



# EUROHARP – Erste Ergebnisse der Abschätzung diffuser N- und P-Einträge in Oberflächengewässer

Bettina Schwarzl & Elisabeth Schwaiger  
Umweltbundesamt



Towards European Harmonised Procedures for Quantification of Nutrient Losses from Diffuse Sources

## EINLEITUNG

Im Rahmen des europaweiten, von der EK geförderten Projektes "EUROHARP" (Laufzeit: 2002-2005) werden

- **9 Quantifizierungsmodelle** zur Abschätzung diffuser Nährstoffeinträge (N und P) in Oberflächengewässer
- in **17 Flusseinzugsgebieten** europaweit angewandt und verglichen.

Die Modelle dienen 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 (RL 2000/60/EC).

Für das **Flusseinzugsgebiet der Gurk in Österreich** werden 4 Modelle angewandt:

- **"Source Apportionment"**: Ein simpler, frachtenorientierter Ansatz.
- **"SWAT"**: Ein prozessorientiertes Modell, das auf einem hydrologischen Modell, der universellen Bodenabtragsgleichung und einem vereinfachten EPIC-Modell basiert.
- **"NOPOLU"**: Ein empirisch-konzeptuelles Modell, bei dem ausgehend von einer landwirtschaftlichen Flächenbilanz die diffusen Nährstoffverluste mittels empirischer und statistischer Funktionen abgeschätzt werden.
- **"MONERIS"**: Ein prozessorientiertes Modell, das sechs diffuse Eintragspfade und die punktuellen Einträge berechnet.



- **EUROHARP DISSEMINATION OVERVIEW**: Ein Überblick über die EUROHARP-Publikationen ist unter <http://www.euroharp.org/diss/index.htm> abrufbar. Unter „EUROHARP Reports“ sind sämtliche (derzeit 11) EUROHARP-Berichte aufgelistet und als pdf zum download verfügbar. Beispiele dafür sind:
  - EUROHARP Report 1-2003: Schoumans, O.F. & Silgram, M. (eds.), 2003. "Review and literature evaluation of quantification tools for the assessment of nutrient losses at catchment scale."
  - EUROHARP Report 8-2004: Silgram, M., & Schoumans, O.F. (eds.), 2004. "Modelling approaches: Model parameterisation, calibration and performance assessment methods in the EUROHARP project."

Für 2006 ist ein „EUROHARP Special Issue 2006“ in der internationalen Zeitschrift „Hydrology and Earth System Sciences-HESS“ vorgesehen.

## 2. Erste Ergebnisse für das Einzugsgebiet der Gurk

Für das Einzugsgebiet der Gurk wurde bisher das Modell **"Source Apportionment"** angewandt, es beinhaltet:

1. Eine **Trend-Analyse** des Abflusses und der Nährstoffkonzentrations-Daten: Diese wurde mittels des Kendall's Seasonal-Test durchgeführt. Sie zeigt, dass die **Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen** im Abfluss des Gurk-Einzugsgebietes in den Jahren 1992-2002 zwar **nicht signifikant jedoch fallend** sind. Für die Abflussmessungen konnte kein Trend festgestellt werden.
2. Eine **Nährstoff-Retentions-Abschätzung** für Flüsse und Seen: Es wurde eine einfache Tier 1-Methode angewandt. Dazu werden fixe Retentionsraten aus der Literatur für Seen und Flüsse angesetzt:

Average annual nutrient retention rates in streams and rivers, and lakes and reservoirs.

Total Nitrogen	Average annual retention rates
Lakes and reservoirs	40 g N m <sup>2</sup> yr <sup>-1</sup>
Streams and rivers	84 g N m <sup>2</sup> yr <sup>-1</sup>
Total Phosphorus	
Lakes and reservoirs	0.55 g P m <sup>2</sup> yr <sup>-1</sup>
Streams and rivers > 6 m width	5.50 g P m <sup>2</sup> yr <sup>-1</sup>

3. Eine **Quellen-Aufteilung der Nährstoffeinträge ("Source apportionment")**:

$$LO_D = L_{river} - D_P - LO_B + R$$

$LO_D$  = nutrient losses from diffuse sources

$L_{river}$  = nutrient load measured in the river at the outlet measurement site

$D_P$  = nutrient discharges from point sources

$LO_B$  = natural background losses of nutrients

$R$  = Retention in surface waters

### Ergebnisse:

Die Berechnungen ergeben, dass **77 % der Stickstoff- und 55 % der Phosphor-Wasserbefrachtung aus diffusen Quellen** stammen und die durchschnittlichen Jahresausträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen **32,9 kg N/ha bzw. 0,61 kg P/ha** betragen.

