



Modelling Monitoring Management



Informationen für Fischer, Jäger und alle Naturinteressierten

Mai 2011

Von Frühjahr bis Herbst diesen Jahres werden Sie möglicherweise beim Angeln oder Jagen ungewöhnliche Objekte in verschiedenen Flüssen Luxemburg's entdecken. Es handelt sich dabei um **Messinstrumente zur Gewässerqualität** des Forschungszentrums Henri Tudor.

Diese Messinstrumente sind Bestandteil des Europäischen Life+-Forschungsprojekts "M³ – Modelling Monitoring Management" (www.life-m3.eu), was in enger Zusammenarbeit mit dem Erftverband in Deutschland und der Wasserwirtschaftsverwaltung Luxemburg durchgeführt wird. Das Projekt untersucht die Wirksamkeit von Flusseinzugsgebiets-Managementprogrammen und unterstützt damit die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Zur Erreichung der Umweltziele der WRRL („Guter ökologischer Zustand der natürlichen Gewässer“) sind die Mitgliedstaaten gefordert, die auf Oberflächengewässer und Grundwasser einwirkenden Umweltbelastungen zu identifizieren. Hierzu zählen sowohl direkt messbare Emissionen wie z.B. aus dem Auslauf von Kläranlagen oder industriellen Betrieben. Aber auch indirekte Belastungsquellen wie z.B. Schadstoffabträge von urbanen und landwirtschaftlichen Flächen müssen in den auferlegten Monitoring-Programmen nicht nur identifiziert, sondern auch quantifiziert werden. Die erhobenen Daten dieser regelmäßigen Gewässerüberwachungen werden in Wasserqualitätsmodellen eingesetzt, die die Wirkung verschiedener Belastungen auf die Lebensgemeinschaften abschätzen. Auf diesem Wege können Maßnahmen-Programme zur Verbesserung des ökologischen Zustands bewertet werden. Ein Ziel des M³-Projekts ist es, die Wirksamkeit dieser Maßnahmen-Programme auf zu prüfen. Desweiteren erarbeitet das Projekt neue Ansätze vereinfachter, aber belastungsspezifischeren Monitoring-Strategien, die den sehr diversen Formen anthropogener Gewässerbelastungen besser Rechnung tragen sollen und damit den verantwortlichen Wasserverwaltungen ein leistungsfähiges Instrument zur Umsetzung der WRRL in die Hand gibt.

Nun kurz zu den einzelnen Messinstrumenten und den dahinter stehenden wissenschaftlichen Ansätzen. Sollten sie eines der Instrumente in einem Gewässerabschnitt finden, lassen sie es unberührt, verändern sie seine Position nicht, nehmen sie es auch nicht für kurze Zeit aus dem Wasser.

(1) Expositionsabschätzung von Pflanzenschutzmitteln ("POCIS" bzw. Passivsammler)



Abb. 1: POCIS – Passiv-Sammler für die Expositionsabschätzung von Pestiziden im Gewässer. Links sieht man den POCIS-Käfig welcher mit drei Membranen ausgestattet ist (Bild rechts) an welchen die Schadstoffe anhaften; in der Mitte die Erscheinung des POCIS im Gewässer (roter Pfeil). Die POCIS-Käfige werden durch ein Seil am Ufer befestigt, das Seil wird mit Steinen beschwert.

POCIS (Passivsammler, Polar Organic Chemical Integrative Sampler)

Pestizide haben einen saisonalen Charakter, d.h. sie haben keine kontinuierliche sondern eine stoßweise Dynamik. Die derzeit durchgeführten Messungen von Pestiziden sind Momentaufnahmen und berücksichtigen keineswegs diese typische Dynamik, wodurch die tatsächliche Pestizidbelastung nicht bekannt ist. Mit Hilfe der Passivsammler wird der Pestiziddynamik Rechnung getragen indem diese zu den bekannten Applikationszeiten (März-Mai, September/Oktobre) in Gewässern ausgebracht werden. Pestizide im Gewässer lagern sich in Abhängigkeit der Expositionsdauer und der Abflussmengen an den POCIS-Membranen an und können im Labor wieder extrahiert werden. Somit kann die Gewässerbelastung durch Pestizide berechnet, ihre Wirkung auf Gewässerorganismen bewertet und entsprechende Maßnahmen zu angepassten landwirtschaftlichen Praktiken erarbeitet werden.

