

RAAB SURVEY 2009

A RÁBA HOSSZ-SZELVÉNY-VIZSGÁLATA 2009

PROJEKTBERICHT / ZÁRÓJELENTÉS

Biologie / Biológia



Projektleitung/Projektvezetés

Sigrid Scharf, Umweltbundesamt
Ferenc László, VITUKI Nonprofit Kft.

AutorInnen/Szerzők

Béla Csányi, VITUKI Nonprofit Kft., Budapest
Astrid Draxler, Umweltbundesamt
Gerald Hochedlinger, Umweltbundesamt
Sigrid Scharf, Umweltbundesamt

FISCHE/HALAK

Ágnes Irma György, VITUKI Nonprofit Kft., Budapest
Balázs Keserű, Északdunántúli KÖTEVIZIG, Győr
Zoltán Szalóky, VITUKI Nonprofit Kft., Budapest
Anita Wolfram, DWS Hydro-Ökologie GmbH
Georg Wolfram, DWS Hydro-Ökologie GmbH
Gerhard Woschitz, selbständiger Fischbiologe

MAKROZOOBENTHOS/MAKROZOOBENTOSZ

Béla Csányi, VITUKI Nonprofit Kft., Budapest
Wolfram Graf, BOKU Universität für Bodenkultur, Wien
Anne Hartmann, BOKU Universität für Bodenkultur, Wien
Thomas Huber, BOKU Universität für Bodenkultur, Wien
János Korponai, Nyugatdunántúli KÖTEVIZIG, Szombathely
Krisztián Kovács, Északdunántúli KÖTEVIFE, Győr
Otto Moog, BOKU Universität für Bodenkultur, Wien
Ilse Stubauer, BOKU Universität für Bodenkultur, Wien
József Szekeres, VITUKI Nonprofit Kft., Budapest

PHYTOBENTHOS/FITOBENTOSZ

Károly Érces, Északdunántúli KÖTEVIFE, Győr
Peter Pfister, ARGE Limnologie GesmbH, Innsbruck
Ákos Gábor Robotka, Északdunántúli KÖTEVIFE, Győr

Titelfoto/-bild/Címfotó/-kép

Umweltbundesamt 2009, VITUKI Nonprofit Kft. 2009

Fotos/Fényképek

© Umweltbundesamt 2009, VITUKI Nonprofit Kft. 2009, NYUDUVIZIG, 2009
Béla Csányi, Zoltán Szalóky, József Szekeres, VITUKI Nonprofit Kft., Budapest

Karten Österreich/Ausztria térképek

© BEV 2009, Umweltbundesamt 2009

Karten Ungarn/Magyarország térképek

zur Verfügung gestellt von VITUKI Nonprofit Kft., 2009
rendelkezésre bocsátotta a VITUKI Nonprofit Kft., 2009

Inhalt/ TARTALOM

1.	Einleitung / Bevezetés	4
2.	Arbeitsprogramm Biologie / Munkaterv Biológia	6
2.1	Vereinbarte Rahmenbedingungen / Közösen kialakított keretfeltételek	6
2.2	Phytobenthos/Fitobentosz	7
2.3	Fische/Halak	18
2.4	Makrozoobenthos/Makrozoobentosz	27
3.	Zusammenfassung der biologischen Untersuchungen des Raab Survey 2009 / A Rába vizsgálat 2009 biológiai felmérésének összefoglalása	35
4.	Anhang / Függelék	47
4.1	<i>Biologisches Qualitätselement PHYTOBENTHOS (Kieselalgen) / Biológiai Minőségi Elem FITOBENTOSZ (Kovaalgák)</i>	47
4.2	<i>Fischökologie / HALÖKOLÓGIA</i>	47
4.3	<i>Untersuchung des ökologischen Zustandes der Raab im Längsverlauf - Biologisches Qualitätselement Makrozoobenthos / Az ökológiai állapot vizsgálata a Rába hosszszelvénye mentén - Makrozoobenton biológiai minőségi elem (BQE)</i>	47

1. Einleitung

Zufolge der in den letzten Jahren seitens der ungarischen Bevölkerung gehäuften Beschwerden über Schaumbildungen der Raab hat sich die Österreichisch–Ungarische Gewässerkommission auf die Durchführung eines Raab Surveys im Jahre 2008 geeinigt. Nach der erfolgreichen, bilateralen Zusammenarbeit im ersten Survey wurde für 2009 eine Fortsetzung beschlossen. Im Gegensatz zum Raab Survey 2008 erfolgte diesmal nicht nur eine Beurteilung der Wassergüte der Raab anhand chemisch-physikalischer Parameter, sondern auch die Bewertung des ökologischen Zustandes mittels biologischer Untersuchungen. Dazu wurden die biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos, Phytobenthos und Fische gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG untersucht.

Wie schon bei den chemisch-physikalischen Untersuchungen erfolgte die Probenahme gemeinsam durch die Teams beider Länder. Um auch in den weiteren Projektphasen vergleichbare Ergebnisse zu gewährleisten, wurde als qualitätssichernde Maßnahme eine „Vorab-Abstimmung“ zwischen den Experten beider Länder durchgeführt und im *Arbeitsprogramm Biologie des Raab Survey 2009* festgehalten:

- In diesem erfolgte zum einen ein methodischer Abgleich (Probenahme, Probenaufbereitung, Identifizierung und Zählung, Durchführung der Bewertungen).
- Zum anderen wurden mögliche Gründe für unterschiedliche Ergebnisse vorab identifiziert und die weitere Vorgehensweise in solchen Fällen festgelegt.

1. Bevezetés

Az elmúlt években a Rábán kialakult habképződés a magyar lakosság tiltakozását váltotta ki, ezért a Magyar-Osztrák Vízügyi Bizottság 2008-ban a Rába Survey megvalósításában állapodott meg. Az első Rába Surveyben való sikeres kétoldalú együttműködés után a 2009. évi folytatásban állapodtak meg. Ellentétben a Rába vizsgálat 2008-al, ez alkalommal a Rába vízminőségét nem csak fizikai-és kémiai paraméterek alapján értékeltük, hanem az ökológiai állapot biológiai vizsgálatával is. Az ökológiai állapot kiértékelését a biológiai minőségelemek makrozoobentosz, fitobentosz és halak alapján végezték, az EU Víz Keretirányelv 2000/60/EG előírásai szerint.

Mint a kémiai-és fizikai vizsgálatoknál, a mintavétel együttesen mindkét ország szakértői által zajlott le. A további projektfázisokban az összehasonlítható eredmények biztosítása érdekében egy minőségbiztosítási intézkedés, úgynevezett „elő-egyeztetés” történt a két ország szakértői által. Ezt a *Rába Survey 2009 biológiai munkaprogramjában* rögzítették.

- Először egy módszertani összehasonlítást végeztek (mintavétel, mintaelőkészítés, azonosítás, számolás, kiértékelések).
- Többek között előre meghatározták a különböző eredmények lehetséges okait és a további eljárásokat.

Ein wesentliches Ziel des Raab Survey 2009 war die Bewertung möglicher Veränderungen des ökologischen Zustandes aufgrund von Abwassereinleitungen. Gemäß der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG sind die beiden Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phytobenthos für die Indikation stofflicher Belastungen geeignet. Um hauptsächlich den Einfluss der stofflichen Belastung zu erfassen, wurden die Untersuchungen an hydromorphologisch möglichst wenig beeinträchtigten Probenahmestellen durchgeführt. Insgesamt wurden dazu 17 Stellen an der Raab und eine Stelle an der Lafnitz untersucht.

Das Qualitätselement Fische ist hingegen vorwiegend zur Erfassung hydromorphologischer Belastungen geeignet. Die Untersuchungsstrecken wurden demnach (anders als für Makrozoobenthos- und Phytobenthos) so ausgewählt, dass ein möglichst umfassendes Bild über den Zustand der Raab erstellt werden konnte. Zu diesem Zweck wurden 13 Untersuchungsstrecken an der Raab (mit ca. 1 bis 4 km Länge), sowie eine Strecke an der Lafnitz beprobt.

A Rába vizsgálat legfőbb célja a szennyvízbevezetők által okozott ökológiai állapot lehetséges változásának a kiértékelése. Az EU Víz Keretirányelv 2000/60/EG előírásai szerint mindkét minőségelem, Makrozoobenthos és Phytobenthos az anyagi terhelés indikációjára alkalmas.

Az anyagi terhelés rögzítése érdekében a vizsgálatok elsősorban hidromorfológiailag kevésbé befolyásolt helyeken történtek. A mintevételi helyeket úgy választották ki (ellentétben a makrozoobentosz és fitobentosz vizsgálatával), hogy lehetőleg átfogó képet kapjunk a Rába állapotáról. Ehhez a Rábán 13 vizsgálati szakaszon (kb. 1 - 4 km-hosszon) és a Lapincson 1 vizsgálati szakaszon történt mintavétel.

2. Arbeitsprogramm Biologie

2.1 Vereinbarte Rahmenbedingungen

2.1.1 Allgemein

Das Ziel der biologischen Untersuchungen des Raab Surveys 2009 ist eine ökologische Bewertung aller Wasserkörper der Raab nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (Europäische Kommission). Die Auswahl der Messstellen bzw. Probestrecken soll unter diesem Gesichtspunkt erfolgen (Ausnahme beim Qualitätselement Fische). Grundsätzlich ist auf interkalibrierte WRRL-konforme Verfahren zurückzugreifen wobei die Interkalibration mit Beginn der Raab-Survey 2009 abgeschlossen sein muss. Sollten weder in Österreich noch in Ungarn interkalibrierte Verfahren vorliegen, ist jeweils die Einigung auf eine – vorzugsweise gemeinsame - Methode zu erzielen.

Bei der Auswahl der Probenahmestellen kann auf bereits bestehende Messstellen, des im Rahmen des NGP betriebenen nationalen Monitoringprogrammes, zurückgegriffen werden. Ebenso können bei der Ergebnisinterpretation Daten des NGP (Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan) herangezogen werden. Ansonsten gilt der Raab Survey 2009 als Neustart, da jetzt die WRRL konformen Methoden vollständig entwickelt sind.

Die Probenahmen für die einzelnen Qualitätselemente sollten von den österreichischen und ungarischen Kollegen gemeinsam durchgeführt werden. Für die Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phytobenthos sollte eine (räumliche) Abstimmung der Probenahme erfolgen.

2. Munkaterv **Biológia**

2.1 **Közösen kialakított keretfeltételek**

2.1.1 *Általános*

A Rába vizsgálat 2009 biológiai vizsgálat célja egy ökológiai állapotértékelés a Rába minden víztestén, a VKI előírásai szerint 2000/60/EG (Európai Bizottság). A mintavételi helyek ebből a szempontból kerülnek kiválasztásra (a halak kivételével). Alapvetően egy belső célra megállapított VKI kompatibilis módszert kell alkalmazni, amelynek az interkalibrációja a Rába Survey kezdetéig le kell, hogy záruljon. Ha sem Magyarországon, sem Ausztriában ezek nem állnak rendelkezésre, a módszerekkel kapcsolatban közös megállapodásra kell jutni.

A mintavételi helyek kiválasztása az NGO-ra visszavezető adatok alapján (osztrák nemzeti monitoring programja) is történhet. Az eredmények kiértékelésénél is figyelembe lehet venni az NGO korábbi adatait. Ezen kívül a Rába vizsgálat 2009 egy újrakezdés, mivel most már VKI kompatibilis módszerek állnak rendelkezésünkre.

Az egyes mintavételek (minden élőlénycsoportra vonatkozóan) közösen történnek meg. A makrozoobentosz és a fitobentosz mintavétel esetében a mintavételi helyek térbeli meghatározása szükséges.

2.2 PHYTOBENTHOS

Grundsätzlich erfolgt die Bewertung des ökologischen Zustands nach dem Phytobenthos gemäß österreichischer WRRL-Methode an Hand aller Algengruppen, während in Ungarn nur an Hand der Kieselalgen bewertet wird. Da gemäß österreichischer Methode eine reine Kieselalgenbewertung als Alternative jedenfalls möglich ist, wird zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse die Erhebung und Bewertung der Qualitätskomponente Phytobenthos im Rahmen der Raab Survey 2009 auf die Gruppe der Kieselalgen beschränkt.

2.2.1 Probenahmezeitpunkt, Probenahmestellen und Methoden

Probenahmezeitpunkt

Die PN ist grundsätzlich zu jeder Jahreszeit möglich (bis max. 4 Wo. vor der PN sollte jedoch kein stärkeres Hochwasser (> HQ1 / einjährig) stattgefunden haben; Kieselalgen sind Kurzzeitindikatoren mit schneller Generationsfolge, demzufolge ist eine Umstellung der Population/Artenzusammensetzung innerhalb von 3 bis 4 Wochen bei entsprechend wechselnden Umwelt-/Belastungsbedingungen möglich.

Man hat sich geeinigt, die PN -in Abhängigkeit von den Abfluss-/Hochwasserverhältnissen vorher (siehe oben)- im Zeitraum zwischen Mitte September und spätestens Mitte Oktober 2009 durchzuführen. Bevorzugter Zeitraum: 2. Septemberhälfte. Die Probenentnahme erfolgt in einer durchgehenden Kampagne, wobei 2 (bis max. 3 Tage) für die gesamte Entnahmekampagne zu veranschlagen sind.

2.2 FITOBENTOSZ

A fitobentosz alapú ökológiai állapotfelmérés az osztrák, VKI kompatibilis módszer szerint minden alga csoporttal számol, ellentétben a magyar módszerrel, amely csak a kovaalgákat veszi figyelembe. Az eredmények könnyebb összehasonlításának érdekében a Rába vizsgálat 2009-ben az osztrák módszer módosításával csak a kovaalgákat veszik figyelembe.

2.2.1 Mintavételi időpont, mintavételi helyek és módszer

Mintavételi időpont

A mintavétel az év minden szakaszában lehetséges (de a mintavétel előtt legalább 4 héttel ne legyen árvíz). A kovaalgák rövidtávú bioindikátorok, ezért a fajösszetétel megváltozhat 3 - 4 héttel egy környezeti terhelés után, ilyen módon annak hatását jelezni visszamenőleg nem képes.

A felek abban egyeztek meg, hogy a mintavétel 2009. szeptember közepén, de legkésőbb 2009. október közepén történik, a vízállástól függően. Szeptember második fele a javasolt időpont. A mintavétel 2 (max. 3) nap alatt történik.

Auswahl der Probenstrecken

Die Entnahmestellen der Phytobenthos-Untersuchung entsprechen denjenigen der Makrozoobenthos-Untersuchung. Insgesamt ist die Probenentnahme an 22 Untersuchungsstellen vorgesehen, davon 10 in Ungarn und 12 in Österreich. Mit Ausnahme einer (1) Probenstelle in der Lafnitz sind alle anderen 21 Stellen in der Raab selbst festgelegt. Die exakte Lage der österreichischen Stellen ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht endgültig fixiert. Die endgültige Festlegung erfolgt nach Absprache mit den zuständigen Behördenvertretern der betroffenen Bundesländer (Steiermark, Burgenland) sowie einer Vorexkursion (siehe Makrozoobenthos). Wesentliche Kriterien zur Auswahl der Entnahmestrecken sind grundsätzlich:

- die Erfassung aller Wasserkörper der Raab,
- die Berücksichtigung bereits existierender Messstellen,
- die Erfassung maßgeblicher Emittenten sowie
- eine möglichst geringe hydromorphologische Überformung der jeweiligen Entnahmeabschnitte.

Methodik der Probenahme

Die österreichische Methodik zur Probenentnahme der Kieselalgen in einem Fließgewässer entspricht der EU Norm:

CEN, 2003. Water quality – Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers. EN 13946: 2003. Comité Européen de Normalisation, Geneva.

Wesentliche Punkte dieser Norm (bzw. der österr. Methode) hinsichtlich der Probenahme lassen sich stichwortartig wie folgt zusammenfassen:

Mintavételi helyek

A fitobentosz és a makrozoobentosz mintavételi helyei egybeesnek. Összesen 22 helyet jelöltek ki, ebből 10 Magyarországon és 12 Ausztriában van. Egy hely kivételével (Lapincs folyó) minden mintavétel közvetlenül a Rábán történik. Az osztrák helyek pontos kijelölésére eddig még nem került sor. A végleges kiválasztás az egyes szövetségi tartományok (Steiermark, Burgenland) képviselőivel és egy előzetes találkozó után történik (lásd Makrozoobentosz esetében). Fontos kritériumok a mintavételi helyek kiválasztásánál a következők:

- A Rába összes víztestjeinek felmérése;
- Már létező megfigyelőhelyek figyelembe vétele;
- Fontos veszélyes anyagok figyelembe vétele;
- Minél kevésbé módosított hidromorfológiai körülmények.

