

Schicksal der während des herbstlichen Laubfalles in das  
Bachbett eingetragenen Blätter

Gernot Bretschko

Fließgewässer der Forellenlegion decken ihren Energiebedarf fast ausschließlich aus allochthonen Quellen (FISHER e.a.1973). Am auffallendsten ist der Gewinn an allochthoner, partikulärer organischer Substanz (POM.) in Form von dürren Blättern, Blattstielen und kleinen Ästen zur Zeit des herbstlichen Laubfalles. Sobald diese Pflanzenreste in das Bachbett gelangt sind, setzen zwei Prozesse ein:

- Der relativ langsame Prozess der Zerlegung und Verteilung durch die Bachfauna und parallel dazu der mikrobielle Abbau.
- Die mit den chemisch-physikalischen Eigenschaften des Wassers selbst zusammenhängenden und relativ rasch laufende Prozesse. Einerseits ist es die rasche Lösung aller wasserlöslichen Inhaltsstoffe des POM, andererseits die Umlagerung bzw. die Ein- und Ausdrift des POM.

Während dieser Umlagerung kommt es auch zu mechanischen Zerkleinerungen und zu lokalen Anhäufungen des Materials, wodurch biologische Prozesse gefördert werden.

Das zu einem bestimmten Zeitpunkt an der Sedimentoberfläche einer bestimmten Bachstrecke befindliche Material ist die Differenz zwischen Materialimporten und -exporten.

Exporte sind dominiert von der mit dem hydrographischen Regime des Oberflächenwassers korrelierten Ausdrift. Daneben wird oberflächlich abgelagertes Material zum geringen Teil auch wieder vom Wind ausgeblasen und zu einem anderen Teil in das Sediment eingearbeitet. Der in das Sediment eingearbeitete POM-Anteil stellt eine wesentliche Energiebasis des Ökosystems dar. Die Importe sind auf die oberflächige Eindrift zurückzuführen und basieren grundsätzlich auf der Faktoren-

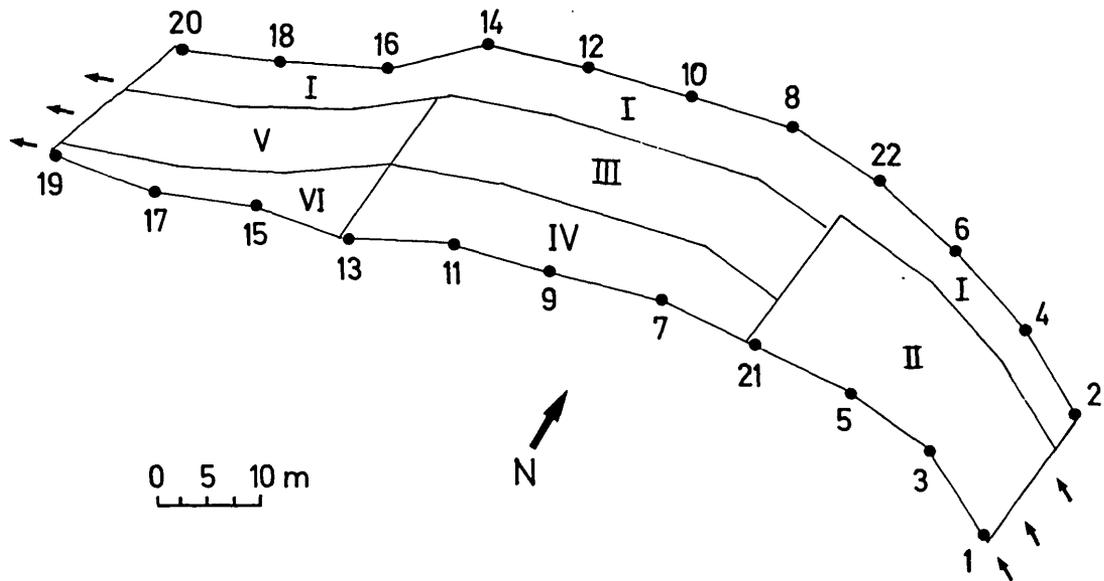


Abb. 1 : Strataeinteilung

STRATUM	MÖGLICHE POSITIONEN	PROBEN-PUNKTE	FLÄCHE [m <sup>2</sup> ]
I	111	11	454,3
II	117	12	339,4
III	72	7	325,4
IV	87	9	229,7
V	54	5	196,5
VI	33	3	81,7
I-VI	474	47	1626,9

Tabelle 1: Flächen, mögliche Probenpunkte und Probenzahl der einzelnen Strata.

