

5. Zusammenfassung

In den letzten Jahren waren wiederholt Schaumbildungen auf der Raab zu beobachten. Dies führte zu Protesten in der ungarischen Bevölkerung und so zu einer Irritation in den Beziehungen zwischen Österreich und Ungarn. Aufgrund dieser Tatsache wurde der auf bilateraler Ebene angenommene Raab-Aktionsplan ausgearbeitet, dessen Umsetzung im Gange ist. Ein Element des Aktionsplanes umfasst Monitoring-aktivitäten der Wasserqualität; ein Raab Survey (Untersuchung) wurde 2008 durchgeführt. Der aktuelle Raab Survey 2009 ist eine erweiterte Fortsetzung der letztjährigen Untersuchung.

Die Probenahme erfolgte wie im Jahr zuvor durch Experten beider Länder. Im September/Oktober 2009 wurde die Raab sowie Zubringer und ausgewählte Einleiter beprobt, um Informationen über die Wasserqualität entlang des gesamten Längsprofils zu erlangen. Bei der Probenahme waren keine extremen hydrologischen Bedingungen zu beobachten. Gegenüber dem Raab Survey 2008 gab es keine Änderung bezüglich der österreichischen und ungarischen Probenahmeteams. In jeder Projektphase herrschte zwischen den Arbeitsteams beider Länder eine enge und gute Zusammenarbeit.

Folgende Änderungen der Probenahmestellen wurden gegenüber dem Raab Survey 2008 vorgenommen: die Zubringer wurden jeweils nur mehr an einem Ort in der Nähe der Einmündung in die Raab beprobt und die Messstelle Nick wurde aufgrund der neuen Fischleiter ein wenig flussabwärts verlegt; weiters wurde eine neue Messstelle ca. 1000 m nach Wollsdorf zusätzlich eingefügt

5. Összefoglalás

Az elmúlt években a Rábán több alkalommal helyi habképződés alakult ki, amely magyar lakossági tiltakozást váltott ki és feszültséget okozott Ausztria és Magyarország között. Emiatt kétoldalúan elfogadott Rába cselekvési programot dolgoztak ki, amelynek végrehajtása folyamatban van. A program egyik része a vízminőségi monitoring; 2008-ban Raab/Rába Survey-t (felmérést) végeztek. A 2009. évi aktuális Raab/Rába Survey a 2008. évi felmérés kibővített folytatása.

Az előző évi vizsgálsorozathoz hasonlóan a mintázást a két ország szakemberei közösen végezték. 2009. szeptember-októberében magyar és osztrák szakemberek a Rába hossz-szelvénye menti vízminőség értékeléséhez mintákat vettek a Rábából, mellékvízfolyásaiból és kiválasztott szennyvíz-kibocsátásokból. A mintázás idején nem voltak szélsőséges hidrológiai körülmények. A mintavételi eljárás és az osztrák és magyar mintavételi csoport összetétele nem változott 2008 óta. Mindegyik projektszakaszban jellemző volt a két ország munkacsoportjainak szoros és jó együttműködése.

A mintavételi helyek ugyanazok voltak, mint a 2008. évi felmérésnél az alábbi különbséggel: a mellékvízfolyásokat csak egy helyen, a torkolat közelében mintázták; a nicki mintavételi helyet kissé lejjebb helyezték az új hallépcső miatt; és egy új mintavételi helyet iktattak be mintegy 1000 méterrel Wollsdorf alatt.

Während der Probenahme einer jeden Immissionsmessstelle wurde zusätzlich eine Durchflussmessung durchgeführt. Die Abflussmengen der Kläranlagen, der drei Lederfabriken sowie der industriellen und kommunalen Einleiter wurden für das Projekt zur Verfügung gestellt.

Die Durchflussmengen der Raab waren zur Zeit der Probenahme für den Raab Survey 2009 aufgrund der Jahreszeit und der vorherrschenden Regenereignisse um das 2 bis 3 fache höher als bei Niederwasserbedingungen (mit $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$ bei Szentgotthárd). Dadurch war der Durchfluss beim Raab Survey 2009 um 50 - 100 % höher (abhängig vom Flussabschnitt) als im Jahr zuvor. Die Konzentrationen waren im Vergleich zu 2008 aufgrund von Verdünnungseffekten generell niedriger. Die Frachten der untersuchten Verbindungen lagen in derselben Größenordnung oder waren leicht erhöht.

