

EUROHARP - Vergleichsstudie zur Abschätzung der diffusen N- und P-Einträge in Oberflächengewässer

B. GÖTZ und E. SCHWAIGER

Abstract

The project EUROHARP includes nine different methodologies for quantifying diffuse losses of N and P, and a total of 17 study catchments across north-south and east-west gradients in European climate, soils, topography, hydrology and land use (see www.euroharp.org). The primary objectives of EUROHARP are to:

- Provide end-users (national and international European environmental policy-makers) with a thorough scientific evaluation of nine contemporary quantification tools and their ability to estimate diffuse nutrient (N, P) losses to surface freshwater systems and coastal waters, and thereby facilitate the implementation of the EC Water Framework Directive.
- Develop an electronic decision support system (toolbox) for the identification of benchmarking methodologies with respect to both costs and benefits, for the quantification of diffuse nutrient losses under different environmental conditions across Europe.
- Quantify the response in nutrient losses to major changes in land-use and management practices by the different QTs and - for selected land-use and management scenarios - elaborate the effects on the social and economic activity in two scenario demonstration catchments.

The Federal Environment Agency participates in this project by making data of the catchment of the river Gurk in Carinthia available. Three different quantification tools will be applied, the results will be evaluated and contributions to work out measures for reducing diffuse nutrient losses will be worked out.

Zusammenfassung

Im Rahmen des europaweiten Projektes "EUROHARP" (HARP: Harmonised Quantification and Reporting Procedures for Nutrients, siehe www.euroharp.org)

wird eine Vergleichsstudie erstellt, die neun verschiedene Modelle zur Abschätzung der diffusen Stickstoff- und Phosphoreinträge (v.a. aus der Landwirtschaft) in Oberflächengewässer für 17 Flusseinzugsgebiete behandelt. Die Ziele von EUROHARP sind:

- Eine verbesserte Vergleichbarkeit und Transparenz der Modelle für die Berechnung des diffusen Nährstoffauftrags in Oberflächengewässer zu erreichen. Zusätzlich sollen auf Basis der Modellergebnisse gezielte Vermeidungsstrategien für die Implementierung der Wasserrahmen- und Nitrat-Richtlinie erarbeitet werden.
- Entwicklung eines Support-Systems ("tool-box"), das via Internet verfügbar ist und den zukünftigen Nutzern der Modelle Anleitungen für die Verwendung eines geeigneten Modells für ein bestimmtes Flusseinzugsgebiet (unter Angabe der Kosten und des Nutzens) gibt.
- Abschätzung der Auswirkungen von Änderungen der Landnutzung und der landwirtschaftlichen Praxis und Erarbeitung der sozio-ökonomischen Effekte anhand ausgewählter Landnutzungs-Szenarios in 2 Einzugsgebieten.

Das Umweltbundesamt beteiligt sich an diesem Projekt mit dem Flusseinzugsgebiet der Gurk (Kärnten), für welches 3 Quantifizierungsmodelle für die Nährstoffaufträge angewandt werden. Eine Evaluierung der Modellergebnisse wird durchgeführt und Anleitungen für die zukünftige Verwendung dieser Modelle auf Ebene der Flusseinzugsgebiete sowie für Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der diffusen Nährstoffaufträge werden erarbeitet.

Ziele des Projektes EUROHARP

Ziel dieses im 5. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Kommission laufenden Projektes mit einer Laufzeit von 4 Jahren (2002-2005) ist eine Ver-

gleichs- und Evaluierungsstudie von 9 verschiedenen europäischen Quantifizierungsmodellen zur Abschätzung der diffusen Nährstoffinputs, -abflüsse und -verluste (für Stickstoff und Phosphor) in verschiedene Oberflächengewässer (Flusseinzugsgebiete). Damit können je nach Einzugsgebiet Qualität und Ausmaß der diffusen Eintragspfade näher ermittelt werden.

Weiters wird auf Basis der Ergebnisse der Modellrechnungen in den unterschiedlichen Flusseinzugsgebieten Europas ein Support-System entwickelt ("tool-box"), das via Internet verfügbar ist und dem zukünftigen Nutzer der Modelle Anleitungen für die Verwendung eines geeigneten Modells für ein bestimmtes Flusseinzugsgebiet (unter Angabe der Kosten und des Nutzens) gibt.

EUROHARP soll zu einer verbesserten Vergleichbarkeit, Transparenz und Glaubwürdigkeit der Modelle für die Berechnung des diffusen Nährstoffauftrags in Oberflächengewässer führen. Die Modelle sollen u. a. als Instrumente zur Umsetzung der Nitratrichtlinie (RL 91/676/EWG) zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen und zur Implementierung der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EC) dienen, da damit die diffusen Nährstoff-Eintragspfade in Gewässer näher ermittelt werden. Zusätzlich sollen auf Basis der Modellergebnisse gezielte Vermeidungsstrategien für die Implementierung der Wasserrahmen- und Nitrat-Richtlinie erarbeitet werden können.

