



MVM PAKS II. GESCHLOSSENE AG

ERRICHTUNG NEUER KERNKRAFTWERKBLÖCKE AM STANDORT PAKS

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE SACHVERHALTSKLÄRUNG

*anhand des allgemeinen Beschlusses mit der Registrierungsnummer
35700/4299-4/2015.*

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 BEI DER UNTERSUCHUNG DER BESCHREIBUNGEN IN DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE AUS SICHT DES WASSERSCHUTZES SIND BEI DER ERSTELLUNG DIE VORSCHRIFTEN DES ABSATZES (1) § 10 DER 15/2001 KÖM VERORDNUNG VOM (06.VI.) ÜBER DIE IN DAS WASSER UND IN DIE LUFT ERFOLGENDEN RADIOAKTIVEN EMISSIONEN UND IHRER KONTROLLE WÄHREND DER NUTZUNG VON ATOMKRAFTENERGIE BERÜCKSICHTIGT WORDEN. DEMENTSPRECHEND GIBT ES SOWOHL FÜR DIE MAXIMALE TEMPERATUR DES EINGELEITETEN WASSERS (WÄRMESTUFE), ALS AUCH FÜR IHRE HINTERGRUNDTEMPERATUR (500 M VOM EINFÜHRUNGSPUNKT ENTFERNT) GEEIGNETE DATEN. BEI DER EINHALTUNG DIESER VORSCHRIFTEN WIRD SICH DIE AUF DEN FLUSS DONAU AUSGEÜBTE WIRKUNG NICHT BEUTEND VERÄNDERN. WIR HALTEN ZUR KONTROLLE UND ZUR MÖGLICHEN HANDHABUNG DEN AUSBAU EINES STÄNDIGEN MONITORING SYSTEMS AN DEM (DEN) REFERENZPUNKT(EN) ALS BEGRÜNDET. DER DIREKTION DES VERMÖGENSVERWALTERS DES FLUSSES DONAU MUSS DER ZUGRIFF ZU DEN, IM LAUF DES BETRIEBS DES MONITORING SYSTEMS GESAMMELTEN, UND DIE AUSWIRKUNGEN AUF DEN WASSERQUALITÄTS-, UND DEN ÖKOLOGISCHEN ZUSTAND DER DONAU VORSTELLENDEN ERGEBNISSE SICHERGESTELLT WERDEN. 11**
- 2 ANHAND DER BESCHREIBUNGEN KANN DIE TEMPERATUR DES EINGELEITETEN WASSERS MIT HILFE MEHRERER METHODEN (RÜCKBELASTUNG DER BLÖCKE, ZUMISCHEN VON KALTEN KÜHLWASSER, ERGÄNZENDE KÜHLUNG) DAZU GEEIGNET GEMACHT WERDEN, DASS SIE DEN IN DER VORSCHRIFT AUFGEFÜHRTEN GRENZWERT ENTSPRICHT. DAS ENTSPRECHEN DEN GRENZWERTEN WURDE MIT HILFE VON MODELLEN AN DER DONAU PRESENTIERT. FÜR DIE STRECKE VON 3 KM VOM EINFÜHRUNGSPUNKT AUS GERECHNET (1527-1524 FKM) IST EIN 3D OPENFOAM MODELL, UND EIN ~93 KM LANGES QUASI DREIDIMENSIONALES CORMIX MODELL, WELCHES ZU DEM OPENFOAM MODELL ZUGEFÜGT WORDEN IST. LAUT KAPITEL 11.6.3.2 DES SICH MIT DER MODELLIERUNG DER DONAU BEFASSENDEN DOKUMENTES SIND DIE UNTERSUCHUNGEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG MEHRERER, WÄHREND DER GEPLANTEN ENTWICKLUNG ENTSTEHENDER WÄRMEBELASTUNGSZUSTÄNDE BERÜCKSICHTIGT WORDEN. DIE KRITISCHEN WÄRMEBELASTUNGSZUSTÄNDE SIND UNTER BERÜCKSICHTIGUNG EINES WASSERERTRAGES DER DONAU VON 1500 M³/S ERSTELLT WORDEN. IM VERLAUF DER KLIMAVERÄNDERUNG IST AUCH MIT DEM ANSTIEG DER EXTREME ZU RECHNEN, DAHER ERACHTEN WIR ES ALS BEGRÜNDET IN DEN NIEDRIGWASSERZUSTÄNDEN, DIE AUSGEÜBTEN TEMPERATURWIRKUNGEN AUF DIE DONAU AUCH MIT EINEM NIEDRIGEREM WASSERERTRAG ALS 1500 M³/S (BESONDERS BEI WASSERERTRAGSWERTEN UM 1000 M³/S, ODER DARUNTER) ZU UNTERSUCHEN. 11**
- 3 WIR MACHEN SIE DARAUF AUFMERKSAM, DASS DER BETROFFENE ABSCHNITT DER DONAU ANHAND DER ZUSTANDSBEWERTUNG DES LANDESWEITEN STROMGEBIET-WIRTSCHAFTSPLANES (ORSZÁGOS VÍZGYÚJTÓ-GAZDÁLKODÁSI TERV, OVG T) EINE MÄßIGE ÖKOLOGISCHE BEWERTUNG (WEGEN DER FISCH- UND MAKROZOO-BEWERTUNG) ERHALTEN HAT. IM EINKLANG MIT DEN WASSERRAHMENRICHTLINIEN DER EU ZIELSETZUNG DES OVG T IST DIE ERSTELLUNG UND DER ERHALT DES GUTEN ZUSTANDES**

- DER GEWÄSSER, WELCHE ZIELSETZUNG BITTEN WIR AUCH WÄHREND DES VORLIEGENDEN VERFAHRENS ZU BERÜCKSICHTIGEN. 15**
- 4 LAUT KAPITEL 4.4.1.3. DER DOKUMENTATION DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE (PAKS KHT_1__8.PDF) ERFOLGT DIE MESSUNG DER TEMPERATUR DES ENTNOMMENEN UND ZURÜCKGELEITETEN WASSERS, UND, WENN DIE WASSERTEMPERATUR DER DONAU ÜBER 25 °C LIEGT, DANN ERFOLGT AUCH DIE MESSUNG DER WASSERTEMPERATUR DER DONAU 500 M UNTER DEM EINFÜHRUNGSPUNKT. DIE DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER MESSPUNKTE IST IN DEM MATERIAL ABER NICHT ZU FINDEN (STRECKENABSCHNITT, GENAUER PLATZ INNERHALB DER STRECKE, TIEFE). "IN DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE SIND UNTER DEN ELEMENTEN DES DERZEITIGEN MONITORINGSYSTEMS DIE SEIT 2005 IN DEN WARMWASSERKANAL ANGEBRACHTE MESSUNG DES WASSERSTANDES, DES WASSERERTRAGES UND DER WASSERTEMPERATUR, WEITERHIN AUCH DIE AUSWERTUNG ANHAND DER AUS DEN HIER GEMESSENEN DATEN GESAMMELTER ERFAHRUNGEN, NACH EINEM GESICHTSPUNKTSYSTEM IM EINKLANG MIT DER GEPLANTEN ENTWICKLUNG, NICHT ANGEFÜHRT." 15**
- 5 KAPITEL 5.3. BESCHÄFTIGT SICH MIT DEN MÖGLICHEN LÖSUNGEN DER KÜHLUNG. DIE SCHLUSSFOLGERUNG DER UNTERSUCHUNG IST DIE ANWENDUNG DES FRISCHWASSER-KÜHLSYSTEMS. IN DIESEM DOKUMENTTEIL IST AUCH DER BEDARF DER ERWEITERUNG DES KALTWASSERKANALS UND DER ENTWICKLUNG (ABSCHNITTERWEITERUNG) DES WARMWASSERKANALS BESCHRIEBEN. UNSERER MEINUNG NACH BEDEUTET DIE ABSCHNITTERWEITERUNG DES WARMWASSERKANALS WÄHREND DEM BETRIEB VON PAKS I, UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER WASSERGECHWINDIGKEIT IM KANAL, UND DER VERKLEIDUNG EIN BEDEUTENDES, DIE BETRIEBSSICHERHEIT UNVORTEILHAFT BETREFFENDEN ZUSATZRISIKO. 16**
- 6 IN DER STUDIE WIRD ANGEFÜHRT, DASS „WENN DIE WASSERTEMPERATUR DER DONAU ÜBER 25 °C STEIGT, DANN EINE ERGÄNZENDE KÜHLMÖGLICHKEIT NOTWENDIG WERDEN KANN“, FÜR DAS NOTWENDIGE AUSMAß DIESER TECHNISCHEN LÖSUNG GIBT ES ABER KEINE ZAHLENMÄßIGEN ANGABEN. IM KAPITEL 5.3.3. WIRD ERWÄHNT, WELCHEN KOSTENVORTEIL DIE UNTERSCHIEDLICHEN ERGÄNZENDEN KÜHLMETHODEN, BZW. DIE RÜCKBELASTUNG DES KRAFTWERKS HABEN, UND ANHAND DESSEN ERGIBT SICH DIE RÜCKBELASTUNG ALS DIE WIRTSCHAFTLICHE LÖSUNG. IN DIESEM DOKUMENT WIRD ABER GELICHTZEITIG ANGEFÜHRT, DASS DAS KRAFTWERK HÖCHSTENS BIS ZU 50 %, UND INNERHALB EINES JAHRES HÖCHSTENS 250-MAL RÜCKBELASTET WERDEN KANN (SEITE 120, KAPITEL 6.2.1., TABELLE 6.2.1-1). IM DOKUMENT IST NICHT DARGESTELLT, FÜR WIE VIELE TAGE PRO JAHR, UND IN WELCHEM AUSMAß EINE VERORDNUNG FÜR DIE RÜCKBELASTUNG WEGEN DER ÜBERLASTUNG DER DONAU DURCH DAS KÜHLWASSER ERLASSEN WERDEN MUSS..... 16**
- 7 IN DER STUDIE WIRD DER KÜHLWASSERBEDARF FÜR PAKS I MIT 100 m³/s ANGEGEBEN, NACH UNSEREN KENNTNISSEN FÜHRT ABER DER WARMWASSERKANAL AN WARMEN TAGEN BIS ZU 120 m³/s KÜHLWASSER AB. DAHER BITTEN WIR UM DAS SAMMELN, DIE BEARBEITUNG UND DIE VORSTELLUNG DER IM MONITORINGSYSTEM DES KALTWASSERKANALS UND DES WARMWASSERKANALS GESAMMELTER DATEN, UND UM DIE BERÜCKSICHTIGUNG DIESER ERGEBNISSE BEI DEN WEITEREN BERECHNUNGEN..... 18**

- 8 DIE IN DER TABELLE 6.6.5-1 DES KAPITELS 6.6.5.1. FÜR DEN DONAU-ABSCHNITT VON 2032 ANGEGEBENE LKV = 83,80 M BF. WERT, UND DER DARAU FÜR DEN MÜNDUNGSABSCHNITT DES KALTWASSERKANALS BERECHNETE WERT DER WASSERSTÄNDE VON 83,60 MBF. IST AUS SICHT DER HYDROLOGISCHEN BEGRÜNDETHEIT FRAGWÜRDIG, WIR SIND MIT DER ANGEWENDETEN METHODOLOGIE NICHT EINVERSTANDEN. UNSERER MEINUNG NACH KÖNNEN DIE BERECHNETEN WERTE NICHT ALS REPRÄSENTATIV BETRACHTET WERDEN. DIE WÄHREND DER LEBENSDAUER DES KALTWASSERKANALS ZU ERWARTENDEN WASSERSTÄNDE UND FÜR DIE BETRIEBSFÄHIGKEIT NOTWENDIGEN WASSERSTÄNDE, BZW. IHR VERHÄLTNIS ZU EINANDER SIND NICHT VORGESTELLT..... 18**
- 9 DER AUF DEM MUSTERQUERSCHNITTABSCHNITT DES KALTWASSERKANALS AUF SEITE 129 DES KHT_1_8.PDF MATERIALS ANGEGEBENE BÖSCHUNGSWINKEL (R=1:4,6) STEHT IM WIDERSPRUCH ZU DEM IN DER TABELLE 6.6.5-3 (AUF DER SEITE 128) AUFGEFÜHRTE WERT R=1:4,2..... 20**
- 10 ES BESTEHT EIN WIDERSPRUCH ZWISCHEN DEN IM KAPITEL 6.6.5. BESCHRIEBENEN BERECHNUNGEN BEZÜGLICH DES GEPLANTEN ÜBERDECKTEN EISENBETONKANALS UND DER KANALBRÜCKE, UND DER WASSERTRANSPORTFÄHIGKEIT UND ZWISCHEN DEN ANGEGEBENEN WERTEN. DER IM TEXT AUFGEFÜHRTE WERT IST: 4 STÜCK 3*5 = 15 M² KANAL MIT BEFEUCHTETEM QUERSCHNITTABSCHNITT, ERLAUBTE MITTLERE ABSCHNITTSGESCHWINDIGKEIT BETRÄGT VK,MAX = 1,5 M/S. ANHAND DESSEN IST DIE WASSERTRANSPORTFÄHIGKEIT DES KANALS "OMU = 90 MJ/S, WÄHREND SIE ENTSPRECHEND DES GEPLANTEN KÜHLWASSERBEDARFS 132 M³/S ABFÜHREN MÜSSTEN. 20**
- 11 AUFGRUND DES DOKUMENTES ÜBER DIE MODELLIERUNG DER DONAU (KHT_LL.PDF) IST DIE NIEDRIGWASSERKALIBRATION DES HYDRAULISCHEN COMPUTERMODELLS FÜR DEN DB „0“ WASSERPEGEL DURCHGEFÜHRT WORDEN. (TABELLE 11.6.1-3 – SEITE 35). ES IST NICHT AUFGEFÜHRT, FÜR WELCHEN ZEITRAUM SICH DER DB „0“ WASSERPEGEL BEZIEHT, WEITERHIN IST DIES KEIN GEMESSENER, SONDERN EIN BERECHNETER, THEORETISCHER WERT. UNSERER MEINUNG NACH IST ES NOTWENDIG DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN DEM, DIE GRUNDLAGE DES BEI DEN MODELLBERECHNUNGEN BERÜCKSICHTIGTEN DB „0“ WERTES BILDENDEN ZUSTANDES DES FLUSSBETTES UND DES IN DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE ERSTELLTEN FLUSSBETTMODELLS VORZUSTELLEN. WENN DIE BEMESSUNGSGRUNDLAGE DER FLUSSBETTMODELLE NICHT IDENTISCH IST, DANN KÖNNEN DIE IM ZEITLICHEN ABSTAND ZWISCHEN DER BEMESSUNGEN ENTSTANDENEN FLUSSBETTVERÄNDERUNG DEN DB „0“ VERZERREN, WODURCH DIE KALIBRIERUNG FÜR DEN FALL VON NIEDRIGWASSER FALSCH SEIN WIRD. DIE KORREKTHEIT DER WÄHREND DER MODELLIERUNG DURCHFÜHRENDER KALIBRIERUNGEN MUSS MIT VALIDIERUNGEN KONTROLLIERT WERDEN. DIE DOKUMENTATION BEINHÄLTET WEDER FÜR DEN HOCHWASSERZUSTAND, NOCH FÜR DEN NIEDRIGWASSERZUSTAND INFORMATIONEN BEZÜGLICH DIESER KONTROLLE, BZW. IHRER ERGEBNISSE..... 20**
- 12 BEI DER LANGFRISTIGEN BESTIMMUNG DER FLUSSBETTVERÄNDERUNG IST DER JÄHRLICHE TREND DER NIEDRIGWASSERZUSTÄNDE MIT LINEAREN, BZW. LOGARITHMISCHEN METHODEN BESTIMMT WORDEN. DIE DURCHSCHNITTSBILDUNG AUS DIESEN WERTEN KANN AUS FACHLICHER SICHT NICHT BEGRÜNDET WERDEN, WIR EMPFEHLEN VON DEN METHODEN DIE NACHWEISBAR BESTE LÖSUNG ZU VERWENDEN (TABELLE 11.6,4-3.)..... 22**

- 13 WIR EMPFEHLEN ZUR UNTERSUCHUNG DER AUSWIRKUNGEN DER PROZESSE DER FLUSSBETTVERÄNDERUNGEN AUF DIE NIEDRIGWASSERSTÄNDE DIE ANWENDUNG DES FÜR DIE DARSTELLUNG DER PROZESSE DER FLUSSBETTVERÄNDERUNGEN AUCH GEEIGNETEN MORPHODYNAMISCHEN MODELLS, UND DIE BESTIMMUNG DER AUF DER ANALYSE DER MESSERGEBNISSE BASIERENDEN VERÄNDERUNG DER WASSERPEGEL. 24**
- 14 DIE GESETZLICHE UMGEBUNG SCHREIBT DIE BESTIMMUNG DES ALLE 20 000 JAHRE WIEDERKEHRENDEN EXTREMEN WASSERGANGES VOR. UNSERER MEINUNG NACH IST DIE DAFÜR VERWENDETE METHODOLOGIE NICHT AUSREICHEND REPRÄSENTATIV, WEIL DIE ZUR VERFÜGUNG STEHENDEN DATENSÄTZE (WASSERSTAND UND WASSERERTRAG), IM STATISTISCHEM SINN NICHT AUSREICHEND LANG SIND (DIE NOTWENDIGE DAUER MÜSSTE EIN DRITTEL, EIN VIERTEL DER RÜCKKEHR BETRAGEN), WEITERHIN SIND HIER ABKÜRZUNGEN DURCHFÜHRT WORDEN (1965 - 2011). DIES BETRÄGT NUR EIN DRITTEL DER ZUR VERFÜGUNG STEHENDEN DATEN DER WASSERSTÄNDE, UND ETWA DIE HÄLFTE DER DATEN DER WASSERERTRÄGE. DIE BEGRÜNDUNG MIT DER DIE AMPUTATION DER DATENSÄTZE ERFOLGT IST, IST DIE INHOMOGENITÄT. DER TREND DER WASSERSTÄNDE IST STÄNDIG ABNEHMEND, DIES TRIFFT AUCH FÜR DEN TEIL-DATENSATZ ZU, SO IST ES MÖGLICH, DASS ZAHLENMÄßIG DIE HOMOGENITÄT DER TEIL-DATENSÄTZE NACHGEWIESEN WERDEN KANN, ABER IN DER REALITÄT TRIFFT DAS NICHT ZU. UNSERER MEINUNG NACH HÄTTE MAN DIE HOMOGENISIERUNG DER VOLLSTÄNDIGEN DATENREIHE FÜR DEN AKTUELLEN ZEITRAUM DURCHFÜHREN MÜSSEN UND MAN HÄTTE ANHAND DESSEN MIT DER AUSWAHL DER SICH AM GEEIGNETSTEN ANSCHMIEGENDEN VERTEILUNGSFUNKTION (FÜR DIE DATENSÄTZE IST NUR DIE ANPASSUNG VON 3 UNTERSCHIEDLICHEN VERTEILUNGSFUNKTIONEN UNTERSUCHT WORDEN) DIE ALS MAßGEBEND ZU BETRACHTENDEN EXTREMEN WERTE BESTIMMEN MÜSSEN. ANHAND DER OBEN AUSGEFÜHRTEN SIND WIR MIT DER ANWENDUNG DER BERECHNETEN EXTREMEN WASSERSTÄNDE NICHT EINVERSTANDEN. 24**
- 15 IM KAPITEL 11.7.1.1.2. DES MIT DER MODELLIERUNG VERBUNDENEN MATERIALS WIRD DIE WASSERSTANDABNAHME ZWISCHEN DER MESSSTATION VON PAKS UND DEM KALTWASSERKANAL VORGESTELLT. IM FOLGENDEM KANN DIE VERWENDUNG DES DURCHSCHNITTS DES NIEDRIGWASSER- UND DES HOCHWASSERZUSTANDES NICHT ALS KORREKT BETRACHTET WERDEN, WEIL DIE WASSERSTANDABNAHME BEIDER HYDROLOGISCHER ZUSTÄNDE DEUTLICH VONEINANDER ABWEICHT. BEI DER UNTERSUCHUNG DER MAßGEBENDEN BETRIEBZUSTÄNDE BEI NIEDRIGWASSER IST DIE VERWENDUNG DER AUS DER NIEDRIGWASSERABNAHME BERECHNETEN TRANSFORMATION BEGRÜNDET. 25**
- 16 WIR SIND MIT DER IN KAPITEL 11.7.1.3.5. VERWENDETEN METHODE NICHT EINVERSTANDEN, WEIL DIES VON DER DAUER DER IN DIE BERECHNUNG EINBEZOGENEN ZEITRAUMES ABHÄNGT UND SIE DEM WIDERSPRICHT, DASS DIE VORKOMMENSWAHRSCHEINLICHKEIT EINES EREIGNISSES NICHT VON DER ZAHL DER PROBEENTNAHMEN ABHÄNGT (ABBILDUNG 11.7.1-23.). 26**
- 17 WIR SIND MIT DER ANNAHME NICHT EINVERSTANDEN, DASS EIN FÜR ALLE 20 000 JAHRE BERECHNETER HOCHWASSERPEGEL NICHT ENTSTEHEN KANN, DA DIE KRONENHÖHE DES DAMMS AM RECHTEN UFER DARUNTER LIEGT (KAPITEL 11.7.1.2. SEITE79). MAN KANN SICH GEGEN DIE KRONENHÖHE DES DAMMES ÜBERSTEIGENDER HOCHWASSERPEGEL (WIE**

