigem Klee (*Trifolium retusum*), Gemeiner Wegwarte (*Cichorium inthybus*), Rundblättrigem Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*), Kegelfrüchtigem Leimkraut (*Silene conica*), Dach-Drehzahnmoos (*Syntrichia ruralis*).

Tierische Welt

✓ Vögel

Es wurden Konzentrationen der überwinternden Vögel oder der ersten zurückkommenden Frühlingswandervogel unter den Wasservögeln mit Gesamtzahl von mehr als 1500 Exemplaren Silberreiher (*Egretta alba*) – 7 Exemplare, Krickente (*Anas crecca*) – 140 Exemplare, Schnatterente (*Anas strepera*) – 30 Exemplare, Pfeifente (*Anas penelope*) – 120 Exemplare, Löffelente (*Anas clypeata*) – 10 Exemplare, Kiebitz (*Vanellus vanellus*) – 219 Exemplare, Kampfläufer (*Philomachus pugnax*) – 21 Exemplare – festgestellt.

✓ Säugetiere

Das Schutzgebiet schafft Bedingungen für die Existenz von mehreren gewöhnlichen Arten von Landwirbeltieren, wobei bei den Untersuchungen viele Höhlen des Europäischen Dachses (*Meles meles*) und des Fuchses (*Vulpes vulpes*), sowie Spuren des Wildschweins (*Sus scrofa*) festgestellt wurden.

11.2.8.2.3 Schutzgebiet ROSPA00135 „Die Sände von Dabuleni“ (Sands from Dabuleni) nach der Vogelrichtlinie 79/409/EWG

11.2.8.2.3.1 Beschreibung des Schutzgebiets

Das Schutzgebiet befindet sich im östlichen Teil der Mündung des Donau-Flusses und des Flusses Jiu Meadow: westlich vom Gelände Sărata, nördlich bis zum ehemaligen Absetzteich Potelu (zur Zeit wird er in landwirtschaftliche Fläche umgewandelt) und Siedlungen Dabuleni und Ianca, östlich bis zum Gelände Hotaru und südlich vom Fluss Donau. Die SG-Gesamtfläche beträgt 11034.9 ha.

Kategorien der Bodenbedeckung: 48% breitliegende Getreidekulturen, 16% meliorierte Wiesen, 12% Waldhabitate, 10% innere Wasserobjekte (stehendes Wasser, flüssiges Wasser), 10% Laubwälder, 4% andere Anbaugelände.

Das umfasst landwirtschaftliche Flächen, Waldbestände, Obstgärten, Flussufer, die ständig und vorläufig feuchtige Zonen. Die alluvialen Sandsedimente und die Winddeflation sind eine Ursache für die vorherrschenden sandigen Böden mit unterschiedlichem Entwicklungsgrad. Das führt zur Bildung von Sanddünen. Diese sandigen Böden behalten kein Wasser, was zur Dürre und Verwüstung (Verschwinden der Vegetation) führt.

Das Gebiet unterhält alle wichtigen Brutpopulationen der folgenden Arten: Rotfußfalke (*Falco vespertinus*), Ortolan (*Emberiza hortulana*), Blauracken (*Coracias garrulus*) und Neuntöter (*Lanius collurio*). Unter den Wasservögeln ist die Anwesenheit einer Fortpflanzungspopulation der Moorente (*Aythya nyroca*), Rallenreiher (*Ardeola ralloides*) und Löffler (*Platalea leucorodia*) während der Migration zu erwähnen.

Im Schutzgebiet ist die Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) eine Wirtart für die Rotfußfalke (*Falco vespertinus*).

TABELLE 11.2-8: VOGELARTEN NACH DEM ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE 79/409/EEW ²⁴

A026 Egretta garzetta	50-100 i C B C B
A023 Nycticorax nycticorax	50-100 i C B C B
A031 Ciconia ciconia	10-15 p C B C B

²⁴ http://www.mmediu.ro/protectia_naturii/biodiversitate/2011-10-20_protectia_naturii_RO_SPA_SDF_2011.pdf

A097 Falco vespertinus	25-40 p B C B B
A307 Sylvia nisoria	20-50 p C B C B
A060 Aythya nyroca	24-31 p 130-240 i C B C B
A024 Ardeola ralloides	600-1000 i C B C B
A034 Platalea leucorodia	120-140 i C B C B
A255 Anthus campestris	30-50p D
A224 Caprimulgus europaeus	10-20p D
A231 Coracias garrulus	30-60p B B C B
A339 Lanius minor	80-120p D
A379 Emberiza hortulana	80-120 p C B C B
A338 Lanius collurio	200-300p D

**TABELLE 11.2-9: REGELMÄßIG WANDERNDEN VOGELARTEN, DIE IN ANHANG 1. DER VOGELRICHTLINIE
79/409/EEW NICHT AUFGENOMMEN SIND**

A348 Corvus frugilegus	300-400 p C B C B
A438 Hippolais pallida	10-30 p C B C B

11.2.8.2.3.2 Eigene Beobachtungen

Pflanzenwelt

Fast das gesamte Gelände ist von Ackerland und Weingärten eingenommen. Die zwischen dem Acker liegenden Weiden werden von Hundszahngras (*Cynodon dactylon*) dominiert.

Pflanzenwelt

✓ Vögel

Der in den Karten von Google 2006 eingezeichnete Sumpf ist mittlerweile trockengelegt und in nutzbares Ackerland verwandelt, demzufolge wurden keine wasserliebenden Vögel festgestellt. In den urbanen Wohngebieten haben sich zahlreiche Türkentauben (*Streptopelia decaocto*) angesiedelt – 35 Exemplare und entlang der Acker und die daran stoßenden Waldflächen wurde ein Paar Turmfalken (*Falco tinunculus*) beobachtet – 3 Exemplare und der Mäusebussard (*Buteo buteo*) – 1 Exemplar, die höchstwahrscheinlich nesten wollen. Die restlichen Arten sind **Tabelle 11.2-9** (98 Exemplare aus 7 Arten) zu entnehmen.

✓ Säugetiere

Das Naturschutzgebiet gewährleistet einen guten Lebensraum für normale und weitverbreitete, Landlebenden Wirbeltiere, ferner wurden bei den Begehungen die Bauten des Meles-Dachses (*Meles meles*), des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*), sowie alle Arten des

europäischen Ziesels (*Spermophilus citellus*), der in der Standartliste nicht aufgenommen ist, beobachtet. .

11.2.8.2.4 Naturschutzgebiet ROSCI0045 Der Flusskorridor Jiu (Coridorul Jiului) gemäß Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen

11.2.8.2.4.1 Beschreibung des Naturschutzgebietes

Das Naturschutzgebiet liegt entlang des Jiu-Flusses, (**Abbildung 11.2-19**) und seinem Mündungsdelta an der Donau. Die Gesamtfläche beträgt 71451.9000 ha. Das Naturschutzgebiet wurde als solches zum Schutz der für die Europäische Gemeinschaft wichtigen Lebensräume und Pflanzen- und Tiergattungen aus der kontinentalen biogeographischen Region ausgewiesen.



ABBILDUNG 11.2-19: KARTE DES NATURSCHUTZGEBIETES ROSCI0045 „FLUSSKORRIDOR JIU“

Klassen Bodenbedeckung: 48% Laubwälder, 13% extensive Kulturlandschaft, Getreide, 13% meliorierte Wiesen, 12% interne Wasserkörper (stehendes Wasser, fließendes Wasser), 9% Moor- und Sumpflandschaft, Wasserpflanzen, Morast, 3% natürlicher Wald als Lebensraum (insgesamt), 2% sonstiges nutzbares Land.

Das Naturschutzgebiet umfasst 14 Arten natürliche Lebensräume: 3130 oligo- bis mezotroph qualifizierte Gewässer mit Pflanzen Littorelletea uniflorae und/oder Isoeto-Nanojuncetea (0.5%); 3270 Flüsse mit schlammigen Ufern mit Chenopodion rubri und Bidentation p.p. (0.1%); 6260 Pannonische Sandsteppen (0.1%); 6440 Alluviale Wiesen der Verbände Cnidion dubii in den Flusstälern (1%); 6510 Tiefebene-Heuwiesen (1%); 1530

Pannonische Salzsteppen und Salzsümpfe (3%); 9130 Buchenwälder vom Typ Asperulo – Fagetum (1.7%); 9170 Eichen-Hainbuchenwälder vom Typ Galio – Carpinetum (0.4%); 91E0* Aluviumwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno – Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (0.1%); 91I0* Euro-Sibirische Steppenwälder mit *Quercus* spp. (1%); 91M0 Pannonische Balkan-Zerreiche-Traubeneiche-Wälder (6.8%); 91Y0 Dakische Zerreiche-Traubeneiche-Wälder (3%); 92A0 Flussgalerien aus *Salix alba* und *Populus alba* (3.7%) und 91F0 Galeriemischwälder aus *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus excelsior* or *Fraxinus angustifolia*, entlang der großen Flüsse (*Ulmenion minoris*) (0.5%).

Auf dem Gelände entlang des mittleren und unteren Flussverlaufs des Jius sind noch die seltenen und bedeutenden Reliktwiesen, drastisch verändert und vom Aussterben bedroht, anzutreffen. Die Zone umfasst 4 (27%) der 15 kontinental biogeographischen Öko-Regionen Rumäniens (Getsko-Hochebene, die Ebene Găvanu-Burdea Plains, Sylvosteppe, Donauwiesen).

Obwohl sie nur 0,5% der rumänischen Wäldern und 0.6 % des nationalen Hoheitsgebiets einnimmt, sind hier folgende natürliche Lebensräume konzentriert: 8 (32%) der insgesamt 28 natürlichen Waldlebensräume, die von der rumänischen und europäischen Gesetzgebung geschützt sind (91E0*, 91F0, 91I0*, 91M0, 91Y0, 9130, 9170, 92A0); zwei (33%) der für die Europäische Union sechs wichtigsten geschützten natürlichen Waldlebensräume (91E0*, 91I0*); vier (36%) aus elf Phytoklima-Zonen Rumäniens (hügelige Landschaft mit *Quercus petraea*, *Q. cerris*, *Q. frainetto*; hügelige Landschaft mit *Quercus robur*, *Q. cerris*, *Q. frainetto*, *Quercus petraea*; Wälder in den Ebenen und Waldsteppen); 56 (26 %) in den 212-Waldferienorte; 22 (44%) der 50 Waldformationen mit 97 (32%) der für Rumänien identifizierten 306 Waldarten.

In der Zone ist eine hohe Konzentration an Pflanzen-Assoziationen mit biohistorischem Wert, die den Einfluss der südlichen und europäischen thermophilen Elemente ausdrücken, zu beobachten; Schutz aufbewahrter Fragmente aus Reliktwäldern entlang der Grenze der biogeographischen Region (*Fagus* Wälder aus Dâlga, Suglui, Bucovăț) oder anthropogen isolierende (z.B. Brauneiche-Wälder *Quercus pedunculiflora* aus Branîştea); Bewahrung der nachhaltigen Population der gesetzlich geregelten Pflanzen- und Tierarten, Bestimmung von SCI und SPA usw..

TABELLE 11.2-10: SÄUGETIERE, DIE IN DER ANHANG II DER RICHTLINIE 92/43/EWG AUFGENOMMEN WURDEN (P – KOMMEN VOR)

Code	Art	Population			Gesamtbewertung				
		Örtlich	Migrierende		Popula- tion	Schutz	Isolatio- n	Insges- amt	
			fortpfla- nzende	überwin- ternde					Stadiu- m
1355	<i>Lutra lutra</i>	P				C	B	C	B
1335	<i>Spermophilus citellus</i>	P				C	B	C	B

✓ Amphibien und Reptilien

TABELLE 11.2-11: AMPHIBIEN UND REPTILIEN AUS ANHANG II DER RICHTLINIE 92/43/EWG (P – GENANNT)

Code	Art	Population				Gesamtbewertung			
		Örtlich	Migrierende			Popula tion	Schutz	Isolatio n	Insges amt
			fortpfla nzende	überwin ternde	Stadiu m				
1188	Bombina bombina	P				B	B	C	B
1220	Emys orbicularis	P				C	B	C	B
1166	Triturus cristatus	P				B	B	C	B

TABELLE 11.2-12: ARTENZUSAMMENSETZUNG DER FISCHE AUS ANHANG II DER RICHTLINIE 92/43/EWG ÜBER DIE NATÜRLICHEN LEBENSÄUERE, DIE IN DER STANDARDLISTE DER ZONE AUFGENOMMEN WURDEN. P – DIE ART KOMMT VOR, R – DIE ART IST SELTEN

Code	Art	Population				Gesamtbewertung			
		Örtlich	Migrierende			Popula tion	Schutz	Isolatio n	Insges amt
			fortpfla nzende	überwin ternde	Stadiu m				
4125	Alosa immaculata	P	R			C	B	B	B
1130	Aspius aspius	P				B	B	C	B
1149	Cobitis taenia	P				C	B	C	B
1124	Gobio albipinnatus	P				C	B	C	B
2555	Gymnocephalus baloni	P?							
1157	Gymnocephalus schraetzer	P				C	B	B	B
1145	Misgurnus fossilis	P				C	B	C	B
2522	Pelecus cultratus	P				C	B	C	B
1134	Rhodeus sericeus amarus	P				C	B	C	B
1146	Sabanejewia aurata	P				C	B	C	B
1160	Zingel streber	P				B	B	C	B
1159	Zingel zingel	P				B	B	C	B

✓ Landlebende wirbellose Tiere

TABELLE 11.2-13: LANDEBENDE WIRBELLOSE TIERARTEN AUS ANHANG II DER RICHTLINIEN 92/43/EWG ÜBER DIE NATÜRLICHEN LEBENSÄUERE (P – KOMMEN VOR, R – SELTEN)

Code	Art	Population				Gesamtbewertung			
		Örtlich	Migrierende			Popula tion	Schutz	Isolatio n	Insges amt
			fortpfla nzende	überwin ternde	Stadiu m				
4013	Carabus hungaricus	R				C	B	B	B
1044	Coenagrion mercuriale	R				B	B	C	B

Code	Art	Population				Gesamtbewertung			
		Örtlich	Migrierende			Popula tion	Schutz	Isolatio n	Insges amt
			fortpfla nzende	überwin ternde	Stadiu m				
4045	Coenagrion ornatum	R				B	B	C	B
4048	Isophya costata	P				B	B	C	B
1042	Leucorrhinia pectoralis	P				A	B	C	B
1083	Lucanus cervus	P				C	B	C	B
4054	Pholidoptera transsylvanica	P				B	B	A	B

✓ Wasserlebende wirbellose Tiere

Obwohl die wasserlebenden wirbellosen Tiere nicht in der Standardliste der Zone Corridor of Jiu River (ROSCI0045) aufgenommen wurden, bestehen optimale Lebensräume (oligotrophe Gewässer, oligo-mezotrophe Seen, eutrophe Seen, Flüsse) für die Entwicklung einiger geschützter Arten. Es ist vorstellbar, dass drei geschützte Arten, die in den Standardlisten der Zonen aufgenommen wurden, vor oder nach der 30km Zone in der Donau existieren: Kahnschnecke (*Theodoxus transversalis*); ovale Flussmuschel (*Unio crassus*); die zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*).

TABELLE 11.2-14: PFLANZENARTEN AUS ANHANG II DER RICHTLINIE 92/43/EWG ÜBER DIE NATÜRLICHEN LEBENSÄUERE

Code	Art	Population				Gesamtbewertung			
		Örtlich	Migrierende			Popula tion	Schutz	Isolatio n	Insges amt
			fortpfla nzende	überwin ternde	Stadiu m				
1428	Marsilea quadrifolia	V				C	C	C	C

In der Zone wird eine europäisch bedeutende Pflanzenart – das Kleefarn (*Marsilea quadrifolia* L.) geschützt. Die Art der Gruppe der Farne – eine altertümliche Pflanzengruppe, die besonders empfindlich auf anthropogenen Druck und Klimaveränderungen reagiert und in der IUCN-Liste als fast bedroht (NT – Near Threatened) aufgenommen ist. In einigen Ländern Europas und Asiens (wie China) ist sie weit verbreitet. Der Kleefarn ist einfach durch seine Ähnlichkeit mit dem vierblättrigen Klee zu unterscheiden und hat einen langen Stängel. Er wächst an feuchten Stellen, die im Sommer manchmal austrocknen und bewohnt das flache, seichte Wasser der Seen und Flüsse; er kann im Wasser tauchen, mit Ausnahme der schwimmenden Blätter und ist auf der Wasseroberfläche sichtbar. Er ist in mesotrophen oder eutrophen Gewässern

anzutreffen und ist in einigen natürlichen Lebensräumen Südrumäniens zu beobachten (Doniță et al. 2005)²⁵:

- ✓ R2203 Donau-Pflanzengesellschaften mit *Salvinia natans*, *Marsilea quadrifolia*, *Azolla caroliniana* und *A. filiculoides*

Merkmale: im flachen, seichten Wasser, bei 10-200 m üdM; Wassertemperatur 11-9.5°C; Niederschläge mm. Stehende Gewässer, Kanäle mit langsam fließendem Wasser.

Struktur: *Salvinia natans*, *Azolla caroliniana*, *A. filiculoides*. Die Pflanzengesellschaften haben eine optimale Entwicklung in der zweiten Hälfte der Vegetationsjahreszeit, wenn die *Salvinia natans* bis zu 90% der Wasseroberfläche einnimmt. Als ein zweiter Stock, vollkommen unter Wasser, sind *Ceratophyllum demersum* und *Myriophyllum spicatum* verbreitet.

Erhaltungswert: hoch und sehr hoch in natürlichen Lebensräumen mit *Marsilea quadrifolia*.

Floristische Zusammensetzung: *Salvinia natans*, *Azolla caroliniana*, *Lemna gibba*, *Wolffia arrhiza*; typische Arten: *Azolla caroliniana*, *A. filiculoides*, *Salvinia natans*, *Spirodela polyrhiza*, *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia vulgaris*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pectinatus*. Unter den heliophilen Arten sind folgende anzutreffen: *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantagoaquatica*.

Identität: Natura 2000 (Code 3150) Natürliche eutrophe Seen mit Pflanzen vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition.

- ✓ R2205 Donau-Pflanzengesellschaften mit *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides* und *Utricularia vulgaris*.

Merkmale: Gewässer (40-50 cm tief) und Kanäle mit Stagnationswasser oder sehr langsam fließendes Wasser, mit organischen Resten, bei: 5-300 m üdM.; Temperatur = 11-9.5°C; Niederschläge 350-650 mm.

Struktur: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Salvinia natans*, *Marsilea quadrifolia*, *Utricularia vulgaris*. Bilden kompakte, aber kleine Phytozönosen in der Nähe von *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*. Die Schicht mit schwimmenden Pflanzen wird von der *Hydrocharis morsus-ranae* oder *Stratiotes aloides*, sowie *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *Wolffia arrhiza*, *Salvinia natans*, dominiert.

Erhaltungswert: mäßig.

²⁵ Doniță N, A.Popescu, M.Paucă-Comănescu, S. Mihăilescu, I. Adrian Biriș.2005, HABITATELE DIN ROMÂNIA Editura Tehnică Silvică București.

Floristische Zusammensetzung: Hydrocharis morsus-ranae, Stratiotes aloides, Utricularia vulgaris; kennzeichnende Arten: Hydrocharis morsus-ranae, Stratiotes aloides, Lemna minor, Utricularia vulgaris. Trapa natans, Nuphar luteum, Salvinia natans, Vallisneria spiralis, Najas minor, Myriophyllum spicatum, Potamogeton crispus, P. pectinatus, Ceratophyllum demersum, Phragmites australis, Butomus umbellatus, Alisma plantago-aquatica, Sagittaria sagittifolia, Polygonum amphibium.

Identität: Natura 2000 (Code 3150) Natürliche eutrophe Seen mit Pflanzen vom Typ Magnopotamion or Hydrocharition.

- ✓ R2206 Donau-Pflanzengesellschaften mit Potamogeton perfoliatus, P. gramineus, P. lucens, Elodea canadensis и Najas marina.

Merkmale: 3-350 üdM., Lufttemperatur 11-9.5°C; Niederschläge 350-650 mm; in Gewässer, Seen, Sümpfe, Kanäle.

Struktur: Potamogeton lucens, P. perfoliatus, P. gramineus, Elodea canadensis, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum, entwickeln sich gut in Seen, Kanälen und sonstige Gewässer mit langsam fließendem Wasser und reich an Nahrungsstoffen. In der Massenblütezeit entstehen Bedingungen zur Entwicklung der kleinen, knapp unter der Wasseroberfläche schwimmenden Pflanzen, wie: Lemna minor, Salvinia natans, Marsilea quadrifolia, Azolla caroliniana, Spirodela polyrhiza.

Erhaltungswert: mäßig.

Floristische Zusammensetzung: Potamogeton gramineus, P. lucens, P. perfoliatus, Ceratophyllum demersum, Najas marina; characteristic species: Potamogeton lucens, P. perfoliatus, P. gramineus, Ceratophyllum demersum. Elodea canadensis, Ceratophyllum submersum, Hydrocharis morsus-ranae, Utricularia vulgaris, Vallisneria spiralis, Najas minor, Myriophyllum spicatum, Trapa natans, Nuphar luteum, Nymphaea alba, Polygonum amphibium, Lemna minor, L. trisulca, Salvinia natans, Azolla filiculoides.

Identität: Natura 2000 (Code 3150) Natürliche eutrophe Seen mit Pflanzen vom Typ Magnopotamion or Hydrocharition.

- ✓ R2207 Donau-Pflanzengesellschaften mit Nymphaea alba, Trapa natans, Nuphar luteum и Potamogeton natans.

Merkmale: Gewässer mit stehendem und langsam fließendem Wasser; Höhe über dem Meeresspiegel 5-150 m; Temperatur 10.5-9.5°C; Niederschläge 350-450 mm.

Struktur: schwimmende Arten: Nymphaea alba, Trapa natans, Nymphoides peltata, Potamogeton natans. Entwickeln sich in seichten Gewässer (0.5-2 m), mit niedrigen Anteil an Nahrungsstoffen und neutraler Reaktion (pH=7.5-8). Unter den schwimmenden Arten entwickeln sich oft auch die Arten der Lemnion minoris.

Knapp unter der Wasseroberfläche schwimmende sind: *Myriophyllum verticillatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*.

Erhaltungswert: hoch.

Floristische Zusammensetzung *Potamogeton natans*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Nymphoides peltata*, *Trapa natans*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Nymphoides peltat*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*, *Hippuris vulgaris*, *Elodea canadensis*, *Lemna minor*, *Wolffia arrhiza*, *Spirodela polyrhiza*, *Azolla caroliniana*, *Salvinia natans*, *Marsilea quadrifolia*.

Identität: Natura 2000 (Code 3160) Natürliche dystrophe Seen

✓ R5305 Donau-Pflanzengesellschaften mit *Typha angustifolia* und *T. latifolia*

Merkmale: seichte Gewässer (0.5-0.8 m), Kanäle mit stehendem Wasser; Höhe über dem Meeresspiegel 0-250 m; Temperatur 10,5–9,5°C; Niederschläge 350-600 mm.

Struktur: Phytozönose sind: *Typha angustifolia*, *T. latifolia* und *Schoenoplectus lacustris*, *Glyceria maxima*, *Oenanthe aquatica*, *Sparganium erectum*, *Iris pseudacorus*, *Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica*. Einige schwimmenden oder knapp auf der Wasseroberfläche schwimmenden Arten, die anzutreffen sind: *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Marsilea quadrifolia*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Vallisneria spiralis*, *Najas marina*.

Erhaltungswert: niedrig.

Floristische Zusammensetzung: *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Glyceria maxima*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Phragmites australis*, *Lythrum salicaria*, *Carex acutiformis*, *C. riparia*, *Bolboschoenus maritimus*, *Lysimachia vulgaris*, *Symphytum officinale*, *Myosotis scorpioides*, *Solanum dulcamara*, *Polygonum hydropiper*, *Epilobium hirsutum*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Stachys palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *Ranunculus lingua*.

✓ R5307 Dakische Donau-Pflanzengesellschaften mit *Glyceria maxima* und *Schoenoplectus palustris*

Merkmale: diese Pflanzengesellschaften bilden sich in der Nähe der Phytozönose des Schilfrohrs (*Phragmites*); Höhe über dem Meeresspiegel 2-250 m; Temperatur 11–9°C; Niederschläge 350-700 mm.

Struktur: Phytozönose dominiert von *Glyceria maxima*, *Schoenoplectus lacustris*, *Iris pseudacorus*, *Butomus umbellatus*, *Typha latifolia*, *Phragmites australis*. Zum Mittelstock gehören: *Phalaris arundinacea*, *Bolboschoenus maritimus*, *Stachys*

palustris, *Lycopus europaeus*, *Carex acutiformis*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis scorpioides*, *Polygonum lapathifolium*. Auf der Wasseroberfläche entwickeln sich: *Nymphoides peltata*, *Marsilea quadrifolia*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Wolffia arrhiza* etc.

Erhaltungswert: mäßig.

Floristische Zusammensetzung: *Glyceria maxima*, *Schoenoplectus lacustris*; typische Arten: *Glyceria maxima*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Oenanthe aquatica*, *Rorippa amphibia*, *Sparganium erectum*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Lycopus europaeus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Glyceria fluitans*, *Cicuta virosa*, *Ranunculus lingua*, *Bolboschoenus maritimus*, *Galium palustre*, *Stachys palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *Eleocharis palustris*, *Sium latifolium*, *Poa palustris*, *Symphytum officinale*.

11.2.8.2.4.2 Eigene Beobachtungen

Pflanzenwelt

Das Territorium, gelagert im Mittel- und Unterlauf des Flusses Jiu, umfasst eines der seltensten und repräsentativsten Beispiele für europäische Reliktwiese, drastisch verändert und so gut wie verschwunden.

Obwohl es nur 0,5% der rumänischen Wälder und 0,6% des nationalen Territoriums besetzt, ist folgende Flora in der Gegend konzentriert: 8 (32%) der 28 natürlichen Wälder-Lebensräume, von der rumänischen und europäischen Gesetzgebung geschützt (91E0 *, 91F0, 91I0 *, 91M0, 91Y0, 9130, 9170, 92A0).

Ein Großteil des Territoriums ist von Ackerland und Weingärten besetzt. Die Weiden zwischen den Feldern sind vom Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) dominiert.

Tierwelt

✓ Säugetiere

Otter (*Lutra lutra*) – (IUCN NT – Fast vom Aussterben gefährdet, wegen des stetigen Rückgangs in den Zahlen, aber in einer Menge von nicht mehr als 30% für die letzten 3 Generationen. Die Spezies bewohnt natürliche Flüsse und geschlossene Gewässer mit einer Länge von mindestens 15-20 km: mit alten Überflutungen und reichlicher Vegetation der Küstenregion – dichter Wald, Erle und Schilf (Vorland), diverse Fischfauna, mit einer Masse von mindestens 40 kg/ha, eine Fülle von Krebsen, Fröschen, Wirbeltieren, Weichtieren.

Für die geschützte Zone gibt es keine Daten über die Anzahl der Spezies. Die Population ist als lokal definiert. Die Zone bietet viele geeignete Lebensräume für die Existenz der Spezies.

Ziesel (*Spermophilus citellus*) – (IUCN VU Schutzbedürftig) – Festgestellt ist ein Rückgang in der Anzahl der Spezies im gesamten Areal der Verbreitung, insbesondere in den südlichen,

nordwestlichen und nördlichen Regionen, wo die Rückgänge um mehr als 30% in den letzten zehn Jahren zu beobachten sind. – Die Spezies besiedelt Ödland (Urboden, Weiden, Wiesen, etc.) bedeckt mit niedriger krautiger Vegetation auf homogenen, leicht verdichteten durchlässigen Böden. Sie besiedelt nicht Ackerland, obwohl sie solches Land zwecks Nahrung betritt. Für Zone keine Daten über die Größe der Arten. Die Bevölkerung ist lokal definiert. Das Gebiet bietet viele geeignete Lebensräume für die Existenz der Spezies.

Für die geschützte Zone gibt es keine Daten über die Anzahl der Spezies. Die Population ist als lokal definiert. Die Zone bietet viele geeignete Lebensräume für die Existenz der Spezies.

Während Feldstudien des Flusses Jiu wurde auf einer Weide mit einer Fläche von 20 ha eine riesige Kolonie von Zieseln (*Spermophilus citellus*) festgestellt. Aus der ungefähren Zählung der Kolonie im Transektverfahren (Länge des Transektes – 100 m und eine Breite von 2 m) wurden 27 aktive Löcher festgestellt:

43°58'38.9"N 23°52'53.7"E 51 m ü.M.

43°58'37.2"N 23°52'52.1"E 50 m ü.M.

43°58'36.7"N 23°52'52.0"E 51 m ü.M.

43°58'35.9"N 23°52'51.8"E 51 m ü.M.

43°58'35.4"N 23°52'51.7"E 52 m ü.M.



ABBILDUNG 11.2-20: ZIESEL

Obwohl als Ganzes die Anzahl der Spezies sich reduziert hat, hat die beobachtete Population die Bedingungen, eine gute Anzahl aufrechtzuerhalten und die Lebensräume sind in gutem Zustand.

- ✓ Fledermausfauna

Bis zum Beginn des Jahres 2013 war die Fledermausfauna, welche das rumänische Territorium innerhalb einer 30 km Überwachungszone bewohnt, völlig unerforscht. In der wissenschaftlichen Literatur fehlt jede Information über die Zusammensetzung der Spezies von Fledermäusen, ihre saisonale Aktivität, Migrationen und die Verfügbarkeit von Sommer- und Winterschutzräumen hier. Diese Gruppe von Säugetieren ist auch nicht in dem Gegenstand und Zweck des Schutzes der hier bestehenden rumänischen Schutzgebiete Natura 2000 enthalten.

Diese mangelhafte nötige Information machte es notwendig, dass Feldstudien mit rumänischen Spezialisten – Zoologen in der frühen Frühlingsperiode (7. und 8. März) 2013 durchgeführt werden.

Der Großteil des rumänischen Territoriums innerhalb einer 30 km Überwachungszone, nämlich westlich des Flusses Jiu bis zur Autostraße 561 ist durch offene landwirtschaftliche Kulturflächen besetzt. Hier fehlen fast völlig natürliche potentielle Zufluchten für Fledermäuse und der Wert des Territoriums als Nahrungslebensraum ist zu gering aufgrund der intensiven mechanisierten Landwirtschaft und des Einsatzes von Pestiziden, was die Hülle und Fülle von Insekten verringert – ein entscheidender Faktor für die Anwesenheit von Fledermäusen während ihren aktiven jährlichen Lebenszyklus. Möglich sind die Bestände von syntrophen Spezies von Fledermäusen der Gattungen *Rhinolophus*, *Pipistrellus*, *Myotis*, *Eptesicus* und *Nyctalus* in Gebäuden in folgenden Siedlungen: Bârca, Goicea, Cârna, Săpata, Măceșu de Jos, Măceșu de Sus, Comoteni, usw.). Die Waldvegetation und die Hochwässer der Flüsse Jiu und Jiets und das linke Ufer der Donau bieten besonders günstige Bedingungen als Zufluchten für Waldspezies von Fledermäusen, wie die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rohrfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), der Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) und Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und deren Jagdlebensraum. **Abbildung 11.2-21).**



ABBILDUNG 11.2-21: DIE HOCHWÄSSER DES FLUSSES JIU, EIN ÄUßERST GÜNSTIGER JAGDLIBENSRAUM FÜR FLEDERMÄUSE

Der geschützte Eichenwald in der Nähe des Dorfes Javali (Abbildung 11.6.5.2.2-3) bietet sehr gute Bedingungen für Zuflüchte der vorstehenden Waldgattungen von Fledermäusen.



ABBILDUNG 11.2-22: DER WALD IN DER NÄHE DES DORFES JAVALI

✓ Amphibien und Reptilien

Nördlicher Kammolch (*Triturus cristatus*). Diese Spezies ist weit verbreitet im Nordteil des Landes und signifikant weniger häufig im Donauflachland, und in der Praxis reicht ihr Areal nicht zur Donau. Die Spezies bewohnt stehende und (seltener) langsam fließende Gewässer – Sümpfe, Seen, Hochwässer, Kanäle u.a.

Rotbauchunke (*Bombina bombina*). Diese Spezies ist weit verbreitet in den Tälern und den hügeligen Regionen des Landes, in der Regel unter 500 m ü.M. Die Spezies bewohnt stehende und langsam fließende Gewässer – Sümpfe, Seen, Kanäle, langsam fließende Flüsse u.a.

Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). Diese Spezies ist weit verbreitet in den Tiefland- und Mittelgebirge-Regionen des Landes (sie fehlt in den höheren Teilen der Karpaten). Man findet sie in stehenden und langsam fließenden Gewässer – Sümpfe, Seen, Flüsse, Kanäle u.a.

✓ Fische

Maifisch (Alosa Sp.)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR; IUCN: VU – vulnerabel.

Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Tierart ist durchgängig und beschreitet zwecks Fortpflanzung die Donau im Mai, indem sie sich in großen Passagen in den oberen Wasserschichten bewegt. In der Vergangenheit war sie eine wirtschaftlich wertvolle Tierart und wurde massenhaft in der Donau gefischt. In den letzten Jahren betrachtet man eine Reduktion der Fortpflanzungsplätze und der Wanderrouten, was auch die Reduzierung der Populationen von Donau-Makrele verursacht. Im Jahr 2000 waren die Fänge deutlich niedriger als diesem im Zeitraum von 1970 bis 1980 und sogar vom 1990 bis 1998. Die Gründe dafür sind die hydrotechnischen Bauarbeiten und die starken Schwankungen des Wasserstandes der Donau, die Überfischung und Umweltverschmutzung (Tatole et al. 2009).

Rapfen (Aspius aspius)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR; IUCN: LC.

Diese Tierart wurde für den rumänischen Teil der Donau gemeldet (Drobeta Turnu Severin– Galati) als gewöhnlich von Banarescu (1964). Während der Joint Danube Survey 2 (2007) wurde sie in einer niedrigen Anzahl in zwei Stationen über und unter der Zone festgestellt – bei Calafat und oberhalb der Mündung des Flusses Olt, (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Eine Bedrohung für diese Tierart sind die hydrotechnischen Bauarbeiten, die Verschmutzung und die Überfischung (Tatole et al. 2009)²⁶.

Weißflossen-Gründling (Gobio albipinnatus)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR.

Diese Tierart wurde für den rumänischen Teil der Donau gemeldet (Drobeta Turnu Severin– Galati) als zahlreich von Banarescu (1964)²⁷. Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Bedrohungen für diese Tierart sind die hydrotechnischen Bauarbeiten und die Verschmutzung (Tatole et al. 2009).

²⁶ Tatole, V., A. Iftime, M. Stan, E.-I. Iorgu, I. Iorgu, V. Oțel, 2009 - Speciile de animale Natura 2000 din România. Muzeul Național de Istorie Naturală „Grigore Antipa” & ASA S.C. ASA Environmental Service LTD., București. (in Romanian)

²⁷ Banarescu P. 1964. Pisces, Osteichthyes. Fauna Republicii Populare Romine XIII. Bucuresti, 961 p

Ziege (Pelecus cultratus)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR; IUCN: LC.

Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Grundbedrohungen für diese Tierart sind die Verschmutzung und die Überfischung (Tatole et al. 2009).

Bitterling (Rhodeus amarus)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR. Diese Tierart wurde für den rumänischen Teil der Donau gemeldet (Drobeta Turnu Severin– Galati) als gewöhnlich von Banarescu (1964). Während der Joint Danube Survey 2 (2007) wurde sie in einer niedrigen Anzahl in zwei Stationen über und unter der Zone festgestellt – bei Calafat und oberhalb der Mündung des Flusses Olt, (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Grundbedrohungen für diese Tierart sind die Verschmutzung des Wassers und die Verminderung der Populationen der lokalen Spezies von Muscheln Unionidae (Tatole et al. 2009).

Goldsteinbeißer (Cobitis taenia)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR; IUCN: LC.

In den letzten Jahren waren die Populationen dieser Tierart in einzelne Arten geteilt. In der Donau findet man die Tierart *C. elongatoides*, Bacescu & Maier, 1969. Allerdings steht sie sowohl in den bulgarischen, als auch in den rumänisch Standardformularen unter dem Namen *Cobitis taenia*. Diese Tierart wurde für den rumänischen Teil der Donau als gewöhnlich (Drobeta Turnu Severin– Galati) von Banarescu gemeldet (1964). Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Grundbedrohung ist die Verschmutzung der Wässer.

Europäische Schlammpeitzger (Misgurnus fossilis)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR; IUCN: LC.

Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Grundbedrohungen für diese Tierart sind Regulierung der Flussbetten, die Verringerung und die Verschmutzung der angrenzenden Feuchtgebiete (Tatole et al. 2009).

Goldsteinbeißer (Sabanejewia aurata)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR; IUCN: DD.

Die Tierart ist ins Standardformular der Zone (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Die Grundbedrohungen für diese Tierart sind die Verschmutzung und die hydrotechnischen Bauarbeiten (Tatole et al. 2009).

Donaukaulbarsch (Gymnocephalus baloni)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR; IUCN: LC.

Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Die Grundbedrohungen für diese Tierart sind die Verschmutzung und die hydrotechnischen Bauarbeiten (Tatole et al. 2009).

Schrätzer (Gymnocephalus schraetzer)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR.

Diese Tierart wurde für den rumänischen Teil der Donau (Drobeta Turnu Severin– Galati) als gewöhnlich von Banarescu (1964) gemeldet. Während der Joint Danube Survey 2 (2007) Einzelexemplare wurden bei Calafat festgestellt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Die Grundbedrohungen für diese Tierart sind die Verschmutzung und die hydrotechnischen Bauarbeiten (Tatole et al. 2009).

Streber (Zingel streber)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR; IUCN: LC.

Diese Tierart wurde für den rumänischen Teil der Donau gemeldet (Drobeta Turnu Severin– Galati) als gewöhnlich von Banarescu (1964). Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Diese Tierart gibt den Vorzug für reine und schnell fließende Wässer. Die Grundbedrohungen sind die hydrotechnischen Bauarbeiten und die Verschmutzung (Tatole et al. 2009).

Zingel (Zingel zingel)

Erhaltungszustand: Anhang II der FHH-Richtlinie 92/43/EWR; IUCN: LC.

Die Tierart ist ins Standardformular der Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Flusskilometer) aufgenommen. Ihre Anwesenheit in der 30-km-Zone des KKW wurde auch von den rumänischen Fischern bei der Umfrage bestätigt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Diese Tierart gibt den Vorzug für reine und schnell fließende

Wässer. Die Grundbedrohungen sind die hydrotechnischen Bauarbeiten und die Verschmutzung (Tatole et al. 2009).

✓ Wirbellose Tiere

Ungarischer Laufkäfer (*Carabus hungaricus*). Die Tierart bewohnt offene, trockene Geländen mit wurzeligen Gras-Strauch- und abgeleiteter Vegetation, vor allem Steppe. Das erwachsene Insekt findet man vom April bis Ende Oktober, und die Larve überwintert. Die Natur der Lebensräume dieser Tierart vermutet nicht ihre Anwesenheit in der Nähe der Donau in der Region des Investitionsvorhabens, also man kann keine direkten oder indirekten Auswirkungen auf ihre Populationen erwarten. In der Region sind die westlichen und nordwestlichen Winde überwiegend, was ein weiterer Faktor ist, welcher die Auswirkung auf die Lebensräume der Tierart (entfernt im Norden vom IV) der Staub- oder anderen Emissionen in der Luft einschränkt.

Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). Die Territorien dieser SZ in der Nähe des IV umfassen vor allem Überschwemmungsgebiete und stark gefeuchtete Anbauflächen. Da die Larven dieser Tierart Unterboden- oder Bodenbereichen von toten Baumstämmen bewohnen, gestatten die dauerhaften Überflutungen nicht die Anwesenheit dieser Tierart in der Region. Man vermutet, dass die Lebensräume dieser Tierart um mindestens 10 km im Nord-Nordosten vom Investitionsvorschlag entfernt sind, was in Kombination mit den vor allem west-nordwestlich Winden vermutet keine Auswirkungen auf ihre Populationen.

Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) (für Bulgarien nicht bewiesen) und Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*) bewohnen die Ufergebiete von langsam fließenden Gewässern, z.B. die Nordufer der Donau und den Ufergebiet von Jiu. Im Hinblick auf die erwarteten Auswirkungen, möglich sind solche, wie der Anstieg der Wassertemperatur auf die Larven dieser Tierarten. Auf der einen Seite erwartet man keinen signifikanter Anstieg der Temperatur des Warmkanals bei der Umsetzung des IV, und auf der anderen Seite vermutet die Lage der Zone am nördlichen Donauufer keine thermische Auswirkung auf diese Region (bei der Einmündung des Warmkanals ist die Wassertemperatur höher im bulgarischen Uferbereich des Flusses, zwischen dem KKW "Kozloduy" und dem Insel "Kozloduy", und danach mischen sich die warme und kalte Strömung auch beim potenziellen Erreichen des rumänischen Ufers ist die Temperatur schon ausgeglichen). Keine Auswirkung wird erwartet.

Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*). Diese Tierart ist typisch für torfige Lebensräume, welche in der Nähe des Investitionsvorschlags (IV) auf dem Gelände der SZ fehlen. Diese Tierart wurde als "vorhanden" (present) in der Zone gemeldet, aber wahrscheinlich findet man sie in ihren nördlichen Teilen. Keine Auswirkung wird erwartet.

Die Isophya Heuschrecken (*Isophya costata*) und die Pholidoptera (*Pholidoptera transsylvanica*) (beide findet man nicht in Bulgarien) sind Karpatenelemente, indem die erste Spezies die flachen und hügeligen Territorien von Ungarn, Ost-Österreich und West-Rumänien bewohnt und die zweite Spezies endemisch für die Berggebiete der westlichen

Karpaten ist. Beide Arten wurden nach indirekten Daten für diese Zone gemeldet und man trifft sie wahrscheinlich nicht hier, indem sie von anderen ähnlichen Arten ersetzt sind. Auch wenn man sie in der Umgebung findet, sind ihre Lebensräume in den nördlichsten Teilen der Zone in der Region der Karpaten zu erwarten, außerhalb des 30-Kilometer-Streifens der Überwachung. Die Abgelegenheit ihrer potenziellen Lebensräume vermutet keine direkte oder indirekte Auswirkungen, als Folge der Ausführung des IV.

11.2.8.2.5 Information über die geschützten Tierarten an der Donau, die voraussichtlich innerhalb der 30 km langen Strecke zu finden sind (unter oder über der Region des KKW)

✓ Wasserlebende Wirbellose

Innerhalb der 30 km-Zone des KKW in Rumänien ist es wahrscheinlich, folgende Tierarten von Wirbellosen zu treffen:

*Gebänderte Kahnschnecke (*Theodoxus transversalis*)*

In der Vergangenheit (1970 bis 1990) traf man diese Tierart in der Strecke zwischen der Mündung des Flusses Jiu bis zur Mündung des Flusses Olt (690-660 Fluss-km) (Negrea 1994²⁸, Popa 2005²⁹). Bei Forschungen im Jahre 2004 wurde sie nicht festgestellt (Popa 2005). Sie ist nicht ins Standardformular für die Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 km Fluss) aufgenommen worden, ist aber in anderen Zonen über und unter diese enthalten, wie z.B. bei ROSCI0206 Porțile de Fier, und in der Strecke zwischen Corabia und Turnu Magurele ROSCI0044 Corabia – Turnu Măgurele (642-600 km Fluss) (Tatole et al 2009).

*Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*)*

Diese Tierart gilt als selten in der rumänischen Strecke der Donau, in der Forschung im Jahr 2004 wurden Muscheln im 514 Fluss-km gefunden (Popa 2005). Diese Tierart ist nicht im Standardformular für die Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 Fluss km) aufgenommen. Die wichtigsten Bedrohungen für diese Art in Rumänien sind die Fragmentierung und Zerstörung der Lebensräumen als Folge der hydrotechnischen Bauarbeiten, Verschmutzung, usw. (Tatole et al. 2009).

*Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*)*

Diese Tierart ist nicht im Standardformular für die Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 p. km) enthalten, aber sie ist in anderen Zonen Natura 2000 an der Donau unter und über diese Zone, z.B. ROSCI0039 Ciuperceni-Desa (794-743 Fl. km) und unter Călărași – ROSCI0022 Canaralele Dunarii (Tatole et al. 2009).

²⁸ Negrea, A., 1994 – Contribution à l'étude faunistique et biogéographique des Gasteropodes du secteur roumain du Danube. *Annls Limnol*, 30 (3): 179-195

²⁹ Popa O. 2005. Contributions to the knowledge of the mollusks from the Romanian sector of the Danube. *Trav. du Mus. Natl. d'Hist. Nat. 'Grigore Antipa'*, 48: 7-19.

✓ Invasive Arten von wirbellosen Wassertieren und Fischen

Innerhalb der 30 km-Zone des KKW im rumänischen Teil der Donau wurden solche Arten festgestellt oder man erwartet das Eindringen solcher gebietsfremden Arten von wirbellosen Wassertieren und Fischen:

Wasserlebende wirbellose Tiere

Chinesische Teichmuschel (Anodonta woodiana)

Diese Tierart ist im rumänischen Teil der Donau verbreitet, indem ihr Lebensraum sich ständig erweitert (Popa 2005, Popa 2006³⁰).

Muscheln der Gattung Dreissena – Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) und Quagga-Muschel (*Dreissena bugensis*).

Die Wandermuschel ist eine lokale Spezies für die Donau; die Quagga-Muschel wurde zum ersten Mal in Rumänien im Jahre 2004 in der Donau bei Cernavodă festgestellt, in der Nähe des KKW Cernavodă (Popa, 2006). Im 2005 wurde sie bei Drobeta Turnu Severin (929 Fl. km) festgestellt (Popa 2006), wo auch später sie in großer Anzahl gefunden wurde (2008, eigene Daten). Zurzeit kann man sie der ganzen Strecke entlang der Donau finden.

Asiatische Körbchenmuschel (Corbicula fluminea)

Diese Spezies wurde zum ersten Mal im rumänischen Teil der Donau im Jahre 1997 festgestellt und danach verbreitete sie sich der ganzen Strecke entlang (Popa, 2006). Festgestellt wurde sie bei der Mündung des Flusses Jiu im 2004, und auch stromabwärts in der Strecke Fl. km 510-480 (Popa 2005).

Es gibt keine Daten über ihre Anzahl und die Dynamik ihrer Populationen im rumänischen Teil der Donau in der 30-km-Zone des KKW. Festgestellt wurden hohe quantitativen Indikatoren zu Beginn der Invasion dieser Art im Jahre 2004 im Unterlauf des Flusses in Rumänien (Opreanu 2010)³¹.

Chinesische Wollhandkrabbe (Eriocheir sinensis)

Diese Tierart wurde im rumänischen Teil der Donau festgestellt (Skolka 1998)³².

Kamberkrebs (Orconectes limosus)

Diese Tierart wurde im rumänischen Teil der Donau festgestellt (an der Grenze zu Serbien), indem sich ihr Areal allmählich entlang der Strömung nach unten erweitert (Pârvulescu et al. 2009)³³.

30 Popa O., Popa L. 2006. Sinanodonta woodiana (Lea, 1834), Corbicula fluminea (O. F. Müller, 1774), Dreissena bugensis(Andrusov, 1897) (Mollusca: Bivalvia): alien invasive species in Romanian fauna. Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 49:

31 Opreanu, P. A. 2010. Changes in the structure of benthic biocoenoses on the lower course of the Danube from 1996 to 2004. Geo-Eco-Marina 16: 93-99.

32 Skolka M and Gomoiu M-T (2001) Alien invertebrates species in Romanian waters. Ovidius University Annals of Natural Sciences, Biology -Ecology Series 5: 51-5

✓ Fische

Löffelstör (Polyodon spathula)

Diese Tierart wurde in der Donau bei Drobeta Turnu Severin festgestellt (2008, eigene Daten).

Asiatische Karpfenfische – Marmorkarpfen (*Aristichthys nobilis*), Silberkarpfen (*Hypophthalmichthys molitrix*) und Weißer Amur (*Ctenopharyngodon idella*)

Es gibt Hinweise darauf, dass sich die asiatischen Karpfenfische schon erfolgreich im rumänischen Teil der Donau fortpflanzen (Schiemer et al. 2004)³⁴.

Silberkarausche (Carassius gibelio)

Diese Tierart ist als gemeine Art im rumänischen Teil der Donau angegeben (Drobeta Turnu Severin– Galati) noch von Banarescu (1964). Während der Joint Danube Survey 2 (2007) wurden Forschungen in zwei Stationen unter und über der Zone gemacht – bei Calafat und oberhalb der Mündung des Flusses Olt, und es wurde festgestellt, dass diese Tierart die zweitgrößte Anzahl nach der Laube hat (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013). Während der Feldforschung wurde sie im See Bistretz gefangen (07.03.2013).

Blaubandbärbling (Pseudorasbora parva)

Diese Spezies wurde zum ersten Mal im Rumänien im Jahre 1961 festgestellt (Gavriloaie, Falka 2006³⁵). Zurzeit ist sie eine gemeine Spezies für die Donau. Während der Joint Danube Survey 2 (2007) wurde sie in einer unbedeutender Anzahl in zwei Stationen unter und über der Zone festgestellt – bei Calafat und oberhalb der Mündung des Flusses Olt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013).

Schwarze Zwergwels (Ameiurus melas/ Ameiurus nebulosus / Ictalurus punctatus)

Die Spezies Schwarze Zwergwels (*Ameiurus melas*) wurde zum ersten Mal im rumänischen Teil der Donau im Jahre 2005 bei Drobeta Turnu Severin festgestellt (Popa et al. 2006).

Gemeiner Sonnenbarsch (Lepomis gibbosus)

Diese Tierart wurde für den rumänischen Teil der Donau (Drobeta Turnu Severin– Galati) als gemein von Banarescu (1964) gemeldet. Während der Joint Danube Survey 2 (2007) wurde sie in einer unbedeutender Anzahl in zwei Stationen unter und über der Zone

³³ Pârvulescu L, Paloş C, Molnar P (2009) First record of the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) in Romania. North-Western Journal of Zoology 5: 424–428

³⁴ Schiemer F., G. Guti, H. Keckeis and M. Staras 2004. Ecological status and problems of the Danube River and its fish fauna: a review. In: Welcomme R.L., T. Petr (Eds.), Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries “Sustaining Livelihoods and Biodiversity in the New Millennium”, 11-14 February 2003, Phnom Penh, Kingdom of Cambodia. Vol. 1: 273-299.

³⁵ Gavriloaie I.-C., Falka I. 2006. Consideratii asupra raspândirii actuale a murgoiului baltat – *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) (Pisces) in Europa. Dita Musei _I. 3: 145-151.

festgestellt – bei Calafat und oberhalb der Mündung des Flusses Olt (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013).

Chinesische Schläfergrundel (Perccottus glenii)

Diese Spezies wurde zum ersten Mal im rumänischen Teil der Donau bei Drobeta Turnu Severin im Jahre 2005 festgestellt, nachdem sie ihr Areal entlang der Strömung nach unten zu erweitern begann (Popa et al. 2006).

✓ Vögel

Nach Monitoring-Angaben haben die rumänischen Experten folgende Tierarten festgestellt:

Bulgarischer und lateinischer Name	Bulgarischer und lateinischer Name
Triel <i>Burhinus oedicephalus</i>	Zwergscharbe, <i>Phalacrocorax pygmeus</i>
Weißbart-Seeschwalbe <i>Chlidonias hybridus</i>	Schreiadler, <i>Aquila pomarina</i>
Trauerseeschwalbe <i>Chlidonias niger</i>	Adlerbussard, <i>Buteo rufinus</i>
Stelzenläufer <i>Himantopus himantopus</i>	Schlangennadler, <i>Circaetus gallicus</i>
Zwergmöwe <i>Larus minutus</i>	Rohrweihe, <i>Circus aeruginosus</i>
Kampfläufer <i>Philomachus pugnax</i>	Kornweihe, <i>Circus cyaneus</i>
Säbelschnäbler <i>Recurvirostra avosetta</i>	Rotfußfalke, <i>Falco vespertinus</i>
Fluss-Seeschwalbe <i>Sterna hirundo</i>	Seeadler, <i>Haliaeetus albicilla</i>
Zwergseeschwalbe <i>Sterna albifrons</i>	Schwarzmilan, <i>Milvus migrans</i>
Bruchwasserläufer <i>Tringa glareola</i>	Wespenbussard, <i>Pernis apivorus</i>
Eisvogel <i>Alcedo atthis</i>	Zwerggans, <i>Anser erythropus</i>
Blauracke <i>Coracias garrulus</i>	Moorente, <i>Aythya nyroca</i>
Mittelspecht <i>Dendrocopos medius</i>	Rothalsgans, <i>Branta ruficollis</i>
Blutspecht <i>Dendrocopos syriacus</i>	Singschwan, <i>Cygnus cygnus</i>
Brachpieper <i>Anthus campestris</i>	Zwergsäger, <i>Mergus albellus</i>
Ortolan <i>Emberiza hortulana</i>	Purpurreiher, <i>Ardea purpurea</i>
Halsbandschnäpper <i>Ficedula albicollis</i>	Rallenreiher, <i>Ardeola ralloides</i>
Neuntöner <i>Lanius collurio</i>	Rohrdommel, <i>Botaurus stellaris</i>
Schwarzstirnwürger <i>Lanius minor</i>	Weißstorch, <i>Ciconia ciconia</i>
Heidelerche <i>Lullula arborea</i>	Schwarzstorch, <i>Ciconia nigra</i>
Sperbergrasmücke <i>Sylvia nisoria</i>	Silberreiher, <i>Egretta alba</i>
Wachtelkönig <i>Crex crex</i>	Seidenreiher, <i>Egretta garzetta</i>
Kleines Sumpfhuhn <i>Porzana parva</i>	Zwergdommel, <i>Ixobrychus minutus</i>
Ziegenmelker <i>Caprimulgus europaeus</i>	Nachtreiher, <i>Nycticorax nycticorax</i>
Löffler <i>Platalea leucorodia</i>	Brauner Stichler, <i>Plegadis falcinellus</i>
	Krauskopfpelikan, <i>Pelecanus crispus</i>

11.2.9 ZUSAMMENGEFASSTE DATEN AUS DER RADIOÖKOLOGISCHEN KONTROLLE IN RUMÄNIEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE.

