

## Auswirkung von künstlichem Hochwasser auf die Zoozönose in einem Bergbach

Heinrich Schweder und Doris Tomski

### Synopsis

On the Perlenbach (Monschau, Eifel) artificial high water was created by releasing water from a reservoir. As a result, flow rates increased from  $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$  to  $7.8 \text{ m}^3/\text{s}$  and mean flow velocity from  $1.0 \text{ m/s}$  to  $1.3 \text{ m/s}$  in the area investigated ( $100 \text{ m}^2$ ). These changes occurred within only 15 minutes. 30 Surber samples to determine the population density of macroinvertebrates were taken one day before, directly after the high water and two days later. The total area sampled was  $2.7 \text{ m}^2$  each day. The average population density of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera fell significantly ( $p < 0,05$ ) by 31 % from 1,200 to 830 individuals per square meter. The total numbers of individuals washed out of the Perlenbach downstream of the dam is estimated at 4 millions. Recommendations are made for the gradual raising and lowering of water levels.

*flood, macroinvertebrates, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, reservoir*

### 1. Einleitung

Im Zusammenhang mit der "Internationalen Wildwassermeisterschaft" wurden im Perlenbach bei Monschau (Eifel) unterhalb einer Trinkwassertalsperre künstliche Hochwasser durch Talsperrenablaß erzeugt. Daher bot sich aufgrund ihrer Vorhersagbarkeit die Möglichkeit, Auswirkungen dieser Hochwasser auf die Zoozönose zu untersuchen, um Erkenntnisse auch für natürliche Hochwasser sowie für anthropogen veränderte Hochwassersituationen (Gewässerausbau, Flächenversiegelung, Regenüberläufe aus der Mischkanalisation) zu gewinnen.