- DAS AUCH DIE ERFAHRUNGEN DER LETZTEN ZWEI JAHRZEHNTE AN DER THEISS GEZEIGT HABEN) ERFOLGREICH MIT ÜBERGANGSSCHUTZWERKEN VERTEIDIGEN. 26
- 18 LAUT KAPITEL 11.7.4.1. DES MIT DER MODELLIERUNG ZUSAMMENHANGENDEN DOKUMENTTEILS (SEITE 129, ABSATZ 5) HÄNGT UNTER EINEM WASSERERTRAG VON 1850 M³/S DIE VERMISCHUNG UND DIE MAXIMALE TEMPERATUR DES IN FOLGE DESSEN ENTSTEHENDEN WÄRMESCHWEIFES NICHT VON DEM WASSERERTRAG AB. DAS MATERIAL BEINHÄLTET ABER NICHT DEN ZAHLENMÄßIGEN NACHWEIS DIESER BEHAUPTUNG (WELCHE BEHAUPTUNG IN WIDERSPRUCH ZU DEN GESETZEN DER PHYSIK STEHT, BESONDERS IN DER HINSICHT, DASS DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE DEN ALLE 20 000 JAHRE WIDERKEHRENDEN NIEDRIGWASSERERTRAG MIT 576 M³/S ANGIBT). AUF SEITE 142 WIRD BEI DER 500 M VERMISCHUNG DER DONAU DAS AUSMAß DER VERMISCHUNG AUF 2 °C GESCHÄTZT. DAZU GIBT ES AUCH KEINEN ZAHLENMÄßIGEN NACHWEIS, GLEICHZEITIG WIRD FÜR DIE EINHALTUNG DER MAXIMALEN WASSERTEMPERATUR DER DONAU VON 30 °C EIN MAXIMALWERT DER DONAU VON 26°C ANGEGEBEN, DESSEN BESTÄNDIGKEITSWERTE HIER AUCH ZU FINDEN SIND. DIESE BESTÄNDIGKEITEN SIND NICHT ZU VERNACHLÄSSIGEN, SO MÜSSEN UNSERER MEINUNG NACH UNBEDINGT DIE FÄLLE MIT EINER HÖHEREN WASSERTEMPERATUR DER DONAU ALS 26 °C UND EINEM NIEDRIGEREM WASSERERTRAG ALS 1500 M³/S UNTERSUCHT WERDEN. 28
- 19 ANHAND DER OBEN AUFGEFÜHRTEN HAT DER BEAUFTRAGTE BEI DER UNTERSUCHUNG DER TEMPERATUR DER DONAU NUR DEN HYDROLOGISCHEN ZUSTAND MIT EINEM WASSERERTRAG VON 1500 M³/S MODELLIERT. ER HAT IM LAUF DER UNTERSUCHUNGEN DIE EIN- UND AUSFÜHRUNGEN IN ABHÄNGIGKEIT DER BETRIEBSDAUER NICHT AUSREICHEND DETAILLIERT GEPRÜFT, SO RECHNET ER ZUM BEISPIEL BEI DER UNTERSUCHUNG DES AKTUELLEN ZUSTANDES NICHT MIT DEM, DURCH MESSUNGEN UNTERMAUERTEN UND BEKANNTEN WASSERERTRAG, SONDERN MIT DEN URSPRÜNGLICHEN PLANUNGSWERTEN (100 M³/s). WÄHREND DER ZEITLICHEN UNTERSUCHUNG WIRD MIT DEM AUS DER KLIMAVERÄNDERUNG FOLGENDEN ANSTIEG DER WASSERTEMPERATUR DER DONAU GERECHNET, GLEICHZEITIG BESCHÄFTIGT SICH DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE NICHT MIT DEM AUSMAß DES ANSTIEGS/RÜCKGANGES DES WASSERERTRAGES IN FOLGE DER KLIMAVERÄNDERUNG. 28
- 20 WIR SIND MIT DER FESTSTELLUNG (SEITE 132) NICHT EINVERSTANDEN, DASS DIE ZEITLICHE ÜBERLAPPUNG DER ZEITRÄUME MIT EINER MAXIMALEN TEMPERATUR DER DONAU UND EINEM MINDESTWERT DES WASSERERTRAGES SO GERINGFÜGIG SIND, DASS ES SICH NICHT LOHNEN WÜRDEN SICH DAMIT ZU BESCHÄFTIGEN. WIR BITTEN UM DIE ZAHLENMÄßIGE UNTERSUCHUNG, UND UM DEN NACHWEIS DESSEN. ES WIDERSPRICHT DER AUSSAGE DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE AUCH, DASS SICH AUCH IM FALL DES MODELLIERTEN WASSERERTRAGES DER DONAU VON 1500 M³/S AUCH SO EIN BETRIEBZUSTAND ERGIBT, BEI DEM 500 M UNTER DEM EINFÜHRUNGSABSCHNITT DIE WASSERTEMPERATUR DER DONAU DEN GESETZLICHEN GRENZWERT VON 30 °C DEUTLICH ÜBERSTEIGT. 29
- 21 DIE FESTSTELLUNG AUS DEM MATERIAL BEZÜGLICH DER MODELLIERUNG (SEITE 140), WELCHE BESAGT, DASS DER ZEITLICHE ABSTIEG DES ERTRAGES DES WARMWASSERKANALS EINE GRÖßERE AUSWIRKUNG HAT, ALS DER AUS DER KLIMAVERÄNDERUNG STAMMENDE ANSTIEG DER TEMPERATUR DER DONAU, IST MIT EINER

- MODELLIERUNG NICHT NACHGEWIESEN, DAHER IST DIES NACHZUHOLEN. DIE TABELLE AM ANFANG VON KAPITEL 11.7.4.5.2. BEGRÜNDET ES AUCH, DASS DIE WÄRMEBELASTUNGSUNTERSUCHUNG SOWOHL ZEITLICH, ALS AUCH FÜR UNTERSCHIEDLICHE EXTREME WASSERERTRÄGE DER DONAU AUSGEWEITET WERDEN MUSS, DENN AUS SICHT DER LEBEWESEN IM WASSER KANN AUCH EINE KURZE ÜBERSCHREITUNG DES GRENZWERTES DER TEMPERATUR BEDEUTENDE AUSWIRKUNGEN HABEN..... 30**
- 22 IM KAPITEL 11.8.1.2. „AUSWIRKUNGEN DER ERRICHTUNG VON PAKS II AUF DAS STRÖMUNGSGBIET DER DONAU UND AUF DIE PROZESSE DER FLUSSBETTVERÄNDERUNG“ FINDEN WIR NUR ZWEI ABBILDUNGEN BEZÜGLICH DER UNTERSUCHUNG DER STRÖMUNGSVERHÄLTNISSE, WELCHE ZU EINEM ZUSTAND VON 2300 M³/S WASSERERTRAG DER DONAU UND 100 M³/S WASSERENTNAHME – WASSERRÜCKFÜHRUNGSZUSTAND GEHÖRENDE TIEFENINTEGRIERTE GESCHWINDIGKEITSFELDER BEINHALTEN. DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE BEINHALTET KEINE SOLCHE ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGREIHEN, DIE EINE HÖHERE WASSERBENUTZUNG UND EINEN NIEDRIGEREN WASSERERTRAG DER DONAU BEINHALTEN WÜRDEN, WOBEI AUS SICHT DER SCHIFF-FAHRT DEN MASSGEBENDEN ZUSTAND DIE EXTREMEN NIEDRIGWASSERSTÄNDE UND DIE IM LAUFE DES BETRIEBS HÖCHSTEN WASSERVERBRAUCHWERTE BEDEUTEN WÜRDEN..... 31**
- 23 BEI DER UNTERSUCHUNG DER FLUSSBETTVERÄNDERUNGEN IST DIE MODELLIERUNG MIT STATISCHEN WASSERERTRÄGEN DURCHFÜHRT WORDEN, UNTER BERÜCKSICHTIGUNG EINER BETRIEBSDAUER VON 5 JAHREN. WIR SIND MIT DIESER METHODE NICHT EINVERSTANDEN, DIE MODELLIERUNG DER FLUSSBETTVERÄNDERUNGEN MUSS FÜR EINE LÄNGERE DAUER, MIT EINEM DEN TATSÄCHLICHEN WASSERSTAND MODELLIERENDEN, SICH VERÄNDERNDEN WASSERERTRAG DER DONAU VORGESTELLT WERDEN. 36**
- 24 ANHAND DER IN KAPITEL L1.9.L.4. DER MODELLIERUNGSDOKUMENTATION AUFGEFÜHRTEN ABBILDUNGEN BEZÜGLICH DER BETRIEBSZUSTÄNDE UND DER AUSWIRKUNGEN KANN FESTGESTELLT WERDEN, DASS SCHON BEI EINEM WASSERERTRAG DER DONAU VON 1500 M³/S: 36**
- 25 AUS DER DOKUMENTATION IST NICHT ERSICHTLICH, OB DAS VORHANDENE, MIT EINEM ENERGIEBRECHENDEN BAUWERK VERSEHENE, ÜBER EINE WASSERRECHTLICHE BAUGENEHMIGUNG VERFÜGENDE, FÜR DIE EINFÜHRUNG DES WARMWASSERS GEPLANTE REKUPERATIONSKRAFTWERK ERBAUT WIRD, UND ZWEI KRAFTWERKE BEI DER EINFÜHRUNG DES WARMWASSERS TÄTIG SEIN WERDEN, ODER NICHT. IN DEM FALL, WENN ES BEI BEIDEN EINFÜHRUNGEN EIN KRAFTWERK GEBEN WIRD, MUSS UNTERSUCHT WERDEN WELCHE WIRKUNGEN DIESE AUF EINANDER, UND AUF DIE UMWELT HABEN..... 37**
- 26 „MAN MUSS IM VERLAUF DER INVESTITION DIE FOLGEN DER SICH AUS DER WASSERENTNAHME UND DER WARMWASSEREINFÜHRUNG VORAUSSICHTLICH ERGEBENDEN AUSWIRKUNGEN BEHANDELN, DIE PERMANENZ DES FLUSSBETTES MUSS MIT ENTSPRECHENDEN WERKEN SICHERGESTELLT WERDEN. DIE NOTWENDIGEN WASSERANLAGEN MÜSSEN MIT DETAILLIERTER KENNTNISS DER MODELLERGEBNISSE, MIT IHNEN AUSREICHEND BASIERT GEPLANT WERDEN, UND IN DIESEM RAHMEN MÜSSEN AUCH DIE EXTREMEN WERTE DER IN DER UMWELT ENTSTEHENDEN**

GESCHWINDIGKEITSVERTEILUNGEN VORGESTELLT WERDEN. UNSERE DIREKTION, ALS DER BETREIBER DES SICH IM AUSSCHLIEßLICHEN EIGENTUM DES STAATES BEFINDLICHEN GROßWASSERFLUSSBETTES DER DONAU BIETET DEM PLANER IM LAUFE DER ERSTELLUNG DER PLÄNE DIE MÖGLICHKEIT EINER STÄNDIGEN KONSULTATION AN." 37

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 8-1. Auswirkung des mit Alternativen gekennzeichneten Wasserrückhaltes des Dammwerkes in Dunacsúny / Bős auf die Sicherheit der Wasserentnahme des Kernkraftwerks von Paks (Donau, 1526,5 fkm) in allen 20000 Jahren vorkommenden Niedrigwasserzeiträumen	19
Abbildung 17-1. Vergleich der Schnitte der berechneten Wasseroberflächen der Strömungslinien (bei einer eindimensionalen Oberflächenkurve im Verlauf der Störung) (Donau 1500-1530 fkm), in den untersuchten extremen ($Q = 14799 \text{ m}^3/\text{s}$) Hochwasserfällen (Betrieb des Kernkraftwerks von Paks, Betrieb des Kernkraftwerks von Paks im Fall eines Dammbrochs, gemeinsamer Betrieb des Kernkraftwerks von Paks und Paks II: maßgebender Betriebszustand und Havarie)	27
Abbildung 22-1. Kalibrierung des River2D Models bei einem Wasserertrag der Donau von $1\,242 \text{ m}^3/\text{s}$	32
Abbildung 22-2. Modelliertes Geschwindigkeitsfeld in der Umgebung der Mündungen des Kaltwasser- und Warmwasserkanals, bei einem Wasserertrag der Donau von $1242 \text{ m}^3/\text{s}$ und einer Kühlwasserentnahme von $100 \text{ m}^3/\text{s}$ (aktueller Zustand)	33
Abbildung 22-3. Modelliertes Geschwindigkeitsfeld in der Umgebung der Mündungen des Kaltwasser- und Warmwasserkanals, bei einem Wasserertrag der Donau von $1242 \text{ m}^3/\text{s}$ und einer Kühlwasserentnahme von $232 \text{ m}^3/\text{s}$ (Zustand des Jahres 2032)	34
Abbildung 22-4. Modelliertes Geschwindigkeitsfeld in der Umgebung der Mündungen des Kaltwasser- und Warmwasserkanals, bei einem Wasserertrag der Donau von $1242 \text{ m}^3/\text{s}$ und einer Kühlwasserentnahme von $132 \text{ m}^3/\text{s}$ (Zustand des Jahres 2085)	35

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1. Durchschnittliche, jährliche Zahl der die jeweilige (T) Temperatur überschreitenden und den jeweiligen (Q) Wasserertrag der Donau unterschreitenden Tage, im Jahr 2032 ($T_{\text{Donau}}=26,38 \text{ }^\circ\text{C}$) – DMI (B2 PRODUCE, $\Delta T_{\text{Erde}} = 1,8 \text{ }^\circ\text{C}$, zwischen 2000 und 2100).....	12
Tabelle 2-2. Durchschnittliche, jährliche Zahl der die jeweilige (T) Temperatur überschreitenden und den jeweiligen (Q) Wasserertrag der Donau unterschreitenden Tage, im Jahr 2085 ($T_{\text{Donau}}=28,64 \text{ }^\circ\text{C}$) – DMI (B2 PRODUCE, $\Delta T_{\text{Erde}} = 1,8 \text{ }^\circ\text{C}$, zwischen 2000 und 2100).....	13
Tabelle 2-3. Dauer, Beständigkeit der Grenzwertüberschreitung im derzeitigen Referenzabschnitt (2032) – Kernkraftwerk von Paks + Paks II	13
Tabelle 2-4. Dauer, Beständigkeit der Grenzwertüberschreitung im derzeitigen Referenzabschnitt (2085) – Paks II selbständig	14
Tabelle 6-1. Dauer, Beständigkeit der Grenzwertüberschreitung im derzeitigen Referenzabschnitt (2032) – Kernkraftwerk von Paks + Paks II	17
Tabelle 6-2. Dauer, Beständigkeit der Grenzwertüberschreitung im derzeitigen Referenzabschnitt (2085) – Paks II selbständig	18
Tabelle 12-1. Zu erwartender jährlicher Verlauf der Veränderung des Niedrigwasserpegels der Donau, anhand der Verlängerung des Trends (Wassermaß von Paks - Donau 1531,3 fkm)	23

- 1 Bei der Untersuchung der Beschreibungen in der Umweltverträglichkeitsstudie aus Sicht des Wasserschutzes sind bei der Erstellung die Vorschriften des Absatzes (1) § 10 der 15/2001 KÖM Verordnung vom (06.VI.) über die in das Wasser und in die Luft erfolgenden radioaktiven Emissionen und ihrer Kontrolle während der Nutzung von Atomkraftenergie berücksichtigt worden. Dementsprechend gibt es sowohl für die maximale Temperatur des eingeleiteten Wassers (Wärmestufe), als auch für ihre Hintergrundtemperatur (500 m vom Einführungspunkt entfernt) geeignete Daten. Bei der Einhaltung dieser Vorschriften wird sich die auf den Fluss Donau ausgeübte Wirkung nicht beutend verändern. Wir halten zur Kontrolle und zur möglichen Handhabung den Ausbau eines ständigen Monitoring Systems an dem (den) Referenzpunkt(en) als begründet. Der Direktion des Vermögensverwalters des Flusses Donau muss der Zugriff zu den, im Lauf des Betriebs des Monitoring Systems gesammelten, und die Auswirkungen auf den Wasserqualitäts-, und den ökologischen Zustand der Donau vorstellenden Ergebnisse sichergestellt werden.**

Die Messung der Mengen-, und Qualitätswerte (Wasserstand, Wassermenge, Wassertemperatur) des für die Kühlung der neuen Kernkraftwerkblöcke verwendeten Kühlwassers erfolgt vor der Vermischung mit dem Kühlwasser der derzeit funktionierenden Kernkraftwerkblöcke auf der Strecke nach der Überlauf-Wasserpegel-Regelanlage, mit über einer geeigneten Sicherheit und Redundanz angelegter Messeinrichtungen.

Das Messen der Temperatur des vermischten Kühlwassers der vorhandenen und der geplanten Kernkraftwerkblöcke wird in zwei Referenzabschnitten erfolgen. Der 1. Referenzabschnitt wird 500 m unter dem neuen Einführungspunkt, etwa 300 m vom alten Einführungspunkt entfernt angelegt werden. Der 2. Referenzabschnitt ist der auch zur Zeit aktuell vorhandene Kontrollabschnitt.