TABELLE 11.2-15: RADIOÖKOLOGISCHE KONTROLLE IN RUMÄNIEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE AUS KKW KOZLODUY

Probe	Datum	Gebiet	Loka	Ein	Insg.	Radiochemie
-------	-------	--------	------	-----	-------	-------------

			lität	heit	beta	Cs-137	Sr-90	Ra-226
Offene Quelle	2008	Dj	Gighera	Bq/l	0.57±0.23	-	-	-
Gedeckte Quelle	2008	Dj	Gighera	Bq/l	0.42±0.17			
Offene Quelle	2009	Dj	Gighera	Bq/l	0.51±0.2	-	-	-
Gedeckte Quelle	2009	Dj	Gighera	Bq/l	0.5±0.2	-	-	-
Offene Quelle	2010	Dj	Gighera	Bq/l	0.67±0,25	-	-	-
Gedeckte Quelle	2010	Dj	Gighera	Bq/l	0.4±0.17	-	-	-
Deposition	2008	Dj	Gighera	Bq/m2	20.1±5	-	-	-
Deposition	2009	Dj	Gighera	Bq/m2	19.8±4.8	-	-	-
Deposition	2010	Dj	Gighera	Bq/m2	21.8±7.8	-	-	-
Aerosolen	2008	Dj	Gighera	Bq/m3	0.44±0.14	-	-	-
Aerosolen	2009	Dj	Gighera	Bq/m3	0.42±0.13	-	-	-
Aerosolen	2010	Dj	Gighera	Bq/m3	0.45±0.14	-	-	-
Milch	15.12.2008	Dj	Gighera	Bq/l	38.1±4.7	0.13 ±0.04	0.022 ±0.009	0.0056 ±0.002
Milch	14.12.2009	Dj	Gighera	Bq/l	41.1±6.5	0.041 ±0.01	0.039 ±0.01	0.0054 ±0.003
Milch	13.12.2010	Dj	Gighera	Bq/l	41.1± 1,5	0.044 ±0.01	0.035 ±0.015	0.0049 ± 0.003
Weizen	15.12.2008	Dj	Gighera	Bq/kg	89.9±7.2	0.41 ±0.16	0.18 ±0.069	0.029 ±0.008
Weizen	14.12.2009	Dj	Gighera	Bq/kg	81.2±6.7	0.34 ±0.008	0.13 ±0.04	0.028 ±0.007
Weizen	12.11.2010	Dj	Gighera	Bq/kg	79.5±7.2	0.33 ±0.014	0.11 ±0.043	0.023 ±0.001
Äpfel	15.12.2008	Dj	Gighera	Bq/kg	37.1±4.9	0.039 ±0.013	0.019 ±0.005	0.0064 ±0.0028
Äpfel	14.12.2009	Dj	Gighera	Bq/kg	34.7±5.1	0.035 ±0.014	0.014 ±0.001	0.003 ±0.001
Äpfel	13.12.2010	Dj	Gighera	Bq/kg	39.3±3.8	0.037 ±0.01	0.016 ±0.007	0.0028 ±0.001
Kartoffeln	15.12.2008	Dj	Gighera	Bq/kg	132.7±6.7	0.047 ±0.016	0.014 ±0.006	0.022 ±0.009
Kartoffeln	14.12.2009	Dj	Gighera	Bq/kg	129.9±9.7	0.035 ±0.015	0.003 ±0.001	0.006 ±0.01

11.2.10 ZUSAMMENGEFASSTE DATEN ÜBER DEN DEMOGRAPHISCHEN UND GESUNDHEITLICHEN STATUS DER BEVÖLKERUNG IN DEN 30 UND 100 KM-ZONEN

Zwecks Einschätzung der möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen der neuen Kernanlage auf dem Gelände des KKW Kozloduy wird die Anzahl der Einwohner der Siedlungen in den 30-km-Zonen auf rumänischem Territorium in Betracht gezogen – 78 323 in den Departementen Dolj und Olt, bestehend aus 32 Siedlungen.³⁶

³⁶ Aktuelle Daten für das Territorium von Rumänien - ein Schreiben von KKW Koyloduy-NM EAD, 297/01.04.2013

Innerhalb der 30 km-Zone auf bulgarischem Territorium wohnen etwa 65.644 Menschen in 45 Siedlungen.

Das demografische Potenzial in der 100-km-Zone, bzw. in der 30-km-Zone rund um das Gelände des KKW Kozloduy ist gering. Die durchschnittliche Bevölkerungsdichte beträgt 61,5 Einwohner/km², was deutlich niedriger als die einschränkende Bedingung von 100 Personen/km² nach der bulgarischen Gesetzgebung und den Richtlinien der IAEO für die Aufstellung eines KKW ist. Im Umkreis von 100 km sind 1289 Siedlungen (546 in Bulgarien und 743 in Rumänien) gelagert und im Umkreis von 30 km – 74 Siedlungen (42 in Bulgarien und 32 in Rumänien). Dominierend sind sehr kleine Dörfer (54,8% aller Dörfer) und sehr kleine Städte (57,4% aller Städte). Innerhalb der 30-km-Zone die größten Siedlungen sind: die Stadt Kozloduy (13.000 Einwohner), Oryachovo (5.000 Einwohner), und in Rumänien – die Stadt Dabuleni (12 000 Einwohner) und die Stadt Bechet (3400 Einwohner).

Die Bevölkerung auf dem bulgarischen Territorium innerhalb des untersuchten Gebiets um das Gelände des KKW Kozloduy zeichnet sich durch geringe Fortpflanzungsfähigkeit aufgrund der niedrigen Fertilität und hohen Mortalität, welche auch das negative Bevölkerungswachstum bilden. Entscheidend dafür ist die veraltete Altersstruktur der städtischen und ländlichen Bevölkerung, wo die reproduktiven Kontingente wenig sind.

Die Dynamik des grundsätzlichen demografischen Parameters – die Gesamtsterblichkeitsrate für beide Länder ist in ähnlichen Ausmaßen. Für Rumänien betrug sie für das Jahr 2009 1.141,9 ‰, und für 2010 – 1142 ‰.

Die Forschungen der rumänischen Spezialisten zeigen eine Ähnlichkeit im Ausmaß der Gesamtsterblichkeitsrate im Lande und in der Stadt Bechet (**Abbildung 11.2-23**) in der 30 km-Zone des KKW Kozloduy. Der Trend der Gesamtsterblichkeitsrate ist für beide Länder vergleichbar.

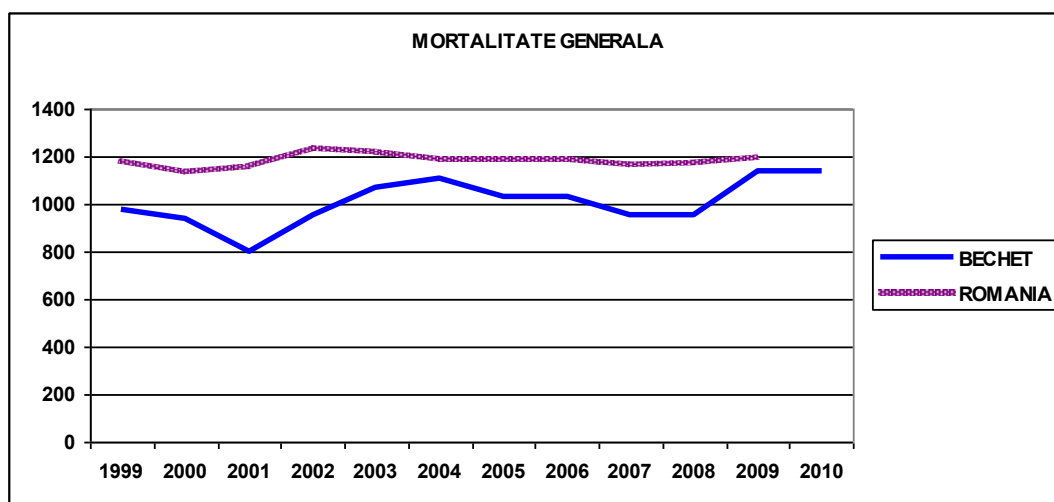


ABBILDUNG 11.2-23: GESAMTSTERBLICHKEITSRATE IN DER REGION DER STADT BECHET IM ZEITRAUM 1999-2010

Die Morbidität an bösartigen Neubildungen und insbesondere an Leukämie für den gleichen Zeitraum in beiden Ländern ist in der gleichen Größenordnung.

Im Jahre 2009 beträgt die Morbidität an bösartigen Neubildungen in Rumänien 224‰, und im Jahre 2010 – 177.1 ‰; und an Leukämie im 2009 und im 2010 – 17.1‰ – **Abbildung 11.2-24.**

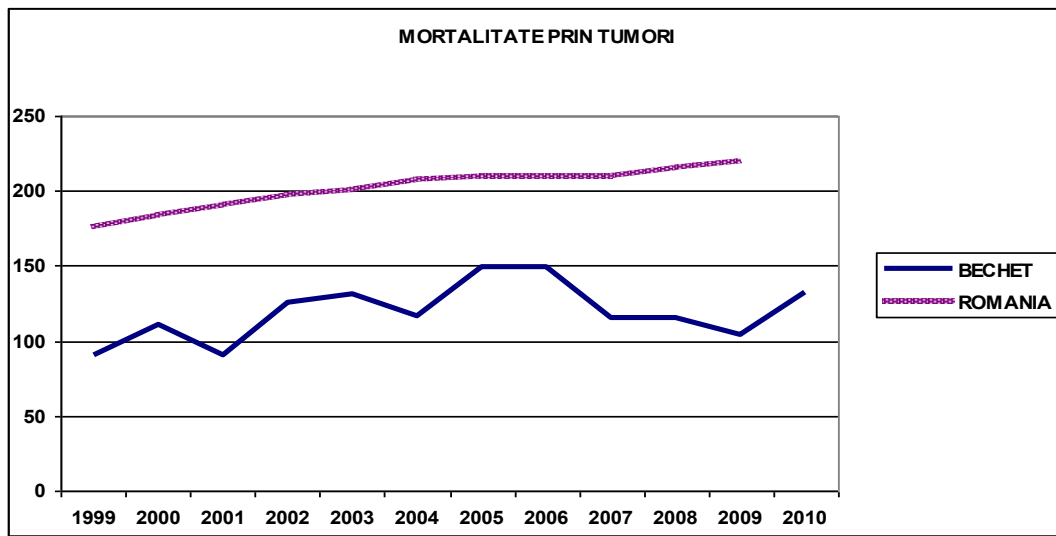


ABBILDUNG 11.2-24: MORTALITÄT AN BÖSARTIGEN NEUBILDUNGEN IN DER REGION DER STADT BECHET IM ZEITRAUM 1999-2010

Ähnliche Forschungen für die Region der Stadt Bechet seitens der rumänischen Partei zeigen eine relativ hohe Morbidität an den obigen nosologischen Einheiten, einschließlich in den letzten Jahre. Die Forschungen in beiden Ländern in ähnlichen Siedlungen in der 30- und 100-km-Zone zeigten die gleiche Tendenz auch in Bulgarien. Die spezialisierten Analysen zeigen, dass der sozio-ökonomische Faktor hinter diesen Trends steht.

Die Zone der potenziellen Auswirkungen ist auf die geschützte Zone des KKW Kozloduy begrenzt. Diese Zone ist für die Öffentlichkeit nicht zugänglich. Die Zone der potenziellen Auswirkungen überschreitet nicht die Landesgrenzen von Bulgarien.

Empfehlenswert ist die Planung und Durchführung gemeinsamer Gesundheits- und Umweltschutzforschungen von Spezialisten aus Bulgarien und Rumänien in Bezug auf gemeinsame Probleme entlang der Donau.

11.3 BEWERTUNG DER MÖGLICHEN GRENZÜBERSCHREITENDEN AUSWIRKUNGEN VON DER UMSETZUNG DES NRB IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM ÜBERWACHUNGSZONE

Die Tätigkeiten für diesen Investitionsvorschlag fallen gänzlich auf dem Territorium der Republik Bulgarien, aber in der Nähe der Donau und entsprechend der Republik Rumänien. In diesem Zusammenhang und im Hinblick auf Kapitel 8 der Verordnung über die Bedingungen und Verfahren für die Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt, wonach Bulgarien das Land der Herkunft ist, hat die bulgarische zuständige Behörde (MUWW) die rumänische Partei über diesen Investitionsvorschlag in Kenntnis gesetzt, indem sie Informationen über den Projekt geschickt hat, im Einklang mit den Forderungen des Übereinkommens von Espoo zur grenzüberschreitenden UVP.

In Antwort auf die zur Verfügung gestellten Information hat das rumänische Ministerium für Umwelt und Forsten beschlossen, im UVP-Verfahren, im grenzüberschreitenden Aspekt, teilzunehmen, indem es ihre Stellungnahme und Fragen schickt (weitergeleitet vom MUWW an den Auftraggeber per Schreiben Ausgangsnr. OVOS-220 vom 09.01.2013). Diese Stellungnahmen und Fragen wurden bei der Vorbereitung des Berichts über UVP in Betracht genommen, einschließlich dieses Abschnitts.

Bei der Durchführung der im Projekt geplanten Tätigkeiten, sowohl während der Bauphase, als auch während der Betriebs- und Stilllegungsphasen, werden keine direkten Auswirkungen auf die Komponenten und Umweltfaktoren in der Republik Rumänien erwartet.

Die Nähe der alternativen Gelände für die Lagerung des NRB an der Donau, welche die Staatsgrenze zwischen Bulgarien und Rumänien bildet, bestimmt die Möglichkeit von erwarteten indirekten Auswirkungen auf die Umwelt im Territorium des benachbarten Rumäniens, durch die wahrscheinliche Übertragung von Umweltverschmutzung infolge der Umsetzung des Investitionsvorschlags.

Mögliche Wege für die Übertragung von grenzüberschreitender Umweltverschmutzung sind die Luftströmungen – **Gas- und Aerosolableitungen** und **flüssige Ableitungen** von dem Kühlgewässer in die Donau, infolge der Hauptwasserströmung und der Sedimentationsprozessen.

11.3.1 ZUSAMMENGEFASSTE BEWERTUNG DER MÖGLICHEN NICHT-RADIOAKTIVEN UMWELTVERSCHMUTZUNG IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM ÜBERWACHUNGSZONE

11.3.1.1 STAUBEMISSIONEN WÄHREND DER BAUPHASE

11.3.1.1.1 Auswirkungen aus Flächenquellen

Zwecks Bewertung der Dispersion der Emissionen aus Flächenquellen während der Bauphase (für jede der 4 Gelände) wird das Modell der US-Agentur für Umweltschutz

(EPA) **ISC-AERMOD** (Industrial Source Complex) mit Windows Schnittstelle verwendet, entwickelt von der kanadischen Software-Firma Lakes Environmental.

AERMOD besteht aus drei Modulen:

- Modul für die atmosphärische Dispersion (**AERMOD**),
- Prozessor, der das Terrain beschreibt (**AERMAP**), welcher im Falle eines komplexen Terrain verwendet wird, damit die Höhe eines jeden Rezeptors beschrieben wird,
- Meteorologischer Präprozessor (**AERMET**), welcher für die Vorbereitung von meteorologischen Daten als Eingabe für die Simulation mit dem Dispergiermodul verwendet wird.

Das Modell **AERMOD** erfordert zwei Typen von stündlichen meteorologischen Daten: solche, die die bodennahen Werte der meteorologischen Parametern betreffen und solche, die ihr vertikales Profil beschreiben, durch welche die vertikale Inhomogenität in der Struktur der atmosphärischen Grenzschicht angezeigt wird. Die Vertikale Vermischung der Verunreinigungen mit der Umgebungsluft ist im Falle einer stabilen Schichtenbildung beschränkt (positive Temperaturänderung mit der Höhe). Die Dispersion bei instabilen thermischen Bedingungen (starke Konvektion) ist nicht vom Gauß-Typ und wird physisch durch natürliche turbulente Konvektionsströmungen beschrieben, bei denen höhere Konzentrationen von Verunreinigungen in der Nähe der Quelle erhalten werden.

Aus den Erdcharakteristiken der Unterlageoberfläche: Höhe der Rauheit, Albedo und Bowen Parameter (Menge an Feuchtigkeit, welche vom Typ der Oberfläche abhängt: städtisch, offene Gelände, Wald, Wasser, etc. und variiert nach Saison und Windrichtung) berechnet **AERMET** Boden die Parameter der bodennahen Grenzschicht, welche für ihre Entwicklung wichtig sind und die Dispersion de Verunreinigungen beeinflussen. Zu diesen Parametern gehören die Erdreibungsgeschwindigkeit (ein Maß für die vertikalen Strömungen des Geschwindigkeitsimpulses), der oberflächliche Wärmestrom (vertikale Übertragung von Wärmeenergie), die Höhe der Mischungsschicht während des Tages, die Höhe der Mischungsschicht während der Nacht, usw.

Im Modell **AERMET** wird der stabil Zustand der Atmosphäre durch die Länge Monin-Obukhov bestimmt, die ein Maß für die Wärmeübertragung in der Nähe des Bodens ist. Das Verhältnis zwischen der Monin-Obukhov Länge und den 6 Klassen von Pascal-Gifford der atmosphärischen Stabilität ist wie folgt:

	Werte der L	Wetterbedingungen	Stabilitäts- klasse
Kleine negative	$-100 \text{ m} < L < 0$	hohe Instabilität	A
Große negative	$-10^5 \text{ m} \leq L \leq -100 \text{ m}$	Instabilität	C
Sehr große (- oder +)	$ L > 10^5 \text{ m}$	neutrale Bedingungen	D
Große positive	$10 \text{ m} \leq L \leq 10^5 \text{ m}$	Stabilität	E
Kleine positive	$0 < L < 10 \text{ m}$	hohe Stabilität	F

Eingangsdaten für Staubemissionen

Die zahlenmäßigen Werte der Emissionen für alle möglichen Gelände wurden aus **Abschnitt 4.1.1.1.2 – Tabelle 4.1-1** entnommen.

Die Wirkung jeder Quelle wird in einem Zeitplan aufgezeichnet (d.h. sie sind eine Funktion der Zeit), indem die Daten in der sogenannten Datei „HOURLY EMISSION RATE FILE“ (HOREMIS – Stündliche Emission) ausgefüllt werden, und dies ist ein Stundenzeitplan für die Wirkung jeder Quelle.

Eingangsparameter für den Modellierungsprozess

Ein Modell wurde erstellt, indem die genauen Koordinaten und Grenzen der vier Gelände markiert wurden, und die genaue Karte des Terrains in dem passenden Shapefile Format wurde eingeführt. Mit Hilfe des Software-Moduls **AERMAP** wurden bei der Berechnung der Topographie auch die genauen Daten über Seehöhe aller Objekte angegeben, einschließlich der Kontaminationsquellen und der Rezeptoren des konkreten Projekts.

Für den Prozess der Modellierung wurde ein Rezeptornetz (Grid) gebildet, an dessen Knoten auch die erwarteten bodennahen Konzentrationen berechnet werden.

Eingangs-Wetterparameter – Daten für das Jahr 2012

Zum Zwecke des Modells werden sowohl eine bodennahe, als auch eine Profildatei für die meteorologischen Parameter vorbereitet (. SFC und. PFL, entsprechend) mit Hilfe des Softwareprodukts **AERMET**, repräsentativ für alle 4 Gelände. Bei der Herstellung dieser Datei wurden die Besonderheiten des Terrains berücksichtigt (Ackerland, Nadelwald, Laubwald, Wasserfläche, etc.), indem die primären meteorologischen Daten darüber, erstellt mit Hilfe des synoptischen Modells **MM5**, wurden von **Lakes Environmental Software** gekauft, als ein Punkt mit Koordinaten repräsentativ für diese Gegend

Eine Analyse der meteorologischen Datei, welche Aufnahmen der Windgeschwindigkeit und dessen Richtung, der Stabilitätsklassen, Temperatur usw. beinhaltet wurde auf den folgenden Abbildungen gemacht.

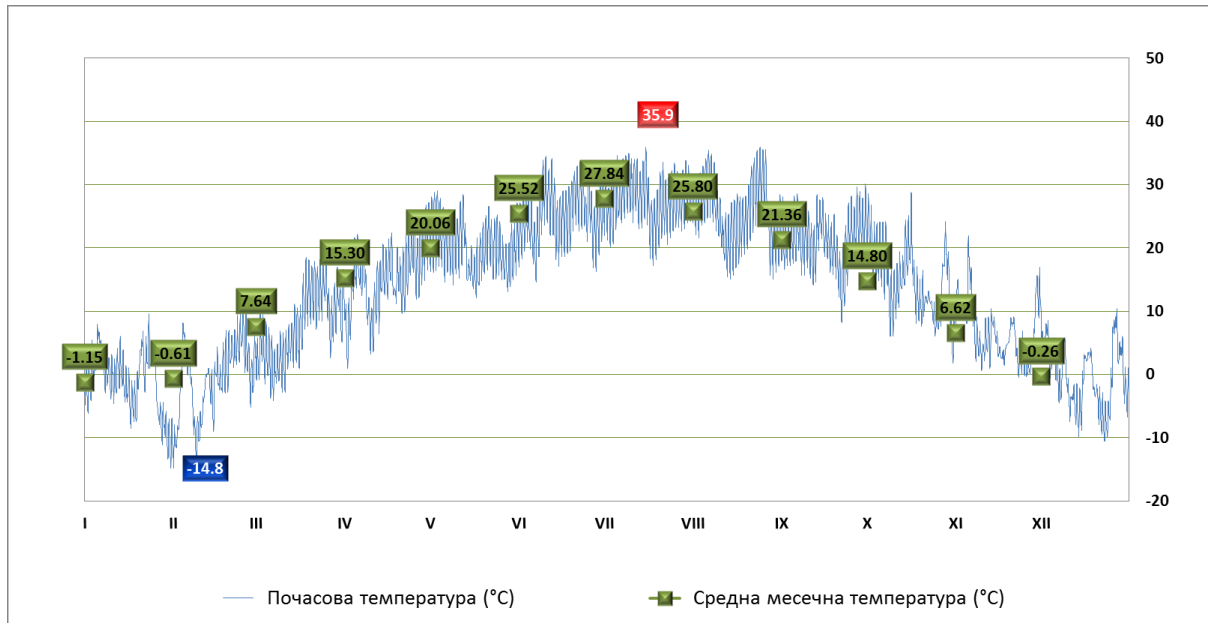


ABBILDUNG 11.3-1: TEMPERATUR FÜR DAS JAHR 2012

Abbildung 11.3-1 zeigt die Aufnahmen der Stundentemperatur für das Jahr 2012.

Die jährliche Durchschnittstemperatur beträgt 13,61°C. Die absolut maximale Temperatur von 35,9 °C wurde im Juli (15.07.2012 um 17:00 Uhr) und August (24.08.2012 um 16:00 Uhr) gemessen, bei einer durchschnittlichen monatlichen Temperatur von 27,84 °C und 25,8 °C. Für den letzten klimatischen Zeitraum 1961-1990 betrug die durchschnittliche monatliche Temperaturnorm für die Station Lom im Juli 19,8 °C und im August – 19,4 °C.

Für den letzten klimatischen Zeitraum 1961-1990 betrug die durchschnittliche monatliche Temperaturnorm für die Station Lom: im Januar – minus 0,5 °C, und im Dezember – plus 0,6 °C.

Abbildung 11.3-2 zeigt die Windrose der meteorologischen Stunden-Datei für das Jahr 2012, indem die durchschnittliche jährliche Geschwindigkeit 3,02 m/s betrug. Die Windrose ist typisch für die bulgarischen Donauregionen: sie ist nach der zonalen West-Ost-Übertragung orientiert und gleichzeitig folgt sie auch der Orientierung des großen Stromgebiets – die Donau rundum des Geländes des KKW „Kozloduy“ (Nordwest-Ost), dessen Belüftungseinfluss spürbar ist – stilles Wetter beträgt nur etwa 10%. Die Windgeschwindigkeiten im Bereich von 1÷2 m/s geben 14,8%, die im Bereich von 2÷4 m/s – 38,1%, im Bereich von 4÷6 m/s – 20,6%, im Bereich von 6÷8 m/s – 5,5%. Mit den höchsten Geschwindigkeit (über 10 m/s) weht der Wind aus Richtung West-Nordwest, und dann kommt die Richtung Ost-Nordost. Am wenigsten häufig sind die Winde aus dem Norden (2,5%) und dem Süden (3%).

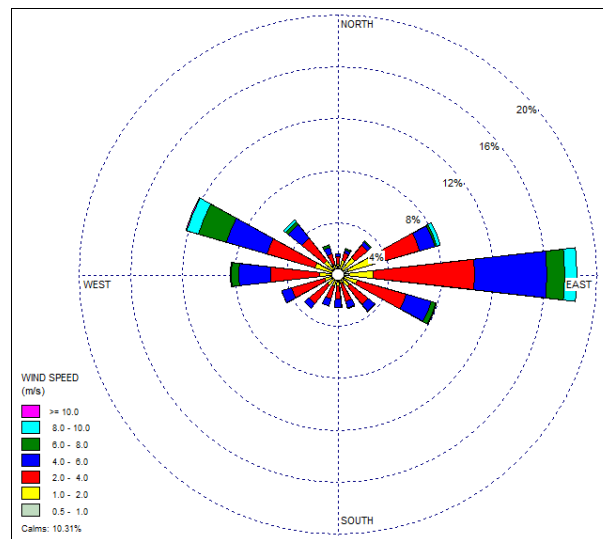


ABBILDUNG 11.3-2: WINDROSE FÜR 2012. STILLES WETTER 10.31%

Abbildung 11.3-3 zeigt die Rose der Stabilitätsklassen für das Jahr 2012.³⁷ Am größten ist der Teil der schwachen Wetterstabilität (Klasse E) – 23.96 %, indem am höchsten die Häufigkeit der Westwinde ist – 3.4 %. Der Anteil der neutralen Zustände– Klasse D, beträgt 13.67%, indem die Westsüdwest-Winde am häufigsten sind, mit Häufigkeit von 4.5 %. Die instabilen Wetterzustände (Klasse A, B und C) haben einen Anteil von 42.49% der Fälle.

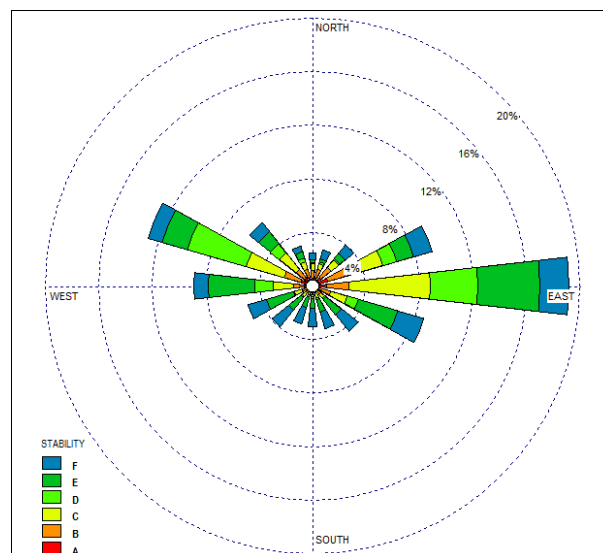


ABBILDUNG 11.3-3: ROSE DER STABILITÄTSKLASSEN FÜR DAS JAHR 2012

³⁷ Gromkova, N. - Pre-processed Hourly Data Set - The Meteorological Input of Applied Diffusion Models, 1998, Bulg. Geoph. J., v. XXIV, No 3-4

11.3.1.1.1 Gelände 1

Abbildung 11.3-4 zeigt das bodennahe Feld der Verschmutzung durch feine Staubpartikeln FSP₁₀, und **Abbildung 11.3-5** und **Abbildung 11.3-6** zeigen das bodennahe Feld der Verschmutzung durch Stickstoff- und Schwefeldioxyde aus den Bautätigkeiten auf Gelände 1. Der überwiegende Wind kommt von Osten -18.4%. Die Geschwindigkeiten zwischen 1 und 4 m/s machen 52.9% der Geschwindigkeiten im Jahre (**Abbildung 11.3-2**).

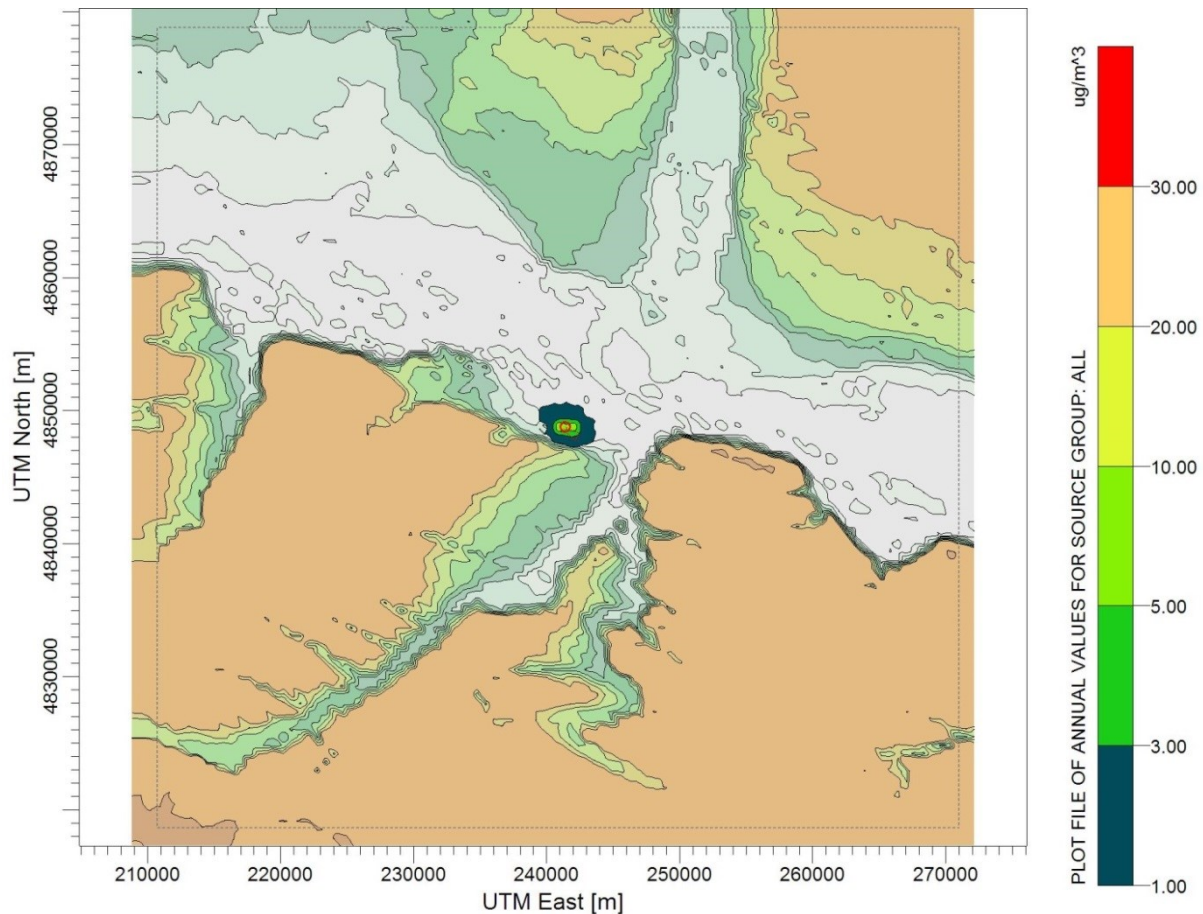
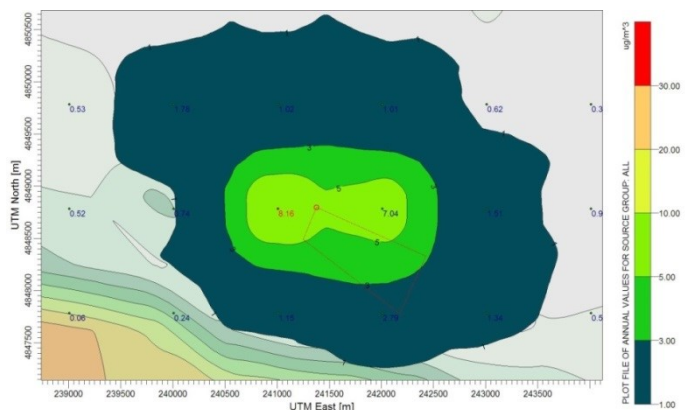


ABBILDUNG 11.3-4: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH FSP₁₀ VOM GELÄNDE 1

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch FSP₁₀ erhält man im Westen vom Gelände 1 (die rote Ziffer) und hat einen Wert von 8.16 µg/m³, was 20.4% der Jahresdurchschnittsnorm (JDN) von 40 µg/m³ darstellt – **Tabelle 11.3-1**.

Die FSP₁₀-Normwerte sind nicht überschritten.



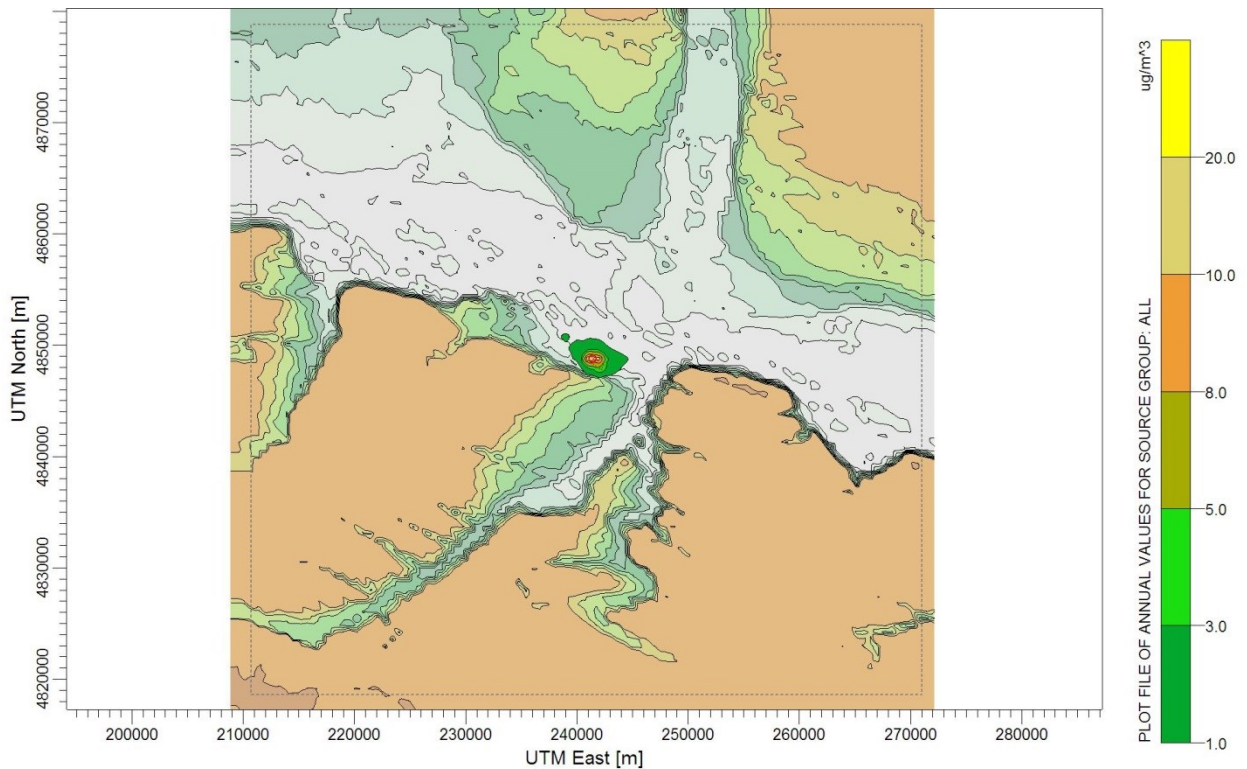
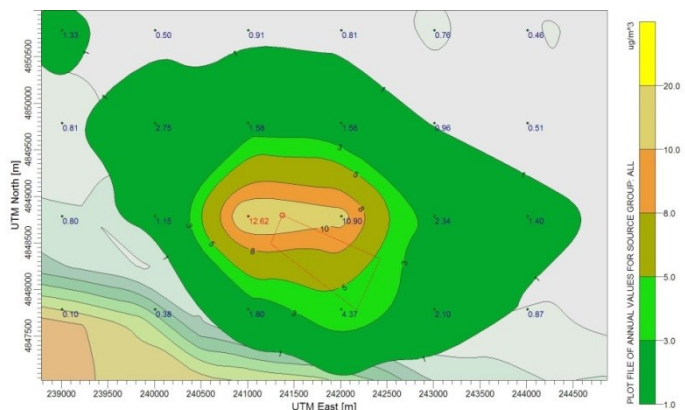


ABBILDUNG 11.3-5: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH STICKSTOFFOXYDEN VOM GELÄNDE 1

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch NO_x erhält man in dem im Blau markierten Punkt und hat einen Wert von $12.62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (die rote Ziffer), was 32% der Jahresdurchschnittsnorm (JDN) von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und 49% der jahresdurchschnittlichen unteren Beurteilungsschwelle (UBS) von $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Normwerte für Stickstoffoxyde sind nicht überschritten.



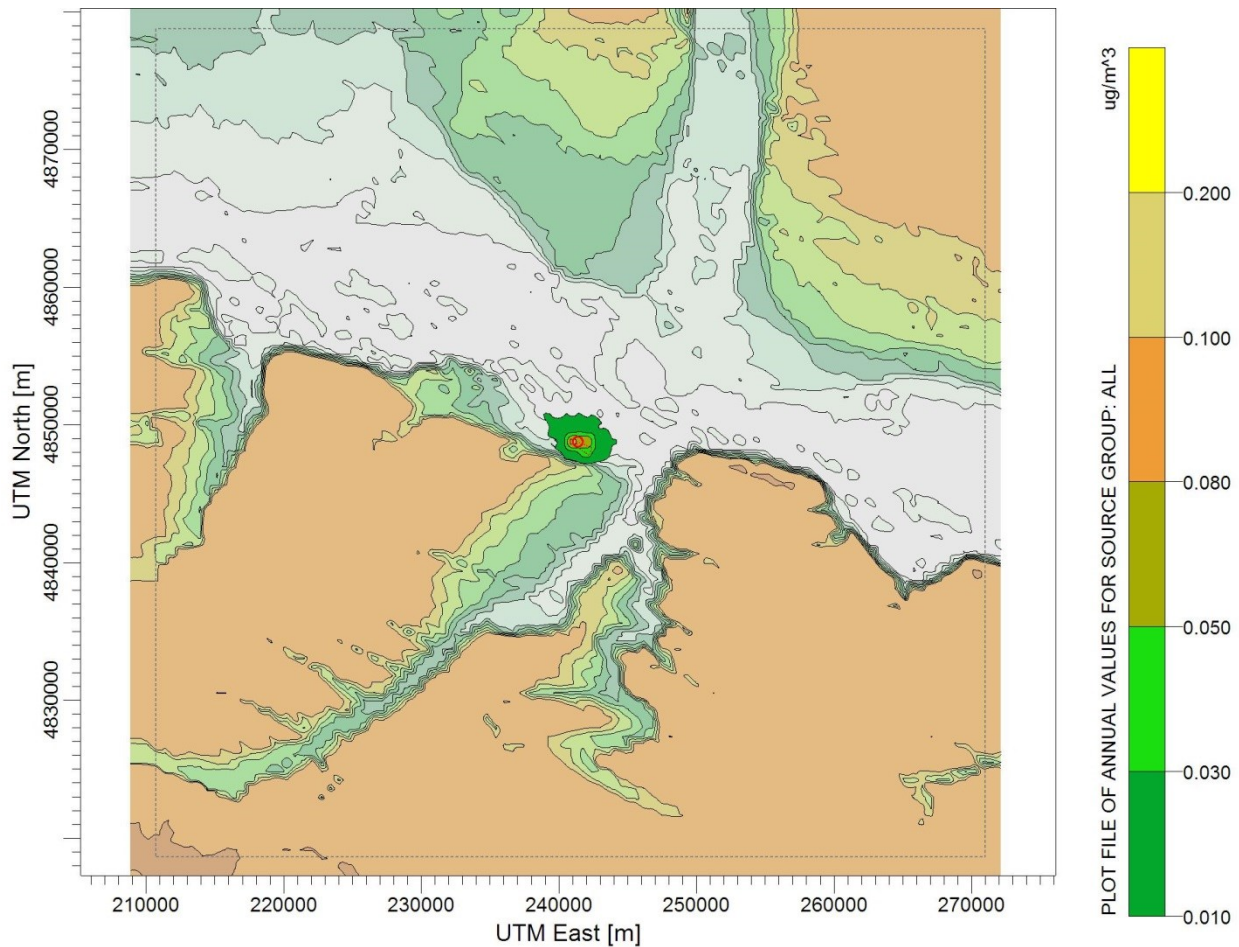
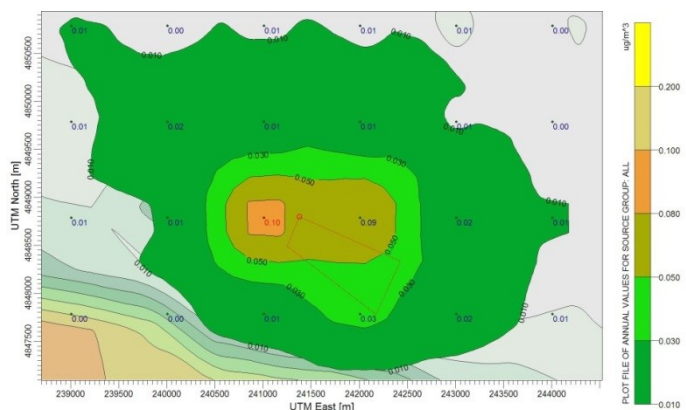


ABBILDUNG 11.3-6: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH SCHWEFELOXIDE VOM GELÄNDE 1

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch SO_x erhält man im Westen vom Gelände 1 (die rote Ziffer) und hat einen Wert von 0.1 g/m^3 , was nur 0.2% der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlenen Jahresnorm von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ macht.

Die Normwerte für Schwefeloxycide sind nicht überschritten.



11.3.1.1.1.2 Gelände 2

Abbildung 11.3-7 zeigt das bodennahe Feld der Verschmutzung durch feine Staubpartikeln FSP₁₀ und **Abbildung 11.3-8** und **Abbildung 11.3-9** zeigen das bodennahe Feld der Verschmutzung durch Stickstoff- und Schwefeloxide aus der Bautätigkeit im Gelände 2.

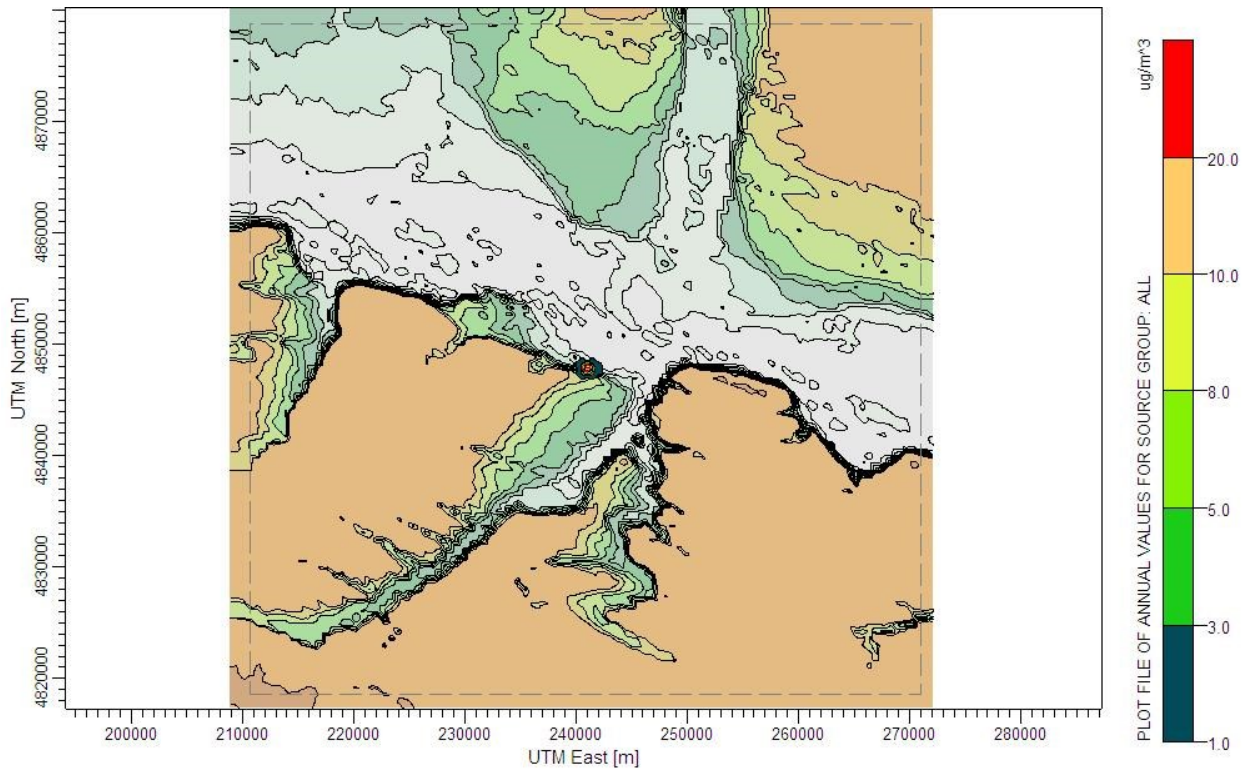
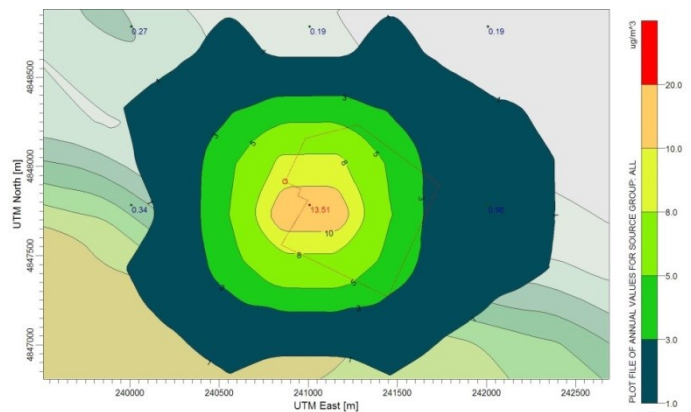


ABBILDUNG 11.3-7: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH FSP₁₀ VOM GELÄNDE 2

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch FSP₁₀ (die rote Ziffer) erhält man an der Westgrenze des Geländes 2 und hat einen Wert von 13.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, was 33.8% der jahresdurchschnittlichen Norm (JDN) von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ darstellt – **Tabelle 11.3-1.**

Die FSP₁₀-Normwerte sind nicht überschritten.



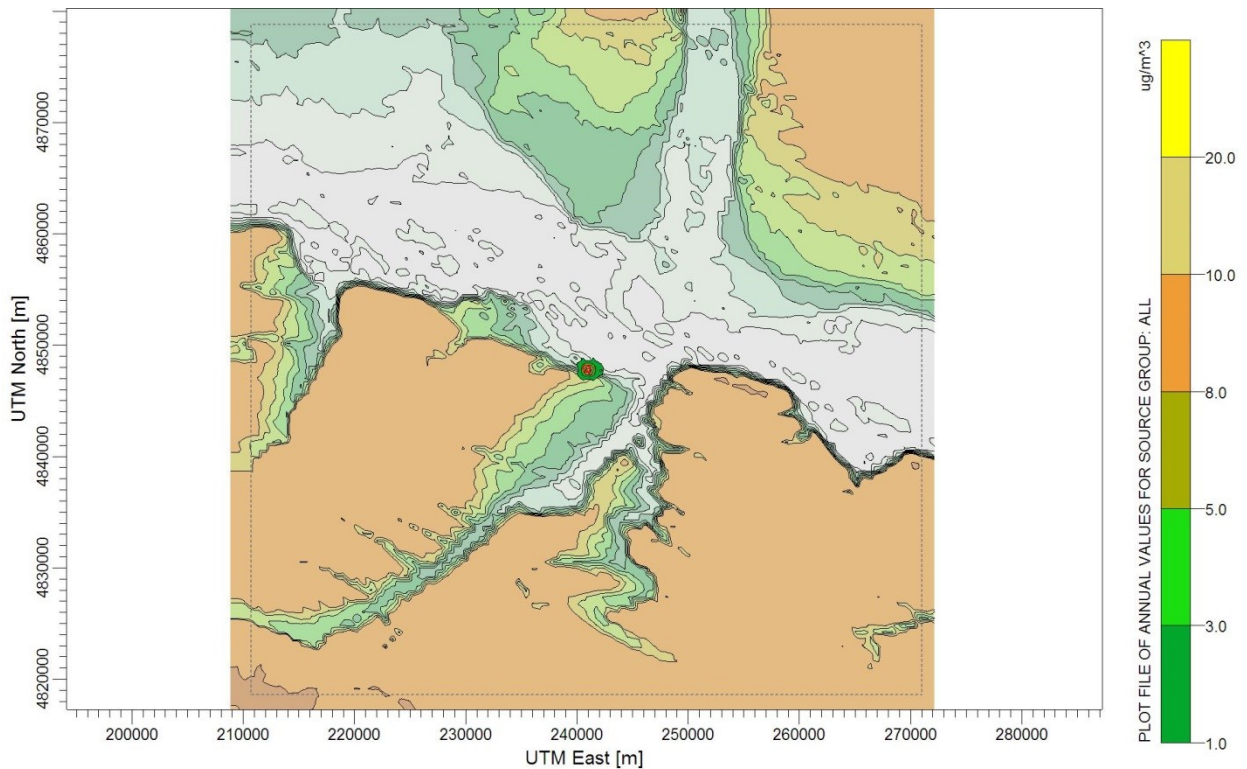
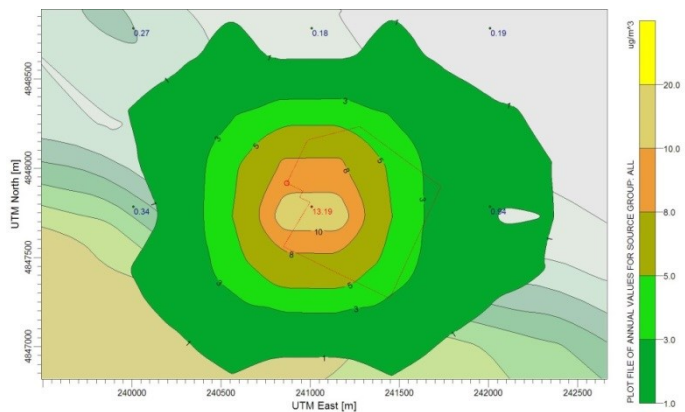


ABBILDUNG 11.3-8: JAHRESDURCHSCHNITT-VERSCHMUTZUNG DURCH STICKSTOFFOXYDEN VOM GELÄNDE 2

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch NO_x erhält man in dem im Blau markierten Punkt und hat einen Wert von 13.88 µg/m³ (die rote Ziffer), was 53% der Jahresdurchschnittsnorm (JDN) von 40 µg/m³ und 35% der jahresdurchschnittlichen unteren Beurteilungsschwelle (UBS) von 26 µg/m³ darstellt.

Die Normwerte für Stickstoffoxyde sind nicht überschritten.