Mintavételi módszer

Az osztrák mintavételi módszer megegyezik az EU szabványaiban rögzítettekkel:

CEN, 2003. Water quality – Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers. EN 13946: 2003. Comité Européen de Normalisation, Geneva.

A legfontosabb pontok ezzel a módszerrel kapcsolatban:

- Substratwahl: Steine oder andere harte Substrate (z.B. künstl. Substrate, Makrophyten)
- Choriotopwahl: Entnahmebereich Flussabschnitt mindestens 10 m. Schnellen bzw. Hauptströmung zu bevorzugen (Strömungen < 20 cm/s wenn möglich zu meiden).
- Entnahme von 5 - 10 Steinen und Abbürsten des Diatomeen-/Biofilms von diesen Steinen mittels harter Zahnbürste.
- Überführen der gewonnenen Algensuspension in ein Probengefäß (Plastik-/Glastube), Beschriftung desselben und Fixierung mittels Formaldehyd.
- Transport der Proben ins Labor.
- Megtelepülési felület kiválasztása: Kövek vagy egyéb szilárd aljzat (pl. műtárgyak, vízi növényzet)
- Vizsgáló folyószakasz min. 10 m hosszú. Előnyben kell részesíteni a gyorsfolyású szakaszokat (kerülni kell a 20cm/s-nél kisebb áramlási sebességű szakaszokat)
- A kovaalga bevonat fogkefével történő eltávolítása 5 - 10 darab kő felületéről.
- A kovaalga mintát egy feliratozott műanyag vagy üveg fiolába tesszük, ezután formaldehiddel tartósítjuk. Az algaoldat áthelyezése egy erre megfelelő, feliratozott, műanyag vagy üveg fiolába.
- A mintákat laboratóriumba szállítjuk.

Methodik der Probenaufarbeitung

Die österreichische Methodik zur Aufbereitung von Kieselalgenproben aus Fließgewässern entspricht der EU Norm:

CEN, 2003. Water quality – Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers. EN 13946: 2003. Comité Européen de Normalisation, Geneva.

Wesentliche Punkte dieser Norm (bzw. der österr. Methode) hinsichtlich der Probenaufarbeitung (Anfertigung von Dauerpräparaten) lassen sich stichwortartig wie folgt zusammenfassen:

- Auswaschen des Fixierungsmittels aus der Probe (mittels Zentrifugieren).
- Entkalken der Probe (mittels Salzsäure) und anschließendes Auswaschen.
- Reinigung der Diatomeen durch Oxidation der organischen Substanz mittels konzentrierter Schwefelsäure und anschließendes Auswaschen.

A minta feldolgozásának módszere

Az osztrák módszer folyóvízből vett kovaalgaminták feldolgozására az EU normáknak megfelel:

CEN, 2003. Water quality – Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers. EN 13946: 2003. Comité Européen de Normalisation, Geneva.

A tartós preparátum készítésének lényeges vonásai az alábbiakban foglalhatók össze:

- a formaldehid kimosása a mintából centrifuga segítségével
- hidrogén-karbonát eltávolítása sósavval, azután kimosás
- A kovaalga szerves anyagának eltávolítása tömény kénsavval történő oxidáció útján

- Gereinigte Diatomeenlösung auf geeignete Konzentration verdünnen.
- Auftragen der Diatomeenlösung auf Deckgläser und nach Eintrocknung derselben Einbettung mittels Naphrax (Einbettungsmittel mit sehr hohem Refraktionsindex) auf einem (beschrifteten) Objektträger.

Methodik der Probenbearbeitung (Identifizierung, Zählung)

Die österreichische Methodik zur taxonomischen Auswertung von Kieselalgenproben aus Fließgewässern entspricht der EU Norm:

CEN, 2004. Water quality – Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters. EN 14407: 2004. Comité Européen de Normalisation, Geneva.

Wesentliche Punkte dieser Norm (bzw. der österr. Methode) hinsichtlich der Probenbearbeitung lassen sich stichwortartig wie folgt zusammenfassen:

- Die Bestimmungsgenauigkeit erfolgt grundsätzlich auf Artniveau.
- Die Bestimmung und Zählung erfolgt immer bei 1000-facher Vergrößerung (Öl-Immersion) unter Verwendung eines hochauflösenden Objektivs.
- Taxonomische Grundlage sind im Wesentlichen die 4 Kieselalgen-Bände der „Süßwasserflora Mitteleuropas“ (KRAMMER & LANGE-BERTAOLT 1986-1991).
- Pro Probe/Stelle werden jeweils 500 Schalen („Einheiten“) gezählt.

- A megtisztított kovaalga oldat hígítása a megfelelő koncentrációra
- A fedőlemezre rászárított kovaalga preparátumot Naphrax segítségével rögzítik a feliratozott tárgylemezre

A minta feldolgozásának módszere (identifikáció, kvantifikáció)

A kovaalgák rendszertani feldolgozása a folyóvizekből vett mintákból az osztrák módszer alapján az EU-s normákat követi:

CEN, 2004. Water quality – Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters. EN 14407: 2004. Comité Européen de Normalisation, Geneva.

A legfontosabb pontok ezzel a módszerrel kapcsolatban:

- Faj szintű meghatározás;
- A határozás és megszámlálás 1000 x –es nagyítás alatt történik immerziós olaj és ennek megfelelő objektív segítségével;
- A meghatározáshoz a következő mű 4 kötetét használják fel: „Közép Európa édesvízi flórája”, „Süßwasserflora Mitteleuropas“ (KRAMMER & LANGE-BERTAOLT 1986-1991);
- Mintánként ötszáz kovavázlat („egységet“) számolnak le.

- Ganze Schalen („frustles“) und halbe Schalen („valves“) werden gleichwertig als jeweils 1 „Einheit“ („unit“) gezählt.
- Schalenbruchstücke werden nur gezählt, wenn sie mehr als 50 % der Gesamtschale ausmachen.
- Die für die einzelnen Arten ermittelten Schalenzahlen werden nach Abschluss der Zählung jeweils umgerechnet in relative Häufigkeiten (% von 100).
- Die resultierende Artenliste mit den relativen Häufigkeitsangaben stellt die Grundlage für jegliche Bewertung dar.

Durchführung der Bewertungen (Berechnungen, Indices- und Ergebnisermittlung)

Österreich:

Eine detaillierte Beschreibung der Vorgangsweise zur Bewertung des ökologischen Zustands an Hand des Phytobenthos (bzw. der Kieselalgen) nach der österreichischen WRRL-Methode ist zu finden auf der homepage des BMLFUW (<http://wasser.lebensministerium.at/article/articleview/52972/1/5659/>) unter: „Teil A3 – Phytobenthos“.

Grundsätzlich ist die österreichische Methode:

WRRL-konform (Bewertungsmaßstab ist die Abweichung eines vorgefundenen Zustandes von einem definierten bioregions-/gewässertypspezifischen Referenzzustand – ausgedrückt als „Ecological Quality Ratio“ und Bewertungsergebnis ist die Zuordnung des jeweiligen EQR-Wertes in eine von insgesamt 5 ökologische Zustandsklassen) und

Interkalibriert (in den Interkalibrierungsgruppen „Alpine“, „Central/Baltic“ und „Eastern Continental“, in letzterer mit dem Fließgewässertyp R-E4: „Medium-sized, mid-altitude streams of the Hungarian Plains“).

Egész vázak („frustles“) és fél vázak („valves“) ugyanúgy egy „egység“-ként („unit“) számolandók

- Sérült vázat csak abban az esetben vesznek figyelembe, ha a váz több mint 50 % épségben maradt;
- A mennyiségi viszonyokat az egyes fajokra vonatkoztatott relatív abundanciájukkal jellemzik;
- A relatív abundancia értékekkel kiegészített fajlista az alapja a további értékelési eljárásoknak.

Értékelési eljárás (indexek kiszámolása, minősítés)

Ausztria:

A részletes leírás az Ökológiai állapotfelmérés a fitobentosz alapján (osztrák VKI kompatibilis módszer) a következő honlap címen elérhető: (<http://wasser.lebensministerium.at/article/articleview/52972/1/5659/>) „Teil A3 – Phytobenthos“ címszó alatt.

Az osztrák módszer:

VKI kompatibilis (típus specifikusan meghatározott, referenciális állapot segítségével történő EQR alapú besorolás 5 ökológiai osztályba;

Interkalibrált a következő csoportokban: „Alpine“, „Central/Baltic“ és „Eastern Continental“, az utolsóban az R-E4 típusba lett besorolva: „Medium-sized, mid-altitude streams of the Hungarian Plains“.

Wesentliche Punkte der österreichischen Bewertungsmethodik lassen sich stichwortartig wie folgt zusammenfassen:

Die Bewertung des ökologischen Zustandes an Hand des Phytobenthos basiert auf einem multimetrischen Ansatz und beinhaltet drei Module:

- Modul Trophie – bewertet die Nährstoffbelastung und beruht auf dem Trophieindex nach ROTT et al. (1999).
- Modul Saprobie – bewertet die organische Belastung und beruht auf dem Saprobieindex nach ROTT et al. (1997).
- Modul Referenzarten – bewertet die Abweichung der vorgefundenen Artengemeinschaft von der typspezifischen Referenzbiozönose und zeigt Synergieeffekte verschiedener Belastungstypen.

Bei den beiden ersten Modulen wird jeweils der Trophie- bzw. Saprobie-Index berechnet (nach ROTT et al. 1999 bzw. 1997). Diese Indizes werden dann klassifiziert und bewertet, und zwar in Abhängigkeit von der Bioregion und Höhenstufe, in der sich die zu untersuchende Stelle befindet (für die einzelnen aquatischen Bioregionen und Höhenstufen wurden jeweils trophische und saprobielle Grundzustände definiert und von diesen ausgehend entsprechend abgestufte Grenzwerte für die fünf ökologischen Zustandsklassen festgelegt).

Beim Referenzarten-Modul wurden bioregionsspezifische und allgemeine Referenzarten definiert. Der jeweilige Abundanzanteil dieser Referenzarten an der Gesamtabundanz sowie der Anteil der Referenzartenanzahl an der Gesamtartenzahl (bzw. der Mittelwert dieser beiden Faktoren) ergibt die letztendliche Bewertung für dieses Modul.

Az osztrák kiértékelő módszereket az alábbiakban foglaltuk össze:

A fitobentosz alapján történő ökológiai minősítés multimetrikus indexen alapszik, aminek három összetevője van:

- Trofitás modul – ROTT et al. (1999) munkájában rögzített trofitás szinteket veszi figyelembe és a tápanyagterhelést.
- Szaprobítás modul – a szerves anyagterhelés mértékét veszi figyelembe a szaprobia indexek segítségével (ROTT et al. (1997)).
- Referenciális fajok modulja – a típus specifikus referenciális fajegyüttestől való eltérés mértékét veszi figyelembe

Az első két összetevő a trofitás és szaprobítás mértékét határozza meg az ökorégió és a tengerszint feletti magasság figyelembevételével (az egyes ökorégióknak és tengerszint feletti magasságuknak megfelelően megállapított trofitási és szaprobítási alapállapotok szerint). Ezek alapján kerültek megállapításra az ötféle ökológiai állapot osztályhatárai.

A referenciális fajok esetében az ökoregió-specifikus és az egyéb általános referenciális fajokat határozták meg. Ezeknek a referenciális fajoknak az abundanciája az összabundanciában, valamint a referenciális fajszám az összfajszámhoz viszonyítva (illetve az átlagértéke), adja a végleges értékelést ebben a modulban.

Die drei Einzelergebnisse aus den genannten Modulen (jeweils umgerechnet in die Standardeinheit „Ecological Quality Ratio EQR“ – eine Zahl zwischen 0 und 1, wobei 0 der schlechtestmögliche und 1 der bestmögliche Zustand ist) werden dann nach einem „Worst-Case-Prinzip“ verschnitten (die schlechteste ermittelte Bewertung ist ausschlaggebend) und ergeben die letztendliche Phytobenthos-Gesamtbewertung. Als Ausnahme gilt: gibt es innerhalb der drei Module eine schlechteste Zustandsklasse (= schlechter als die beiden anderen), so ist zu prüfen, ob der entsprechende EQR-Wert dieses schlechtesten Moduls 0,03 oder weniger EQR-Einheiten unter der Grenze zur nächst besseren Zustandsklasse liegt. Ist dies der Fall, ist die Gesamteinstufung eine Klasse nach unten (ins Bessere) zu korrigieren.

Ausgedrückt wird diese Gesamtbewertung als ökologische Zustandsklasse. Es gibt fünf ökologische Zustandsklassen (1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht), wobei ab einschließliche Klasse 3 (mäßig) ein maßgebliches Defizit („Handlungsbedarf“) angezeigt wird.

Ungarn

Nach der Bestimmung von 400 Individuen auf Art-Ebene wird anhand der relativen Häufigkeiten der vorkommenden Arten der IPS-Indexwert (Specific Pollution Sensitivity Index) mittels der Software OMNIDIA errechnet. Anhand des ermittelten Indexwertes soll eine entsprechende typologische Bewertung erfolgen. Etwaige abweichende Ergebnisse werden auf Expertenebene diskutiert, um mögliche Widersprüche aufzulösen.

Ezt a három részmetrikát (EQR – aminek értéke 0 és 1 közé esik, a 0 a legrosszabb és 1 a legjobb állapot) az úgynevezett „legrosszabb eset-alapelv“ szerint értékelik ki. Van egy kivétel: ha a létező legrosszabb osztályhoz tartozó EQR érték 0,03-mal vagy kevesebbel tér el lefelé az osztály-határtól, akkor az összbesorolásban eggyel jobb osztályba lehet a helyet sorolni.

A végleges minősítés megadása az 5-féle osztály valamelyikébe történő besorolással történik (1=kiváló, 2=jó, 3=közepes, 4=rossz, 5=nagyon rossz), ahol a harmadik osztálytól kezdődően beavatkozásra van szükség.

Magyarország

A faj-szintig történő határozást követően 400 egyedet leszámolva az előforduló fajok relatív gyakorisága alapján kiszámítják az OMNIDIA programcsomag IPS-index értékét, s ennek alapján elvégzik a megfelelő tipológia szerinti minősítést. Az esetleges eltérő eredményeket szakértői egyeztetésen közösen értelmezik az ellentmondás feloldása céljából.