Der Parameterumfang wurde vom Projektteam aktualisiert und umfasste wie im Jahr zuvor Nährstoffe, Schwermetalle und Tenside, zusätzlich aber auch weitere in der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) angeführte Schadstoffe, wie PAHs und Zinnorganische Verbindungen. Ein Qualitätssicherungsprogramm gewährleistete die Zuverlässigkeit der präsentierten Ergebnisse. Die analytischen Methoden wurden so weit wie möglich harmonisiert.

Folgende wichtige Ergebnisse wurden im Survey 2009 ermittelt.

Die Wasserqualität der Raab ließ im Zuge der Erhebung im Jahr 2009, ähnlich wie beim Survey 2008, auf beachtliche anthropogene Einflüsse aufgrund industrieller und kommunaler Einleitungen schließen.

Minden folyami mintavételi helyen járulékosan vízhozam-mérést végeztek. A Rába menti három bányászati, valamint a települési és ipari kibocsátók szennyvíztisztító telepeinek szennyvízhozam adata rendelkezésre állt a projekt céljára.

A Rába vízhozama a Rába Survey 2009 idején a szokásos kisvízi hozamnak – ami Szentgotthárdnál $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$ – két-háromszorosa volt a mintázási időszak és az esőzések miatt. A Raab/Rába Survey 2009 alatt a folyó vízhozama folyószelvénytől függően 50 - 100 %-kal nagyobb volt mint a 2008. évi felmérés során, ezért a koncentrációk általában csökkentek a 2008. évi felméréshez képest a hígulás következtében. A vizsgált paraméterek terhelése azonban azonos nagyságrendű maradt vagy kissé növekedett.

A projekt munkacsoport frissítette a vizsgált mutatók körét; a mért paraméterek között maradtak az előző évi felméréshez hasonlóan a növényi tápanyagok, nehézfémek, felületaktív anyagok, és bekerült néhány új komponens, így többgyűrűs aromás szénhidrogének, szerves ónvegyületek, amelyeket a Víz Keretirányelv is megnevez. Előzetes analitikai minőségbiztosítási program támogatta a kémiai mérési eredmények megbízhatóságát. Amennyire lehetőség volt, az analitikai módszereket egyeztetették.

A Raab/Rába Survey 2009 vizsgálat sorozat legfontosabb eredményei a következők:

A Rába folyó vízminősége a 2008. évi vizsgálat sorozat idején tapasztalt vízminőségi állapothoz hasonlóan a 2009. évi felmérés során is tükrözte az ipari és kommunális szennyvíz-bevezetésekből eredő jelentős antropogén hatásokat.

Unter jenen Verbindungen, die für die Bewertung des Salzgehalts verwendet werden, wurden die höchsten Chlorid Konzentrationen in den Abläufen der Lederfabriken gemessen (hauptsächlich Schmidt Wollsdorf mit einer Fracht von 6500 kg/d und Boxmark Feldbach mit einer Fracht von 7700 kg/d). Aufgrund dieser Emissionen erhöhte sich die Immissionskonzentration von 12 mg/l auf 51 mg/l in der Grenzregion.

Obwohl die höchsten DOC Ablaufkonzentrationen in den von den Lederfabriken emittierten Abwässern gemessen wurden, war ihr Einfluss auf die im Fließgewässer gemessenen Immissionskonzentrationen begrenzt und weniger ausgeprägt als im Jahr 2008. Ähnliches gilt für den Parameter TOC. Beide Parameter (DOC und TOC) werden generell zur Bestimmung der Menge an organischen Verbindungen/ Verunreinigungen im Wasser gemessen. Aufgrund österreichischer und ungarischer Einleitungen schwankte die TOC-Konzentration zwischen 3 und 4 mg/l entlang des unteren, 200 km langen Raab-Abschnittes. Unterschiedliche Trends konnten bei den pflanzlichen Nährstoffparametern beobachtet werden: die höchsten Gehalte an o-Phosphat- und gefilterten Gesamtphosphor wurden, ähnlich wie im letzten Jahr, in den Emissionen von einigen kommunalen Kläranlagen in Ungarn gemessen. Diese Emissionen sind zumindest teilweise für den Anstieg der Immissionskonzentrationen verantwortlich. Im Gegensatz dazu wurden die höchsten Gesamtstickstoff- und Nitrat-N- Konzentrationen in den Abläufen der österreichischen Lederfabriken gemessen. Die höchste Fracht wurde wiederum für eine ungarische Kläranlage berechnet.