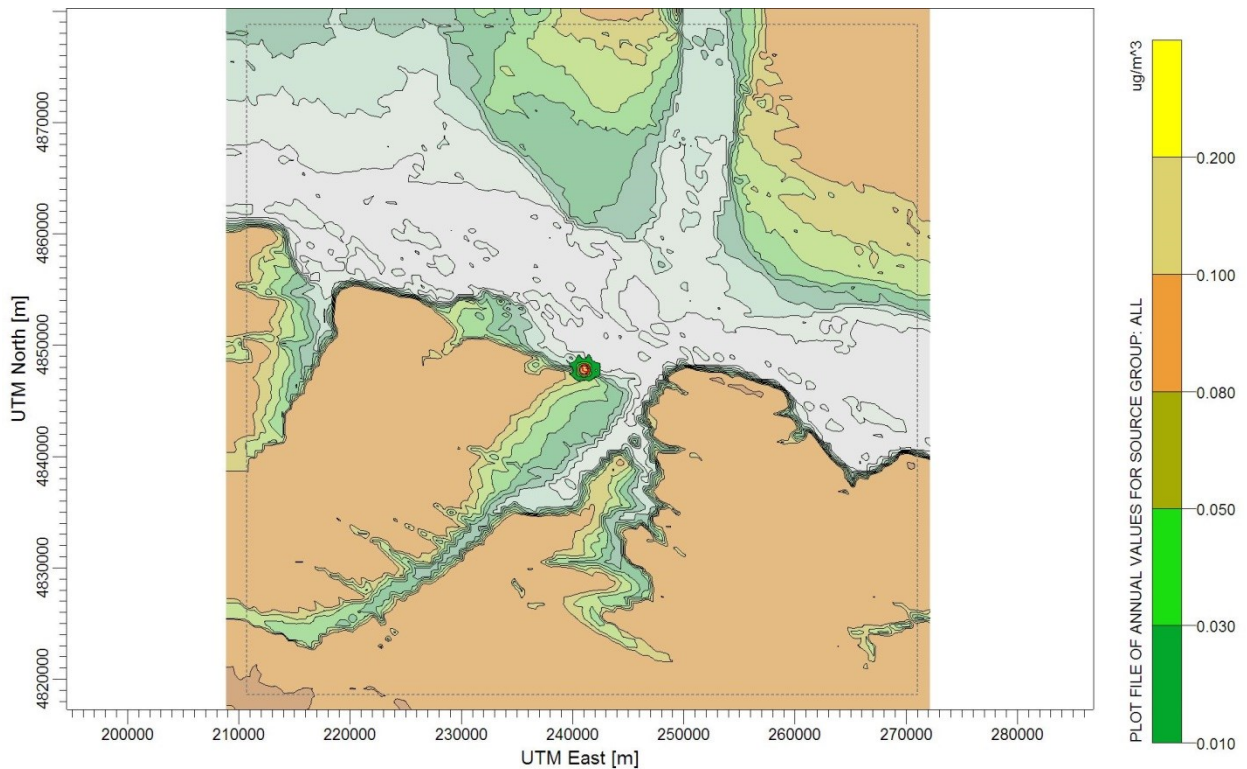
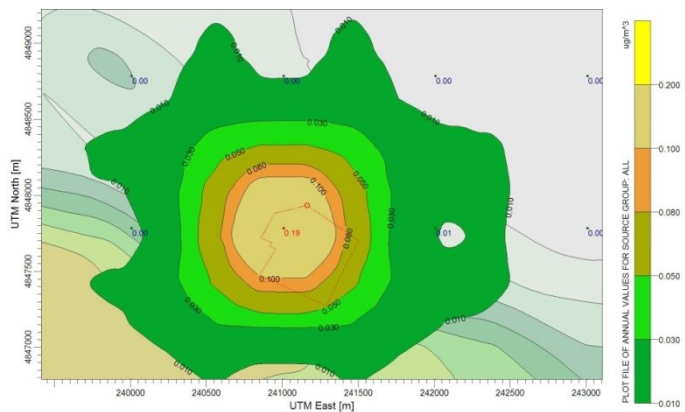


ABBILDUNG 11.3-9: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH SCHWEFELOXIDE VOM GELÄNDE 2

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch SO_x erhält man im Westen vom Gelände 2 (die rote Ziffer) und hat einen Wert von 0.19 µg/m³, was nur 0.4% der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlenen Jahresnorm von 50 µg/m³ darstellt.

Die Normwerte für Schwefeloxide sind nicht überschritten.



11.3.1.1.1.3 Gelände 3

Abbildung 11.3-10 zeigt das bodennahe Feld der Verschmutzung durch feine Staubpartikeln FSP₁₀, und **Abbildung 11.3-11** und **Abbildung 11.3-12** zeigen das bodennahe Feld der Verschmutzung durch Stickstoff- und Schwefeloxide aus der Bautätigkeit im Gelände 3.

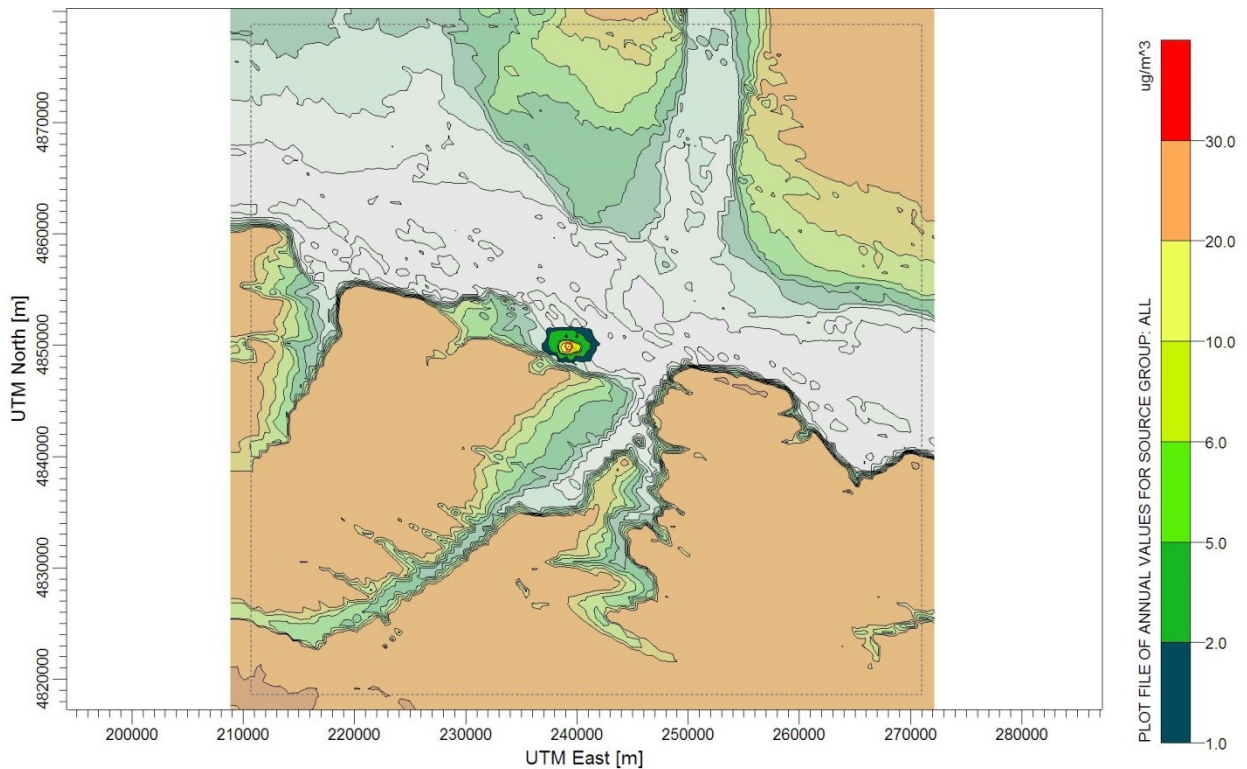
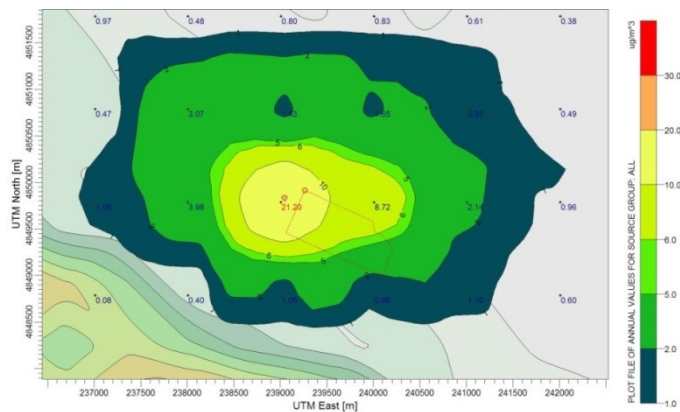


ABBILDUNG 11.3-10: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH FSP₁₀ VOM GELÄNDE 3

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch FSP₁₀ erhält man im Westen vom Gelände 3 (die rote Ziffer) und hat einen Wert von 21.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, was 53% der jahresdurchschnittlichen Norm (JDN) von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ darstellt – **Tabelle 11.3-1.**

Die FSP₁₀-Normwerte sind nicht überschritten.



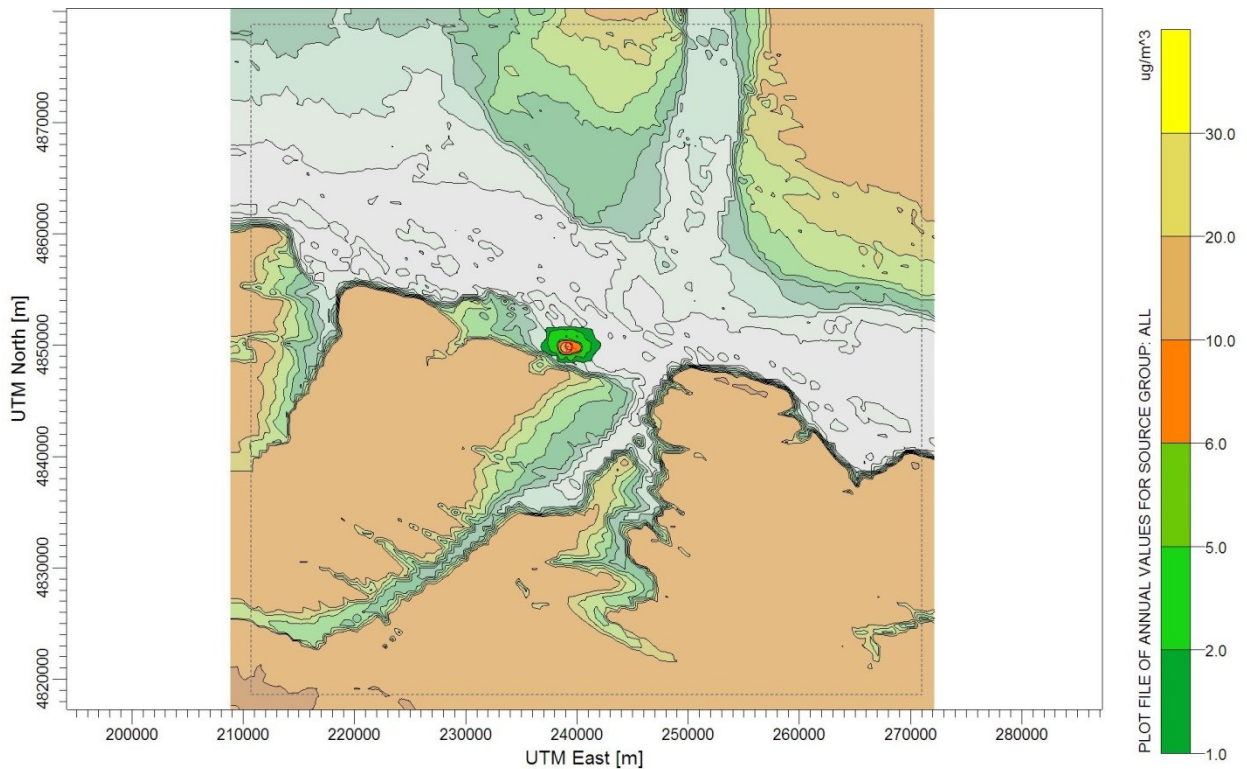
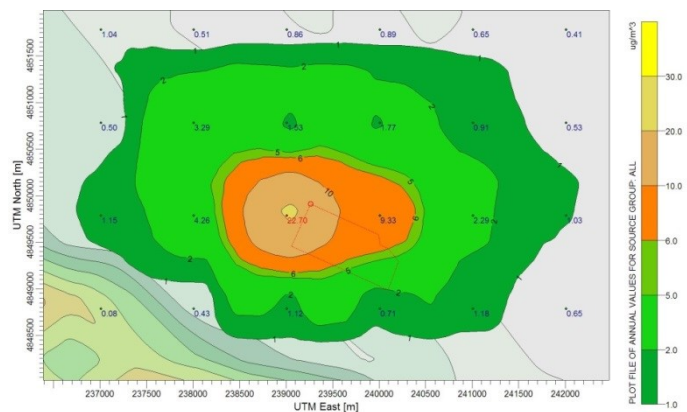


ABBILDUNG 11.3-11: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH STICKSTOFFOXYDEN VOM GELÄNDE 3

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch NO_x erhält man in dem im Blau markierten Punkt und hat einen Wert von 22.70 µg/m³, was 87% der Jahresdurchschnittsnorm (JDN) von 40 µg/m³ und 57% der jahresdurchschnittlichen unteren Beurteilungsschwelle (UBS) von 26 µg/m³ darstellt.

Die Normwerte für Stickstoffoxyde sind nicht überschritten.



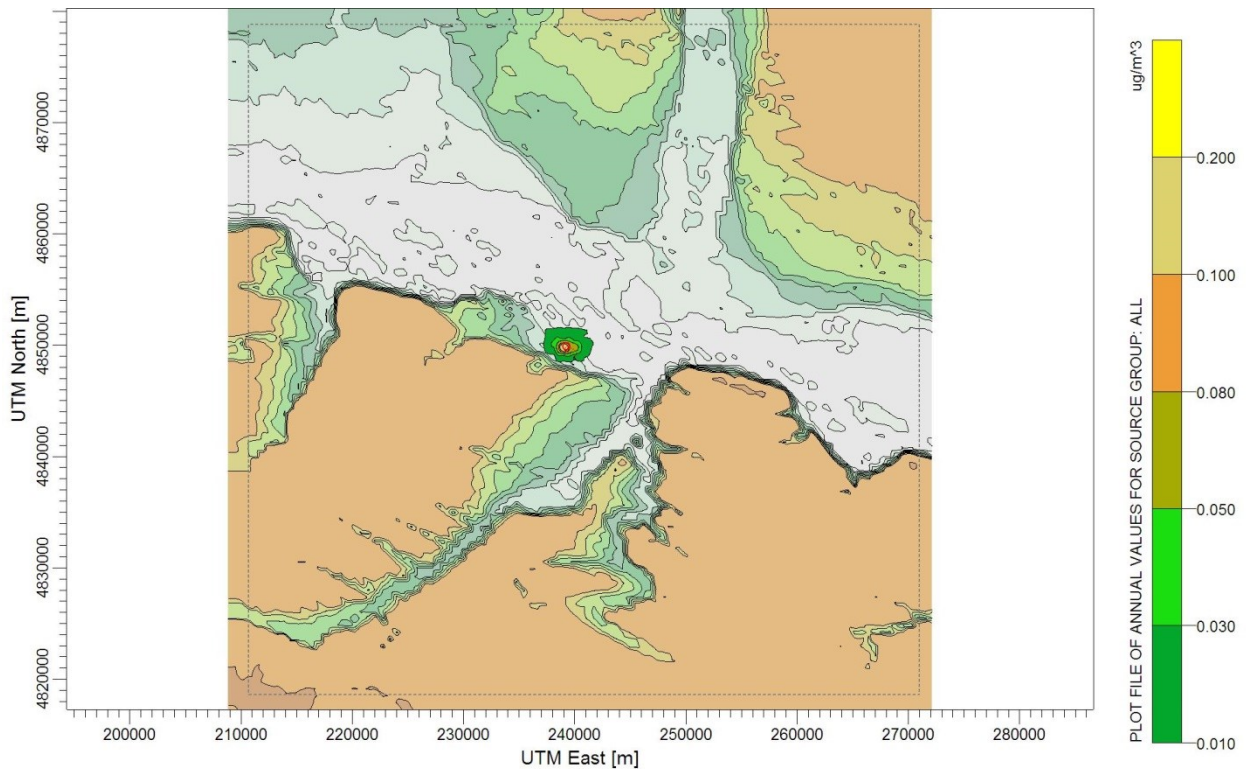
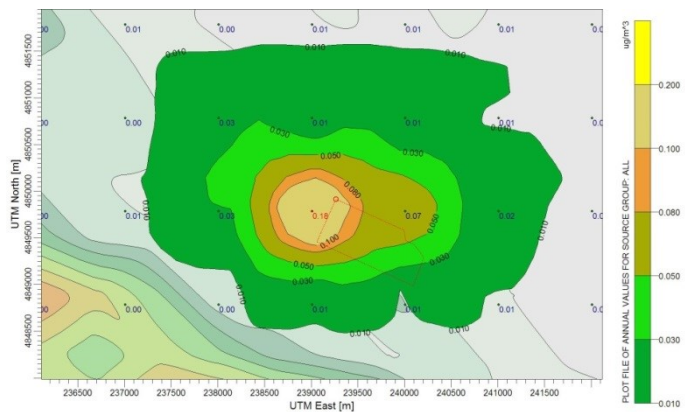


ABBILDUNG 11.3-12: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH SCHWEFELOXIDE VOM GELÄNDE 3

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch SO_x erhält man im Westen vom Gelände 3 (die rote Ziffer) und hat einen Wert von $0.18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, was nur 0.4% der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlenen Jahresnorm von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ darstellt.

Die Normwerte für Schwefeloxide sind nicht überschritten.



11.3.1.1.4 Gelände 4

Abbildung 11.3-13 zeigt das bodennahe Feld der Verschmutzung durch feine Staubpartikeln FSP_{10} und **Abbildung 11.3-14** und **Abbildung 11.3-15** zeigen das bodennahe Feld der Verschmutzung durch Stickstoff- und Schwefeloxide aus der Bautätigkeit im Gelände 4.

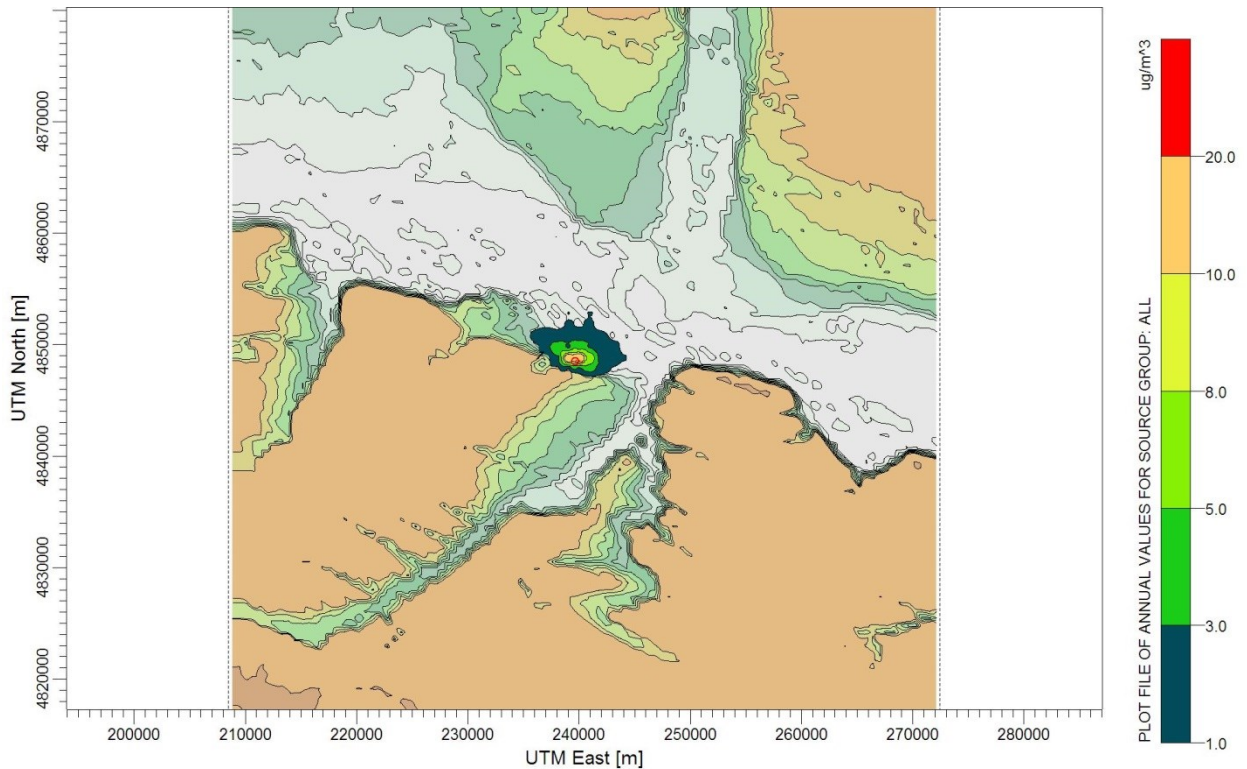
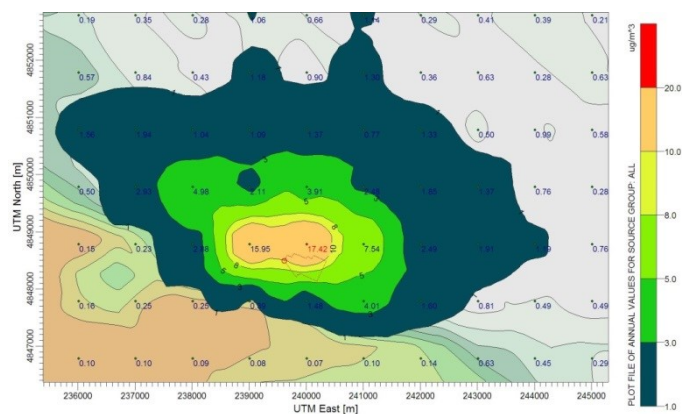


ABBILDUNG 11.3-13: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH FSP₁₀ VOM GELÄNDE 4

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch FSP₁₀ erhält man im Norden vom Gelände 4 (die rote Ziffer) und hat einen Wert von 17.42 µg/m³, was 43.6% der jahresdurchschnittlichen Norm (JDN) von 40 µg/m³ darstellt – **Tabelle 11.3-1.**

Kein Überschreiten der Normen für FSP₁₀.



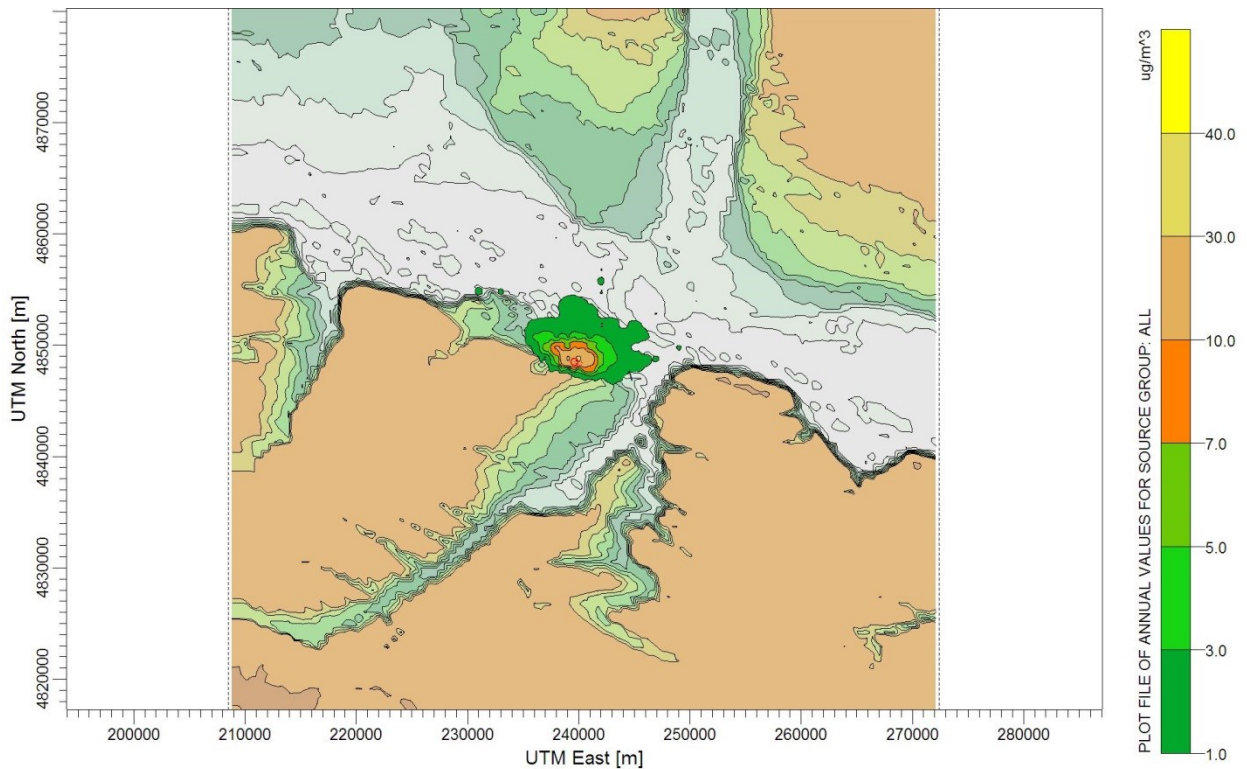
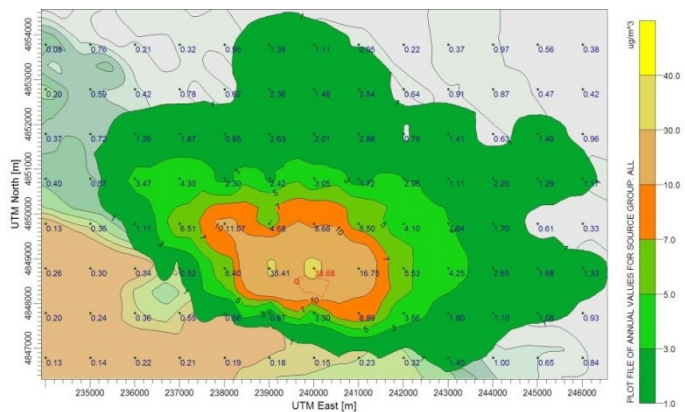


ABBILDUNG 11.3-14: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH STICKSTOFFOXYDEN VOM GELÄNDE
4

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch NO_x erhält man in dem im Blau markierten Punkt und hat einen Wert von 36.67 µg/m³, was 92% der Jahresdurchschnittsnorm (JDN) von 40 µg/m³ und 41% über der jahresdurchschnittlichen unteren Beurteilungsschwelle (UBS) von 26 µg/m³ darstellt, die in Industriezonen nicht angewandt wird.

Überschreiten der Jahresnormen für Stickstoffoxyde.



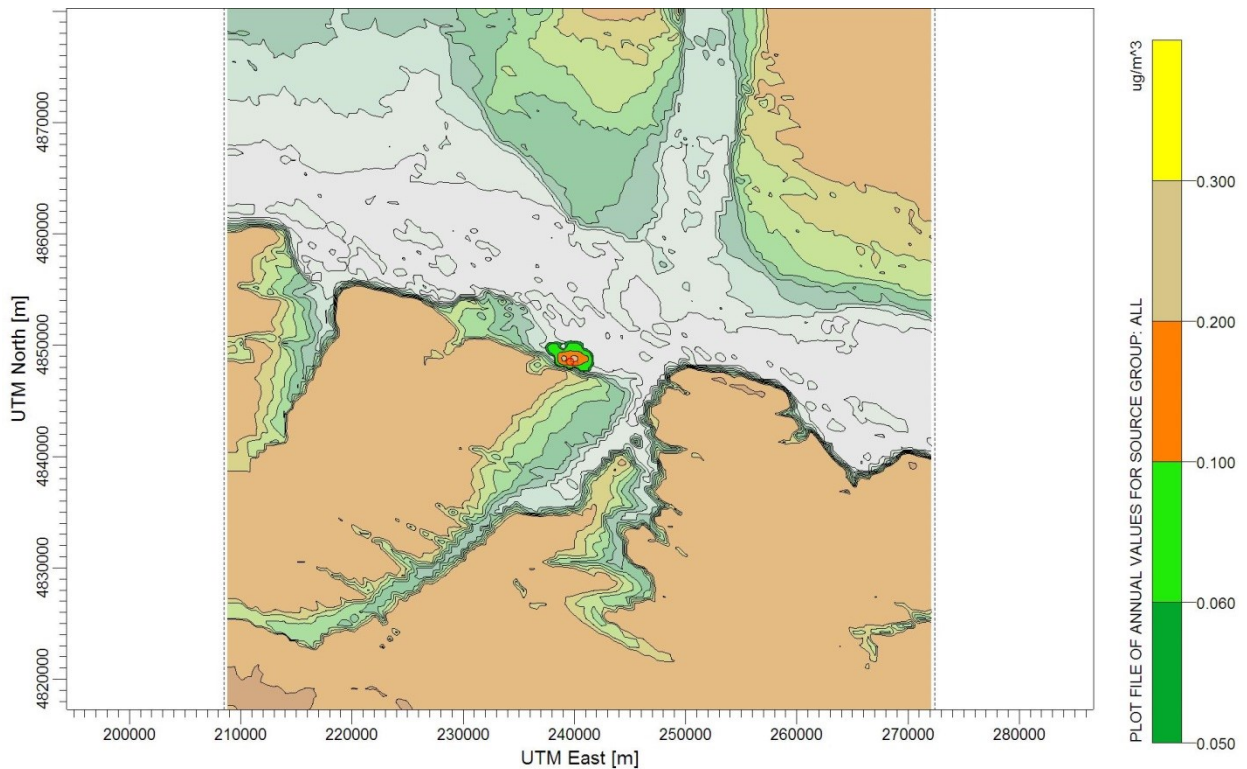
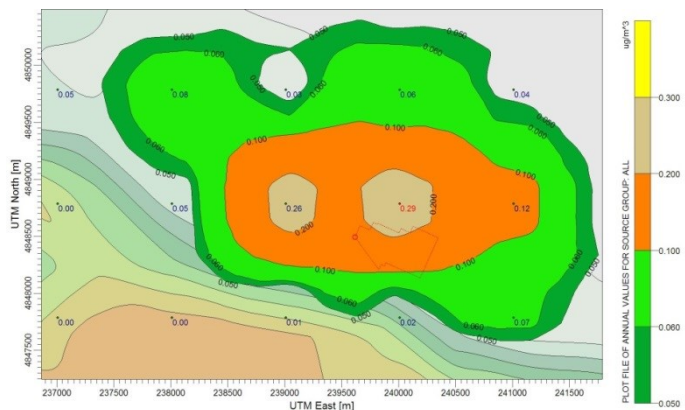


ABBILDUNG 11.3-15: JAHRESDURCHSCHNITTS-VERSCHMUTZUNG DURCH SCHWEFELOXIDE VOM GELÄNDE 4

Der Maximalwert der bodennahen Verschmutzung durch SO_x erhält man im Westen vom Gelände 4 (die rote Ziffer) und hat einen Wert von $0.29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, was nur 0.6% der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlenen Jahresnorm von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ darstellt.

Die Normwerte für Schwefeloxide sind nicht überschritten.



Die maximalen Konzentrationen finden wir in **Tabelle 11.3-1**.

TABELLE 11.3-1: MAXIMALE JAHRESKONZENTRATIONEN WÄHREND DER BAUARBEITEN

Gelände	FSP ₁₀	SO _x		NO _x
		μg/m ³		
Gelände 1	8.16	0.10	12.62	
Gelände 2	13.51	0.19	13.88	
Gelände 3	21.20	0.18	22.70	
Gelände 4	17.42	0.29	36.67	

Aufgrund der vorstehenden Gegebenheiten kann man den Schluss ziehen, dass von den Gas- und Staub-Flächenemissionen keine grenzüberschreitende Wirkung während der Bauarbeiten am NRB im rumänischen Teil der 30-km-Überwachungszone zu erwarten ist.

11.3.1.2 THERMALE VERSCHMUTZUNG

Die Änderung des Temperaturregimes des Flusses als Folge der Einmündung der vom KKW Kozloduy erwärmten Gewässer stellt eine spezifische Form der nicht-radioaktiven Verschmutzung dar. Der Grenzwert für den Temperaturanstieg der offenen Strömung ist 3 °C für den wärmsten und 5 °C für den kältesten Monat des Jahres. Das Regelwerk gibt nicht an, wie wahrscheinlich die Kombinationen der Wassermenge mit 95% Versorgungsgrad und einer in den letzten 10 Jahren durchschnittlichen Wassertemperatur, und ob diese Temperatur eine repräsentative Charakteristik der natürlichen Temperaturregime der offenen Strömung darstellt.

11.3.1.2.1 Forschung der thermischen Verschmutzung an der Donau im Jahre 1991

Forschungen des Wassertemperaturregimes im Gelände des KKW Kozloduy wurden im Zusammenhang mit dem Aufbau der KKW Blöcke 5 und 6 im Jahre 1991 von einem Team aus der UABG³⁸ mit Leiter Prof. B. Kazakov durchgeführt. Dazu gehören auch Naturforschungen, indem das Temperaturprofil des Wassers in der Donau im Bereich von der Einmündung des „warmen“ Kanals bis die Stadt Oryachovo erfasst wurde. Da die Naturmessungen nicht alle möglichen Kombinationen von Veränderungen in den Faktoren decken können, welche die thermische Auswirkung des KKW Kozloduy auf die Donau bestimmen, wurden mit Hilfe der Messergebnisse semi-empirische Beziehungen für die Berechnung der Größen des thermisch beeinflussten Feldes für die Donau abgeleitet, aufgrund von ähnlichen Forschungen der Cornell University für die Bedingungen in den Vereinigten Staaten. Dazu gehören die Wassermenge an der Donau vor der UPS, die für das Kraftwerkskühlsystem entnommene Wassermenge, die Temperaturdifferenz zwischen den entnommenen und in den Fluss zurückgebrachten Gewässer und die geometrische Charakteristik der Strecke der Donau – mittlere Breite und mittlere Tiefe. Abgeleitet wurden 4 Beziehungen – je zwei für den maximalen Abstand vom rechten Ufer der voreingestellten Isotherme und die Länge der Zone bis zum rechten Ufer, von dieser Isotherme geschlossen. Die abgeleiteten Beziehungen zeigen einen Fehler im Bereich von 3,8% bis 6,5%.

Die durchgeführten Forschungen zeigen, dass:

- Die Wassertemperatur im Warmkanal vor seiner Einmündung in den Fluss folgt den natürlichen Anstieg der Wassertemperatur in der Donau vor der UPS nach

³⁸ KWW Kozloduy. Forschung der thermischen Verschmutzung der Donau vom KWW mit Aktivitäten für deren Verminderung – 1991. Forschungsbericht mit Leiter Prof. B. Kazakov

Tagesstunden, mit einer Temperaturdifferenz von 7.5-8.5°C, unter normalen Betriebsbedingungen;

- Eine Temperaturschichtung der Strömung in der Zone der Wärmeschleife erhält man nur bis ca. 700 m nach der Einmündung des Warmkanals (WK). Die maximale Temperaturschichtung der Vertikale entlang (um ca. 4°C) betrachtet man ca. 200 m nach der Einmündung und ca. 80-100 m im Profil in Richtung Fahrwasser (Talweg) des Flusses;
- Der Fleck der "thermischen Verschmutzung" an der Donau ($\Delta T = 3^\circ\text{C}$) erscheint dann ca. 1700 m nach der Einmündung des WK, mit maximaler Weite ca. 300 m: z.B. 80 % relative Diffusion der Wassertemperatur in der Donau nach der Einmündung des WK (Förderrate 75 m³/s) erhält man ca. 2 km weiter auf der Strömung.

11.3.1.2.2 Forschung der thermischen Verschmutzung an der Donau im Jahre 1999

Zwecks Feststellung einiger aktuellen Charakteristiken der thermischen Auswirkung des KKW Kozloduy auf die Donau wurden am 4 und 5 August 1999 Expeditionsforschungen entlang der Donau durchgeführt – vom Hafen der Stadt Kozloduy bis zum Dorf Ostrov, für die im Jahre 1999 von Experten des Teams und NIMH – BAW durchgeführten UVP³⁹, mit der Unterstützung der Leitung und einem Kutter des Kraftwerks.

Die Analyse der Ergebnisse dieser Forschungen zeigte, dass:

- Die thermische Auswirkung des KKW "Kozloduy" bei täglicher Durchschnittsleistung 1380 MW auf die Donau war am 04.08.1999 relativ höher als diese am 09.09.1991, wenn nur der Dritte und Sechste Block mit verringerter Leistung im Betrieb waren.

Die Messergebnisse am 05.08.1999 zeigten eine systematisch erhöhte Temperatur um ca. 2°C im Vergleich zu den erwarteten, auf Basis der Berechnungen und der Regimeüberwachungen der Exekutivagentur für Pflege und Erforschung der Donau (EAPED) in der Stadt Ruse. Aus diesem Grund sollten diese Ergebnisse nur als Leitfaden für die Natur der Temperaturänderung an der Donau dienen, im Gegensatz zu den strengeren Ergebnissen vom 4.08.1999, die den früheren Forschungen und Regimeüberwachungen weitgehend entsprechen. Mögliche Gründe für diese Abweichungen waren vielleicht die unzureichende Koordination des Kutters der Strömung entlang, mit Hilfe nur von Navigationsgeräten und/oder ein möglicher systematischer Fehler in der Messeinrichtung.

Die Schlussfolgerung des Experten lautet, dass die Ergebnisse der Prüfung für die Isotherme +3 °C (Temperaturfeld mit einer Temperatur um 3 °C höher als die natürliche für die Donau) bei den bis dann durchgeführten Forschungen und dem durchgeführten Experiment Grund zur Annahme geben, dass es eine Übereinstimmung der Ergebnisse von den verschiedenen Forschungen gibt.

³⁹ BUVP für KKW "Kozloduy"-1999

Mit Hilfe der abgeleiteten Beziehungen führte das Team Berechnungen durch, zwecks Bestimmung der Abmessungen der thermisch beeinflussten Zone der Donau nach der Einmündung des Warmwasserkanals, bei monatlichen Durchschnittswassermengen mit 95% Versorgungsgrad. Untersucht wurden die Fälle des Kraftwerksbetriebs mit 1.760 MW und 3760 MW – oder entsprechend mit Förderrate 104 und 180 m³/s Wasser aus dem Warmkanal. Berechnungen wurden für zwei Isothermen +3°C und +5°C durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass beim Betrieb der 4 Reaktoren mit Gesamtmenge der erwärmten Gewässer von 104 m³/s mit Temperatur 10°C über die Wassertemperatur in der Donau, hat die thermisch beeinflusste Zone mit Wahrscheinlichkeit der Nichtüberschreitung 5% und Temperatur + 3°C über die natürliche in den einzelnen Jahresmonaten eine Länge von 2.3 bis 10.6 km, d.h. sie streckt sich über die Strecke vom km684.3 bis km676.1, indem sich die Zone in der Nähe des bulgarischen Ufers bildet und ihre maximale Weite ist vom 100 bis 185 m **Abbildung 11.3-16**.

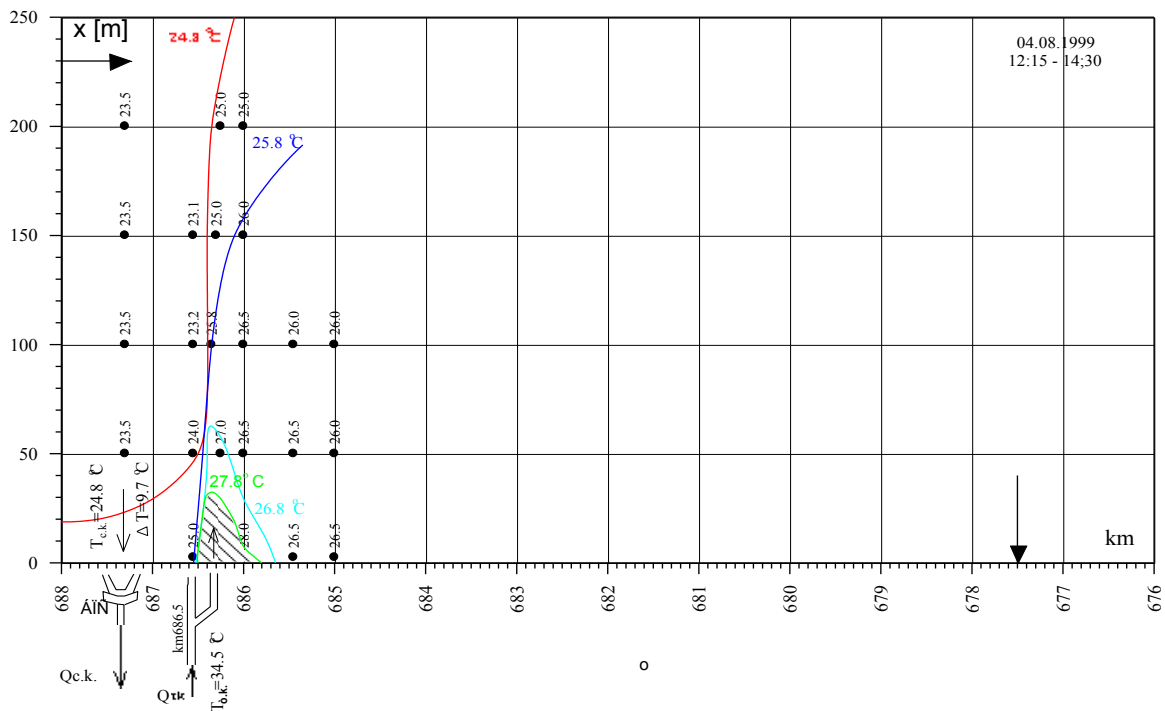


ABBILDUNG 11.3-16: SCHEMA MIT ISOOTHERMEN UND MESSERGEBNISSE DES THERMISCH BEEINFLUSSTEN FELDES VON DER DONAU AM 04.08.1999

Bei voller Leistung aller 6 Blöcke des Kraftwerks (3760 MW) und einer entsprechenden Menge der erwärmten Gewässer bis 180 m³/s wird die Länge der um c 3°C thermisch beeinflussten Zone wird in den einzelnen Monaten variieren, von 7.0 bis 31 km, bei einer Länge von 175 bis 320 m. Die größte Abmessung der thermisch beeinflussten Zone bemerkt man im Oktober. Die thermische Schleife richtet sich relativ schnell zum Ufer, indem in einem Abstand von ca. 7-7.5 km nach der Einmündung beträgt der Unterschied zwischen der Wassertemperatur im Fluss und in der Schleife 1.8 °C (ca. 80% Diffusion). Bei

einem Unterschied in den Temperaturen von 0.2 °C erreicht die maximale Weite der Schleife vom Ufer zum Fahrwasser 195 m, und die Länge – ca. 21-22 km.

Aufgrund der angegebenen Ergebnisse kann man die Schlussfolgerung ziehen, dass für einmündende Wassermengen von bis zu $Q_T=160 \text{ m}^3/\text{s}$ die Auswirkung des Wärmeaustausches zwischen den erwärmten Gewässer, die vom KKW „Kozloduy“ in die Donau für die Strecke vom Kilometer 687 (Einmündung des Warmkanals) bis Kilometer 678 (Hafen Oryachovo) einmünden, und der Umwelt geringfügig ist und vernachlässigt werden kann.

Diese Tendenzen bestätigen auch die Daten auf **Abbildung 11.3-17: bis Abbildung 11.3-20:**, welche zeigen, dass nach Inbetriebnahme des KKW „Kozloduy“ eine bestimmte Wärmebelastung bei Oryachovo (^{km}678) im Vergleich zu Lom (^{km}743.3) betrachtet wird, welche 3°C nicht überschreitet, und dies ist der Grenzwert der normativen Anforderungen.

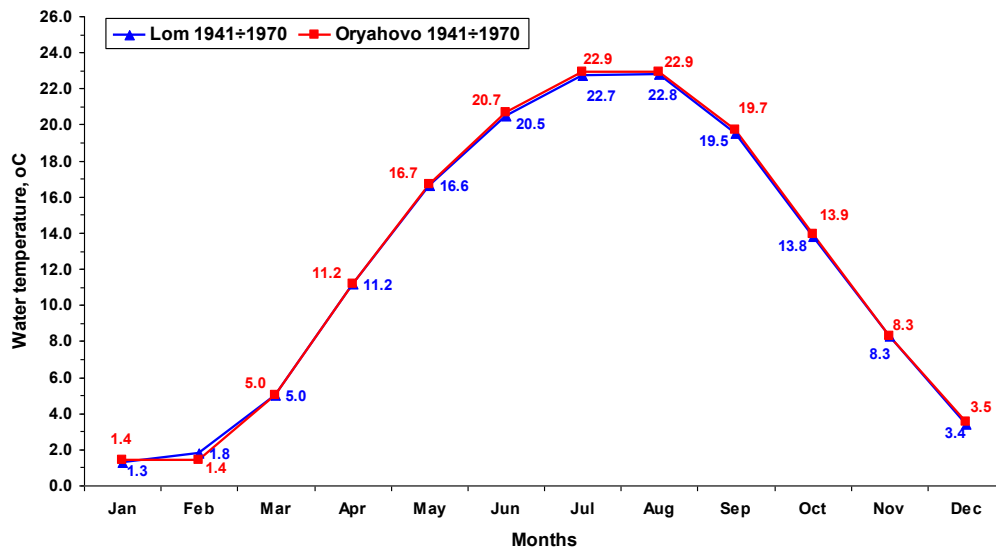


ABBILDUNG 11.3-17: MONATLICHE DURCHSCHNITTS-WASSTERTEMPERATUREN (°C) HA ST. LOM UND ORYACHOVO IM ZEITRAUM 1941-1970 – VOR INBETRIEBNAHME DES KKW⁴⁰.

⁴⁰ Rusev, B. K., V. T. Naydenov (Red.) 1978. Limnologie des bulgarischen Sektors der Donau. BAW Verlag, Sofia, 308 S.

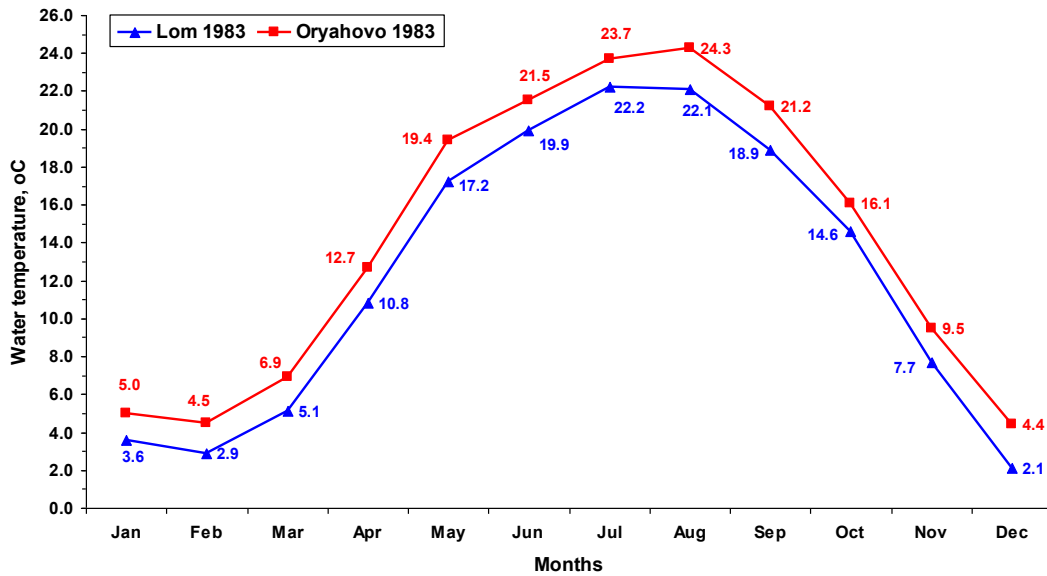


ABBILDUNG 11.3-18: MONATLICHE DURCHSCHNITTSWASSTERTEMPORATUREN (°C) VON ST. LOM UND ORYACHOVO FÜR 1983 (WASSERARMES JAHR) – BEIM BETRIEB DER 4 BLÖCKE⁴¹

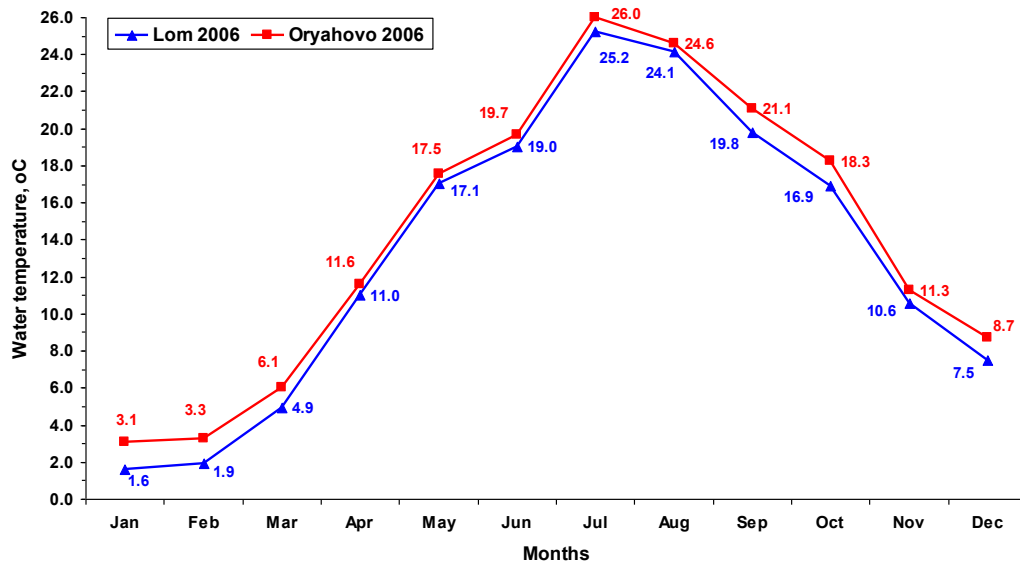


ABBILDUNG 11.3-19: MONATLICHE DURCHSCHNITTSWASSTERTEMPORATUREN (°C) VON ST. LOM UND ORYACHOVO FÜR 2006 G. (WASSERREICHES JAHR) – BEIM BETRIEB DER 4 BLÖCKE (3, 4, 5, UND 6)⁴².

⁴¹ UVP KKW "Kozloduy", 1999

⁴² Schreiben Nr. 438 vom 17.03.2013 mit PPP 34 vom 17.03.2013 – Daten, übergeben von der Exekutivagentur für Pflege und Erforschung der Donau (EAPED, www.appd-bg.org) des Auftraggebers

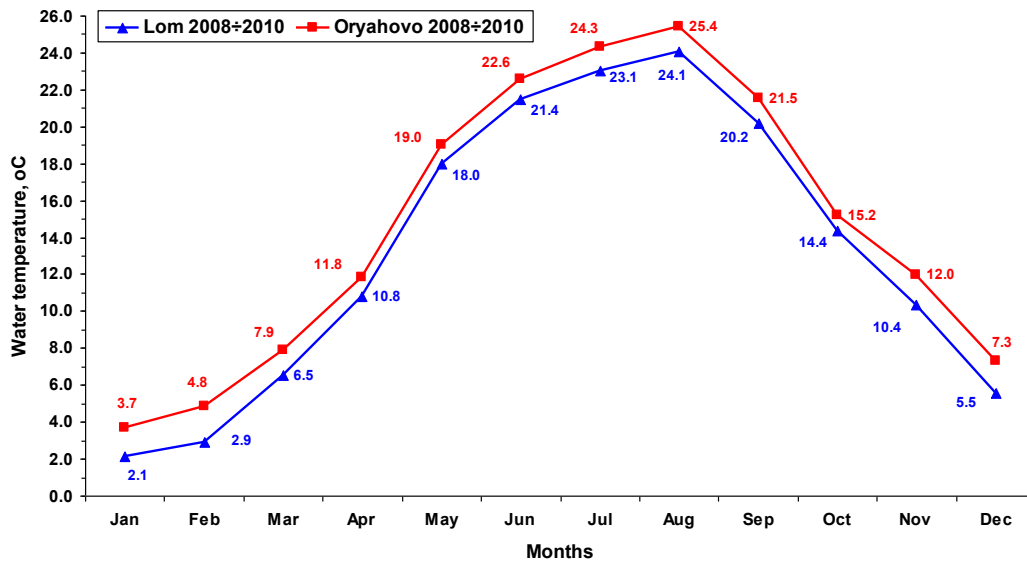


ABBILDUNG 11.3-20: MONATLICHE DURCHSCHNITTS-WASSTERTEMPERATUREN (°C) DER STATIONEN LOM UND ORYACHOVO IM ZEITRAUM 2008-2010 – BEIM BETRIEB DER 2 BLÖCKE (5 UND 6).

Abbildung 11.3-21 zeigt den Unterschied in den täglichen Durchschnittstemperaturen, gemessen bei Oryachovo und Lom im Zeitraum 2002-2012. Man kann klar sehen, dass keine dauerhafte Tendenz der Erhöhung dieser Unterschiede für den Zeitraum besteht. Der durchschnittliche Temperaturanstieg ist im Bereich 1,5 – 2,0 °C, indem er nur gelegentlich 3,0 °C überschreitet. In einzelnen Fällen ist der Temperaturunterschied umgekehrt, was durch den intensiveren turbulenten Austausch erklärt werden kann, was zum Bruch der Fackel von erwärmten Gewässern am bulgarischen Ufer führte.

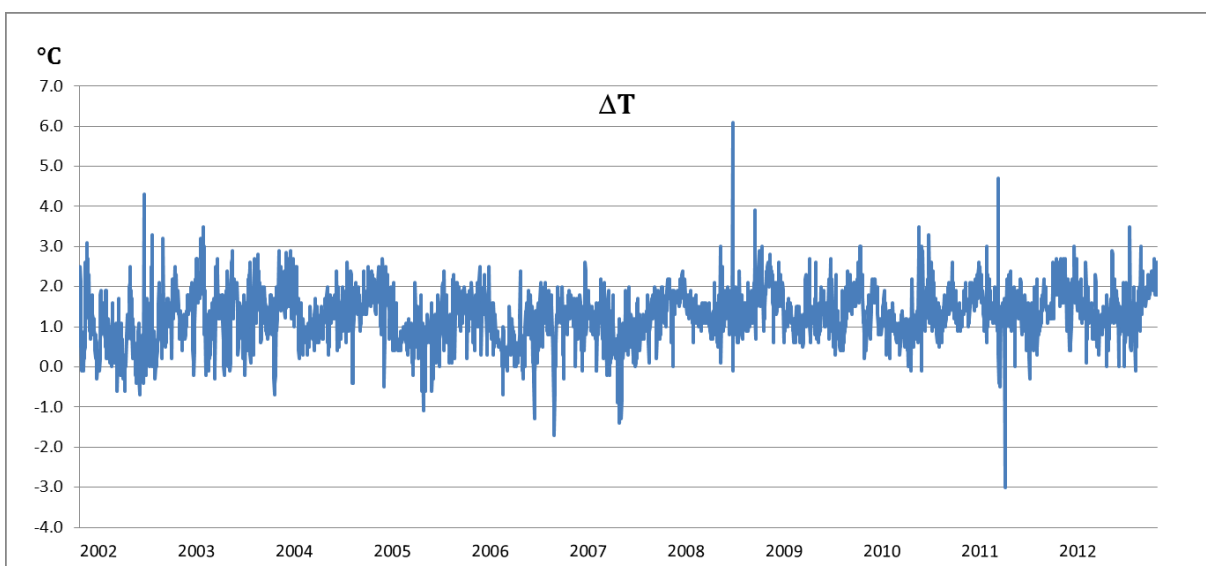


ABBILDUNG 11.3-21: UNTERSCHIED IN DEN TÄGLICHEN DURCHSCHNITTS-WASSTERTEMPERATUREN (°C) DER STATIONEN ORYACHOVO UND LOM IM ZEITRAUM 2002-2012

Abbildung 11.3-22 zeigt den Unterschied in den täglichen Durchschnittstemperaturen, gemessen bei Oryachovo und Lom im Zeitraum 01.01.2012 – 31.12.2012. Man kann sehen, dass beim Betrieb des KKW mit Leistung 2000 MW der Unterschied in den Temperaturen selten den Wert 2 °C überschreitet.