2.2.2 Vorgangsweise bei unterschiedlichen Ergebnissen durch Verwendung unterschiedlicher Probenahme- und Bewertungsmethoden

Mögliche Gründe für Abweichungen

Beim biologischen Qualitätselement Phytobenthos (Diatomeen) erscheint die Wahrscheinlichkeit von unterschiedlichen Ergebnissen relativ gering, da die österreichischen und ungarischen Experten beinahe dieselben Methoden bezüglich folgender Arbeitsschritte verwenden:

- Probenahme
- Anfertigung von Präparaten
- Identifizierung und Zählung

Der hohe Grad der Übereinstimmung der einzelnen Methoden soll durch folgende Gegenüberstellung veranschaulicht werden:

2.2.2 Eljárési javaslat a különböző mintavételi, illetve értékelési módszerekből adódó eltérő eredmények korrigálására

AZ ELTÉRÉSEK LEHETSÉGES OKAI

A fitobentosz esetében kicsi a valószínűsége az eltérő eredmények létrejövetelére, mert a magyar és az osztrák szakértők szinte ugyanazokat a módszereket használják a következőknél:

- mintavétel
- preparátum készítése
- identifikáció és kvantifikáció

A nagyfokú egyezőséget az alábbi táblázatban mutatjuk be:

Kieselalgen Methode nach WRRL / VKI kompatibilis kovaalga módszer	Österreich / Ausztria	Ungarn / Magyarország
Probenahme: / Mintavétel:	nach EN 13946 / EN 13946n szerint	
Bevorzugter Flussabschnitt / Choriotop / Megfelelő folyószakasz	Stromschnelle, Hauptstrom (wenn möglich, nicht <20cm/s) / Főáramlás (lehetőleg <20cm/s)	
Bevorzugtes Substrat / Megfelelő szubsztrát	Steine und anderes festes Substrat / Kövek és egyéb szilárd aljzat	
Probenahmevergung / Mintavétel	Abbürsten des Diatomeen-/Biofilms mittels einer Zahnbürste / Kovaalga élőbevonat fogkefével történő eltávolítása	
Anzahl der Steine / Kövek száma	5-10	5
Konservierung / Tartósítás	Formalin	Lugol
Präparation: / Preparálás:	nach EN 13946	
Reinigung / Tisztítás	H ₂ SO ₄ -Methode / H ₂ SO ₄ -Módszer	Peroxid-Methode / Peroxid-Módszer
Einbettung / Fixálás	Naphrax	Naphrax, Hyrax
Identifizierung und Zählung: / Identifikáció és kvantifikáció:	nach EN 14407 / Gleich	
Taxonomische Bestimmungsebene / Taxonómiai szint	Art – Ebene / faj szintig	
Mikroskopische Vergrößerung / Mikroszkóp	1000-fach(Ölimmersion) / 1000-szeres (olaj immerzió)	
Bestimmung (Taxonomie) / Meghatározás	prinzipiell KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986-1991 / KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986-1991	
Anzahl der gezählten Einheiten / Számolt egységek	500 "Einheiten" / 500 "egység"	400 "Einheiten"/ 400 „egység "
Zähleinheiten / Számolás	Keine Unterschiede zwischen "valves" und "frustles" / Nincs különbség a "valves" és "frustles" között	
Abundanzliste / Abundancia	Relative Häufigkeiten (in % von 100) / relatív (%)	
Bewertung: / Kiértékelés:		
Methode / Módszer	multimetrisch / multimodular / multimetrikus	Basierend auf einem Index / egy Index
Verwendete Indices / Használt indexek	TI nach ROTT et al. 1996 / SI nach ROTT et al. 1991 / TI nach ROTT et al. 1996 / SI nach ROTT et al. 1991 / RI (Referencia fajok-Index) / RI (Referenzarten-Index)	IPS (COSTE 1982) / IPS (COSTE 1982)
Einteilung nach Ökologischen Zustandsklassen / Ökológiai osztálybesorolás	5 Zustandsklassen nach WRRL / VKI szerint 5 osztály	

Beides ist nach EN 13946 möglich / Mind a kettő lehetséges EN 13946 szerint

Beides ist nach EN 13946 möglich / Mind a kettő lehetséges EN 13946 szerint

Beides ist nach EN 13946 möglich / Mind a kettő lehetséges EN 13946 szerint

300 - 500 nach EN 14407 / 300 - 500 EN 14407 szerint

Darum könnten unterschiedliche Bewertungsergebnisse vorwiegend nur durch die Verwendung unterschiedlicher Bewertungsmethoden verursacht werden.

Vorab Massnahmen um unterschiede zwischen abweichenden Ergebnissen zu redusieren

- Es wird an allen 22 Untersuchungsstellen eine gemeinsame Probenahme der österreichischen und ungarischen Experten geben.
- Man hat sich geeinigt, die Proben im Feld zusammenzuführen (oder eine Probe gemeinsam zu entnehmen, welche anschließend aufgeteilt wird), sodass jeder das gleiche Ausgangsmaterial für die nächsten Arbeitsschritte hat.
- Bevor Berechnungen durchgeführt werden, sollen Daten (Taxa-/Abundanzlisten) zwischen den Experten ausgetauscht werden, um unterschiedliche Ergebnisse anhand unterschiedlicher taxonomischer Bestimmungen zu vermeiden.
- Im Falle von relevanten Abweichungen der Taxalisten sollten Duplikate von Präparaten (auf Objektträgern) und/oder Fotos ausgetauscht werden, um diese Differenzen auszuräumen. In einem zweiten Schritt könnte ein „außenstehender“ Taxonomieexperte als unabhängiger „Schiedsrichter“ engagiert werden.

Ennek alapján a különböző eredményeket csak az eltérő értékelési módszerek okozhatják.

ÓVINTÉZKEDÉSEK AZ EREDMÉNYEK KÜLÖNBÖZŐSÉGÉNEK KIVÉDÉSÉRE

- mind a 22 mintavételi helyen közös mintavétel lesz osztrák és magyar szakértőkkel
- megegyezés történt abban, hogy a mintákat a terepen összeöntik (így egy mintát osztanak két részre), olyan módon, hogy mindkét fél számára ugyan az a minta álljon rendelkezésére
- mielőtt számításokat végeznek, a fajlistát egyeztetik, hogy kikerüljék a későbbi, eltérő módon azonosított fajokból adódó eltéréseket
- amennyiben a fajlisták nagyon különböznek, a preparátumokat vagy fotókat küldenek egymásnak. Egy második lépésben egy független szakértő taxonómiai véleményét lehetne kikérni.

Interpretation bei unterschiedlichen Ergebnissen

Grundsätzlich sollen alle 22 Untersuchungsstellen sowohl von den österreichischen Experten anhand der Wasserrahmenrichtlinien konformen österreichischen Methode (Bewertung der ökologischen Zustandsklasse), als auch von den ungarischen Experten anhand der ungarischen Methode, bewertet werden.

Ausgehend von der Vermutung, dass die österreichische Methode keinen vergleichbaren Fließgewässertyp vorsieht, wie er im untersten Raababschnitt vorkommt bzw. umgekehrt, dass die ungarische Methode keinen Typ enthält, wie er im obersten Raababschnitt auftritt, müssen Referenzbedingungen dieser unbekanntes Strecken/Typen im jeweiligen Bewertungssystem geschätzt werden. Darum können in manchen Fällen unterschiedliche Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustandes nicht ausgeschlossen werden.

Im Falle von unterschiedlichen Bewertungsergebnissen schlagen die Experten daher folgende Vorgehensweise vor: Bei österreichischen Untersuchungsstellen sind die österreichischen Bewertungsergebnisse gegenüber den ungarischen zu bevorzugen, bzw. bei ungarischen Untersuchungsstellen sind die ungarischen Ergebnisse zu bevorzugen. Auf jeden Fall werden solche Differenzen detailliert im Bericht diskutiert.

INTERPRETÁCIÓ KÜLÖNBÖZŐ EREDMÉNYEK ESETÉBEN

Alapvetően mind a 22 mintavételi helyet osztrák és magyar szakértők szerinti módszer alapján fogják kiértékelni, saját módszert felhasználva.

Ha feltételezzük, ha az osztrák vagy magyar módszer nem tartalmazza azt a folyótípust, ami a Rába felső illetve alsó szakaszát jellemzi, referenciális állapotokat kell ezeknek az ismeretlen szakaszoknak megfelelően becsülni. Ezért némely esetben nem lehet kizárni az eredmények különbözőségét az ökológiai állapotértékelésben.

A különböző eredmények esetében a szakértők a következő eljárást javasolják. Az osztrák vizsgálati pontokon az osztrák eredményt előnyben részesítik az osztrák szakaszon és fordítva. Mindenesetre ezeket az eltéréseket részletesen elemezzük a végső jelentésben.

2.3 FISCHE

2.3.1 Probenahmezeitpunkt, Probenahmestellen und Methoden

Probenahmezeitpunkt

September bis Oktober 2009 bei niedrigen Wasserständen (MNQ) und möglichst guten Sichtverhältnissen. Wassertemperaturen zwischen 8 °C und 20 °C. Exakter Zeitpunkt muss kurzfristig in Abhängigkeit von den genannten Bedingungen festgelegt werden.

Auswahl der Probestrecken

Max. 12 Stellen. Bei der Auswahl kann auf existierende Messstellen des im Rahmen des NGP betriebenen Monitoringprogrammes zurückgegriffen werden. Akkordierte Auswahlkriterien:

- Wasserkörpereinteilung
- Vorliegende aktuelle Daten (2007/2008) aus methodenkonformen Befischungen
- Biozönotische Regionen mit dem Schwerpunkt im Epi- und Metapotamal
- Hydromorphologische Belastungen, Migrationsbarrieren
- Stoffliche Belastungen aus Punktquellen (Emittenten)

Probestrecken in Österreich

Ausgehend von der Zielsetzung der Beprobung der Raab anhand der Wasserkörper ergeben sich folgende Überlegungen in Bezug auf die Fische. Der österreichische Abschnitt der Raab ist derzeit aufgrund administrativer Hintergründe in 13

2.3 HALAK

2.3.1 Mintavételi időpont, mintavételi helyek es módszer

Mintavételi időpont

2009. szeptembertől - októberig, lehetőleg alacsony vízállásnál és jó látási viszonyoknál. A víz hőmérséklet 8 °C és 20 °C között legyen. A mintavétel idejének pontos meghatározása az aktuális környezeti viszonyok figyelembevételével lesz majd lehetséges.

Mintavételi szakasz kiválasztása

Maximum 12 hely. A kiválasztásnál az NGO szerinti monitoring programban végzett mintavételeket figyelembevétele javasolt. Fontos kritériumok:

- Víztest besorolása;
- 2007/2008-as adatok bevonása hasonló módszerrel történő halászatból.;
- Epi- és Metapotamal régiók képezik a súlypontot;
- Hidromorfológiai terhelések, migrációs akadályok;
- Pontszerű szennyező források terhelése

Osztrák mintavételi szakaszok

A Rába víztestjeinek mintavételezését célnak tekintve a következőket kell a halak esetében figyelembe venni: Az osztrák Rába-szakasz jelenleg 13 részvíztestre van felosztva, melyek hossza 2 és 32 km között változik. Némely részvíztest határai összeesnek a halökológia értékelésre használt releváns zónáknak a határaival.

Detailwasserkörper mit Längen zwischen 2 und 32 km aufgeteilt. Die Grenzen einiger Detailwasserkörper fallen mit den Grenzen der für die fischökologische Bewertung relevanten längszonalen biozönotischen Regionen zusammen. Der fischrelevante Gewässerabschnitt der Raab auf österreichischem Staatsgebiet reicht vom Epirhithral (bis F-km 302,8) über das Metarhithral (bis F-km 286,0), Hyporhithral groß (bis F-km 273,7) und das Epipotamal mittel (bis F-km 241,5) bis zum Epipotamal groß.

In jedem der Wasserkörper gibt es aus hydromorphologischer Sicht stark unterschiedliche, kurze Abschnitte (naturnah, reguliert, Stauwurzel, Stau) und viele für die Fischfauna relevante Migrationsbarrieren, sodass es zu einer großen Anzahl an Kombinationen von Eingriffen, Fischregionen und WK kommt, die beprobt werden könnten. Dem gegenüber steht, dass eine Fischbestandsaufnahme nicht punktuell im Sinne einer Messstelle erfolgt, sondern eine gewisse Längserstreckung aufweisen muss. Die Längen der Probestrecken reichen von mindestens 100 m bei wasserbaren Abschnitten bis zu mehreren Kilometern im Falle von tiefen, mit dem Boot befahrbaren Gewässerabschnitten.

In Abwägung all dieser Faktoren, im Hinblick auf den vorgegebenen Rahmen von insgesamt 12 Probestrecken und unter Berücksichtigung bereits vorliegender aktueller und methodenkonform erhobener Befischungsdaten schlagen wir für den aktuellen Survey 2009 daher die folgenden in der Tabelle grün markierten Probestrecken vor:

A Rába halreleváns folyószakaszolása az osztrák részen: az Epirhithral (302,8 fkm-ig), Metarhithral (286,0 fkm-ig), nagy Hyporhithral (273,7 fkm-ig) és a közepes Epipotamal (241,5 fkm-ig).

Hidromorfológiai szempontból a Rába víztesteinek különböző, rövid szakaszai vannak (természetes állapothoz közeli, módosított, duzzasztott) és sok, a halaknak releváns migrációs akadály, ezért sokféle lehetőség és kombináció lehetséges, a mintázható halrégiókat tekintetbe véve. Ezzel szemben áll az, hogy egy halfelmérést nem elég csak egy ponton elvégezni, hanem egy hosszabb szakasz mentén érdemes. A mintavételi szakaszok hossza min. 100 m a lábalható szakaszokon és több kilométer a mélyebb zónákban, ahol csónakból történik a mintavétel.

Tekintettel jelen tényekre, valamint az előre meghatározott összesen 12 db. mintavételi szakaszra, figyelembe véve továbbá a már meglévő, az aktuális módszerek szerint elvégzett halászati adatokat, az aktuális Vizsgálat 2009-re a következő táblázatban zöld színnel jelölt mintavételi szakaszokat javasoljuk:

BL	Messstellen Nummer	OWK DETAIL	NAME	TYP	Fisch-region	Station	F-km von bis	Befischung1 GZÜV u.a.	Befischung2 GZÜV	RAAB SURVEY 09
ST	FW613001307	1001040109	oh Mitterdorf	op. hm	MR	286,5		09.10.2008		
ST		1001040108	stromauf Wollsdorf		HR groß	280,1		25.10.2007		
ST		1001040108	stromab Wollsdorf		HR groß	276,3		25.10.2007		
ST	FW613001317	1001040098	Takern	op. hm	EP mittel	265		24.10.2008		
ST		1001040098	Kirchberg /Raab		Epmitte2	253,4	258-256			Sept / Okt 2009
ST		1001040098	stromauf Feldbach		Epmitte2	253,4	253,5-251,5	21.10.2007		Sept / Okt 2009
ST		1001040098	stromab Feldbach		Epmitte2	241,9		27.10.2007		
ST		1001040105	Pertlstein		Epmitte2	238	239-237			Sept / Okt 2009
B	FW10000407	1001040004	Höhe Welten	op. hm	EP groß	227,68	228,5-225,5	27.11.2007	06.09.2008	
B	FW10000417	1001040042	Höhe St. Martin	op. hm	EP groß	223,03	223,7-222,5	07.09.2008	2009	
B	FW10000087	1001040041	Neumarkt	Ü1	EP groß	218,67	221-217	28.10.2007		Sept / Okt 2009
B/HU		1002140000	Mogersdorf		EP groß	211	214,4 -209	1997		Sept / Okt 2009

BL	Messstellen Nummer	OWK DETAIL	NAME	TYP	Fisch-region	Station	F-km von bis	Befischung1 GZÜV u.a.	Befischung2 GZÜV	RAAB SURVEY 09
ST	FW613001307	1001040109	oh Mitterdorf	op. hm	MR	286,5		09.10.2008		
ST		1001040108	stromauf Wollsdorf		HR groß	280,1		25.10.2007		
ST		1001040108	stromab Wollsdorf		HR groß	276,3		25.10.2007		
ST	FW613001317	1001040098	Takern	op. hm	EP mittel	265		24.10.2008		
ST		1001040098	Kirchberg /Raab		Epmitte2	253,4	258-256			Sept / Okt 2009
ST		1001040098	stromauf Feldbach		Epmitte2	253,4	253,5-251,5	21.10.2007		Sept / Okt 2009
ST		1001040098	stromab Feldbach		Epmitte2	241,9		27.10.2007		
ST		1001040105	Pertlstein		Epmitte2	238	239-237			Sept / Okt 2009
B	FW10000407	1001040004	Höhe Welten	op. hm	EP groß	227,68	228,5-225,5	27.11.2007	06.09.2008	
B	FW10000417	1001040042	Höhe St. Martin	op. hm	EP groß	223,03	223,7-222,5	07.09.2008	2009	
B	FW10000087	1001040041	Neumarkt	Ü1	EP groß	218,67	221-217	28.10.2007		Sept / Okt 2009
B/HU		1002140000	Mogersdorf		EP groß	211	214,4 -209	1997		Sept / Okt 2009

Für die Bewertung werden alle in dieser Tabelle angeführten Datensätze herangezogen, befishet werden dagegen im Rahmen des Survey 09 nur die grün markierten. Zusätzlich wird auf österreichischer Seite im Jahr 2009 im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung ohnehin noch die Messstelle St. Martin beprobt (hellgrün markiert).