A sótartalom értékelésére használt paraméterek közül a legnagyobb kloridkoncentrációkat a bőrgyárak kibocsátásaiban mérték (főleg a 6500 kg/nap terhelésű Schmidt Wollsdorf és a 7700 kg/nap klorid kibocsátású Boxmark Feldbach helyen). Ezek a kibocsátások a kezdeti 12 mg/l-ről a határtérségig 51 mg/l-re növelték a kloridkoncentrációt a Rábában.

A legnagyobb oldott szerves szén (DOC) koncentrációkat ugyan a bőrgyárak kibocsátott szennyvizében mérték, a folyóvízben mért immiszió koncentrációkra gyakorolt hatásuk azonban korlátozott volt és kevésbé nyilvánvaló, mint 2008-ban. Az összes szerves szén (TOC) esetében hasonló a helyzet. Mindkét paramétert (DOC és TOC) általában a vízben lévő szerves vegyületek /szennyezőanyagok mennyiségének mérésére használják. Az osztrák és magyar terhelések hatására a TOC koncentráció 3 - 4 mg/l között változott a Rába alsó 200 km hosszú szakaszán.

A növényi tápanyagok esetében különböző trendek figyelhetők meg: a legnagyobb o-foszfát-foszfór és szűrt összes foszfór értékeket az előző évhez hasonlóan bizonyos magyar települési szennyvíztisztítók kibocsátásaiban mérték. Ezek a kibocsátások legalábbis részben felelősek a folyóban mért immisziós koncentrációk növekedéséért. Ezzel szemben a legmagasabb összes nitrogén és nitrát-nitrogén koncentrációkat az osztrák bőrgyárak kibocsátásaiban mérték, míg a legnagyobb számított terhelési érték egy magyar szennyvíztisztítónál adódott.

Die Metalle Quecksilber, Blei, Chrom und Cadmium wurden in den Immissionsproben nicht nachgewiesen. Für die Metalle Nickel, Eisen und Kupfer wurden Konzentrationen gemessen, die unterhalb der jeweiligen Grenzwerte lagen.

Die ausgewählten organischen Verbindungen wurden generell unterhalb der Bestimmungsgrenze bzw. nur in sehr geringen Konzentrationen gemessen. Die von der Europäischen Union vorgegebenen Umweltqualitätsnormen (UQN) (für z.B. LAS, Nonylphenol und Tributylzinn) wurden in keinem Fall überschritten.

Der maßgebliche Anteil der Naphtalinsulfonat Frachten in der Raab wird von 1,5-Naphthalindisulfonat (1,5-NDS) gebildet. Diese Verbindung kann alleine keine Schaumbildung induzieren und es existieren bis jetzt keine Grenzwertregelungen. Die 1,5-NDS Immissionskonzentration nahm nach der Einleitung von Schmidt Wollsdorf von <Bestimmungsgrenze (0,1 µg/l) auf 5,2 µg/l zu. Nach der Einmündung der Lafnitz sank sie auf ca. 1,4 µg/l und blieb im ungarischen Abschnitt konstant auf diesem Niveau. Im Vergleich zu 2008 wurden geringere Konzentrationen gemessen, wodurch sich auch die Naphthalinsulfonat Frachten verringern.

Im Vergleich zum Raab Survey 2008 verringerten sich die Frachten an Chlorid, Sulfat, Natrium, DOC, TOC, BSB₅ und Gesamtstickstoff bei der Einmündung der Lafnitz in die Raab nicht. Hier enthält die Raab die gesamte aus Österreich stammende Fracht aus natürlichen und anthropogenen Quellen.

Higany, ólom, króm, és kadmium nem volt kimutatható a folyóvízben. Nikkelt, vasat és rezet határérték alatti koncentrációban mértek.

A kiválasztott szerves vegyületeket általában a mennyiségi méréshatár alatt vagy nagyon kis koncentrációban mutatták ki. Az Európai Unió által meghatározott környezetminőségi előírásokat (EQS) nem lépte túl a LAS, nonilfenol és tributil-ón koncentrációja.