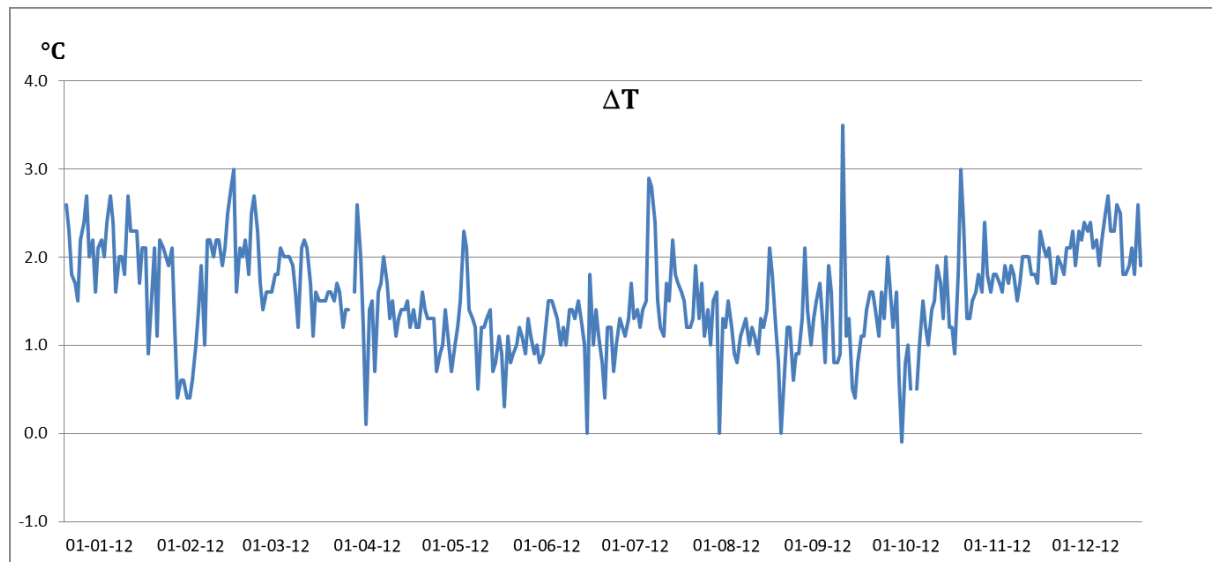


ABBILDUNG 11.3-22: UNTERSCHIED IN DEN TÄGLICHEN DURCHSCHNITTS-WASSERTemperaturen (°C) BEI STATIONEN ORYACHOVO UND LOM FÜR DAS JAHR 2012

Aufgrund der angegebenen Ergebnisse kann man die Schlussfolgerung ziehen, dass für einmündende Wassermengen von bis zu $Q_T=160$ m³/s ist die Auswirkung des Wärmeaustausches zwischen den erwärmten Gewässer, die vom KKW „Kozloduy“ in die Donau einmünden, für die Strecke vom Kilometer 687 (Einmündung des Warmkanals) bis Kilometer 678 (Hafen Oryachovo) und die Umwelt geringfügig ist und vernachlässigt werden kann. Sogar nach dem Anschluss der neuen Leistung werden die oben angegebenen maximalen Parameter der Schleife auf Grundlage der Naturmessungen, beim Betrieb des KKW mit $Q_T=180$ m³/s nicht erreicht. Nach Inbetriebnahme des KKW „Kozloduy“ wird eine bestimmte Wärmebelastung bei Oryachovo beobachtet (^{km}678) im Vergleich zu Lom (^{km}743.3), welche 3°C nicht überschreitet, und dies ist der Grenzwert der normativen Anforderungen.

11.3.1.3 EISREGIME DES DONAU-FLUSSES

Im Bereich des Donau-Flusses auf unserem Territorium gab es für mehr als 70 Jahre nur 5 Eissperren bei Durchfluss von 4870 m³/s bis zu 11 910 m³/s. Die Tatsache, dass die letzte im Jahr 1963 war, zeigt, dass durch die Errichtung der Staustufe „Zhelezni vrata“ /„Eisernes Tor“/ die Gefriergefahr für den Donau-Fluss im bulgarischen Bereich beträchtlich reduziert wurde. Die Erscheinung Katastrophalwelle infolge eines Notfalls bei „Zhelezni vrata“ I und II und Eisstauerscheinungen sind von geringer Wahrscheinlichkeit und sollten nicht gemeinsam eintreten, zumal bei katastrophal hohen Gewässern mit

Mengen über 20 000 m³/s ein Eisstau unmöglich ist. Ein Eisstau ist bei niedrigen bis mittelhohen (um die Höhenzahl +25.00 m) Gewässern, also im Winter, möglich. Bei Annahme, dass eine solche Erscheinung, sei es auch von geringer Wahrscheinlichkeit, möglich ist, würde diese einen Stau bis zu 2.5 m hervorrufen und die Mittelhöhe wird von 25.00 m bis auf 27.00 m steigen. Aus diesen Gründen ist eine Steigerung des Wasserniveaus und eine Überschwemmung von KKW „Kozloduy“ infolge eines Staus wegen eines Eisganges von sehr geringer Wahrscheinlichkeit.

Die Angaben der früher durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass der Aufstau der Wasserniveaus im Bereich der Uferpumpstation bei niedrigen Gewässern bis zu 3.60 m erreichen kann, und bei hohen – bis zu 1.50 m. Die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Wasserstaus infolge Sperrerscheinungen bei Oryachovo ist 1 Mal pro 10 Jahre, und die Wasserstände, die nach einem Wasserstau eintreten, entsprechen den Wasserständen mit einer Wiederholbarkeit von 0.5 %, d.h. 1 Mal pro 200 Jahre.

Die Inbetriebnahme des neuen Reaktorblocks wird nicht zu einer wesentlichen Änderung der Temperatur- und Eisregime des Flusses im Bereich zwischen der Uferpumpstation und der Stadt Oryachovo führen, kumulative und überschreitende Wirkung.

11.3.2 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER MÖGLICHEN RADIOAKTIVEN VERSCHMUTZUNG DER ATMOSPHERISCHEN LUFT INFOLGE DER INBETRIEBNAHME DES NEUEN REAKTORBLOCKS – GASAEROSOLISCHE UND FLÜSSIGE ABLEITUNGEN IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE BEI NORMALBETRIEB

Die radioaktive Verschmutzung der atmosphärischen Luft tritt infolge der radioaktiven Freisetzungen (Emissionen) eines Kernkraftwerks ein. Die Radionuklide, die über die Luft verbreitbar sind, können auf zwei grundsätzlichen Wegen zur Strahlung führen: extern – durch die Photonen und die Elektronen, die infolge des radioaktiven Zerfalls emittiert werden, und innerlich – durch ihre Inhalation.

In Bezug auf den Gesundheitsschutz und im Unterschied zu den Konzentrationsgrenzwerten der konventionellen Schadstoffe in der atmosphärischen Luft werden diese Freisetzungen durch die Dosisbelastung des menschlichen Organismus bewertet.

Die Bewertung der Dosisbelastung der Bevölkerung in der 30-km-Überwachungszone infolge der gasaerosolischen Freisetzungen wurde durch das Modellierungsprogramm LEDA-CM, „SCHILD Normalbetrieb“, das an die geographischen und die meteorologischen Charakteristika des Bezirks des KKW „Kozloduy“ adaptiert wurde, durchgeführt. Die Methodik registriert sowie die externe als auch die innere Wirkung der radioaktiven Freisetzungen und bewertet die jährliche effektive Individualdosis, die jährliche individuelle Äquivalentdosis und die Dosis für die kritische Bevölkerungsgruppe, auch die Kollektivdosis für die Bevölkerung nach Altersgruppen. Das Programm beruht auf der von der Europäischen Union (EU) angenommenen Methodologie CREAM (Consequences of

Releases to the Environment Assessment Methodology) Radiation Protection 72 – Methodology for assessing the radiological consequences of routine releases of radionuclides to the environment.

Dieses Modellierungsprogramm beruht auf folgenden mathematischen Modelltypen: 1) Freisetzungen in die atmosphärische Luft, 2) Transfer in die Umwelt, 3) Expositionswege (Erdmodell) und 4) dosimetrische Modelle.

Zur Bewertung der externen und inneren Bestrahlung der Bevölkerung infolge der **gasaerosolischen Freisetzungen** im Bereich des neuen Reaktorblocks werden die folgenden Expositionswege in Betracht gezogen:

- ✓ Externe Bestrahlung aus der radioaktiven Wolke;
- ✓ Externe Bestrahlung infolge der Ablagerungen auf dem Boden;
- ✓ Innere Bestrahlung bei Inhalation;
 - Innere Bestrahlung bei Konsum von radioaktiv kontaminierten Nahrungsmitteln.

Zur Bewertung der externen und inneren Bestrahlung der Bevölkerung infolge der **flüssigen Ableitungen** im Bereich des neuen Reaktorblocks werden die folgenden Expositionswege in Betracht gezogen:

- ✓ Beim einem Aufenthalt im Wasser des Donau-Flusses – externe Bestrahlung beim Schwimmen und Bootfahren;
- ✓ Bei einem Kontakt mit dem Ufersediment des Donau-Flusses – externe Bestrahlung infolge Bodenablagerungen und Aufenthalt auf dem Strand;
- ✓ Beim Verzehr von Produkten (Fisch) aus dem Wasser des Donau-Flusses – innere Bestrahlung infolge Fischkonsums;
- ✓ Beim einem Aufenthalt auf Geländen, die mit Wasser aus dem Donau-Fluss bewässert werden – externe Bestrahlung;
- ✓ Beim Verzehr von pflanzlichen Produkten, die mit Wasser aus dem Donau-Fluss bewässert werden (Obst, Gemüse u.a.) – innere Bestrahlung;
- ✓ Beim Verzehr von Fleisch und Milch aus Tieren, die Wasser aus dem Donau-Fluss trinken – innere Bestrahlung;
- ✓ Beim Verzehr von Fleisch und Milch aus Tieren, die mit Futter ernährt werden, das mit Wasser aus dem Donau-Fluss bewässert wurde – innere Bestrahlung;
- ✓ Beim Verbrauch von Trinkwasser – innere Bestrahlung.

Die Bewertungen über die Radiationsgefahr sind in folgendem Umfang:

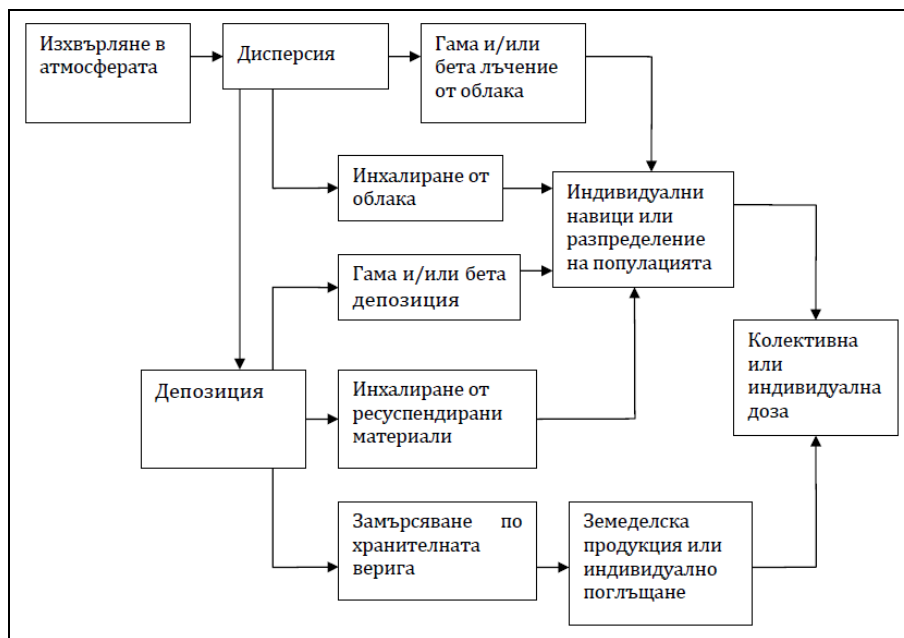
- (1) Gefahr vor strahleninduziertem Krebs für die ganze Bevölkerung und für die Personen im erwerbsfähigen Alter;
- (2) Gefahr vor Erbkrankheiten für die ganze Bevölkerung und für die Personen im erwerbsfähigen Alter;
- (3) Gefahren und Beschädigungen an einigen Geweben für die Bevölkerung im Ganzen;
- (4) Gefahren vor Erbkrankheiten für die erste Generation und für zwei Generationen;

- (5) Gefahren vor Erbkrankheiten für den reproduktivfähigen Teil der Bevölkerung, bewertet für zwei Generationen bei Bestrahlung der ersten Generation vor der zweiten;
- (6) Gefahren vor Erbkrankheiten für den reproduktivfähigen Teil der Bevölkerung, bewertet für die erste Generation nach der Bestrahlung.

11.3.2.1 DOSEN DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN

Eine detaillierte Bewertung wird im P. 4.11 vorgenommen.

Die Hauptwege zur Aufnahme der Individual- bzw. Kollektivdosis der gasaerosolischen Freisetzungen in die Atmosphäre wird in **Abbildung 11.3-23** dargestellt.



Freisetzungen in die Atmosphäre

Dispersion

Gamma- und/oder Beta-Strahlung aus der Wolke

*Inhalation aus der Wolke
Gamma- und/oder Beta-Deposition*

Individualgewohnheiten oder Verteilung der Population

Kollektiv- bzw. Individualdosis

Deposition

*Inhalation aus resuspendierten Materialien
Kontaminationen in der Nahrungskette*

Landwirtschaftliche Produktion oder individuelles Verschlingen

ABBILDUNG 11.3-23: DIE HAUPTWEGE ZUR ERHALTUNG DER INDIVIDUAL- BZW. KOLLEKTIVDOSE DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN IN DIE ATMOSPHÄRE

Die Quellen, woher die Angaben über die radioaktiven Freisetzungen in die Atmosphäre genommen sind, sind:

- Jahresbericht, Ergebnisse aus der Überwachung der Strahlenbelastung der Umwelt rund um das KKW "Kozloduy" im Jahre 2012, Nr. 13.PM.ДOK.175
- Angaben über die Luftemissionen aus dem neuen Reaktorblock (Schreiben von KKW "Kozloduy – neue Energieleistungen" EAD Ausgangsnr. 396/08.05.2013)

**TABELLE 11.3-2: RADIONUKLIDE IN DEN GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN BEI
NORMALBETRIEBSREGIME, BEI VORSORGLICH BERÜCKSICHTIGTEN BETRIEBLICHEN VORKOMMNISSEN, BQ/A**

Nuklid	Westinghouse	AES
	AP 1000	BBEP-1000/B466
H - 3	1.3E+13	3.9E+3
C - 14	2.7E+11	3.0E+2
Ar-41	1.3E+12	
Kr-83m		1.0E+3
Kr-85m	1.3E+12	3.6E+3
Kr-85	1.5E+14	3.6E+2
Kr-87	5.6E+11	1.9E+3
Kr-88	1.7E+12	7.0E+3
Xe-131m	6.7E+13	3.1E+2
Xe-133m	3.2E+12	1.4E+3
Xe-133	1.7E+14	4.7E+4
Xe-135m	2.6E+11	
Xe-135	1.2E+13	2.5E+4
Xe-138	2.2E+11	3.5E+2
I - 131	4.4E+09	3.4E+8
I - 132		7.5E+8
I - 133	1.5E+10	9.0E+8
I - 134		1.9E+8
I - 135		6.1E+8
Cr - 51	2.3E+07	6.3E+3
Mn - 54	1.6E+07	8.7E+3
Co - 57	3.0E+06	
Fe - 59	2.9E+06	
Co - 58	8.5E+08	
Co - 60	3.2E+08	1.0E+5
Sr - 89	1.1E+08	9.8E+5
Sr - 90	4.4E+07	2.1E+3
Zr - 95	3.7E+07	
Nb - 95	9.3E+07	
Ru - 103	3.0E+06	
Ru - 106	2.9E+07	
Sb - 125	2.3E+07	
Cs - 134	8.5E+07	4.7E-2
Cs - 136	3.2E+06	
Cs - 137	1.3E+8	5.9E-2
Ce - 141	1.6E+06	

- Anforderungen, beschrieben in EUR – European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants (Anforderungen der europäischen Energieunternehmen an KKW mit Leichtwasserreaktoren).

Die Grenzwerte der radioaktiven Emissionen in der Atmosphäre gemäß EUR für die normalen Betriebsregimen und für vorsorglich berücksichtigte betriebliche Vorkommnisse sind:

- Für die radioaktiven Edelgase – 50 TBq;
- Für die langlebigen Aerosole und Halogenelemente – 1 GBq.
(Diese Referenzwerte wurden auf Basis 1500 MWe bestimmt).

Zur Vollständigkeit und Konservatismus der Bewertung der normalisierten jährlichen Kollektivdosen wurden die Leistungswerte des neuen Reaktorblocks genommen, wie folgt: AP 1000 – 1200 MWe, AES BBEP-1000/B466 – 1000 MWe, gemäß den in EUR festgelegten – 1500 MWe und Verfügbarkeit 90%.

Auf **Abbildung 11.3-24** wurde die Verteilung der effektiven Individualdosen innerhalb der 30-km-Überwachungszone rund um das KKW “Kozloduy” dargestellt.

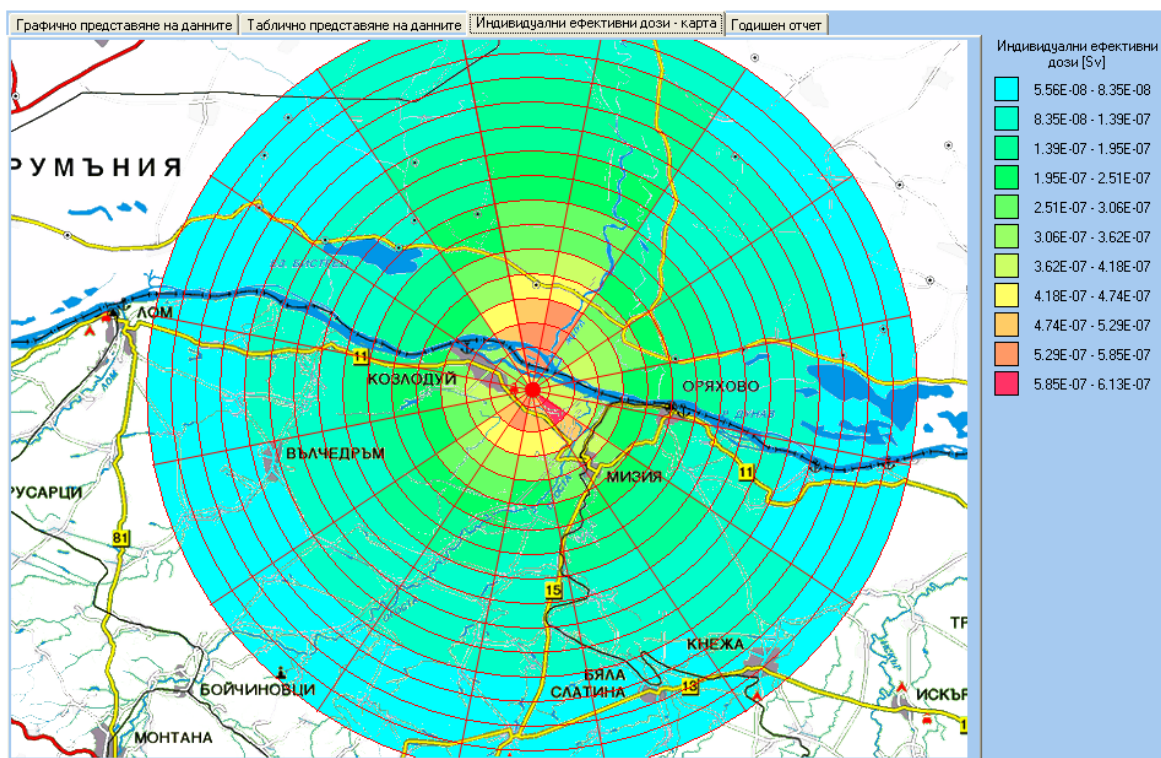


ABBILDUNG 11.3-24: VERTEILUNG DER EFFEKTIVEN INDIVIDUALDOSIS FÜR ERWACHSENE IN ALLEN EXPOSITIONS- UND EINTRITTSWEGEN BEI DEN RADIOAKTIVEN EMISSIONEN IN DER ATMOSPHERE GEMÄß EUR, Sv

Die erhaltenen Bewertungen der effektiven jährlichen Dosis pro Kopf der Bevölkerung wurden verglichen mit: dem zulässigen Grenzwert für die Landesbevölkerung 1 mSv/a (GNSS-2012); der Grenze der Kontrollbefreiung 10 µSv/a (GNSS-2012); dem Expositionslimit für radioaktive Ableitungen des KKW bei allen Betriebszuständen 0.05

mSv/a (Hinweise der Regulierungsagentur für Kernenergie mit Schreiben Nr. 47-00-171/12.02.2013) und der Hintergrundstrahlung, die für dieses geografische Region charakteristisch ist – 2.33 mSv/a. Die normalisierten Kollektivdosen wurden mit den durchschnittlichen Angaben über die Druckwasserreaktoren (PWR) in der Welt (UNSCEAR Report-2000, 2008) verglichen.

Bei den radioaktiven Emissionen in der Atmosphäre gemäß EUR wurde die effektive Kollektivdosis auf 2.49×10^{-2} manSv/a bewertet. Die normalisierte jährliche Kollektivdosis der Bevölkerung der gasaerosolischen Emissionen innerhalb der 30-km-Überwachungszone beläuft sich auf 1.84×10^{-2} manSv/GW.a.

Die vorgenommenen modell-mathematischen Bewertungen zeigen, dass die zusätzliche Dosisbelastung der Bevölkerung innerhalb der 30-km-Überwachungszone um den funktionierenden neuen Reaktorblock vernachlässigbar klein ist und es ist keine überschreitende Auswirkung zu erwarten.

11.3.2.2 DOSEN DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN

Die flüssigen radioaktiven Ableitungen in den Donau-Fluss werden wegen der Grundbewegung des Wassers und der Ablagerungsvorgänge verbreitet. Die Grundwege, die zur Bestrahlung der Menschen führen, sind: externe Bestrahlung wegen eines Kontakts mit der Wasserumgebung und den Bodenablagerungen, Verzehr von Nahrungsmitteln aus dem Fluss, Verwendung des Flusswassers für Trinkwasserzwecke, Konsum von Nahrung aus dem Pflanzgut und aus den Weiden, die mit Flusswasser bewässert wurden.

Die Quellen, woher die Ausgangsangaben für die flüssigen Ableitungen genommen sind, sind:

- ✓ Demographische Angaben und Angaben über die Konsumgewohnheiten:
 - Bulgarischer Teil: Jahresbericht, Ergebnisse aus der Überwachung der Strahlenbelastung der Umwelt rund um das KKW “Kozloduy” im Jahre 2012, Nr. 13.PM.ДOK.175
 - Rumänischer Teil: Schreiben des Rumänischen Ministeriums für Umwelt und Forsten, Nr. 3672/RP/18.10.2012
- ✓ Hydrologische Angaben:
 - Jahresbericht, Ergebnisse aus der Überwachung der Strahlenbelastung der Umwelt rund um das KKW “Kozloduy” im Jahre 2012, Nr. 13.PM.ДOK.175
- ✓ Emissionen im Wasser:
 - Jahresbericht, Ergebnisse aus der Überwachung der Strahlenbelastung der Umwelt rund um das KKW “Kozloduy” im Jahre 2012, Nr. 13.PM.ДOK.175,
 - Angaben über die Emissionen im Wasser aus dem neuen Reaktorblock.

TABELLE 11.3-3: RADIONUKLIDE IN FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN BEI NORMALBETRIEB UND BEI VORSORGLICH BERÜCKSICHTIGTEN BETRIEBLICHEN VORKOMMNISSEN, BQ/A

Nuklid	Westinghouse AP-1000
Te-131m	3.33E+06
Te-131	1.11E+06
I-131	5.23E+08
Te-132	8.88E+06
I-132	6.07E+07
I-133	2.48E+08
I-134	3.00E+07
Cs-134	3.67E+08
I-135	1.84E+08
Cs-136	2.33E+07
Cs-137	4.93E+08
Ba-137m	4.61E+08
Ba-140	2.04E+08
La-140	2.75E+08
Ce-141	3.33E+06
Ce-143	7.03E+06
Pr-143	4.81E+06
Ce-144	1.17E+08
Pr-144	1.17E+08
Alle anderen	7.40E+05
H-3	3.74E+13

Für AES BBEP 1000/B466: im Umfang der Emissionen aus Kühlwassers in die Umwelt kann zirka 8.5×10^{12} Bq/year Tritium⁴³ austreten.

- Anforderungen, beschrieben in EUR – European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants (Anforderungen der europäischen Energieunternehmen an KKW mit Leichtwasserreaktoren).

Die Grenzwerte der flüssigen radioaktiven Emissionen gemäß EUR für die normalen Betriebsregimen und für vorsorglich berücksichtigte betriebliche Vorkommnisse sind:

- Flüssige mit Ausnahme von Tritium 10 GBq. (*Dieser Referenzwert wurde auf Basis 1500 MWe bestimmt*)

Zur Vollständigkeit und Konservatismus der Bewertung der normalisierten effektiven jährlichen Kollektivdosen wurden die Leistungswerte des neuen Reaktorblocks genommen, wie folgt: AP 1000 – 1200 MWe, AES BBEP-1000/B466 – 1000 MWe, gemäß den in EUR festgelegten – 1500 MWe und Verfügbarkeit 90%.

Zur Bewertung der Dosisbelastung der Bevölkerung infolge der flüssigen Ableitungen wurde das Modellierungsprogramm DARR-CM, das an die Hydrologie des Bezirks von KKW “Kozloduy” angepasst wurde, benutzt. Das Programm verwendet eine konservative Bewertung der Dosisexposition der kritischen Bevölkerungsgruppe.

⁴³ Nach Angaben des Auftraggebers, Schreiben Nr.28/13.08.2013

Die Methodik enthält eine Reihe von zusammengebundenen Modellen, die den Transfer der Radionuklide durch unterschiedliche Umweltsektoren sowie die Expositionswege, auf die die Radionuklide eine Auswirkung auf die Menschen haben könnten, beschreiben.

Die Methodik registriert sowie die externe als auch die innere Wirkung der radioaktiv verschmutzten Gewässer und bewertet die jährliche effektive Individualdosis für ein „Referenzindividuum“ und für die kritische Bevölkerungsgruppe, sowie die Kollektivdosis für die Bevölkerung für drei Altersgruppen: Babys (0 – 1 Jahr), Kinder (1 – 10 Jahre) und Erwachsene (über 10 Jahre), in Siedlungen am Donau-Fluss.

Die Methodik beruht auf drei mathematischen Modelltypen: 1) hydrologische Modelle, 2) Modelle der Expositionswege (Erdmodell) und 4) dosimetrische Modelle.

Auf der **Abbildung 11.3-25** sind die Verbindungen zwischen diesen Modellen, die in den Ergebnisanalysen für die Reaktoren des KKW „Kozloduy“ anwendbar sind, gezeigt. Der Anfangspunkt dieser Analysen ist die jährliche Ableitung von Radionukliden in das Erweiterungssystem.



<i>Erweiterungssystem Hydrologisches Modell</i>	<i>Ableitung vom KKW zum Empfänger</i>	<i>Hydrologisches Modell</i>
<i>Verdünnung im Oberflächenwasser</i>	<i>Eindringen in das Oberflächenwasser (Donau-Fluss)</i>	<i>Migration in die Umwelt Erdmodell</i>
<i>Erdmodell der Auswirkung</i>	<i>Konzentration in den benutzten Geländen</i>	
<i>Dosimetrisches Modelle</i>	<i>Auswirkung auf den Menschen und die lebendigen Organismen</i>	<i>Dosimetrisches Modell</i>
	<i>Dosen für den Menschen</i>	

ABBILDUNG 11.3-25: ANGEWANDTE MODELLE

Die verwendeten Modellprogramme zur Bewertung der effektiven Individual- und Kollektivdosen der Bevölkerung von radioaktiven Ableitungen in die Umwelt sind verifiziert und validiert.

Die Ergebnisse aus den erhaltenen Bewertungen der maximalen effektiven Individualdosis in der 30-km-Überwachungszone und die kritische Bevölkerungsgruppe entlang des Donau-Flusses sind in **Abbildung 11.3-26** und **Abbildung 11.3-27** graphisch dargestellt.

TABELLE 11.3-4: INDIVIDUELLE DOSEN IN DER 30 KM ZONE AUS AUSTRETENDEN FLÜSSIGEN STOFFEN DES NRB

NRB	Individuelle effektive Dosis, [Sv]		Kollektive Dosis [man.Sv]	Normierte kollektive Dosis [man.Sv/GW.a]	Vergleich mit UNSCEAR ³ H 1.4.10 ⁻² [man.Sv/GW.a]
	Für die Bevölkerung in der 30 km Zone	Für eine kritische Gruppe			
EUR Grenzen der Ausstöße	1.71.10 ⁻⁷ - 3.07.10 ⁻⁷	2.26.10 ⁻⁶	2.45.10 ⁻³	1.81.10 ⁻³	12%
AP-1000	5.32.10 ⁻⁷ - 9.89.10 ⁻⁷	6.97.10 ⁻⁶	7.32.10 ⁻³	5.42.10 ⁻³	38.5%
AES BBEP-1000/B466	1.2.10 ⁻⁷ - 2.25.10 ⁻⁷	1.58.10 ⁻⁶	1.65.10 ⁻³	1.22.10 ⁻³	8.7%

Die Bewertungen liegen unter der zugelassenen Norm für die Bevölkerung landesweit 1 mSv/a (GNSS-2012); die Grenzwerte für die Kontrollfreigabe 10 µSv/a (GNSS-2012); Limit für die Belastung durch das Austreten von Radioaktivität aus dem NRB in allen Betriebszuständen 0.05 mSv/a (Vorgaben AKKE mit Schreiben Nr. 47-00-171/12.02.2013) und die für diese geographische Region typische Hintergrundstrahlung 2.33 mSv/a.

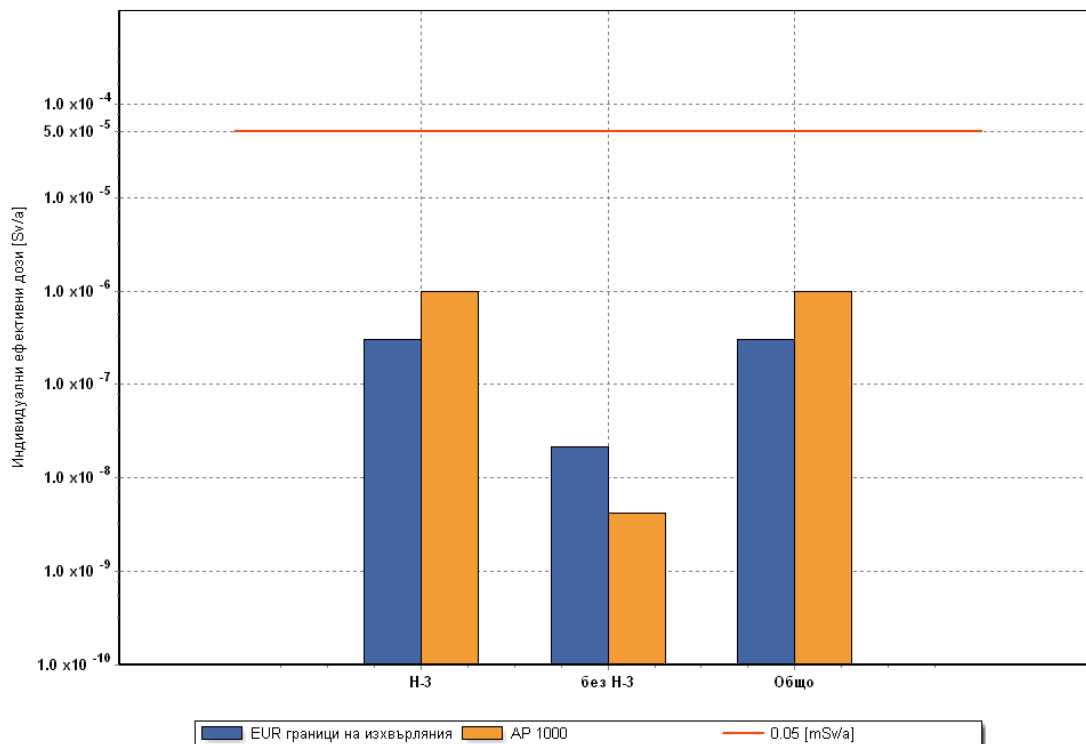


ABBILDUNG 11.3-26: MAXIMALE DOSISBELASTUNG INFOLGE DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

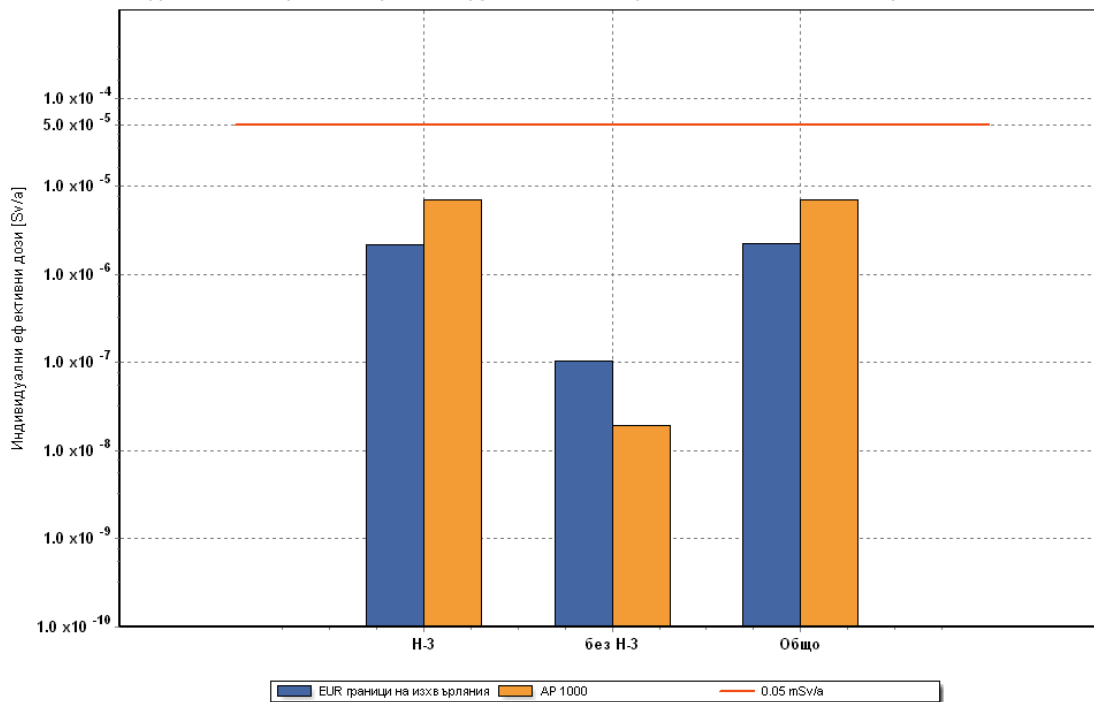


ABBILDUNG 11.3-27: DOSISBELASTUNG INFOLGE DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN FÜR DIE KRITISCHE BEVÖLKERUNGSGRUPPE IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

Die kollektive Dosis der Bevölkerung in der 30km Zone aus flüssig austretenden radioaktive Stoffe des AES BBEP-1000/B466 wurde auf 1.65×10^{-3} man.Sv/a bewertet. Die normierte kollektive Dosis für eine erzeugte Stromeinheit beträgt 1.22×10^{-3} man.Sv/GW.a

Die Kollektivdosis der Bevölkerung aus den flüssigen radioaktiven Ableitungen innerhalb der 30-km-Überwachungszone wurde gemäß EUR auf 2.45×10^{-3} man.Sv/a bewertet. Die normalisierte Kollektivdosis je Einheit hergestellte Elektroenergie beläuft sich auf 1.81×10^{-3} man.Sv/GW.a.

Die Kollektivdosis der Bevölkerung aus den planmäßigen flüssigen Ableitungen von AP-1000 innerhalb der 30-km-Überwachungszone wurde auf 7.32×10^{-3} man.Sv/a bewertet. Die normalisierte Kollektivdosis je Einheit hergestellte Elektroenergie beläuft sich auf 5.42×10^{-3} man.Sv/GW.a.

In Zusammenfassung: Die Bewertungen über den neuen Reaktorblock sind mit den Angaben über zahlreiche Druckwasserreaktoren (PWR) weltweit vergleichbar (UNSCEAR-2000, 2008) und es ist keine überschreitender Auswirkung zu erwarten.

11.3.2.3 RADIOBIOLOGISCHE EFFEKTE UND RADIATIONSGEFAHR FÜR EIN REFERENZINDIVIDUUM

Die Bewertung der radiobiologischen Effekte und der Radiationsgefahr für ein Referenzindividuum bei radioaktiven Ableitungen aus dem neuen Reaktorblock wird durch das Programm HeConEmpPop (Health consequences for employees and population) durchgeführt. Das Modellierungsprogramm formalisiert die Methodologie zur Bewertung

der radiobiologischen Effekte und der Radiationsgefahr gemäß ICRP Publication 103, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.

Die Verwendung von radioaktiven Stoffen und ionisierender Strahlung ist mit einer Gesundheitsgefahr für den Menschen verbunden. Das Nutzen und die Gesundheitsgefahr für den Menschen sind die beiden Seiten der Anwendung der radioaktiven Stoffe und der ionisierendem Strahlung. Sie sind gleichermaßen wichtig und deshalb sind sie gleichzeitig zu betrachten. Diese Konzeption ist logisch, aber ihre Anwendung in der Praxis ist schwer, da die Gefahr und das Nutzen quantitativ bewertet werden müssen. Zu diesem Zweck hat die Internationale Strahlenschutzkommission eine Methodologie zur Bewertung der Gefährdung durch die ionisierende Strahlung entwickelt. Das Modellierungsprogramm bewertet die deterministischen und stochastischen Effekte.

Die verwendeten Modellprogramme zur Bewertung von effektiven Individual- und Kollektivdosen der Bevölkerung von den radioaktiven Ableitungen in die Umwelt sind verifiziert und validiert.

Die erhaltenen Bewertungen der Dosisauswirkung der Ableitungen des neuen Reaktorblocks sind, nach den offiziellen Angaben von UNO (UNSCEAR-2000, 2008), mit der Weltpraxis vollkommen vergleichbar.

Laut der statistischen Angaben des Nationalen Instituts für Statistik bei der Volkszählung zum 01.02.2011 beträgt die Bevölkerung in der 30-km-Überwachungszone um das KKW „Kozloduy“ auf dem Territorium der Republik Bulgarien 65 994 Menschen, und auf rumänischem Territorium – 75 150 Menschen. In Bezug auf die so untersuchte Population sind folgende Schlussfolgerungen über die radiobiologischen Effekte und die Radiationsgefahr infolge des Betriebs des neuen Reaktorblocks zu machen:

Deterministische Effekte

Es besteht keine Gefahr vor Entwicklung von deterministischen Effekten für die Bevölkerung innerhalb der 30-km-Überwachungszone um das KKW „Kozloduy“.

Die Individualdosen der gasaerosolischen Ableitungen in Kumulation mit allen Kernanlagen und dem neuen Reaktorblock sind innerhalb der Grenzen von 1.35×10^{-6} bis zu 1.94×10^{-6} Sv, nur von dem neuen Reaktorblock sind die gasaerosolischen Ableitungen innerhalb der Grenzen von 1.79×10^{-8} ÷ 6.13×10^{-7} Sv.

Diese Dosen sind viel niedriger im Vergleich zur Schwelle, die gemäß Art. 10 der GNSS in Bezug auf den Grenzwert der jährlichen Effektivdosis bestimmt wurde, und nämlich 1 mSv für die Bevölkerung.

Aufgrund dessen ist zu behaupten, dass keine Gefahr vor Entwicklung deterministischer Effekte für die Bevölkerung in der 30-km-Überwachungszone um das KKW auf dem Territorium der Republik Rumänien besteht.

Stochastische Effekte

Die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung von strahleninduziertem Krebs für die ganze Population beträgt entsprechend: 3.29×10^{-8} für AP-1000; 9.85×10^{-10} für AES BBEP-1000/B466 und 3.37×10^{-8} für EUR Ableitungsgrenzen, und die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung von Erbkrankheiten beträgt entsprechend: 1.2×10^{-9} für AP-1000; 3.58×10^{-11} für AES BBEP-1000/B466 und 1.23×10^{-9} für EUR Ableitungsgrenzen, also die Gefahr vor stochastischen Effekte ist vernachlässigbar klein.

Es ist keine Auswirkung in der 30-km-Überwachungszone um das KKW auf dem Territorium der Republik Rumänien zu erwarten.

11.3.3 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER MÖGLICHEN RADIATIONSGEFAHR IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE BEI UNFÄLLEN

In Übereinstimmung mit den Grundnormen für Strahlenschutz (GNSS-2012) und den international angenommenen Definitionen über die Ereignisse in den Kernkraftwerken wird ein jedes ungeplantes Vorkommnis (einschließlich Betriebsstörung, Beschädigung der Vorrichtung bzw. der Anlage oder ein anderer Vorfall), dessen Folgen (bzw. die potenziellen Folgen) in Bezug auf die Sicherheit und den Schutz nicht zu vernachlässigen sind und das zu potenzieller Bestrahlung führen kann, als Notfall definiert.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung als Ergebnis aus der Verwirklichung des Investitionsvorschlags wurde vorgenommen in Bezug auf einen:

- ✓ **Auslegungsunfall** – in Übereinstimmung mit der VERORDNUNG über die nukleare Sicherheit der nuklearen Anlagen (2004) ist das der Unfall, mit dessen Berücksichtigung das Kernkraftwerk in Übereinstimmung mit den bestimmten Projektgrenzen projiziert wird, einschließlich bezüglich des Umfangs der Kraftstoffschäden und der Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt. Zur Bewältigung der Vorkommnisse von dieser Kategorie werden Sicherheitssysteme projiziert.
- ✓ **Schweren Unfall** – in Übereinstimmung mit der VERORDNUNG über die nukleare Sicherheit der nuklearen Anlagen (2004) ist das der Notfall, der einen beträchtlichen Schaden des Reaktorkerns verursacht.

Im Kapitel 6 wurden die Strahlungsrisiken, die mit dem Betrieb des Kernkraftwerks verbunden sind, untersucht. Zu diesem Zweck wurde eine Modellierung jeder der beiden Kategorien von Notfallbedingungen (der Auslegungsunfälle und der schweren Unfälle) vorgenommen. In Zusammenschluss wurde ein Kommentar über die Ergebnisse aus der Bewertung und ihre Auswirkung zur Bestimmung der Havarieplanungszone in der KKW-Umgebung vorgelegt.

Die Bewertung der Notfallbedingungen wird in Bewertung der so genannten Auslegungsunfälle und der so genannten schweren Unfälle geteilt. Diese beiden Arten von Notfallbedingungen unterscheiden sich nicht nur in ihrer Erscheinungswahrscheinlichkeit, sondern auch in ihrer Entwicklung und in ihrer Ernsthaftigkeit.

Bei den Auslegungsunfällen kommt es maximal zur Freisetzung von radioaktiven Stoffen beim Kühlmittel des primären Kreislaufs, und in wenigen Fällen – zu Gasblasen in der Umhüllung der Brennstäbe. Es wird also klar, dass die auf diese Weise in die hermetische Umhüllung freigesetzte Aktivität eine vernachlässigbar kleine Menge im Vergleich zum Gesamtbestand der radioaktiven Stoffen im Reaktorkern darstellt. Deshalb sind die eventuellen Folgen aus den Auslegungsunfällen viel kleiner im Vergleich zu den Folgen aus den schweren Unfällen. Auf der INES-Skala (siehe unten) werden diese der Stufen 3. und 4. zugeordnet.

Bei schweren Unfällen kommt es zu ernststen Schäden des Reaktorkerns. Bei den Druckwasserreaktoren wird auf diese Weise ein Unfall bezeichnet, bei dem es zum Schmelzen des Kernbrennstoffs und infolgedessen zur Freisetzung von radioaktiven Stoffen aus dem Reaktorkern in die hermetische Umhüllung und dann in die Umwelt kommt. Auf der INES-Skala (siehe unten) werden diese der Stufen 5. bis 7. zugeordnet.

Die Anforderungen, die bei der Projektierung von neuen Kernkraftwerken angewendet werden, unterscheiden sich beträchtlich von den alten Projekten durch die erweiterte Anwendung tiefen Schutzes und durch die Prävention gegen die schweren Unfälle sowie durch die Bewältigung der Folgen daraus. Bis zu einem schweren Unfall könnte es nur nach mehrfachem Zusammenbruch der Kernkraftwerkssysteme oder des Personals in den unterschiedlichen unabhängigen Schutzebenen in der Tiefe kommen, z.B. beim Ausfall des Bottom Plug Liners (BPL) und nachfolgendem Dauerausfall der externen und dann auch der inneren Elektrizitätsversorgungsquellen.

Gegen solche Unfälle, die belanglos wenig wahrscheinlich sind, sind die Kernkraftwerke der neuen Generation mit besonderen Systemen zur Bewältigung solcher Situationen ausgestattet. Die neuen Kernkraftwerke werden so projektiert, dass die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung von schweren Unfällen niedriger als 10^{-5} pro Reaktorjahr sein sollte.

Auch bei einer belanglos kleinen Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines schweren Unfalls, bei der der Reaktor selbst beschädigt sein muss, könnten Großmengen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt kommen nur wenn die Freisetzungen dieser Stoffe die nächste Schranke, also die hermetische Umhüllung (das Containment) überwältigen. Dabei ist das Containment so projektiert und mit solchen Sondersystemen ausgestattet, dass die Zerstörung seiner Ganzheit sogar bei schweren Unfällen – z.B. bei Wechselwirkung zwischen dem verschmolzenen Kraftstoff und dem Beton, bei Verbrennung bzw. Explosion des Wasserstoffs, bei der Einwirkung von fliegenden Gegenständen, bei Überdruck usw. – unmöglich ist. Die Kühlung des zerstörten Reaktorkerns und die Wärmeabführung aus dem Containment wird so gesichert, dass das Containment nicht nur während des Unfalls, sondern auch lange danach unbeschädigt bleiben soll. Ein weltweit anerkanntes Kriterium für die Beschränkung einer beträchtlichen Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt ist eine Wahrscheinlichkeit für die Entstehung von solchen Bedingungen weniger als einmal pro 1 000 000 Jahre, d.h. 10^{-6} /Reaktorjahr, was bei den gemeinten Reaktortypen in einer zehnfachen Reserve gesichert ist.

Die möglichen radiologischen Folgen eines schweren Unfalls sind innerhalb der Sicherheitsanforderungen für die neuen Kernenergiequellen so beschränkt, dass die Ableitung von radiologischen Stoffen keine ernste Strahlung bzw. keine ernststen Gesundheitsschäden auf die Bevölkerung in der unmittelbaren Nähe des Kernkraftwerks verursachen kann, sowie zu keinen langfristigen und großflächigen Beschränkungen in der Regulierung der Nahrungsketten, in der Boden- bzw. Wasserflächennutzung führen kann. Die Beschränkung der radiologischen Folgen sollte zu einer Situation führen, bei der sogar bei einem schweren Unfall keine Evakuierung der besiedelten Zone in der nächsten Kernkraftwerksumgebung und keine dringenden Sicherheitsmaßnahmen (Unterkünfte, Jodprophylaxe) außerhalb der Havarieplanungszonen des Kraftwerks notwendig sind.

Obwohl die Freisetzung der Radionuklide aus dem Kraftstoff in die Atmosphäre des Containments in Wirklichkeit bis Dutzende Stunden verlaufen kann, wird für die Berechnung eine Freisetzung der ganzen Menge auf einmal unmittelbar nach der Entstehung des Unfalls angenommen. Außerdem wird pessimistisch angenommen, dass die ganze Menge der Radionuklide aus dem Containment in die Umwelt mit konstanter Geschwindigkeit innerhalb von 6 Stunden nach der Entstehung des Unfalls freigesetzt wird, obwohl dass diese Freisetzung in Wirklichkeit mindestens mehrere Tage verlaufen kann.

Für den Auslegungsunfall wurde ein Nuklidvektor gewählt, welcher die langfristigen Auswirkungen auf die Umwelt mit Repräsentanten I-131 und Cs-137 repräsentiert. Dieser Nuklidvektor geht von europäischen Anforderungen an Kernkraftwerke der III. Generation aus (European Utilities Requirements for Light Water Reactors – EUR). Gemäß der EUR-Terminologie handelt es sich um den Unfall mit der Wahrscheinlichkeit, die dem Wert von 10^{-6} /Jahr nahekommt.

TABELLE 11.3-5: NUKLIDVEKTOR FÜR EINEN AUSLEGUNGSUNFALL

Höhenfreisetzung		Bodennahe Freisetzung	
Radionuklid	TBq	Radionuklid	TBq
I-131	150	I-131	10
Cs-137	20	Cs-137	1.5

Für die Generierung des Nuklidvektors für einen schweren Unfall wird der Anteil des Radionuklidinventars, der aus dem beschädigten Kraftstoff im Containment freigesetzt wurde, berücksichtigt, in Übereinstimmung mit den Anforderungen der U.S. Nuclear Regulatory Commission NUREG-1465.

Der Anteil der Radionuklide, die aus dem Containment freigesetzt wurden, in Bezug auf die Radionuklidmenge, die sich im Containment befindet (auf die oben genannte Weise bestimmt), wurde aufgrund der Anforderungen, die auf die potenziellen Lieferanten der Kernkraftanlage angewandt werden, bestimmt. Aufgrund dieser Anforderungen wurden auch die Grenzwerte für Xe-133, I-131 und Cs-137 bestimmt.

Die Werte der Radionuklide, die in die Umwelt freigesetzt wurden, wurden durch die erwähnte Methode konservativ so vorgeschlagen:

TABELLE 11.3-6: TABELLE ÜBER DAS ELEMENT DES QUELLTERMS FÜR EINEN SCHWEREN UNFALL

Radionuklid	TBq
Xe-133	770 000
I-131	1 000
Cs-137	30

Die Werte der anderen Spaltprodukte wurden aus dem Grenzwert für Cs-137 direkt proportional zu ihrer relativen Konzentration in Bezug auf Cs-137 in der Atmosphäre des Containments umgerechnet. Die Eignung dieser Vorgehensweise wurde anhand der verfügbaren Quellterms der vergleichbaren Projekte überprüft.

Für die Berechnung der radiologischen Folgen der Unfallbedingungen wurden die folgenden Ausgangsparameter gewählt:

TABELLE 11.3-7: TABELLE DER AUSGANGSPARAMETER ZUR BERECHNUNG DER RADIOLOGISCHEN FOLGEN UNTER NOTFALLBEDINGUNGEN

Höhe der Freisetzung	für einen Auslegungsunfall: 45 m, 100 m für einen schweren Unfall: 45 m
Verteilung der Jodformen	Aerosole: 5 % organische: 5 % elementare: 90 %
Dauer der Freisetzung	6 Stunden
Wärmebedingter überhoher Auftrieb der Partikeln	Nullwert

Für jede der Berechnungen wurden zwei ausgewählte meteorologische Situationen angesetzt. Diese wurden so gewählt, dass die modellierte Variante die schlechtesten radiologischen Folgen zeitigte. Die einzelnen Varianten der meteorologischen Bedingungen unterscheiden sich vor allem durch die Windgeschwindigkeit und durch die Wetterkategorie (bzw. Niederschlagsmenge). Die Kategorie des Wetters ist im Einklang mit der so genannten Pasquill-Skala der Wetterstabilität (Pasquill-Gifford notice) angegeben.

TABELLE 11.3-8. TABELLE DER EINZELNEN VARIANTEN DER METEOROLOGISCHEN BEDINGUNGEN

Variante des Szenarios	1	2
Windgeschwindigkeit [m/s]	5	2
Wetterstabilitätsklasse	D	F
Niederschlagsmenge [mm/h]	10	0

Die resultierende kurzfristige (48 Stunden, 7 Tage, 30 Tage) Bestrahlung von Individuen setzt sich aus den Beiträgen zusammen, die über die folgenden Expositionswege zusammenkommen:

- Externe Bestrahlung aus der Wolke,
- Inhalation (einschl. Resuspension),
- Externe Bestrahlung aus den auf dem Boden abgelagerten Radionukliden.