Die Probestrecke entlang der Grenze (Mogersdorf) wurde bereits im Einverständnis mit den ungarischen Kollegen ausgewählt. Hier soll die Befischung noch vom österreichischen Team in Begleitung der ungarischen Kollegen durchgeführt werden. Die Frage der Genehmigung seitens der ungarischen Fischereibehörde wird von den ungarischen Kollegen noch geklärt.

Neben der Beprobung der Raab wird auch die Befischung einer Probestrecke an der Lafnitz oberhalb der Mündung bei Wallendorf vorgeschlagen.

A kiértékelésre az összes, a táblázatban említett adat felhasználásra kerül, de a Rába vizsgálat alatt csak a zölddel kijelölt szakaszokon lesz halászat. A St. Martin szakasz (világoszöld) még 2009-ben halászatra kerül egy osztrák nemzeti monitoring program keretében.

A Mogersdorfi, határmenti mintavételi helyet már a magyar fél beleegyezésével választották ki. Itt az osztrák fél a magyarok megfigyelése mellett vesz mintát. Az erre a szakaszra érvényes engedélyek beszerzésének lehetőségét a magyar kollegák még tisztázzák felelős hivatalos szervekkel.

A Rába mintavételezése mellett egy mintavételi szakaszt a Lapincson, a Wallendorfi Torkolatnál is javasoltak.

BL	Messstellen Nummer	OWK DETAIL	NAME	TYP	Fisch-region	Station	F-km von bis	Befischung1 GZÜV u.a.	Befischung2 GZÜV	RAAB SURVEY 09
ST	FW61300337	1001380092	Altenmarkt	Ü3	EP mittel	26,871		06.10.2007	2010-2012	
B		1001380003	Wallendorf		EP groß	4	5,5 - 2,0			Sept / Okt 2009
B	FW10000227	1001380003	St. Gotthard	Ü3	EP groß	0,482	4 - 2,0	2004/25.10.20	2010-2012	

BL	Messstellen Nummer	OWK DETAIL	NAME	TYP	Fisch-region	Station	F-km von bis	Befischung1 GZÜV u.a.	Befischung2 GZÜV	RAAB SURVEY 09
ST	FW61300337	1001380092	Altenmarkt	Ü3	EP mittel	26,871		06.10.2007	2010-2012	
B		1001380003	Wallendorf		EP groß	4	5,5 - 2,0			Sept / Okt 2009
B	FW10000227	1001380003	St. Gotthard	Ü3	EP groß	0,482	4 - 2,0	2004/25.10.20	2010-2012	

Im Falle der Fische wird von österreichischer Seite zudem empfohlen, soweit vorhanden, ergänzende Ergebnisse aus aktuellen Beweissicherungen zur Funktionstüchtigkeit von Fischaufstiegshilfen in den Bericht einfließen zu lassen.

Probestrecken in Ungarn

Die Angabe der exakten Lage der Probestrecken für Fische in Ungarn kann erst bis Ende Februar 2009 erfolgen! Jedenfalls sollen entlang der ungarischen Raab sechs Strecken in fünf Wasserkörpern befischt werden. Zudem wird empfohlen, auch die Dämme in Betracht zu ziehen, da sie die Fische an der freien Ausdehnung behindern.

Methodik der Probenahme

Auf Expertenebene konnte man sich darauf einigen, dass die Befischungen jeweils hauptverantwortlich von einem nationalen Team unter Begleitung von 1 - 2 Beobachtern der anderen Seite erfolgen sollten. Im Falle der Grenzstrecke bei Mogensdorf wird das österreichische Team diese Befischungen durchführen, vorausgesetzt, die Genehmigungen von ungarischer Seite liegen vor (s. o.). Die Methodik der Probenahme folgt im Wesentlichen der Arbeitsanweisung des BMLFUW für die Erhebung der biologischen Qualitätselemente, Teil A1 – Fische in Fließgewässern (<http://wasser.lebensministerium.at/article/articleview/52972/1/5659>).

A halak esetében az osztrák fél azt javasolja, hogy a hallépcsők működőképességével kapcsolatban végzett bizonyítási eljárások eredményei – amennyiben ilyenek rendelkezésre állnak – a jelentésben figyelembe vételre kerüljenek.

Magyar mintavételi helyek

A pontos mintavételi helyek a magyar szakaszon csak 2009 február végén állnak rendelkezésre! Mindenesetre 6 Rába szakasz, 5 víztesten belül kerül megvizsgálásra. Ezen kívül ajánlott a duzzasztók figyelembevétele, amelyek akadályozzák a halak természetes mozgását és elterjedését.

Mintavételi módszer

A szakértők abban egyeztek meg, hogy a halászat fő felelőse minden esetben egy nemzeti csapat, amely esetenként 1-2 másik országbeli megfigyelővel egészül ki. A mogensdorfi szakaszon az osztrák fél végzi a mintavételt, azzal a feltétellel, hogy a magyar oldalról erre engedélyt kap.

A mintavételi módszer az alábbi leírás szerint történik: Teil A1 – Fische in Fließgewässern (<http://wasser.lebensministerium.at/article/articleview/52972/1/5659>).

Es kommt ausschließlich die Elektrofischerei mit Gleichstrom bei einer Spannung von mindestens 350 Volt zum Einsatz. Die verwendeten Geräte werden von den beiden Ländern näher definiert. Da es sich bei den Probestrecken überwiegend um nicht wasserführende Gewässerabschnitte handelt, wird daher die Streifenfischereimethode nach Schmutz et al. (2001), adaptiert zum Einsatz kommen. Bei dieser stratifizierten Beprobungsmethode werden auf einer Gewässerstrecke von möglichst einigen Kilometern Länge alle vorhandenen Teilhabitate mit jeweils zumindest drei Streifen mit habitatbezogenen Längen zwischen 50 und 200 m befischt. Voraussetzung ist eine grobe Habitatkartierung, bei der auch angebundene Seitenarme und Altarme berücksichtigt werden und der relative Anteil jedes Habitattyps flächenbezogen bestimmt wird. Der Befischungsaufwand wird wie folgt definiert: Bei kurzen Probestrecken (< 2,5 km Länge) muss die Summe der Längen der Einzelstreifen mindestens der Gesamtlänge der Probestrecke entsprechen. In längeren Probestrecken müssen mindestens 25 Einzelstreifen befischt werden und die Summe der Länge der Einzelstreifen mindestens 30 % der Gesamtlänge der Probestrecke betragen. Jeder Befischungstreifen wird nur in einem Durchgang befischt, wobei eine Abschätzung der Fangrate für unterschiedliche Artstadien erfolgen muss. Für jeden Streifen muss zudem Habitattyp, Lage, Koordinaten [WGS 84], befischte Länge [m] und befischte Breite [m] angegeben werden. Weiters sind pro Probestrecke und Aufnahme benetzte Breite [m], Gewässerbettbreite [m], Wassertemperatur [°C] und Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$] zu erheben.

Österreich

Die oben beschriebene quantitative Beprobungsmethode ist die Voraussetzung zur Berechnung des Fischindex Austria.

A mintavételt egy elektromos halászgéppel végzik, ami 350 Volttal működik. A használt gépeket mindkét fél még pontosabban meghatározza. Mivel a mintavételi szakaszok nagyrészt nem láthatóak, a Schmutz et al. (2001) féle módszert követve, a sáv mintavételi stratégiát használják. Ennél a mintavételi módszernél egy több kilométeres folyószakaszon minden egyes habitat-típust három vonalban vizsgálnak 50-200 m hosszúságban. Ehhez elengedhetetlen egy habitat térkép létrehozása, amelyen mellékágakat és holtágakat is figyelembe vesznek és ennek a habitatnak a relatív részaránya térben meghatározásra kerül. A lehalászási ráfordítást a következőképpen határozzuk meg: Rövidebb mintavételi szakaszon (hossza < 2,5 km) az egyes mintavételi sávok összegének legalább a teljes mintavételi szakasz hosszának kell megfelelnie. Hosszabb mintavételi szakasz esetén legalább 25 mintavételi sávon kell halászni, melyek hosszúsága összeadva legalább a teljes mintavételi szakasz 30 %-át teszi ki. Minden halászati szakasz egy folyamatban kerül lehalászásra. A fogás eredményességét az egyes fajok viszonylatában külön-külön kell becsülni.

Minden szakasznál meg kell adni a habitat típusát, a helyszínt, a koordinátákat (WGS 84) a lehalászott szakasz hosszúságát és szélességét (m). Továbbiakban mintavételi szakaszonként és mintavételenként meg kell adni a hálóval lefedett szélességet (m), a folyómeder szélességét (m), a víz hőmérsékletet [°C] és a vezetőképességet [$\mu\text{S}/\text{cm}$].

Ausztria

A fent leírt kvantitatív mintavételi módszer elengedhetetlen a Fischindex Austria meghatározásához.

In Österreich werden ein E-Gerät der Fa. Grassl vom Typ EL65-II Honda, 13 kW (300 / 600 Volt), ein Boot der Marke Zodiac, Mk III, sowie mehrere Rückentraggeräte mit einer Leistung zwischen 1,3 - 2,5 kW eingesetzt werden. Zum Unterschied von der Ausrüstung der ungarischen Kollegen werden wir neben der Handanode auch einen Ausleger mit einer multiplen Anode für die Befischung der Flussmitte einsetzen. Mit dieser Ausrüstung wird flussab gefischt, während mit den Handanoden prinzipiell flussauf gefischt wird.

Ungarn

Die Probenahme des ungarischen Abschnittes der Raab erfolgt mit Hilfe eines elektrischen Fischereigerätes. An betretbaren Stellen wird das Gerät auf dem Rücken getragen, an nicht betretbaren Stellen erfolgt die Befischung mit Hilfe eines Probenahme-Aggregates vom Boot aus. Die verwendete ungarische Methode der Fische basiert auf dem europäischen Leitfaden (EN 14011).

Methodik der Probenaufbereitung

Im Zuge der Befischungen werden alle Fische bis zur Art bestimmt bzw. falls nötig, Teilproben ins Labor gebracht. Auf individueller Ebene sind Totallänge [cm] mit Mindestgenauigkeit auf 0,5 cm und falls möglich, ab einer Länge von 10 cm das Totalgewicht [g] mit Mindestgenauigkeit auf 1,0 g zu ermitteln.

Österreich und Ungarn

Für die Befischungen haben wir den ungarischen Kollegen bereits englischsprachige Feldprotokolle übergeben. Es wurde vereinbart, die Rohdaten auf beiden Seiten jedenfalls in gemeinsame digitale Protokolle einzugeben. Diese Protokolle wurden von österreichischer Seite im Programm MS Excel bereits vorbereitet und den ungarischen Kollegen am 22.01.2009 übergeben.

Az osztrák elektromos halászgép a következő típus: Fa. Grassl, Typ EL65-II Honda, 13 kW (300 / 600 Volt), a csónak Zodiac, Mk III, és több háton hordozható gép, melyek teljesítménye 1,3 - 2,5 kW között van. Ellentétben a magyar kollégák felszerelésével, az osztrákok a kézi anód mellett egy többfunkciós anódot is használnak a folyó közepének lehalászásához. Ezzel a felszereléssel a folyásirány szerint halásznak, ellentétben a kézi anóddal, mellyel alapvetően folyásiránnyal szemben halásznak.

Magyarország

A mintavételezés elektromos halászgéppel történik, gázolható szakaszokon hátí, míg nem gázolható szakaszokon csónakból használt aggregátoros mintavevő eszközzel. A halfelmérést szolgáló mintavételek az európai szabványon (EN 14011) alapuló magyar módszertan szerint kerülnek kivitelezésre.

A minták feldolgozása

Minden halat fajszintig határoznak; ha szükséges, a laborban történik a pontos meghatározás. Az egyes egyedek lemérésre kerülnek (teljes hossz [cm] max. 0,5 cm eltéréssel), ha a hossz 10 cm feletti, a teljes súly [g], max. 1,0 g eltéréssel is meghatározásra kerül.

Ausztria és Magyarország

A halászattal kapcsolatos angol nyelvű terepi jegyzőkönyvek a magyar félnek már átadásra kerültek. Abban állapodtak meg, hogy a nyers adatokat digitális jegyzőkönyvekben rögzítik. Ezeket a jegyzőkönyveket már előkészítették az osztrákok és átadták a magyar félnek a 2009. január 22.-i megbeszélésen.

Methodik der Probenaufbereitung

Österreich und Ungarn

Die Fischbestandsberechnung erfolgt im Falle von Befischungen über die gesamte Breite in mehreren Durchgängen nach statistischen Methoden (Seber & LeCren 1967, DeLury 1947), im Falle der Streifenbefischung nach Schmutz et al. (2001).

Durchführung der Berechnungen, Indices- und Ergebnisermittlung

Österreich

Fischindex Austria (FIA), multimetrischer, WRRL-konformer Index. Ausgehend von typspezifischen Referenzzönosen (Fischregion und Fischbioregion) wird der Grad der Abweichung der aktuellen Situation in Bezug auf Artenzusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur unter Verwendung von 9 metrics bestimmt und über einen Algorithmus der 5-stufige Fischindex Austria berechnet. Verweis auf die Arbeitsanweisung des BMLFUW (s. o.). Ein Bewertungsfile (MS Excel) samt Kurzanleitung in englischer Sprache wurde den ungarischen Experten übergeben.

Ungarn

Es fehlt eine typspezifische Bewertung. Falls eine eigene WRRL-konforme Methode nicht rechtzeitig entwickelt werden kann, wird auch in Ungarn der Fischindex Austria zur Bewertung herangezogen. Zur Untersuchung des unteren ungarischen Abschnittes der Raab müssen die jeweiligen Referenzfischgemeinschaften definiert werden, um eine typspezifische Bewertung vornehmen zu können.

A kiértékelés módszere

Ausztria és Magyarország

A halászati felmérés több lépésben kerül kiértékelésre statisztikai módszerekkel (Seber & LeCren 1967, DeLury 1947), a sávós mintavételek esetében Schmutz et al. (2001) szerint.

Indexek kiszámolása, eredmények kiértékelése

Ausztria

A Fischindex Austria (FIA), multimetrikus, VKI kompatibilis index. Típus specifikus, referenciális élőhelyekre vonatkozóan (Halrégiók) határozzák meg az eltérés fokát a fajösszetételre, abundanciára és korösszetételre vonatkozóan, a Fischindex Austria összesen 9 metrika használatával és egy algoritmussal kerül kiszámításra. Ezzel kapcsolatban egy angol nyelvű, kiértékelési file-t (MS Excel) átadtak a magyar szakértőknek.

Magyarország

Hiányzik egy típus specifikus kiértékelés. Abban az esetben, hogy egy VKI kompatibilis módszer nem áll időben rendelkezésre, a magyarok is a Fischindex Austria használatával értékelik az adatokat. A magyar, alsó Rába-szakasz vizsgálatához a megfelelő referenciális társulásokat kell meghatározni, hogy a típus specifikus értékelés lehetséges legyen.

2.3.2 Vorgangsweise bei unterschiedlichen Ergebnissen durch Verwendung unterschiedlicher Probenahme- und Bewertungsmethoden

Mögliche Gründe für Abweichungen

Verwendung von unterschiedlichen Bewertungsmethoden, die sich nicht im EU-konformen Interkalibrierungsverfahren befinden. Der Fischindex Austria nimmt an diesem Verfahren teil. Mit Ergebnissen aus diesem Verfahren ist für Fische in Fließgewässern Ende 2009 zu rechnen. Eine ungarische Bewertungsmethode ist derzeit noch in Entwicklung und befindet sich daher nicht im Interkalibrierungsverfahren. Ob diese für die Bewertung der Befischungsergebnisse an der Raab 2009 bereits herangezogen werden wird, ist noch unklar.

Unterschiedliche Referenz: Entscheidend für jede Art von Bewertung im Sinne der EU-WRRL ist die verwendete Referenz. Diesbezügliche Unterschiede resultieren in entsprechenden Unterschieden in den Bewertungsergebnissen.

Vorab Massnahmen um die Unterschiede zwischen den abweichenden Ergebnissen zu reduzieren

Gemeinsam durchgeführte, standardisierte Probenahme mit vergleichbarer Ausrüstung und Gerätschaften, wobei der Aufwand der Probenahme jedenfalls zur Berechnung aller in Betracht kommenden Indizes ausreicht.