- 2 Anhand der Beschreibungen kann die Temperatur des eingeleiteten Wassers mit Hilfe mehrerer Methoden (Rückbelastung der Blöcke, Zumischen von kaltem Kühlwasser, ergänzende Kühlung) dazu geeignet gemacht werden, dass sie den in der Vorschrift aufgeführten Grenzwert entspricht. Das Entsprechen den Grenzwerten wurde mit Hilfe von Modellen an der Donau präsentiert. Für die Strecke von 3 km vom Einführungspunkt aus gerechnet (1527-1524 Fkm) ist ein 3D OpenFOAM Modell, und ein ~93 km langes quasi dreidimensionales CORMIX Modell, welches zu dem OpenFOAM Modell zugefügt worden ist. Laut Kapitel 11.6.3.2 des sich mit der Modellierung der Donau befassenden Dokumentes sind die Untersuchungen unter Berücksichtigung mehrerer, während der geplanten Entwicklung entstehender Wärmebelastungszustände berücksichtigt worden. Die kritischen Wärmebelastungszustände sind unter Berücksichtigung eines Wasserertrages der Donau von 1500 m³/s erstellt worden. Im Verlauf der Klimaveränderung ist auch mit dem Anstieg der Extreme zu rechnen, daher erachten wir es als begründet in den Niedrigwasserzuständen, die ausgeübten Temperaturwirkungen auf die Donau auch mit einem niedrigerem Wasserertrag als 1500 m³/s (besonders bei Wasserertragswerten um 1000 m³/s, oder darunter) zu untersuchen.**

Folgende Tabellen zeigen den, in der Umweltverträglichkeitsstudie vorgestellten Verlauf der jährlichen durchschnittlichen Beständigkeit der zu erwartenden Wassererträge in den zukünftigen maßgebenden Zuständen (2032, 2085) und in den die jeweiligen Wassertemperaturen der Donau überschreitenden Wassertemperaturperioden, die unter Berücksichtigung der klimatologischen Szenarien berechnet worden sind:

Q/T	T _{Donau} [°C] – 2032.										
Q _{Donau} [m³/s]	20 °C	21 °C	22 °C	23 °C	24 °C	25 °C	26 °C	27 °C	28 °C	29 °C	30 °C
Q < 800	5,62	4,58	3,48	2,47	1,48	0,85	0,37	0,17	0,05	0,00	0,00
Q < 900	7,34	5,97	4,57	3,24	1,92	1,09	0,51	0,22	0,07	0,01	0,00
Q < 950	8,28	6,71	5,14	3,62	2,14	1,22	0,57	0,25	0,08	0,01	0,00
Q < 1000	9,22	7,45	5,70	4,00	2,35	1,35	0,63	0,28	0,08	0,01	0,00
Q < 1100	11,10	8,85	6,66	4,69	2,76	1,54	0,69	0,31	0,10	0,01	0,00
Q < 1200	12,91	10,34	7,80	5,44	3,21	1,75	0,80	0,37	0,10	0,01	0,00
Q < 1300	14,96	11,97	9,06	6,34	3,77	2,03	0,94	0,45	0,13	0,01	0,00
Q < 1400	17,36	13,82	10,46	7,32	4,38	2,33	1,08	0,50	0,15	0,01	0,00
Q < 1500*	19,79	15,76	11,94	8,30	4,99	2,65	1,25*	0,56*	0,19	0,02	0,00
Q < 1600	22,34	17,75	13,40	9,31	5,54	2,94	1,38	0,63	0,22	0,03	0,01
Q < 1700	24,94	19,75	14,80	10,29	6,11	3,23	1,52	0,68	0,24	0,03	0,01
Q < 1800	27,75	21,93	16,25	11,26	6,72	3,53	1,66	0,73	0,26	0,04	0,01
Q < 1900	30,70	24,16	17,89	12,33	7,32	3,85	1,83	0,82	0,28	0,04	0,01
Q < 2000	33,86	26,63	19,69	13,45	8,06	4,28	2,09	0,94	0,32	0,07	0,02
Q < 2100	36,98	29,00	21,37	14,61	8,71	4,64	2,26	1,00	0,34	0,08	0,02
Q < 2200	40,10	31,34	23,05	15,70	9,33	4,98	2,42	1,10	0,40	0,09	0,02
Q < 2300	43,35	33,83	24,76	16,72	9,98	5,38	2,59	1,17	0,43	0,09	0,02
Q < 2400	46,57	36,21	26,32	17,69	10,54	5,69	2,71	1,25	0,47	0,10	0,02
Q < 2500	49,47	38,40	27,76	18,64	11,01	5,94	2,80	1,28	0,47	0,11	0,02
Q < 2600	52,69	40,75	29,37	19,64	11,53	6,21	2,95	1,34	0,48	0,11	0,02
Q < 2700	55,42	42,79	30,79	20,52	12,00	6,47	3,06	1,39	0,51	0,12	0,02
Q < 2800	58,10	44,89	32,18	21,36	12,47	6,73	3,16	1,45	0,52	0,12	0,02
Q < 2900	60,51	46,56	33,35	22,02	12,83	6,94	3,27	1,49	0,53	0,12	0,02
Q < 3000	62,86	48,31	34,58	22,85	13,35	7,18	3,38	1,54	0,55	0,12	0,02
Q < 3100	64,71	49,67	35,47	23,39	13,71	7,34	3,45	1,56	0,55	0,12	0,02
Q < 3200	66,56	51,01	36,37	23,96	14,05	7,50	3,52	1,59	0,56	0,12	0,02
Q < 3300	68,18	52,17	37,04	24,33	14,26	7,62	3,57	1,61	0,57	0,13	0,02
Q < 3400	69,39	53,08	37,68	24,72	14,46	7,71	3,61	1,63	0,58	0,13	0,02
Q < 3500	70,37	53,72	38,12	25,02	14,61	7,80	3,65	1,63	0,58	0,13	0,02

Tabelle 2-1. Durchschnittliche, jährliche Zahl der die jeweilige (T) Temperatur überschreitenden und den jeweiligen (Q) Wasserertrag der Donau unterschreitenden Tage, im Jahr 2032 (T_{Donau}=26,38 °C) – DMI (B2 PRODUCE, ΔT_{Erde} = 1,8 °C, zwischen 2000 und 2100)

Q/T	T _{Donau} [°C] - 2085.										
Q _{Donau} [m³/s]	20 °C	21 °C	22 °C	23 °C	24 °C	25 °C	26 °C	27 °C	28 °C	29 °C	30 °C
Q < 800	11,60	10,17	8,66	6,94	5,25	3,65	2,22	1,13	0,52	0,22	0,07
Q < 900	14,60	12,76	10,86	8,67	6,47	4,52	2,67	1,39	0,63	0,29	0,10
Q < 950	16,23	14,16	11,945	9,53	7,06	4,90	2,90	1,50	0,68	0,31	0,11
Q < 1000	17,85	15,55	13,03	10,38	7,64	5,27	3,12	1,61	0,73	0,33	0,12
Q < 1100	21,37	18,47	15,38	12,16	8,97	6,29	3,74	1,94	0,88	0,38	0,14
Q < 1200	25,13	21,66	18,02	14,12	10,37	7,21	4,31	2,26	1,01	0,45	0,17
Q < 1300	28,93	24,78	20,50	16,07	11,80	8,13	4,81	2,52	1,11	0,50	0,18
Q < 1400	32,79	27,99	23,12	18,11	13,28	9,06	5,38	2,81	1,28	0,58	0,21
Q < 1500*	37,01	31,48	25,98	20,30	14,84	10,07	5,93	3,09	1,43*	0,63*	0,22
Q < 1600	41,51	35,24	29,00	22,54	16,32	11,02	6,47	3,33	1,51	0,67	0,23
Q < 1700	46,18	39,12	32,05	24,80	17,94	12,09	7,12	3,61	1,64	0,71	0,24
Q < 1800	51,04	43,16	35,19	27,22	19,57	13,11	7,67	3,90	1,77	0,80	0,28
Q < 1900	55,46	46,71	37,93	29,16	20,91	13,95	8,13	4,13	1,88	0,84	0,29
Q < 2000	59,87	50,33	40,74	31,29	22,38	14,90	8,62	4,37	2,00	0,88	0,30
Q < 2100	64,26	53,91	43,50	33,30	23,72	15,73	9,09	4,58	2,07	0,92	0,30
Q < 2200	68,32	57,10	46,00	35,16	24,98	16,46	9,48	4,78	2,13	0,94	0,32
Q < 2300	72,51	60,43	48,55	37,10	26,19	17,21	9,94	5,02	2,24	0,99	0,34
Q < 2400	76,14	63,41	50,81	38,70	27,22	17,81	10,29	5,20	2,30	1,01	0,35
Q < 2500	79,56	66,13	52,88	40,25	28,27	18,44	10,63	5,36	2,39	1,06	0,36
Q < 2600	82,96	68,85	55,04	41,75	29,28	19,14	10,99	5,53	2,48	1,10	0,38
Q < 2700	85,95	71,23	56,92	43,10	30,17	19,64	11,24	5,67	2,53	1,11	0,39
Q < 2800	88,38	73,18	58,47	44,26	30,97	20,11	11,52	5,82	2,58	1,14	0,39

Q/T	T _{Donau} [°C] - 2085.											
	20 °C	21 °C	22 °C	23 °C	24 °C	25 °C	26 °C	27 °C	28 °C	29 °C	30 °C	
Q _{Donau} [m³/s]												
Q < 2900	90,40	74,82	59,75	45,17	31,57	20,51	11,76	5,93	2,64	1,17	0,40	
Q < 3000	92,47	76,52	61,05	46,13	32,23	20,90	11,95	6,02	2,65	1,17	0,40	
Q < 3100	94,23	77,89	62,09	46,86	32,72	21,16	12,09	6,09	2,68	1,19	0,41	
Q < 3200	95,84	79,17	63,04	47,52	33,18	21,46	12,23	6,15	2,71	1,20	0,42	
Q < 3300	97,00	80,03	63,69	48,01	33,50	21,66	12,33	6,19	2,73	1,20	0,42	
Q < 3400	98,02	80,84	64,31	48,51	33,84	21,84	12,44	6,26	2,75	1,22	0,42	
Q < 3500	98,89	81,54	64,86	48,90	34,07	22,00	12,51	6,29	2,77	1,23	0,42	

Tabelle 2-2. Durchschnittliche, jährliche Zahl der die jeweilige (T) Temperatur überschreitenden und den jeweiligen (Q) Wasserertrag der Donau unterschreitenden Tage, im Jahr 2085 (T_{Donau}=28,64 °C) – DMI (B2 PRODUCE, ΔT_{Erde} = 1,8 °C, zwischen 2000 und 2100)

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass sich bei den maßgebenden Hintergrundtemperaturen der Donau (2032: T=26,38 °C, 2085: T=28,64 °C), die Beständigkeit eines Wasserertrages unter 1500 m³/s, unter durchschnittlich jährlich 1 Tag/Jahr befindet. In diesen Zeiträumen kann mit technischen Maßnahmen (z.B. Rückbelastung) erreicht werden, dass bei einer zurückgehaltenen Energieproduktion, der Grenzwert von 30 °C im Referenzabschnitt sichergestellt werden kann.

Da der maßgebende Wassertemperaturbereich nur unter einem Wasserertrag von 2800 m³/s vorkommt, haben wir die Länge, Beständigkeit der maximalen Dauer der eventuell notwendigen Maßnahmen anhand der Werte der Überschreitungsbeständigkeit der Wassertemperatur aufgrund der oben verwiesenen Tabellen zu einem Wasserertrag der Donau von Q = 2800 m³/s so bestimmt, dass der Grenzwert von 30 °C im Referenzabschnitt sichergestellt werden kann.

Zitat aus der Umweltverträglichkeitsstudie:

„Dauer, Beständigkeit der Überschreitung des 30 °C Grenzwertes im +500 m Referenzabschnitt:

In folgender Tabelle (Tabelle **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**) wird der Verlauf der im Referenzabschnitt (+500 m) berechneter maximaler Wassertemperaturwerte der Donau in den maßgebenden Zuständen, und die anhand des Klimamodells berechnete Dauer und die Beständigkeit der Überschreitung des Grenzwertes von 30 °C dargestellt.

Die Beständigkeit des Wasserertrages der Donau unter 1500 m³/s liegt bei etwa 1 Tag/Jahr, bei einer zugrunde genommenen Hintergrundtemperatur der Donau von 26,38°C (siehe Kapitel 11.7.4 der Umweltverträglichkeitsstudie mit dem Titel „Aktueller und zukünftiger Verlauf der Veränderung der Wassertemperatur der Donau“), aber zur Sicherheit sind die zu 2800 m³/s gehörenden höheren Beständigkeitswerte berücksichtigt worden.

Der mit einem Eingriff zu behandelnde Bereich der Grenzwertüberschreitung	Maßgebender Zustand (2014)		Maßgebender Zustand (2032)	
	8 [°C] Wärmestufe	33 [°C] Warmwasseraussstoß	8 [°C] Wärmestufe	33 [°C] Warmwasseraussstoß
zu erwartende maximale Hintergrund Wassertemperatur der Donau [°C]	25,61 [°C]		26,38 [°C]	
Berechnete maximale Wassertemperatur der Donau [°C]	26,11 [°C]	26,36 [°C]	24,31 [°C]	25,11 [°C]
Berechnete Dauer, Beständigkeit der Überschreitung [Tage]	0,2 [Tage/Jahr]	0,1 [Tage/Jahr]	13 [Tage/Jahr]	7 [Tage/Jahr]

Tabelle 2-3. Dauer, Beständigkeit der Grenzwertüberschreitung im derzeitigen Referenzabschnitt (2032) – Kernkraftwerk von Paks + Paks II

Dauer, Beständigkeit der Überschreitung des 30 °C Grenzwertes im +500 m Referenzabschnitt:

In folgender Tabelle (Tabelle **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**) werden der Verlauf der im Referenzabschnitt (+500 m) berechneter maximaler Wassertemperaturwerte der Donau in den maßgebenden Zuständen, und die anhand des pessimistischen Klimamodells (DMI-B2 PRODUCE) berechnete Dauer und Beständigkeit der Überschreitung des Grenzwertes von 30 °C dargestellt.

Die Beständigkeit des Wasserertrages der Donau unter 1500 m³/s liegt bei etwa 1 Tag/Jahr, bei einer zugrunde genommenen Hintergrundtemperatur der Donau von 28,64°C (siehe Kapitel 11.7.4 der Umweltverträglichkeitsstudie mit dem Titel „Aktueller und zukünftiger Verlauf der Veränderung der Wassertemperatur der Donau“), aber zur Sicherheit sind die zu 2800 m³/s gehörenden höheren Beständigkeitswerte berücksichtigt worden.

Der mit einem Eingriff zu behandelnde Bereich der Grenzwertüberschreitung	Maßgebender Zustand (2014)		Maßgebender Zustand (2032)	
	8 [°C] Wärmestufe	33 [°C] Warmwasser- ausstoß	8 [°C] Wärmestufe	33 [°C] Warmwasser- ausstoß
zu erwartende maximale Hintergrund Wassertemperatur der Donau [°C]	25,61 [°C]		28,64 [°C]	
Berechnete maximale Wassertemperatur der Donau [°C]	26,11 [°C]	26,36 [°C]	23,81 [°C]	25,23 [°C]
Berechnete Dauer, Beständigkeit der Überschreitung [Tage]	0,2 [Tage]	0,1 [Tage/Jahr]	40 [Tage/Jahr]	20 [Tage/Jahr]

Tabelle 2-4. Dauer, Beständigkeit der Grenzwertüberschreitung im derzeitigen Referenzabschnitt (2085) – Paks II selbständig

Möglichkeiten der Vermeidung von Überschreitungen:

- Nachkühlung, durch den Ausbau von Nachkühlsystemen (anstelle von einer Wärmestufe von 8 °C mit einem maximalen Warmwasserausstoß von 33 °C),
- Rückbelastung,
- Abschalten der Blöcke oder Instandhaltung der Blöcke.

Als Ergänzung sind auch 3D Modellberechnungen des Wärmeschweifes mit der Annahme eines Wasserertrages der Donau von 950 m³/s erstellt worden, für die maßgebenden Wärmebelastungsfälle (2014, 2032 und 2085).

Zur Berechnung der Q/T Beständigkeit der Hintergrundtemperatur der Donau fügen wir in XLS (**siehe: Anlage 2: 2_Melleklet_Tartossagok_Q_T**) die für 2014 – aufgrund der MAHAB Daten für den Zeitraum 1965-2013 des Q/Dombori Wassermaßes und des T/Paks Wassermaßes – berechnete und für 2014 generierte Q/T Tabellen der jährlichen durchschnittlichen Beständigkeit. Die maximale Beständigkeit der Überschreitung ist hierbei anhand eines Wasserertrages unter 2800 m³/s, und anhand der Zuordnung der zu den Donau Hintergrund Temperaturen (25,61 °C; 26,38 °C und 28,64 °C) gehörenden jährlichen durchschnittlichen Beständigkeit bestimmt worden. Denn die Einhaltung des Grenzwertes von 30 °C kann im geplanten ersten Referenzabschnitt, 500 m unter dem geplanten neuen Einführungspunkt in die Donau, und im zweiten Referenzabschnitt, 500 m unter dem vorhandenen Einführungspunkt, mit einer Rückbelastungs-Wärmestufenenkung erreicht werden (im Jahr 2032 mit einer Wärmestufe von 5,47 °C, und im Jahr 2085 mit einer Wärmestufe von 2,46 °C). Diese sind die zu erwartenden maximalen, geschätzten Beständigkeitswerte der Wärmestufenhaltung, mit einem Klimamodell mit einer durchschnittlichen Erwärmung der Erde von 1,8 °C/100 Jahren gerechnet, generiert anhand der Beständigkeitsdaten (mit 2800 m³/s verbundenen durchschnittlichen Beständigkeit geschätzten Maximalwerten):

- In 2014 (Wärmestufe von 8 °C) – maximale geschätzte Beständigkeit, bei 25,61 °C: 2 Tage/Jahr,
- In 2032, Wärmestufe von 5,47 °C - maximale geschätzte Beständigkeit, bei 26,38 °C: 3 Tage/Jahr,
- In 2085 Wärmestufe von 2,46 °C - maximale geschätzte Beständigkeit, bei 28,64 °C: 2 Tage/Jahr.

- 3 Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass der betroffene Abschnitt der Donau anhand der Zustandsbewertung des Landesweiten Stromgebiet-Wirtschaftsplanes (Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv, OVGT) eine mäßige ökologische Bewertung (wegen der Fisch- und Makrozoobewertung) erhalten hat. Im Einklang mit den Wasserrahmenrichtlinien der EU Zielsetzung des OVGT ist die Erstellung und der Erhalt des guten Zustandes der Gewässer, welche Zielsetzung bitten wir auch während des vorliegenden Verfahrens zu berücksichtigen.**

Kapitel 12 der Umweltverträglichkeitsstudie beschäftigt sich detailliert mit diesem Themenbereich.

- 4 Laut Kapitel 4.4.1.3. der Dokumentation der Umweltverträglichkeitsstudie (Paks KHT_1__8.pdf) erfolgt die Messung der Temperatur des entnommenen und zurückgeleiteten Wassers, und, wenn die Wassertemperatur der Donau über 25 °C liegt, dann erfolgt auch die Messung der Wassertemperatur der Donau 500 m unter dem Einführungspunkt. Die detaillierte Beschreibung der Messpunkte ist in dem Material aber nicht zu finden (Streckenabschnitt, genauer Platz innerhalb der Strecke, Tiefe). "In der Umweltverträglichkeitsstudie sind unter den Elementen des derzeitigen Monitoringsystems die seit 2005 in den Warmwasserkanal angebrachte Messung des Wasserstandes, des Wasserertrages und der Wassertemperatur, weiterhin auch die Auswertung anhand der aus den hier gemessenen Daten gesammelter Erfahrungen, nach einem Gesichtspunktsystem im Einklang mit der geplanten Entwicklung, nicht angeführt."**

Die Kalibrierung ist – anhand der Datendienstleistung des Planers – für die am meisten kritischen Messungen der Selbstkontrolle vom 10.08.2013 und anhand dessen Protokoll durchgeführt worden (und dies basierte sich auf den in der Temperatur-Monitoringregelung des Kernkraftwerks von Paks vorgeschriebenen, von der Wasserrechtbehörde genehmigten und den bekannten Vorschriften entsprechenden Wassertemperatur-Monitoringergebnissen der Donau).

Zu dem Zeitpunkt (10.08.2013) betrug der Temperatur des Kaltwasserkanals: 26 °C, um etwa 12 Uhr. Die Temperatur der Mündung des Warmwasserkanals betrug höchstens 33,6 °C, bei 500 Meter höchstens 29,4 °C (eine Abkühlung von 4,2 °). Zu der oberen Schicht ist auch ein Durchschnittswert des Schweißes berechnet worden (28 °C), und zwar in der Gesamtbreite der Spurlinie der Messung.