Bei der Berechnung des Verstrahlungsgrads eines Individuums über den Zeitraum eines Jahres wird außerdem der Ingestionsweg (d.h. der Weg über die Wasser- und Nahrungsaufnahme) in Betracht gezogen. Die Folgen der inneren Verstrahlung infolge der jährlichen Aufnahme über den Verzehr sind in Form des Werts der 70 - jährigen Folgedosis eines Kindes ausgedrückt, das zum Störfallzeitpunkt 1 - 2 Jahre alt war (im Weiteren nur "effektive Ingestionsdosis pro Jahr"). Ähnlich liegt der Fall bei der Berechnung der "lebenslangen Dosis": hier handelt es sich um die Summe der Dosen aus externer Strahlung und der effektiven Folgedosis aus der Aufnahme über 70 Jahre hinweg. Die folgenden Faktoren haben grundlegenden Einfluss auf die Berechnung der Bestrahlungsfolgen: die Zerfallszeit, das Alter der Person, die Geschwindigkeit der Trockendeposition u.a.

Bei der Modellierung der Konsequenzen eines schweren Unfalls wurden sämtliche zwei Varianten der meteorologischen Bedingungen herangezogen, wobei für die langfristigen Maßnahmen die 1. Variante ausgewählt wurde, d.h. die Präsenz von Niederschlägen, die die Folgen für kurze Entfernungen verschärfen würden.

Die sich aus den vorgenommenen Analysen ergebenden radiologischen Störfallfolgen belegen die Hinnehmbarkeit der environmentalen Risiken.

Die Ergebnisse der Bewertung der Auslegungsunfälle zeigen, dass die Verstrahlung von Personen für den gewählten hypothetischen Störfall keinen Bedarf der Einführung irgendwelcher Sofortmaßnahmen auslöst, und zwar auch nicht in der nächstgelegenen bewohnten Zone um den neuen Reaktorblock.

Bei der Modellierung der radiologischen Folgen eines schweren Unfalls kommt es nicht zu einer Überschreitung der Richtwerte für die Anordnung von Sofortmaßnahmen außerhalb der Grenzen der vorhandenen Unfallplanungszonen des KKW „Kozloduy“. Was die Folgeschutzmaßnahmen in der nächstgelegenen bewohnten Zone um den neuen Reaktorblock angeht, so wird nicht von einer permanenten Umsiedlung ausgegangen (da der Richtwert einer lebenslangen Dosis von 1 Sv nicht überschritten wird). In diesem Fall ist aber nicht auszuschließen, dass eine Regulierung der Distribution und der Nahrungsaufnahme aus der landwirtschaftlichen Produktion in einer Entfernung von bis zu 30 km (in Abhängigkeit von der Ausbreitungsrichtung der Kontamination, ausgehend von der Quelle) vorgenommen werden müsste.

Abschließend lässt sich zusammenfassend sagen, dass der Expositionsweg über die Nahrungsaufnahme erwartungsgemäß mehr als die Hälfte des Gesamtwerts der Verstrahlung ausmacht. Daraus lässt sich herleiten, dass die Einführung einer kurzfristigen Beschränkung des Verzehrs lokal angebauter Lebensmittel einen wesentlichen Einfluss auf die Senkung der aufgenommenen Dosis hätte.

Der tatsächliche Umfang und der Ort für die Umsetzung von Folgeschutzmaßnahmen würde sich aus dem Verlauf und der Entwicklung des jeweiligen Unfalls und den realen meteorologischen Verhältnissen sowie insbesondere im Falle langfristiger Maßnahmen aus der umfassenden Überwachung des betroffenen Gebiets ergeben.

11.3.4 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER MÖGLICHEN KUMULATIVEN RADIATIONSGEFAHR IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

Eine detaillierte Bewertung wurde im **Kapitel 5. – KUMULATIVE AUSWIRKUNG, P. 5.11** – vorgenommen.

Zur Bewertung der kumulativen Auswirkung wurde eine Analyse der Dosisbelastung der Bevölkerung in der 30-km-Überwachungszone des KKW „Kozloduy“ infolge der gasaerosolischen und flüssigen Ableitungen in die Umwelt bei allen Betriebszuständen vorgenommen: der vorhandenen Ableitungen auf dem Standort des Kernkraftwerks (5. und 6. Block, Endlager für abgebrannte Brennelemente, Endlager für Trockenlagerung abgebrannter Brennelemente), der Vorrichtungen der Fachabteilung „Radioaktive Abfälle – Kozloduy“ und der künftigen Aktivitäten in Bezug auf die Außerbetriebnahme der Blöcke 1. bis 4. (AB 1-4), einschließlich der Abteilung für Zerkleinerung und Dekontamination (AZD), der Plasmaverbrennungsanlage (PVA), des Nationalen Endlagers für radioaktive Abfälle (NERA)- Standort „Radiana“ und des neuen Reaktorblocks.

Laut des Berichts über die Umweltverträglichkeitsprüfung des Nationalen Endlagers für radioaktive Abfälle gibt es keine Freisetzung radioaktiven Materials in die Atmosphäre und im abgeleiteten Wasser bei allen Betriebszuständen.

Die Risikobewertung für die Bevölkerung infolge der radioaktiven Ableitungen umfasst:

- ✓ Bewertung der Individual- und Kollektivdosis der Bevölkerung;
- ✓ Bewertung der radiobiologischen Auswirkungen und der Radiationsgefahr.

Zur Bewertung der externen und inneren Bestrahlung der Bevölkerung im Gebiet werden die folgenden Expositionswege in Betracht gezogen:

- ✓ Externe Bestrahlung aus der radioaktiven Wolke;
- ✓ Externe Bestrahlung infolge der Ablagerungen auf dem Boden;
- ✓ Innere Bestrahlung bei Inhalation;
- ✓ Innere Bestrahlung bei Konsum von radioaktiv kontaminierten Nahrungsmitteln.

Zur Bewertung der externen und inneren Bestrahlung der Bevölkerung von den flüssigen Ableitungen im Bereich des neuen Reaktorblocks werden die folgenden Expositionswege in Betracht gezogen:

- ✓ Beim einem Aufenthalt im Wasser des Donau-Flusses – externe Bestrahlung beim Schwimmen und Bootfahren;
- ✓ Bei einem Kontakt mit dem Ufersediment des Donau-Flusses – externe Bestrahlung infolge Bodenablagerungen und Aufenthalts auf dem Strand;
- ✓ Beim Verzehr von Produkten (Fisch) aus dem Wasser des Donau-Flusses – innere Bestrahlung infolge Fischkonsums;
- ✓ Beim einem Aufenthalt auf Geländen, die mit Wasser aus dem Donau-Fluss bewässert werden – externe Bestrahlung;
- ✓ Beim Verzehr von pflanzlichen Produkten, die mit Wasser aus dem Donau-Fluss bewässert werden (Obst, Gemüse u.a.) – innere Bestrahlung;
- ✓ Beim Verzehr von Fleisch und Milch aus Tieren, die Wasser aus dem Donau-Fluss trinken – innere Bestrahlung;
- ✓ Beim Verzehr von Fleisch und Milch aus Tieren, die mit Futter ernährt werden, das mit Wasser aus dem Donau-Fluss bewässert wurde – innere Bestrahlung;
- ✓ Beim Verbrauch von Trinkwasser – innere Bestrahlung.

Die Bewertungen über die Radiationsgefahr sind in folgendem Umfang:

1. Gefahr vor strahleninduziertem Krebs für die ganze Bevölkerung und für die Personen im erwerbsfähigen Alter;
2. Gefahr vor Erbkrankheiten für die ganze Bevölkerung und für die Personen im erwerbsfähigen Alter;
3. Gefahren und Beschädigungen an einigen Geweben für die Bevölkerung im Ganzen;
4. Gefahren vor Erbkrankheiten für die erste Generation und für zwei Generationen;
5. Gefahren vor Erbkrankheiten für den reproduktivfähigen Teil der Bevölkerung, bewertet für zwei Generationen bei Bestrahlung der ersten Generation vor der zweiten;
6. Gefahren vor Erbkrankheiten für den reproduktivfähigen Teil der Bevölkerung, bewertet für die erste Generation nach der Bestrahlung.

11.3.4.1 DOSEN DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN

Die kumulative Auswirkung bei unterschiedlichen Quellen der gasaerosolischen Freisetzungen wird in **Tabelle 11.3-9** und **Abbildung 11.3-28** und **Abbildung 11.3-29** dargestellt.

TABELLE 11.3-9: KUMULATIVE AUSWIRKUNG DER GASAEROSOLISCHEN EMISSIONEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

Beschreibung der Quelle	Kollektivdosis [manSv]	Effektive Individualdosis [Sv]
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + PVA	$2.65 \cdot 10^{-2}$	$1.10 \cdot 10^{-8} - 1.33 \cdot 10^{-6}$
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + PVA + AP 1000	$4.58 \cdot 10^{-2}$	$4.20 \cdot 10^{-8} - 1.93 \cdot 10^{-6}$
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + PVA + AES BBEP-1000/ B466	$2.67 \cdot 10^{-2}$	$1.12 \cdot 10^{-8} - 1.35 \cdot 10^{-6}$
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + PVA + EUR Ableitungsgrenzen	$5.14 \cdot 10^{-2}$	$3.56 \cdot 10^{-8} - 1.94 \cdot 10^{-6}$

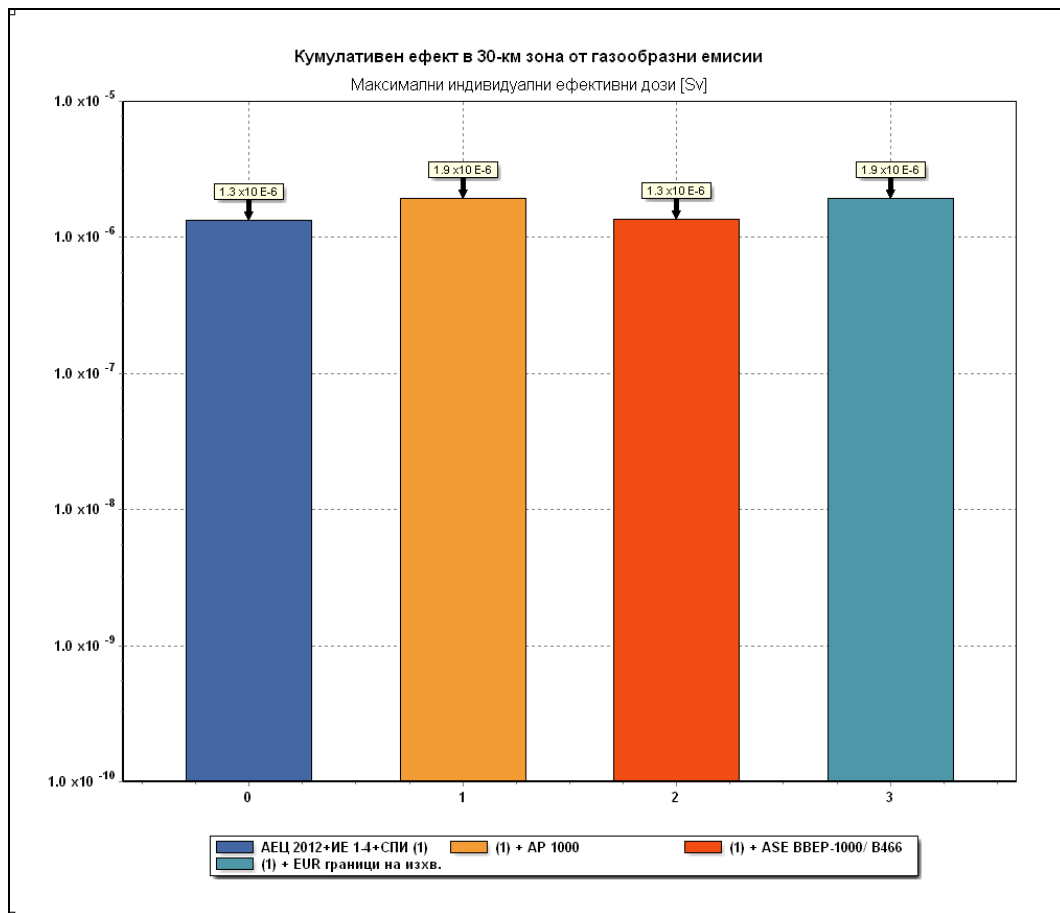


ABBILDUNG 11.3-28: MAXIMALE EFFEKTIVE INDIVIDUALDOSEN (Sv) DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN

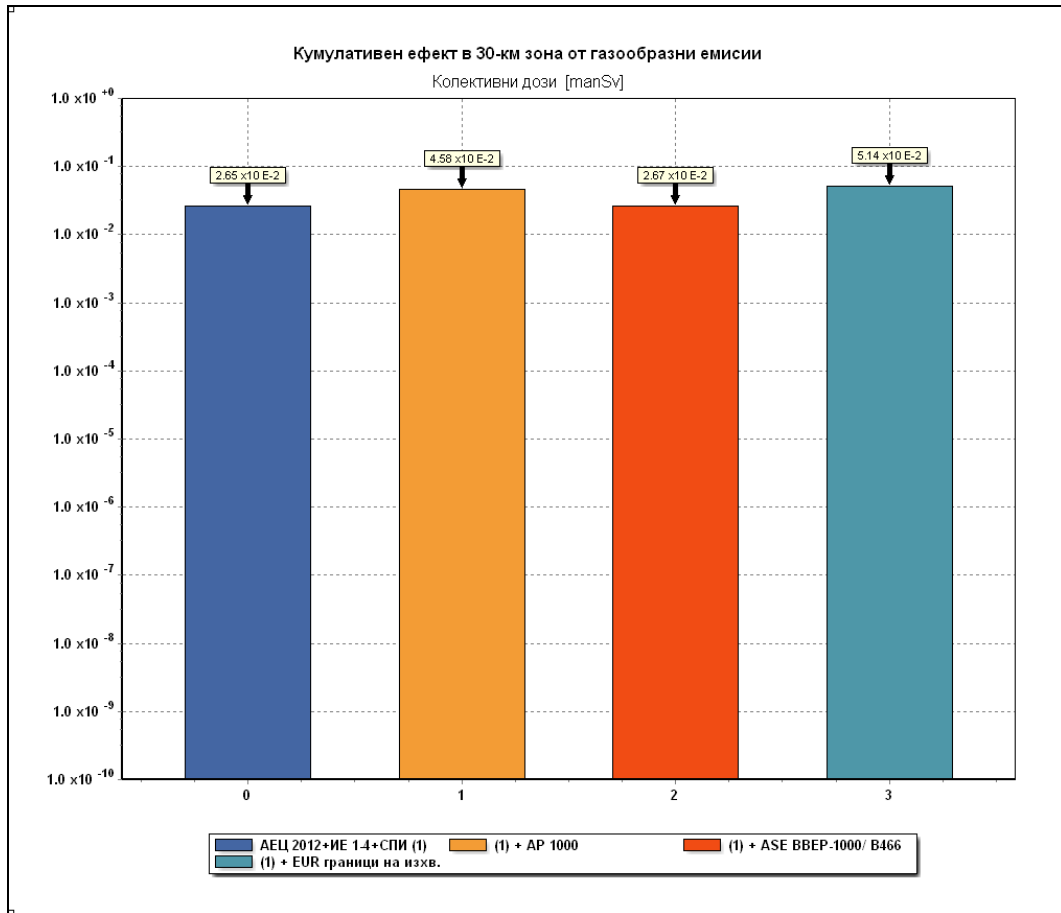


ABBILDUNG 11.3-29: KOLLEKTIVDOSEN (MANSV) DER GASAEROSOLISCHEN FREISETZUNGEN

11.3.4.2 DOSEN DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN

Bei der Bewertung der Dosen der flüssigen Ableitungen wird ein Modell der vollen Vermischung im Donau-Fluss verwendet und es wird kein Unterschied zwischen dem linken und dem rechten Ufer gemacht. Aufgrund dessen wird behauptet, dass die Bewertungen der Dosen für das entsprechende Kilometer identisch für die beiden Ufer des Donau-Flusses sind.

Für die kritische Bevölkerungsgruppe werden *besiedelte* Flächen flussabwärts entlang der Donau miteinbezogen – Stadt Oryachovo, Dorf Leskovetz, Dorf Ostrov und Dorf Gorni Vadin.

TABELLE 11.3-10: KUMULATIVE AUSWIRKUNG DER FLÜSSIGEN EMISSIONEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

Beschreibung der Quelle	Effektive Kollektivdosis [manSv]	Effektive Individualdosis [Sv]
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4	$4.47 \cdot 10^{-3}$	$3.42 \cdot 10^{-7}$ – $6.37 \cdot 10^{-7}$
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + AP 1000	$1.18 \cdot 10^{-2}$	$7.74 \cdot 10^{-7}$ – $1.63 \cdot 10^{-6}$
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + EUR Ableitungsgrenzen	$6.92 \cdot 10^{-3}$	$5.13 \cdot 10^{-7}$ –

Beschreibung der Quelle	Effektive Kollektivdosis [manSv]	Effektive Individualdosis [Sv]
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + AES BBEP-1000/B466	$6.12 \cdot 10^{-3}$	$9.44 \cdot 10^{-7}$ $4.62 \cdot 10^{-7}$ – $8.62 \cdot 10^{-7}$

Die kumulative Auswirkung aus allen Quellen flüssiger Ableitungen wird in **Tabelle 11.3-10** und **Abbildung 11.3-30** und **Abbildung 11.3-31** dargestellt.

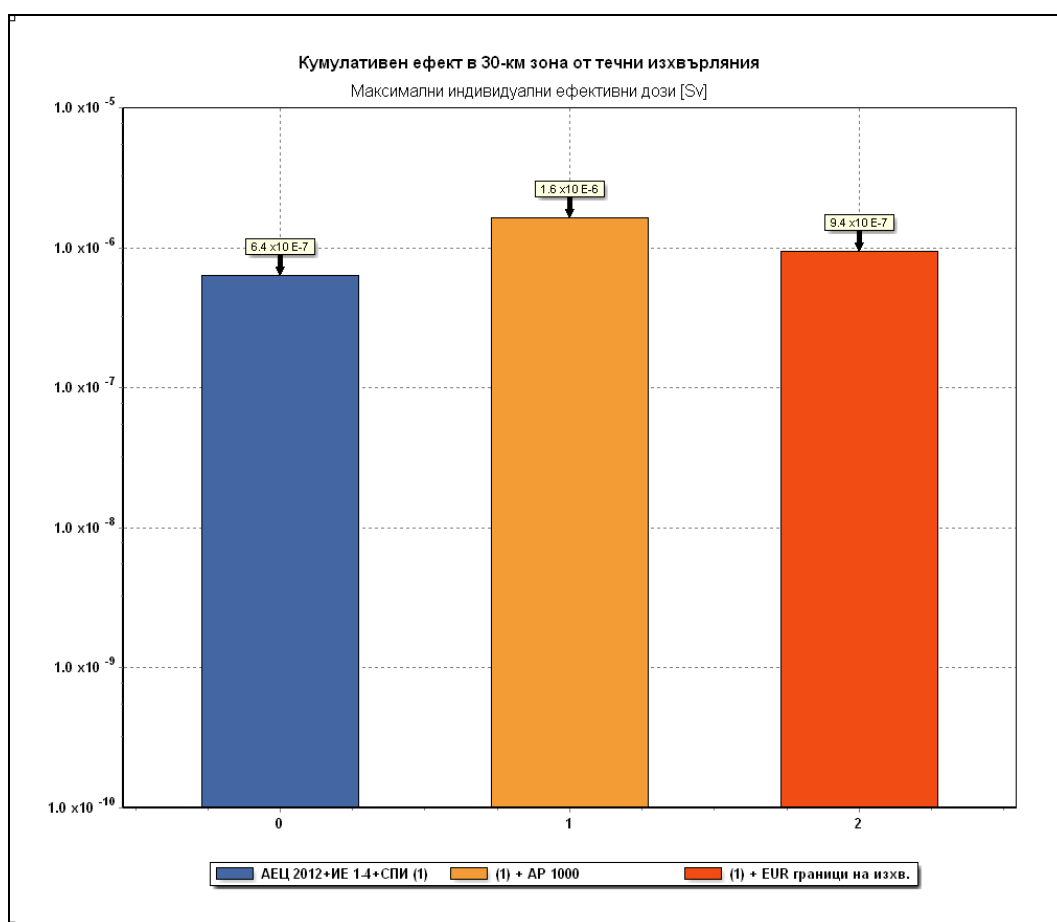


ABBILDUNG 11.3-30: MAXIMALE INDIVIDUELLE EFFEKTIVDOSEN (Sv) AUS AUSTRETENDEN FLÜSSIGEN STOFFEN

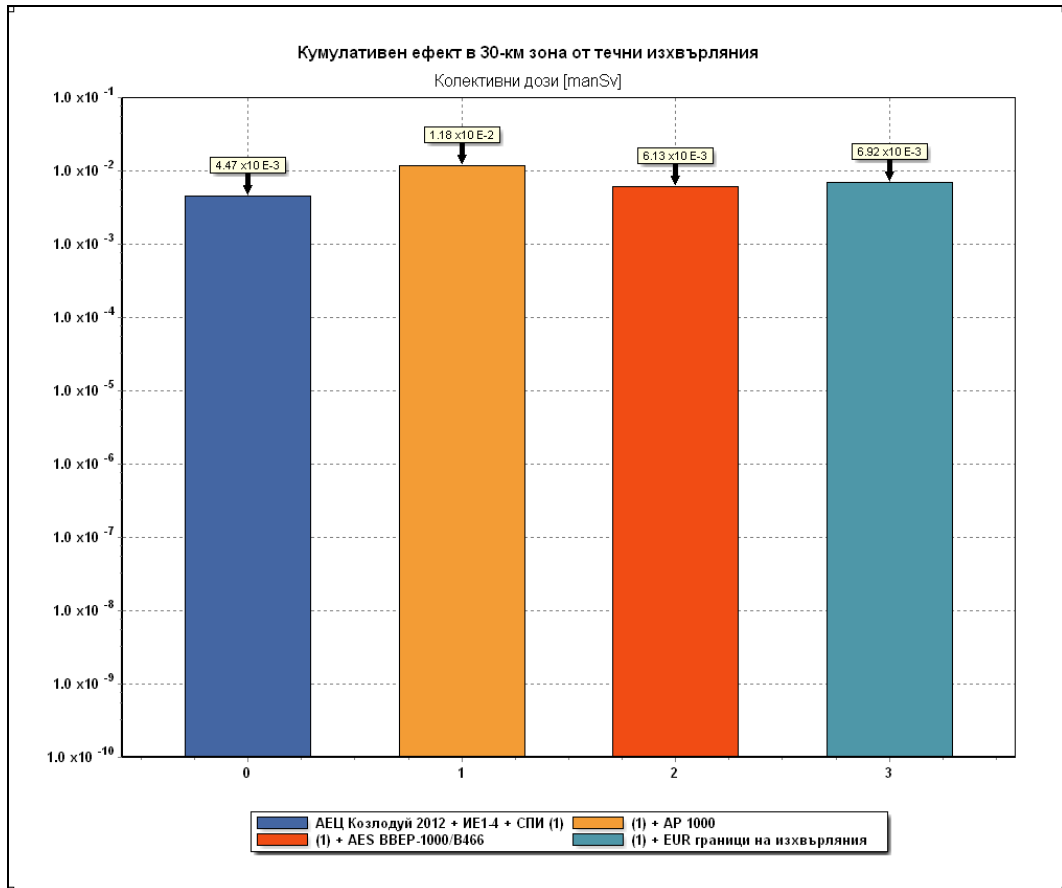


ABBILDUNG 11.3-31: KOLLEKTIVDOSEN (MANSV) DER FLÜSSIGEN ABLEITUNGEN

Die maximale jährliche Effektivdosis der Bevölkerung innerhalb der 30-km-Überwachungszone des KKW „Kozloduy“, die nur den aerosolförmigen Emissionen bei allen Betriebszuständen der vorhandenen und der neuen Reaktorblöcke zu verdanken ist, wurde auf $1.94 \mu\text{Sv/a}$ bewertet. Das beträgt kaum 0.08 % von der Bestrahlung innerhalb der natürlichen Hintergrundstrahlung für das Land (2.33 mSv/a) und 0.2 % von der Norm für die Bevölkerung (1 mSv/a) GNSS-2012.

Die maximale jährliche Effektivdosis der Bevölkerung innerhalb der 30-km-Überwachungszone des KKW „Kozloduy“, die nur den flüssigen Emissionen bei allen Betriebszuständen der vorhandenen und der neuen Reaktorblöcke zu verdanken ist, wurde auf $1.63 \mu\text{Sv/a}$ bewertet.

Diese Belastung ist gering und kaum nennenswert und stellt unter 0.16% der Grenze der Effektivdosis von 1 mSv (GNSS-2012) dar und hunderte Male niedriger von der Belastung der natürlichen Hintergrundstrahlung (2.33 mSv/a).

TABELLE 11.3-11: KUMULATIVE AUSWIRKUNG DER GAS-AEROSOLFÖRMIGEN UND DER FLÜSSIGEN EMISSIONEN IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

Beschreibung der Quelle	Maximale effektive Individualdosis der gas-aerosolförmigen Emissionen	Maximale effektive Individualdosis der flüssigen Emissionen	Maximale effektive Individualdosis insgesamt
	[Sv]		
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + PVA + AP-1000	1.93E-06	1.63E-06	3.56E-06
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + PVA + AES BBEP-1000/ B466	1.35E-06	8.62E-07	2.21E-06
KKW „Kozloduy“ 2012 + AB 1-4 + PVA + EUR Ableitungsgrenzen	1.94E-06	9.44E-07	2.88E-06

Gemäß den Hinweisen der Regulierungsagentur für Kernenergie mit Schreiben Nr. 47-00-171/12.02.2013 sollte die jährliche effektive Individualdosis der inneren und externen Bestrahlung der Bevölkerung, die von der Einwirkung der flüssigen und gasförmigen Ableitungen in die Umwelt für alle Blöcke und Anlagen, die im KKW „Kozloduy“ gelegt sind bzw. gelegt werden müssen, bei allen Betriebszuständen des KKW „Kozloduy“, nicht höher als 0.25 mSv sein. Die maximale jährliche Effektivdosis der Bevölkerung innerhalb der 30-km-Überwachungszone des KKW „Kozloduy“ (kumulative Auswirkung) infolge der flüssigen und gasaerosolischen Emissionen in der Umwelt, wurde auf 3.56 µSv/a bewertet, was viel niedriger als die Quote 250 µSv/a und die Bevölkerungsnorm 1 mSv/a (GNSS-2012) und unter der Grenze der Kontrollbefreiung 10 µSv/a (GNSS-2012) ist. Die erhaltene zusätzliche Dosisbelastung ist ungefähr 500-fach niedriger als diese, der natürlichen Hintergrundstrahlung (2.33 mSv).

11.3.4.3 RADIOBIOLOGISCHE EFFEKTE UND RADIATIONSGEFAHR FÜR EIN REFERENZINDIVIDUUM

Die erhaltenen Bewertungen der kumulativen Dosisauswirkung des vorhandenen und des neuen Reaktorblocks sind, nach den offiziellen Angaben von UNO (UNSCEAR-2000, 2008), mit der Weltpraxis vollkommen vergleichbar.

Laut der statistischen Angaben des Nationalen Instituts für Statistik bei der Volkszählung zum 01.02.2011 beträgt die Bevölkerung in der 30-km-Überwachungszone um das KKW „Kozloduy“ auf dem Territorium der Republik Bulgarien 65 994 Menschen, und auf rumänischem Territorium – 75 150 Menschen. In Bezug auf die so untersuchte Population sind folgende Schlussfolgerungen bezüglich der radiobiologischen Effekte und der Radiationsgefahr infolge des Betriebs des neuen Reaktorblocks zu machen:

Deterministische Effekte

Es besteht keine Gefahr vor Entwicklung von deterministischen Effekten für die Bevölkerung innerhalb der 30-km-Überwachungszone rund um das KKW „Kozloduy“.

Die Individualdosen der gasaerosolischen Freisetzungen in Kumulation mit allen Kernanlagen und dem neuen Reaktorblock sind innerhalb der Grenzen von 1.35×10^{-6} bis zu 1.94×10^{-6} Sv. (Siehe die **Tabelle 11.3-9**).

Diese Dosen sind viel niedriger im Vergleich zur Schwelle, die gemäß Art. 10 der GNSS in Bezug auf den Grenzwert der jährlichen Effektivdosis bestimmt wurde, und nämlich 1 mSv für die Bevölkerung.

Aufgrund dessen wird behauptet, dass keine Gefahr vor Entwicklung von deterministischen Effekten für die Bevölkerung in der 30-km-Überwachungszone um das KKW besteht.

Stochastische Effekte

Die Gefahr vor stochastischen Effekten ist vernachlässigbar klein.

Die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung von strahleninduziertem Krebs für die ganze Population beträgt entsprechend: 1.06×10^{-7} für die vorhandenen Kernenergieleistungen + AP-1000; 7.43×10^{-8} für die vorhandenen Kernenergieleistungen + AES BBEP-1000/B466 und 1.07×10^{-7} für die vorhandenen Kernenergieleistungen + EUR Ableitungsgrenzen, und die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung von Erbkrankheiten beträgt entsprechend: 3.86×10^{-9} für die vorhandenen Kernenergieleistungen + AP-1000; 2.7×10^{-9} für die vorhandenen Kernenergieleistungen + AES BBEP-1000/B466 und 3.88×10^{-9} für die vorhandenen Kernenergieleistungen + EUR Ableitungsgrenzen.

11.3.5 ZUSAMMENFASSENDER BEWERTUNG DER MÖGLICHEN AUSWIRKUNG DER ERRICHTUNG DES NEUEN REAKTORBLOCKS AUF DIE BIODIVERSITÄT IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

11.3.5.1 PFLANZLICHE WELT

Es werden sowie im bulgarischen als auch im rumänischen Teil der 30-km-Überwachungszone keine negativen Auswirkungen auf die Pflanzenarten und die natürlichen Lebensräumen infolge der Errichtung des neuen Reaktorblocks erwartet, da es keine Luft-, Wasser- und Bodenkontamination durch die Schademissionen und keine radioaktive und Lichtverschmutzung gibt.

11.3.5.2 TIERWELT

Es werden im rumänischen Teil der 30-km-Überwachungszone keine beträchtlichen negativen Auswirkungen auf die Tierarten infolge der Errichtung des neuen Reaktorblocks erwartet, da es keine Luft-, Wasser- und Bodenkontamination durch die Schademissionen und keine radioaktive, Lärm- und Lichtverschmutzung gibt.

11.3.5.3 AUSWIRKUNG DER ERRICHTUNG DES NEUEN REAKTORBLOCKS AUF DIE ZIELARTEN IN SCHUTZGEBIETEN DER NATURA 2000 IM RUMÄNISCHEN TEIL DER 30-KM- ÜBERWACHUNGSZONE

11.3.5.3.1 ROSPA0010 Bistreț (Bistretz)

Es werden keine beträchtlichen negativen Auswirkungen auf die Zielarten im Schutzgebiet infolge der Errichtung des neuen Reaktorblocks erwartet, da es keine Luft-, Wasser- und Bodenkontamination durch die Schademissionen und keine radioaktive, Lärm- und Lichtverschmutzung gibt.

Das Gelände des Investitionsvorschlags befindet sich außerhalb der Grenzen des Schutzgebiets und es werden deshalb keine Veränderungen in der Struktur, in der Funktion, in der Fragmentierung und in der Artenzusammensetzung erwartet.

Es wurde eine positive Auswirkung der Wärmeverschmutzung des Donau-Flusses vom KKW „Kozloduy“ auf die fischfressenden Vögel, unter denen weltweit gefährdete Arten wie der Krauskopfpelikan (*Pelecanus crispus*) sind, dokumentiert.

11.3.5.3.2 Confluență Jiu-Dunăre (Zusammenfluss der Flüsse Jiu und Donau)

Es werden keine beträchtlichen negativen Auswirkungen auf die Zielarten im Schutzgebiet infolge der Errichtung des neuen Reaktorblocks erwartet, da es keine Luft-, Wasser- und Bodenkontamination durch die Schademissionen und keine radioaktive, Lärm- und Lichtverschmutzung gibt.

Das Gelände des Investitionsvorschlags befindet sich außerhalb der Grenzen des Schutzgebiets und es werden deshalb keine Veränderungen in der Struktur, in der Funktion, in der Fragmentierung und in der Artenzusammensetzung erwartet.

Es wurde eine positive Auswirkung der Wärmeverschmutzung des Donau-Flusses vom KKW „Kozloduy“ auf die fischfressenden Vögel, unter denen weltweit gefährdete Arten wie der Krauskopfpelikan (*Pelecanus crispus*) sind, dokumentiert.

11.3.5.3.3 ROSPA 0135 Nisipurile de la Dăbuleni (Die Sände von Dabuleni)

Es werden keine beträchtlichen negativen Auswirkungen auf die Zielarten im Schutzgebiet infolge der Errichtung des neuen Reaktorblocks erwartet, da es keine Luft-, Wasser- und Bodenkontamination durch die Schademissionen und keine radioaktive, Lärm- und Lichtverschmutzung gibt.

Das Gelände des Investitionsvorschlags befindet sich außerhalb der Grenzen des Schutzgebiets und es werden deshalb keine Veränderungen in der Struktur, in der Funktion, in der Fragmentierung und in der Artenzusammensetzung erwartet.

11.3.5.3.4 ROSCI0045 Coridorul Jiului (Der Flusskorridor Jiu)

Es werden keine beträchtlichen negativen Auswirkungen auf die Zielarten der wirbellosen Tieren, der Fische, der Amphibien und der Säugetiere im Schutzgebiet infolge der Errichtung des neuen Reaktorblocks erwartet, da es keine Luft-, Wasser- und Bodenkontamination durch die Schademissionen und keine radioaktive, Lärm- und Lichtverschmutzung gibt.

11.3.5.4 DIE KUMULATIVE AUSWIRKUNG IN KOMBINATION MIT ANDEREN PROJEKTEN AUF DEM VORGESCHLAGENEN STANDORT UND SEINE UMGEBUNG, DIE FÜR DAS NATURKAPITAL BEIDER STAATEN SCHÄDLICH SEIN KÖNNTEN

Der Charakter der aufgebauten Industriestruktur, die Energie- und Transportinfrastruktur der 30-km-Überwachungszone des KKW „Kozloduy“ ist mit fehlendem bzw. überwiegend niedrigem Grad der kumulativen Auswirkung sowie im bulgarischen als auch im rumänischen Teil. An jedem der betrachteten vier Standorten sind die Anlagen des vorhandenen Kernkraftwerks das wichtigste Industrieobjekt.

Der Abstand von jedem der vier Alternativstandorte des neuen Reaktorblocks bis zu den Schutzgebietsgrenzen in Rumänien ist ausreichend groß. Das bedeutet keine kumulative Direktauswirkung durch Direktvernichtung bzw. Beschädigung von Habitaten und Arten (bzw. Flächenabzug von ihnen bzw. von den Zonen).

Gemäß der Information im Schreiben Nr. 615/RP/15.03.2013 des Ministeriums für Umwelt und Klimaveränderungen der Republik Rumänien werden auf dem Gebiet der 30-km-Überwachungszone in Rumänien keine Investitionsprojekte vorgesehen. In diesem Sinne ist das KKW das Grundindustrieobjekt in der 30-km-Zone der vier betrachteten Standorte. Auf dem Standort des vorhandenen Kernkraftwerks sind mehrere verschiedenartige Anlagen gelegt, die keine beträchtliche kumulative Auswirkung auf die rumänischen Schutzgebiete ausüben werden. Aus den oben beschriebenen Elemente des Anlageangebots ist die Schlussfolgerung zu ziehen, dass sie weder direkte noch indirekte Auswirkung ausüben können, da sie sich in keinem Schutzgebiet befinden und keine Quellen schädlicher Emissionen für die Umwelt sind.

Aufgrund der Angaben aus der regelmäßig durchgeführten Strahlungs- und Nichtstrahlungsüberwachung der Umwelt in den letzten Jahren ist auch die Schlussfolgerung zu ziehen, dass keine kumulativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Aufgrund dessen kann man abschließen, dass infolge der Errichtung des neuen Reaktorblocks im betrachteten Gebiet keine beträchtlichen negativen Auswirkung und keine kumulative Auswirkung auf die Biodiversität und auf die Zielarten in den vier Schutzgebieten ROSPA0010 Bistret (Bistretz), ROSPA0023 Confluență Jiu-Dunăre și (Zusammenfluss der Flüsse Jiu und Donau), ROSPA 0135 Nisipurile de la Dăbuleni și (Die Sände von Dabuleni), ROSCI0045 Coridorul Jiului (Der Flusskorridor Jiu) zu erwarten sind.

Eine Auswirkung infolge der Errichtung des neuen Reaktorblocks in der 30-km-Überwachungszone auf die Ganzheit der Schutzgebiete ROSPA0010 Bistret

(Bistretz), ROSPA0023 Confluență Jiu-Dunăre și (Zusammenfluss der Flüsse Jiu und Donau), ROSPA 0135 Nisipurile de la Dăbuleni și (Die Sände von Dabuleni) und ROSCI0045 Coridorul Jiului (Der Flusskorridor Jiu) und auf ihre Struktur, Funktion und Umweltschutzziele ist nicht zu erwarten. Eine überschreitende Auswirkung ist nicht zu erwarten.

11.3.6 VERGLEICHENDE MESSUNG DES GAMMASTRAHLUNGSHINTERGRUNDS IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE

Zu diesem Zweck wurden vom Team für die Biodiversität Messungen zur Bestimmung des natürlichen Strahlungshintergrunds und der Radioaktivität der Luft im Bereich der 30-km-Überwachungszone um das KKW „Kozloduy“ durchgeführt. Es wurde eine Routenmessung des Gammastrahlungshintergrunds der vier Alternativstandorte für die Errichtung des neuen Reaktorblocks und der einzelnen Orte in den Schutzgebieten gemäß Natura 2000: BG0002009 „Zlatiyata“, BG0000533 „Inseln Kozloduy“, BG0000614 „Fluss Ogosta“, BG0000336 „Zlatiya“ in Bulgarien und ROSPA0023 „Fluss Jiu – Fluss Donau, der Uferstreifen“, ROSCI0045 „Der Flusskorridor Jiu“, ROSPA0010 „Fluss Bistretz“ und ROSPA 00135 „Die Sände von Dabuleni“ in Rumänien – mit einem tragbaren Dosimeter „Radioscope“ Massag Sensoric GmbH, Basel, Schweiz, durchgeführt. Die Ergebnisse sind auf **Abbildung 11.3-32** angegeben.

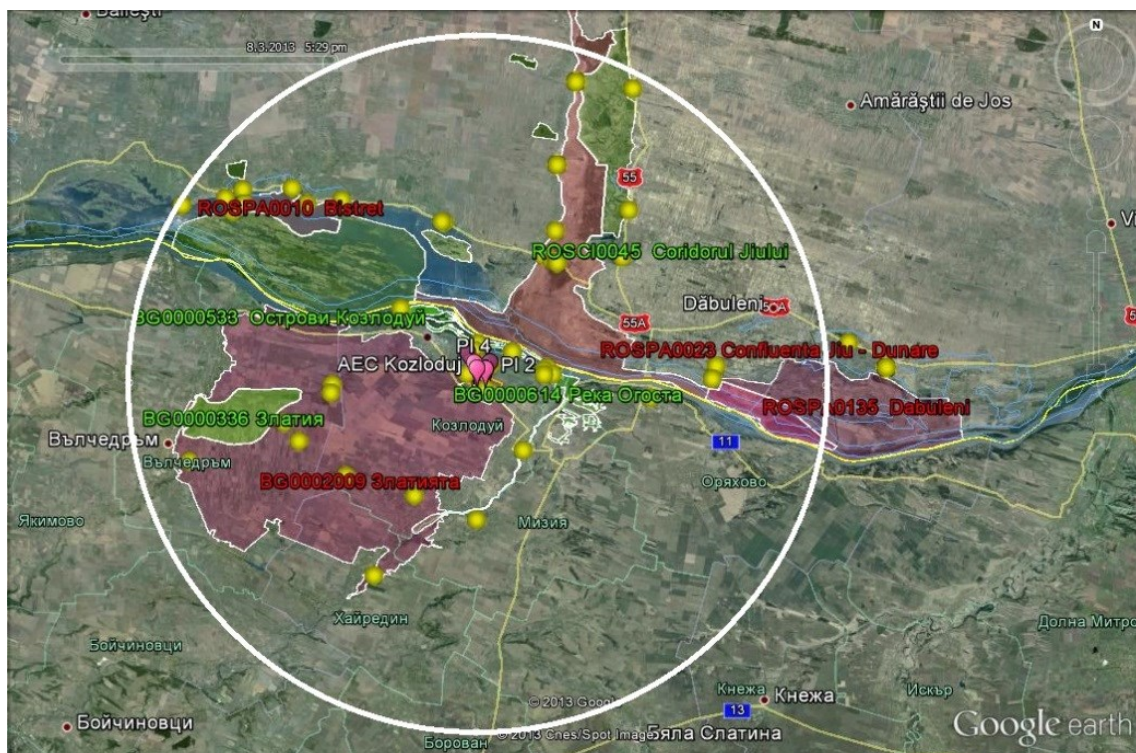


ABBILDUNG 11.3-32: STANDORT DER DURCHFÜHRTEN MESSUNGEN DES GAMMASTRAHLUNGSHINTERGRUNDS IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE UM DAS KKW „KOZLODUY“

Der Vergleich der Messergebnisse zeigt unbedeutende Unterschiede auf, die innerhalb der Fehlergrenzen des verwendeten Messgeräts liegen.

Die Durchschnittswerte des Gammahintergrunds sind in **Tabelle 11.3-12** und **Tabelle 11.3-13** angegeben wie folgt:

TABELLE 11.3-12: DURCHSCHNITTSWERTE DES NATÜRLICHEN STRAHLUNGSHINTERGRUNDS UND DER RADIOAKTIVITÄT DER LUFT IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE UM DAS KKW „KOZLODUY“ IN BULGARIEN

Standort	Geografische Koordinaten:	Durchschnittswerte des Gammahintergrundes μSv/h
Kontrollpunkt KKW „Kozloduy“	-	0.140
Standort 1	43°45'33.2"N 23°46'39.9"O	0.084
Standort 2	43°44'20.1"N 23°47'03.9"O	0.080
Standort 3	43°45'02.2"N 23°45'53.2"O	0.078
Standort 4	-	
Gebiet von KKW „Kozloduy“ außerhalb der vier Standorte	43°45'47.7"N 23°46'22.2"O	0.084
Entwässerungskanal	43°44'59.9"N 23°50'48.7"O	0.103
Punkt Warmkanal2	43°44'59.9"N 23°50'48.7"O	0.084
Uferpumpstation	43°45'01.4"N 23°51'21.3"O	0.074
Schutzgebiet „Zlatiyata“	-	0.098
Fluss Tsibritza	-	0.069
Valchedram	43°40'55.9"N 23°28'05.7"O	0.084
Stausee „Shishmanov Val“	43°44'31.8"N 23°37'14.3"O	0.100
Dorf Hairedin	43°39'22.9"N 23°42'31.3"O	0.090
Schutzgebiet „Fluss Ogosta“	43°41'29.5"N 23°49'28.7"O	0.086
Dorf Sofronievo	43°38'16.0"N 23°46'29.7"O	
Schutzgebiet „Ostrov“ /“Insel“/ Schutzgebiet „Inseln Kozloduy“	-	0.077
	43°46'03.7"N 23°48'47.0"O	0.074
Gelände des trockengelegten Sumpfs „Kozloduysko blato“	43°45'11.8"N 23°50'47.5"O	0.073

**TABELLE 11.3-13: DURCHSCHNITTSWERTE DES NATÜRLICHEN STRAHLUNGSHINTERGRUNDS UND DER
RADIOAKTIVITÄT DER LUFT IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE UM DAS KKW „KOZLODUY“ IN RUMÄNIEN**

Standort	Geografische Koordinaten:	Durchschnittswerte des Gammahintergrundes $\mu\text{Sv/h}$
ROSPA0010 „Fluss Bistretz“ bei Zhaval	43°50'13.3"N 23°51'35.2"O	0.085
See Bistretz	43°52'50.2"N 23°27'30.5"O	0.084
See Bistretz	43°52'55.0"N 23°31'32.9"O	0.088
Fluss Desnatzuy	43°53'38.9"N 23°34'35.8"O	0.080
Farm „Isolda“	43°52'55.0"N 23°35'33.1"O	0.078
Reisfelder	43°52'06.1"N 23°44'13.8"O	0.086
Wald bei Fluss Jiu	43°50'31.7"N 23°50'46.2"O	0.085
ROSCI0045 „Flusskorridor Jiu“ Malu Mare	44°12'58.8"N 23°51'49.5"O	0.093
Rozhitze	44°03'17.2"N 23°56'19.6"O	0.093
Murta	43°58'17.0"N 23°56'31.5"O	0.084
Dzhindzhova	43°54'44.7"N 23°51'38.7"O	0.083
Gogosteni	43°51'41.1"N 23°51'32.4"O	0.092
Zhaval	43°50'29.8"N 23°50'50.0"O	0.092
ROSPA0023 „Fluss Jiu – Fluss Dunau die Uferstreifen“	43°50'26.6"N 23°55'50.7"O	0.090
Zhietz Leshtava	43°52'38.3"N 23°56'16.1"O	0.084
Pisku Sadoven	43°52'38.3"N 23°56'16.1"O	0.084
ROSPA 00135 „Die Sände von Dabuleni“	43°44'47.9"N 24°01'36.7"O	0.086
Dabuleni – Osten	43°45'16.6"N 24°12'45.7"O	0.111

Die erhaltenen Ergebnisse für die Leistung der Gammastrahlung-Äquivalentdosis sind in den Grenzen von 0.10 bis 0.19 $\mu\text{Sv/h}$ und sind den Messwerten in den letzten Jahren ähnlich. Aufgrund dessen ist es zu vermuten, dass **dieser Hintergrund sowie während der Bauarbeiten als auch während des Betriebs und der Außerbetriebsetzung gleich bleiben wird.**

Eine Auswirkung infolge der Errichtung des neuen Reaktorblocks in der 30-km-Überwachungszone auf die Ganzheit der vier Schutzgebieten ROSPA0010 Bistretz (Bistretz), ROSPA0023 Confluența Jiu-Dunăre și (Zusammenfluss der Flüsse Jiu und Donau), ROSPA 0135 Nisipurile de la Dăbuleni și (Die Sände von Dabuleni) und ROSCI0045 Coridorul Jiului

(Der Flusskorridor Jiu) und auf ihre Struktur, Funktion und Umweltschutzziele ist nicht zu erwarten. Eine überschreitende Auswirkung ist nicht zu erwarten.

11.3.6.1 MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DER AUSWIRKUNG AUF DIE BIODIVERSITÄT UND DIE SCHUTZGEBIETE IM RUMÄNISCHEN TEIL IN DER 30-KM-ÜBERWACHUNGSZONE UM DAS KKW „KOZLODUY“ UND AUSWIRKUNG DER RESTEFFEKTE NACH IHRER ANWENDUNG

Aufgrund der oben angegebenen Bewertungen ist die Schlussfolgerung zu ziehen, dass keine Maßnahmen zur Reduzierung der negativen Auswirkung auf die Biodiversität und keine Maßnahmen zur Reduzierung der negativen Auswirkung auf die Schutzgebiete im rumänischen Teil der 30-km-Überwachungszone um das KKW „Kozloduy“ zu verordnen sind.

- ✓ Durchführung einer regelmäßigen Überwachung des ökologischen Zustands des Donau-Flusses im Gebiet um das KKW.
- ✓ Durchführung einer Überwachung der fremden invasiven Wasserarten im Bereich des Hafens des KKW während der Bauarbeiten am neuen Reaktorblock .

11.3.6.1.1 Methodische Grundlage der Überwachung der invasiven fremden Arten der Wirbellosen und der Fische

Es werden Standardmethoden verwendet. Zusätzlich ist eine Entnahme von Planktonproben – für die Planktonlarven (von *Dreissena*, *Corbicula fluminea*) – sowie die Untersuchung aller passenden Substrate für erwachsene Fouling-Organismen (z.B. *Dreissena*) notwendig: der Kaye, der Hafenzwände, der hydrotechnischen Anlagen und Schiffe. Für invasive Arten, die die weichen Wasserböden bewohnen (z.B. *A. woodiana*) oder für das Sandsubstrat (*Corbicula fluminea*) werden Bodendreschen, auch malakologische, verwendet.

Es wird Untersuchungen empfohlen wie folgt:

- ✓ Anwesenheit von invasiven fremden Wasserarten – Larven, erwachsene Individuen, lebendige, Schalen, Drusen, Bewuchs u.a.
- ✓ quantitative Parameter – Dichte der invasiven Populationen, Größe der Kolonien / Drusen, Bedeckungsgrad u.a.
- ✓ Dynamik der Populationen – Vergrößerung /Verkleinerung des Areals, der Dichte, des Bedeckungsgrads u.a.
- ✓ geschützte Arten der wirbellosen Wassertiere und Fische zwecks Überwachung des Zustands ihrer Populationen infolge der potenziellen Auswirkung der invasiven Arten.

11.3.6.1.2 Häufigkeit der durchgeführten Überwachungen

Für den Donau-Fluss wird eine zweifache Probeentnahme pro Jahr, während des Hochwassers (im Frühling) und während des Niedrigwassers (im Sommer und im Herbst) empfohlen. Bei Notwendigkeit – Introdudierung von neuen invasiven Arten, auch häufiger, einige Mal während der Bauarbeiten und nach ihrem Abschluss.

11.3.6.1.3 Orte der Überwachungsdurchführung

Die Probeentnahme im Donau-Fluss sollte unbedingt an der Mündung der beiden Heißkanäle sowie an mindestens zwei zusätzlichen Stationen – unter und über dem KKW-Gebiet – stattfinden. Im Falle, dass neue invasive Arten introduziert werden, ist auch ein anderer Ort bzw. die Einführung von mehreren Punkten zulässig.

Regelmäßige mechanische Reinigung der Heißkanäle, besonders bei Wasserblüten, Bewuchs, Muschelanhäufungen u.a.

Reinigung der Brennstoffschiffe – Bewuchsreinigung, Verwendung von Antifouling-Beschichtungen für die Böden; das Schiffwasser für industriellen Einsatz sollte in spezielle Container und keinesfalls in den Donau-Fluss oder in die Kanäle abgeleitet werden.

11.3.7 VERWALTUNGSSYSTEM DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE

Die industriellen RA der Gesellschaft KKW Kozloduy EAD werden in den verschiedenen Objekten in unverarbeiteter, verarbeiteter oder konditionierter Form gelagert, wobei die möglichen Varianten ihrer weiteren Verarbeitung, Freisetzung und/oder Entsorgung nicht beschränkt sind. Das seit 2005 vom "KKW Kozloduy" EAD angenommene Verwaltungsverfahren der radioaktiven Abfälle erzielt die Überführung aller aktuell generierten RA der Kategorien 2-I und 2-II zur Verarbeitung vom Staatsunternehmen „Radioaktive Abfälle“ und die Mehrphasenbefreiung von den historisch anfallenden RA. Die realisierte Verwaltungsvariante der radioaktiven Abfallströme ist im Einklang mit den normativen Unterlagen in Bezug auf die gefahrlosen Verwaltung der radioaktiven Abfälle, die Arbeit mit ionisierenden Strahlenquellen und Strahlenschutz des Personals, mit den Umweltschutzanforderungen und mit den Bedingungen der entsprechenden Lizenzen und Genehmigungen, die der Gesellschaft "KKW Kozloduy" EAD und dem Staatsunternehmen „Radioaktive Abfälle“ erteilt wurden.

11.3.7.1 GRUNDUNTERLAGEN IM BEREICH DER VERWALTUNG DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE

Nationale Rechtsvorschriften

- ✓ Das Gemeinsame Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle, von Republik Bulgarien durch ein Gesetz ratifiziert, Staatsanzeiger, Nr. 42/23.05.2000.
- ✓ Gesetz über die sichere Nutzung der Kernenergie – 01.07.2012.
- ✓ Verordnung über die Grundnormen für Strahlenschutz – 05.10.2012.
- ✓ Strategie für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle bis zum Jahr 2030, verabschiedet mit Entscheidung des Ministerrates vom 05.01.2011.
- ✓ Verordnung über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle – 17.08.2004
- ✓ Verordnung über den Strahlenschutz bei Tätigkeiten mit Quellen ionisierender Strahlung – 24.08. 2004, Änderung und Ergänzung vom 08.10.2012.

- ✓ Verordnung über die Modalitäten der Verbringung radioaktiver Abfälle an das Staatsunternehmen „Radioaktive Abfälle“ – vom 23.07.2004.
- ✓ Verordnung über die Modalitäten zur Bestimmung von Zonen mit Sonderstatut um die Kernanlagen und die Objekte mit Quellen ionisierender Strahlung – 06.08.2004, Änderung, Nr. 46 vom 12.06.2007.
- ✓ Verordnung über die Veranlagung, die Beschaffung, den Verbrauch und die Kontrolle der Mittel und über die Höhe der fälligen Beiträge im „Fonds für radioaktive Abfälle“.
- ✓ Verordnung über die Sicherheit bei Außerbetriebsetzung der nuklearen Anlagen – vom 20.08.2004.
- ✓ Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Kernkraftwerke – 30.07.2004., Änderung, Nr. 46 vom 12.06.2007.

Rechtsvorschriften von IAEO

- ✓ SS-115. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, 1996.
- ✓ 111-F. The Principles of Radioactive Waste Management, 1995.
- ✓ 111-G-1.1. Classification of Radioactive Waste, 1994.
- ✓ NS-G-2.7. Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants, 2002.
- ✓ IAEO TECDOC-1492- Improvements of RW management at WWER NPP's – April 2006.