2.3.2 Eljárési javaslat a különböző mintavételi, illetve értékelési módszerekből adódó eltérő eredmények korrigálására

AZ ELTÉRÉSEK LEHETSÉGES OKAI

Különböző értékelési módszerek használata, amelyek nem felelnek meg az EU interkalibrációs eljárásoknak. A Fischindex Austria részt vesz ebben az eljárásban. Ennek az eljárásnak az eredményei, a halakkal kapcsolatban 2009 végére készülnek el. A magyar értékelési módszer kidolgozása még folyamatban van és ezért még nem interkalibrált. Még bizonytalan, hogy ez használatra kerül-e a Rába vizsgálat 2009 alatt.

Különböző referenciális feltételek: Minden egyes VKI kompatibilis értékelési módszernek az alapja a referenciális állapotok meghatározása. Az ezen belüli eltérések vezetnek az eredmények közötti eltérésére is.

ÓVINTÉZKEDÉSEK AZ EREDMÉNYEK KÜLÖNBÖZŐSÉGÉNEK KIVÉDÉSÉRE

Együttesen kivitelezett, standardizált, mintavétel hasonló felszereléssel és gépekkel, ahol a mintavételi ráfordítás mennyisége elegendő minden figyelembe venni kívánt index kiszámítására.

Auf Expertenebene wurde ein Austausch der Rohdaten vereinbart und ein entsprechendes Excelfile vorbereitet. Damit ist auch die Verwendung einer gemeinsamen Nomenklatur gewährleistet.

Für alle Probestrecken wird jedenfalls der Fischindex Austria berechnet. Ein Bewertungsfile (MS Excel) für die Berechnung des Fischindex Austria (FIA) samt Kurzanleitung in englischer Sprache wurde den ungarischen Experten übergeben.

Selbst im Falle der gemeinsamen Verwendung des Fischindex Austria in Österreich und Ungarn ist die Einigung auf gemeinsame Referenz-Fischartengemeinschaften für bestimmte Gewässerabschnitte (=biozönotische Regionen) eine Voraussetzung für vergleichbare Ergebnisse. Die ungarischen Experten werden daher bis 15. Juni 2009 die in Österreich vorliegende Referenzfischzönose für die Grenzraab (Epipotamal groß) überprüfen und entsprechende Referenzen bzw. die sich auf den Abschnitt beziehende, theoretisch zu erwartende Zusammensetzung der Referenzfischgemeinschaft für die ungarische Raab (Metapotamal) anhand historischer Daten und Experteneinschätzung erstellen. Anhand dieser Vorschläge werden gemeinsame Referenzfischgemeinschaften für diese beiden Fischregionen bis 31. August 2009 festgelegt.

Interpretation bei unterschiedlichen Ergebnissen

Bevorzugung des Fischindex Austria in Problemfällen (WRRL-konform und interkalibriert).

Diskussion der Plausibilität der Ergebnisse unter besonderer Berücksichtigung der hydromorphologischen Belastungen.

A szakértők egymásnak átadják a nyers adatokat egy erre megfelelően előkészített Excel file-ban. Ezzel a közös Nomenklatúra is biztosított.

Minden mintavételi szakaszra a Fischindex Austria kerül kiszámításra. Ezzel kapcsolatban egy angol nyelvű, kiértékelési file-t (MS Excel) átadtak a magyar szakértőknek.

Még ha mindkét fél a Fischindex Austria módszert használja is, a hasonló eredményeknek az a feltétele, hogy a felek megállapodnak a halfajok referenciális értékeiről bizonyos vízszakaszokon (biocönikus régió). A magyar szakértők ezért 2009. június 15.-ig megvizsgálják az Ausztriában már meglévő, a Rába határszakaszára vonatkozó osztrák referenciális értékeket, illetve az elméletileg a magyar Rába-szakaszra vonatkozó, a történelmi adatok és a szakértői becslések figyelembevételével megállapított, referencia halközösségek várható összetételét. Ezen javaslatok figyelembevételével 2009. augusztus 31.-ig kerülnek megállapításra a közös referencia halközösségek mindkét folyamszakaszt illetően.

INTERPRETÁCIÓ KÜLÖNBÖZŐ EREDMÉNYEK ESETÉBEN

Problematis esekben a Fischindex Austria (VKI kompatibilis) eredményeit részesítik előnyben.

Az eredményeket megvitatják a hidromorfológiai körülményekre tekintettel.

Heranziehung von Artenlisten und Diskussion möglicher Defizite und deren Auswirkungen auf den Index auf Expertenebene.

Verwendung/Berechnung von „common metrics“ aus dem EU-weiten Interkalibrierungsverfahren zur Bestätigung bzw. Verwerfung von unterschiedlichen Bewertungsergebnissen

2.4 MAKROZOOBENTHOS

2.4.1 Probenahmezeitpunkt, Probenahmestellen und Methoden

Probenahmezeitpunkt

Die Probenahme ist, sofern es die Wasserverhältnisse erlauben, grundsätzlich vor den Betriebsferien durchzuführen. Es wurde ein Zeitraum von Mitte Mai bis Mitte Juli 2009 vereinbart. Grundsätzlich erfolgt die Probenentnahme bei Vorliegen einer stabilen Wasserführung vor und zur Zeit der Probenentnahme (ein ausreichender Abstand nach einem Hochwasserdurchgang muss gegeben sein). Aus Expertensicht wäre bei ungünstigen Wasserverhältnissen auch eine spätere Probenahme (bis Anfang Oktober 2009) möglich, da Makrozoobenthos ein Langzeitindikator ist und das Ergebnis von den Betriebsferien vermutlich unbeeinflusst sein würde.

A fajlistákat ellenőrzik, megvitatják és ezek hatását az indexek kiszámítására nézve megvizsgálják a szakértők.

Közös metrikát használnak, amelyek további interkalibrált módszerekből származnak.

2.4 MAKROZOOBENTOSZ

2.4.1 Mintavételi időpont, mintavételi helyek és módszerek

Mintavételi időpont

A mintavételt alapvetően a nyári szabadságolási időszak előtt kellene elvégezni, ha ezt az hidrológiai körülmények, vízállás, stb. megengedik. Az időpont május közepe és július közepe között lenne jó. A mintavétel mindenesetre stabil vízállásnál történjen megfelelő időt hagyva az árvíz levonulásának. Szakértői vélemény szerint a mintavétel nem megfelelő vízállás esetében később is lehetséges (2009. október elejéig), mert a makrozoobentosz (MZB) közösség egy hosszú távú bioindikátor csoport, vizsgálatuk a nyári szabadságolási időszaktól függetlenül is eredményre vezet.

Auswahl der Probestrecken

Ein bis zwei repräsentative Probenahmestellen pro Wasserkörper. → Max. 22 Stellen. (10 Stellen auf ungarischer Seite; 10 Stellen auf österreichischer Seite; eine Stelle an der Lafnitz, eine Stelle an einem möglichst unbeeinträchtigten Fluss in Ungarn, der dem Typ der unteren Raab in Ungarn entspricht). Bei der Auswahl kann auf existierende Messstellen des im Rahmen des NGP betriebenen Monitoringprogrammes zurückgegriffen werden.

Österreich

Die Untersuchungsstellen an der Raab in Österreich werden so ausgewählt, dass nach Möglichkeit je eine repräsentative, hydromorphologisch möglichst wenig beeinträchtigte Stelle pro Wasserkörper befundet wird. Zusätzlich wird eine Untersuchungsstelle im unteren Abschnitt der Lafnitz ausgewählt. Die Auswahl der genauen Lage der Probenstellen erfolgt nach einer gemeinsamen Besichtigung der Stellen mit den Amtssachverständigen der Länder Steiermark und Burgenland vor Ort bis Ende April 2009.

Methodik der Probenahme, Freilandarbeit

Von den österreichischen und ungarischen Makrozoobenthos-Experten wurde vereinbart, dass beide Teams die österreichische Methode der Probenentnahme (MHS; 20 Proben gepoolt; 5 %-Regel), Probenbearbeitung sowie Auswertung für die gesamte Raab (d.h. auch für den ungarischen Teil) durchgehend anwenden, da die österreichische Methode interkalibriert ist. Es wird somit an allen Untersuchungsstellen je eine Probe vom österreichischen bzw. ungarischen Team zeitgleich und örtlich parallel entnommen. Die vorhergehende Beschreibung der Probenstelle und v.a. die Schätzung der Habitatanteile, welche die Basis

Mintavételi szakaszok kiválasztása

Egy-két reprezentatív mintavételi pont víztestenként, max. 22 pont (10 hely a magyar szakaszon; 10 hely az osztrák szakaszon; egy hely a Lapincs folyó-szakaszon, egy lehetőleg kevésbé befolyásolt/módosított magyarországi helyen, amely típusban megfelel az alsó Rába-szakasznak). A kiválasztásnál figyelembe lehet venni az NGO által elvégzett monitoring vizsgálatokat.

Ausztria

Az osztrák Rába-szakaszon a mintavételi helyek úgy kerülnek kiválasztásra, hogy lehetőség szerint egy hidromorfológiailag kevésbé befolyásolt/módosított szakasz kerül mintázásra víztestenként. Továbbiakban a Lapincs folyónak egy alsó szakaszát választják majd ki. A mintavételi helyek pontos meghatározása egy együttes terepi bejárás után történik, a steiermarki és burgenlandi hivatalos szakértőkkel közösen, 2009. április végéig.

Mintavételi módszer, terepmunka

Az osztrák és magyar MZB-szakértők abban állapodtak meg, hogy mindkét csoport a mintavételi módszert, a mintafeldolgozást és kiértékelést (multihabitat sampling, 5%-részesedés szabálya), az egész Rábán (a magyar szakaszon is) az osztrák módszer alapján végzik, mert az már interkalibrált módszer. Mindegyik mintavételi helyen az osztrák illetve a magyar fél egy időben és egy helyen párhuzamosan vesz mintát. A mintavételi helyek előzetes leírása, főleg az egyes habitat típusok részaránya, mely a mintavételnek az alapját képezi, együtt kerül meghatározásra.

für die Probenentnahme bilden wird gemeinsam durchgeführt. Als Basis wird das Probennahmeprotokoll sowie das Formblatt zur Dokumentation der Flächenhabitats gemäß „Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“ des BMLFUW“ herangezogen.

Österreich

Die Probenentnahme erfolgt nach der Multi Habitat Sampling Methode (MHS) (MOOG 2004). Eine Gesamtprobe setzt sich aus 20 Einzelproben zusammen, die sich, innerhalb der Untersuchungsstelle, proportional auf all jene Habitats verteilen, die zumindest 5 % des Gewässerbodens umfassen. Habitats mit weniger als 5 % Flächenanteil werden nicht besammelt. An begehbaren Untersuchungsstellen („wadeable sites“) werden die MHS-Proben mit einem standardisierten Handnetz von 25 cm Kantenlänge und einer Maschenweite von 500 µm entnommen. Zur Entnahme der Einzelproben wird das Sediment nach Möglichkeit mit der Hand aufgewühlt. Nur an Stellen, die mit der Hand nicht erreichbar sind, ist der Einsatz von Kick-sampling mit dem Fuß erlaubt. An Untersuchungsstellen, die zu tief für die Entnahme einer MHS Probe sind, wird folgendes vereinbart: Wenn das Sediment sandig (sandy) oder schlammig (muddy) ist werden 20 Replikate mit einem Van Veen Greifer unter zu Hilfenahme eines Bootes entnommen. Wenn das Sediment kiesig ist, dann werden MHS-Proben mit Hilfe eines Tauchers entnommen. Jede Einzelprobe wird vor Ort fotografiert.

Zur Reduktion des Umfanges großen Probenmaterials werden die Proben vor Ort geschlämmt, d.h. durch ein Netz durchgespült, wobei große Fraktionen sowie Äste o.ä. nach sorgfältigem Abspülen entfernt werden können.

A következő dokumentumot, illetve mintavételi jegyzőkönyvet veszik alapul: „Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“

Ausztria

A mintavétel a Multi Habitat Sampling módszer (MHS) (MOOG 2004) szerint történik. Egy teljes minta 20 almintából áll össze, amelyek részarányban tükrözik az adott habitat típusokat, amelyek legalább 5 %-ban reprezentálják az adott helyet. Azok az élőhelyek, melyek kevesebb, mint 5 %-ot képeznek az adott mintavételi helynek, nem kerülnek vizsgálatra. A lábalható szakaszokon („wadeable sites“) a mintákat a MHS módszer szerint egy 25 cm hosszú és 500 µm lyukbőségű háló segítségével veszik. Az egyes minták vételéhez az aljzatot lehetőség szerint kézzel fel kell kavarni. Csak azokon a szakaszokon, amelyek kézzel nem elérhetőek, megengedett a „Kick-Sampling“ módszer. Azokon a mintavételi helyeken, amelyek túl mélyek a MHS módszer számára, a következőkben állapotok meg: ha az aljzat homokos („sandy“) vagy iszapos („muddy“), 20 almintát vesznek csónakból, Van Veen markoló segítségével. Ha az aljzat kavicsos, az MHS mintákat egy búvár veszi meg. Minden egyes mintáról a helyszínen fénykép készül.

A túl nagy anyagmennyiségű minták tömegének csökkentését hálón történő átmosással végzik, mivel azután a nagyobb frakciók, pl. faágak lemosás után eltávolíthatóak. A mintákat 4%-os formalinnal tartósítják.

Die Fixierung der Proben im Freiland erfolgt mit Formalin.

Die prinzipielle Auswahl der Untersuchungsstellen und des Untersuchungszeitraumes, die Durchführung der Probenahme, Probenaufarbeitung entsprechend Screening-Methode (Screening-Taxa Liste) im Feld, Fixierung und Lagerung richtet sich nach dem „Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“ des BMLFUW

Ungarn

Die Probenahme und die Aufarbeitung der Proben erfolgt nach der o.g. österreichischen Methodenbeschreibung. Außer den 22 geplanten Stellen werden an sechs weiteren Probenahmestellen nach der „Kick & Sweep“ Sampling-Methode Proben entnommen, welche (in Bezug auf den Anteil der unterschiedlichen Habitattypen) nach dem Prinzip des MHS erfolgen. Das Ziel dieser Proben ist der Vergleich zwischen der MHS und der Kick & Sweep-Methode (welche mit weniger Aufwand und Kosten verbunden ist). Zudem liefert dies nützliche Informationen in Bezug auf die Interkalibrierung grenzübergreifender Gewässer.

An Untersuchungsstellen, die zu tief für die Entnahme einer MHS Probe sind, wird folgendes vereinbart:

Die Probenahme erfolgt mit Hilfe eines Baggers (dredge) aus einem Motorboot. Das Ziel ist die Erstellung einer nahezu vollständigen Makrozoobenthos Taxaliste von tiefen Zonen, wo eine exakte quantitative Probenahme nicht möglich ist.

A mintavételi hely kiválasztása, a mintavételi időpont pontos meghatározása, a mintavételi módszer és a minták terepi feldolgozása (Screening taxon-lista), tartósítása és raktározása a „Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“ szerint történik.

Magyarország

A mintavétel és a minták feldolgozása követi az osztrák módszertanban leírtakat. A tervezett 22 mintavételi helyen kívül 6 „Kick & Sweep“ típusú mintavételre kerül sor, amely követi a MHS módszert (habitat részarányosan vett alminták). Ezen minták célja az, hogy összehasonlítsák az osztrák MHS és az egyszerűbb, kisebb ráfordítást igénylő és költségtakarékosabb minták információ tartalmát. Ennek alapján hasznos információkat kaphatnak a határokat átszelő vízfolyások interkalibrációval kapcsolatban.

Azokon a mélyebb szakaszokon, ahol az MHS mintavétel nem lehetséges, motorcsónak és kotró segítségével vesznek mintát abból a célból, hogy minél teljesebb MZB taxonlistát nyerjenek.