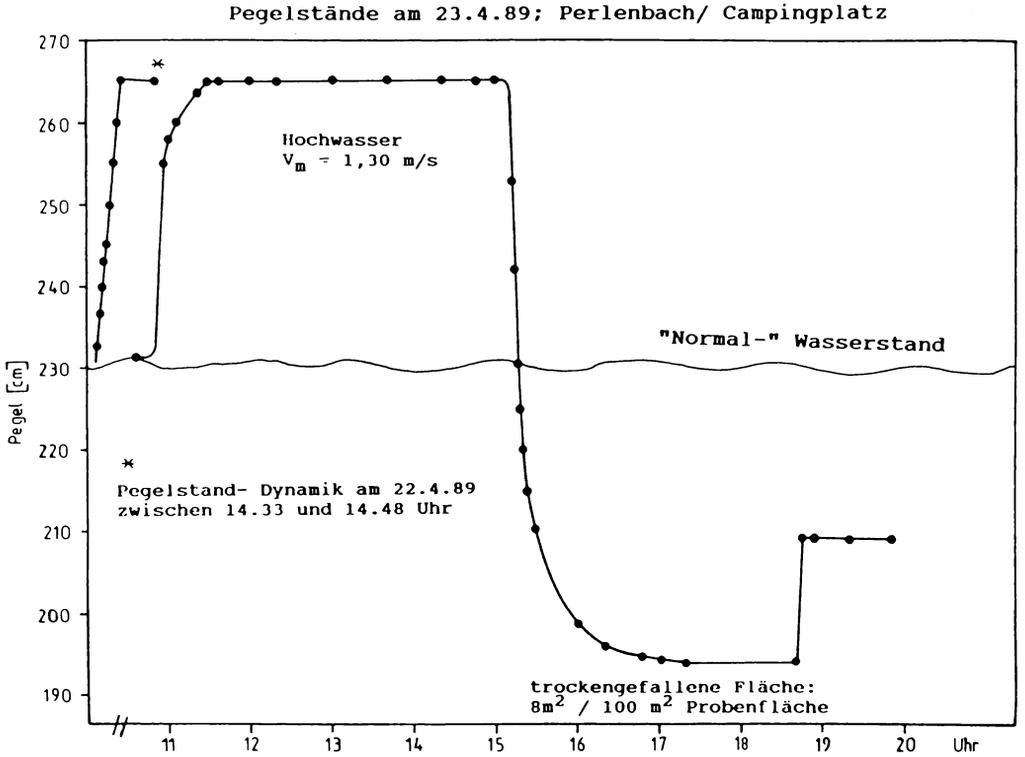
### 2. Untersuchungsgebiet und Methoden

Die Fließstrecke des Perlenbaches beträgt von der Talsperre bis zu seiner Mündung in die Rur 2,3 Kilometer. Die Untersuchungsstelle "Campingplatz" befindet sich 1,1 km unterhalb der Talsperre. Quantitative Aufsammlungen zur Bestimmung der Besiedlungsdichte des Makrozoobenthons wurden auf einer Probenfläche ( $100 \text{ m}^2$ ) am Tag vor, direkt nach diesen künstlichen Hochwassern (22./23.4.89) und nochmals zwei Tage später (um eine Regeneration des Bestandes erfassen zu können) durchgeführt. Sie erfolgten mit einem Surber-Sampler (Grundfläche  $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ ). Es wurden pro Aufsammlung 30 Surber-Proben, gleichmäßig über die Probefläche verteilt, genommen. Vorgestellt wird die Auswertung für die Insektenordnungen Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

Während sich bei natürlichen Hochwassern der Anstieg des Wasserstandes bis zum Maximum und ebenso dessen Sinken über viele **Stunden** erstreckt, erfolgten diese Änderungen beim künstlichen Hochwasser innerhalb nur weniger **Minuten** (Abb. 1). Die beiden Hochwasser dauerten zwei bzw. vier Stunden. Mit der sehr schnellen Abflußsteigerung war eine deutliche Zunahme der mittleren Fließgeschwindigkeit an der Probenstelle von  $1,0 \text{ m/s}$  bei "normaler" Wasserführung (Abflußregulation durch die Talsperrenbetreiber) auf  $1,3 \text{ m/s}$  verknüpft. Der Abfluß stieg

von  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$  auf das Doppelte ( $7,8 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Der Wasserstand erhöhte sich um über 30 cm. Nach dem Ende der Sportveranstaltung wurde der Wasserstand durch völliges Verschließen des Tal-sperrenablasses so stark reduziert, daß innerhalb des Bachbettes Flächen sehr rasch trockenfie-len ( $8 \text{ m}^2$  auf der Probenfläche).

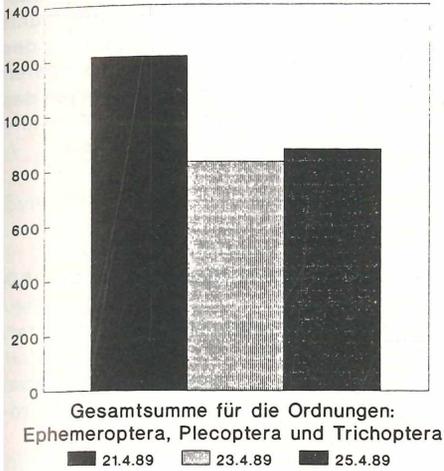


**Abb. 1:** Pegelstandsänderungen an der Probenstelle "Campingplatz" während des künstlichen Hochwassers am 23.4.89. Die Pegelstände geben nicht die Gewässertiefe an.

Vor den Hochwassern wurde für die Ordnungen Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera zusammen eine durchschnittliche Besiedlungsdichte von ca. 1.200 Individuen je Quadratmeter ermittelt (Abb. 2). Diese verringerte sich um 31 % auf 830 Tiere direkt nach dem zweiten Hochwasser. Die Reduktion ist signifikant (t-Test, U-Test;  $p < 0,05$ ). Die Abundanzen, die am 25.4.89 ermittelt wurden, zeigten eine Zunahme um 5 %. Die Abnahmen der Besiedlungsdichten korrespondieren mit Ergebnissen von ALLEN (1987), BAILEY (1966) und SCULLION & SINTON (1983), die eine Zunahme der Driftintensität mit steigendem Abfluß feststellten.

Bei der getrennten Betrachtung der genannten Insektenordnungen zeigte sich kein einheitliches Bild: Während die Besiedlungsdichte der Larven von Plecopteren und Ephemeropteren den geschilderten Verlauf bestimmen, ist bei den Trichopteren nur eine Abnahme vom ersten zum zweiten Untersuchungstermin festzustellen (Abb. 3). Aufgrund der sehr heterogenen Häufigkeitsverteilung der Individuen der drei Ordnungen über die Untersuchungsfläche ergaben die durchschnittlichen Besiedlungsdichten pro Surber-Probe sehr hohe Standardabweichungen. Daher konnten auf diesem Taxa-Niveau keine signifikanten Änderungen nachgewiesen werden.