Die Modellberechnungsergebnisse der Kalibrierung: der berechnete Maximalwert betrug 29,6 °C, um 0,2 °C mehr als der gemessene Wert – die Schweißmodellierung war also sicher.

(Am 10.08.2013 sind bei Paks (Donau 1531,3 Fkm) morgens um 7 Uhr 24,8 °C gemessen worden), der Wasserertrag der Donau betrug: Dombori: 1490 m³/s, Dunaújváros 1530 m³/s.)

Wir hatten keine Möglichkeit zur Übernahme der Monitoringdaten, wir mussten aus den ursprünglichen Planungsdaten herausgehen.

5 Kapitel 5.3. beschäftigt sich mit den möglichen Lösungen der Kühlung. Die Schlussfolgerung der Untersuchung ist die Anwendung des Frischwasser-Kühlsystems. In diesem Dokumentteil ist auch der Bedarf der Erweiterung des Kaltwasserkanals und der Entwicklung (Abschnitterweiterung) des Warmwasserkanals beschrieben. Unserer Meinung nach bedeutet die Abschnitterweiterung des Warmwasserkanals während dem Betrieb von Paks I, unter Berücksichtigung der Wassergeschwindigkeit im Kanal, und der Verkleidung ein bedeutendes, die Betriebssicherheit unvorteilhaft betreffendes Zusatzrisiko.

Bei der Errichtung der derzeit funktionierenden Kernkraftwerkblöcke sind der Kaltwasser- und der Warmwasserkanal mit der für die Versorgung der von vorhandenen 4 Stück VVER-440 und weiterer 2 Stück VVER-1000 Blöcke notwendigen Wassermenge geplant worden, was insgesamt einen Volumenstrom von 220 m³/s bedeutet, während im aktuellen Zustand für die Kühlung der Kondensatoren maximal 100 m³/s Wassermenge verwendet wird.

Die bei der Abschnitterweiterung des Warmwasserkanals für die möglichen Arbeiten beanspruchten, der Strömungsdurchmesser des Kanals verengende Absperrungen und Umlenkungen überschreiten laut den Plänen nicht ein Drittel des gesamten Durchmessers in den einzelnen Phasen.

Die, die geplante Menge unterschreitende Wassermenge und die Eingrenzung der Absperrungen stellen sicher, dass im Warmwasserkanal, auch während der Arbeiten, ein geringerer Wert der Wassergeschwindigkeit als der geplante entstehen wird. Bei der Zeitplanung der Arbeiten ist es ein primärer Gesichtspunkt, dass die Erweiterungsarbeiten des Warmwasserkanals nicht die Sicherheit und die Betriebssicherheit der Paks I Atomerözü Zrt beschränken.

6 In der Studie wird angeführt, dass „wenn die Wassertemperatur der Donau über 25 °C steigt, dann eine ergänzende Kühlmöglichkeit notwendig werden kann“, für das notwendige Ausmaß dieser technischen Lösung gibt es aber keine zahlenmäßigen Angaben. Im Kapitel 5.3.3. wird erwähnt, welchen Kostenvorteil die unterschiedlichen ergänzenden Kühlmethoden, bzw. die Rückbelastung des Kraftwerks haben, und anhand dessen ergibt sich die Rückbelastung als die wirtschaftliche Lösung. In diesem Dokument wird aber gleichzeitig angeführt, dass das Kraftwerk höchstens bis zu 50 %, und innerhalb eines Jahres höchstens 250-mal rückbelastet werden kann (Seite 120, Kapitel 6.2.1., Tabelle 6.2.1-1). Im Dokument ist nicht dargestellt, für wie viele Tage pro Jahr, und in welchem Ausmaß eine Verordnung für die Rückbelastung wegen der Überlastung der Donau durch das Kühlwasser erlassen werden muss.

Die wegen der Kühlung zu hoher Temperatur der Donau (>25 °C) erfolgende Rückbelastung bedeutet eine langsame, stufenweise durchzuführende, bzw. auf einmal maximum einige Procente betragende Belastungsveränderung, was jährlich in unbegrenzt vielen Fällen durchgeführt werden kann. Die oben erwähnte Belastungsveränderung von 100% auf 50%, oder umgekehrt, ist eine Belastungsveränderung in der Fahrplaneinhaltung, die jährlich gesehen maximal 250-mal geplant ist, und was nur bei der Nutzung der Fahrplaneinhaltung vorkommen kann.

Folgende Tabellen zeigen den, in der Umweltverträglichkeitsstudie vorgestellten Verlauf der jährlichen durchschnittlichen Beständigkeit der zu erwartenden Wassererträge in den zukünftigen maßgebenden Zuständen (2032, 2085), die unter Berücksichtigung der klimatologischen Szenarien berechnet worden sind:

Tabelle 11.7.4-3 Durchschnittliche jährliche Zahl der Tage, die eine bestimmte (T) Temperatur überschreiten und einen bestimmten (Q) Wasserertrag der Donau unterschreiten, im Jahr 2032 – DMI (B2 PRODUCE, $\Delta T_{\text{Erde}} = 1,8 \text{ °C}$, zwischen 2000 und 2100)

Tabelle 11.7.4-4 Durchschnittliche jährliche Zahl der Tage, die eine bestimmte (T) Temperatur überschreiten und einen bestimmten (Q) Wasserertrag der Donau unterschreiten, im Jahr 2085 – DMI (B2 PRODUCE, $\Delta T_{\text{Erde}} = 1,8 \text{ °C}$, zwischen 2000 und 2100)

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass sich bei den maßgebenden Hintergrundtemperaturen der Donau (2032: T=26,38 °C, 2085: T=28,64 °C), die Beständigkeit eines Wasserertrages unter 1500 m³/s, unter durchschnittlich jährlich 1 Tag/Jahr befindet. In diesen Zeiträumen kann mit technischen Maßnahmen (z.B. Rückbelastung) erreicht werden, dass bei einer zurückgehaltenen Energieproduktion, der Grenzwert von 30 °C im Referenzabschnitt sichergestellt werden kann.

Die Umweltverträglichkeitsstudie beinhaltet bezüglich der zu erwartenden Anordnung der Rückbelastung, zu Gunsten der Sicherheit Folgendes:

Beschreibung des maßgebenden Zustandes im Jahr 2032 (gemeinsamer Betrieb des Kernkraftwerks von Paks + Paks II) im Kapitel 11.9.1.4.1.2.:

„Dauer, Beständigkeit der Überschreitung des 30 °C Grenzwertes im +500 m Referenzabschnitt):

In folgender Tabelle (Tabelle **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**) wird der Verlauf der im Referenzabschnitt (+500 m) berechneter maximaler Wassertemperaturwerte der Donau in den maßgebenden Zuständen, weiterhin die anhand des Klimamodells berechnete Dauer und die Beständigkeit der Überschreitung des Grenzwertes von 30 °C dargestellt. Die Beständigkeit des Wasserertrages der Donau unter 1500 m³/s liegt bei etwa 1 Tag/Jahr, bei einer zugrunde genommenen Hintergrundtemperatur der Donau von 26,38°C (siehe Kapitel 11.7.4 der Umweltverträglichkeitsstudie mit dem Titel „Aktueller und zukünftiger Verlauf der Veränderung der Wassertemperatur der Donau“), aber zur Sicherheit sind die zu 2800 m³/s gehörenden höheren Beständigkeitswerte berücksichtigt worden.

Der mit einem Eingriff zu behandelnde Bereich der Grenzwertüberschreitung	Maßgebender Zustand (2014)		Maßgebender Zustand (2032)	
	8 [°C] Wärmestufe	33 [°C] Warmwasserausstoß	8 [°C] Wärmestufe	33 [°C] Warmwasserausstoß
zu erwartende maximale Hintergrund Wassertemperatur der Donau [°C]	25,61 [°C]		26,38 [°C]	
Berechnete maximale Wassertemperatur der Donau [°C]	26,11 [°C]	26,36 [°C]	24,31 [°C]	25,11 [°C]
Berechnete Dauer, Beständigkeit der Überschreitung [Tage]	0,2 [Tage/Jahr]	0,1 [Tage/Jahr]	13 [Tage/Jahr]	7 [Tage/Jahr]

Tabelle 6-1. Dauer, Beständigkeit der Grenzwertüberschreitung im derzeitigen Referenzabschnitt (2032) – Kernkraftwerk von Paks + Paks II

Beschreibung des maßgebenden Zustandes im Jahr 2085 (selbständiger Betrieb von Paks II) im Kapitel 11.9.1.4.1.3.:

„Dauer, Beständigkeit der Überschreitung des 30 °C Grenzwertes im +500 m Referenzabschnitt):

In folgender Tabelle (Tabelle **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**) wird der Verlauf der im Referenzabschnitt (+500 m) berechneter maximaler Wassertemperaturwerte der Donau in den maßgebenden Zuständen, und die anhand des pessimistischen Klimamodells (DMI-B2 PRODUCE) berechnete Dauer und die Beständigkeit der Überschreitung des Grenzwertes von 30 °C dargestellt. Die Beständigkeit des Wasserertrages der Donau unter 1500 m³/s liegt bei etwa 1 Tag/Jahr, bei einer zugrunde genommenen Hintergrundtemperatur der Donau von 28,64°C (siehe Kapitel 11.7.4 der Umweltverträglichkeitsstudie mit dem Titel „Aktueller und zukünftiger Verlauf der Veränderung der Wassertemperatur der Donau“), aber zur Sicherheit sind die zu 2800 m³/s gehörenden höheren Beständigkeitswerte berücksichtigt worden.

Der mit einem Eingriff zu behandelnde Bereich der Grenzwertüberschreitung	Maßgebender Zustand (2014)		Maßgebender Zustand (2032)	
	8 [°C] Wärme- stufe	33 [°C] Warm- wasseraus- stoß	8 [°C] Wärmestufe	33 [°C] Warm- wasseraus- stoß
zu erwartende maximale Hintergrund-Wassertemperatur der Donau [°C]	25,61 [°C]		28,64 [°C]	
Berechnete maximale Wassertemperatur der Donau [°C]	26,11 [°C]	26,36 [°C]	23,81 [°C]	25,23 [°C]
Berechnete Dauer, Beständigkeit der Überschreitung [Tage]	0,2 [Tage]	0,1 [Tage/Jahr]	40 [Tage/Jahr]	20 [Tage/Jahr]

Tabelle 6-2. Dauer, Beständigkeit der Grenzwertüberschreitung im derzeitigen Referenzabschnitt (2085) – Paks II selbständig

- 7 In der Studie wird der Kühlwasserbedarf für Paks I mit 100 m³/s angegeben, nach unseren Kenntnissen führt aber der Warmwasserkanal an warmen Tagen bis zu 120 m³/s Kühlwasser ab. Daher bitten wir um das Sammeln, die Bearbeitung und die Vorstellung der im Monitoringsystem des Kaltwasserkanals und des Warmwasserkanals gesammelter Daten, und um die Berücksichtigung dieser Ergebnisse bei den weiteren Berechnungen.**

Anhand Kapitel „1.1.2.1. Kondensator Kühlwassersystem“ der K6K2409/06 wasserrechtlichen Betriebsgenehmigung, vom 15. Mai 2006 der Paks Atomerőmű Zrt. beträgt die Wassermenge der vier Blöcke insgesamt 100 m³/s.

Laut Kapitel „9.2.3.2 Bemessung und Planungsinformationen“ des Endgültigen Sicherheitsberichtes und dem Inhalt von Tabelle 9.2.3-1. desgleichen Kapitels beträgt der Donauwasser-Bedarf der Verbraucher des Kondensatoren Kühlsystems im Planungszustand 4 x 25 m³/s.

Die erwähnten 120 m³/s sind die obere Messgrenze der im Warmwasserkanal im Jahr 2005 angelegten Wassermengenmessung.

- 8 Die in der Tabelle 6.6.5-1 des Kapitels 6.6.5.1. für den Donau-Abschnitt von 2032 angegebene LKV = 83,80 m Bf. Wert, und der daraus für den Mündungsabschnitt des Kaltwasserkanals berechnete Wert der Wasserstände von 83,60 mBf. ist aus Sicht der hydrologischen Begründetheit fragwürdig, wir sind mit der angewendeten Methodologie nicht einverstanden. Unserer Meinung nach können die berechneten Werte nicht als repräsentativ betrachtet werden. Die während der Lebensdauer des Kaltwasserkanals zu erwartenden Wasserstände und für die Betriebsfähigkeit notwendigen Wasserstände, bzw. ihr Verhältnis zu einander sind nicht vorgestellt.**

Aus den oben aufgeführten Wasserständen sind 83,80 mBf der für den Abschnitt des Kernkraftwerks (1527 Fkm), aus dem Wassermaß der Stadt Paks (1531,3 Fkm) umgerechnete prognostizierte, im Jahr 2032 vorkommende niedrigste Wasserstand (Mündungswasserstand). Die andere Angabe von 83,60 mBf rechnet mit einem durchschnittlichen Sinken des Wasserstandes von 20 cm im Kaltwasserkanal im Fall von Niedrigwasser, und gibt den bei dem Wasserentnahmewerk messbaren Wasserstand (Wandungswasserstand) an.

Im Wasserentnahmewerk können die Pumpen die Kondensatoren bei einem geplanten Wasserstand von 82,00 mBf versehen.

Im Zeitraum nach 2032 wird sich wegen der Stilllegung der Blöcke die notwendige Wassermenge stufenweise verringern, so dass nach 2037 nur für die geplanten Blöcke Kühlwasser beansprucht wird. In Folge der gemeinsamen Auswirkungen des verringerten Donau-Wasserbedarfs und des erweiterten Kaltwasserkanals wird der am Ende der Betriebszeit bestehende niedrigere Wasserstand die Saugkraft der Pumpen infolge der Vertiefung des Donau Flussbettes nicht beeinflussen.

Anhand folgender Abbildung der Umweltverträglichkeitsstudie (11.9.2-5.) ist ersichtlich, dass ein alle 20 000 Jahre wiederkehrende Niedrigwasserstand im Fall des derzeitigen Flussbettes bei ~83,80 mBf abfließt.

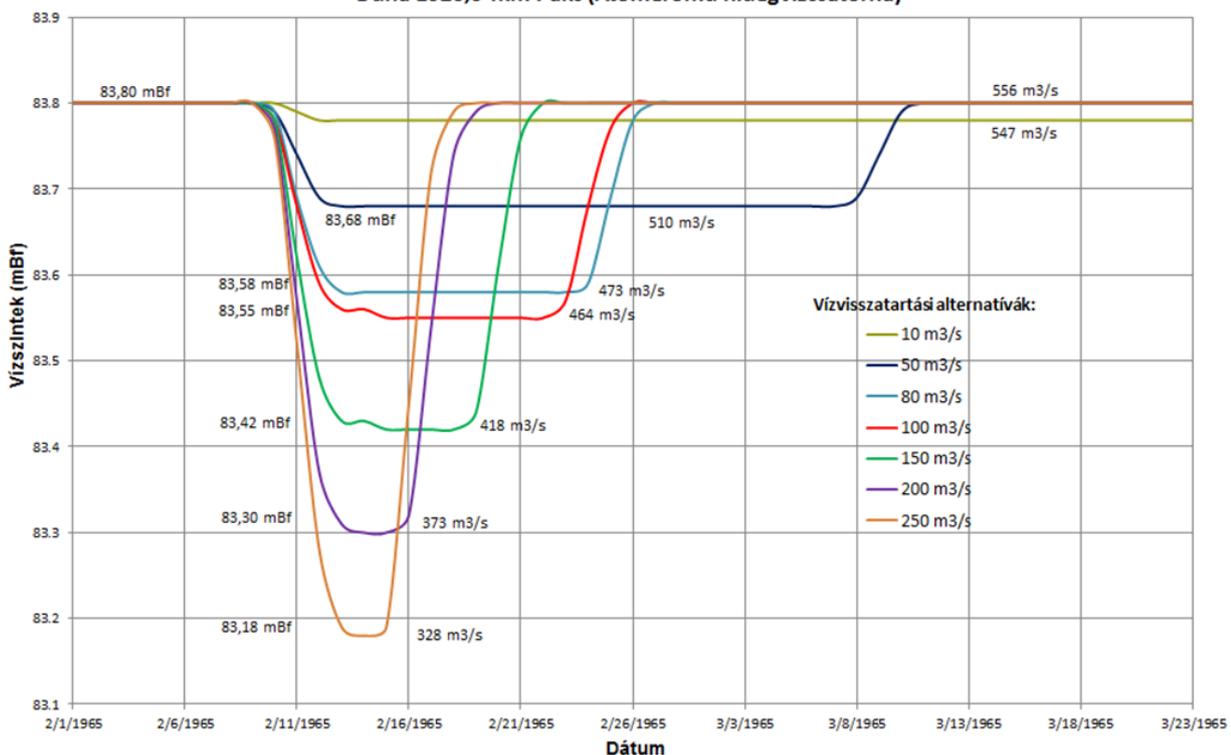
Bis 2090 wird bei der Anwendung des (pessimistischeren) linearen Flussbettveränderungstrends das Niedrigwasser-Flussbett der Donau um 1,8 Meter unter das Niveau des derzeitigen Flussbettes sinken, der zu erwartende extreme Niedrigwasserstand beträgt also 83,80 mBf – 1,8 m = 82,0 mBf. Das Niveau des Kaltwasserkanals beträgt derzeit 81,0 mBf (die Vertiefung ist in Planung), das Wasserentnahmegrenzniveau der Betriebspumpen (MJO Pumpen) beträgt 83,6 mBf (das der Sicherheitspumpen: BQS 83,50 mBf) in der Wandung.

Bei Niedrigwasser kann der Oberflächenabfall des Kaltwasserkanals bis zu 20 cm betragen, so kann ein Wasserentnahme Grenzniveau von 82,0 mBf - 0,2 m erwartet werden, es wäre also ein Grenzniveau der betrieblichen Wasserentnahme von 81,8 mBf notwendig, das Grenzniveau der Betriebspumpen müsste also um 1,8 Meter (83,6 – 81,8 mBf) vertieft werden.

Die Kornzusammensetzung des Flussbettes der Donau seiner Tiefe entlang ist aber nicht genau bekannt, was in der Zukunft den tatsächlichen Trend der Flussbettvertiefung beeinflussen wird. Der lineare Trend ist der pessimistischere, er rechnet in der Zukunft mit einer größeren Flussbettvertiefung, während der logarithmische Trend (optimistischere Herangehensweise) mit einer asymptotischen Verlangsamung des Sinkens rechnet, wegen dem Erreichen der großkörnigen, nur in geringem Ausmaß erodierbaren Gesteinsschicht. Die Durchschnittsbildung der beiden Methoden bedeutet, dass sich die erste Hälfte der Prognose entsprechend des linearen Trends, und die zweite Hälfte der Prognose – wegen dem Erreichen der Gesteinsschicht – nach dem logarithmischen Trend verändert.

Dunacsúnyi duzzasztómű hatása a Paksi Atomerőműnél

Duna 1526,5 fkm Paks (Atomerőmű hidegvízcsatorna)



Dunacsúnyi duzzasztómű hatása a Paksi Atomerőműnél – Auswirkungen des Stauwerks von Dunacsúny beim Kernkraftwerk von Paks
 Duna 1526,5 Fkm Paks (Atomerőmű hidegvízcsatorna) – Donau 1526,5 Fkm Paks (Kaltwasserkanal des Kernkraftwerks)
 Vízszintek – Wasserpegel
 Vízvisszatartási alternatívák – Alternativen der Wasserrückstauung

Abbildung 8-1. Auswirkung des mit Alternativen gekennzeichneten Wasserrückhaltes des Damms in Dunacsúny / Bős auf die Sicherheit der Wasserentnahme des Kernkraftwerks von Paks (Donau, 1526,5 fkm) in allen 20000 Jahren vorkommenden Niedrigwasserzeiträumen

- 9 Der auf dem Musterquerschnittabschnitt des Kaltwasserkanals auf Seite 129 des KHT_1_8.pdf Materials angegebene Böschungswinkel ($r=1:4,6$) steht im Widerspruch zu dem in der Tabelle 6.6.5-3 (auf der Seite 128) aufgeführten Wert $r=1:4,2$.**

Während der Erweiterung des Kaltwasserkanals wird der Böschungswinkel der Seitenwände mit einer einheitlichen Steilheit von $1:4,6$ gestaltet.