Durchschnittliche **Stickstoff- und Phosphorbilanz für das Gurk-Einzugsgebiet**:

	Stickstoff:	Phosphor:
<b>Input:</b>		
Hintergrundbelastung:	~ 545 t N/a	~10 t P/a
Agrarland :	~3.000 t N/a	~56 t P/a
Kläranlagen:	~ 220 t N/a	~16 t P/a
<b>Rückhalt, Output:</b>		
Abfluss:	~1.980 t N/a	~73 t P/a
Retention:	~1.860 t N/a	~14 t P/a

## ERSTE PROJEKTERGEBNISSE

### 1. Allgemeine Ergebnisse

- **NUTRIENT RETENTION HANDBOOK** und Nutrient Retention Quantification Tool (**NUTRET**): Ein Handbuch und ein Programm zur Berechnung der gesamten Retention in einem Flusseinzugsgebiet wurden erarbeitet.

Das Programm NUTRET inkl. Handbuch ist unter <http://www.euroharp.org/diss/rep.htm> (EUROHARP Report Number 9) verfügbar. Damit kann die Retention für N und P in allen fließenden und stehenden Gewässern eines Einzugsgebiets auf 5 verschiedenen Komplexitätsstufen (Tier 1 bis Tier 5) berechnet werden.

Weiters wurde eine umfangreiche Literaturanalyse zur Retention in dem Handbook verfügbar gemacht.

- **EUROHARP TOOLBOX**: Der Prototyp der TOOLBOX wurde bereits beim 4. ALL PARTNERS Meeting im März 2005 in Wien präsentiert. Mit der "TOOLBOX" wird dem Flusseinzugsgebiets-Manager, der z. B. mit der Umsetzung von Nitrat-RL und Wasserrahmen-RL beschäftigt ist, via Internet ein elektronisches Instrument zur Verfügung gestellt:

- zur übersichtlichen Darstellung der EUROHARP-Projektergebnisse, abrufbar sowohl durch Auswahl des Modells als auch durch Auswahl des Flusseinzugsgebiets (bzw. durch Eingabe verschiedener Modell- und Gebiets-Charakteristika),
- zur Auswahl eines geeigneten Modells für das jeweilige Flusseinzugsgebiet,
- zur Information, ob dieses Modell bereits in ähnlichen Flusseinzugsgebieten angewandt wurde,
- zur Information, welche Modellergebnisse zu erwarten sind und
- wie groß der Datenbedarf und sonstige Aufwand für die Anwendung des Modell sind.

Nähere Informationen sind unter <http://www.euroharp.org/toolbox> verfügbar.

## AUSBLICK

Im Verlauf des letzten Projektjahres 2005 wird die **EUROHARP-TOOLBOX** fertiggestellt und via Internet verfügbar sein.

Unter Einbeziehung von **sozio-ökonomischen Aspekten** werden (prioritäre) Maßnahmen ausgearbeitet, um die Stickstoff- und Phosphor-Verluste aus der Landwirtschaft zu reduzieren.

Für das Einzugsgebiet der Gurk sind noch Ergebnisse der Modelle **SWAT, NOPOLU und MONERIS** zu erwarten und diskutieren.

PROJEKT- HOMEPAGE: <http://www.EUROHARP.org>

ANSCHRIFT DER AUTORINNEN:

Umweltbundesamt GmbH,  
Abt. Terrestrische Ökologie

Spittelauer Lände 5

1090 Wien

<http://www.umweltbundesamt.at>

E-Mail: [bettina.schwarzl@umweltbundesamt.at](mailto:bettina.schwarzl@umweltbundesamt.at); [elisabeth.schwaiger@umweltbundesamt.at](mailto:elisabeth.schwaiger@umweltbundesamt.at)

umweltbundesamt<sup>U</sup>

Zusammenarbeit im Projekt EUROHARP mit:  
• BMLFUW, Abteilung VII/1 und VII/3

• Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 18 Wasserwirtschaft

• Bundesamt für Wassergüte, Institut für Kulturtechnik und Wasserhaushalt Petzenkirchen