

# LITTERBAGS

ein funktionaler Indikator zur Fließgewässerbewertung im Test an der Münsterschen Aa

## HINTERGRUND

Der ökologische Zustand unserer Fließgewässer wird in der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie durch die Aufnahme und Analyse **biologischer Indikatoren** bestimmt: Fische, Makrophyten, Makrozoobenthos und Phytoplankton werden erfasst und mit der Artengemeinschaft eines Idealgewässers verglichen, woraus sich Defizite ableiten lassen.



Da dieses starre Indikatorsystem allein in vielen Fällen nicht ausreicht, um komplexe Zusammenhänge und Problematiken auf ökosystemarer Ebene nachvollziehen zu können, gewinnen ergänzende, **funktionale Indikatoren** an Aufmerksamkeit. Für einen ganzheitlichen Ansatz wird unter anderen der Streuabbau als wichtiger Link im Nahrungs- und Stoffkreislauf herangezogen.

## ZIELE

In der Münsterschen Aa wurde zur Untersuchung des Streuabbaus das sogenannte „Litterbagsampling“ durchgeführt. Ziel war es, die Methode auf Anwendbarkeit und Aussagekraft zu überprüfen. Dazu wurden folgende Fragestellungen untersucht:

- ❖ Vergleich der **Abbauraten** von Laub mit den **Nährstofffrachten** im Gewässerabschnitt
- ❖ Vergleich des Abbaus von **heimischem Laub** (Schwarzerle - *Alnus glutinosa*) mit dem eines verbreiteten **Neophyten** (Japanischer Staudenknöterich - *Reynoutria japonica*)
- ❖ Vergleich des **makrobiellen** und **mikrobiellen** Streuabbaus
- ❖ Vergleich des Streuabbaus in Gewässerabschnitten mit **unterschiedlichen Einflüssen**: Quellgewässer (Referenz), Landwirtschaft (LW), Stadt, Rieselfelder

## METHODE

An vier Probestellen entlang der Münsterschen Aa wurden für zwei Laubarten (Schwarzerle und Japanischer Staudenknöterich) jeweils fünf grobmaschige und fünf feinmaschige **Litterbags** eingebracht (vgl. Grafik unten). Die grobmaschigen Netze mit 10 mm Maschenweite ermöglichen dabei die Bestimmung des makrobiellen Abbaus (inkl. mikrobiellem Abbau); die feinmaschigen Netze mit einer Maschenweite von 0,58 mm die Bestimmung des mikrobiellen Abbaus.

Die **Litterbags** wurden nach einem Monat entnommen, im Labor gereinigt, getrocknet und die verbleibende Masse ermittelt. Zusätzlich wurden Wasserproben genommen und im Labor deren Chlorid-, Nitrat- und Sulfatgehalte analysiert.

## ERGEBNISSE

Es stellte sich heraus, dass die **Abbauraten des Laubes mit der Nitratfracht im Gewässerabschnitt korreliert** (Abb. 1), was sich mit Erkenntnissen von Woodward et al. (2012) deckt.<sup>1</sup> Bei sehr geringen oder sehr hohen Nitratgehalten geht der Streuabbau zurück, während er im meso- bis eutrophen Bereich verstärkt stattfindet.

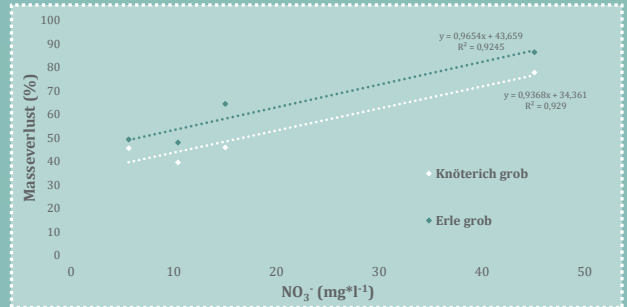


Abb. 1: Masseverlust nach Nitratgehalt für die grobmaschigen Litterbags

Die angestrebte Referenzprobestelle kurz hinter dem Quellaustritt erwies sich als jene mit der höchsten Abbauraten, da hier direkt angrenzende Agrarflächen ihre Nährstoffe auf kurzem Wege ins Gewässer einleiten (Abb. 2).

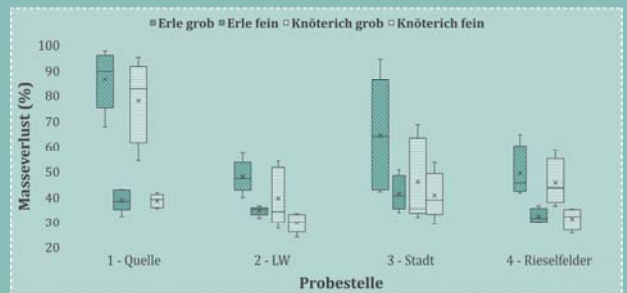


Abb. 2: Masseverluste nach Laubart, Maschenweite und Probestelle

Zwischen dem Abbau von Erlen- und Knöterichlaub besteht kein signifikanter Unterschied, was darauf hinweist, dass sowohl die einheimische als auch die invasive Pflanzenart von den Organismen als Nahrung verwendet werden.

## ➔ AUSBLICK

Die erprobte Methode erwies sich als vielversprechend für die funktionale Betrachtung von Fließgewässerabschnitten und kann zu einem besseren ganzheitlichen Verständnis des vorliegenden Systems und seiner Stressoren beitragen. Allerdings ist sie für den flächendeckenden Einsatz häufig **zeit- und arbeitsaufwendig**. Um auf einer größeren Skala dennoch den Umsatz organischen Kohlenstoffs erfassen zu können, ist daher ein Ersatz für die Blätter notwendig:

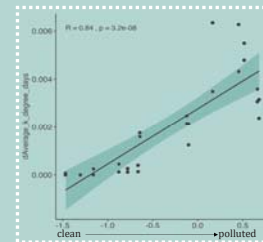


Abb. 3: Abbauraten des Cellulose-Cotton Streifen entlang eines Verschmutzungsgradienten (Friberg & Kupilas et al. in prep.)

In dem Projekt CROSSLINK wurden Abbauraten eines alternativen Produktes getestet (75% Cellulose - 25% Baumwolle), das bei geringen Kosten leicht zu standardisieren ist. Die Streifen wurden in Fließgewässerökosystemen entlang eines Nährstoffgradienten eingesetzt (Abb. 3). Zeitgleich wurden Abbauraten von natürlichem Laub (*Alnus glutinosa*) und Baumwollstreifen<sup>2</sup> gemessen. Der Vergleich der drei Produkte zeigte eine größere Ähnlichkeit der CROSSLINK-Streifen zu Laub als die Baumwollstreifen. Sie bilden somit einen vielversprechenden Ansatz, um funktionale Indikatoren in das Gewässermanagement zu integrieren.

<sup>1</sup>Woodward, G. et al. 2012. Dominant Role Effects of Nutrient Pollution on Stream Ecosystem Functioning. *PLoS ONE*, Vol. 7, No. 11, e44000. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181024>

<sup>2</sup>Truelsen, S. D. et al. 2019. Global patterns and drivers of ecosystem functioning in rivers and streams. *PLoS ONE*, Vol. 14, No. 10, e0219024. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219024>