- 10 Es besteht ein Widerspruch zwischen den im Kapitel 6.6.5. beschriebenen Berechnungen bezüglich des geplanten überdeckten Eisenbetonkanals und der Kanalbrücke, und der Wassertransportfähigkeit und zwischen den angegebenen Werten. Der im Text aufgeführte Wert ist: 4 Stück $3 \times 5 = 15 \text{ m}^2$ Kanal mit befeuchtetem Querschnittabschnitt, erlaubte mittlere Abschnittsgeschwindigkeit beträgt $v_{k,max} = 1,5 \text{ m/s}$. Anhand dessen ist die Wassertransportfähigkeit des Kanals "Omu = $90 \text{ m}^3/\text{s}$, während sie entsprechend des geplanten Kühlwasserbedarfs $132 \text{ m}^3/\text{s}$ abführen müssten.**

In den 4 Stück $3 \times 5 \text{ m}$ befeuchteten Querschnittabschnitten der sich oberhalb des Kaltwasserkanals befindenden Kanalbrücke zur Ableitung des Kühlwassers beträgt die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers $2,25 \text{ m/s}$, so kann hier die notwendige Wassermenge von $132 \text{ m}^3/\text{s}$ abgeleitet werden. Auf der danach folgenden, neuen Strecke des Warmwasserkanals nimmt die Geschwindigkeit des Wassers ab, und nimmt wegen dem größerem zur Verfügung stehendem Strömungsdurchmesser eine Geschwindigkeit von $1,5 \text{ m/s}$ an.

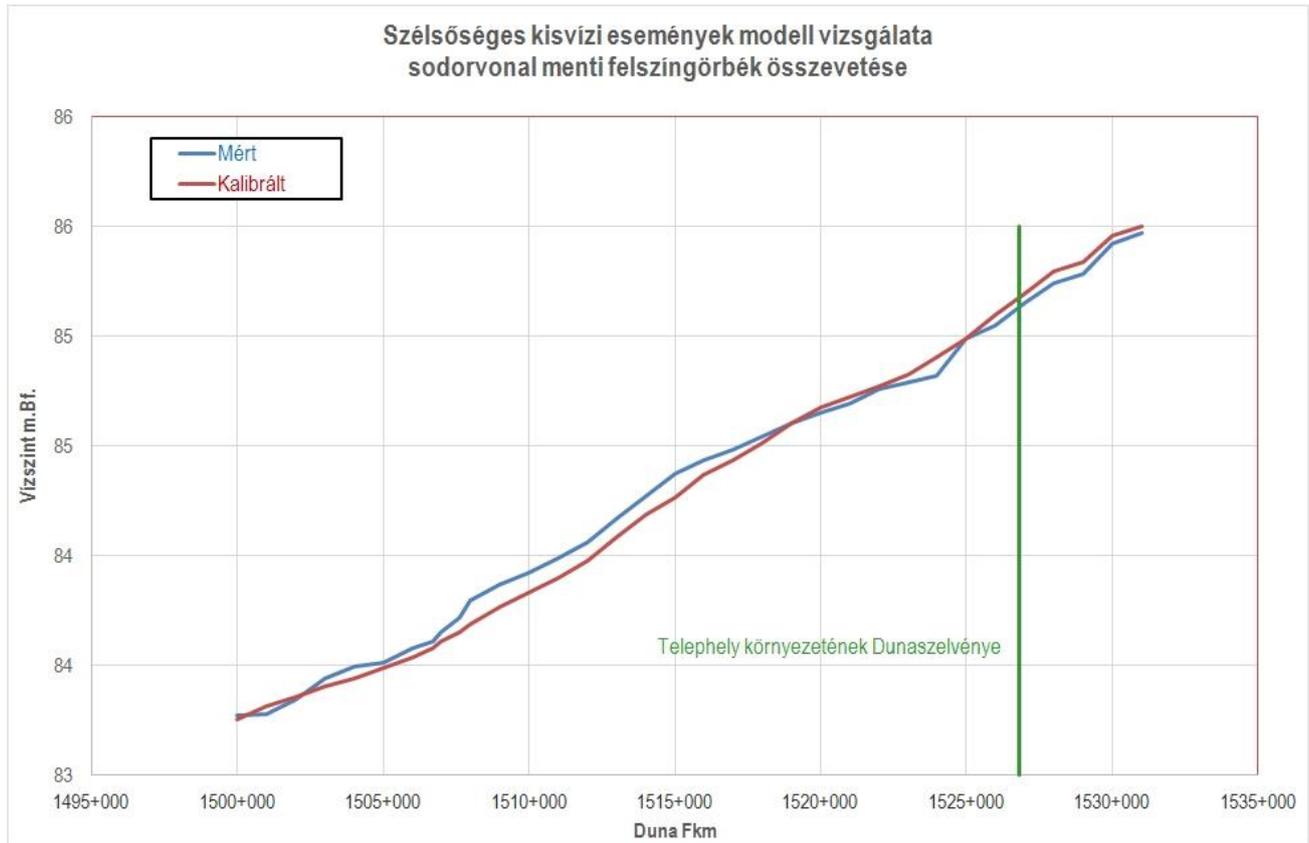
- 11 Aufgrund des Dokumentes über die Modellierung der Donau (KHT_II.pdf) ist die Niedrigwasserkalibration des hydraulischen Computermodells für den DB „0“ Wasserpegel durchgeführt worden. (Tabelle 11.6.1-3 – Seite 35). Es ist nicht aufgeführt, für welchen Zeitraum sich der DB „0“ Wasserpegel bezieht, weiterhin ist dies kein gemessener, sondern ein berechneter, theoretischer Wert. Unserer Meinung nach ist es notwendig die Beziehung zwischen dem, die Grundlage des bei den Modellberechnungen berücksichtigten DB „0“ Wertes bildenden Zustandes des Flussbettes und des in der Umweltverträglichkeitsstudie erstellten Flussbettmodells vorzustellen. Wenn die Bemessungsgrundlage der Flussbettmodelle nicht identisch ist, dann können die im zeitlichen Abstand zwischen der Bemessungen entstandenen Flussbettveränderung den DB „0“ verzerren, wodurch die Kalibrierung für den Fall von Niedrigwasser falsch sein wird. Die Korrektheit der während der Modellierung durchzuführender Kalibrierungen muss mit Validierungen kontrolliert werden. Die Dokumentation beinhaltet weder für den Hochwasserzustand, noch für den Niedrigwasserzustand Informationen bezüglich dieser Kontrolle, bzw. ihrer Ergebnisse.**

Die Kalibrierung des 2D Strömungsmodells (Gradierung der Faktorenverteilung der Rauheit des Bettes) ist für einen Hochwasserwasserertrag (höchster Stand im Juni 2013 bei Paks mit $8790 \text{ m}^3/\text{s}$) und Wasserstände, mit der Nutzung der Flussbettdaten der Donau aus dem Jahr 2012 durchgeführt worden. Die Ausgangsrauheit haben wir für die unterschiedlichen Nutzungen des Gebietes anhand der Modellierungserfahrungen der Donau aufgenommen.

Wegen der äußerst guten Übereinstimmung der kalibrierten und gemessenen Wasseroberflächen, weiterhin wegen der guten Übereinstimmung der anhand der auf der Donau gemessenen quasipermanenten Niedrigwasserertrages (am 06.10.2011) (bei Paks $1242 \text{ m}^3/\text{s}$) gemessenen Oberflächenkurve und der gemessenen Wasseroberfläche, haben wir die Berechnung als Validierung betrachtet. Die Untersuchungsmodellberechnungen haben wir mit Flussbettdaten aus dem Jahr 2012 (Quelle: MVM Paks Atomerőmű Zrt.) mit einem Donau Wasserertrag von $579 \text{ m}^3/\text{s}$ durchgeführt. Die Ergebnisse werden, als Ergänzung des Kapitels 11.6.1.2.3 der Umweltverträglichkeitsstudie (Kalibrierung bei Niedrigwasser) folgend zusammengefasst:

Donau [Fkm]	Z (gemessene Oberfläche) [mBf]	Basisdaten
1531+300	85,32	1. Donau-Strecke Donau 1519 – 1530 Fkm Q = 1242 m³/s Z0_Ebene = 84.30 mBf Z_Unterwasser = 84.41 mBf
1531+000	85,30	
1530+000	85,25	
1529+000	85,16	
1528+000	85,05	
1527+000	84,95	
1526+000	84,86	
1525+000	84,76	
1524+000	84,68	
1523+000	84,61	
1522+000	84,56	
1521+000	84,52	
1520+000	84,48	
1519+000	84,41	2. Donau-Strecke
1518+000	84,33	Donau 1509-1519 Fkm Q = 1242 m³/s Z0_Ebene = 83.50 mBf Z_Unterwasser = 83.64 mBf
1517+000	84,24	
1516+000	84,15	
1515+000	84,06	
1514+000	83,96	
1513+000	83,89	
1512+000	83,83	
1511+000	83,76	
1510+000	83,70	
1509+000	83,64	
1508+000	83,57	Donau 1500-1509 Fkm Q = 1242 m³/s Z0_Ebene = 83.00 mBf Z_Unterwasser = = 83.20 mBf
1507+600	83,54	
1507+000	83,50	
1506+700	83,48	
1506+000	83,44	
1505+000	83,40	
1504+000	83,36	
1503+000	83,33	
1502+000	83,29	
1501+000	83,25	
1500+000	83,20	

Folgende Abbildung zeigt die Niedrigwasserkalibration des für die 1500-1530 Fkm Strecke der Donau ausgearbeiteten 2D Strömungsmodells, als Ergänzung der Umweltverträglichkeitsstudie (siehe: **Anlage 1: 1_Anlage_Geschwindigkeitsfelder**).



Szélsőséges kisvízi események összehasonlítása, sodorvonal menti felszín görbék összevetése – Vergleich der extremen Niedrigwasserereignisse, Vergleich der Oberflächenkurven neben der Strömungslinie
Vízszint – Wasserpegel
Mért – gemessen
Kalibrált – Kalibriert
Telephely környezetének Dunaszelvénye – Donauabschnitt der Umgebung des Standortes

Die Berechnung der in der Umweltverträglichkeitsstudie (**Kapitel 11.6.1.2.3 Kalibrierung bei Niedrigwasser**) aufgeführten Oberflächenkurve (Abbildung 11.6.1-15 und Tabelle 11.6.1-3) ist für die Flussbettdaten der Donau aus dem Jahr 2004, und dem zu der von der Donau Kommission gemessenen (2006 gültig gewordener) Oberflächenkurve gehörendem Wasserertrag (1180 m³/s) erfolgt. Zu Ergänzung dessen, bzw. der Umweltverträglichkeitsstudie dienen die oben aufgeführten Berechnungsergebnisse.

12 Bei der langfristigen Bestimmung der Flussbettveränderung ist der jährliche Trend der Niedrigwasserzustände mit linearen, bzw. logarithmischen Methoden bestimmt worden. Die Durchschnittsbildung aus diesen Werten kann aus fachlicher Sicht nicht begründet werden, wir empfehlen von den Methoden die nachweisbar beste Lösung zu verwenden (Tabelle 11.6,4-3.).

Die Kornzusammensetzung des Flussbettes der Donau seiner Tiefe entlang ist nicht genau bekannt, die in der Zukunft den tatsächlichen Trend der Flussbettvertiefung beeinflussen wird. Der lineare Trend ist der pessimistischere, er rechnet in der Zukunft mit einer größeren Flussbettvertiefung, während der logarithmische Trend (optimistischere Herangehensweise) mit einer asymptotischen Verlangsamung des Sinkens rechnet, wegen dem Erreichen der großkörnigen, nur in geringem Ausmaß erodierbaren Gesteinsschicht. Die Durchschnittsbildung der beiden Methoden bedeutet, dass sich die erste Hälfte der Prognose entsprechend des linearen Trends, und die zweite Hälfte der Prognose – wegen dem Erreichen der Gesteinsschicht – nach dem logarithmischen Trend verändert.

Die 1D und 2D hydrodynamischen Berechnungen sind ohne Berücksichtigung der in der Zukunft zu erwartenden Abnahme für die derzeitigen Ebenen des Flussbettes der Donau durchgeführt worden. Das

Ausmaß des in der Zukunft zu erwartenden Absinkens hängt zum großen Teil von der Erodierbarkeit der Lotseite des Flussbettes der Donau ab, und von seiner Kornzusammensetzung. Da dies nicht genau bekannt ist, und wir auch den zukünftigen Verlauf des Trends nicht kennen, kann anhand unserer derzeitigen Kenntnisse, aus fachlicher Sicht, die Durchschnittsbildung aus den Werten des linearen (Projizieren des für die nahe Vergangenheit charakteristischen Sinkens des Flussbettes auf die Zukunft) und des logarithmischen (in der Zukunft abnehmendes Sinken) Trends empfohlen werden.

Es ist zu empfehlen das Monitoring der Flussbettveränderung – was durch ADU-VIZIG jährlich für das Kernkraftwerk von Paks durchgeführt wird – auch während der Betriebszeit von Paks II fortzuführen. Anhand der Beobachtungen kann in der Zukunft der Trend der Flussbettveränderung genauer bestimmt werden – z.B. in den jährlichen Endgültigen Sicherheitsberichten (ESB) durch die Aufarbeitung der Daten des Flussbettmonitorings, nach deren Bewertung die Erstellung einer Empfehlung für die in den folgenden Betriebsphasen eventuell notwendiger Eingriffe durchgeführt werden kann.

Wegen dem Mangel der genaueren Kenntnisse der Kornzusammensetzung im Verlauf der Tiefe des Flussbettes kann nicht entschieden werden, wie sich der Trend in der Zukunft gestalten wird, man kann aber feststellen, dass von den untersuchten linearen und logarithmischen Trends der lineare Trend mehr Sicherheitsraum bietet, da er eine höhere Vertiefung des Flussbettes prognostiziert.

Trend der Flussbettveränderungen (Kapitel 11.6.4.3.3.) – Zitat aus der Umweltverträglichkeitsstudie:

“Zu erwartender Trend der Flussbettveränderungen anhand der statistischen Untersuchung der Niedrigwasserstände der Donau:

Mann zieht Schlussfolgerungen bezüglich des Trends der Flussbettveränderungen aus der hydrologischen statistischen Untersuchung der jährlichen Niedrigwasserstände.

Folgende Tabelle (11.6.4-3) fasst die Ergebnisse der bei der statistischen Untersuchung der Niedrigwasserstände der Donau detailliert aufgeführten Prognoseschätzung bis zum Jahr 2120 zusammen, für den Abschnitt des Wassermaßes von Paks (Donau 1531,3 Fkm):

Zu erwartender jährlicher Verlauf der Veränderung des Niedrigwasserpegels des 1531,3 Fkm der Donau, anhand der Verlängerung des Trends (Wassermaß von Paks)							
Dauer der geplanten Entwicklung und der Betriebszeitverlängerung		Zeitlicher Verlauf der zu erwartenden Niedrigwasserstände (der niedrigste Jahreswert) Z [mBf]			Zu erwartende zeitlichen Abnahme der Niedrigwasserstände ΔZ [m]		
Jahr	Betriebsplan des Betriebes der Blöcke	Linearer Trend	Logarithmischer Trend	Durchschnittlicher Trend	Linearer Trend	Logarithmischer Trend	Durchschnittlicher Trend
2013.	-	83,78	83,78	83,78	0,00	0,00	0,00
2025.	I. neuer Block tritt ein	83,51	83,74	83,62	-0,27	-0,04	-0,16
2030.	II. neuer Block tritt ein	83,39	83,72	83,55	-0,39	-0,06	-0,23
2032.	I. vorhandener Block tritt aus	83,34	83,71	83,53	-0,44	-0,07	-0,25
2034.	II. vorhandener Block tritt aus	83,30	83,70	83,50	-0,48	-0,08	-0,28
2036.	III. vorhandener Block tritt aus	83,25	83,70	83,48	-0,53	-0,08	-0,30
2037.	IV. vorhandener Block tritt aus	83,23	83,69	83,46	-0,55	-0,09	-0,32
2085.	I. neue Block tritt aus	82,13	83,52	82,83	-1,65	-0,26	-0,95
2090.	II. neue Block tritt aus	82,02	83,50	82,76	-1,76	-0,28	-1,02
2100.	-	81,79	83,47	82,63	-1,99	-0,31	-1,15
2120.	-	81,33	83,39	82,36	-2,45	-0,39	-1,42

Tabelle 12-1. Zu erwartender jährlicher Verlauf der Veränderung des Niedrigwasserpegels der Donau, anhand der Verlängerung des Trends (Wassermaß von Paks - Donau 1531,3 fkm)

Die Anpassung des logarithmischen Trends der Niedrigwasserstände ist eine optimistische Schätzung, welche die vollständige Beendigung der industriellen Baggerarbeiten, und eine herabnehmende Tendenz ihrer Folgen annimmt, während die Anpassung des linearen Trend als eine konservative Schätzung betrachtet werden kann.

Anhand der oben aufgeführten Tabelle kann zusammenfassend angeführt werden, dass für das Jahr 2090, wenn auch der geplante zweite Block von Paks II stillgelegt wird, der Wert der jährlichen Niedrigwasserstände, bzw. des geschätzten Sinkens des Flussbettes:

- Bei einer Verlängerung des linearen Trends $\sim 1,8$ [m] Sinken ($-2,29$ [cm/Jahr]), und*
- Bei einer Verlängerung des logarithmischen Trends $\sim 0,3$ [m] Sinken (durchschnittlich: $-0,36$ [cm/Jahr]), und*
- Mit dem Durchschnittswert des linearen und des logarithmischen Trends gerechnet $\sim 1,0$ [m] Sinken bedeutet (durchschnittlich: $-1,33$ [cm/Jahr]).”*

13 Wir empfehlen zur Untersuchung der Auswirkungen der Prozesse der Flussbettveränderungen auf die Niedrigwasserstände die Anwendung des für die Darstellung der Prozesse der Flussbettveränderungen auch geeigneten morphodynamischen Modells, und die Bestimmung der auf der Analyse der Messergebnisse basierenden Veränderung der Wasserpegel.

In der Umweltverträglichkeitsstudie ist die 2D morphodynamische Modellierung zur Bestimmung des Ausmaßes und der Erstreckung der lokalen Flussbettveränderungen verwendet worden (dies ist auch unsere Zielsetzung gewesen). In der Umweltverträglichkeitsstudie haben wir gezeigt, dass die 5 jährige Berechnungsdauer des Modells ausreichend gewesen ist, um die zu erwartenden lokalen Veränderungen zu berechnen. Die Kornzusammensetzung des Flussbettes seiner Tiefe entlang ist nicht genau bekannt, daher kann aus den vorliegenden Daten keine längerfristige Schlussfolgerung bezüglich der Vertiefung des Flussbettes gemacht werden. Die für die hydrogeologische Modellierung zur Verfügung stehenden MFGI (ehemalig MAFI) geologischen Abschnitte stehen zwar zur Verfügung, und sie beinhalten zwar die Gesteinsgrenze, aber zur Berechnung der Flussbettveränderungsprozesse sind nicht ausreichend detailliert und genau.