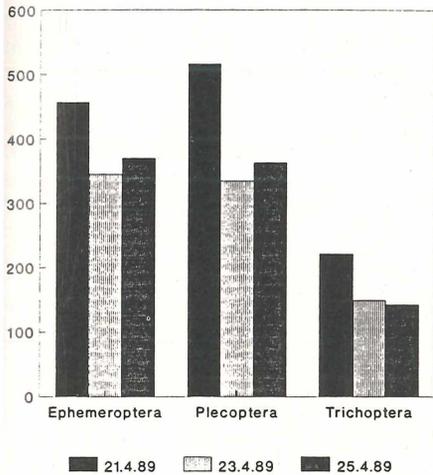
## Individuenzahl pro Quadratmeter



**Abb. 2:**

Änderung der Besiedlungsdichte ( $N/m^2$ ) zusammengefaßt dargestellt für die Larven von Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera. Die Besiedlungsdichten am 23./25.4.89 sind signifikant geringer als die vom 21.4.89.

## Individuenzahl pro Quadratmeter



**Abb. 3:**

Änderung der Besiedlungsdichte ( $N/m^2$ ), getrennt dargestellt für die Larven von Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera

Die Abnahme der Abundanz der drei Insektenordnungen betrug auf der Untersuchungsfläche 31 %. Eine Hochrechnung - gleiche Austragsraten für den gesamten Bereich des Perlenbaches zwischen Talsperre und Mündung in die Rur vorausgesetzt - läßt auf den Austrag von ca. 4 Millionen Individuen der genannten Ordnungen, bedingt durch diese künstlichen Hochwasser, schließen. Die Tiere wurden in die Rur transportiert oder aber (zum nur geringen Teil) an den Stellen, an denen der Bach während des Hochwassers ausuferte, aus dem Bachbett herausgespült. Wegen des sehr raschen Fallens des Wasserstandes nach den Hochwasserereignissen gelingt es vielen Tieren nicht, dem aus den Überschwemmungsbereichen in das Bachbett zurückfließenden Wasser zu folgen. Sie ersticken, vertrocknen oder werden von Vögeln gefressen. In einem nach dem Hochwasser wieder trockengefallenen Bereich außerhalb des Bachbettes (12 m Uferlänge) wur-

den z. B. ca. 150 größere Wirbellose (überwiegend Larven der Ephemeropteren und Plecopteren; korrespondierend zu den Abundanzabnahmen dieser Ordnungen) gefunden. Auf einer Strecke von 10 m wurden 20, auf einer anderen von 25 m Länge drei kleine, tote Bachforellen registriert. Die negativen Auswirkungen der künstlich erzeugten Hochwasser auf die Biozönose sollten durch einen anders gesteuerten Hochwasserverlauf, der mehr dem Verlauf eines natürlichen Hochwassers angeglichen wird - also langsames Erhöhen und Reduzieren des Abflusses - gemindert werden. Gespräche mit den Betreibern der Talsperre zeitigten erste Erfolge. Die Erhöhung des Abflusses anlässlich der Wildwassermeisterschaft 1990 wurde über einen wesentlich längeren Zeitraum (eine Stunde) gedehnt. Problematisch erscheint immer noch das völlige Schließen des Talsperrenablasses nach einem Hochwasser im Zusammenhang mit diesen Sportveranstaltungen, wodurch der Wasserstand in der Talsperre möglichst schnell wieder erhöht werden soll.

### Literatur

- ALLEN, J. D., 1987: Macroinvertebrate drift in a Rocky Mountain stream. *Hydrobiologia* 144: 261-268.
- BAILEY, R. G., 1966: Observations on the nature and importance of organic drift in a Devon river. *Hydrobiologia* 27: 353-367.
- SCULLION, J. & A. SINTON, 1983: Effects of artificial freshets on substratum composition, benthic invertebrate fauna and invertebrate drift in two impounded rivers in mid-Wales. *Hydrobiologia* 107: 261-269.

### Adresse

Dr. Heinrich Schweder  
Dipl.-Ing. Doris Tomski  
Institut für Ökologie  
Abt. Hydrobiologie  
Universität GH Essen  
Postfach 10 37 64

W - 4300 Essen 1

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [20\\_2\\_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Schweder Heinrich, Tomski Doris

Artikel/Article: [Auswirkung von künstlichem Hochwasser auf die Zoozönose in einem Bergbach 625-628](#)