Methoden

In den letzten 10-20 Jahren wurde eine Reihe von Quantifizierungsmodellen für die Abschätzung diffuser Nährstoffverluste in Flüsse im europäischen Raum entwickelt. So mussten im Rahmen verschiedener mariner Konventionen (OSPAR, HELCOM Barcelona) die Hautverursacher für marine Eutrophie-

Autoren: Mag. Bettina GÖTZ und Dipl.-Ing. Elisabeth SCHWAIGER, Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, A-1090 WIEN

zung mit Stickstoff und Phosphor festgestellt werden, um Verringerungs- und Vermeidungsmaßnahmen festlegen zu können. Diese Modelle unterscheiden sich in ihrer Komplexität in räumlicher und zeitlicher Hinsicht und sie besitzen unterschiedliche Datenanforderungen hinsichtlich der Input-Daten. Im Rahmen von EUROHARP werden die Quantifizierungsmethoden von den Niederlanden, Deutschland, Dänemark, Schweden, Vereinigtes Königreich, Irland, Frankreich und dem EK-JRC Ispra (gemeinsam mit Griechenland und Italien) angewandt und die Ergebnisse miteinander verglichen und evaluiert.

Folgende neun Modelle werden angewandt:

ANIMO (ALTEIRA(NL)); Irish method (KMM (IRL)), N-LESS (NERI (DK)), MONERIS (FV-IGB (D)), TRK (SLU / SMHI (S)), SWAT (EC-JRC/NTUA (GR)/IRSA-CNR (I)), EVENFLOW (ADAS (UK)), NOPOLU (IFEN / BETURE-CEREC (F)), Source apportionment (NERI (DK)).

Die Quantifizierungsmodelle können in 3 eher komplexe, prozessorientierte dynamische Modelle und 5 (semi-)empirische konzeptive Modelle unter Verwendung einiger Export-Koeffizienten unterteilt werden. Einige behandeln nur Stickstoff oder nur Phosphor, andere wiederum können für beide Nährstoffe angewandt werden.

Die Ergebnisse der Modelle werden mit den im Fluss gemessenen Wassergütedaten verglichen. Dafür müssen auch die punktuellen Nährstoffeinträge, natürliche Hintergrundverluste und Retentionsphänomene im Flusssystem miteinbezogen werden.

Ein frachtorientiertes Quantifizierungsmodell schließlich berechnet die diffusen Nährstoffverluste einfach durch Subtraktion der punktuellen Einträge von der Gesamtfracht. Auch dafür ist eine Abschätzung der Retention notwendig. Diese Methode kann jedoch die diffusen Einträge hinsichtlich ihrer Herkunft nicht näher bestimmen und es können davon auch keine Reduktionsmaßnahmen abgeleitet werden, sie dient mehr nur der Überprüfung und Validierung der anderen Modellergebnisse.

17 Flusseinzugsgebiete, die entlang eines Nord-Süd und Ost-West-Gradienten quer über Europa liegen, werden im Rahmen des Projekts hinsichtlich ihrer dif-



Abbildung 1: Lage der Flusseinzugsgebiete des Projektes EUROHARP

fusen Nährstoffverluste modelliert (siehe Abbildung 1). Das UBA beteiligt sich am Projekt als "catchment owner" mit dem Flusseinzugsgebiet der Gurk in Kärnten und arbeitet dabei v.a. in der Phase der Datenbereitstellung mit dem Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 18 Wasserwirtschaft, und in der Phase der Modellergebnis-Evaluierung mit dem Bundesamt für Wassergüte, Institut für Kulturtechnik und Wasserhaushalt Petzenkirchen zusammen.

An dem Projekt nehmen alle EU-Mitgliedstaaten sowie die Tschechische Republik, Ungarn und Litauen teil.

Derzeitiger Stand des Projektes

Das Projekt EUROHARP ist am 1.1.2002

angelaufen. Im Laufe des Jahres 2002 wurde die Auswahl, welche Modelle bei welchem Flusseinzugsgebiet angewandt werden, getroffen, für das Einzugsgebiet der Gurk wurden drei Modelle (SWAT, NOPOLU und Source apportionment) ausgewählt.

Das Umweltbundesamt führte bisher vor allem die Datensammlung für das Einzugsgebiet der Gurk durch, sämtliche Einzugsgebietsdaten wurden an das Joint Research Center der EK in Ispra übermittelt, wo eine Datenbank für das Projekt entwickelt wurde.

In weiterer Folge werden im Jahr 2003 die Modelle für die verschiedenen Einzugsgebiete angewandt und die Modellergebnisse für jedes Einzugsgebiet evaluiert und miteinander verglichen.