14 Die gesetzliche Umgebung schreibt die Bestimmung des alle 20 000 Jahre wiederkehrenden extremen Wasserganges vor. Unserer Meinung nach ist die dafür verwendete Methodologie nicht ausreichend repräsentativ, weil die zur Verfügung stehenden Datensätze (Wasserstand und Wasserertrag), im statistischem Sinn nicht ausreichend lang sind (die notwendige Dauer müsste ein Drittel, ein Viertel der Rückkehr betragen), weiterhin sind hier Abkürzungen durchgeführt worden (1965 - 2011). Dies beträgt nur ein Drittel der zur Verfügung stehenden Daten der Wasserstände, und etwa die Hälfte der Daten der Wassererträge. Die Begründung mit der die Amputation der Datensätze erfolgt ist, ist die Inhomogenität. Der Trend der Wasserstände ist ständig abnehmend, dies trifft auch für den Teil-Datensatz zu, so ist es möglich, dass zahlenmäßig die Homogenität der Teil-Datensätze nachgewiesen werden kann, aber in der Realität trifft das nicht zu. Unserer Meinung nach hätte man die Homogenisierung der vollständigen Datenreihe für den aktuellen Zeitraum durchführen müssen und man hätte anhand dessen mit der Auswahl der sich am geeignetsten anschmiegender Verteilungsfunktion (für die Datensätze ist nur die Anpassung von 3 unterschiedlichen Verteilungsfunktionen untersucht worden) die als maßgebend zu betrachtenden extremen Werte bestimmen müssen. Anhand der oben Ausgeführten sind wir mit der Anwendung der berechneten extremen Wasserstände nicht einverstanden.

Die Anmerkung stellt die Prognostizierbarkeit seltener Ereignisse in Frage, obwohl in vielen Fällen die Hochwasserschutzwerke für z.B. alle 1000 Jahre wiederkehrende Ereignisse (Wasserstand) bemessen werden. Laut der Aussage in der Frage kann dies anhand der zur Verfügung stehenden Beobachtungen von ca. 100 Jahren nicht beantwortet werden.

Die angegebene notwendige Länge der Datenreihe der Beobachtung ist nicht begründet – es existiert also keine statistische Position, welche, wie das die Frage behauptet, es begründen würde, dass die zur Verfügung stehende Datenreihe ein Drittel der Rückkehrzeit betragen muss (wenn das stimmen würde, dann könnte das

Kraftwerk, oder eine andere risikobehaftete Anlage nur in tausenden Jahren erbaut werden können).

Gegenüber der Frage ist folgende Behauptung richtig: die Länge der Datenreihe beeinflusst die Schätzungsfehlerquote der Parameter des statistischen Modells, und dadurch die Genauigkeit der statistischen Prognose.

Daher hat auch die Amputation der Datenreihe eine fehlererhöhende Wirkung, aber die Methode ist nicht abzuweisen, sondern die Fehler der Parameter müssen in den Endresultaten des statistischen Modells widerspiegelt werden.

Die vollständige Homogenisierung der gesamten Datenreihe ist aber abzuweisen.

Denn die Homogenisierung darf nur für die Wahrscheinlichkeitsvariablen durchgeführt werden. Die über eine hohe Autokorrelation verfügenden Daten sind keine Wahrscheinlichkeitsvariablen. Die dadurch mit einer Auswahl gewonnenen Wahrscheinlichkeitsvariablen, z.B. die Trends des jährlichen Niedrig-, und Hochwassers können nicht dem ganzen Datensatz aufgezwungen werden. Denn die tendenziellen Veränderungen bestimmter Teil-Datensätze gelten nicht für den gesamten Datensatz.

Wenn der Unterbreiter der Empfehlung versucht den Trend auf Tagesdaten durchzuführen, ist es höchstwahrscheinlich, dass er keine signifikanten Trends erhält. Denn die Streuung des Datensatzes erhöht die Konfidenz-Spur der Steilheit des Trends. Was sich bei einem Wechsel zu einer täglichen Datendichte erhöht.

Weitere Begründung der Datenamputation:

“Laut der hydrologischen Untersuchungen der letzten Zeit (nach 1965) hat sich das Abfließen von Flutwellen in Folge der Wasserstufen der österreichischen Strecke beschleunigt“ (István Zsuffa: Auswirkungen des österreichischen Wasserkraftwerkssystems auf die Hochwassersicherheit der ungarischen Donau-Strecke, Hydrologisches Blatt, Ausgabe 1, 1999).

In den zitierten Artikeln untersucht der Autor detailliert die Veränderung des zeitlichen Verlaufes der Dauer der seit Anfang der Datenerfassung vorgekommener Flutwellen. Im Artikel befindet sich auch folgende Ausführung: “Die statistische Untersuchung der Hochwasserpegel beweist, dass in den letzten Jahrzehnten, in Folge der Flussregelungsarbeiten und dem Bau von Wasserstufen der Ablauf von Flutwellen sich beschleunigt hat, daher kommt die Kumulation von Hochwasser weniger vor. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung der maximalen jährlichen Wasserstände hat sich in den vergangenen 50 Jahren nicht deutlich verändert, aber die Dauer des Hochwassers hat sich bei jedem Wasserstand radikal verringert. Dies bedeutet, dass man auch weiterhin mit dem Eintreten von sehr hohen Wasserständen verursachenden Hochwasser rechnen muss, aber ein Hochwasser mit einer Dauer, wie im Jahr 1965 ist weniger wahrscheinlich.”

- 15 Im Kapitel 11.7.1.1.2. des mit der Modellierung verbundenen Materials wird die Wasserstandabnahme zwischen der Messstation von Paks und dem Kaltwasserkanal vorgestellt. Im Folgendem kann die Verwendung des Durchschnitts des Niedrigwasser- und des Hochwasserzustandes nicht als korrekt betrachtet werden, weil die Wasserstandabnahme beider hydrologischer Zustände deutlich voneinander abweicht. Bei der Untersuchung der maßgebenden Betriebszustände bei Niedrigwasser ist die Verwendung der aus der Niedrigwasserabnahme berechneten Transformation begründet.**

Zum Zwecke der Vereinfachung haben wir bei der Umrechnung der Niveaus zwischen dem Wassermaß von Paks (1531,3 Fkm) und dem Kraftwerk (Kaltwasserkanal, Donau 1527 Fkm) die auf der Maßverbindung (Wassermaß von Paks und Wandungswassermaß des Kraftwerks) beruhende Herangehensweise verwendet, zur „schnellen“ und sich gut annähernden Darstellung der anhand der Daten des Wassermaßes von Paks (Donau 1531,3 Fkm) berechneter statistischer hydrologischer Ergebnisse, und ihrer Transformierung, für den Abschnitt des Kraftwerkes (Donau 1527 Fkm). Diese Methode haben wir hier eigentlich nur für die Informationsübergabezwecke verwendet, wir haben nicht damit die in der Umgebung des Standortes zu erwartenden Hoch- und Niedrigwasserniveaus bestimmt. Dafür haben wir ein genaues hydrodynamisches 2D Modell verwendet.

Wir merken an, dass beim höchsten Wasserstand des Hochwassers im Juni 2013 der gemessene Großwasser Wasseroberflächenfall 24 cm betrug (in der Umweltverträglichkeitsstudie als annähernder Wert, gegenüber der

anhand der Maßverbindung bestimmter 27 cm), während im Oktober 2011 (06.10.2011) der gemessene Wasseroberflächenfall bei einem Niedrigwasserertrag von 1242 m³/s 32 cm betrug, gegenüber der geschätzten 27 cm.

Die Bestimmung der Betroffenheit des Standortes (die Aussetzung in dem Donau-Abschnitt des Kraftwerkes, der bei extremen Hoch- und Niedrigwasser entstehender Wasserstände gegenüber, also der Aussetzung des Standortes extremer Wettersituationen gegenüber) ist nicht anhand der als Annäherung zu betrachtenden Wassermaßverbindung bestimmt worden, sondern auf Grundlage der in der Umweltverträglichkeitsstudie verwendeter 2D hydrodynamischer Modellberechnungen. Die hydrologischen statistischen Berechnungen des Donau-Wasserstands sind nur mit informativem Charakter verwendet worden. Die „ernsthaften“ Berechnungen basieren auf die, sich als Ergebnis der auf die statistische Untersuchung bauenden hydrodynamischen Modellberechnungen ergebenden Donau-Wasserstände, welche die aus der Wassermaßverbindung stammenden Herangehensweisen nicht mehr beinhalten.

16 Wir sind mit der in Kapitel 11.7.1.3.5. verwendeten Methode nicht einverstanden, weil dies von der Dauer der in die Berechnung einbezogenen Zeitraumes abhängt und sie dem widerspricht, dass die Vorkommenswahrscheinlichkeit eines Ereignisses nicht von der Zahl der Probeentnahmen abhängt (Abbildung 11.7.1-23.).

Im Gegensatz zu dem Inhalt der Frage, hängt die Wahrscheinlichkeit nicht von der Zahl der Beobachtung eines Ereignisses ab, und eine mit begrenzter Anzahl an Beobachtungen erhaltene relative Häufigkeit nähert sich nur der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses – sie ist niemals damit identisch.

Die vorgestellte Methodologie, - wie jede Trend-Analyse – fügt eine Trendfunktion auf den Datensatz, wenn der Trend angenommen werden kann.

Die Anfügung der Trendfunktion erfolgt anhand der Methode der kleinsten Quadrate – dies ist eine gewohnte Verfahrensart bei der Durchführung von Trend-Analysen.

Die Trendfunktionen müssen nicht unbedingt linear sein. Welche geeignete Trendfunktion ausgewählt wird, kann mit der Untersuchung der Zufallsartigkeit des Restteiles bewertet werden. Ein trendfreier Datensatz (der Restteil der Trendfunktion) muss vollständig zufallsartig und trendfrei sein.

Die Methode macht eine Wahrscheinlichkeitsannahme: die Verteilung des Restteiles ist normal, also die Entfernung des Restteils von der Trendfunktion folgt der normalen Verteilung, was mit einer Untersuchung der Anpassung nachgewiesen werden kann.

17 Wir sind mit der Annahme nicht einverstanden, dass ein für alle 20 000 Jahre berechneter Hochwasserpegel nicht entstehen kann, da die Kronenhöhe des Damms am rechten Ufer darunter liegt (Kapitel 11.7.1.2. Seite79). Man kann sich gegen die Kronenhöhe des Damms übersteigender Hochwasserpegel (wie das auch die Erfahrungen der letzten zwei Jahrzehnte an der Theiss gezeigt haben) erfolgreich mit Übergangsschutzwerken verteidigen.

Mit dem in der Umweltverträglichkeitsstudie (zwischen den Strecken der Donau 1500 – 1530 Fkm) verwendetem 2D hydrodynamischen Modell haben wir zu Gunsten der Sicherheit eine bei einem alle 20 000 Jahre widerkehrenden Wasserertrag der Donau (14 799 m³/s) entstehende Wasseroberfläche bestimmt.

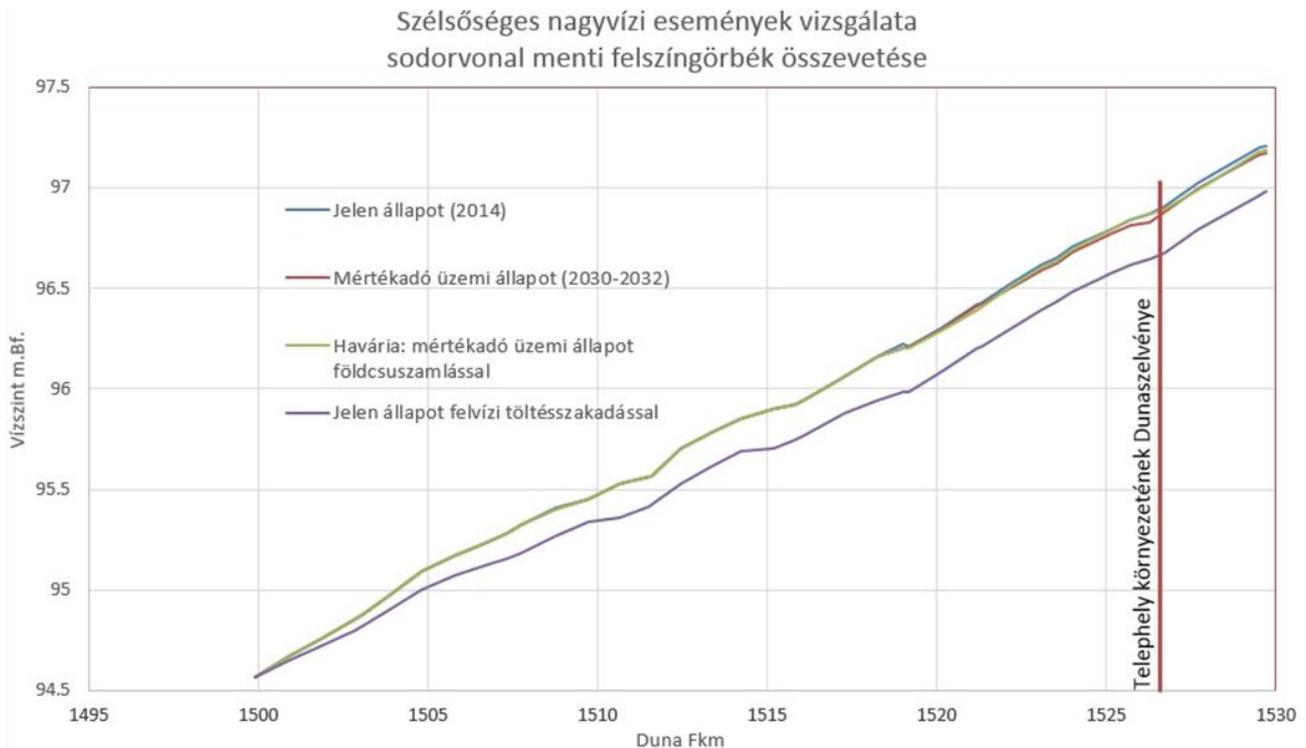
Denn wir haben das Kronenniveau des Hochwasserschutzdamms, auf dem gesamten modellierten Teil der Donau (zwischen den Strecken der Donau 1500 – 1530 Fkm) so erhöht, dass wir nicht mit der Wasserpegel senkenden Auswirkung des über die derzeitigen Hochwasserschutz Kronenniveaus (im Abschnitt des Kraftwerkes liegt das Kronenniveau am rechten Ufer derzeit bei 96,30 mBf, und am linkem Ufer bei 95,80 mBf) hinwegfließenden Wassers gerechnet haben.

Zur Gunsten der Sicherheit haben wir die Werte des alle 20 000 Jahre widerkehrenden Wasserertrages trotz dessen nicht gesenkt, dass auf der oberen Donau-Strecke, wegen den zu erwartenden Überschwemmungen

der Höchststand der Flutwelle deutlich sinken kann.

In der Umweltverträglichkeitsstudie ist dies folgendermaßen beschrieben:

“ Zum Zwecke einer leichteren Vergleichbarkeit der Wasseroberflächen der einzelnen Modellversionen, zeigt folgende Abbildung die in den Strömungslinien der einzelnen Wasseroberflächen berechnete Wasserstanddaten, also die Oberflächenkurven der Strömungslinien (Abbildung 11.9.1-9).



Szélsőséges nagyvízi események összehasonlítása, sodorvonal menti felszín görbék összevetése – Vergleich der extremen Hochwasserereignisse, Vergleich der Oberflächenkurven neben der Strömungslinie

Vízint – Wasserpegel

Jelen állapot – aktueller Zustand

Mértékadó üzemi állapot – maßgebender Betriebszustand

Havária: mértékadó üzemi állapot földcsuszamlással – Havarie maßgebender Betriebszustand mit einem Erdbeben

Jelen állapot felvízi töltésszakadással – aktueller Zustand mit einem Dammbrech an der Wasseroberseite

Telephely környezetének Dunaszelvénye – Donauabschnitt der Umgebung des Standortes

Abbildung 17-1. Vergleich der Schnitte der berechneten Wasseroberflächen der Strömungslinien (bei einer eindimensionalen Oberflächenkurve im Verlauf der Störung) (Donau 1500-1530 fkm), in den untersuchten extremen ($Q = 14799 \text{ m}^3/\text{s}$) Hochwasserfällen (Betrieb des Kernkraftwerks von Paks, Betrieb des Kernkraftwerks von Paks im Fall eines Dammbrech, gemeinsamer Betrieb des Kernkraftwerks von Paks und Paks II: maßgebender Betriebszustand und Havarie)

Anhand der Modellberechnungen wird der höchste Stand des Wasserniveaus der Donau bei extremen Hochwasser (alle 20 000 Jahre wiederkehrender Wasserertrag) unter den ungünstigsten Bedingungen (zu Gunsten der Sicherheit nehmen wir an, dass die derzeitigen Hochwasser Schutzdämme der Donau in der Zukunft entwickelt werden, bzw., dass durch Hochwasserschutz die abfließende Flutwelle zwischen den Dämmen gehalten werden kann) in der Umgebung des vorhandenen und des geplanten Standortes bei 96,90 mBf liegen wird.

Direkt gefährdet auch dies nicht weder das vorhandene, noch das geplante Betriebsgelände auf einer Höhe von 97,00 mBf mit einer statischen Überflutung, wenn sich aber die Wellentätigkeit aus irgend einem Grund intensiviert, kann dies einen Notfall generieren, wenn auf der Oberfläche, oder über die Tunnel der öffentlichen Versorger verletzliche Objekte betroffen werden könne. **Daher ist es zu empfehlen die oberflächennahen, verletzlichen Objekte mit einem aktiven Schutz (Parapet-Wand usw.) zu versehen, und diese bei der geplanten Entwicklung auszubauen.**”

- 18 Laut Kapitel 11.7.4.1. des mit der Modellierung zusammenhängenden Dokumentteils (Seite 129, Absatz 5) hängt unter einem Wasserertrag von 1850 m³/s die Vermischung und die maximale Temperatur des in Folge dessen entstehenden Wärmeschweifes nicht von dem Wasserertrag ab. Das Material beinhaltet aber nicht den zahlenmäßigen Nachweis dieser Behauptung (welche Behauptung in Widerspruch zu den Gesetzen der Physik steht, besonders in der Hinsicht, dass die Umweltverträglichkeitsstudie den alle 20 000 Jahre wiederkehrenden Niedrigwasserertrag mit 576 m³/s angibt). Auf Seite 142 wird bei der 500 m Vermischung der Donau das Ausmaß der Vermischung auf 2 °C geschätzt. Dazu gibt es auch keinen zahlenmäßigen Nachweis, gleichzeitig wird für die Einhaltung der maximalen Wassertemperatur der Donau von 30 °C ein Maximalwert der Donau von 26°C angegeben, dessen Beständigkeitswerte hier auch zu finden sind. Diese Beständigkeiten sind nicht zu vernachlässigen, so müssen unserer Meinung nach unbedingt die Fälle mit einer höheren Wassertemperatur der Donau als 26 °C und einem niedrigerem Wasserertrag als 1500 m³/s untersucht werden.**

„Anhand unserer, bei Niedrigwasserständen durchgeführter Messungen, entstehen die größten senkrechten Durchschnittsgeschwindigkeiten in der near field Zone nicht bei den Maximalwerten der Tiefe, sondern in der Umgebung des rechten Ufers. Dies ist anhand der Beobachtungen bezüglich anderer Strecken der Donau, bzw. der Modellierungserfahrungen eine etwas überraschende Eigenheit. Im Bereich des als kritisch betrachteten Wasserertrages von ($Q_{Donau} < 1850 \text{ m}^3/\text{s}$) sind die Geschwindigkeitsverteilungen in der Querrichtung in ihrem Charakter unverändert.“ Lehrstuhl für öffentliche Gewässerversorgung und Umweltingenieure der Budapester Technischen Universität, 2008). In diesem Bereich des Wasserertrages ist also die, die Vermischung grundsätzlich bestimmende Dispersion in der Querrichtung unverändert, so können auch bei den zu erwartenden Temperaturverteilungen keine signifikanten Abweichungen festgestellt werden.