11.3.7.2 KATEGORISIERUNG DER RA IN KKW "KOZLODUY"

Die Kategorien der radioaktiven Abfälle in KKW "Kozloduy" entsprechen dem Art. 5 der Verordnung über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle, Staatsanzeiger Nr. 72 vom 17.08.2004.

- ✓ **Kategorie 1.** – Übergangsabfälle: Radioaktive Abfälle, die nach einer geeigneten Verarbeitung und/oder nach einer vorübergehender Lagerung für einen Zeitraum nicht größer als 5 Jahre, bei der ihre spezifische Aktivität unter die Kontrollbefreiungsniveaus gemäß den festgelegten Kriterien sinkt, von der Kontrolle befreit werden können;
- ✓ **Kategorie 2.** – schwach- und mittelaktive Abfälle, dessen Radionuklidgehalt in solcher Konzentration ist, dass keine Sondermaßnahmen zur Wärmeabfuhr bei Entsorgung und Endlagerung notwendig sind; die radioaktiven Abfälle dieser Kategorie werden zusätzlich kategorisiert wie folgt:
 - a) Kategorie 2a – kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle, die vor allem kurzlebige Radionuklide (mit einer Halbwertszeit, kürzer oder gleich der Halbwertszeit von Cs-137) und langlebige alpha-aktive Radionuklide mit einer spezifischen Aktivität, kleiner oder gleich von $4 \cdot 10^6$ Bq/kg je einzelne Verpackung bzw. kleiner oder gleich $4 \cdot 10^5$ Bq/kg im ganzen Volumen der radioaktiven Abfälle, beinhalten;

- b) Kategorie 2b – langlebige schwach- und mittelaktive Abfälle, die langlebige alpha-aktive Radionuklide (mit einer Halbwertszeit, länger oder gleich der Halbwertszeit von Cs-137) mit einer spezifischen Aktivität, die die Grenzen für die Kategorie 2a übersteigt, beinhalten;
- ✓ **Kategorie 3** – hoch radioaktive Abfälle, in denen die Konzentration der Radionuklide so groß ist, dass bei der Entsorgung und Endlagerung die Wärmeabfuhr zu berücksichtigen ist.

Infolge der Spezifik der Blöcke auf dem Standort des "KKW Kozloduy" EAD, und nämlich – der Betrieb der Blöcke mit Druckwasserreaktoren (PWR), sind die im Betriebsvorgang gebildeten und historisch gelagerten radioaktiven Abfälle v.a. der Kategorie **2a** (kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle), die kurzlebige Radionuklide (mit einer Halbwertszeit, kürzer oder gleich $T_{1/2}$ von **Cs-137**) und langlebige alpha-aktive Radionuklide mit einer spezifischen Aktivität bis zu $4 \cdot 10^6$ Bq/kg je einzelne Verpackung beinhalten.

In Bezug auf die Besonderheiten der angewandten Methoden zur Behandlung der radioaktiven Abfälle und in Übereinstimmung mit Art. 7 der Verordnung über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle, wurden auf dem Standort des "KKW Kozloduy" EAD zusätzliche Kategorien von radioaktiven Abfällen eingeführt. Die zusätzlichen Kategorien beschreiben näher die Kategorie 2a der oben genannten Verordnung und sind mit operativ messbaren Parametern verbunden, die seitens des Staatunternehmens „Radioaktive Abfälle“ vorgeschlagen wurden und in Übereinstimmung mit dem Verfahren des SU „RA“ über die RA-Annahme von KKW „Kozloduy“ sind. Es wurden folgende zwei Hauptgruppen entwickelt:

- ✓ Zusätzliche Kategorien von festen radioaktiven Abfällen (Kategorie 2a)
- Kategorie 2-I – mit Äquivalentdosisleistung der Gammastrahlung bei einem Abstand von 0.1 m von der Oberfläche der Abfälle von $1 \mu\text{Sv/h}$ bis 0.3 mSv/h ;
 - Kategorie 2-II – mit Äquivalentdosisleistung der Gammastrahlung bei einem Abstand von 0.1 m von der Oberfläche der Abfälle von 0.3 mSv/h bis 10 mSv/h ;
 - Kategorie 2-III – mit Äquivalentdosisleistung der Gammastrahlung bei einem Abstand von 0.1 m von der Oberfläche der Abfälle von über 10 mSv/h ;

Die festen radioaktiven Abfälle von jeder der oben angegebenen zusätzlichen Kategorien können als kompaktierbar (Textil, Watte und Abfälle auf der Grundlage des Polyvinylchlorids, des Polyäthylens und anderer Kunststoffe) und nicht kompaktierbar (Metalle, Holz, Baumaterialien u.a.) charakterisiert werden.

- ✓ Zusätzliche Kategorien von flüssigen radioaktiven Abfällen:
- Kategorie 2 – H – mit Aktivität bis $3.7 \text{ E}+5 \text{ Bq/l}$;
 - Kategorie 2 – C – mit Aktivität von $3.7 \text{ E}+5 \text{ Bq/l}$ bis zu $7.2 \text{ E}+7 \text{ Bq/l}$;
 - Kategorie 2 – B – mit Aktivität über $7.2 \text{ E}+7 \text{ Bq/l}$.

Die unteren Aktivitätsniveaus für die Kategorie 2-H hängen vom radionuklidem Gehalt und von den Niveaus der bedingungslosen Freisetzung des entsprechenden Radionuklids (bzw. der entsprechenden Radionuklidmischung), die durch die Verordnung über den Strahlenschutz bei Tätigkeiten mit Quellen ionisierender Strahlung – 24.08. 2004, Änderung und Ergänzung vom 08.10.2012 – reglementiert sind, ab.

Die flüssigen radioaktiven Abfälle von jeder zusätzlichen Kategorie können, in Abhängigkeit von ihrer Herkunft, wie folgt charakterisiert werden:

- ✓ flüssiges radioaktives Konzentrat
- ✓ Ionenaustauscherharze
- ✓ schlammartige Abfälle und Niederschläge
- ✓ Öle.

11.3.8 BESCHREIBUNG DER TÄTIGKEITEN IN BEZUG AUF DIE BEHANDLUNG DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE AUF DEM STANDORT DES KKW "KOZLODUY" IN IHRER TECHNOLOGISCHEN REIHENFOLGE ⁴⁴

11.3.8.1 FESTE RA

- ✓ Vorläufige Behandlung der festen radioaktiven Abfälle in der Kontrollierten Zone – umfasst die Tätigkeiten Sammlung, Trennung (vorläufige Sortierung) und Verbringung bis zu den Annahme- / Abgabestellen. Ein Grundprinzip ist die getrennte Sammlung / Sortierung. In den Kontrollierten Zonen sind Annahmestellen für die Abfälle in Übereinstimmung mit den anerkannten Arbeitsunterlagen sowie Stellen für vorläufige Sortierung der Abfälle – nach radiometrischen und physischen Merkmalen – organisiert.
- ✓ Behandlung der festen radioaktiven Abfälle – die Behandlung wird in der Werkhalle zur Behandlung radioaktiver Abfälle (WBRA) der Fachabteilung „Radioaktive Abfälle – Kozloduy“ durchgeführt. Die Grundbestimmung der Verarbeitungslinie für die festen radioaktiven Abfälle ist die Reduzierung des Volumens der schwach- und mittelaktiven festen radioaktiven Abfälle der Kategorien 2-I und 2-II und ihre Vorbereitung zur Konditionierung. Der technologische Vorgang basiert sich auf dem Prinzip des Fließ-Positionsbetriebs, auf der Geradlinigkeit in der Bewegung der radioaktiven Abfälle, auf Rhythmusbetrieb und relativer Synchronizität in der Durchführung der technologischen Hauptoperationen, optimalem Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad. Die Grundphasen bei der Behandlung der festen radioaktiven Abfälle sind wie folgt:
 - Annahme von festen radioaktiven Abfällen in WBRA,
 - Trennung der festen radioaktiven Abfälle in WBRA – es wird nach physischen

⁴⁴ Umfassendes Programm zur Behandlung von radioaktiven Abfällen aus dem "KKW Kozloduy" EAD

und Radiationsmerkmalen vorgenommen und wird in drei Stufen verwirklicht:

- vorhergehende Trennung der großen und schweren radioaktiven Abfälle;
 - Trennung der radioaktiven Abfälle nach physischen und Radiationsmerkmalen und Füllung von 200 l Fässern;
 - Vorschub von Fässern zur Vollauffüllung;
- ✓ Pressen von festen Abfällen in Fässern von 200 l mit einer Presse --50 t,
 - ✓ Zerkleinerung von festen radioaktiven Abfällen,
 - ✓ Verpackung von festen radioaktiven Abfällen in Fässern von 200 l,
 - ✓ Pressen von Fässern mit festen radioaktiven Abfällen mit einer Presse – 950 t.

11.3.8.2 FLÜSSIGE RA

Das Herausziehen und der Transport der flüssigen RA aus den Blöcken 1÷4 bis zur WBRA der Fachabteilung „Radioaktive Abfälle – Kozloduy“ werden mit einem spezialisierten Fahrzeug – ein Tankwagen für Rückstände (Sumpfprodukt)- verwirklicht, wobei vor und nach der Entladung des Tankwagens mit den Rückständen (dem Sumpfprodukt) in die WBRA eine Radiationskontrolle zu verwirklichen ist und ein Gamma-Kartogramm des Raums und des Tankwagens anzufertigen ist.

Die Abnahme von flüssigen radioaktiven Abfällen aus den Blöcken 5 und 6 wird durch eine direkte Rohrleitung vorgenommen, wobei vor und nach der Abnahme des Rückstandes eine Radiationskontrolle zu verwirklichen ist und ein Gamma-Kartogramm des technologischen Tunnels anzufertigen ist. Bei der Abnahme der flüssigen radioaktiven Abfällen werden Analysen zur Bestimmung der chemischen und der radionukliden Zusammensetzung des Rückstands (Sumpfprodukts) vorgenommen.

Die Verarbeitung und die Konditionierung der flüssigen radioaktiven Abfälle wird in der WBRA vorgenommen, wo eine Einzellinie – Linie “Flüssige radioaktive Abfälle” – abgesondert ist. Die Technologie für die Reduzierung des Volumens der flüssigen radioaktiven Abfälle umfasst einen zweiseitigen Verdampfer Konzentrator und eine nachfolgende Zementierung in einem Stahlbetoncontainer.

11.3.8.3 VERPACKEN DER RA

Es wird ein Stahlbetoncontainer verwendet, der für diese Tätigkeit von der Regulierungsagentur für Kernenergie lizenziert wurde. Das Verpacken der festen radioaktiven Abfälle der Kategorien 2-I und 2-II wird in Abhängigkeit von ihren radionukliden Charakteristika differenziert vorgenommen:

- ✓ Gemeinsame Konditionierung mit den flüssigen radioaktiven Abfällen der Kategorie 2-C, durch Hinzufügen der durch Superpressung von Fässern verarbeiteten festen radioaktiven Abfälle in die radioaktive Zementmatrix;

- ✓ Hinzufügen der durch Superpressung von Fäsern verarbeiteten festen radioaktiven Abfälle in die nicht radioaktive Zementmatrix;
- ✓ Verpacken der durch Superpressung von Fäsern verarbeiteten festen radioaktiven Abfälle ohne ihre Immobilisation in die Matrix;

Nach der Verdichtung der Verpackung (Setzung und Schweißung des Deckels, Verschließen der Öffnung des Deckels), Gewichtsmessung des aufgefüllten Stahlbetoncontainers, Durchführung einer technologischen und operativen RK /Radiationskontrolle/ und PhChK /Physikalisch-chemischen Kontrolle/ wird ein Ausweis für jede Verpackung der konditionierten radioaktiven Abfälle erstellt.

11.3.8.4 VERBRINGUNG DER FESTEN RA

- ✓ Die Verbringung der RA auf dem Gebiet des Standorts wird durch ein Spezialfahrzeug (SF) mit Containern für radioaktive Abfälle – 2 (6) m³ durchgeführt.
- ✓ Die Verbringung der festen RA, in 200 l Fäsern für RA verpackt, wird auf dem Gebiet des Standorts durch ein Spezialfahrzeug (SF) mit Körben (Paletten) durchgeführt.
- ✓ Die Entladung und die Setzung der Verpackungen an die dazu bestimmten Stellen auf den Ofenplätzen wird durch einen Autokran mit Hebefähigkeit über 30 t verwirklicht.
- ✓ Die Verbringung der radioaktiven Abfälle in bioschützenden Containern für RA auf dem Gebiet des Standorts wird durch ein Spezialfahrzeug (SF) – Containerfahrzeug – durchgeführt. Die Container werden in den Fällen, in denen die Dosisleistung P_{γ} der gesammelten festen radioaktiven Abfälle von 2 bis 10 mSv/h beträgt, verwendet.
- ✓ Die Verbringung der radioaktiven Abfälle mit einer Dosisleistung P_{γ} über 10 mSv/h wird nach einzelnen Programmen für jeden einzelnen Fall durchgeführt.

11.3.8.5 TRANSPORTCONTAINER, DIE AM STANDORT DES „KKW KOZLODUY“ EAD VERWENDET WERDEN

- ✓ Transportcontainer für radioaktive Abfälle 2m³ (Ladefähigkeit 0.9 t). Die Container dieses Typs werden mit einem Spezialfahrzeug (SF) mit geschlossenem Lastraum je 1 oder 2 Container gleichzeitig befördert.
- ✓ Metallcontainer für radioaktive Abfälle 6 m³ (Ladefähigkeit 2.7 t). Die Container dieses Typs werden mit einem Spezialfahrzeug (SF) mit geschlossenem Lastraum je 1 oder 2 Container gleichzeitig befördert. Jeder Container dieses Typs hat ein Drainagekontrollsystem zum Abfuhr von eventuellen Leckagen. Die Drainageventile sind geschlossen, ausgenommen in den Fällen, in denen eine Kontrolle durchgeführt wird, ob es im Container für RA Flüssigkeiten gibt.
- ✓ Bioschützende Container für radioaktive Abfälle 0.2m³ (Ladefähigkeit 0.25 t, Eigengewicht 2.25 t). Die Container dieses Typs werden selbstständig (je ein

Container), mit einem Spezialfahrzeug mit Ladefähigkeit, größer als das Gewicht des bioschützenden Containers, und mit geschlossenem Laderaum befördert.

- ✓ Bioschützende Container für radioaktive Abfälle 2x0,2m³ (Ladefähigkeit 2x0.25 t, Eigengewicht 2 t). Die Container dieses Typs werden selbstständig (je ein Container), mit einem Spezialfahrzeug mit Ladefähigkeit, größer als das Gewicht des bioschützenden Containers und mit geschlossenem Laderaum befördert.
- ✓ Stahlbetoncontainer 5m³ (Bruttogewicht ≤ 20 t) mit fixem / am Container befestigtem Stahlbetondeckel. Der Deckel ist ohne technologische Öffnungen ausgeführt. Die Container dieses Typs werden selbstständig (je ein Container) im Beförderungsraum eines Spezialfahrzeugs mit Ladefähigkeit, größer als das Gewicht des bioschützenden Containers, befördert.
- ✓ Metallfässer 0.2m³ (Ladefähigkeit 0.25 t) mit abnehmbaren Metalldeckeln an den Fässern oder mit Metalldeckeln, die an den Fässern umgekantet sind. Die Container dieses Typs werden mit einem Spezialfahrzeug mit geschlossenem Laderaum, in einem Beförderungskorb aus Metall, je 8 Stück pro Korb, höchstens 2 Körbe gleichzeitig, befördert. Jeder Korb ist zuverlässig am Spezialfahrzeug durch ein abnehmbares Befestigungssystem (aus befestigenden Riemen und Metallringen), das die Sicherheit der Beförderung garantiert, befestigt. Der gemeinsame Komplex aus dem Korb und dem Befestigungssystem sollte während der Beförderung seine Ganzheit behalten.

11.3.8.6 VERPACKEN VON KONDITIONIERTEN RADIOAKTIVEN ABFÄLLEN

Zum Verpacken der verarbeiteten supergepressten festen und konditionierten flüssigen radioaktiven Abfälle wird ein Stahlbetoncontainer m (StBC) mit einer Kapazität von 5 m³ verwendet. Der Stahlbetoncontainer ist von der regulierenden Behörde zur Verbringung und Endlagerung der konditionierten radioaktiven Abfälle lizenziert. Er ist eine Ausführung von KKW "Kozloduy". Die Fachabteilung „Radioaktive Abfälle – Kozloduy“ ist eine Rechtsnachfolgerin des Stahlbetoncontainers und produziert Stahlbetoncontainer mit eigener Verschalungsform, eigenen Materialien, eigenen Betriebsstoffen usw.

Bei der Herstellung von Stahlbetoncontainern werden die Anforderungen von BDS an die eingesetzten Materialien, in Übereinstimmung mit der branchenbezogenen Benchmark-Bewertung OH 0185755-92 "Stahlbetoncontainer zur Verbringung und Endlagerung von verarbeiteten radioaktiven Abfällen" und die IAEO-Empfehlungen in den Safety Standards Series über die Verbringung von radioaktiven Materialien, eingehalten. In OH 0185755-92 stehen nicht nur Funktions- und Betriebsanforderungen an die Containern, sondern auch strenge Kontroll- und Prüfkriterien in Bezug auf die hergestellten Container sowie unter normalen Kontroll- und Lagerungsbedingungen als auch bei Notfallbedingungen (Fallen von 6m-Höhe, Brandfestigkeit, Beständigkeit gegen Eintauchen in Wasser).

Die Stahlbetoncontainer mit den konditionierten radioaktiven Abfällen werden im errichteten Lager für radioaktive Abfälle auf dem Standort des KKW "Kozloduy" gelagert und werden ohne zusätzliche Behandlung entsorgt.

11.3.9 INTEGRIERTES MANAGEMENTSYSTEM

Beschreibung der nuklearen und radiologischen Charakteristika in Bezug auf die Sicherheit des Kernkraftwerks vor dem Hintergrund der Anwendung des integrierten Managementsystems (Sicherheitsmanagement, Qualitätsmanagement, Schutzmaßnahmen und Sicherheit, Umweltschutz, Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz, Finanzabkommen).

In Erfüllung der Bedingungen der erstellten Lizenzen und Genehmigungen bezüglich der sicheren Nutzung der Kernenergie wurde in "KKW Kozloduy" EAD ein Integriertes Managementsystem (IMS) entwickelt und eingesetzt. Das IMS basiert sich auf einem prozessorientierten Ansatz mit vier Ebenen der Differenzierung, gegenseitiger Abhängigkeit und Verwaltung der Prozesse und Tätigkeiten zum Erreichen einer hohen Verwaltungseffizienz, wobei eine volle Kontinuität des funktionierenden Qualitätsmanagementsystems (QMS) verwirklicht wird.

Das Managementsystem (MS) wurde entwickelt, indem die Leitlinien und die Empfehlungen der folgenden Vorschriften verwendet wurden: „Managementsystem für Einrichtungen und Aktivitäten. Sicherheitsanforderungen“ Nr. GS-R-3:2006 der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO), Handbuch PP-8:2011 "Managementsystem für Einrichtungen und Aktivitäten" der Regulierungsagentur für Kernenergie und SSR-2/2: 2011 "Sicherheit der Kernkraftwerke, Inbetriebnahme und Betrieb". Es wurden die Normen der Organisation für Normung (ISO) BDS EN ISO 9001:2008 „Qualitätsmanagementsysteme. Anforderungen.“, BS EN ISO 14001:2004, „Umweltmanagementsysteme“, BS OHSAS 18001:2007, "Managementsystem für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz" und Nr. 13 – „Empfehlungen zum physischen Schutz von Kernmaterial und kerntechnischen Anlagen" (INFCIRC 225/ Rev.5) u.a. berücksichtigt. Mit der Einführung des Managementsystems wurde eine neue Fassung des Ende 2012 in Betrieb gesetzten „Handbuchs des Managementsystems“ erarbeitet, wobei dort alle Anforderungen des Sicherheitsstandards GS-R-3 und alle anderen anwendbaren regulativen Anforderungen und Empfehlungen im Bereich der Kernenergetik und der Industriepraktiken berücksichtigt wurden.

Die Aktivitäten in "KKW Kozloduy" EAD sind in 29 Vorgängen strukturiert (3 Steuerungs-, 4 Grund- und 22 Hilfsvorgänge), wobei sie auf der Basis des abgestuften Ansatzes bestimmt wurden und für sie die notwendigen Ressourcen, Funktions-, Verwaltungs-, Überwachungs- und Messungskriterien und Methoden bereitgestellt wurden.

Für jeden MS-Prozess des "KKW Kozloduy" EAD wurden Amtspersonen eingestellt, die die Funktionen Zuständigkeitsperson, Koordinator und Prozessleiter erfüllen.

Das Managementsystem integriert alle Verwaltungsaspekte und garantiert eine Koordination bei der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen, der Anforderungen in Bezug auf gesundheitsfreundliche und gefahrlose Arbeitsbedingungen, Umwelt, Sicherheit und Wirtschaft zwecks Gewährleistung höchster Sicherheitsprioritäten.

Die MS-Anforderungen werden in Bezug auf alle einzelnen Prozesse der Aktivitäten / Ergebnisse (Produkte, Dienstleistungen) abgestuft angewandt.

Der abgestufte Ansatz beruht auf einer Bewertung der Aktivitäten und der Ergebnisse daraus nach bestimmten Faktoren, wobei Folgendes berücksichtigt wird:

- Die Bedeutung und die Kompliziertheit jedes einzelnen Produkts bzw. jeder einzelnen Aktivität;
- Die Auswirkung jedes einzelnen Produkts bzw. jeder einzelnen Aktivität auf die Sicherheit, Gesundheit, Umwelt, Qualität, auf den Schutz, auf die Wirtschaft;
- Die möglichen Folgen aus der inkorrekten Ausführung der Aktivität oder aus der Unkompatibilität des Produkts;

Aufgrund der Bewertung der Tätigkeiten und der Produkte im Hinblick auf ihre Bedeutung an erster Stelle für die Sicherheit und im Hinblick auf ihre Auswirkung auf den Umweltschutz, auf die Gewährleistung von gesundheitsfreundlichen und gefahrlosen Arbeitsbedingungen, auf die Sicherheit, Qualität und die Wirtschaftlichkeit werden die Anforderungen des MS in unterschiedlichem Grad angewandt.

Durch die Anwendung des eingestuften Ansatzes werden die Ressourcen und die Aufmerksamkeit auf die Aktivitäten / Prozesse und Einrichtungen mit größerer Bedeutung für die Sicherheit gerichtet, was zur Reduzierung der Gesamtkosten bei der Sicherheitsverbesserung führt.

Im MS sind Mechanismen zur ständiger Prüfung, Bewertung und Optimierung der MS-Anforderungen vorgesehen mit zusätzlichen Möglichkeiten wie folgt:

- mehrdimensionale Analysen des Managementsystems im Bereich Organisationsstruktur, Aktivitäten, Ressourcen, Dokumente, Informationssysteme u.a.;
- zentralisierter Datenspeicherplatz in einem Computersystem, die Einheitlichkeit und Konsistenz der Information garantiert;
- Schaffung einer einheitlichen Wissensbasis in Bezug auf die unterschiedlichen Aspekte der Tätigkeit der Organisation;
- Analyse, Stimulierung und Optimierung der Prozesse nach einer Reihe von Parametern und Erstellung von unterschiedlichen Abschlussberichten.

Zur Prozessbeschreibung und Prozessmanagement im KKW "Kozloduy" wird ein Softwareprodukt für Modellierung, Analyse und Verwaltung von Business-Prozessen ARIS genutzt.

Die gesammelten Erfahrungen im Aufbau des integrierten Managementsystems in "KKW Kozloduy" ist auch bei der Errichtung der neuen Blöcken anzuwenden.

11.3.10 BEFÖRDERUNG DES ABGEBRANNTEN KERNBRENNSTOFFS AUS DEM NEUEN REAKTORBLOCK

Die überschreitende Auswirkung der Beförderung des abgebrannten Kernbrennstoffs hängt ab vom Treffen von Entscheidungen wie folgt:

- Landbeförderung des abgebrannten Kernbrennstoffs mit dem vorhandenen Fahrzeugbestand im Rahmen des durch den neuen Reaktorblock erweiterten Standorts des KKW "Kozloduy".
- Beförderung des abgebrannten Kernbrennstoffs mit den vorhandenen Fahrzeugen, die für die Transportcontainer mit Brennstoff des Typs "Westinghouse" angepasst sind oder mit neuen Fahrzeugen im Rahmen des durch den neuen Reaktorblock erweiterten Standorts des KKW "Kozloduy".
- Abschließung eines neuen Vertrags bzw. Anhangs zum bestehenden Vertrag über die Beförderung und Verarbeitung des abgebrannten Kernbrennstoffs in Russland.
- Abschließung eines Vertrags über die Beförderung und Verarbeitung des abgebrannten Kernbrennstoffs im von der Firma "Westinghouse" genannten Land und Werk.

Die ersten zwei Entscheidungen verlangen keine Änderung der bestehenden Abkommen mit Republik Rumänien und Russland.

11.3.11 INTERNATIONALE ÜBEREINKOMMEN IN BEZUG AUF DIE KERNKRAFTENERGETIK, DIE VON REPUBLIK BULGARIEN RATIFIZIERT SIND

Die von Republik Bulgarien ratifizierten Übereinkommen und die Pflichten, die daraus herkommen, sind wie folgt:

1. Vertrag über die Nichtverbreitung von Kernwaffen (NVV), veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 39 vom 18.05.1971.

Jeder Vertragsstaat schließt eine Vereinbarung mit der Internationalen Atomenergie-Organisation ab, in der anzugeben ist, was für Garantien der Staat zur Kontrolle der Einhaltung der von ihm angenommenen Verpflichtungen gibt.

2. Übereinkommen über den physischen Schutz von Kernmaterial und Kernanlagen, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 44 vom 9.06.1987.

Dieses Übereinkommen wird in Bezug auf das Kernmaterial für friedliche Nutzung und auf die internationale Beförderung dieses Kernmaterials angewandt. Ein Teil dieses Übereinkommens betrifft auch die Anwendung, Lagerung und Verbringung des Kernmaterials für friedliche Nutzung im Rahmen der einzelnen Vertragsstaaten dieses Übereinkommens. Als Anhang zu diesem Übereinkommen ist der Umfang des physischen Schutzes während der internationalen Beförderung des Kernmaterials und seine Kategorisierung angegeben.

3. Übereinkommen über die frühzeitige Benachrichtigung bei nuklearen Unfällen, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 12 vom 12.02.1988.

Dieses Übereinkommen gibt den Vertragsstaaten systematische Hinweise in Bezug auf den Informationsumfang und die Unterrichtsordnung bei nuklearen Unfällen, bei denen radioaktive Stoffe freigesetzt werden oder werden können bzw. die zu einer internationalen überschreitenden Freisetzung, die eine Auswirkung auf einen anderen Staat im Hinblick auf die Radiationssicherheit haben könnte, führen oder führen können.

4. Übereinkommen über Hilfeleistung bei nuklearen Unfällen und radiologischen Notfällen, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 13 vom 16.02.1988.

In Übereinstimmung mit den Standpunkten dieses Übereinkommens arbeiten die Vertragsstaaten miteinander und mit der Internationalen Atomenergie-Organisation zusammen zur schnellen Hilfeleistung bei nuklearen Unfällen und radiologischen Notfällen, zur Minimierung ihrer Folgen und zum Schutz des Lebens, des Vermögens und der Umwelt vor der Auswirkung der radioaktiven Ableitungen. Zur Erleichterung dieser Zusammenarbeit können die Vertragsstaaten dieses Übereinkommens bilaterale bzw. multilaterale Vereinbarungen abschließen oder dort, wo das zweckmäßig ist, diese zur Verhütung bzw. Minimierung der eventuellen Schäden infolge nuklearer Unfälle und radiologischer Notfälle zu kombinieren.

5. Wiener Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für nukleare Schäden, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 76 vom 20.09.1994.

Das Ziel dieses Übereinkommen ist die Festlegung von Mindestnormen zur Sicherung eines finanziellen Schutzes vor Schäden infolge mancher friedlichen Nutzung der Atomenergie.

6. Übereinkommen über nukleare Sicherheit, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 93 vom 1.11.1996.

Dieses Übereinkommen hat folgende Ziele:

- Erreichung und Einhaltung eines Hochniveaus der nuklearen Sicherheit weltweit durch Verbesserung der innerstaatlichen Maßnahmen und der internationalen Zusammenarbeit, einschließlich in den entsprechenden Fällen, aufgrund der technischen Zusammenarbeit im Bereich der nuklearen Sicherheit;
- Schaffung und Wartung von effektiven Schutzmitteln in den nuklearen Einrichtungen gegen potentielle Radiationsgefahr zwecks Schutzes der einzelnen Personen, der Gesellschaft im Ganzen und der Umwelt vor der schädlichen Auswirkung der ionisierenden Strahlungen aus diesen Einrichtungen;
- Vermeidung von Unfällen mit radiologischen Folgen und Minderung dieser Folgen bei ihrem Eintreten.

7. Gemeinsames Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 63 vom 17.07.2001.

Die Ziele dieses Übereinkommen sind:

- Erreichung und Einhaltung eines Hochniveaus der Sicherheit bei Behandlung der abgebrannten Brennelemente und der radioaktiven Abfälle weltweit durch Verbesserung der nationalen Maßnahmen und der internationalen Zusammenarbeit, einschließlich der technischen Zusammenarbeit im Bereich der nuklearen Sicherheit, wo das zweckmäßig ist;
- Gewährleistung in allen Phasen der Behandlung der abgebrannten Brennelemente und der radioaktiven Abfälle das Vorhandensein eines effektiven Schutzes gegen die potentiellen Gefahren zwecks Verteidigung der einzelnen Personen, der Gesellschaft und der Umwelt vor der schädlichen Auswirkung der ionisierenden Strahlungen jetzt und in der Zukunft auf eine solche Weise, dass heutige Generation ihre Bedürfnisse und Strebungen befriedigen kann, ohne die Möglichkeiten der kommenden Generationen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse und Strebungen zu gefährden.
- Vermeidung von Unfällen mit radiologischen Folgen und Minderung dieser Folgen bei ihrem eventuellen Eintreten während der einzelnen Behandlungsphasen der abgebrannten Brennelemente und der radioaktiven Abfälle;

Die Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Bezug auf die Anwendung der oben genannten Übereinkommen in der bulgarischen Gesetzgebung sind implementiert in:

GESETZ über die sichere Nutzung der Kernenergie – Staatsanzeiger, Nr. 63 vom 28 Juni 2002, letzte Änderung im Staatsanzeiger, Nr. 38, 18 Mai 2012.

- ✓ Verordnung über die Erteilung von Lizenzen und Genehmigungen für die sichere Nutzung der Kernenergie vom 18.05.2004, Änderung, Nr. 76 vom 05.10.2012.
- ✓ Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Kernkraftwerke vom 30.07.2004, Änderung, Nr. 46 vom 12.06.2007.
- ✓ Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Forschungskernanlagen vom 02.09.2004.
- ✓ Verordnung über die Grundnormen für Strahlenschutz vom 05.10.2012.
- ✓ Verordnung über den Strahlenschutz bei Tätigkeiten mit Quellen ionisierender Strahlung vom 24.08.2004, Änderung und Ergänzung, Nr. 76 vom 8.10.2012.
- ✓ Verordnung über den Strahlenschutz bei Tätigkeiten mit Strahlendefektoskopen vom 23.04.2013.
- ✓ Verordnung über den Strahlenschutz bei Tätigkeiten mit Materialien mit einem höheren Gehalt an natürlichen Radionukliden vom 05.10.2012.

- ✓ Verordnung über die Voraussetzungen und das Verfahren für den Erwerb einer beruflichen Qualifikation und das Verfahren für die Erteilung von Lizenzen für Fachausbildung und Befähigungszeugnisse für die Nutzung der Kernenergie vom 24.08.2004, Änderung, Nr. 46 vom 12.06.2007.
- ✓ Verordnung über die Sicherung des physischen Schutzes der Kernanlagen, des Kernmaterials und der radioaktiven Stoffe vom 25.08.2004, Änderung, Nr. 96 vom 30.11.2005, Ergänzung, Nr. 44 vom 9.05.2008.
- ✓ Verordnung über die Modalitäten der Benachrichtigung der Regulierungsagentur für Kernenergie bei Ereignissen in Kernanlagen und Objekten mit Quellen ionisierender Strahlung vom 13.08.2004, Änderung, Nr. 46 vom 12.06.2007.
- ✓ Verordnung über die Notfallplanung und Notfallvorsorge bei nuklearen Unfällen oder radiologischen Notfällen über die Modalitäten zur Bestimmung von Zonen mit Sonderstatut um die Kernanlagen und die Objekte mit Quellen ionisierender Strahlung vom 06.08.2004, Änderung, Nr. 46 vom 12.06.2007.
- ✓ Verordnung über die Modalitäten der Beförderung von radioaktiven Stoffen vom 22.07.2005.
- ✓ Einheitlicher Begleitschein für die Überwachung und Kontrolle der Verbringungen radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente
- ✓ Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente vom 13.08.2004.
- ✓ Verordnung über die Sicherheit bei Außerbetriebsetzung der kerntechnischen Anlagen 20.08.2004. (147KB)
- ✓ Verordnung über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle vom 17.08.2004.
- ✓ Verordnung über die Modalitäten der Verbringung radioaktiver Abfälle an das Staatsunternehmen „Radioaktive Abfälle“ vom 23.07.2004.
- ✓ Verordnung über die Modalitäten der Erfassung und Bereitstellung von Informationen und Registerabführung der Aktivitäten – Gegenstand der Sicherungsmaßnahmen nach dem Vertrag über die Nichtverbreitung von Kernwaffen vom 24.08.2004.
- ✓ Verordnung über die Modalitäten der Befreiung geringer Mengen von Kernmaterial von der Anwendung des Wiener Übereinkommens über die Haftung gegenüber Dritten auf dem Gebiet der Kernenergie vom 17.08.2004.
- ✓ Verordnung über die Modalitäten der Gebührenzahlung nach dem Gesetz über die sichere Nutzung der Kernenergie vom 26.09.2003.
- ✓ Verordnung Nr. 1 vom 15.11.1999 über die Normen und Ziele des Strahlungsschutzes bei der Behebung der Folgen der Uranindustrie in Republik Bulgarien, Änderung Nr. 63 vom 17.07.2001.

11.3.12 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (OPERATIONAL LIMITS AND CONDITIONS AND OPERATING PROCEDURES)

Die Anwendung der Empfehlungen von IAEA zur Festlegung von Grenzen und Bedingungen für Betriebssicherheit in A Safety Guide, Safety Series Nr. NS-G-2.2 *“Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants”* vom Jahre 2000 erfolgt durch die Anforderungen der nationalen Rechtsvorschriften zur Erarbeitung eines Technischen Reglements für jede Kernanlage. Das Technische Reglement ist ein Grunddokument, das die Betriebssicherheit der Kernanlage bestimmt.

Gemäß den Anforderungen der Verordnung über die Erteilung von Lizenzen und Genehmigungen für die sichere Nutzung der Kernenergie, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 41 vom 18.05.2004, Art. 43, Abs.1 , P. 9 (Änderung – Staatsanzeiger, Nr. 76 vom 2012), ist zum Genehmigungsantrag für Inbetriebsetzung der Kernanlage auch Folgendes beizulegen:

“Technisches Reglement über den Kernanlagenbetrieb mit angegebenen Betriebsgrenzen und Betriebsbedingungen, einschließlich: Sicherheitsgrenzen; Parameterwerte zur Aktivierung des Sicherheitssystems; Schwellenwerte und Ansatzbedingungen; Prüfungen, Inspektion, Überwachung und Betriebskontrolle der sicherheitsrelevanten Systeme; Mindestanzahl des Betriebspersonals bei den unterschiedlichen Betriebszuständen, einschließlich des qualifizierten und autorisierten Personals am Steuerungspult der Blöcke; Handlungen des Personals bei Abweichungen.“

Es gibt ähnliche Anforderungen an den Inhalt der Reglements in Art. 120 und Art. 121 der Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Kernkraftwerke, veröffentlicht im Staatsanzeiger Nr. 66/30.07.2004:

„Art. 120. (1) Die Betriebsgrenzen und Betriebsbedingungen sollten alle Betriebszustände umfassen, einschließlich des Leistungsbetriebs, des subkritischen Zustands der Reaktorinstallation; Nachladung des Reaktorkerns und aller Übergangszustände zwischen diesen Betriebsregimen und sie sollten als Minimum umfassen wie folgt:

- 1. Sicherheitsgrenzen;*
- 2. Parameterwerte zur Ansteuerung des Sicherheitssystems;*
- 3. Betriebsgrenzen und Betriebsbedingungen;*
- 4. Prüfungen, Inspektion, Überwachung und Betriebskontrolle der sicherheitsrelevanten Konstruktionen, Systeme und Komponenten;*
- 5. Mindestanzahl des Betriebspersonals bei den Betriebszuständen, einschließlich des qualifizierten und autorisierten Personals am Steuerungspult der Blöcke;*
- 6. Handlungen des Personals bei Abweichungen von den Betriebsgrenzen und Betriebsbedingungen.*

(2) Bei Nichterfüllung der Betriebsgrenzen und Betriebsbedingungen sollen Sofortmaßnahmen getroffen werden zur Bringung des Energieblocks in Übereinstimmung mit den Betriebsgrenzen und Betriebsbedingungen.

Solche Fälle sind einer Analyse zu unterziehen und es sind Maßnahmen zu ihrer künftigen Vermeidung zu treffen.

Art. 121. Die Betriebsgrenzen und die Betriebsbedingungen, in ein Dokument zusammengefügt (Technisches Reglement über den KKW-Betrieb), sollten für das Personal am Steuerungspult der Blöcke leicht zugänglich sein und das Personal sollte sich gut in ihren technischen Grundlagen auskennen. Das Leitpersonal der Betriebsorganisation sollte eine klare Vorstellung über ihre Bedeutung für die Sicherheit haben.“

und Art. 74 der Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 71/13.08.2004, Art. 74:

„(1) Das Hauptdokument, das die sichere Nutzung der Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente bestimmt, ist das Technische Reglement über den KKW-Betrieb.

(2) Das Technische Reglement über den KKW-Betrieb umfasst:

1. Die Regeln und die Grundmethoden der Betriebssicherheit;

2. Die allgemeine Regelung bei der Erfüllung der technologischen Operationen, die mit der Sicherheit der Anlage verbunden sind;

3. Die Betriebsgrenzen und Betriebsbedingungen, einschließlich: Sicherheitsgrenzen; Parameterwerte zur Aktivierung des Sicherheitssystems; Schwellenwerte und Ansatzbedingungen; Prüfungen, Inspektion, Überwachung und Betriebskontrolle der sicherheitsrelevanten Systeme; Mindestanzahl des Betriebspersonals; Handlungen des Personals bei Abweichungen.

(3) Das Technische Reglement über den KKW-Betrieb wird aufgrund des Auslegungsprojekts der Anlagen und des vorläufigen Berichts zur Sicherheitsbewertung erstellt.

(4) Das Technische Reglement über den KKW-Betrieb wird nach der Inbetriebsetzung, nach Änderungen des Projekts und nach der Aktualisierung des Berichts zur Sicherheitsbewertung korrigiert.

(5) Das Technische Reglement über den KKW-Betrieb wird von der Betriebsorganisation erstellt.“

Das Technische Reglement umfasst infolgedessen:

- Die Grenzen und die Bedingungen zum sicheren und normalen Betrieb, die Handlungen, die bei Erreichung bzw. Überschreitung dieser Grenzen und Bedingungen vorzunehmen sind, einschließlich Zeitbeschränkungen und Betriebsregimen mit unterschiedlichen Abweichungen;

- Die Ordnung und die allgemeinen Regeln zur Steuerung der technologischen Prozesse und Regimen;
- Zusätzliche Anforderungen und Regeln zur Realisierung des sicheren Betriebs des Blocks in den Projektregimen, einschließlich Mindestkonfigurationen der sicherheitsrelevanten Systeme bei den unterschiedlichen Regimen.

Die konkrete Handlungen des Personals werden in der entsprechenden Betriebsanleitung betrachtet.

Das Reglement betrachtet nicht die Auslegungsunfälle und die Handlungen des Personals zu ihrer Behebung. Sie werden in den entsprechenden Notfallbehebungsanweisungen festgelegt.

Die Handlungen des Betriebspersonals bei Entstehung von lebens- oder gesundheitsgefährlichen Bedingungen am KKW-Standort werden im „KKW-Notfallplan“ festgelegt.

Die Reglemente über den Betrieb der nuklearen Anlagen auf dem Standort des „KKW Kozloduy“ werden in Übereinstimmung mit den IAEO-Empfehlungen, im Einklang mit A Safety Guide, Safety Series № NS-G-2.2 *“Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants”* vom Jahre 2000, ausgefertigt. Vor dem Jahre 2000 waren die Technischen Reglemente im Einklang mit A Safety Guide, Safety Series Nr. 50-SG-03 *“Operational limits and Conditions for Nuclear Power Plants”* vom Jahre 1979 ausgearbeitet.

Im Technischen Reglement eines KKW-Blocks wird im Allgemeinen Folgendes beschrieben:

11.3.12.1 GRUNDZUSTÄNDE DER REAKTORANLAGE

Die Grundzustände der Reaktoranlage (RA) werden aufgrund des Technischen Entwurfs, der Anforderungen an die Funktionsfähigkeit der sicherheitsrelevanten Systeme, der allgemeinen Betriebsparametern der RA und des Betriebserfahrung bestimmt.

Bei einem planmäßigen Übergang von einem Zustand in einen anderen sind bis zum endgültigen Übergang in den neuen Zustand die strengeren Beschränkungen, die bei beiden Betriebsregimen angegeben sind, gültig – zum Beispiel beim Übergang vom Minimalen Kontrollierbaren Niveau der Leistung in Leistungsbetrieb sind die strengeren Anforderungen an die Funktionsfähigkeit der Systeme, also die Anforderungen bei Minimalem Kontrollierbaren Niveau der Leistung, gültig.

11.3.12.2 SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

Es werden die Bestimmungen zitiert, die mit der Sicherheit der Kernanlage verbunden sind, wobei die Quellen dieser Bestimmungen die nationale Rechtsgrundlage, d.h. das Gesetz über die sichere Nutzung der Kernenergie und seine Rechtsverordnungen, sind.

11.3.12.3 PROJEKTGRENZEN

Die Projektgrundlagen laut der Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Kernkraftwerke, verabschiedet durch den Erlass des Ministerrates Nr. 172 vom 19.07.2004, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 66 vom 30.07.2004, Art. 8, sind:

„Die Projektgrundlagen bestimmen die notwendigen Eigenschaften des KKW, bei denen bei allen Betriebszuständen und Auslegungsunfällen die Nichtüberschreitung der festgelegten internen und externen Strahlenexposition des Personals und der Bevölkerung sowie der Freisetzungsgrenzen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt garantiert wird. Die Projektgrundlagen enthalten Projektgrenzen, KKW-Betriebszustände, Sicherheitskategorisierung der Konstruktionen, Systeme und Komponenten, wichtige Zulassungen bei der Projektierung und in einzelnen Fällen – besondere Analysemethoden.“

wobei Art. 9 der gleichen Verordnung lautet:

„Die Projektgrundlagen sollten mindestens Folgendes umfassen:

1. Radiologische und andere technische Kriterien für Annehmbarkeit bei allen Betriebszuständen und Notfallbedingungen;

2. Kriterien für den Schutz der Umhüllungen der Brennstäbe, einschließlich der Brennstofftemperatur, Reserve bis zur kritischen Wärmestromdichte, Temperatur der Umhüllungen, Dichtheit der Brennstäbe und zulässige Beschädigung des Brennstoffs bei allen Betriebszuständen und Auslegungsunfällen;

3. Kriterien für den Schutz der Grenzen des Kühlmittel-Kreislaufs des Kernreaktors, einschließlich für Maximaldruck, Maximaltemperatur, thermische und mechanische Übergangsregimen und Belastungen;

4. Kriterien für den Schutz der hermetischen Konstruktion der Reaktorinstallation, einschließlich für Temperatur, Druck im hermetischen Volumen und Undichtigkeitsgrad der hermetischen Konstruktion, mit Gewährleistung der notwendigen Reserven, die ihre Ganzheit und Dichtheit bei extremen Auswirkungen von externen Ereignissen, schweren Unfällen und in Kombinationen aus Ausgangsereignissen zu sichern haben.“

Die Projektgrenzen sind also Grenzwerte von Parametern, deren Nichterreichung in normalen und Notfallbedingungen die Einhaltung vor allem der Ganzheit der Schranken sichert.

Der Ganzheitsschutz der ersten zwei Schranken – der Brennstoffmatrix und der Umhüllung der Brennstäbe – ist besonders wichtig.

11.3.12.4 PROJEKTGRENZEN, SICHERHEITSGRENZEN UND BETRIEBSGRENZEN

Nach den Abschlussbestimmungen der Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Kernkraftwerke, verabschiedet durch den Erlass des Ministerrates Nr. 172 vom 19.07.2004, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 66 vom 30.07.2004:

„37. "Sicherheitsgrenzen" sind die im Projekt bestimmten Parameterwerte des technologischen Vorgangs, bei denen die Abweichungen zu einem Unfall führen könnten.

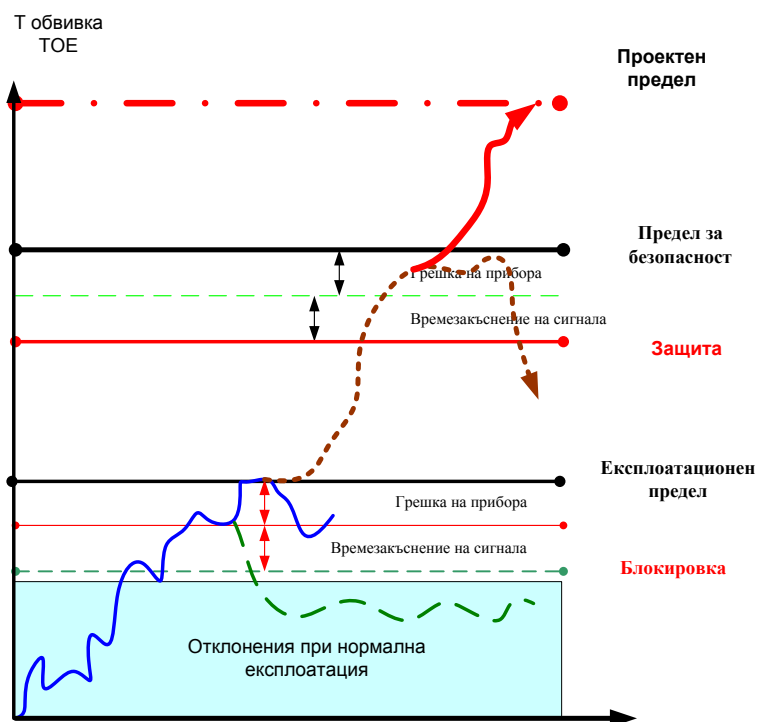
38. "Betriebsgrenzen und Betriebsbedingungen" sind eine Gesamtheit von Regeln, die die Parametergrenzen, die Funktionsmöglichkeiten und die Verhaltensweise der Konstruktionen, Systeme und Komponenten und des Personals, die nach den entsprechenden Regelungen zwecks Gewährleistung des sicheren Betriebs des Kernkraftwerks angenommen wurden.

40. "Projektgrenzen" sind die Parameterwerte und die Zustandsmerkmale der Konstruktionen, Systeme und Komponenten, die für die Sicherheit des KKW im Ganzen wichtig sind und die im Projekt für alle Betriebszustände und Notfallbedingungen festgelegt sind.“

Oft sind die Projektparameter feste Parameter (Temperatur der Umhüllung der Brennstäbe, Brennstofftemperatur u.a.). Ihr Verhalten wird durch mit ihnen verbundenen Parametern kontrolliert – z.B. das Verhalten der T der Umhüllung der Brennstäbe in bestimmten Grenzen kann durch das Verhalten der T des Kühlmittels am Ausgang aus den Stäben kontrolliert werden.

Der Grundsatz bei der Bestimmung der Niveaus der Verriegelungen und des Schutzes ist auf **Abbildung 11.3-33** gezeigt.

Връзка между проектн предел, предел за безопасност и експлоатационен предел



Verbindung zwischen Projektgrenze, Sicherheitsgrenze und Betriebsgrenze
T Umhüllung Brennstäbe Projektgrenze

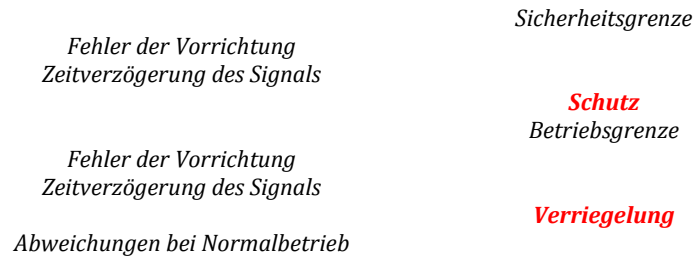


ABBILDUNG 11.3-33: NIVEAUS DER VERRIEGELUNGEN UND DES SCHUTZES

Die Werte der Projektgrenzen, Sicherheitsgrenzen und Betriebsgrenzen sind für jeden möglichen Betriebszustand der Anlage festgelegt. Diese Werte sind im Technischen Projekt der Anlage festgesetzt. Jede Wertänderung der so bestimmten Grenzen infolge der gesammelten Betriebserfahrung, einer Projektänderung oder einer anderen wichtigen Ursache ist vor der Regulierungsagentur für Kernenergie zu begründen, indem eine Bewertung der Auswirkung der Änderung auf die Sicherheit der Anlage vorzunehmen ist.

11.3.12.5 VERFÜGBARKEIT DER SICHERHEITSSYSTEME

Nach der Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Kernkraftwerke, verabschiedet durch den Erlass des Ministerrates Nr. 172 vom 19.07.2004, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 66 vom 30.07.2004:

"Sicherheitssystem" ist ein System, das für die Sicherheit wichtig ist und das eine sichere Stilllegung des Reaktors bzw. sicheren Abfuhr der Restwärme vom Reaktorkern gewährleistet oder das die Folgen aus den vorgesehenen Betriebsereignissen und Auslegungsunfällen zu beschränken hat."

Im Technischen Reglement wird die Verfügbarkeit der Sicherheitssysteme, zum Beispiel die Anzahl der funktionsfähigen Kanälen, die für den Betrieb der Anlage in einem bestimmten Betriebszustand erforderlich ist, angegeben. Es werden auch die Maßnahmen, die beim Fehlen der Bedingung vorzunehmen sind, festgesetzt.

11.3.12.6 VERFÜGBARKEIT DER SICHERHEITSRELEVANTEN SYSTEME

Nach der Verordnung über die Gewährleistung der Sicherheit der Kernkraftwerke, verabschiedet durch den Erlass des Ministerrates Nr. 172 vom 19.07.2004, veröffentlicht im Staatsanzeiger, Nr. 66 vom 30.07.2004:

"Sicherheitsrelevante Konstruktionen, Systeme und Komponenten sind die Sicherheitssysteme, aber auch die Konstruktionen, Systeme und Komponenten für Normalbetrieb, deren Ausfälle den Normalbetrieb des Kernkraftwerks stören oder die Behebung der Abweichungen vom Normalbetrieb verhindern und die zu Auslegungsunfällen bzw. zu Unfällen, die über die Auslegungsbasis hinausgehen, führen können."

Im Technischen Reglement wird die Verfügbarkeit der sicherheitsrelevanten Konstruktionen, Systeme und Komponenten, die für einen Betrieb der Anlage in einem

bestimmten Betriebszustand erforderlich sind, angegeben. Es werden auch die Maßnahmen, die beim Fehlen der Bedingung vorzunehmen sind, festgesetzt.

11.3.12.7 ALLGEMEINE BESCHRÄNKUNGEN BEIM BETRIEB DES BLOCKS

Die allgemeinen Beschränkungen beim Betrieb des Blocks stellen alle Allgemeinprinzipien, aufgrund deren der sichere Betrieb des Blocks bei allen Zuständen und Regimen verwirklicht wird, dar.

11.3.12.8 ADMINISTRATIVE ANFORDERUNGEN

Das sind sicherheitsrelevante administrative und organisatorische Maßnahmen, die mit der Regulierungsagentur für Kernenergie abgestimmt sind.

11.3.12.9 ANDERE BESCHRÄNKUNGEN

Zusätzliche Beschränkungen, die für manche Betriebsregimen spezifisch sind, sowie Beschränkungen in Bezug auf die Verfügbarkeit der Konstruktionen, Systeme und Komponenten, die nicht als sicherheitsrelevant kategorisiert sind. Hier kommen auch die Beschränkungen, die vom regulatorischen Rahmen bedingt sind und die keine direkte Verbindung mit den Betriebsregimen haben.

11.3.12.10 LISTE DER NUKLEAR-GEFÄHRLICHEN ARBEITEN

Das sind Arbeiten an der Reaktoranlage, die zu einem nuklearen Unfall führen können.

Es werden alle nuklear-gefährlichen Arbeiten, für die eine spezifische Organisation und Kontrolle erforderlich sind, aufgezählt.

11.3.12.11 ORGANISATIONSMAßNAHMEN BEI DURCHFÜHRUNG VON NUKLEAR-GEFÄHRLICHEN ARBEITEN

Es werden die spezifischen Anforderungen, einschließlich Kontroll- und Dokumentierungsverfahren, beschrieben.