Methodik der Probenaufarbeitung

Österreich

Die Probenaufarbeitung im Feld und Labor (post-sorting entsprechend Screening-Methode, Probenaufbereitung entsprechend Detaillierter MZB-Methode) sowie die taxonomischen Mindestanforderungen nach Detaillierter MZB-Methode richten sich nach dem „Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“ des BMLFUW. Kurz zusammengefasst wurden folgende Punkte vereinbart: Nach der Fixierung werden die Proben im Labor ca. 2 Wochen zur Aushärtung gelagert. Die Bearbeitung der Proben (sorting) erfolgt gemäß „Leitfaden“. Beim Einsatz von Teilprobentechniken wird eine flächige Methode angewandt (Verwendung einer Auslese-Tasse ähnlich der „Caton-Pan“; Teilprobe besteht aus mindestens 5 grids bzw. 700 Individuen). Der unbearbeitete Teil der Probe wird als Rückstellprobe für die Qualitätssicherung aufbewahrt.

Die taxonomische Bestimmung erfolgt, soweit möglich, grundsätzlich bis zum Artniveau. Prinzipiell werden die Taxa der beiden entnommenen Proben pro Stelle von den üblicherweise herangezogenen Taxonomie-Experten des ungarischen bzw. österreichischen Teams bearbeitet. Bei den taxonomisch schwierigen Gruppen Oligochaeta und Diptera: Chironomidae wird vereinbart, dass ein von beiden Teams anerkannter Experte die Bestimmung für alle Proben durchführt. Es ist geplant, dass die Bestimmung der Oligochaeta von Dr. Ferdinand Sporka, Bratislava und die Bestimmung der Chironomidae von Dr. Berthold Janecek, Wien, durchgeführt wird. Die elektronische Erfassung der Daten erfolgt in der Software ECOPROF. Die Software selbst ist in deutscher Sprache. Für die Eingabe der Taxa wird den ungarischen Kollegen ein Software „Data Input Program.

A minták feldolgozása

Ausztria

A minták feldolgozása terepen és a laboratóriumban (post-sorting, Screening-módszer) valamint a taxonómiai minimál követelmények meghatározása az alábbi leírás szerint történik: „Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“. Röviden összefoglalva a következő pontokban egyezett meg a két fél: Tartósítás után a mintákat 2 hétre raktározzák a laborban. A minták válogatása a fenti útmutató szerint történik. A részmintatechnikák alkalmazásánál a feldolgozásához a területi meghatározás módszerét alkalmazzák („Caton-Pan”, almintá 5 „grids”-ből és 700 egyedből áll össze). A minták nem feldolgozott részét tartósítva megőrzik későbbi minőségbiztosításra.

A taxonómiai meghatározás, amennyiben lehetséges, faj szintig történik. A két mintát mintavételi helyenként a megfelelő osztrák, illetve magyar szakértők dolgozzák fel. A taxonómiai nehezen meghatározható csoportok esetében (Oligochaeta, Diptera) egy közösen kiválasztott szakértő végzi a meghatározást. Az eddigi tervek szerint az Oligochaeta csoport meghatározását Dr. Ferdinand Sporka (Bratislava) és a Chironomidae csoport meghatározását Dr. Berthold Janecek (Bécs) végzi.

Az elektronikus adatbevitel az ECOPROF software használatával történik. A software német nyelvű. A taxonok beírásához a magyar félnek az angol nyelvű „Data Input program” áll rendelkezésre.

mit englischsprachiger Benutzeroberfläche zur Verfügung gestellt. Die fertigen Daten werden aus diesem nach Microsoft Excel von den ungarischen Kollegen exportiert und an die österreichischen Kollegen übersendet. Zur weiteren Vorgangsweise siehe nächster Punkt.

Ungarn

Das Sortieren und Aufarbeiten der Proben erfolgt nach der von Österreich verwendeten Methode („Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“). Die Auswertung der Daten erfolgt ebenso in der Software ECOPROF.

Durchführung der Berechnungen, Indices- und Ergebnisermittlung

Österreich

Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der deutschen Version von ECOPROF, wobei das österreichische Team die Excel files der ungarischen Kollegen in ECOPROF importiert, die automatisierten Berechnungen durchführt und die Ergebnisse wiederum als Excel export files den ungarischen Kollegen zur Verfügung stellt.

Bewertungsverfahren wie Durchführung der Berechnungen nach Detaillierter MZB-Methode sowie nach der Screening Methode entspricht den Vorgangsweisen des Leitfadens zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“ des BMLFUW. Die Bewertung dieses Typs beruht auf dem Modul „Saprobie“ (SI nach Marvan & Zelinka in Bezug zu saprobiellem Grundzustand) und dem Modul „Allgemeine Belastungen“ (multimetrischer Index). Die WRRL-konforme, interkalibrierte Methode für den entsprechenden Typ wird an der Raab angewendet.

A kész adatokat a magyar fél excel-táblázatokban továbbítja az osztrák kollegáknak. A további eljárások a következő pont alatt kerülnek rögzítésre.

Magyarország

A minták feldolgozása (post-sorting, Screening-módszer) valamint a taxonómiai meghatározása az alábbi leírás szerint történik: „Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“. Az adatok kiértékeléséhez az ECOPROF programot használják.

Indexek kiszámolása, eredmények kiértékelése

Ausztria

A számolás az ECOPROF software német verzió segítségével történik úgy, hogy az osztrákok a magyar kollegák által megküldött Excel táblázatokat importálják, és automatikus indexszámítással az így megkapott eredményeket visszaküldik a magyar kollegáknak Excel-file formában.

Az értékelési módszert, valamint a számítások részletes leírását az alábbi útmutató tartalmazza: „Leitfadens zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“. Az MZB-re vonatkozó indexek a szaprobitás, „Saprobie“ (SI nach Marvan & Zelinka) és az „általános terhelések“, „Allgemeine Belastungen“ (multimetrikus Index). Ez a VKI kompatibilis és interkalibrált módszer a megfelelő Rába-szakaszon típusra vonatkozóan kerül felhasználásra.

Für den österreichischen Abschnitt der Raab sowie für den ungarischen Abschnitt der Raab, der demselben Typ entspricht, wird vereinbart, dass das Ergebnis der österreichischen interkalibrierten Methode als gültig erachtet wird. Für den unteren Abschnitt der Raab in Ungarn wird diese Methode ebenfalls angewendet. Das Ergebnis wird einer Plausibilitätskontrolle hinsichtlich der Anwendbarkeit der Methode unterzogen. Dies wird von beiden Teams gemeinsam vorgenommen. Zusätzlich werden die unter Punkt 2.4.2 genannten Maßnahmen vereinbart.

Ungarn

Zur Untersuchung des unteren ungarischen Abschnittes der Raab, müssen die Referenzzustände bestimmt werden, um eine typspezifische Bewertung vornehmen zu können.

2.4.2 Vorgangsweise bei unterschiedlichen Ergebnissen durch Verwendung untersch. Probenahme- u. Bewertungsmethoden

MÖGLICHE GRÜNDE FÜR ABWEICHUNGEN

Da beide Länder dieselbe standardisierte (interkalibrierte, österreichische) Methode für die Probenahme, Probenaufarbeitung und Evaluierung der ökologischen Zustandsklasse verwenden, werden keine größeren Abweichungen erwartet. Geringe Differenzen können aber aufgrund von stochastischen Abweichungen der Taxalisten in Grenzfällen (nahe der Grenze zwischen verschiedenen ökologischen Zustandsklassen) nicht ausgeschlossen werden.

A felek abban állapodnak meg, hogy az osztrák és magyar Rába-szakaszok esetében, ha azok típusbesorolása azonos, az osztrák interkalibrált módszert tekintik érvényesnek. Ez az alsó magyar Rába-szakaszra is vonatkozik. Az eredményt a módszer alkalmazhatóságának tekintetében egy logikai ellenőrzésnek vetik alá. Ezt közösen végzi a két fél. Továbbiakban a 2.4.2 pont alatti intézkedésekre kerül sor.

Magyarország

Az alsó magyar Rába-szakasz vizsgálatához szükséges a referenciális állapot meghatározása, hogy létre tudjon jönni egy típus-specifikus kiértékelés.

2.4.2 Eljárási javaslat a különböző mintavételi, illetve értékelési módszerből adódó eltérő eredmények korrigálására

AZ ELTÉRÉSEK LEHETSÉGES OKAI

Mivel mindkét ország ugyanazt az interkalibrált (osztrák) módszert használja a mintavételre, minták feldolgozására és ökológiai állapotértékelésre, nagyobb eltérések nem várhatóak. Kisebb különbségek különböző ökológiai osztályok határán a statisztikai eltérések miatt felmerülhetnek.

*VORAB MASSNAHMEN UM
UNTERSCHIEDE ZWISCHEN
ABWEICHENDEN ERGEBNISSEN ZU
REDUZIEREN*

Gemeinsame Probenahme

Verwendung der gleichen standardisierten Probenahmemethode (MHS, entsprechend dem österreichischen Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos des BMLFUW).

Gegenprüfung der Taxalisten (und eventuelle Bestimmung schwieriger Taxagruppen durch dieselben Experten) wodurch mögliche Bestimmungsartefakte minimiert werden können.

Ist das österreichische Typisierungsschema für den unteren Teil der Raab nicht anwendbar (da hier ein anderer Fließgewässertyp vorliegt), so sollen Daten von zusätzlichen Stellen eines vergleichbaren Flusses (welche dieselbe Typzuordnung besitzen und voraussichtlich einem guten Zustand entsprechen) herangezogen werden. Es sollen existierende Daten aus ECOSURV überprüft und eine zusätzliche Untersuchungsstelle an dem oben erwähnten Fluss beprobt werden. In diesem Fall werden die biologischen Daten mittels der Verwendung von ICMi (angewendet für die „Eastern Continental GIG“) in ökologische Zustandsklassen übergeführt.

INTERPRETATION BEI UNTERSCHIEDLICHEN ERGEBNISSEN

Werden an konkreten Stellen unterschiedliche Zustandsklassen ermittelt, so soll eine Plausibilitätsprüfung erfolgen. Weiters sollen die Resultate auf Expertenebene unter Zuhilfenahme aller verfügbaren ökologischen Informationen diskutiert werden, um eine gemeinsame Lösung zu finden.

*ÓVINTÉZKEDÉSEK AZ EREDMÉNYEK
KÜLÖNBÖZŐSÉGÉNEK KIVÉDÉSÉRE*

Közös mintavétel

Ugyanaz a mintavételi módszer használata (MHS, a „Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente: Teil A2 – Makrozoobenthos“ szerint).

A másik fél taxonlistájának ellenőrzése (és esteleges szakértői meghatározás nehéz csoportok esetében), amivel felmerülő meghatározási hibákat minimalizálni lehet.

Amennyiben az osztrák meghatározási séma a Rába alsó szakaszára (ahol egy másik folyótípus van jelen) nem alkalmazható, akkor egy további hasonló folyótípus meghatározott helyén vett adatokat kell használni, amennyiben a kiválasztott hely előreláthatólag jó állapotban van. Az ECOSURV felmérésből létező adatok ellenőrzése és egy további mintavételi hely megvizsgálása a fent említett folyószakaszon szükséges. Ebben az esetben a biológiai adatok az ICMi alapján („Eastern Continental GIG“) kerülnek ökológiai osztálybesorolásra.

*INTERPRETÁCIÓ KÜLÖNBÖZŐ
EREDMÉNYEK ESETÉBEN*

Amennyibe a meghatározott helyeken különböző osztályok találhatók, az eredményt egy logikai ellenőrzésnek vetik alá. A közös megoldás megtalálásához szükséges továbbá az eredmények szakértői szinten történő megbeszélése valamennyi rendelkezésre álló ökológiai információ alapján.

3. Zusammenfassung der biologischen Untersuchungen des Raab Survey 2009

Ziel der biologischen Untersuchungen des Raab Survey 2009 war eine Bewertung des ökologischen Zustandes der Raab vom Mittellauf bis zur Einmündung in die Donau bei Győr gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG. Die Beurteilung erfolgte anhand der biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos, Phytobenthos und Fische. Die genaue methodische Vorgangsweise ist im Arbeitsprogramm Biologie des Raab Survey 2009 festgelegt. Demnach sollte in allen Phasen des Projektes ein hohes Maß an Transparenz, basierend auf der engen Zusammenarbeit der Experten beider Länder, gewährleistet werden.

Auf Ebene der einzelnen Qualitätselemente wurde dabei wie folgt vorgegangen:

- Die Bewertung des Qualitätselementes Makrozoobenthos erfolgte anhand einer gemeinsamen Probenahme und einer separaten Bewertung aller Probenahmestellen anhand der österreichischen (interkalibrierten) Bewertungsmethode durch die Teams beider Länder.
- Die Bewertung des Qualitätselementes Phytobenthos erfolgte ebenfalls mittels einer gemeinsamen Probenahme und einer anschließenden Bewertung jeder Probenahmestelle gemäß beider nationalen Methoden.

3. A Rába vizsgálat 2009 biológiai felmérésének összefoglalása

A Rába vizsgálat 2009 biológiai felmérésének az volt a célja, hogy megállapítsák a Rába ökológiai állapotát a folyó középső szakaszától a Győrnél Dunába való torkollásáig a 2000/60/EG EU Víz Keretirányelv (VKI) előírásainak megfelelően. Az értékelés alapjául a vízi makrogerinctelenek, a fitobentosz és a halak biológiai minőségmutatói szolgáltak. A pontos módszertani eljárást a Rába vizsgálat 2009 biológiai munkaprogramja rögzíti. Eszerint a projekt minden fázisában biztosítani kell mindkét ország szakértőinek a szoros együttműködésen alapuló nagyfokú átláthatóságot (transzparenciát).

Az egyes minőségi mutatók közül:

- a makrogerinctelenek meghatározása közös mintavétellel, az osztrák (interkalibrált) értékelő módszerrel;
- a fitobentosz meghatározása közös mintavétellel, minden mintavételi hely mindkét nemzeti módszer szerint való értékelésével;

- Die Messung der Fische erfolgte im österreichischen Abschnitt durch die österreichischen, im ungarischen Abschnitt durch die ungarischen ExpertInnen.¹ Im Flussabschnitt Mogersdorf – Alsószőlők wurden von beiden Expertengruppen zum selben Termin Aufnahmen durchgeführt. Probenahme und Bewertung wurden von jeder Seite nach der eigenen nationalen Methode durchgeführt.

Nach Erörterung abweichender Ergebnisse wurde für alle Qualitätselemente ein bilateraler Abschlussbericht mit einer gemeinsamen Diskussion verfasst.

Aus früheren Studien des österreichischen Flussabschnittes war bekannt, dass unterschiedliche Gewässernutzungen den ökologischen Zustand der Raab beeinflussen können. Als maßgebliche Belastungen aufgrund anthropogener Einwirkungen sind Einleitungen von geklärtem Abwasser, Auswirkungen von Wasserkraftwerken, die aufgrund von Hochwasserschutzbauten auftretende morphologische Degradation und die Folgen einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung im Einzugsbereich, zu nennen.

Das Hauptaugenmerk des Raab Survey 2009 lag in der Bewertung möglicher Veränderungen des ökologischen Zustandes aufgrund von Abwassereinleitungen. Entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG können zur Indikation von stofflichen Belastungen in Fließgewässern die Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phytobenthos herangezogen werden.

- a halak felmérése az osztrák szakaszon az osztrákok által, a magyar szakaszon a magyar szakértők által történt.¹ A Mogersdorf – Alsószőlők folyószelvényben a két szakértői csoport egyaránt végzett felmérést. A mintavételt és az értékelést mindkét fél a saját nemzeti módszer szerint végezte.

A kétoldalú zárójelentés elkészítése az eltérő eredmények megvitatásával, valamint közös vita során történt.

Az osztrák folyószakaszcsoportról készült korábbi tanulmányokból már ismert, hogy a különböző vízhasználatok befolyásolhatják a Rába ökológiai állapotát. Antropogén hatásokként jelentős terhelést jelent a tisztított szennyvizek bevezetése, a vízierőművek hatása, az árvízvédelmi létesítmények miatt jelentkező morfológiai degradáció és a vízgyűjtő területen folytatott intenzív mezőgazdaság.

A Rába vizsgálat 2009 főleg a szennyvízbevezetések következtében fellépő lehetséges ökológiai állapotváltozásokat vizsgálja. A Víz Keretirányelv előírásai szerint folyóvizek tápanyag- és szervesanyagterhelésének jelzésére a makrogerinctelenek és a fitobentosz minőségi mutatók használhatók.

¹ Die ungarischen Probenahmen wurden unter Begleitung eines österreichischen Experten durchgeführt.