- 19 Anhand der oben Aufgeführten hat der Beauftragte bei der Untersuchung der Temperatur der Donau nur den hydrologischen Zustand mit einem Wasserertrag von 1500 m³/s modelliert. Er hat im Lauf der Untersuchungen die Ein- und Ausführungen in Abhängigkeit der Betriebsdauer nicht ausreichend detailliert geprüft, so rechnet er zum Beispiel bei der Untersuchung des aktuellen Zustandes nicht mit dem, durch Messungen untermauerten und bekannten Wasserertrag, sondern mit den ursprünglichen Planungswerten (100 m³/s). Während der zeitlichen Untersuchung wird mit dem aus der Klimaveränderung folgenden Anstieg der Wassertemperatur der Donau gerechnet, gleichzeitig beschäftigt sich die Umweltverträglichkeitsstudie nicht mit dem Ausmaß des Anstiegs/Rückganges des Wasserertrages in Folge der Klimaveränderung.**

Den maximalen Kühlwasserertrag von 100 m³/s haben wir als Planungsgrundlage erhalten. Die Kalibrierung des hydrodynamischen und Vermischungsmodells des Schweifes sind aber mit den, in der Realität gemessenen Werten durchgeführt worden.

Folgende Tabellen zeigen den, in der Umweltverträglichkeitsstudie vorgestellten Verlauf der jährlichen durchschnittlichen Beständigkeit der zu erwartenden Wassererträge in den zukünftigen maßgebenden Zuständen (2032, 2085), die unter Berücksichtigung der klimatologischen Szenarien berechnet worden sind:

Tabelle 11.7.4-3 Durchschnittliche jährliche Zahl der Tage, die eine bestimmte (T) Temperatur überschreiten und einen bestimmten (Q) Wasserertrag der Donau unterschreiten, im Jahr 2032 – DMI (B2 PRODUCE, $\Delta T_{Erde} = 1,8 \text{ °C}$, zwischen 2000 und 2100)

Tabelle 11.7.4-4 Durchschnittliche jährliche Zahl der Tage, die eine bestimmte (T) Temperatur überschreiten und einen bestimmten (Q) Wasserertrag der Donau unterschreiten, im Jahr 2085 – DMI (B2 PRODUCE, $\Delta T_{Erde} = 1,8 \text{ °C}$, zwischen 2000 und 2100)

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass sich bei den maßgebenden Hintergrundtemperaturen der Donau (2032: T=26,38 °C, 2085: T=28,64 °C), die Beständigkeit eines Wasserertrages unter 1500 m³/s, unter durchschnittlich jährlich 1 Tag/Jahr befindet. In diesen Zeiträumen kann bei einer zurückgehaltenen

Energieproduktion erreicht werden, dass der Grenzwert von 30 °C im Referenzabschnitt sichergestellt werden kann.

Die aus der Klimaveränderung folgenden Wirkungen sind auch für die Niedrig- und Hochwasserstände der Donau (Budapest, Baja) untersucht worden, mit der Anwendung und Weiterentwicklung eines Generators. In dem gemessenen Datensatz des Wasserertrages sind auch die Folgen der Klimaveränderungen aufgenommen worden (ca. 1 °C/100 Jahre im geographischen und zeitlichem Durchschnitt der Erde). Die Niedrigwassererträge haben sich anhand der Ergebnisse des pessimistischerem (1,8 °C/100 Jahre, dies beträgt in der Umgebung des Standortes 4 °C/100 Jahre) Klimamodells etwas verringert, aber das Ausmaß dieser Verringerung hat sich aus Sicht der extremen Niedrigwassererträge als vernachlässigend erwiesen. Dies hat es auch nicht begründet, dass bei einer niedrigeren, als dem zu 1 Tag/Jahr durchschnittlichen Beständigkeit der aufgenommenen maximalen Überschreitung der Hintergrundtemperatur gehörenden Wasserertragwert der Donau (bei 1500 m³/s) der Verlauf des Wärmeschweifes untersucht wird.

Die Entwicklung des Generators hat innerhalb des Themenbereiches der Umweltgefahren der Charakterisierung des Standortes stattgefunden, zur Berücksichtigung der mit einer höheren Erwärmung verbundenen klimatologischen Szenarien. Die mit dem klimatologischen Generator generierten Hochwassererträge haben im Fall von höhere Erwärmung annehmenden klimatologischen Modellen kleinere extreme Hochwassererträge gezeigt, als die mit geringerer Erwärmung rechnenden Modellen.

Im Fall der generierten extremen Niedrigwassererträge, hat die mit einer höheren Erwärmung rechnende Klimaveränderung praktisch die gleichen extremen Niedrigwassererträge gezeigt, im Vergleich zu den mit geringerer Erwärmung verbundenen Klimamodelle generierten extremen (alle 100, 1 000, 10 000, 20 000 Jahre, usw. widerkehrend) Niedrigwassererträgen, um genau zu sein hat der stärkere Erwärmungsfall um 1% kleineren generierten Wasserertrag ergeben.

Die Verringerung des Niedrigwasserertrages in Folge der Klimaveränderung beträgt nur höchstens 1% im Vergleich zu den Fällen mit geringeren Erwärmungserwartungen.

- 20 Wir sind mit der Feststellung (Seite 132) nicht einverstanden, dass die zeitliche Überlappung der Zeiträume mit einer maximalen Temperatur der Donau und einem Mindestwert des Wasserertrages so geringfügig sind, dass es sich nicht lohnen würde sich damit zu beschäftigen. Wir bitten um die zahlenmäßige Untersuchung, und um den Nachweis dessen. Es widerspricht der Aussage der Umweltverträglichkeitsstudie auch, dass sich auch im Fall des modellierten Wasserertrages der Donau von 1500 m³/s auch so ein Betriebszustand ergibt, bei dem 500 m unter dem Einführungsabschnitt die Wassertemperatur der Donau den gesetzlichen Grenzwert von 30 °C deutlich übersteigt.**

Folgende Tabellen zeigen den, in der Umweltverträglichkeitsstudie vorgestellten Verlauf der jährlichen durchschnittlichen Beständigkeit der zu erwartenden Wassererträge in den zukünftigen maßgebenden Zuständen (2032, 2085), die unter Berücksichtigung der klimatologischen Szenarien berechnet worden sind:

Tabelle 11.7.4-3 Durchschnittliche jährliche Zahl der Tage, die eine bestimmte (T) Temperatur überschreiten und einen bestimmten (Q) Wasserertrag der Donau unterschreiten, im Jahr 2032 – DMI (B2 PRODUCE, $\Delta T_{\text{Erde}} = 1,8 \text{ °C}$, zwischen 2000 und 2100)

Tabelle 11.7.4-4 Durchschnittliche jährliche Zahl der Tage, die eine bestimmte (T) Temperatur überschreiten und einen bestimmten (Q) Wasserertrag der Donau unterschreiten, im Jahr 2085 – DMI (B2 PRODUCE, $\Delta T_{\text{Erde}} = 1,8 \text{ °C}$, zwischen 2000 und 2100)

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass sich bei den maßgebenden Hintergrundtemperaturen der Donau (2032: T=26,38 °C, 2085: T=28,64 °C), die Beständigkeit eines Wasserertrages unter 1500 m³/s, unter durchschnittlich jährlich 1 Tag/Jahr befindet. In diesen Zeiträumen kann bei einer zurückgehaltenen Energieproduktion erreicht werden, dass der Grenzwert von 30 °C im Referenzabschnitt sichergestellt werden kann.

In einem Bereich eines geringeren Wasserertrages nimmt die Beständigkeit der Grenzwertüberschreitung deutlich ab (z.B. bei 1000 m³/s 0,4-0,5 Tage/Jahr, bei 800 m³/s ~0,3 Tage/Jahr).

Während dem Betrieb des Kraftwerkes müssen die im Referenzabschnitt vorgeschriebenen Grenzwerte eingehalten werden, entsprechend des Beschlusses der zukünftigen wasserrechtlichen Errichtungsgenehmigung.

Bei der in der Umweltverträglichkeitsstudie vorgestellten Version überschreitet die maximale Wassertemperatur der Donau im Referenzabschnitt wirklich die 30 °C, in so einem Fall ist eine Maßnahme zur Verringerung des Wärmefluxus-Ausstoßes notwendig, was durch die Verringerung des ausgestoßenen Warmwasserertrages (Abschalten der Blöcke), oder durch die Verringerung der Temperatur des eingeführten Wassers (mit Rückstauung) erreicht werden kann.

- 21 Die Feststellung aus dem Material bezüglich der Modellierung (Seite 140), welche besagt, dass der zeitliche Abstieg des Ertrages des Warmwasserkanals eine größere Auswirkung hat, als der aus der Klimaveränderung stammende Anstieg der Temperatur der Donau, ist mit einer Modellierung nicht nachgewiesen, daher ist dies nachzuholen. Die Tabelle am Anfang von Kapitel 11.7.4.5.2. begründet es auch, dass die Wärmebelastungsuntersuchung sowohl zeitlich, als auch für unterschiedliche extreme Wassererträge der Donau ausgeweitet werden muss, denn aus Sicht der Lebewesen im Wasser kann auch eine kurze Überschreitung des Grenzwertes der Temperatur bedeutende Auswirkungen haben.**

Folgender analytische Zusammenhang beschreibt die Temperatur am Ufer, wo $M = T [^{\circ}\text{C}] \times q [\text{m}^3/\text{s}]$:

$$T_{m.h}^{parti} = \frac{M}{h(\pi D_{y,1} v_x x)^{\frac{1}{2}}} \exp\left(-\frac{v_x}{4D_{y,1} x} y^2\right)$$

M – der Wärmestrom, von dem die maximale Wassertemperatur linear abhängig ist,

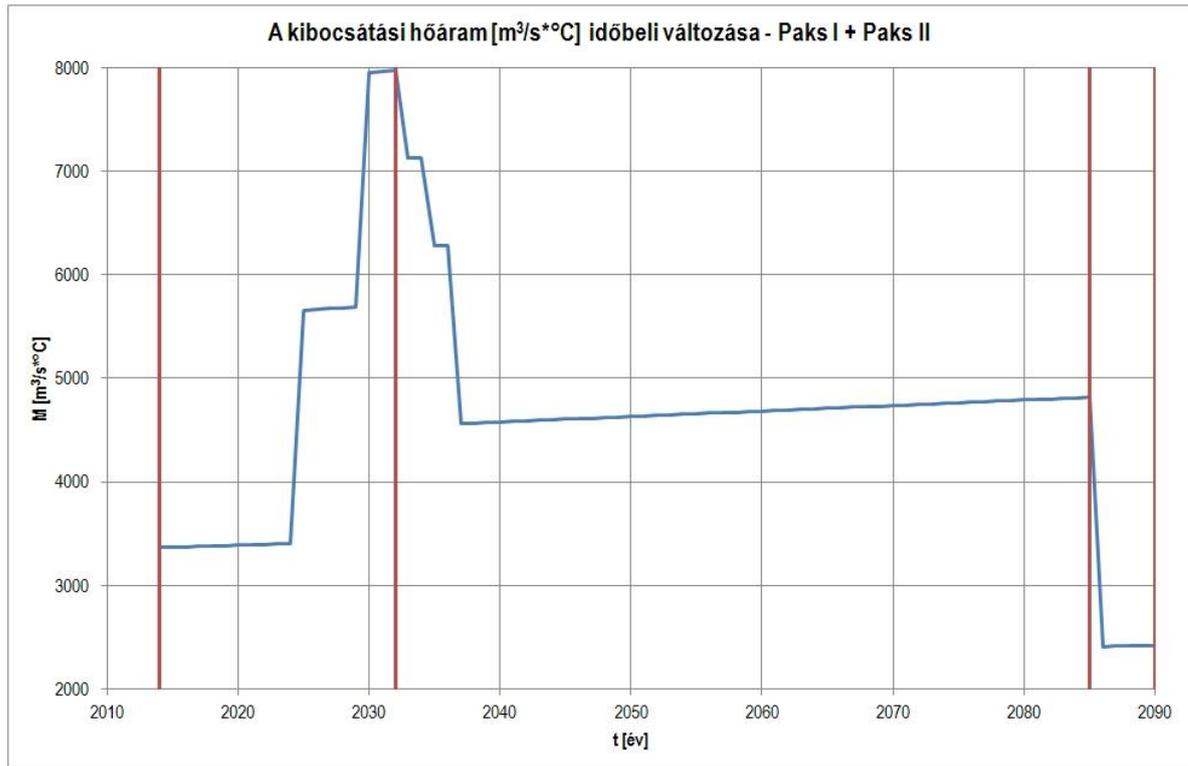
q – der ausgestoßene Warmwasserertrag, verändert sich zeitlich ($q = q(t)$),

$T = T_{\text{Donau,max}} + \Delta T$, die Temperatur des ausgestoßenen Wassers (ΔT : die Wärmestufe), verändert sich zeitlich ($T = T(t)$).

$T_{\text{Donau,max}} = 25,61 \text{ } ^{\circ}\text{C} + 0,04 \text{ } [^{\circ}\text{C}/\text{Jahr}] \times (t - 2013)$, $t = 2014, 2015, \dots, 2090$ (Jahreszahl). $T_{\text{Donau,max}} = T_{\text{Donau,max}}(t)$.

Der Ausstoß des maßgebenden Wärmestroms ist anhand dessen der Folgende (es besteht ein Maximum in den Jahren 2032 und 2085):

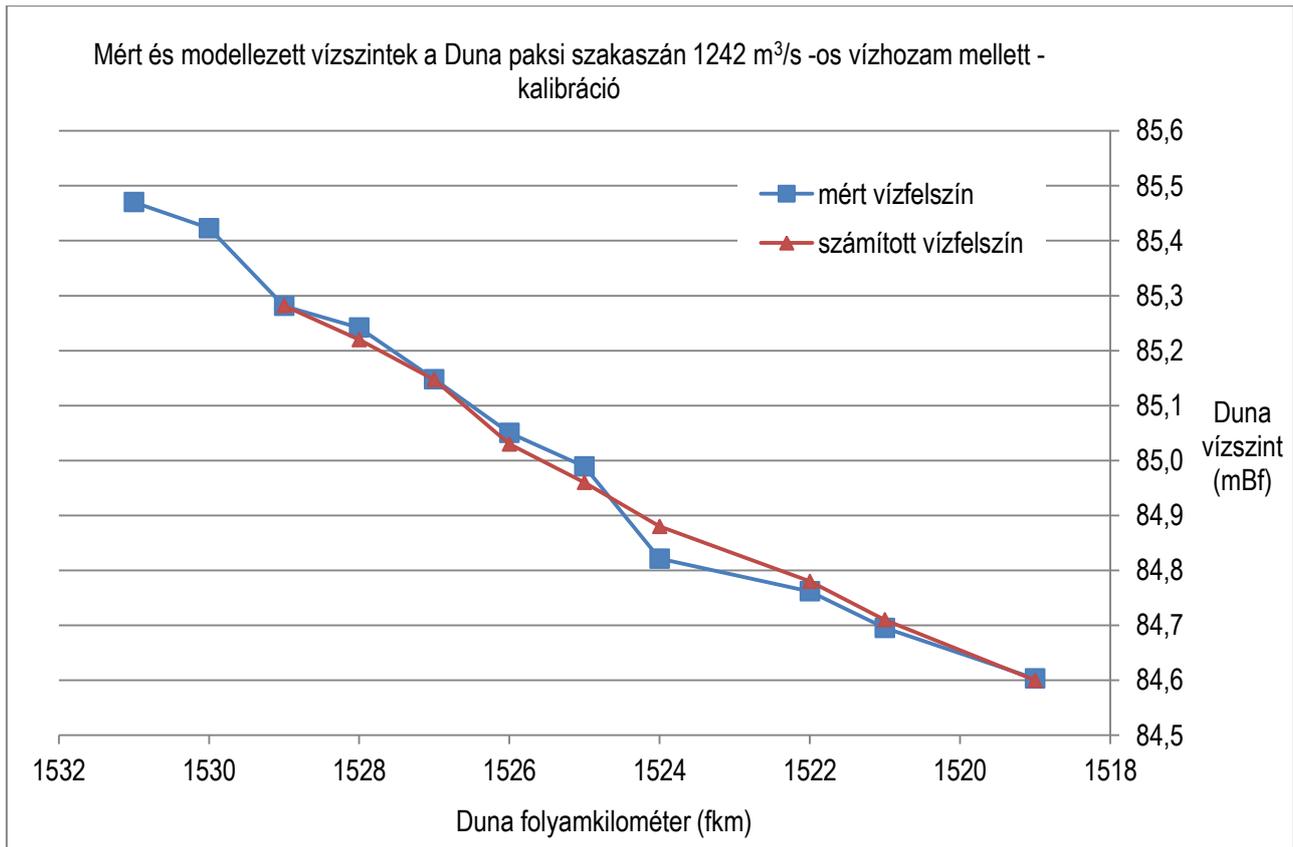
Wie fügen das auch in XLS bei (siehe Anlage 3: **3_Melleklet_mertekado_hokibocs** – Name der Datei: **Valasz_Melleklet_2_Hoaram.xls**).



A kibocsátási hőáram [$\text{m}^3/\text{s} \cdot ^\circ\text{C}$] időbeli változása – Paks I + Paks II – Zeitliche Veränderung des Wärmestromes des Ausstoßes [$\text{m}^3/\text{s} \cdot ^\circ\text{C}$] – Paks I + Paks I; év: Jahr

- 22 Im Kapitel 11.8.1.2. „Auswirkungen der Errichtung von Paks II auf das Strömungsgebiet der Donau und auf die Prozesse der Flussbettveränderung“ finden wir nur zwei Abbildungen bezüglich der Untersuchung der Strömungsverhältnisse, welche zu einem Zustand von 2300 m^3/s Wasserertrag der Donau und 100 m^3/s Wasserentnahme – Wasserrückführungszustand gehörende tiefenintegrierte Geschwindigkeitsfelder beinhalten. Die Umweltverträglichkeitsstudie beinhaltet keine solche Ergebnisse der Untersuchungsreihen, die eine höhere Wasserbenutzung und einen niedrigeren Wasserertrag der Donau beinhalten würden, wobei aus Sicht der Schifffahrt den maßgebenden Zustand die extremen Niedrigwasserstände und die im Laufe des Betriebs höchsten Wasserverbrauchswerte bedeuten würden.