(2) Schwebstoffanalysen (Schwebstoff-Netze)



Abb. 2: Schwebstoff-Netze:
Links die Erscheinung im Gewässer, rechts Spiralanker zur Befestigung der Netze um strömungsbedingte Turbulenzen und ein Abrutschen auf den Gewässergrund zu vermeiden.

Schwebstoff-Analyse zur Bestimmung der Schadstofffracht bei Trockenwetterabfluss

Viele Umweltschadstoffe wie z.B. Schwermetalle oder andere nicht im Wasser lösliche Stoffe lagern sich an schwebenden Partikeln im Gewässer an und werden so in der fließenden Welle transportiert. Um die kontinuierliche Grundbelastung durch diese sich an Feststoffen anhaftenden Schadstoffe bestimmen zu können, werden sog. Planktonnetze zur Schwebstoff-Probenahme im Fluss ausgebracht. Die Netze haben eine Maschenweite von 100 μm wodurch für Fische keine Gefahr besteht sich darin zu verfangen. Die Fische können selbst wieder aus dem Netz heraus schwimmen.

(3) Regenabhängige Schadstoffeinleitungen aus diffusen Quellen (Automatische Probenehmer)



Abb. 3: Automatische Probenehmer zur Messung regenabhängiger Schadstoffimmisionen aus diffusen Quellenn

Regenereignisse verursachen erhöhte Schadstoffeinschwemmungen in Gewässer. Um die Intensität dieser Belastung messen zu können sind stichprobenartige Messungen nicht geeignet. Mit automatischen Probenehmern, ausgestattet mit Druck- und Trübungssonden als Durchflussmesser und Signalgeber für die Probenahme, können regenabhängige Schadstofftransporte quantitativ erfasst werden. Mit dieser Probenahmetechnik können die Schadstoffabträge aus Regenüberläufen aus kommunalen Kanalisationsnetzen abgegriffen werden, aber auch Nähr- und Schadstoffemissionen von landwirtschaftlichen Flächen.

(4) Messungen zu Stoffwechselprozessen in Fließgewässern (Sauerstoff- und Nährstoffsonden)



Abb. 4: Sonden zur Messung von Sauerstoffgehalt, Trübung und Temperatur im Gewässer. Die Sonden sind auf Betonblocks montiert die über eine Kette am Gewässerrand gesichert sind.

Stoffwechselprozesse sind stark korreliert mit den vorherrschenden Nährstoffverhältnissen im Gewässer und der davon abhängigen Primärproduktion (Photosynthese, Algen- und Makrophytenbiomasse), bzw. der Respiration durch Veratmung abgestorbener Biomasse (heterotrophe Bakterien) im Gewässer. Sie bestimmen ganz wesentlich den ökologischen Zustand des Gewässers. Das Verhältnis zwischen Primärproduktion und Respiration und deren Größenordnung geben Auskunft über die Funktionsweise eines Gewässers und erlaubt bereits Rückschlüsse auf



Abb. 5: Nährstoffsonde WIZ: Sie ist in der Lage in hoher zeitlicher Auflösung Ammonium, Nitrit, Nitrat und o-Phosphat zu messen

Störungen. Im Zusammenhang mit Nährstoffmessungen kann das Bild vervollständigt werden. Dynamische Messungen erlauben zusätzlich die Analyse zur Verstoffwechslung im Gewässerabschnitt.

Die Resultate des Projektes werden auf der Webseite des Projekts (www.life-m3.eu) und in einschlägigen nationalen Publikationen veröffentlicht werden. Kontakt CRTE: 425991-600 oder Email an contact@life-m3.eu.