A naftalin-diszulfonátok közül az 1,5-naftalin diszulfonát (1,5-NDS) – amely tiszta vízben önmagában nem okoz habzást és amelyre jelenleg nincs határérték – okozza a Rábában a domináns terhelést. Koncentrációja a kimutatási határ alatti értékről (0,1 µg/l) 5,2 µg/l-re nőtt az ausztriai szakaszon a Schmidt Wollsdorf bőrgyár bevezetése után. A további osztrák szakaszon az immisszió-koncentráció 3 és 8 µg/l közötti érték között változott, majd a Lapincs beömlésének köszönhetően 1,4 µg/l-re csökkent és a további magyarországi szakaszon a koncentráció ezt követően viszonylag állandó, kb. 1,5 µg/l maradt. Mindazonáltal a Raab/Rába Survey 2008 és 2009 eredményeit összehasonlítva a 2008-as felméréshez képest a folyami koncentrációk és az anyagáram a Rábában csökkent.

A Raab/Rába Survey 2008 és 2009 eredményeit összehasonlítva a klorid, szulfát, nátrium, oldott szerves szén (DOC), összes szerves szén (TOC), biokémiai oxigénigény (BOI₅) és összes nitrogén terhelése nem csökkent a Lapinccsal való Rába összefolyásnál, ami gyakorlatilag az ausztriai természetes és antropogén források terhelését tartalmazza. Ezen a mérési helyen a terhelés csökkent az ammónium-N, nitrit-N, ortofoszfát-P és összes foszfor estébe

Für die Parameter Ammonium-N, Nitrit-N, Ortho-Phosphat-P und Gesamtphosphor und (dem oben erwähnten) 1,5-NDS wurden an dieser Messstelle geringere Frachten gemessen, was auf eine Verringerung der Frachteinträge auf österreichischem Gebiet schließen lässt.

Aufgrund von Schaumbildungen in den letzten Jahren wurde auch der Schäumungsfaktor in den Emissionsproben erhoben. Der Schäumungsfaktor ist ein Verdünnungsfaktor, der jene Verdünnung angibt, bei der eine Probe gerade nicht mehr schäumt. Während des Raab Surveys 2009 wurden die höchsten Schaumfaktoren bei der Lederfabrik Boxmark Feldbach (28,5 im Jahr 2009 zu 25,5 im Jahr 2008) gemessen. Die Schäumungsfaktoren der beiden anderen Lederfabriken lagen unterhalb von 10 (Wollsdorf Leder 7,5 im Jahr 2009 zu 11 im Jahr 2008 und Boxmark Jennersdorf 9,5 im Jahr 2009 zu 22,5 im Jahr 2008).

Es zeigte sich, dass eine Qualitätssicherung notwendig ist, um valide Daten für die Erstellung von Flussmanagementmassnahmen zu erhalten. Die mögliche Verbesserung der Wasserqualität sollte von den zuständigen Behörden im Wege eines Gewässergüte-Monitorings auf Basis von nationalen und europäischen Verordnungen überwacht werden.

korábban említett 1,5-naftalin-diszulfonát terheléscsökkenés mellett az ausztriai terheléscsökkenések miatt.

Az elmúlt években előfordult habzás miatt vizsgáltuk a szennyvízkibocsátási mintákban a habzásfaktort. Ez egy hígítási faktor, amely azt a maximális hígítást adja meg, amelynél egy szennyvízminta habképződésre képes. A 2009. évi Rába vizsgálatnál a legmagasabb habzásfaktorokat a Boxmark Feldbach börgyárnál mértük 28,5 értékkel (2008-ban 25,5). A másik két börgyár habzásfaktora már a 10-es érték alatt van, (Wollsdorf Leder 2009-ben 7,5, 2008-ban 11, a Boxmark Jennersdorf esetében 2009-ben 9,5, 2008-ban 22,5).

A felmérésből kiviláglott, hogy a vízgyűjtő-gazdálkodáshoz szükséges a megbízható, jó adatok előállítása. A vízminőség lehetséges javulásának nyomon követését vízminőségi monitorozással az illetékes hatóságoknak az európai jogszabályok és a nemzeti szabályozás alapján kell végezni.