¹ A magyar szakaszon a mintavétel egy osztrák szakértő részvételével történt.

Anhand dieser beiden Qualitätselemente erfolgte im Längsverlauf der Raab eine Zustandsbewertung an insgesamt 17 Stellen (8 an der österreichischen Raab, 9 an der ungarischen Raab) und an einer Stelle an der Lafnitz (kurz vor der Einmündung in die Raab).

Um hauptsächlich die möglichen Auswirkungen stofflicher Belastungen (von Abwassereinleitungen und diffusen Einströmungen) zu erfassen, wurden in der Bewertung der beiden benthischen Qualitätselemente Flussabschnitte untersucht, die von direkten Einflüssen durch Wasserkraftwerke oder Hochwasserschutzbauten weitgehend frei sind. Eine übermäßige organische (saprobielle) Belastung anhand der biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phytobenthos ist an der Raab nicht nachweisbar.

Bei Makrozoobenthos zeigt der saprobielle Aspekt der ökologischen Zustandsklasse im gesamten Längsverlauf überwiegend einen guten Zustand (Tabelle 1). Neben der Messstelle Mitterdorf konnte auch unterhalb den Einleitungen bedeutender Emittenten (z.B. Messstelle A2 nach Wollsdorf Leder und ARA St. Ruprecht; Messstelle A5 nach BM Feldbach) ein sehr guter Zustand anhand des Saprobieindex festgestellt werden.

E két minőség-mutató alapján összesen 17 helyen történt a Rába hosszirányában állapotfelmérés (8 helyen az osztrák Rába szakaszon, 9 helyen a magyar szakaszon) és egy helyen a Lapicson (kissé a Rábába való torkolat fölött).

Olyan folyószakaszokat vizsgáltak, amelyekre közvetlenül nem hatnak vízierőművek és árvízvédelmi létesítmények, azért, hogy elsősorban a tápanyag- és szervesanyagterhelések (szennyvíz-bevezetések és diffúz bemosódás) lehetséges következményeit kimutathassák. Jelentősebb szerves (szaprobikus) terhelés a Rábán a makrogerinctelenek és a fitobentosz minőségmutatói alapján nem volt kimutatható.

A makrozoobentosz szaprobikus aspektusból a Rába teljes hossza mentén túlnyomóan jó ökológiai állapotot mutat (1.táblázat). Mitterdorf vizsgálati helyszín mellett a szaprobitás modul alapján a jelentős kibocsátók bevezetései alatt is (pl. az A2 mintavételi hely a Wollsdorf Leder és ARA St. Ruprecht után, valamint az A5 mintavételi hely a BM Feldbach után) nagyon jó állapotot mértek.

Tabelle 1: Ergebnisse der detaillierten Makrozoobenthos-Methode für das Modul Saprobie; SI-Klasse: saprobielle Zustandsklasse; ÖKZ: ökologische Zustandsklasse

1. táblázat.: A Szaprobítás modul makrogerinctelen módszer alapján kapott részletes eredményei.; SI- osztály: szaprobítás index (SI) alapján meghatározott állapotosztály , Ökol. áll.: ökológiai állapotosztály

Untersuchungsstelle/ Vizsgálati helyszín	Nr.	Datum/ Dátum	SI – Klasse Österreich- ische Daten SI- osztály Osztrák adatok	SI – Klasse Ungarische Daten SI- osztály Magyar adatok	ÖKZ Österreich- ische Daten Ökol. áll. Osztrák adatok	ÖKZ Ungarische Daten Ökol. áll. Magyar adatok
Raab – Mitterdorf	A1	15.06.09	1	1	2	2
Raab - Gleisdorf	A2	15.06.09	1	1	2	2
Raab - Takern	A3	15.06.09	2	1	2	2
Raab - Gniebing	A4	15.06.09	2	2	2	2
Raab - Ertlermühle	A5	15.06.09	1	1	2	2
Raab – Gritsch	A6	15.06.09	2	2	2	2
Raab – Neumarkt	A7	16.06.09	3	2	3	3
Raab – Mogersdorf	A8	16.06.09	2	2	2	2
Lafnitz – Minihof	L	16.06.09	2	2	2	2
Raab – Szentgotthárd	H1	16.06.09	2	2	2	2
Raab – Csörötnek	H2	16.06.09	2	2	2	2
Raab – Körmend	H3	17.06.09	2	2	2	2
Raab – Rum	H4	17.06.09	2	2	2	2
Raab – Sárvár	H5	17.06.09	3	2	3	2
Raab- Ostffyasszonyfa	H6	17.06.09	2	2	2	2
Raab – Nick	H7	18.06.09	2	2	2	2
Raab - Árpás	H8	18.06.09	2	2	2	2
Raab - Győr	H9	18.06.09	2	3	2	3

Die Gesamteinstufung (ökologische Zustandsklasse) anhand des Qualitätselementes Makrozoobenthos ergibt sich aus dem „Worst Case“ der Zustandsklassen für das Saprobie Modul und des Moduls Allgemeine Degradation. Auch bei dieser Gesamteinstufung weist ein Großteil der Stellen einen guten Zustand (Tabelle 1) auf.

A makrozoobentosz szerint történő össz-besorolás (ökológiai állapotosztály) a szaprobítás- modulra és az általános degradáció modulra vonatkozó " Legrosszabb Eset"- ből adódik. E szerint az össz-besorolás szerint is a mintavételi helyek nagy része jó állapotot mutat. (1. táblázat)

Nur eine Stelle in Österreich (A7 – Neumarkt aufgrund der Daten beider Länderteams) und zwei Stellen in Ungarn (H5 - Sárvár aufgrund der österreichischen Daten und H9 - Győr aufgrund der ungarischen Daten) ergeben einen mäßigen Zustand. Die Ursachen hierfür sind wahrscheinlich nicht auf Abwassereinleitungen zurückzuführen. Bei Neumarkt ergibt sich diese Einstufung eindeutig aufgrund der hydromorphologischen Degradation (und der daraus resultierenden hohen Feinsedimentablagerung) dieses Raababschnittes. Bei Győr ist die knapp mäßige Einstufung des ungarischen Teams bzw. die gerade noch gute Einstufung des österreichischen Teams ebenfalls auf das schlammige Sediment an der Untersuchungsstelle zurückzuführen. Ursache hierfür ist die geringe Strömungsgeschwindigkeit im Bereich der Messstelle.

Hinsichtlich des phytobenthos-indizierten ökologischen Zustandes zeigt die Zusammenschau der ungarischen und österreichischen Ergebnisse (Tabelle 2) folgendes Bild:

In den obersten Abschnitten der Raab (A1 – Mittersdorf bis A2 – Gleisdorf) indizieren die Kieselalgen einen guten ökologischen Zustand. In den nachfolgenden Abschnitten kommt es zu einer Verschlechterung der Verhältnisse, welche eine überwiegend mäßige Einstufung der weiteren österreichischen Messstellen zur Folge hat. Der mäßige ökologische Zustand der Raab setzt sich auf ungarischem Gebiet bis zur Messstelle H3 - Körmend fort. In weiterer Folge kommt es zu einer geringfügigen Verbesserung der Verhältnisse, die eine Einstufung in den guten ökologischen Zustand der nachfolgenden Abschnitte (H4 – Rum bis H6 – Ostffyasszonyfa) bewirkt.

Ausztriában csak 1 helyen (A7 Neumarkt mindkét ország szakértői csoportja szerint, Magyarországon pedig két helyen (H5 Sárvár az osztrák adatok szerint és H9 Győr a magyar adatok szerint) mértek közepes állapotot. Ennek oka azonban valószínűleg nem szennyvíz-bebocsátásokra vezethető vissza: Neumarkt-nál az ezen a Rába- szakaszon jelentkező hidromorfológiai degradáció (és az ebből adódó nagyfokú finomszemcsés üledéklerakódás) okolható a közepes minősítésért. Győrnél a magyar munkacsoport még éppen hogy közepes, ill. az osztrák team által mért még éppen jó besorolása a vizsgálati hely iszapos üledékére vezethető vissza. Ezt a lerakódást a mintavételi hely csekély áramlási sebessége idézi elő.

A magyar és osztrák eredmények egybevetésekor a fitobentosz által jelzett ökológiai állapotról a következő kép mutatkozik (2. táblázat):

A Rába legfelső szakaszain (A1 Mittersdorf-tól A2 Gleisdorf-ig) a kovaalgák jó ökológiai állapotot jeleznek. Az ezt követő szakaszokon romlik a helyzet, és így a többi osztrák mintavételi helyen közepes a minősítési eredmény. Magyar területen a H3 Körmend vizsgálati helyszínig közepes a Rába ökológiai állapota. A folytatásban csekély javulás mutatkozik, amely látszik a következő szakaszok (H4 Rum-tól H6 Ostffyasszonyfa helyszínig) jó ökológiai minősítésében.

In den untersten Raababschnitten kommt es nochmals zu einer geringfügigen Verschlechterung der Verhältnisse und damit wieder zu einer Einstufung in den mäßigen ökologischen Zustand (H7 – Nick bis H9 - Győr). Die Lafnitz weist anhand des Qualitätselementes Phytobenthos im Mündungsbereich (L – Minihof) ebenfalls einen mäßigen Zustand auf.

A legalsó Rába szakaszokon ismét romlik kicsit a minőség, így a besorolás újra közepes ökológiai állapotot mutat (H7 Nick-től H9 Győrig). A Lapincs torkolatvidéken (Lafnitz/Lapincs - Minihof) a fitobentosz szerint ugyancsak közepes a minőség.

Tabelle 2: Vergleich der Gesamtbewertung Phytobenthos nach WRRL zwischen Österreich und Ungarn (österreichische Methode mit österreichischem Datensatz und ungarische Methode mit ungarischem Datensatz); ÖKZ: ökologische Zustandsklasse

2. táblázat: A fitobentosz össz-értékelés összehasonlítása a VKI szerint Ausztria és Magyarország között (az osztrák módszer osztrák adatsora és a magyar módszer magyar adatsora alapján); Ökol. áll.: ökológiai állapotosztály

Untersuchungsstelle/ Vizsgálati helyszín	Nr.	Datum/ Dátum	ÖKZ Österreich- ische Daten/ Ökol. áll. Osztrák adatok	ÖKZ Ungarische Daten/ Ökol. áll. Magyar adatok
Raab - Mitterdorf	A1	15.06.09	2	2
Raab - Gleisdorf	A2	15.06.09	2	2
Raab - Takern	A3	15.06.09	3	2
Raab - Gniebing	A4	15.06.09	3	3
Raab - Ertlermühle	A5	15.06.09	3	2
Raab - Gritsch	A6	15.06.09	3	3
Raab - Neumarkt	A7	16.06.09	3	3
Raab - Mogersdorf	A8	16.06.09	3	3
Lafnitz - Minihof	L	16.06.09	3	3
Raab - Szentgotthárd	H1	16.06.09	3	3
Raab - Csörötnek	H2	16.06.09	3	3
Raab - Körmend	H3	17.06.09	3	3
Raab - Rum	H4	17.06.09	2	2
Raab - Sárvár	H5	17.06.09	2	2
Raab- Ostffyasszonyfa	H6	17.06.09	3	2
Raab – Nick	H7	18.06.09	4	3
Raab - Árpás	H8	18.06.09	3	3
Raab - Győr	H9	18.06.09	3	3

Die Bewertungen nach beiden nationalen Methoden ergeben für vier Stellen eine abweichende Zustandsausweisung. Der tatsächliche Unterschied der zugrundeliegenden Bewertungsindices ist aber in den meisten Fällen nur gering und führt aufgrund, der in diesem Bereich liegenden Klassengrenze jeweils zu einer unterschiedlichen Einstufung. So befinden sich die Messstellen A3 – Takern I, A5 – Ertlermühle und H6 - Ostffyasszonyfa nach dem österreichischen Bewertungssystem im oberen (guten) Bereich der mäßigen Zustandsklasse, während sie auf der ungarischen Bewertungsskala jeweils im untersten (schlechtesten) Bereich der guten Zustandsklasse liegen.

Betrachtet man die österreichischen Stellen zeigt sich hinsichtlich des phytobenthos-indizierten ökologischen Zustands eine gewisse Verschlechterung der Verhältnisse im Längsverlauf der Raab. Diese Verschlechterung kann aber nicht mit einer saprobiellen oder trophischen Belastung in Zusammenhang gebracht werden, da sowohl die jeweiligen österreichischen Bewertungsmodule (Trophie- und Saprobieindex) als auch die ungarische Bewertung anhand des belastungsorientierten IPS keine maßgebliche Veränderung im Längsverlauf zeigen und hauptsächlich einen geringen Schwankungsbereich im Bereich gut-mäßig aufweisen. Der Abfall wird demnach hauptsächlich durch das sogenannte Referenzartenmodul abgebildet. Das Referenzartenmodul (als Maß für die gewässertypspezifische Ausprägung der Algengemeinschaft) indiziert Synergieeffekte zwischen Nährstoffbelastungen, organischen Belastungen und weiteren Veränderungen der Umweltbedingungen. Da die beiden erstgenannten Ursachen (wie vorhin dargestellt) nur bedingt für den Abfall verantwortlich sein können, muss der Grund für die Verschlechterung woanders liegen.

A két nemzet értékelő módszere négy mintavételi hely esetében eltérő állapot-minősítésre vezetett. Tényleges különbség van az alapvető értékelő indexek besorolási eredményeiben. Bár a legtöbb esetben csak csekély különbségek figyelhetők meg a megállapított értékek között, de az eltérő értékelő rendszerek az osztályhatárok közelsége miatt eltérő besorolásra vezetnek. Ez figyelhető meg az A3 – Takern I, az A5 – Ertlermühle és a H6 - Ostffyasszonyfa mintavételi helyeken, ahol az osztrák értékelő rendszer közepes osztályt eredményezett (itt a mért érték a közepes kategória felső tartományában van), a magyar rendszer besorolása pedig jó osztályt adott, de itt az érték a jó kategória alsó tartományába esik.

Az osztrák mintavételi helyek tekintetében a Rába hossz-szelvénye mentén a fitobentosz által jelzett ökológiai állapot bizonyos romlása figyelhető meg. Ez az állapotromlás azonban nem hozható összefüggésbe sem szaprobitikus, sem pedig trofikus terheléssel, mivel úgy az osztrák értékelési modulok (Trofikus és Szaprobitás-index), mind pedig a magyar értékelés (a terhelésorientált IPS alapján) sem mutat mérvadó változást a folyó hosszirányában, és a minőség is csak csekély ingadozást mutat az erős közepes tartományban.

Az ökológiai állapot romlás az eredmények alapján főleg az úgynevezett Referenciafaj modullal illusztrálható. A Referenciafaj modul (mint az algacsoportok víztípusra jellemző megjelenésének mértéke) szinergista hatásokat mutat a tápanyag-terhelés, a szervesanyag-terhelés és a többi környezeti feltétel változásával kapcsolatban. Mivel az elsőként említett két ok (ahogy azt az előbb mutattuk), csak feltételesen lehet felelős a rosszabbodásért, annak okát máshol kell keresni.

Aufgrund der hohen Anzahl der Einflussfaktoren kann anhand des Referenzartenmodules leider nicht auf die exakte Ursache rückgeschlossen werden. Eine alleinige Rückführung auf die Emissionen einzelner Einleiter kann aber auf jeden Fall ausgeschlossen werden, da eine solche eine sprunghafte (und nicht wie im vorliegenden Fall eine kontinuierliche) Veränderung nach sich ziehen müsste.

Auch kann anhand des Qualitätselementes Phytobenthos (wie schon für das Qualitätselement Makrozoobenthos) keine übermäßige Beeinträchtigung durch die drei Lederfabriken festgestellt werden, da die Phytobenthos-Gesamtbewertung zum Beobachtungszeitpunkt keinen Unterschied bei den direkten Stellenvergleichen jeweils ober- und unterhalb der abwassereinleitenden Lederfabriken feststellt. Sowohl die Untersuchungsstelle A2 - Gleisdorf (unterhalb Lederfabrik Wollsdorf) als auch die Stellen A5 - Ertlermühle (unterhalb Boxmark Feldbach) und A7 - Neumarkt (unterhalb Boxmark Jennersdorf) weisen jeweils denselben algenindizierten ökologischen Zustand auf wie die jeweiligen Probenahmestellen oberhalb. Dasselbe Ergebnis liefert auch die ungarische Phytobenthos-Bewertungsmethode, an Hand welcher ebenfalls keine Zustandsverschlechterung an den Stellen unterhalb der Einleitungen festgestellt wurde.