11.3.12.12 ORGANISATION DES AUFSICHTSPROGRAMMS

In Übereinstimmung mit den Anforderungen des A Safety Guide, Safety Series Nr. NS-G-2.2 *“Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants”* vom Jahre 2000 umfasst das Technische Reglement auch die technische Aufsicht der Anlagen. Wegen des großen Umfangs und der Vielfalt der Aufsichtstätigkeiten und wegen der spezifischen Anforderungen der normativen technischen Unterlagen an die einzelnen Aufsichtsbereiche, ist das System zur Verwaltung der Tätigkeiten im Rahmen des Aufsichtsprogramms in vier Niveaus entwickelt, wobei das Primärniveau im Technischen Reglement festgelegt ist. Dort werden reglementiert:

- ✓ Die Grenzen und die Bedingungen des sicheren Betriebs sowie die Betriebsbedingungen und Grenzen;

- ✓ Die Grundanforderungen in Bezug auf die Kontrolle und auf die Überwachung;
- ✓ Die allgemeinen Anforderungen an die Kontrolle und den Systemzustand;
- ✓ Die allgemeinen Anforderungen an die Kontrolle und den Zustand der Sicherheitsschranken;
- ✓ Der Gesamtumfang der regelmäßigen und funktionsbedingten Tests und Überprüfungen;
- ✓ Die Periodizität der Prüfungen und die zulässigen Abweichungen davon;
- ✓ Der verbindliche Mindestumfang und die Periodizität der Metallkontrolle, die technische Bedienung und andere Instandhaltungstätigkeiten;
- ✓ Die Anforderungen an die Kontrollmessgeräte und Systeme, Einstellungsschwellen, zulässige Toleranzen, messtechnische Zertifizierung und Kalibrierung;
- ✓ Die allgemeinen Anforderungen an die Kontrolle der radiologischen Situation in der Kontrollierten Zone;
- ✓ Die allgemeinen Anforderungen an die chemische, radiochemische und Radiationskontrolle der Haupt- und Nebensysteme und Anlagen;
- ✓ Die Anforderungen an die Kontrolle der radioaktiven Freisetzungen in die Umwelt;
- ✓ Die spezifischen Anforderungen an die Kontrolle der bestimmten Bedingungen und Grenzen (Kritikalität des Reaktorkerns, Leckagen vom primären zum sekundären Kreislauf u.a.).

11.3.12.13 BETRIEBSORGANISATION

Es wird die Betriebsorganisation aller Betriebsregimen, einschließlich der Qualifikation und der Zuständigkeiten des Personals vorgeschrieben. Es wird auch die Zusammensetzung des Betriebspersonals für alle Betriebsregimen festgelegt.

11.3.12.14 DOKUMENTATION

Es wird das Aufzeichnungsverfahren sowie der Umfang und die Vollständigkeit der Dokumentation festgelegt.

11.3.13 EINHALTUNG DER ANFORDERUNGEN DES MINISTERIUMS FÜR UMWELT UND FORSTEN DER REPUBLIK RUMÄNIEN

In Übereinstimmung mit den Anforderungen, die im seitens des Auftraggebers vorgelegten Schreiben des Ministeriums für Umwelt und Forsten der Republik Rumänien mit Ausgangsnr. 3672/RP/18.10.2012 dargelegt sind, umfasst der Bericht über die Umweltverträglichkeitsprüfung Informationen über die Ergebnisse aus allen Forschungen, Analysen und Prognosen, die im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung vorgenommen sind zwecks Identifizierung der Orte mit hoch gefährlichem Auswirkungspotential auf dem Territorium der Republik Rumänien als betroffenes Land im Sinne des Übereinkommens von Espoo.

In diesem Kontext ***Gegenstand der Bewertung der überschreitenden Auswirkung*** im Rahmen der UVP wurde eine Untersuchung der möglichen Auswirkungen auf die Umwelt

und die menschliche Gesundheit infolge der Realisierung des Investitionsvorschlags in der Überwachungszone (in einem Umkreis von 30 km um den Standort des KKW „Kozloduy“), wo auf rumänischem Territorium insgesamt 19 Siedlungen liegen, vorgenommen. Beim Bewertungsverfahren wurde zwecks Beschaffung und Analyse der notwendigen Information im Rahmen der erzielten Objektivität der Bewertung ein gemeinsames Team engagiert, das bulgarische und rumänische Experte umfasst.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung in einem grenzüberschreitenden Kontext entspricht den Anforderungen der bulgarischen, europäischen und internationalen Gesetzgebung nach UVP im grenzüberschreitenden Kontext und ist so konstruiert, dass sie auch den Grund- und Sonderanforderungen der Republik Rumänien nach dem Schreiben mit Ausgangsnr. 3672/RP/18.10.2012 und Schreiben mit Ausgangsnr. 3072/RP/06.08.2013 entspricht.

In diesem Zusammenhang umfasst der Bericht über die Umweltverträglichkeitsprüfung Folgendes:

11.3.13.1 GRUNDSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN – SCHREIBEN NR. №3672/RP/18.10.2012

Nr.	ANFORDERUNG	KOMMENTAR
1.	Der BUVP soll folgendes erhalten:	
1.1.	Informationen über die Standortparameter in Bezug auf Kernsicherheit	<p>Die wichtigsten Standortparameter sind im Kapitel 1: ZUSAMMENFASSUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS IN BEZUG AUF BAUARBEITEN, ANDERE TÄTIGKEITEN UND TECHNOLOGIE, P.1.2: <i>Materielle Eigenschaften des Investitionsvorschlags und der notwendigen Flächen</i> des vorliegenden Berichts ausführlich angeführt. Dieser Punkt enthält weiterhin detaillierte Informationen über die vier alternativen Standorte sowie über die darauf errichtete Infrastruktur.</p> <p>Weitere Informationen stehen im Kapitel 2: DURCH DEN AUFTRAGGEBER UNTERSUCHTE ALTERNATIVE STANDORTE/ LAGEN (EINSCHL. SKIZZEN UND KOORDINATE VON CHARAKTERISTISCHEN PUNKTEN IM NATIONALEN KOORDINATENSYSTEM) UND/ODER ALTERNATIVE TECHNOLOGIE SOWIE BEGRÜNDUNG DER GETROFFENEN AUSWAHL IM ZUSAMMENHANG MIT DER UNTERSUCHUNG, UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT EINSCHL. DER „NULLALTERNATIVE“, P.2.1: <i>Alternative Standorte/Lagen</i> und P.2.2. <i>Alternative begleitende Infrastruktur während</i></p>

		<p><i>der Bauarbeiten und des Betriebs.</i></p> <p>Kapitel 6 des Berichts: UMWELTRISIKEN BEI POTENZIELLEN UNFÄLLEN UND VORFÄLLEN bietet eine Risikoeinschätzung in Bezug auf Unfälle /interne Einwirkungen/, Störfälle in Folge von menschlichen Fehlhandlungen, Naturkatastrophen, externe durch Menschen bedingte Einwirkungen.</p> <p>Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG enthält den Informationsanteil, der auf rumänisches Territorium zutrifft, einschl. der Umweltverträglichkeitsprüfung für Rumänien.</p> <p>1.2. Analyse von Unfällen, einschl. schwerer Unfälle (Schwerpunkt: Wahrscheinlichkeit radiologischer Folgen in Rumänien). Die akzeptable Belastungsdosis in der Luft und in den Donau-Gewässern ist für eine jede mögliche Unfallsituation zu benennen;</p> <p>Eine detaillierte Analyse der in Betracht gezogenen Unfälle – Design Basis Accidents (DBA) und schwerer Unfall – laut anwendbarem bulgarischen und europäischen Recht /Annex 4: Rechtsvorschriften/ ist im Kapitel 6: UMWELTRISIKEN BEI POTENTIELLEN VORFÄLLEN UND UNFÄLLEN des BUVP zu finden.</p> <p>Die durchgeführten Analysen der radiologischen Ergebnisse von Unfällen belegen Umweltrisiken, welche akzeptabel sind. Laut Bewertung werden die Menschen bei einem hypothetischen willkürlichen DBA einer Strahlung ausgesetzt, welche keine Einleitung jeglicher Sofortschutzmaßnahmen bedingt, nicht einmal innerhalb des am nächsten liegenden Siedlungsgebiets.</p> <p>Bei Simulationen der radiologischen Folgen schwerer Unfälle wurden die Grenzwerte für die Einleitung von Sofortschutzmaßnahmen jenseits der vorhandenen Zonen der Unfallplanung vom KKW Kozloduy nicht überschritten. Im Zusammenhang mit nachfolgenden Schutzmaßnahmen soll keine dauerhafte Übersiedlung notwendig sein, nicht einmal für die Bevölkerung aus dem NRB am nächsten liegenden Siedlungsgebiet. In diesem Fall ist mit einer eventuellen Regulierung des Vertriebs und des Konsums landwirtschaftlicher Produktion aus dem 30 Km-Umkreis je nach Richtung der Verschmutzungsverbreitung zu rechnen.</p> <p>Fazit: So wie erwartet wird mehr als die Hälfte der ganzen Strahlungsbelastung durch Verschlucken erfolgen. Daher wird eine kurzfristige Einschränkung des Konsums lokaler Produkte eine große Rolle für die Reduzierung der erhaltenen Strahlungsdosis spielen.</p> <p>Der tatsächliche Ausmaß und der Durchführungsort der</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>nachfolgenden Schutzmaßnahmen würden von der Entwicklung des Unfalls, den gegebenen Witterungsbedingungen und im Falle von langfristigen Maßnahmen – von der komplexen Überwachung des betroffenen Gebiets abhängen.</p>
<p>1.3.</p>	<p>Emissionen in der Luft und in den Donau-Gewässern beim normalen Betrieb des neuen Reaktorblocks</p>	<p>Die Analyse der Emissionen aus dem NRB im strahlungstechnischen und nichtstrahlungstechnischen Aspekt zeigt, dass weder eine grenzüberschreitende Einwirkung auf die Umwelt in Rumänien noch eine Wärmeeinwirkung auf die Donau zu erwarten ist.</p> <p>Im BUV, P.4.1: <i>Klima und atmosphärische Luft</i> sowie im P. 4.2: <i>Grund- und Oberflächenwasser</i> steht eine ausführliche Prognose der zu erwartenden Wirkung der Emissionen bei Errichtung und Betrieb des NRBs. P. 4.9.4. des BUVs enthält eine Prognose des Wärmeeinflusses auf die Donau in Folge der Errichtung und des Betriebs des NRBs.</p> <p>Im Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG ist der Teil der Information aufgeführt, der das rumänische Territorium betrifft, einschließlich Information über Emissionen in der Luft und in den Donau-Gewässern beim Normalbetrieb des neuen Reaktorblocks.</p>
<p>2.</p>	<p>Auf beiden Seiten der Donau rundherum der Stadt Kozloduy liegen Gebiete, welche zu Natura 2000 gehören. Am rumänischen Ufer liegen folgende Natura 2000 – Schutzgebiete (S. Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie und Vogelrichtlinie):</p>	
<p>2.1</p>	<p>ROSPA0010 Bistret river ROSPA0023 Jiu river-Danube River Confluences ROSCI0045 Corridor of Jiu River; ROSPA00135 Sands from Dabuleni</p>	<p>Es wird keine Einwirkung des NRBs auf die Natura 2000 Schutzgebiete in Rumänien im 30 Km -Umkreis erwartet.</p> <p>Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG enthält eine Analyse und eine Bewertung folgender Schutzzonen, die unter der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelrichtlinie fallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ROSPA0010 Bistret river; ✓ ROSPA0023 Jiu river-Danube River Confluences; ✓ ROSCI0045 Corridor of Jiu River; ✓ ROSPA00135 Sands from Dabuleni. <p>Die Analyse beruht auf Untersuchungen laut Verordnung über die Voraussetzungen und die Modalitäten bei der Abschätzung der Kompatibilität von Plänen, Programmen, Projekten und Investitionsvorschlägen mit Gegenstand und</p>

		Zielen der Schutzgebiete (verabschiedet mit Ministerratsbeschluss Nr. 201/ 31.08.2007, bekanntgegeben im Staatsanzeiger (DV) Nr.73 vom 11. September 2007)
3	Im BUVP werden folgende Fragen beantwortet:	
3.1.	Einwirkung auf die Biodiversität auf beiden Seiten der Donau laut BUVP (30 Km. Umkreis), außerhalb der Natura 2000 Schutzgebiete	<p>Es wird keine Einwirkung des NRBS außerhalb der Natura 2000 Schutzgebiete erwartet.</p> <p>P.4.6. des BUVP: <i>Biodiversität</i> enthält eine Analyse der Einwirkung auf die Biodiversität bei Errichtung, Betrieb und Außerbetriebnahme des NRBS auf der bulgarischen Seite der Donau.</p> <p>Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG enthält eine Analyse der Einwirkung auf die Biodiversität im 30 Km. Umkreis auf der rumänischen Seite, außerhalb des Natura 2000 Netzwerkes, in Folge der Errichtung, des Betriebs und der Außerbetriebnahme des NRBS.</p>
3.2.	Kumulative Einwirkung auf weitere Projekte, umgesetzt auf dem KKW Kozloduy Standort und dessen Umland, welche die Biodiversität beider Länder beeinträchtigen könnten	<p>Es wird keine kumulative Einwirkung anderer im KKW Kozloduy laufenden Projekte auf den NRB erwartet, welche (Projekte) die Biodiversität beider Länder beeinträchtigen könnten.</p> <p>Im Kapitel 5: KUMULATIVER EFFEKT des BUVP steht eine Abschätzung der kumulativen Einwirkung auf alle Umweltkomponenten und -faktoren, einschl. Biodiversität. Auch der mögliche kumulative Effekt in Folge der Errichtung, des Betriebs und der Außerbetriebnahme von NRB und weiteren bestehenden und künftigen Anlagen im KKW Kozloduy ist abgeschätzt worden, im Kontext der potenziellen Einwirkungen, darunter Einwirkungen auf die Biodiversität.</p>
3.3.	Maßnahmen zur Einschränkung der Einwirkung auf die Biodiversität. Prüfung der Verträglichkeit nach Maßnahmenumsetzung	<p>Auf Grundlage der durchgeführten Analyse, Prognose und Abschätzung der Einwirkung auf die Biodiversität im 30-Km. Umkreis wurde ein Vorschlag über Maßnahmen zur Einschränkung der Einwirkung auf die Biodiversität und über eine Prüfung der Verträglichkeit nach Maßnahmenumsetzung unterbreitet.</p> <p>Laut Bericht besteht keine Notwendigkeit der Einleitung von Maßnahmen in Bezug auf die Biodiversität in Rumänien.</p> <p>Im Kapitel 8: <i>MASSNAHMEN ZUR VORBEUGUNG, EINSCHRÄNKUNG UND WENN MÖGLICH EINSTELLUNG BETRÄCHTLICHER SCHÄDLICHER</i></p>

		<p><i>UMWELTEINWIRKUNGEN IM STRAHLUNGSTECHNISCHEN UND NICHT STRAHLUNGSTECHNISCHEN ASPEKT. PLAN ZUR UMSETZUNG DIESER MASSNAHMEN</i> des BUVP sind konkrete Maßnahmen zur Einschränkung und/oder Vorbeugung einer möglichen Einwirkung während der Bauarbeiten und des Betriebs des NRBs auf bulgarischem Territorium vorgeschlagen.</p>
4.	<p>Bezeichnungen geographischer Gebiete auf den Landkarten sollen in lateinischer Schrift stehen. Rumänische Gebiete, welche bei der UVP in Betracht kommen sollen auf den Landkarten verzeichnet sein.</p>	<p>Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG steht in englischer und rumänischer Sprache zur Verfügung. Auf Landkarten und Skizzen stehen die Namen der geografischen Objekte in lateinischer Schrift, die für die UVP relevanten rumänischen Gebiete sind verzeichnet.</p>
5.	<p>Die Überwachungszone (30 Km. Umkreis vom KKW Kozloduy auf rumänischem Territorium) hat 77 197 Einwohner, verteilt in 18 Ortschaften der Landkreise Dolj und Olt. Daher soll die UVP-Prüfung auch eine Abschätzung der radiologischen Einwirkung auf die menschliche Gesundheit enthalten.</p>	<p>Die UVP einschl. der Abschätzung der radiologischen Einwirkung auf die menschliche Gesundheit zeigen keine beträchtlichen Einwirkungen.</p> <p>Kein Betriebszustand des NRBs birgt zusätzliche Risiken. .</p> <p>Sowohl während der Bauarbeiten für die Errichtung des NRBs als auch während des Betriebs und der Außerbetriebnahme werden keine Synergieeffekte aus Emissionen in der Luft, im Oberflächen- und Grundwasser auf die lokale Bevölkerung erwartet.</p> <p>Die kumulativen Folgen – von NRB und den auf dem gleichen Standort vorhandenen Blöcke 1 ÷4, welche aktuell aus dem Betrieb genommen und somit künftighin radioaktive Abfälle erzeugen werden – für die Gesundheit der rumänischen Bevölkerung im 30 Km. Umkreis vom Kernkraftwerk Kozloduy sind vernachlässigbar klein.</p>
6.	<p>Die Abschätzung der Einwirkung auf die menschliche Gesundheit soll das Zusatzrisiko bei normalem Betrieb des NRB sowie bei Vorfällen miteinbeziehen unter Einhaltung der Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP 103/2007) bezüglich Erkrankungen in Folge einer Belastung durch ionisierende Strahlung (bösartige Erkrankungen: Morbidität und Sterblichkeit, angeborene Missbildungen,</p>	<p>Der BUVP, Kapitel 4: ERÖRTERUNG, ANALYSE UND ABSCHÄTZUNG DER BERTRÄCHTLICHEN FOLGEN FÜR BEVÖLKERUNG UND UMWELT, IM STRAHLUNGSTECHNISCHEN UND NICHT STRAHLUNGSTECHNISCHEN ASPEKT, AUS DER UMSETZUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS, DER NUTZUNG DER NATURRESSOURCEN, DEN SCHADSTOFFSEMISSIONEN BEI NORMALBETRIEB UND BEI NOTLAGEN, DER ABFALLERZEUGUNG UND DER BELÄSTIGUNGEN, P.4.10: <i>Gesundheitliche und hygienische Aspekte der menschlichen Gesundheit</i> und P.4.11: <i>Strahlungsrisiko für die Bevölkerung beim Austritt</i></p>

	<p>Entwicklungsfehler) Die Folgenabschätzungen sollen sowie die Situation bei normalem Betrieb als bei nuklearen Unfällen umfassen.</p>	<p><i>radioaktiver Stoffe</i> enthält eine detaillierte Abschätzung der Folgen aus Errichtung, Betrieb und Außerbetriebnahme des NRBs für die menschliche Gesundheit.</p>
7.	<p>Unter Berücksichtigung der Verschmutzungsstufe der Umweltkomponente (Emissionen in der Luft, Emissionen im Oberflächen- und Grundwasser) ist es notwendig, den Synergieeffekt aus deren Zusammenspiel auf die Lokalbevölkerung zu erforschen – sowohl während der Errichtung des Reaktorblocks als auch während seines Betriebs.</p>	<p>Kapitel 5: KUMULATIVER EFEKT enthält eine Analyse und eine Abschätzung der kumulativen Einwirkung des NRBs und der restlichen Kernanlagen im KKW Kozloduy.</p> <p>Im Kapitel 6 UMWELTRISIKEN BEI POTENZIELLEN UNFÄLLEN UND VORFÄLLEN steht eine Risikobewertung in Bezug auf Unfälle /interne Einwirkungen/, durch menschliches Versagen verursachte Unfälle, Naturkatastrophen, externe Einwirkungen, verursacht durch Menschen.</p> <p>Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG fasst die Schlussfolgerungen aus den oben angeführten Kapiteln zusammen, welche den rumänischen Anteil des 30 Km. Umkreises betreffen.</p>
8.	<p>Bei der Folgenabschätzung für die Gesundheit der rumänischen Bevölkerung aus dem Umland des KKW Kozloduy ist das Vorhandensein der alten Blöcke 1÷4 auf demselben Standort zu berücksichtigen. Diese Blöcke werden zurzeit aus dem Betrieb genommen und werden daher künftighin radioaktive Abfälle erzeugen. Das bedeutet, dass es notwendig ist, den kumulativen Effekt auf die rumänische Bevölkerung, welche innerhalb der Zone für Sofortschutzmaßnahmen wohnt, zu erforschen.</p>	
9.	<p>Es besteht die Notwendigkeit, die kumulative Risikosteigerung für die menschliche Gesundheit infolge des Betriebs all dieser Systeme zu berechnen.</p>	

11.3.13.2 TECHNISCHE SONDERANFORDERUNGEN – SCHREIBEN NR. 3672/RP/18.10.2012.

Nr.	ANFORDERUNG	KOMMENTAR
-----	-------------	-----------

1.	Technische Parameter des im KKW Kozloduy zu errichtenden NRB. Vergleich mit den neuesten Kernsicherheitsanforderungen, in Kraft seit dem Unfall in Fukushima. Grundlegende Unterschiede im Vergleich zum aktuellen Technologiestand, welche dem Projekt den Namen „Kernreaktor der NÄCHSTEN GENERATION“ gegeben haben.	<p>Im BUVP, Kapitel 1: ZUSAMMENFASSUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS IN BEZUG AUF BAUARBEITEN, ANDERE TÄTIGKEITEN UND TECHNOLOGIE sind die vorhandenen Kern- und Allgemeinanlagen auf dem KKW Kozloduy Standort, die Grundparameter des Arbeitsprozesses einer NRB-Technologie, Typ und Menge der benutzten Rohstoffe und Materialien, zu erwartende Abfälle, Emissionen und schädliche Strahlungen angeführt.</p> <p>Kapitel 2: DURCH DEN AUFTRAGGEBER UNTERSUCHTE ALTERNATIVE STANDORTE/ LAGEN (EINSCHL. SKIZZEN UND KOORDINATE VON CHARAKTERISTISCHEN PUNKTEN IM NATIONALEN KOORDINATENSYSTEM) UND/ODER ALTERNATIVE TECHNOLOGIE SOWIE BEGRÜNDUNG DER GETROFFENEN AUSWAHL IM ZUSAMMENHANG MIT DER UNTERSUCHUNG, UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT EINSCHL. DER „NULLALTERNATIVE“, P.2.3: <i>Alternative Optionen für die Errichtung des NRBs</i> enthält nähere Angaben über die Kernsicherheit des NRBs im Zusammenhang mit:</p>
2.	Projekt- und Kernsicherheit als Strukturrahmen für den NRB, der auf einem Standort errichtet ist, wo einige Reaktorblöcke bereits vorhanden sind (z.B. Sicherheitskonzept und –grundsätze, Schlüsselfunktionen der Sicherheit, vorgeschriebene Bestimmungen, integriertes Management)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Systemen zur Umsetzung des Konzepts eines Rückwertsstapelung-Schutzes bei jeder Betriebsweise; ✓ Grundlegende Sicherheitsfunktionen: Management der Reaktionsfähigkeit; Wärmeabführung aus dem Reaktorkern; Haltung der radioaktive Substanzen unter den vorgeschriebenen Grenzwerten bei allen Betriebszuständen und bei Unfällen;
3.	Schutz- und Hilfssysteme einschl. Verwaltungsmaßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit im Kernblock. Begründung der Sonderanforderungen für die	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technische Mittel zur Einschränkung möglicher Fälle menschlichen Versagens und/oder zur Folgeeinschränkung; ✓ Resistenz gegenüber internen und externen Einwirkungen einschl. Erdbeben, Luftfahrzeugabsturz, Hochwasser u.a.;

	<p>Kernsicherheit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sicherheitsfunktionen und Kontrolle des Zustands des Reaktorblocks im Brandfall; ✓ Passive Sicherheitssysteme; ✓ Technische Mittel und Lösungen für das Management von DBA und zur Einschränkung der Folgen solcher Unfälle; ✓ Zusätzliche Lösung im Zusammenhang mit dem Konzept zum Abfangen des geschmolzenen Reaktorkerns <p>Kapitel 6 UMWELTRISIKEN BEI POTENZIELLEN UNFÄLLEN UND VORFÄLLEN enthält eine Risikobewertung in Bezug auf Unfälle /interne Einwirkungen/, durch menschliches Versagen verursachte Unfälle, Naturkatastrophen, externe Einwirkungen, verursacht durch Menschen.</p>
<p>4.</p>	<p>Technische Spezifikationen (einschränkende Bestimmungen für den Betrieb – Limiting Conditions for Operation – LCOs). Begleitdokumentation für die Zulassung und im Zusammenhang mit den verschiedenen Betriebsarten des Kernblocks</p>	<p>In Anlehnung an NS-G-2.2 “Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants”, sind die OLCs auf Grundlage der Ergebnisse aus den Sicherheitsanalysen zu erarbeiten. Dabei ist es empfehlenswert, dass erstmals der Entwurfsingenieur und der Bediener die erste Fassung in Zusammenarbeit erstellen. Für den BUVP werden Grenzwerte laut EUR und bulgarischem Recht benutzt, welche den jeweiligen Rahmen für den NRB einschränken.</p> <p>Im Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG sind die betrieblichen Grenzwerte – die “Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants” (OLCs) angeführt.</p>
<p>5.</p>	<p>Kurze Vorstellung des Zusammenhangs zwischen den wichtigsten Anforderungen laut europäischer Abkommen oder anderer Empfehlungen (z.B. IAEA, US-NRC), welche Bulgarien ratifiziert hat bezüglich Kernsicherheit, sichere Behandlung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente, grenzüberschreitende Umweltprüfungen, der</p>	<p>Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG enthält eine Liste der internationalen Übereinkommen bzw. Konventionen, welche die Republik Bulgarien ratifiziert und in die nationalen Rechtsvorschriften über die sichere Nutzung von Kernenergie integriert hat.</p>

	<p>Beteiligung der Öffentlichkeit an Entscheidungsfindung usw. Relevante bulgarische Gesetze, Regelungen und Standards.</p>	
<p>6.</p>	<p>System zur Behandlung radioaktiver Abfälle. Information über abgebrannte Brennelemente und deren Klassifizierung. Detaillierte Angaben über Anforderungen an die Transporte und deren Zielpunkt. Spezifikation der Transportcontainer</p>	<p>Im BUVP, Kapitel 1: ZUSAMMENFASSUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS IN BEZUG AUF BAUARBEITEN, ANDERE TÄTIGKEITEN UND TECHNOLOGIE steht Information über abgebrannte Brennelemente (ABE), deren Klassifizierung, detaillierte Angaben über Anforderungen an die Transporte und deren Zielpunkt, Spezifikation der Transportcontainer.</p> <p>Prognosen über die Mengen an ABE aus dem betroffenen Reaktortyp sind im BUVP, Kapitel 2: DURCH DEN AUFTRAGGEBER UNTERSUCHTE ALTERNATIVE STANDORTE/ LAGEN (EINSCHL. SKIZZEN UND KOORDINATE VON CHARAKTERISTISCHEN PUNKTEN IM NATIONALEN KOORDINATENSYSTEM) UND/ODER ALTERNATIVE TECHNOLOGIE SOWIE BEGRÜNDUNG DER GETROFFENEN AUSWAHL IM ZUSAMMENHANG MIT DER UNTERSUCHUNG, UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT EINSCHL. DER „NULLALTERNATIVE“, zu finden.</p> <p>Der BUVP, Kapitel 4: ERÖRTERUNG, ANALYSE UND ABSCHÄTZUNG DER BERTRÄCHTLICHEN FOLGEN FÜR BEVÖLKERUNG UND UMWELT, IM STRAHLUNGSTECHNISCHEN UND NICHT STRAHLUNGSTECHNISCHEN ASPEKT, AUS DER UMSETZUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS, DER NUTZUNG DER NATURRESSOURCEN, DEN SCHADSTOFFSEMISSIONEN BEI NORMALBETRIEB UND BEI NOTLAGEN, DER ABFALLERZEUGUNG UND DER BELÄSTIGUNGEN, P.4.7.2: <i>Die radioaktiven Abfälle unter Berücksichtigung der 2011 in Bulgarien verabschiedeten „Strategie zur Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle“</i> bietet u.A. eine Analyse des Systems zur Behandlung radioaktiver Abfälle aus dem NRB des KKW's Kozloduy.</p> <p>Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG, P.11.3.8: <i>Technologisch bedingte Reihenfolge der Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Behandlung RA</i> im KKW Kozloduy bietet Informationen zu: der Verarbeitung von festen und, flüssigen RA, der Verbringung von harten RA und den benutzten</p>

		Containern, der Verbringung von ABE.
7.	Kern- und radiologische Parameter bezüglich KKW-Sicherheit im Kontext der Umsetzung des Systems für das integrierte Management (Sicherheits- und Qualitätsmanagement, Vorbeugung und Sicherheit, Umweltschutz, Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz, Finanzabkommen)	Im Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG wird das System für integriertes Management (SIM) der <i>KKW KOZLODUY</i> Einmann – Aktiengesellschaft vorgestellt. Dieses System integriert sämtliche Managementaspekte und koordiniert die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen, des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit am Arbeitsplatz, der Umwelt-, Sicherheits-, Qualitäts- und Wirtschaftsvorschriften, so dass der Sicherheit höchste Priorität eingeräumt wird. Ein SIM für den NRB wird derzeit eingeführt.
8.	Fazit der Folgenabschätzung aus der Betriebsnahme des NRB – Einwirkung auf bereits bestehende und funktionierende Reaktorblöcke (und vice versa) auf dem KKW Standort	Die Abschätzung der Folgen aus dem NRB für die bereits bestehenden und funktionierenden Reaktorblöcke (und umgekehrt) erfolgt zum Zeitpunkt der vorläufigen Berichterstattung zur Sicherheitsanalyse. Dieser Bericht ist eine Voraussetzung für die Zulassung des gewählten Standorts.
9.	Grundlegende Aspekte des Systems zur Umweltüberwachung in Übereinstimmung mit den internationalen, europäischen und nationalen Regelungen über Kernenergie.	Das System zur Umweltüberwachung ist mit den internationalen, europäischen und nationalen Regelungen über Kernenergie konform. Der BUVP, Kapitel 9: ÜBERWACHUNG stellt das vorhandene System der <i>KKW KOZLODUY</i> EAG zur Umweltüberwachung im strahlungstechnischen und nichtstrahlungstechnischen Aspekt, dessen Komponente und Faktoren vor. Es wird empfohlen nach Errichtung des NRB, eine Aktualisierung des bestehenden eigenen Systems zur Umweltüberwachung vorzunehmen.
10.	Detaillierte Auflistung möglicher Unfallszenarien, einschl. Design Basis Accidents – (DBA) sowie Beyond Design Basis Accidents – (BDBA) und Schwerunfälle.	Beispielhafte Liste von Ereignissen sowie Kategorien von Zuständen, welche bei der Sicherheitsanalyse von KKW mit Druckwasserreaktoren laut der Verordnung der Nuclear Regulatory Agency (NRA) zur Gewährleistung der Sicherheit von KKW zu berücksichtigen sind : 1. Kategorie 1. Stationäre Zustände und Übergangsprozesse bei normalem Betrieb: 1.1. Inbetriebnahme 1.2. Betrieb der Anlage 1.3. Aufrechterhaltung im heißen Zustand 1.4. Stillsetzung bis zum heißen Zustand

- 1.5. Stillsetzung bis zum kalten Zustand
- 1.6. Wiederaufladen
- 1.7. Betrieb mit isoliertem Kreisumlauf;
- 1.8. Warm- und Kaltfahren mit höchstzulässiger Geschwindigkeit.
- 1.9. Stufenweise Belastungsänderung (um 10%).
- 1.10. Belastungsänderung (mit einer Geschwindigkeit von 5% der Belastung/Minute) im Leistungsbereich zwischen 15 und 100%.
- 1.11. Leistungsreduktion von 100% runter bis zur Ebene des eigenen Bedarfs unter Einsatz von Reduktionengeräten.
- 1.12. Zulässige Grenzzustände laut Betriebsbedingungen und -grenzen.
2. Kategorie 2. Zu erwartende Betriebsereignisse mit einer Häufigkeit des Vorkommens größer als 10^{-2} pro Jahr:
 - 2.1. Nichtabsichtliches Herauslösen einer Gruppe von Steuerorganen im unterkritischen Zustand des Reaktors
 - 2.2. Nichtabsichtliches Herauslösen einer Gruppe von Steuerorganen bei Betrieb des Reaktors
 - 2.3. Statische Abweichung in der Höhenlage eines Steuerorgans oder Absenkung einer Gruppe von Steuerorganen.
 - 2.4. Nichtabsichtliche Reduzierung der Borkonzentration im Kühlstoff, partieller Verbrauchsverlust durch das Core.
 - 2.5. Nichtabsichtliche Schließung einer Isolierklappe einer Dampfleitung.
 - 2.6. Totaler Belastungsverlust und/oder Ausschalten eines Turbogenerators.
 - 2.7. Verbrauchsverlust von Speisewasser der Dampfgeneratoren
 - 2.8. Fehlfunktionen des Systems für Speisewasser der Dampfgeneratoren
 - 2.9. Totalausfall der externen Stromversorgung (bis 2 Stunden).
 - 2.10. Überlastung des Turbogenerators

2.11. Kurzfristige Druckreduktion im Kreisumlauf des Kühlstoffs des Reaktors (unabsichtliche Dampfeinspritzung in den Kompensator)

2.12. Nicht vorbedachtes Öffnen einer Schutzklappe eines Dampfgenerators oder Dampfreduzierung im zweiten Kreis infolge eines Einzelausfalls

2.13. Nicht vorbedachte Aktivierung des Systems für Notabführung von Wärme aus dem Reaktorkern.

2.14. Fehlfunktion des Systems zur normalen Versorgung des Kreisumlaufs des Kühlstoffs des Reaktors.

2.15. Sehr kleiner Kühlstoffverlust (über Impulsleitung).

3. Kategorie 3. Notfallstatusarten mit einer niedrigen Häufigkeit des Vorkommens zwischen 10^{-2} und 10^{-4} pro Jahr:

3.1. Kühlstoffverlust aus dem Kreisumlauf des Reaktorkühlstoffs (kleiner Ausfluss)

3.2. Bruch einer Rohrleitung des zweiten Kreises (kleiner Ausfluss).

3.3. Zwangsreduzierung des Kühlstoffdurchflusses durch den Reaktor.

3.4. Unrichtiges Aufladen und darauffolgender Betrieb eines Brennelements im Reaktorkern.

3.5. Herauslösen eines Steuerorgans bei Betrieb der Anlage.

3.6. Nicht absichtliches Öffnen und Nichtschließen einer Schutzklappe des Druckausgleichers.

3.7. Ausfluss aus einem Behälter des Systems zur normalen Versorgung des Kreisumlaufs des Kühlmittels des Reaktors.

3.8. Ausfluss aus einem Behälter des Systems für flüssige und gasförmige radioaktive Ableitungen

3.9. Ausfluss aus einem Behälter des Systems zur Aufbewahrung flüssiger radioaktiver Abfälle

3.10. Reißen eines Isolierschlauchs eines Dampfgenerators ohne vorhergehendes Jodspike

3.11. Totaler Ausfall der externen Stromversorgung (bis 72 Stunden).

4. Kategorie 4. Design Basis Accidents (DBA) mit einer

sehr niedrigen Häufigkeit des Vorkommens zwischen 10^{-4} und 10^{-6} pro Jahr

4.1. Bruch einer Hauptdampfleitung

4.2. Bruch einer Basis-Speisewasserleitung

4.3. Festklemmen des Rotors einer Haupt-Umwälz- bzw. Druckwasserpumpe

4.4. Auswurf eines beliebigen Steuerorgans

4.5. Kühlstoffverlust aus dem Kreis des Reaktorkühlstoffes bis hin zum doppelseitigen Totalabriss (Guillotine-Bruch) der Rohrleitung mit dem größten Durchmesser

4.6. Unfälle bei Umgang mit Brennstoff

4.7. Reißen eines Isolierschlauchs eines Dampfgenerators mit vorhergehendem Jodspike.

Im BUVP, Kapitel 6: UMWELTRISIKEN BEI POTENTIELLEN VORFÄLLEN UND UNFÄLLEN steht eine Risikobewertung in Bezug auf Unfälle /interne Einwirkungen/, durch menschliches Versagen verursachte Unfälle, Naturkatastrophen, externe Einwirkungen, verursacht durch Menschen. Dabei werden die Unfälle in DBA und schwere Unfälle eingeteilt.

Zum Thema **Beyond Design Basis Accidents** ist folgendes hervorzuheben: Zum aktuellen frühen Projektentwicklungsstand (Machbarkeitsstudie) wird nicht der volle Umfang der für die Folgenabschätzung notwendigen Daten miteinbezogen, welche im Zusammenhang mit den spezifischen technischen Anforderungen der Republik Rumänien notwendig wären. Diese werden erst später zur Verfügung stehen – wenn das genaue Reaktormodell ausgewählt und die für die Zulassung des Projektes notwendige Unterlagen – laut der harmonisierten bulgarischen Gesetzgebung im Bereich *Sichere und friedliche Nutzung von Kernenergie* – ausgearbeitet werden. Zu diesen Unterlagen gehören: Bericht über durchgeführte Sicherheitsanalyse (BDSA), Probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA) und Technologische Regelung (TR). Die Unterlagen werden als Bestandteile des technischen Projekts für das konkrete PWR Modell der neusten Generation in

11.	Probalistische Bewertung der nuklearen Sicherheit: Auslegung der wichtigsten Ergebnisse unter besonderer Berücksichtigung der Beyond Design Basis Accidents (BDBA) und der Ereignisse, welche sie hervorrufen können. Schwere Unfälle	<p>Übereinstimmung mit den Gegebenheiten auf dem KKW Kozloduy Standort, erstellt.</p> <p>Um die probalistischen Sicherheitsziele zu erreichen, führen die Reaktorenproduzenten die probabilistischen Sicherheitsanalysen (PSA) Niveau 1 und Niveau 2 während der Planung von KKW durch. Diese Bewertungsinstrumente stellen fest, was die Schwachstellen des Projektes sind oder welche Bedingungen die KKW-Sicherheit gefährden können.</p> <p>Die PSA Niveau 1 bestimmen die Häufigkeit von Unfällen und Ereignissen, welche zu einem Core-Schaden führen können. Niveau 1 behandelt die Ausgangsereignisse wie z.B. Geräteversagen, Übergangs-Betriebszustände des KKW, interne und externe Ereignisse und Brandfälle.</p> <p>Die PSA Niveau 2 bestimmen die Häufigkeit und die Stufen des Austritts radioaktiver Stoffe. Zu diesen Analysen gehören zusätzliches Versagen sowie Ereignisse, welche Schmelzen des Reaktorkerns, Gehäuseschäden, Verlust der Kontrollsysteme für die Spaltprodukte, Beschädigung der Unversehrtheit der Sicherheitsumschließung verursachen. Die Informationen aus dem Niveau 1 (einschließlich Wahrscheinlichkeiten) und deren Analyse dient der Analyse von Unfallfolgen, welche in PSA Niveau 2 definiert werden.</p> <p>Zur Bewertung von Beyond Design Basis Accidents muss Folgendes hervorgehoben werden: Zum aktuellen Projektentwicklungsstand (Machbarkeitsstudie) wird nicht der volle Umfang von den für die Folgenabschätzung notwendigen Daten miteinbezogen, welche im Zusammenhang mit den spezifischen technischen Anforderungen der Republik Rumänien notwendig wären. Diese werden später zur Verfügung stehen – wenn das genaue Reaktormodell ausgewählt und die für die Zulassung des Projektes notwendige Unterlagen – laut der harmonisierten bulgarischen Gesetzgebung im Bereich <i>Sichere und friedliche Nutzung von Kernenergie</i> – ausgearbeitet werden. Zu diesen Unterlagen gehören: Bericht über durchgeführte Sicherheitsanalyse (BDSA), Probalistische Sicherheitsanalyse (PSA Niveau 1 und Niveau 2). Diese Unterlagen werden als Bestandteile des technischen Projekts für das konkrete Modell PWR der neusten</p>
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Generation in Übereinstimmung mit den Gegebenheiten auf dem KKW Standort, erstellt.

Wichtigste Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus den Probabilistischen Sicherheitsanalysen (PSA Niveau 1 und Niveau 2), durchgeführt für Referenzprojekte für die in Betracht kommenden Reaktormodelle der Generationen III und III+:

- Wahrscheinlichkeit der Beschädigung des Reaktorkerns bei abgeschätzten internen auslösenden Ereignissen, internen und externen Naturerscheinungen und menschlichen Handlungen (einschl. Erdbeben, Brandfall, Hochwasser, Flugzeugaufprall u.a.)– im Rahmen von 5.0×10^{-7} bis 6.0×10^{-7} 1/Jahr (Ereignisse pro Reaktor für ein Jahr). Diese Ereignisse bezeugen ein sehr hohes Sicherheitsniveau in Betracht der vorgeschriebenen Werte von 1.0×10^{-5} 1/Jahr laut bulgarischen Rechts, welches mit den Empfehlungen der IAEA konform ist;

- Die Häufigkeit großer Austritte radioaktiver Stoffe in die Umwelt, welche die Einleitung von Sofortschutzmaßnahmen für die Bevölkerung bedingt, beträgt zwischen 1.0×10^{-7} und 6.0×10^{-8} 1/Jahr. Der Vergleich mit den vorgeschriebenen $<1.0 \times 10^{-6}$ 1/Jahr zeigt, dass die modernen Reaktormodelle die vorgeschriebenen Standards weit übertreffen.

Die für die Reaktoren-Referenzmodelle durchgeführten Analysen zur Bewertung des Austritts radioaktiver Stoffe bei Beyond Design Basis Accidents (BDBA) zeigen eine Konformität mit dem bulgarischen Recht (Bei schweren Unfällen beträgt der Grenzwert für den Austritt von Cäsium 137 in die Atmosphäre, unter dessen Einhaltung keine langfristigen Einschränkungen für die Benutzung von Boden und Wasser in der überwachten Zone einzuleiten sind, 30 TBq) und den Kriterien zur Einschränkung der EUR im Falle von BDBA:

(1) Keine Unfallschutz-Maßnahmen jenseits des 800 M. Umkreises notwendig.

(2) Keine verzögerten Maßnahmen jenseits der 3 Km.

(3) Keine langfristige Maßnahmen jenseits des 800 M Umkreises.

(4) Eingeschränkte wirtschaftliche Einwirkung.

12. Besprechung der wichtigsten Ergebnisse der Risikoanalyse im Zusammenhang mit Erdbeben, Hochwasser, Brand, Explosion, extremen Witterungsbedingungen, Raketen, Flugzeugunfällen, menschlichen Aktivitäten u.Ä. Nahe des KKW.

Wichtigste Schlussfolgerungen aus den für das KKW Kozloduy durchgeführten Stresstests zur Abschätzung der seismischen Gefährdung für den Standort .

Die vorliegenden seismischen Parameter des Standorts sind im Zeitraum 1990 – 1992 festgelegt worden und gelten für sämtliche Anlagen auf dem Standort.

Neubewertung der seismischen Projektgrundlagen

Im Rahmen des gemeinsamen Projekts mit MAAE – BUL 9/012 "Site and Seismic Safety of Kozloduy and Belene NPPs" sind im Zeitraum 1990-1992 neue seismische Parameter für den KKW Kozloduy Standort festgelegt worden, wobei der Einfluss lokaler Erdbeben und weiterer Sonderaspekte zusätzlich analysiert worden sind.

Unter Einsatz probabilistischer und deterministischer Methoden wurden die seismischen Stufen für Wiederholbarkeitszeiträume von 100 und 10000 Jahren auf Grundlage der tektonischen, geologischen, geomorphologischen, seismischen und geophysischen Angaben definiert. So wurde für den KKW Kozloduy Standort folgendes festgelegt:

- Bei einem Wiederholbarkeitszeitraum von 100 Jahren – maximale Erdbeschleunigung (PGA) -0.10g,
- Bei einem Wiederholbarkeitszeitraum von 10000 Jahren – maximale Erdbeschleunigung (PGA) -0.20g,
- Bemessungsantwortspektrum und der jeweilige 61-Sekunden repräsentativer Beschleunigungs-Zeit-Verlauf.

Auf IAEA-Empfehlung wurde die Einwirkung eines lokalen Erdbebens zusätzlich untersucht. Es wurden das Bemessungsantwortspektrum (lokale Erdbeben) und der jeweilige 20-Sekunden repräsentative Beschleunigungs-Zeit-Verlauf festgelegt.

Die seismischen Parameter – seismische Stufen, Bemessungsantwortspektrum und der jeweilige 20-Sekunden repräsentative Beschleunigungs-Zeit-Verlauf wurden von den IAEA-Experten im Zeitraum 1992-2008 untersucht und bestätigt.

Es wurde das s.g. Testerdbeben (Review Level Earthquake – RLE) definiert. Dabei werden in geplanten und in Betrieb genommene Kernkraftwerken (wie das

KKW-Kozloduy) alle Konstruktionen, Systeme und Komponente (KSK) der ersten Kategorie auf Erdbebensicherheit überprüft.

Methoden zur Neubewertung der seismischen Projektgrundlagen

Die Neubewertung der seismischen Parameter des KKW Kozloduy Standorts erfolgte im Rahmen des Projektes IAEA BUL im Zeitraum 1990-1994 unter Einhaltung der Richtlinien laut damaliger IAEA Dokumente^{45 46}.

Die beiden Standardstufen für die maximale Beschleunigung – mit einem Wiederholbarkeitszeitraum von 100 Jahren (seismische Stufe 1) und mit einem Zeitraum von 10 000 Jahren (seismische Stufe 2) wurden auf Grundlage tektonischer, geologischer, geomorphologischer, seismischer und geophysischer Angaben mit Hilfe probabilistischer und deterministischer Methoden festgelegt.

Für das RLE fanden die Regeln zur Definierung der seismischen Stufe-2 Anwendung.

Die Grundlage für die Methodik der probabilistischen Analyse der seismischen Gefährdung bilden das mathematische Standardmodell von Cornell und die Programmprodukte von McGuire 1976 und Toro and McGuire 1988.

Die seismotektonischen regionalen und lokalen Eigenschaften von *Kozloduy* sind auf Grundlage von komplexen geologischen, geophysischen, geodätischen, geomorphologischen, seismischen, seismologischen und weiteren Untersuchungen festgelegt worden. Der Umfang der Ergebnisse genügt den Forderungen laut¹.

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse:

- Im erforschten Gebiet liegen keine bedeutende Bruchstrukturen mit hohem Energiepotenzial (es bestehen keine Angaben über das Vorhandensein eines aktiven „capable“ Bruchs);

⁴⁵ Safety Series No.50-SG-S1 (rev.1) "Earthquake and associated topics in relation to nuclear power plant siting"

⁴⁶ Safety Series No.50-SG-D15 "Seismic Design and Qualification for NPP", заменен от Series No NS-G-1.6 Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants Safety Guide, IAEA, 2003.

- Der KKW Kozloduy Standort liegt im verhältnismäßig stabilsten Teil der Mysien-Plattform. Die Angaben aus dem vor 14 Jahren errichtete lokale seismologische Netz im Umkreis des KKW beweisen ebenfalls diese Schlussfolgerung.

Der angewandte Erdbebenkatalog umfasst den Zeitraum 375-1990. Die Angaben sind vereinheitlicht und standardisiert wie vorgeschrieben. Die Erdbebenstärke wurde nach der MSK 64 Skala bewertet. Der Katalog beinhaltet 812 unabhängige seismische Ereignisse.

Bewertung der Angemessenheit der neubewerteten seismischen Projektgrundlagen für den KKW Kozloduy Standort

Bei mehreren Missionen und Besuchen haben Experten der IAEA, Fachleute aus Bulgarien, Mazedonien und Rumänien sowie Vertreter der Nuclear Regulatory Agency (NRA) und des KKW's Kozloduy über sämtliche Aspekte und Etappen der Neubewertung der seismischen Eigenschaften diskutiert. Die seismischen Projektgrundlagen wurden in den Abschlussberichten aus den IAEA Missionen 1992-2002 als angemessen bewertet. Der indirekt so bestimmte seismische Zugang wurde bestätigt und bei Diskussionen mit internationalen Experten über nachfolgende Aktivitäten im Rahmen von stattgefundenen offiziellen Besuchen berücksichtigt.

Konformität mit den aktuellen Vorschriften und Normen

Die Neubewertung der seismischen Eigenschaften des Standorts erfolgte hauptsächlich auf Grundlage der Sicherheitsnorm der IAEA⁴⁷.

Es wurden Vergleichsanalysen laut aktueller und damaliger Sicherheitsnorm⁴⁸, welche zur Zeit der Umbewertung⁴⁹ gültig war, durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass die 1992 neubewerteten seismischen Eigenschaften inkl. der zusätzlichen Untersuchungen von

⁴⁷ Safety Series No.50-SG-S1 (rev.1) "Earthquake and associated topics in relation to nuclear power plant siting"

⁴⁸ IAEA Safety Standards Series No. SSG-9 „Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations“, 2010

⁴⁹ Safety Series No.50-SG-S1 (rev.1) "Earthquake and associated topics in relation to nuclear power plant siting"

1995 sowie den aktuellen Vorschriften als auch der Verordnung zur Gewährleistung der Sicherheit von KKW (in Kraft seit 2004) genügen wie folgt:

- der Standort darf nicht unmittelbar auf einer aktiven Verwerfung liegen;
- die maximale Erdbeschleunigung einer freien Oberfläche bei Erdbeben (PGA) mit einer Wiederholbarkeitszeitdauer von 10000 Jahren soll kleiner als 0.4g sein.

Angemessenheit der aktuellen Projektgrundlagen bzw. Auslegungsbasis

Die 1992 umbewerteten seismischen Eigenschaften des Standorts einschl. der zusätzlichen Untersuchungen von 1995 zu lokalen Erdbeben und der probabilistischen Bestimmung der seismischen Einwirkung sind mit den aktuellen Rechtsvorschriften konform. Die Anforderungen⁵⁰ sind erfüllt wie folgt:

- Im erforschten Gebiet liegen keine bedeutenden Bruchstrukturen mit hohem Energiepotenzial (es bestehen keine Angaben über das Vorhandensein eines aktiven „capable“ Bruchs);
- Der KKW Kozloduy Standort wurde mit Rücksicht auf einen Wiederholbarkeitszeitraum von 10000 Jahren und PGA 0.2g geplant.

Hochwasser

Nach durchgeführter Stresstests für die Kernsicherheit des KKW's Kozloduy wird eine probabilistische Abschätzung extremer Wetterereignisse und deren Kombination verlangt. Solche Abschätzungen sind für den NRB zu machen und bei der Umsetzung zu berücksichtigen.

Zu der Hochwassergefährdung des Standortes kann man anmerken, dass die – im Rahmen der Analyse von normalen und extremen Naturereignissen und anthropogenen Ursachen – festgelegte maximale Wasserebene der Donau bei der Errichtung des NRBs auf dem Standort berücksichtigt werden wird. Die vorgesehene Methodik entspricht den Empfehlungen der IAEA, welche in Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Specific Safety Guide No. SSG-18, IAEA, Vienna, (2011) angeführt

⁵⁰ Наредба за осигуряване на безопасността на ядрените централи, ПМС № 172/19 юли 2004 г

sind.

Gefährdung durch anthropogene Ereignisse

Die Risikoanalyse bezüglich möglicher gefährlicher Ereignisse im 30-Km. Umkreis des KKW Kozloduy zeigt, dass keine wichtigen Industriebetriebe, Zivil- und Militärflugplätze, Versuchs- und Übungsgeländen, größere Lagerhäuser für explosive Flüssigkeiten und Gase vorhanden sind. Zusammenfassend kann man sagen, dass die lokale Industrie und Infrastruktur kein Risiko oder zum Großteil nur ein geringes Risiko (niedrige Risikostufe) für den existierenden und die vier potenziell neuen Standorte darstellen.

Wichtigste potenzielle Quellen gefährlicher anthropogener Einwirkungen (außerhalb des Geländes des bestehenden KKW) sind die geplanten Gasleitungen: der unterirdische Gasspeicher Tchiren-Kozloduy-Oryachovo, *NABUKO* und die *South-Stream Pipeline*. Zurzeit sind diese Gasleitungen noch in Planung. In langfristiger Perspektive (Planung – Bauarbeiten – Betrieb) eines NRBs aber sollen sie bei der Auswahl eines geeigneten Standortes jedoch berücksichtigt werden.