Die 2D Strömungsberechnungen sind unter Berücksichtigung der am 06.10.2011 gemessenen annähernd permanenten Oberflächenkurve und der Messung des Wasserertrages (1242 m^3/s) durchgeführt worden:



Anmerkung:

Maßeinheit des Donau-Wasserpegels ist m/s

Mért és modellezett vízszintek a Duna paksi szakaszán 1242 m³/s -os vízhozam mellett – kalibráció – Gemessene und modellierte Wasserstände im Donau-Abschnitt von Paks bei einem Wasserertrag von 1242 m³/s - Kalibrierung

Mért felszín – gemessene Oberfläche

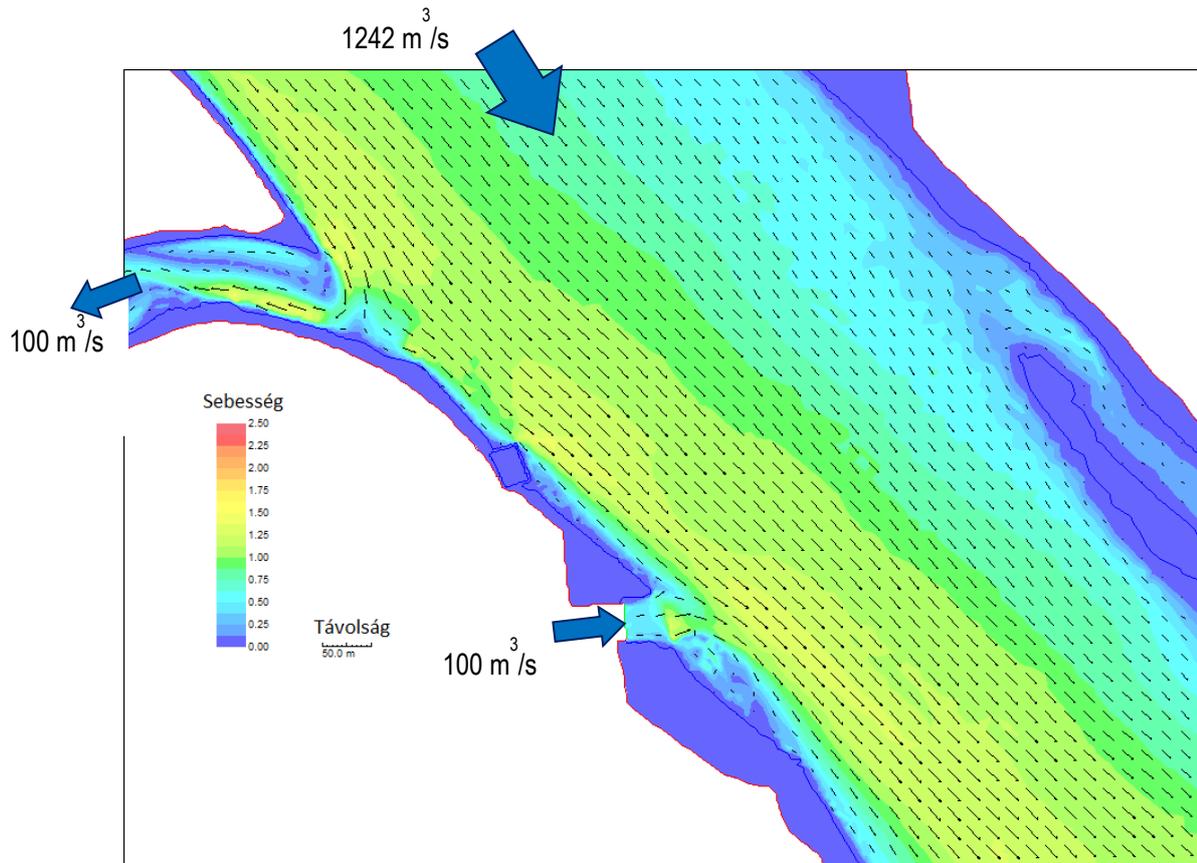
számított felszín – berechnete Oberfläche

Duna Vízszint – Donau Wasserpegel

Duna folyamkilométer – Donau Flusskilometer

Abbildung 22-1. Kalibrierung des River2D Modells bei einem Wasserertrag der Donau von 1 242 m³/s

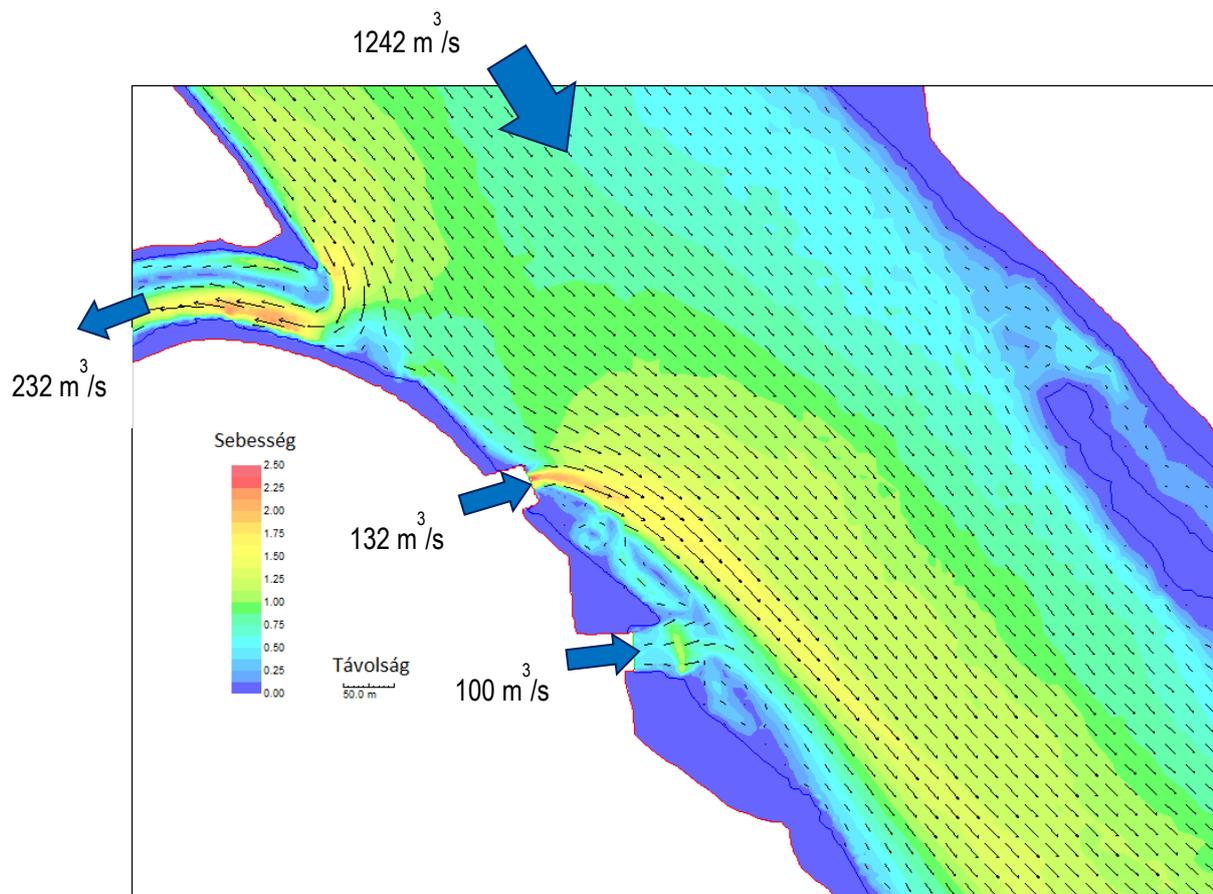
Bezüglich dieses Wasserertrages sind Strömungsberechnungen und Bewertungen für unterschiedliche (100 + 132 m³/s, usw.) Versionen durchgeführt worden (Berichtstitel "Zustand des Flussbetts und der Seitenwände der Donau", 11.04.2014). Siehe folgende Abbildungen:



Anmerkung:
Maßeinheit der Farbskala ist m/s

Sebesség – Geschwindigkeit
Távolság – Entfernung

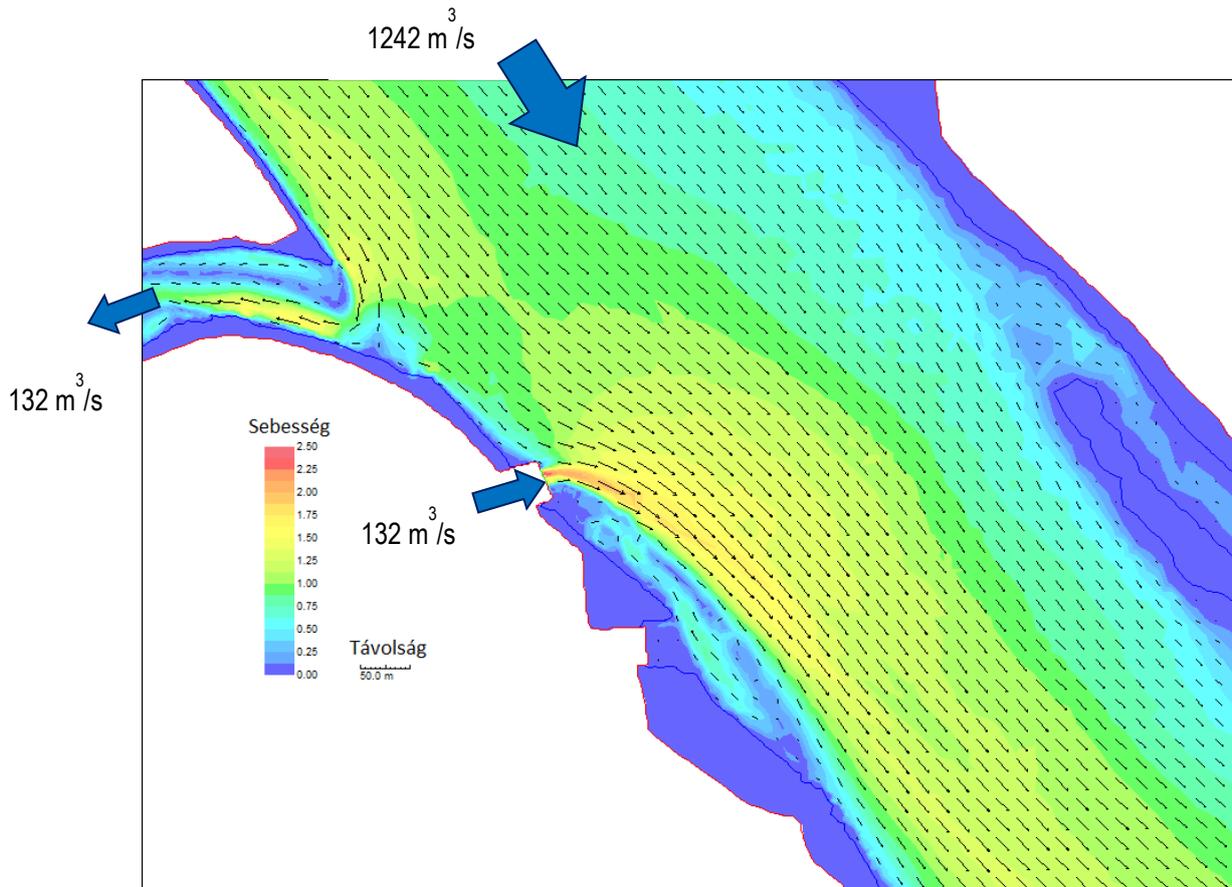
Abbildung 22-2. Modelliertes Geschwindigkeitsfeld in der Umgebung der Mündungen des Kaltwasser- und Warmwasserkanals, bei einem Wasserertrag der Donau von 1242 m³/s und einer Kühlwasserentnahme von 100 m³/s (aktueller Zustand)



Anmerkung:
Maßeinheit der Farbskala ist m/s

Sebesség – Geschwindigkeit
Távolság – Entfernung

Abbildung 22-3. Modelliertes Geschwindigkeitsfeld in der Umgebung der Mündungen des Kaltwasser- und Warmwasserkanals, bei einem Wasserertrag der Donau von 1242 m³/s und einer Kühlwasserentnahme von 232 m³/s (Zustand des Jahres 2032)



Anmerkung:
Maßeinheit der Farbskala ist m/s

Sebesség – Geschwindigkeit
Távolság – Entfernung

Abbildung 22-4. Modelliertes Geschwindigkeitsfeld in der Umgebung der Mündungen des Kaltwasser- und Warmwasserkanals, bei einem Wasserertrag der Donau von $1242 \text{ m}^3/\text{s}$ und einer Kühlwasserentnahme von $132 \text{ m}^3/\text{s}$ (Zustand des Jahres 2085)

Wir fügen die zu einem Wasserertrag der Donau von $950 \text{ m}^3/\text{s}$ und $1100 \text{ m}^3/\text{s}$ gehörenden, in den maßgebenden (2014., 2032. und 2085.) Zuständen (mit einem Kühlwasserertrag von $100 \text{ m}^3/\text{s}$, $232 \text{ m}^3/\text{s}$, $132 \text{ m}^3/\text{s}$) zu berechnenden (2D tiefenintegrierten) Geschwindigkeitsfelder (siehe: **Anlage 1: 1_Anlage_Geschwindigkeitsfelder**), mit der Darstellung der Grenzen der derzeitigen Schifffahrtstrecken bei.

Anhand der Abbildungen kann festgestellt werden, dass sich im rechten ufernahen Bereich der Donau, durch die Verringerung des Wasserertrages der Donau (1100 und $950 \text{ m}^3/\text{s}$) in den in der Zukunft zu erwartenden maßgebenden (im Jahr 2032 eine Kühlwasserentnahme und ein Warmwasserertrag von $232 \text{ m}^3/\text{s}$) Situationen in der Umgebung der Wasserentnahme und der Wassereinführung, in der Nähe der Mündung der Donau die ufernahe Strömung im geringen Ausmaß verändert. Da aber die Breite des Schifffahrtweges auch bei Niedrigwasser bedeutend ist, und die notwendige Schifffahrtstiefe im Bereich der Schifffahrtstrecke zur Verfügung steht, ist es zweckmäßig sich mit den Schiffen ein wenig vom Ufer weg, in Richtung des inneren – bereits nicht mehr beeinflussten - Teils der Donau zu bewegen (höchstens um ca. 50 m), zum Zwecke der Vermeidung eventuell unerwünschter Strömungen. Bei Niedrigwasser ist ein geringerer Schifffahrtsverkehr zu erwarten, denn die entfernteren Strecken der Donau können in solchen Situation nicht immer befahren werden. Die zu erwartende ufernahe Strömungsveränderung wird sich ab der Stilllegung der Blöcke des derzeit betriebenen Kernkraftwerks im Jahr 2032 verringern, und ab 2037 (Kühlwasserentnahme und ein Warmwasserertrag von $132 \text{ m}^3/\text{s}$) wird das Ausmaß der Wirkungen das derzeitige Niveau haben.

23 Bei der Untersuchung der Flussbettveränderungen ist die Modellierung mit statischen Wassererträgen durchgeführt worden, unter Berücksichtigung einer Betriebsdauer von 5 Jahren. Wir sind mit dieser Methode nicht einverstanden, die Modellierung der Flussbettveränderungen muss für eine längere Dauer, mit einem den tatsächlichen Wasserstand modellierenden, sich verändernden Wasserertrag der Donau vorgestellt werden.

Wir haben die Auswirkungen auf die Flussbettveränderung von größeren Flutwellen untersucht. Wir haben ein permanentes Jahr mit den durchschnittlichen Daten des Jahres 2010 von ca. 2300 m³/s, und der auf die tatsächlichen Messungen beruhenden nicht-permanenten Wasserertrag-Zeitreihen untersucht. Wir haben festgestellt, dass die Flussbettveränderungen bei der permanenten Berechnung größer sind, weil die Flutwelle keine bedeutende Flussbettbewegung verursacht, gleichzeitig ist die Vertiefung in den Niedrigwasserphasen geringer, als bei Mittelwasser. Anhand dessen haben wir so entschieden, dass wir die ungünstigere Auswirkung berücksichtigen und Abweichungen in den Berechnungen zu Gunsten der Sicherheit vornehmen.

24 Anhand der in Kapitel I1.9.I.4. der Modellierungsdokumentation aufgeführten Abbildungen bezüglich der Betriebszustände und der Auswirkungen kann festgestellt werden, dass schon bei einem Wasserertrag der Donau von 1500 m³/s:

- a. Die Wärmebelastung der Donau den gesetzlichen Grenzwert übersteigt,
- b. Bei den Strömungsverhältnissen wahrscheinlich solche Anomalien entstehen, welche sich ungünstig auf die Schifffahrtstrecken auswirken (darauf kann man aus der Abbildung der Wärmeverteilung schließen, weil keine Abbildung bezüglich der Richtung der Strömungen angegeben worden ist),
- c. Mit der ausgewählten technischen Lösung die Vermischung des Wärmeschweifes auf der Donau mehrere zehn Kilometer nicht erfolgen wird, und er bei bestimmten Betriebszuständen sogar im Grenzabschnitt zu messen ist.

Antworten:

- a) Bei der in der Umweltverträglichkeitsstudie vorgestellten Version überschreitet die maximale Wassertemperatur der Donau im Referenzabschnitt wirklich die 30 °C, in so einem Fall ist eine Maßnahme zur Verringerung des Wärmefluxus-Ausstoßes notwendig, was durch die Verringerung des ausgestoßenen Warmwasserertrages (Abschalten der Blöcke), oder durch die Verringerung der Temperatur des eingeführten Wassers (mit Rückstauung) erreicht werden kann.
- b) Primäre Zielsetzung in der Umweltverträglichkeitsstudie ist die Berechnung der räumlichen Verteilung des Wärmeschweifes (Auswirkungskreise) gewesen, zur Aufdeckung der Einhaltung der geltenden gesetzlichen Vorschriften, und ihrer Bedingungen. Die auf die Schifffahrt ausgeübten negativen Auswirkungen können mit geeigneten Maßnahmen verringert, verbessert werden. Der Bereich des aus dem Warmwasserkanal austossenden Wärmeschweifes sollte in der Nähe des Auslasspunktes vermieden werden. Entfernter nehmen die Auswirkung ab, und die Wassertiefe kann noch geeignet sein für den sicheren Schiffsverkehr.
- c) Während des maßgebenden Zeitraumes (zwischen 2030-2032) strömt ein Wasserertrag von 232 m³/s Warmwasser in die Donau, wenn alle Blöcke im Betrieb sind. In diesem Fall ist die Länge des Auswirkungskreises tatsächlich ~11-12 km lang, deren Beständigkeit anhand der langjährigen Datensätze höchstens 1 Tag betrifft, weiterhin kann festgestellt werden, dass sich die Erstreckung des Auswirkungskreises in die Querrichtung in der Nähe des rechten Ufers der Donau befindet. Die Erhöhung der Wassertemperatur des Wasserbereiches der Donau außerhalb des Auswirkungskreises ist nicht relevant bezüglich der Wasserlebewesen der Donau.

- 25 Aus der Dokumentation ist nicht ersichtlich, ob das vorhandene, mit einem energiebrechenden Bauwerk versehene, über eine wasserrechtliche Baugenehmigung verfügende, für die Einführung des Warmwassers geplante Rekuperationskraftwerk erbaut wird, und zwei Kraftwerke bei der Einführung des Warmwassers tätig sein werden, oder nicht. In dem Fall, wenn es bei beiden Einführungen ein Kraftwerk geben wird, muss untersucht werden welche Wirkungen diese aufeinander, und auf die Umwelt haben.**

Unter Berücksichtigung der sich hinausziehenden Planungs- und Genehmigungsprozesse kann angenommen werden, dass das Rekuperationskraftwerk mit vorhandener wasserrechtlicher Genehmigung im derzeitigen Warmwasserkanal nicht errichtet wird. Die MVM Paks II. Zrt. plant am Ende der nördlichen Abzweigung des Warmwasserkanals nicht die Errichtung eines Rekuperationskraftwerk, sondern ein, die Vermischung des Kühlwassers unterstützendes Bauwerk. Dies ist eine solche Anlage, welche, die sich aus dem Niveauunterschied des Warmwasserkanals und der Donau ergebenden Positionenenergie nicht zur Erzeugung von Stromenergie verwendet, sondern zur Verbesserung der Vermischung des eingeführten Warmwassers. Die Umgestaltung dieses Bauwerks in ein Rekuperationskraftwerk anhand einer später durchgeführten Analyse und Entscheidung, kann als separate Investition durchgeführt werden. Daher geht es hier nicht um den gemeinsamen Betrieb von zwei Rekuperationskraftwerken, und so muss ihre gegenseitige, und auf die Umwelt ausgeübte Wirkung nicht untersucht werden.

- 26 „Man muss im Verlauf der Investition die Folgen der sich aus der Wasserentnahme und der Warmwassereinführung voraussichtlich ergebenden Auswirkungen behandeln, die Permanenz des Flussbettes muss mit entsprechenden Werken sichergestellt werden. Die notwendigen Wasseranlagen müssen mit detaillierter Kenntniss der Modellergebnisse, mit ihnen ausreichend basiert geplant werden, und in diesem Rahmen müssen auch die extremen Werte der in der Umwelt entstehenden Geschwindigkeitsverteilungen vorgestellt werden. Unsere Direktion, als der Betreiber des sich im ausschließlichen Eigentum des Staates befindlichen Großwasserflussbettes der Donau bietet dem Planer im Laufe der Erstellung der Pläne die Möglichkeit einer ständigen Konsultation an.“**