Das Qualitätselement Fische gilt als das maßgebliche Qualitätselement für die Bewertung von hydromorphologischen Belastungen (z.B. Kontinuumsunterbrechungen, Restwasser, morphologische Veränderungen). Fisch-ökologische Untersuchungen spiegeln damit in erster Linie die Auswirkung hydromorphologischer Einflussfaktoren, wodurch bei festgestellten Defiziten ein Rückschluss auf die Abwassereinleitungen einzelner Emittenten nur sehr eingeschränkt möglich ist.

A ható tényezők nagy száma miatt a Referenciafaj modul révén sajnos nem lehet megállapítani a minőségromlás egzakt okát. Mindenesetre kizárható, hogy egyes szennyvíz-kibocsátások legyenek az egyedüli előidézők, mivel ez ugrásszerű változást vonna maga után (és nem olyan folyamatos változást, mint amilyen jelen esetben megfigyelhető).

A fitobentosz vizsgálatok alapján sem (éppúgy, mint a makrogerinctelenek szerint sem) állapítható meg a 3 bőrgyár túlzott károsítása, mivel a fitobentosz össz-értékelés a megfigyelés időpontjában nem jelez különbséget a szennyvíz-kibocsátó bőrgyárak alatti és fölötti részeken mért értékek között. Az A2 Gleisdorf mintavételi hely (Wollsdorf bőrgyár alatt), valamint az A5 Ertlermühle (Boxmark Feldbach alatt) és az A7 Neumarkt (Jennersdorf Boxmark alatt) szelvényeiben ugyanazt az algák által jelzett ökológiai állapotot lehet kimutatni, mint a gyárak fölötti mintavételi helyek esetében. Hasonló eredményt ad a magyar fitobentosz értékelési módszer is, amely a szennyvíz-beömlések alatt éppúgy nem állapít meg minőségromlást.

A halak a hidromorfológiai kockázat (pl. a folyó folytonosság hiánya, pangó visszamaradó vizek, morfológiai változások) értékelésénél játszanak mérvadó szerepet. A halökológiai vizsgálatok így elsősorban a hidromorfológiai tényezők hatását tükrözik, s eszerint az észlelt társulásbeli deficitok okát nem csak az egyes szennyvíz-kibocsátásokhoz lehet kapcsolni.

Daher erfolgte bei den Fischen die Auswahl der Untersuchungsstrecken anders als für die Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phytobenthos. Während bei Letzteren vorwiegend der Einfluss von Abwasser-einleitungen bewertet werden sollte, war die Hauptintention bei den Fischen (gemeinsam mit fischökologischen Erhebungen vorangegangener Jahre) ein möglichst umfassendes Bild über den Zustand der Raab zu entwickeln. Dafür wurden im Rahmen des Raab Survey 2009 sechs Standorte an der österreichischen Raab zwischen Fladnitz und Mogersdorf, sieben Standorte an der ungarischen Raab zwischen Alsószőlőnk (Mogersdorf) und Ostffyasszonyfa (Ragyogó bridge) sowie ein Standort an der Lafnitz (Heiligenkreuz) untersucht (Tabelle 3).

A halak esetében ezért másként választották ki a vizsgálati szakaszokat, mint a makrozoobentosz és a fitobentosz esetén. Míg az utóbbiak alapján túlnyomóan a szennyvíz-bevezetések hatását kellett értékelni, a halaknál az volt az elsődleges szándék (az elmúlt évek halökológiai vizsgálataival együtt), hogy a lehető legpontosabb átfogó képet adják a Rába állapotáról. Ezért a Rába vizsgálat 2009 keretében a Rába osztrák szakaszán Fladnitz és Mogersdorf között 6 helyszínen, a Rába magyar szakaszán Alsószőlőnk (Mogersdorf) és a Ostffyasszonyfa (Ragyogó-híd) között 7 helyszínen, valamint a Lapincsnál egy helyszínen (Heiligenkreuz) vizsgáldtak (3. táblázat).

Tabelle 3: Ökologische Zustandsbewertung anhand des Qualitätselementes Fische; ÖKZ: ökologische Zustandsklasse

3. táblázat: Ökológiai állapot-értékelés a halak alapján. (Ökol. áll.: ökológiai állapotosztály)

Untersuchungsstrecke Vizsgálati helyszín	Datum Dátum	untersuchte Streckenlänge (m) Vizsgált szakasz hossza (m)	ÖKZ Ökol. áll.
Raab: Fladnitz – Rohr	08.10.09	3465	3
Raab: Rohr – Paurach	09.10.09	2065	2
Raab: Lödersdorf – Pertlstein	10.10.09	3860	2
Raab: St. Martin (Jennersdorf)	23.10.09	2340	2
Raab: Neumarkt	24.10.09	3676	2
Raab: Mogersdorf	26.10.09	2700	2
Raab: Alsószőlőnk	26.10.09	906	3
Raab: Szentgotthárd	27.10.09	1773	3
Raab: Csörötnek	27.10.09	1440	3
Raab: Molnaszecsőd	28.10.09	1545	3
Raab: Rum	30.10.09	903	3
Raab: Sárvár	29.10.09	1176	2
Raab: Ostffyasszonyfa (Ragyogó bridge)	30.10.09	1290	2
Lafnitz: Heiligenkreuz	25.10.09	2150	2

Die Bewertung der österreichischen Strecken gemäß österreichischem Bewertungsverfahren (Fisch Index Austria; Haunschmid et al. 2004, 2010)² ergibt für die oberste Strecke (Fladnitz – Rohr) eine mäßige Einstufung, während alle anderen Abschnitte an der österreichischen Raab, sowie der untersuchte Lafnitzabschnitt einen guten Zustand aufweisen. Die fischökologische Bewertung der ungarischen Strecken anhand der ungarischen Methode ergibt für die Abschnitte Sárvár und Ostffyasszonyfa (Ragyogó bridge) einen guten Zustand, während alle weiteren ungarischen Strecken nur als mäßig eingestuft sind (Tabelle 3).

Aufgrund der Unterschiede in der Methodik, insbesondere des unterschiedlichen Befischungsaufwandes³, ist kein direkter Vergleich der österreichischen und ungarischen Bewertungsergebnisse möglich. Auch das Ergebnis des methodischen Vergleiches an der Grenzstrecke Mogersdorf /Alsószőlők⁴ hat dies untermauert. Gemäß der österreichischen Methode befindet sich dieser naturnahe Abschnitt im guten Zustand, gemäß ungarischer Methode im mäßigen Zustand. Anhand der ungarischen Methode wurden an dieser Stelle im Vergleich zur österreichischen Methode weniger als halb so viele Arten und nur etwa 1/3 der Individuendichte nachgewiesen.

² Das Bewertungsverfahren berücksichtigt: die Artenzahl, die Häufigkeit und Stetigkeit der Arten (unterteilt in Leit-, typische und seltene Begleitarten); ökologische Gilden; die Artenzusammensetzung (Dominanz in Form des Fischregionsindex FRI) und den Populationsaufbau (Altersstruktur). Für jedes Kriterium wird die Abweichung vom fischökologischen Leitbild berechnet.

³ Wesentliche Abweichungen der ungarischen zur österreichischen Freilandmethodik: die Flussmitte und ufernahe Fließgewässerbereiche werden nicht berücksichtigt, Nebengewässer wie Altarme und Autümpel werden nicht berücksichtigt und auch der Fangerfolg wird nicht berücksichtigt.

⁴ Die ungarische Strecke befindet sich nur wenige 100m stromauf der österreichischen Stelle.

Az osztrák szakasz ausztriai módszer szerint történő értékelése (Fisch Index Austria; Haunschmid et al. 2004, 2010)² a legfelső szakaszra vonatkozóan (Rohr – Fladnitz) közepes minőséget eredményezett, míg az összes további Rába-szelvény, valamint a Lapincs minősége is egyaránt jónak bizonyult. A magyar szakasz magyar módszerrel történő értékelése Sárvár és Ostffyasszonyfa (Ragyogó-híd) térségében jó állapotot, míg az összes többi szakaszon a közepes állapotot eredményezte (3. táblázat).

A módszertani különbségek³ miatt az osztrák és a magyar vizsgálati eredményeket nem lehet közvetlenül összehasonlítani.

A Mogersdorf/Alsószőlők határszakaszon történt módszertani összehasonlítás eredménye⁴ is ezt támasztotta alá. Az osztrák módszer szerint ez a természet közeli szakasz jó állapotú, míg a magyar módszer szerint közepes. Ezen a helyen a magyar módszer az osztrákhöz viszonyítva feleannyi fajt, valamint az egyedsűrűségnek csak mintegy 1/3-át mutatta ki.

Auf dem ungarischen Raababschnitt ist die Unterschätzung der Artenzahl und des tatsächlichen Bestandes ein möglicher Grund für die schlechtere Bewertung des ökologischen Zustandes. Ein Vergleich der beiden Methoden im Rahmen des

² Az értékelési eljárás figyelembe veszi: a fajszámot, a gyakoriságokat, a fajok állandóságát (besorolva azokat a vezér-, tipikus és ritka kísérő-faj kategóriákba), ökológiai GUILD-eket, a fajösszetételt (Az FRI, vagyis a Hal Régió Indexben szereplő Dominanciát), valamint a populációk korcsoport-összetételét. Minden kritériumot a referenciális képtől való eltérés alapján vesznék figyelembe.

³ A magyar terepi módszer lényeges eltérései az osztrák módszerhez képest: a folyó közepét és a parttól nem messze lévő területeket nem halásszák le, nem veszik figyelembe a csatlakozó víztereket, mint pl. a holtágak és állóvizek, és a fogási eredményeket sem.

⁴ A magyar szakasz csupán néhány száz méterrel az osztrák szakasz felett helyezkedik el.

internationalen Interkalibrierungsprozesses erfolgte bislang noch nicht, doch unterstreichen die Befunde aus Mogersdorf/Alsószőlőnk das Problem der abweichenden Probenahmemethodik.

Trotz einer überwiegend guten Bewertung der österreichischen Raababschnitte und der Lafnitz sind für das Qualitätselement Fische auf Ebene der einzelnen Kenngrößen (z.B. Artenzahl, Altersaufbau, Biomasse) an einigen Strecken Defizite nachweisbar. Für den untersuchten, österreichischen Abschnitt wirken hydromorphologische Veränderungen eindeutig als Hauptstressor für die Fischbiozönose (z.B. Unterbindung der longitudinalen Konnektivität aufgrund von Wanderungshindernissen wie Wehre und Stromsohlen, Verarmung der lateralen Konnektivität durch den Verlust von Seitenarmen, weitgehender Verlust von frei fließenden, dynamischen Fließgewässerabschnitten aufgrund von Begradigungen und Aufstauungen). Eine Rückführung der Defizite auf toxische Verschmutzungen aufgrund von Abwassereinleitungen konnte anhand vorliegender Untersuchung nicht nachgewiesen werden.

A magyar Rába-szakaszon az eltérő értékelés alapján a rosszabb besorolás egyik lehetséges oka a Magyarországon alkalmazott halászati mintavételi metodika miatt a fajsám és a tényleges állomány alulbecsülése. A két módszer nemzetközi összehasonlítása (interkalibrációja) még nem történt meg, ami aláhúzza, hogy a Mogersdorf/Alsószőlőnk szelvényben kapott eredmények a módszertani eltérések miatt vannak.

Az osztrák Rába szakaszok és a Lapincs túlnyomóan jó minősítése ellenére a halakra vonatkozó egyes mutatók (pl. fajsám, halivadék, ill. a populáció egészséges korszerkezete, biomassa) a folyás mentén csökkenést mutatnak. A vizsgált osztrák szakaszon a hidromorfológiai változások és hatásaik a legfőbb stresszorok a hal-együttesekre nézve (pl. a longitudinális átjárhatóság és az oldalirányú összeköttetések csökkenése a gátak és meder-módosulások miatt, mert ezek migrációs akadályokként lépnek fel, valamint a fattyúágak, csatlakozó mellékvizek megszűnte, vagyis a folyószabályozás következtében a szabadon folyó dinamikus folyószakaszok eltűnése). A szóban forgó vizsgálatok alapján nem volt bizonyítható, hogy a szennyvíz-bevezetések által okozott toxikus szennyeződés lenne a halak együttesében tapasztalható deficit oka.

Für den ungarischen Raababschnitt sind folgende Hauptstressoren zu nennen: Hydromorphologische Belastung durch sieben Querbauwerke, welche aufgrund der Unterbindung der longitudinalen Konnektivität wiederum als Wanderungshindernisse für Fische wirken; der Fischbesatz, welcher die natürliche Artenzusammensetzung (und den Altersaufbau) beeinflusst; die Beeinträchtigung durch Befischungen, sowie die Beeinflussung aufgrund von organischen Frachten aus Punktquellen.

Die Zustandsklassen, die nach dem ungarischen Bewertungsverfahren hinsichtlich der Fisch Fauna an den Messstellen der ungarischen Raababschnitte festgestellt worden sind, zeigen vermutlich ein schlechteres Bild, als es der Wirklichkeit entspricht. Im Rahmen der Untersuchungen der ungarischen Kollegen konnten nämlich in bestimmten Abschnitten mehrere Arten nachgewiesen werden, die auch aus naturschutzfachlicher Sicht von Bedeutung sind, ebenso weitere, für den Lebensraum typische Charakterarten. Schließlich war auch ein gutes Jungfischaufkommen der Charakterarten und weiterer für den Naturschutz wichtiger Fischarten an den untersuchten Raababschnitten nachweisbar.

Daraus ist darauf zu schließen, dass der ökologische Zustand der untersuchten Raababschnitte in Anbetracht der ausgewogenen Artenstruktur sowie der nachgewiesenen Reproduktion nicht mäßig ist, wie es die Zustandsbewertung nach der ungarischen Methode ergibt, sondern gut. Diese Feststellung der ungarischen Experten stimmt mit den österreichischen Ergebnissen überein.

A magyar Rába-szakaszon a halállomány szempontjából a fő stresszorok a következők:

- hidro-morfológiai terhelés a folyószakaszon lévő hét duzzasztó miatt, amelyek a hossz-irányú átjárhatóságot akadályozzák a vándorló (és egyéb) halfajok esetében;
- haltelepítések, amelyek megváltoztatják a halak természetes faj- (és korcsoport-) összetételeit;
- horgászat;
- szervesanyag-terhelés pontszerű szennyező forrásokból.

A Rába vizsgált magyarországi helyszíneire vonatkozó minőségi osztályok, amelyeket a magyar, hal-együtteseken alapuló minősítő rendszer szerint számítottak, feltehetően a valóságosnál rosszabb képet adnak. Vizsgálataink eredményeképpen ugyanis megállapítható, hogy a kijelölt szakaszok hal-együtteseiben számos természetvédelmi szempontból is fontos fajt, továbbá az élőhelyre jellemző és ahhoz erősen kötődő ún. karakterfajt sikerült kimutatnunk. Mindemellett a természetvédelmileg fontos és a karakterfajok ivadék állományai is kimutathatóak voltak a vizsgált Rába-szakaszokon.

Mindezek alapján arra lehet következtetni, hogy a magyar Rába-szakasz ökológiai állapota a halállomány alapján (pl. fajszerkezet, halivadék, ill. a populáció egészséges korszerkezete) jobb, mint az osztályozás eredményeképpen kapott közepes osztály. Ezen megállapításunk egybevág az osztrák eredményekkel.

4. Anhang

**4.1 Biologisches
Qualitätselement
PHYTOBENTHOS (Kieselalgen)**

4.2 Fischökologie

**4.3 Untersuchung des
ökologischen Zustandes der
Raab im Längsverlauf -
Biologisches Qualitätselement
Makrozoobenthos**

4. Függelék

**4.1 Biológiai Minőségi Elem
FITOBENTOSZ (Kovaalgák)**

4.2 HALÖKOLÓGIA

**4.3 Az ökológiai állapot
vizsgálata a Rába hossz-
szelvénye mentén -
Makrozoobenton biológiai
minőségi elem (BQE)**