Wichtige Quellen anthropogener Gefahren im 30-Km. Umkreis der vier erforschten Standorte laut der Analyse potenzieller Quellen anthropogener Gefahren:

- ✓ der Flugverkehr im 30 Km. Umkreis
- ✓ der KKW Kozloduy Standort
- ✓ die geplante Gasleitung (Untergrundspeicher) Tchiren-Kozloduy- Oryachovo
- ✓ die geplante Gasleitung *NABUKO*
- ✓ die geplante *South-Stream Pipeline*

Zusammenfassung der Einwirkung (bzw. Einwirkungsparameter) der angeführten anthropogener Ereignisse auf den NRB-Standort:

- (1) Flugzeugaufprall: Die Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes beträgt laut Berechnung $>1.0 \times 10^{-6}$. Das bedeutet, dass ein solches Ereignis bei der Sicherheitsbewertungen zu berücksichtigen ist. Die nationale Gesetzgebung ordnet dazu die zwingende Berücksichtigung eines möglichen Flugzeugaufpralls bei der Planung der kerntechnischen Anlage an.
- (2) Die Analyse der Einwirkung möglicher Brandfälle, Explosionen und Begasung in den Anlagen auf dem

		<p>KKW-Standort zeigt, dass diese keine Gefahr für die restlichen Objekte darstellen.</p> <p>(3) Laut Analyse der schwersten physikalischen Explosion der beschriebenen Gasleitungen stellt eine solche Einwirkung keine Gefahr für den KKW Kozloduy Standort dar.</p>
13.	<p>Grenzwerte der Strahlungs Dosen /z.B. individuelle, kollektive, Jahresdosen/. Emissionswerte der radioaktiven Stoffe in Luft und Gewässern bei Normalbetrieb und Unfällen im Vergleich zu den europäischen Normen unter Miteinbeziehung der Umweltverträglichkeit und der Bevölkerung der Republik Rumänien. Glaubwürdigkeit der Annahmen in den Berechnungen: Methode zur Bestimmung der erhaltenen Emissionsgrenzwerte und der besonders gefährdeten Bevölkerungsgruppen;</p> <p>Entwicklungsszenarien und Expositionswege für die Bevölkerung</p>	<p>Der vorliegende Bericht enthält Abschätzungen von individuellen und kollektiven Dosen (ausgetretene radioaktive gasförmige Aerosolen und flüssige Stoffe) für die Bevölkerung im 30 Km. Umkreis vom NRB. Bei einem jeden Betriebszustand des NRBs darf die persönliche effektive Jahresdosis der internen und externen Strahlungsbelastung für die Bevölkerung, erteilt über die flüssigen und gasförmigen Austritte in die Umwelt, nicht 0.05 mSv überschreiten (Anweisungen der NRA laut Schreiben Nr. 47-00-171/12.02.2013).</p> <p>(1) Zur Abschätzung der individuellen und kollektiven Dosen werden alle Expositionswege (externe und interne Strahlung) angeführt.</p> <p>Zur Abschätzung der externen und internen Strahlungsbelastung der Bevölkerung in Folge von ausgetretenen gasförmigen Aerosolen kommen folgende Wege der Strahlungsbelastung in Betracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • externe Strahlungsbelastung durch radioaktive Wolke; • externe Strahlungsbelastung durch Ablagerungen auf der Erdoberfläche; • interne Strahlungsbelastung durch Einatmen; • interne Strahlungsbelastung durch den Verzehr radioaktiv verseuchter Lebensmittel; • durch einen Aufenthalt in der Donau – externe Belastung beim Schwimmen und bei Bootsfahrten. • beim Kontakt mit dem Ufersediment – externe Belastung durch Ablagerungen am Flussboden und durch Aufenthalt am Strand; • durch das Verschlucken von Produkten (Fisch) aus der Donau– interne Belastung infolge vom Fischkonsum • durch einen Aufenthalt auf Geländen, welche mit Wasser aus der Donau bewässert werden – interne Belastung • durch das Verschlucken von Pflanzenprodukten (Obst, Gemüse u.a.), bewässert mit Wasser aus der

Donau- interne Belastung

- durch das Verschlucken von Fleisch und Milch von Tieren, welche Wasser aus der Donau getrunken haben – interne Belastung;
- durch das Verschlucken von Fleisch und Milch von Tieren, welche Futter, bewässert mit Wasser aus der Donau gegessen haben – interne Belastung;
- durch Trinkwasserkonsum – interne Belastung.

Strahlungsgefährdung – vorhandene Risiken laut Abschätzungen:

- a. Strahlungsbedingter Krebs bei der sämtlichen Bevölkerung und bei den Personen im erwerbstätigen Alter;
- b. Erbkrankheiten bei der sämtlichen Bevölkerung und bei den Personen im erwerbstätigen Alter;
- c. Gewebeschaden bei der ganzen Bevölkerung;
- d. Risiko an Erbkrankheiten zu erkranken – für die 1. Generation und für zwei Generationen;
- e. Erbkrankheiten bei den Menschen im Fortpflanzungsalter, bewertet für 2 Generationen (1. Generation wird vor der zweiten der Strahlung ausgesetzt)
- f. Erbkrankheiten bei den Menschen im Fortpflanzungsalter, bewertet für die 1. Generation nach der Strahlungsaussetzung.

(2) Die Grenzwerte der verschiedenen individuellen Belastungsdosen sind in der *Verordnung über die grundlegenden Normen des Strahlungsschutzes GNSS-2012* angegeben. Diese Verordnung wurde 2012 verabschiedet. Sie trägt den neuen und novellierten, nach 2006 veröffentlichten Dokumenten der IAEA und der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP)

sowie den Änderungen in den internationalen Konventionen und Verträgen Rechnung.

Festgelegt werden:

- die grundlegenden (primären) Grenzwerte für die Dosen der externen und internen Strahlungsbelastung /d.h. die Jahresgrenzwerte der effektiven Dosis für Mitarbeiter und Bevölkerung und die entsprechende Dosis für Augenlinse, Haut und Gliedmaßen/;
- die sekundären Grenzwerte bei externer und interner Strahlungsbelastung von Mitarbeitern

und Bevölkerung;

- Grenzwerte (Kontrollwerte) in Bezug auf Strahlungsschutz und dessen Planung.

Es wird ein Vergleich gemacht zwischen den Abschätzungen über die effektive jährliche Strahlungsbelastungsdosis laut BUVP und: der zulässigen Norm für die Landesbevölkerung von 1 mSv/a (GNSS - 2012); dem Grenzwert für die Kontrollfreistellung in Höhe von $\mu\text{Sv/a}$ (GNSS -2012); dem Grenzwert (der Strahlungsbelastung) für den Austritt radioaktiver Stoffe aus dem NRB bei sämtlichen Betriebszuständen in Höhe von 0.05 mSv/a (NRA Anweisungen laut Schreiben Nr. 47-00-171/12.02.2013)

und der natürlichen Hintergrundstrahlung von 2.33 mSv/a, welche für diese geographische Region typisch ist.

Die normalisierten kollektiven Dosen sind mit den gemittelten Angaben für PWR Reaktoren in der Welt verglichen (UNSCEAR Report-2000, 2008).

In Bezug auf den Austritt gasförmiger Aerosolen, weisen AES-92 und AES-2006 niedrigere Werte als AP-1000 auf, was aber auf den stark konservativen Ansatz von Westinghouse bei der Wertebestimmung zurückgeführt werden könnte. Die Simulation zeigte, dass der Anteil der individuellen effektiven Dosis in Folge vom Austritt gasförmiger Aerosolen aus dem NKB (Model AP-1000) in die Umwelt mit einem Wert von 1.198% weit unter der NRA-Norm (Schreiben 47-00-171/12.02.2013) von 0.05 mSv liegt. Der Anteil der individuellen effektiven Dosis in Folge vom Austritt gasförmiger Aerosolen in die Umwelt beträgt 0.0358% für AES-92 und AES-2006. Folglich genügen alle drei Modelle den Anforderungen laut Rechtsvorschriften.

In Bezug auf die (bemessenen) austretenden flüssigen Stoffe AP-1000 zeigte die Simulation, dass die maximale individuelle effektive Dosis im 30-Km. Umkreis bei sämtlichen Betriebszuständen nur 2% vom administrativ festgelegten Wert in Höhe von 0.05 mSv beträgt. In Bezug auf den Grenzwert für bemessene austretende flüssige Stoffe laut EUR, zeigte die Simulation, dass bei sämtlichen

Betriebszuständen des neuen Reaktorblocks die maximale Dosis etwa 0.6% davon beträgt. Da die Reaktoren AES-92 und AES-2006 die EUR Anforderungen voll erfüllen, entsprechen sie damit auch den Rechtsvorschriften.

Die maximale effektive Jahresdosis für die Bevölkerung im 30 Km. Umkreis vom KKW Kozloduy (radioaktive flüssige und Gas- und Aerosol-Emissionsgrenzwerte laut EUR) beträgt laut Bewertung 0.92 $\mu\text{Sv/a}$. Das macht 1.84% von den vorgeschriebenen 0.05 mSv/a und in etwa 0.04% von der natürlichen Hintergrundstrahlung (2.33 mSv) aus. Die maximale effektive Jahresdosis für die Bevölkerung im 30 Km. Umkreis vom KKW Kozloduy (flüssige, Gas- und Aerosol-Emissionsgrenzwerte in die Umwelt, AP 1000) beträgt laut Bewertung 1.59 $\mu\text{Sv/a}$. Das macht 3.18% von den vorgeschriebenen 0.05 mSv/a und in etwa 0.07% von der natürlichen Hintergrundstrahlung (2.33 mSv) aus.

Die durchgeführte Analyse zeigt, dass die Umsetzung des Investitionsvorschlags keine grenzüberschreitenden Folgen für die Umwelt in Rumänien nach sich ziehen wird. Die durchgeführten mathematischen Modellbewertungen zeigen, dass die zusätzliche Dosisbelastung für die Bevölkerung im 30 Km-Umkreis in Folge des Betriebs des NRBS geringfügig und daher mit keinem grenzüberschreitendem Einfluss zu rechnen ist.

Kapitel 6 des BUVP: UMWELTRISIKEN BEI POTENZIELLEN UNFÄLLEN UND VORFÄLLEN enthält eine Risikobewertung in Bezug auf Unfälle unter Berücksichtigung der Einwirkungen auf Umwelt und Bevölkerung in der Republik Rumänien. Die gewonnenen Ergebnisse sind mit den europäischen Normen verglichen worden. Die radiologischen Ergebnisse aus den analysierten Unfällen zeugen von einer Vertretbarkeit der Umweltrisiken.

Die Bewertung der Design Basis Accidents zeigt, dass bei einem beliebigen hypothetischen Design Basis Accident die Strahlungsbelastung für die Menschen keine Einleitung von Sofortschutzmaßnahmen mit sich zieht, nicht einmal im nächsten bewohnten Umkreis.

Bei Simulationen der radiologischen Folgen bei schweren Unfällen wurden die Grenzwerte für die Einleitung von Sofortschutzmaßnahmen jenseits der vorhandenen

		<p>Zonen der Unfallplanung vom KKW Kozloduy nicht überschritten.</p> <p>Im Zusammenhang mit nachfolgenden Schutzmaßnahmen soll keine dauerhafte Übersiedlung (nicht einmal für die im nächsten Siedlungsgebiet wohnende Bevölkerung) notwendig sein, In diesem Fall ist mit einer eventuellen Regulierung des Vertriebs und des Konsums landwirtschaftlicher Produktion aus dem 30 Km. Umkreis je nach Richtung der Verschmutzungsverbreitung zu rechnen.</p> <p>Fazit: So wie erwartet wird mehr als die Hälfte der ganzen Strahlungsbelastung durch Verschlucken erfolgen. Daher wird eine kurzfristige Einschränkung des Konsums lokaler Produkte eine große Rolle für die Reduzierung der erhaltenen Dosis spielen.</p> <p>Der tatsächliche Ausmaß und der Durchführungsort der nachfolgenden Schutzmaßnahmen würden von der Entwicklung des Unfalls und den gegebenen Witterungsbedingungen abhängen und im Falle von langfristigen Maßnahmen - von einer komplexen Überwachung des betroffenen Gebiets.</p> <p>(3) Die angewandten Dosismodelle sind von der ICRP erstellt. Die Transfermodelle entsprechen der von der EU (EC) verabschiedeten Methodologie CREAM (Consequences of Releases to the Environment Assessment Methodology) Radiation Protection 72 – Methodology for assessing the radiological consequences of routine releases of radionuclides to the environment. Diese Modelle haben sich bewährt. Sie sind verifiziert und werden in den jährlichen KKW-Berichten mitberücksichtigt.</p>
14.	Umweltfaktoren, welche durch den Bau des neuen Reaktorblocks beeinflusst werden: Auflistung und Analyse	Die im BUVP bewerteten Umweltkomponente und -faktoren sind im <i>Umweltschutzgesetz</i> (2002, letzte Novelle vom 15.02.2013) definiert und in folgenden Dokumenten näher ausgeführt: die <i>Verordnung über die Voraussetzungen und die Modalitäten für die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung /2003, letzte Novelle vom 30.11.2012/</i> , die Anweisungen des Ministeriums für Umwelt und Wasserwirtschaft (MUWW) in Antwort auf die Benachrichtigung über ein Investitionsvorschlag (Schreiben Nr. UVP-220/05.07.2012 des MUWW), die zusätzlich erteilte Information im Zusammenhang mit der

	<p>Benachrichtigung (Schreiben Nr. UVP-220/09.01.2013).</p> <p>Kapitel 4 des UVP-Berichts: ERÖRTERUNG, ANALYSE UND ABSCHÄTZUNG DER BERTRÄCHTLICHEN FOLGEN FÜR BEVÖLKERUNG UND UMWELT, IM STRAHLUNGSTECHNISCHEN UND NICHT STRAHLUNGSTECHNISCHEN ASPEKT, AUS DER UMSETZUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS, DER NUTZUNG DER NATURRESSOURCEN, DEN SCHADSTOFFSEMISSIONEN BEI NORMALBETRIEB UND BEI NOTLAGEN, DER ABFALLERZEUGUNG UND DER BELÄSTIGUNGEN enthält eine Analyse der Umweltfaktoren, welche durch den Bau des neuen Reaktorblocks beeinflusst werden.</p>
<p>15. Zusammengefasste Liste der wichtigsten Programmprodukte (Programme und Software), welche bei der (deterministischen und probalistischen) Sicherheitsanalyse benutzt wurden. Methoden und Kriterien für die Annahme der Ergebnisse aus der Folgenanalyse und der Wahrscheinlichkeitsanalyse in Bezug auf Unfälle</p>	<p>Laut der bulgarischen Gesetzgebung im Bereich <i>Sichere Nutzung von Kernenergie</i> werden der <i>Bericht über durchgeführte Sicherheitsanalyse</i> und die <i>probalistische Sicherheitsanalyse</i> im Rahmen des <i>Technischen Projekts für das jeweilige PWR Modell der neusten Generation</i> erstellt. Das technische Projekt wird in Übereinstimmung mit den konkreten Standortgegebenheiten des KKW Kozloduy erstellt.</p> <p>Zur Durchführung der deterministischen und probalistischen Analysen dürfen nur Softwareprodukte benutzt werden, die entsprechend validiert sind.</p> <p>Die <i>Verordnung zur Gewährleistung der Sicherheit von KKW</i> regelt die Durchführung deterministischer und probalistischer Sicherheitsanalysen. Weitere Details sind in den Sicherheitshandbüchern zur Umsetzung der Vorschriften der NRA – und nämlich PP-5/2010 DURCHFÜHRUNG DETERMINISTISCHER SICHERHEITSPRÜFUNGEN, PP-6/2010 UMSETZUNG VON PSA IM RAHMEN DES SICHERHEITSMANAGEMENTS IN KKW sowie PP-7/2010 PROBALISTISCHE SICHERHEITSANALYSEN FÜR KKW – enthalten.</p> <p>Die Methoden in diesen Handbüchern wurden auf Grundlage den Empfehlungen von IAEA und laut EUR ausgearbeitet. Die Kriterien für die Akzeptanz der Analyseergebnisse sind in der <i>Verordnung zur Gewährleistung der Sicherheit von KKW</i> angeführt:</p> <p>Art. 10. (1) Bei einem jeden Betriebszustand des KKW</p>

		<p>darf die individuelle effiziente Jahresdosis der internen und externen Strahlungsbelastung für die Bevölkerung, erteilt über die flüssigen und gasförmigen Austritte in die Umwelt (als Summe sämtlicher Kernanalgen auf dem Standort) nicht 0,15 mSv überschreiten. Der für den KKW Kozloduy Standort festgelegte Grenzwert beträgt 0,25 mSv. laut Übergangs- und Schlussbestimmungen der Verordnung (bereits errichtete Atomanlagen).</p> <p>(2) Die individuelle effiziente Jahresdosis der internen und externen Strahlungsbelastung für die Bevölkerung am Rande der Strahlungsschutzzone darf im ersten Jahr nach einem DBA nicht über 5 mSv liegen.</p> <p>(3) Bei schweren Unfällen beträgt der Grenzwert für den Austritt von Cäsium 137 in die Atmosphäre, unter dessen Einhaltung keine langfristige Einschränkungen für die Benutzung von Boden und Wasser in der Überwachungszone einzuleiten sind, 30 TBq. Die kombinierte Freisetzung weiterer Radionuklide, welche keine Cäsium-Isotope sind, dürfte langfristig – berechnet ab Auslauf des 3. Monats nach dem Unfall – kein größeres Risiko als das Risiko infolge der Freisetzung von Cäsium im Rahmen der zugelassenen Mengen darstellen.</p> <p>(4) Die Häufigkeit großer Austritte radioaktiver Stoffe in die Umwelt, welche die Einleitung von Sofortschutzmaßnahmen für die Bevölkerung bedingt, darf nicht über 10^{-6} Ereignisse pro KKW pro Jahr liegen.</p>
16.	<p>Toxische und gefährliche nichtradioaktive Chemikalien im KKW: Anwendung und Management. Umsetzung relevanter Rechtsvorschriften zur Einschränkung der Einwirkung dieser Chemikalien auf die Umwelt</p>	<p>Im Kapitel 4 des BUVP: ERÖRTERUNG, ANALYSE UND ABSCHÄTZUNG DER BERTRÄCHTLICHEN FOLGEN FÜR BEVÖLKERUNG UND UMWELT, IM ZUSAMMENHANG MIT STRAHLUNG UND WEITEREN FAKTOREN, AUS DER UMSETZUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS, DER NUTZUNG DER NATURRESSOURCEN, SCHADSTOFFSEMISSIONEN BEI NORMALEM BETRIEB UND BEI NOTLAGEN, DER ABFALLERZEUGUNG UND BELÄSTIGUNGEN, stehen unter P.4.8. <i>Gefährliche Stoffe</i> Informationen über Anwendung und Management toxischer und gefährlicher nichtradioaktiver Chemikalien im KKW sowie über Umsetzung der aktuellen Rechtsvorschriften, so dass die Einwirkung dieser Stoffe auf die Umwelt während der Bauarbeiten, des Betriebs und der Außerbetriebnahme reduziert werden kann.</p>

<p>17. Bewertung der kumulativen Einwirkungen des KKW auf die Umwelt in kurz-, mittel- und langfristiger Hinsicht. Änderungen bzw. Erweiterung der Zone für die Unfallplanung um rumänische Landflächen.</p>	<p>Die im BUVP, Kapitel 4: ERÖRTERUNG, ANALYSE UND ABSCHÄTZUNG DER BERTRÄCHTLICHEN FOLGEN FÜR BEVÖLKERUNG UND UMWELT, IM STRAHLUNGSTECHNISCHEN UND NICHT STRAHLUNGSTECHNISCHEN ASPEKT, AUS DER UMSETZUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS, DER NUTZUNG DER NATURRESSOURCEN, DEN SCHADSTOFFSEMISSIONEN BEI NORMALBETRIEB UND BEI NOTLAGEN, DER ABFALLERZEUGUNG UND DER BELÄSTIGUNGEN, angeführte Analyse der Einwirkung auf die Umwelt zeigt, dass bei der Umsetzung des Investitionsvorschlags keine kumulative Einwirkung auf die Umwelt in der Republik Rumänien zu erwarten ist. Die durchgeführten mathematischen Modellbewertungen zeigen, dass die zusätzliche Dosisbelastung für die Bevölkerung im 30 Km-Umkreis in Folge des Betriebs des NRBs geringfügig und daher mit keinem grenzüberschreitendem Einfluss zu rechnen ist.</p> <p>Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG, P. <i>Zusammenfassende Bewertung des möglichen kumulativen Strahlungsrisikos im rumänischen Anteil des 30 Km-Umkreises (Überwachungszone)</i> bietet eine Analyse und eine Abschätzung der möglichen kumulativen Effekte von der Errichtung, dem Betrieb und der Außerbetriebnahme des NRBs sowie von weiteren bestehenden und künftigen Anlagen auf dem KKW Kozloduy Standort.</p> <p>Etappen der Errichtung eines NRBs: Nach Erstellung eines UVP-Berichts folgen die Ausarbeitung eines <i>technischen Projekts für das jeweilige PWR Modell der neusten Generation</i> unter Berücksichtigung der Standortgegebenheiten und der Situierung des Reaktors. Hier wird die Notwendigkeit einer eventuellen Neubestimmung der Grenzen der Zone für präventive Schutzmaßnahmen eingeschätzt. Auf jeden Fall wird diese Zone kein rumänisches Territorium umfassen.</p> <p>Zu den konkreten Gegebenheiten im KKW-Gebiet in Bezug auf die Errichtung vom NRB der III. und III+Generation: die nächsten Ortschaften liegen deutlich außerhalb des 800 M.-Umkreises. Daher ist im Falle eines Strahlungsunfalls mit einer Wahrscheinlichkeit von 10^{-6}/Jahr keine Bevölkerungsevakuation notwendig. Es soll vermerkt werden, dass die 30 Km. Überwachungszone nach der Errichtung des NRBs nicht</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

18.	<p>Ergebnisse der Abschätzung der radiologischen Einwirkung in Rumänien bei Normal- und Notbetrieb: Design Basis Accidents, Beyond Design Basis Accidents und Schwerunfälle</p>	<p>erweitert werden wird: Im Gegenteil, nach Stilllegung der Blöcke 5 und 6 wird sie verringert.</p> <p>Die im Kapitel 4 des BUVP: ERÖRTERUNG, ANALYSE UND ABSCHÄTZUNG DER BERTRÄCHTLICHEN FOLGEN FÜR BEVÖLKERUNG UND UMWELT, IM ZUSAMMENHANG MIT STRAHLUNG UND WEITEREN FAKTOREN, AUS DER UMSETZUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS, DER NUTZUNG DER NATURRESSOURCEN, SCHADSTOFFSEMISSIONEN BEI NORMALEM BETRIEB UND BEI NOTLAGEN, DER ABFALLERZEUGUNG UND BELÄSTIGUNGEN, unter P.4.11: <i>Strahlungsrisiko für die Bevölkerung beim Austritt radioaktiver Stoffe</i> gemachte Analyse zeigt, dass bei der Umsetzung des Investitionsvorschlags keine radiologische Wirkung in Rumänien beim Normalbetrieb zu erwarten ist.</p> <p>Kapitel 6: UMWELTRISIKEN BEI POTENZIELLEN UNFÄLLEN UND VORFÄLLEN bietet eine Risikoeinschätzung bei Unfällen /interne Einwirkungen/, Störfällen in Folge von menschlichen Fehlhandlungen, Naturkatastrophen, bei externen durch Menschen bedingten Einwirkungen. Dabei werden die Unfälle in Design Basis Accidents und schwere Unfälle eingeteilt.</p> <p>Die radiologischen Ergebnisse aus den analysierten Unfällen zeugen von einer Vertretbarkeit der Umweltrisiken.</p> <p>Die Bewertung der Design Basis Accidents zeigt, dass bei einem beliebigen hypothetischen Design Basis Accident die Strahlungsbelastung für die Menschen keine Einleitung von Sofortschutzmaßnahmen mit sich zieht, nicht einmal im nächsten bewohnten Umkreis.</p> <p>Bei Simulationen der radiologischen Folgen schwerer Unfälle wurden die Grenzwerte für die Einleitung von Sofortschutzmaßnahmen jenseits der vorhandenen Zonen der Notfallplanung vom KKW Kozloduy nicht überschritten. Im Zusammenhang mit nachfolgenden Schutzmaßnahmen soll keine dauerhafte Übersiedlung notwendig sein, nicht einmal für die Bevölkerung aus dem NRB am nächsten liegenden Siedlungsgebiet. In diesem Fall ist mit einer eventuellen Regulierung des Vertriebs und des Konsums landwirtschaftlicher Produktion aus dem 30 Km. Umkreis je nach Richtung der Verschmutzungsverbreitung zu rechnen.</p>
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Fazit: So wie erwartet wird mehr als die Hälfte der ganzen Strahlungsbelastung durch Verschlucken erfolgen. Daher wird eine kurzfristige Einschränkung des Konsums lokaler Produkte eine große Rolle für die Reduzierung der erteilten Dosis spielen.</p> <p>Der tatsächliche Ausmaß und der Durchführungsort der nachfolgenden Schutzmaßnahmen würden von der Entwicklung des Unfalls und der gegebenen Witterungsbedingungen abhängen und im Falle von langfristigen Maßnahmen – von der komplexen Überwachung des betroffenen Gebiets.</p> <p>Zum Thema Beyond Design Basis Accidents ist folgendes hervorzuheben: Zum aktuellen frühen Projektentwicklungsstand (Machbarkeitsstudie) wird nicht der volle Umfang der für die Folgenabschätzung notwendigen Daten miteinbezogen, welche im Zusammenhang mit den spezifischen technischen Anforderungen der Republik Rumänien notwendig wären. Diese werden erst später zur Verfügung stehen – wenn das genaue Reaktormodell ausgewählt und die für die Zulassung des Projekts notwendige Unterlagen – laut der harmonisierten bulgarischen Gesetzgebung im Bereich <i>Sichere und friedliche Nutzung von Kernenergie</i> – ausgearbeitet werden. Zu diesen Unterlagen gehören: Bericht über durchgeführte Sicherheitsanalyse (BDSA), Probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA) und Technologische Regelung (TR). Diese Unterlagen werden als Bestandteile des technischen Projekts für das konkrete PWR Modell der neusten Generation in Übereinstimmung mit den Gegebenheiten auf dem KKW Kozloduy Standort, erstellt.</p> <p>Auch wenn zum aktuellen Projektentwicklungsstand die vorhandene Information einigermaßen eingeschränkt ist, so ist deren Umfang jedoch ausreichend, so dass eine Bewertung der grenzüberschreitenden Einwirkung des kumulativen Effekts aus dem Betrieb der kerntechnischen Anlagen im KKW Kozloduy erstellt werden kann.</p>
19.	Technische, verfahrensrechtliche und administrative Durchführungsmaßnahmen zur Einschränkung der grenzüberschreitenden	Im Kapitel 8: <i>MASSNAHMEN ZUR VORBEUGUNG, EINSCHRÄNKUNG UND WENN MÖGLICH EINSTELLUNG BETRÄCHTLICHER SCHÄDLICHER UMWELTEINWIRKUNGEN IM STRAHLUNGSTECHNISCHEN UND NICHT</i>

	Einwirkung während der Bauarbeiten und des Betriebs	<i>STRAHLUNGSTECHNISCHEN ASPEKT. PLAN ZUR UMSETZUNG DIESER MASSNAHMEN</i> sind die vorgeschlagenen Maßnahmen angeführt.
20.	Simulation der Dispersion von Luftschadstoffen (Dispersion modeling study for air pollutants) bei ungünstigen Witterungsverhältnissen. Analyse der Einwirkung in Rumänien	<p>Unter P.4.11: <i>Strahlungsrisiko für die Bevölkerung beim Austritt radioaktiver Stoffe</i> des BUVP stehen die radiobiologischen Effekte, das individuelle Strahlungsrisiko auch im Zusammenhang mit einer Bewertung der Dosen flüssiger und gasförmiger radioaktiver Emissionen für den rumänischen Anteil des 30.Km-Umkreis. Die angewandten Simulationsprogramme sind dargestellt – laut ICRP Publication 103, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection – CREAM. Die Modelle sind den bulgarischen Gegebenheiten angepasst, es werden dabei detaillierte meteorologische Angaben/für einen Zeitraum von über 10 Jahren/ für das Projektgebiet benutzt.</p> <p>Im Kapitel 11: <i>GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG</i> ist das AERMOD vorgestellt – ein Diffusionsmodell zur Simulation von Gas- und Staubemissionen während Bauarbeiten für die Errichtung von NRB. Das Kapitel enthält auch eine Abschätzung, dass keine grenzüberschreitende Verschmutzung zu erwarten ist.</p>

11.3.13.3 ZUSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN DER REPUBLIK RUMÄNIEN NACH BERATUNGEN ZUM VORHABEN – SCHREIBEN NR. 3072/RP/06.08.2013

Nr. ANFORDERUNG	KOMMENTARE
-----------------	------------

1.	Bewertung der Einwirkung von Wasser hoher Temperatur, welches in die Donau eingeleitet wird in Bezug auf rechtlich geschützte Fischarten und insbesondere <i>Alosa Sp.</i> Die bulgarische Seite hat technische Sondermaßnahmen einzuleiten, da diese Fischarten vom warmen Strahl der einfließenden Gewässer nicht bedroht	<p>BUVP, Kapitel 4: <i>ERÖRTERUNG, ANALYSE UND ABSCHÄTZUNG DER BERTRÄCHTLICHEN FOLGEN FÜR BEVÖLKERUNG UND UMWELT, IM STRAHLUNGSTECHNISCHEN UND NICHT STRAHLUNGSTECHNISCHEN ASPEKT, AUS DER UMSETZUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS, DER NUTZUNG DER NATURRESSOURCEN, DEN SCHADSTOFFSEMISSIONEN BEI NORMALBETRIEB UND BEI NOTLAGEN, DER ABFALLERZEUGUNG UND DER BELÄSTIGUNGEN, P.4.9.4: <i>Wärmeeinwirkung der Donau:</i></i></p> <p>Das Fazit der dazu durchgeführten Analyse lautet:</p> <p>Wenn Block 5 und 6 in Betrieb sind, die Leistung des NRBs</p>
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

werden dürfen. Die gleiche Frage im Zusammenhang mit dem Kernkraftwerk Cernavodă wurde mit Hilfe technischer Maßnahmen gelöst.

insgesamt gleich 3200 MW ist und die entsprechende Menge der gewärmten Gewässer bis $160 \text{ m}^3/\text{s}$ beträgt, so haben wir einen Wasserbereich, dessen Temperatur um 3°C geändert wird. Die Länge dieses Wasserbereichs beträgt je nach Monat zwischen 5.0 und 20 Km und die Breite – höchstens 250M. Der größte Ausmaß des thermisch beeinflussten Bereichs ist im Oktober zu erwarten. Es wurde festgestellt, dass die thermische Schleppe (Strahl) sich relativ schnell in Richtung Ufer bewegt, wobei etwa 7 – 7.5 Km. nach Einströmen der Temperaturunterschied zwischen Wasser und Strahl bis zu 1.8°C (etwa 80% Streuung) beträgt.

Die Schlussfolgerung aus den oben angeführten Ergebnissen lautet: Bei einfließenden Wassermengen bis $Q_T=160 \text{ m}^3/\text{s}$ ist der Einfluss des Wärmeaustausches zwischen den erwärmten Wassermengen, welche aus dem KKW Kozloduy in die Donau einfließen und der Umwelt – für den Flussanteil zwischen Km. 687 (Einmündung des warmen Kanals) und Km. 678 (Hafen Oryachovo) – unbedenklich, so dass er nicht berücksichtigt werden braucht.

Auch nach Inbetriebnahme des neuen Reaktorblocks werden

die Höchstparameter des thermischen Strahls – bemessen

beim Betrieb der 6 KKW – Blöcke (bis 2002), d.h. $Q_T=180 \text{ m}^3/\text{s}$ – nicht erreicht. Seit Inbetriebnahme des KKW Kozloduy ist im Vergleich zu Lom (Km743.3) bei Oryachovo (Km678) eine gewisse Wärmebelastung zu beobachten. Diese übersteigt allerdings nicht 3°C und liegt damit unter dem vorgeschriebenen Grenzwert.

Das vorliegende Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG, P. 11.2.8.2.4.1 *Eigene Beobachtungen* erforscht die Donau-Makrele (*Alosa Sp.*), welche im Standard-Formblatt für die Zone ROSCI0045 Coridorul Jiului (724-661 p. km) aufgenommen ist. Bei der durchgeführten Befragung (Fish Fauna Report, Romania, Grigore Davideanu 2013) haben auch rumänische Fischer das Vorhandensein dieser Fischart im Umkreis von 30 Km. des KKW bestätigt. Das ist eine migrierende Fischart. Sie erreicht die Donau im Mai, zur Fortpflanzung. Dabei bewegen sich die Fische in großen Passagen innerhalb der oberen Wasserschichten. In der Vergangenheit war diese Fischart von wirtschaftlicher Bedeutung und damit ein Objekt der Massenjagd in der Donau. In den letzten Jahren

		<p>ist eine Reduzierung der Fortpflanzungsorte und der Migrationswege zu beobachten, was u.a. eine Reduzierung der Populationen der Donaumakrele zur Folge hat. Der Fischfang 2000 ist deutlich niedriger als der Fischfang 1970-1980 und sogar als der Fischfang 1990-1998. Die Ursachen dazu sind der Bau hydrotechnischer Anlagen, die großen Schwankungen an der Donau-Ebene, die Überfischung und die Verschmutzung (Tatole et al. 2009).</p> <p>Bericht über die Bewertung der Umweltauswirkungen, Kapitel 5: BESCHREIBUNG UND ANALYSE DER WAHRSCHEINLICHKEIT UND DES UMFANGS DER EINWIRKUNG DES INVESTITIONSVORSCHLAGS AUF SCHUTZGEGENSTAND UND -ZIELE IN DEN BETROFFENEN SCHUTZZONEN, P. 5.2.2.1.1 <i>Wirbellose Tiere</i>. Die Einwirkung des NRBs auf die <i>Fische der Fischart Alosa</i> wurde als schwach negativ, mit einem eingeschränktem Umfang während des Betriebs (Stärke 2) eingestuft. Diese Bewertungsstufe erfordert keine besonderen Abhilfemaßnahmen, außer der Einhaltung der best practices und der Bau- und Betriebsvorschriften.</p>
2.	<p>Bewertung des Entwicklungsstands und der Verbreitung der Population nichtheimischer invasiver Arten (z.B. <i>Corbicula fulminea</i>) und deren potenzielle Einwirkung auf die Biodiversität</p>	<p>Im Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG, P. 11.2.8.2.5 <i>Informationen über geschützte Arten in der Donau, welche im Umfang von 30 Km (unterhalb oder oberhalb des KKW-Gebiets) wahrscheinlich aufzufinden sind</i> ist die Art <i>Corbicula fulminea</i> aufgeführt. Diese Art wurde 1997 zum ersten mal im rumänischen Teil der Donau aufgefunden. Danach verbreitete sie sich massenhaft im ganzen Gebiet (Popa, 2006). 2004 wurde sie sowohl an der Mündung von Jiu, als auch im unteren Flusslauf, Km 510-480 aufgefunden (Popa 2005).</p> <p>Es bestehen keine Angaben über Anzahl und Dynamik der Population im rumänischen Teil der Donau im Umfang von 30 Km. vom KKW Kozloduy. 2004, am Anfang der Invasion dieser Fischart, wurden hohe Zahlen der Population im unteren Flusslauf in Rumänien registriert.</p>
3.	<p>Bewertung der Einwirkung auf Tiere und Pflanzen im Projektgebiet, auf beiden Donauseiten, innerhalb und außerhalb der Schutzzonen</p>	<p>Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG, sämtliche Information zu diesem Punkt steht unter P. 11.2.8.2 <i>Pflanzen und Tierwelt: Ist-Stand</i> und P. 11.2.8.2.1.2 <i>Eigene Beobachtungen</i>. Eine Zusammenfassung der Abschätzung ist im</p>

		<p>P. 11.3.5. Zusammenfassung der Folgenabschätzung aus der Realisierung vom NRB auf die Biodiversität im rumänischen Teil der 30 Km-Überwachungszone zu finden.</p>
4.	<p>Bewertung der Projekteinwirkung auf die Biodiversität unter Berücksichtigung jeder Alternative inkl. der „Nullalternative“, d.h. bei Nichtumsetzung des Projektes</p>	<p>Eine Abschätzung sämtlicher Alternativen ist im BUVP, Kapitel 7: ALTERNATIVEN UND ABSCHÄTZUNG DEREN MÖGLICHEN FOLGEN AUF DIE SCHUTZZONEN. NULLALTERNATIVE zu finden. Bei der „Nullalternative“ sind keine Änderungen an der natürlichen Entwicklung der Habitate und der Pflanzen- und Tierarten im Gebiet zu erwarten.</p> <p>Die potenziellen Standorte für die Errichtung vom NRB weisen keine einzigartigen Merkmale auf und liegen in ausreichender Entfernung von Schutzzonen. Daher haben diese Standorte keine signifikante Bedeutung als Habitate oder Habitate geschützter Tier- oder Pflanzenarten. Eine Nullalternative wird auf Wirbeltiere und insbesondere auf Vögel einen positiven Einfluss ausüben, da die Menschenpräsenz sehr eingeschränkt bleiben wird und Störfaktoren wie Geräusch und Licht nicht vorhanden sein werden. Die landwirtschaftlichen Verfahren werden sich weiterentwickeln. Landwirtschaftliche Nutzflächen und nicht bewirtschaftete Flächen werden ihren Status nicht ändern.</p>
5.	<p>Abschätzung der kumulativen Wirkung zusammen mit anderen Projekten, die auf dem vorgeschlagenen Standort und in der Umgebung stattfinden. Eventuelle Beeinträchtigung des Naturkapitals Bulgariens und Rumäniens durch diese kumulative Wirkung</p>	<p>Im Zusammenhang mit der Ausarbeitung des UVP-Berichtes hat das bulgarische Ministerium für Umwelt und Wasserwirtschaft mit Schreiben AusgangsNr. BUVP 220/23.01.2013 beim rumänischen Ministerium das Zuschicken aktueller Angaben über den Anteil des Umkreises von 30 Km. vom KKW Kozloduy, der in Rumänien liegt. Die KKW Kozloduy NM Einmann-Aktionsgesellschaft hat die Antwort des Auftragnehmers mit Schreiben Nr. 297/01.04.2013 weitergeleitet. Unter P.22: <i>Investitionsvorhaben und abgeschlossene Investitionsvorhaben</i> (im Umkreis von 30 Km. vom KKW Kozloduy) dieses Schreibens steht, dass <u>keine Informationen bzw. Angaben dazu verfügbar</u> sind.</p> <p>Im Kapitel 11: GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG, P. 11.3.5.4 <i>Kumulative Wirkung zusammen mit anderen Projekten, welche auf dem vorgeschlagenen Standort und in dessen Umgebung stattfinden und das Naturkapital Bulgariens und Rumäniens beeinträchtigen können</i> wird geschlossen, dass das KKW die wichtigste Industrieanlage</p>

		<p>im 30 Km. Umkreis der vier in Betracht kommenden Standorte ist.</p> <p>Auf dem bestehenden KKW Standort stehen mehrere, verschiedenartige Anlagen, welche die rumänischen Schutzgebiete kumulativ nicht beträchtlich beeinflussen werden. Daher lautet das Fazit, dass die potenziellen Standorte für die Aufstellung des NRBs weder einen direkten noch einen indirekten Einfluss ausüben können, da sie selbst nicht in Schutzgebieten liegen und keine für die Umwelt schädlichen Emissionen freisetzen. In den letzten Jahren findet eine regelmäßige Strahlen- und Nichtstrahlenüberwachung statt. Dessen Ergebnisse begründen die Schlussfolgerung, dass mit keinen kumulativen Einwirkungen zu rechnen ist.</p> <p>In Anlehnung an das oben angeführte sind nach dem Errichten des NRBs auf dem in Betracht kommenden Territorium weder beträchtliche negativen Einwirkungen, noch eine kumulativer Einfluss auf Biodiversität und Zielarten in den 4 Schutzgebieten zu erwarten, und nämlich ROSPA0010 Bistret, ROSPA0023 Confluență Jiu-Dunăre și (Vereinigung der Flüsse Jiu und Donau), ROSPA 0135 Nisipurile de la Dăbuleni și (Sandwüste Dăbuleni), ROSCI0045 Coridorul Jiului (Korridor des Flusses Jiu).</p> <p>Die Errichtung vom NRB soll weder im 30 Km. Umkreis noch auf Struktur, Funktionen oder Naturschutzbestimmung der vier Schutzgebiete ROSPA0010 Bistret, ROSPA0023 Confluență Jiu-Dunăre și (Vereinigung der Flüsse Jiu und Donau), ROSPA 0135 Nisipurile de la Dăbuleni și (Sandwüste Dăbuleni), ROSCI0045 Coridorul Jiului (Korridor des Flusses Jiu) einen Einfluss ausüben. Grenzüberschreitende Einwirkungen sind nicht zu erwarten.</p>
6.	<p>Maßnahmen zur Einschränkung der Auswirkungen auf die Biodiversität. Angaben über Restauswirkungen nach Umsetzung dieser Maßnahmen</p>	<p>Diese Maßnahmen sind im BUVP, Kapitel 8: <i>MASSNAHMEN ZUR VORBEUGUNG, EINSCHRÄNKUNG UND WENN MÖGLICH EINSTELLUNG BETRÄCHTLICHER SCHÄDLICHER UMWELTEINWIRKUNGEN IM STRAHLUNGSTECHNISCHEN UND NICHT STRAHLUNGSTECHNISCHEN ASPEKT. PLAN ZUR UMSETZUNG DIESER MASSNAHMEN</i>, Tabelle 8.1-1: <i>Plan zur Maßnahmenumsetzung</i>, P.6.1 bis 6.11. aufgeführt.</p> <p>Im Kapitel 11: <i>GRENZÜBERSCHREITENDE EINWIRKUNG</i>, P. 11.3.6.1 <i>Maßnahmen zur Einschränkung der Auswirkungen auf Schutzzonen im rumänischen Teil des 30</i></p>

		<p><i>Km. Umkreises (Überwachungszone um das KKW Kozloduy). Restauswirkungen nach Maßnahmenumsetzung sind die Maßnahmen selbst sowie Häufigkeit und Orte der Umsetzung im Detail aufgeführt.</i></p>
7.	<p>Überwachungsprogramm Biodiversität, einsch. invasiver Arten</p>	<p>Der BUVP, Kapitel 9: ÜBERWACHUNG, P. 9.3.8.1 <i>Überwachung des ökologischen Zustands der Gewässer im 30 Km. Umkreis vom KKW Kozloduy</i> beinhaltet eine Beschreibung des Überwachungsprogramms Biodiversität, einsch. invasiver Arten.</p>

11.4 ANFORDERUNGEN DES ÖSTERREICHISCHEN BUNDESMINISTERIUMS FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMLFUW)

Das BMLFUW hat an das Ministerium für Umwelt und Wasserwirtschaft der Republik Bulgarien ein Schreiben, EingangNr. 99-00-68/19.03.2013 geschickt und damit in Anlehnung an das Übereinkommen über UVP im grenzüberschreitenden Rahmen (Übereinkommen von Espoo) Informationen zum Investitionsvorschlag erbeten. Die Republik Österreich möchte mittels einer Notifikation auch die Unterlagen zum Umfang der UVP erhalten, so dass sie die eventuelle Wahrscheinlichkeit wesentlicher nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt im Lande prüfen kann.

Infolge einer Beratung zum Umfang und Inhalt eines BUVP wurde ein Schreiben des österreichischen Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, AusgangsNr. 541402 vom 26.06.2013 erhalten über die Teilnahme von Österreich am grenzüberschreitendem Verfahren im Zusammenhang mit der UVP. Im Schreiben sind konkrete Anforderungen festgelegt worden.

11.4.1 STRAHLUNGSRISENEN FÜR ÖSTERREICH IM FALLE EINES SCHWEREN KKW-UNFALLS

P.1.3.3. bietet sowohl eine detaillierte Beschreibung der Strahlungsrisiken für die Umwelt als auch eine Methodik zur Bewertung von Unfällen im Umkreis von 30 Km. vom Kernkraftwerk Kozloduy.

Die Republik Österreich liegt mehr als 750 km. vom KKW entfernt, so dass die Bewertung des Risikos einer radiologischen Verschmutzung im Falle eines schweren KKW-Unfalls für dieses Land in zwei Schritten zu erfolgen hat: eine Quellenbestimmung und eine nachfolgende Berechnung der Verbreitung und Einwirkung der radioaktiven Stoffen auf die Umwelt.

Die Erstellung von Prognosen der radiologischen Folgen bei schweren Unfällen erfolgte unter Anwendung des Systems ESTE EU Kozloduy. Dieses System wurde den Reaktoren 5 und 6 des KKW Kozloduy entsprechend angepasst und dient der parallelen Bewertung beider Reaktoren bei Unfall. ESTE EU Kozloduy beinhaltet eine Datenbank mit

Strahlungsquellen, berechnet und vorbereitet für eine Notfallbekämpfung in den Blöcken 5 und 6. Die Datenbank enthält Strahlungsquellen bei Unfällen im Zusammenhang mit den Becken für angebrannte Brennelemente und bei Unfällen mit der hermetischen Konstruktion (je nach Beschädigungsstufe) bzw. Undichtheit des hermetischen Volumens.

11.4.1.1.1 Inputdaten des Modells

Nuklidvektor

Die Werte der in die Umwelt freigesetzte Radionuklide stehen in **Tabelle 11.4-1**.

TABELLE 11.4-1. QUELLE DES SCHWEREN UNFALLS

Radionuklid	TBq
Xe-133	770 000
I-131	1 000
Cs-137	30

Freisetzungsparemeter

Für die Berechnung der radiologischen Folgen bei Unfall wurden folgende Eingangsparemeter ausgewählt: **Tabelle 11.4-2**.

TABELLE 11.4-2. EINGANGSPAREMETER, WELCHE FÜR DIE BERECHNUNG DER RADIOLOGISCHEN FOLGEN BEI UNFALL ANWENDUNG FINDEN

Freisetzungshöhe	bei schwerem Unfall: 45 m und 100 m
Verteilung von Jodformen	Aerosol: 5 % organische: 5 % elementare: 90 %
Zeit für die Freisetzung	6 Stunden
durch Wärme übermäßig aufsteigende Partikel	gleich 0

Witterungsszenarien

Die Grundlage für eine jede Berechnung bilden typische Witterungsbedingungen.

TABELLE 11.4-3. WITTERUNGSBEDINGUNGEN: OPTIONEN

Szenarien/Optionen	1	2	3
Windgeschwindigkeit [m/s]	1	5	2
Stabilität der Atmosphäre, Klasse	A	D	F
Niederschlagsmenge [mm/h]	0	0	0

11.4.1.1.2 Ergebnisse

Das Programm ESTE Kozloduy erstellt Prognosen und macht Dosenberechnungen im 1-Stunden-Takt bis zur 168. Stunde. Nur die Strahlungsparameter der Punkte, welche innerhalb von 48 Stunden in der Wolkenspur verbleiben, werden tabellarisch dargestellt.

Wien ist 781 Km. Fluglinie von Kozloduy entfernt. Die Bewertungen der effektiven Dosis (empfangen auf allen Wegen der Strahlungsbelastung) und der entsprechenden Dosis in der Schilddrüse für Erwachsene und Kinder sind in den nachfolgenden Tabellen sichtbar: **Tabelle 11.4-4** Strahlungsfreisetzung in Höhe von 45 m und **Tabelle 11.4-5** Strahlungsfreisetzung in Höhe von 100 m.

TABELLE 11.4-4: PROGNOSEBEWERTUNGEN ÜBER DIE EFFEKTIVE STRAHLUNGSDOSIS (ALLE WEGE DER BELASTUNG) UND ENTSPRECHENDE DOSIS IN DER SCHILDDRÜSE VON ERWACHSENEN UND KINDERN, 24 STUNDEN PROGNOSE, IN[SV], FREISETZUNGSHÖHE 45 METER

Pasquill Klasse	Standort		2 km – Zone für präventive Schutzmaßnahmen				30 km – Zone für Sofort-schutzmaßnahmen				Höchstdistanz 48 Std. (≈ 200 Km)	
	Effektive Dosis	Entsprechende Dosis Schilddrüse		Effektive Dosis	Entsprechende Dosis Schilddrüse		Effektive Dosis	Entsprechende Dosis Schilddrüse		Effektive Dosis	Entsprechende Dosis Schilddrüse	
		Erwachsene	Kinder		Erwachsene	Kinder		Erwachsene	Kinder		Erwachsene	Kinder
A	4.28E-02	5.63E-01	1.28E-00	3.24E-03	4.18E-02	9.49E-02	9.64E-05	1.17E-03	2.67E-03	1.37E-07	1.46E-05	3.32E-05
D	6,65E-02	3.74E-01	1.31E-00	1.31E02	1.71E-01	3.87E-01	1.47E-03	1.79E-02	4.08E-02	1.16E-05	1.07E-04	2.43E-04
F	1.12E-03	1.54 E-02	3.50E-02	9.87E-03	1.30E-01	2.96E-01	9.34E-04	7.04E-03	1.60E-02	5.68E-05	2.94E-04	6.58E04

TABELLE 11.4-5: PROGNOSEBEWERTUNGEN ÜBER DIE EFFEKTIVE STRAHLUNGSDOSIS (ALLE WEGE DER BELASTUNG) UND DIE ENTSPRECHENDE DOSIS IN DER SCHILDDRÜSE VON ERWACHSENEN UND KINDERN, 24 STUNDEN PROGNOSE, IN[SV], FREISETZUNGSHÖHE 100 METER

Pasquill Klasse	Standort		2 km – ZPSM				30 km – ZfSSM				Höchstdistanz 48 Std. (≈ 200 Km)	
	Effektive Dosis	Entsprechende Dosis Schilddrüse		Effektive Dosis	Entsprechende Dosis Schilddrüse		Effektive Dosis	Entsprechende Dosis Schilddrüse		Effektive Dosis	Entsprechende Dosis Schilddrüse	
		Erwachsene	Kinder		Erwachsene	Kinder		Erwachsene	Kinder		Erwachsene	Kinder
A	6.60E-04	6.85E-03	1.56E-02	4.78E-03	1.15E-03	6.04E-02	8.62E-04	6.64E-03	1.51E-03	2.59E-05	3.68E-04	6.99E-04
D	6,65E-02	8.74E-01	1.99E00	6.99E-03	9.06E-02	2.06E-01	5.04E-04	5.79E-03	1.32E-02	1.16E-05	1.07E-04	2.43E-04
F	6.02E-03	7.94 E-02	1.80E-01	9.79E-03	1.20E-01	4.54E-01	9.31E-04	6.78E-03	1.34E-02	4.50E-05	2. 30E-04	5.24E-04

Die Ergebnisse aus der Bewertung der Design Basic Accidents zeigen, dass bei einem beliebigen hypothetischen DBA die Strahlungsbelastung der Bevölkerung keine Sofortschutzmaßnahmen erfordert, nicht einmal was die Bevölkerung aus dem nächsten Siedlungsgebiet des NRBs angeht.

Bei Simulationen der radiologischen Folgen schwerer Unfälle wurden die Grenzwerte für die Einleitung von Sofortschutzmaßnahmen, jenseits der Grenzen der Unfallplanungszonen des KKW Kozloduy, nicht überschritten.

Laut Bewertungen der grundlegenden radiologischen Parameter sollen Schutzmaßnahmen wie unten angeführt eingeleitet werden:

- ✓ **auf dem Standort** sind Sofortschutzmaßnahmen zu treffen: *Menschen in Sicherheit bringen, Evakuierung, Jodprofilaxe, Strahlungskontrolle, Einsatz persönlicher Schutzmittel*
- ✓ **im 2- Kilometer Umkreis, der Zone für präventive Schutzmaßnahmen (ZPSM)** – *Menschen in Sicherheit bringen, Evakuierung, Jodprofilaxe für Kinder und Jugendliche*
- ✓ **im 30- Kilometer Umkreis, der Zone für Sofortschutzmaßnahmen (ZfSSM)** – *nur Jodprofilaxe für Kinder und Schwangere; weitere Schutzmaßnahmen sind nicht zu treffen;*
- ✓ **für Entfernungen von 200 Km – es sind keine Schutzmaßnahmen erforderlich;** die Prognosewerte sind um die 100-mal niedriger als die Werte laut Kriterien zur Einleitung von Schutzmaßnahmen.

Der Umfang und der Standort der durchzuführenden nachfolgenden Schutzmaßnahmen würden von der konkreten Unfallsituation, d.h. von deren Entwicklung sowie von den aktuellen Witterungsbedingungen – und im Falle der Einleitung langfristiger Maßnahmen von einer komplexer Überwachung der betroffenen Territorien – abhängen.

Ein etabliertes internationales Kriterium für die Einschränkung einer beträchtlichen Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt ist die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens solcher Umstände – diese beträgt weniger als einmal pro 1 000 000 Jahren, d.h. 10^{-6} /Reaktorjahr. Die Sicherheitsvorschriften für die neuen KKW schränken die eventuellen radiologischen Folgen eines Unfalls so sehr ein, dass eine vorgekommene Freisetzung radioaktiver Stoffe weder beachtenswerte Strahlungsbelastung und Gesundheitsschäden unter der Bevölkerung in unmittelbarer Nähe, noch auf großen Flächen langfristige Beeinträchtigungen bzw. Einschränkungen in der Regulation von Nahrungsketten, in der Boden- oder Gewässernutzung verursachen kann. Die Einschränkung der radiologischen Folgen – auch deren eines schweren Unfalls – soll gewährleisten, dass weder eine Evakuierung der in unmittelbarer Nähe des KKW wohnenden Bevölkerung, noch weitere Sofortschutzmaßnahmen (Verstecke, Jodprofilaxe) außerhalb der Bereiche der Unfallplanung des KKW notwendig sind.

Die Prognosebewertungen für Wien (781 Km. Luftlinie von Kozloduy entfernt) betragen unter **$1 \cdot 10^{-9}$ Sv/h** – diese Zahl ist um das Vielfache kleiner als die natürliche

Hintergrundstrahlung. Es sind keine effektiven Dosen zu erwarten, welche die unbedenkliche Dosis von 1.10^{-5} Sv übersteigen.

Die Ergebnisse aus den durchgeführten Analysen belegen **das Nichtvorhandensein eines radiologischen Risikos für die Republik Österreich.**

Die Antworten bezüglich der Anforderungen des BMLFUW laut Schrieben AusgangsNr. 541402/26.06.2013 sind zusammengefasst wie folgt:

Nr.	ANFORDERUNG	KOMMENTAR
1.	<p>Die Unterlagen im Zusammenhang mit der UVP sollen Informationen über die Beteiligung der Öffentlichkeit enthalten (z.B. Möglichkeiten der Miteinbeziehung der Öffentlichkeit, Zeitrahmen), damit der österreichischen Öffentlichkeit laut Art. 2, Abs.6 des Übereinkommens von Espoo gleichwertige Möglichkeiten eingeräumt werden.</p> <p>Österreich erbittet die Zusendung der Dokumentation in deutscher Sprache.</p>	<p>Die Anforderung wurde akzeptiert. Der BUVP wird dieser Anforderung Rechnung tragen.</p>
2.	<p>Bezüglich des Umfangs der BUVP erwartet Österreich eine umfassende Analyse und eine Bewertung von schweren Unfällen mit weitumfassender bzw. langer Einwirkung.</p>	<p>Die Ergebnisse aus den Simulationen und den durchgeführten Analysen belegen die Schlussfolgerungen, dass für die Republik Österreich kein radiologisches Risiko besteht.</p>