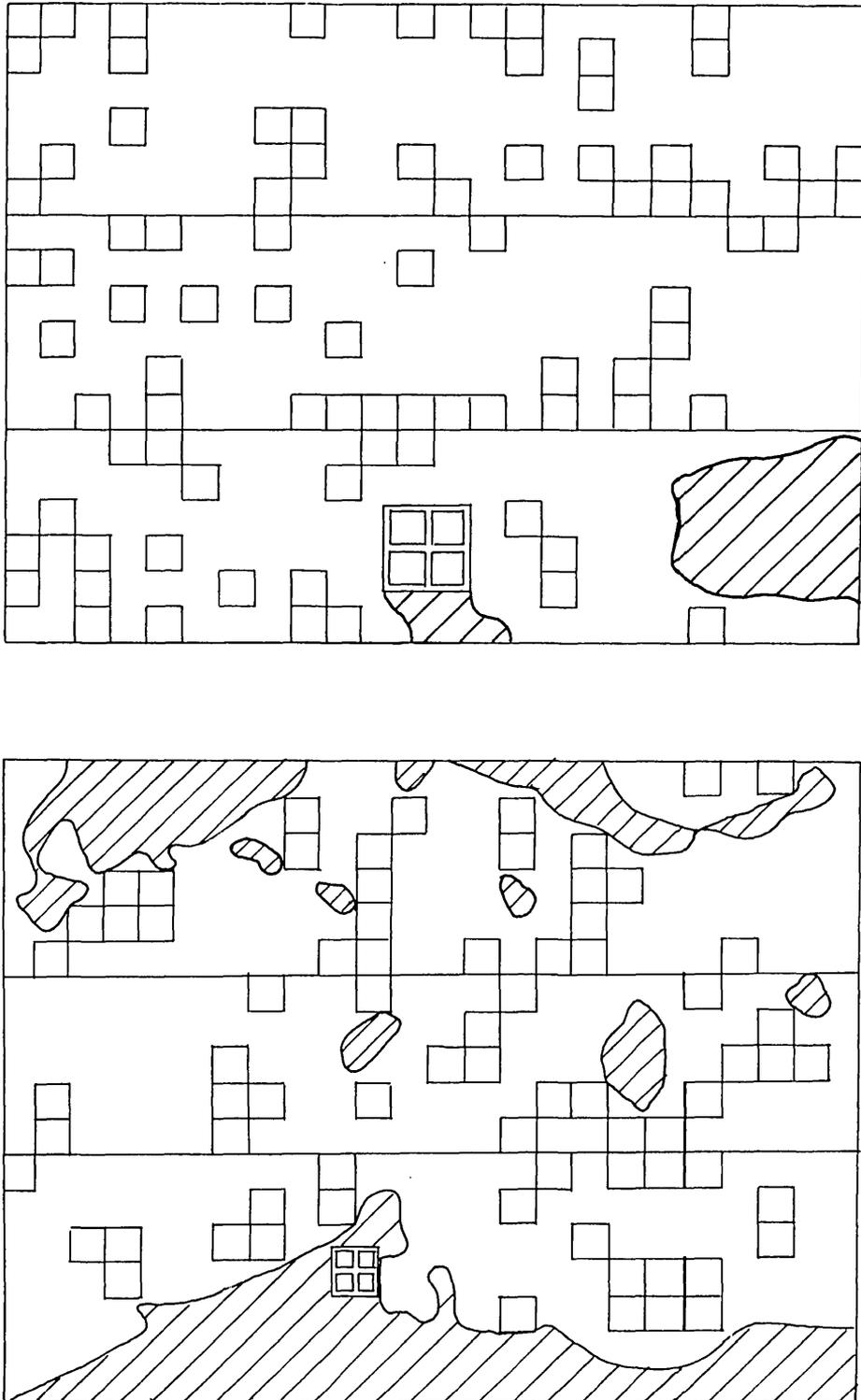


Abb.2: Bildausschnitte der Ufervegetation, 1/4 der natürlichen Bildgröße

Oberes Bild: stromauf, unteres Bild: stromab der Meßbrücke. Orographisch rechtes Ufer

Schraffiert: unbelaubte Flächen

kombination "Verhalten der terrestrischen Vegetation" und "Windaktivität". Pflanzenteile, die zu Boden fallen, dort nur kurz verweilen und noch trocken vom Wind wieder aufgenommen werden, werden dem direkten Eintrag zugerechnet. Die vorliegende Studie konzentriert sich auf Bestimmungen der oberflächlich im Bachbett abgelagerten Pflanzenmasse, des hydrographischen Regimes und der Laubfallintensität.

Methodik: Zur Probennahme wurde ein runder Blechrahmen verwendet ( $\emptyset$ : 36 cm,  $F=1017,88 \text{ cm}^2$ ). Alle losen, auf der Sedimentoberfläche liegenden, organischen Materialien wurden innerhalb des Rahmens aufgesammelt, bei  $90^\circ\text{C}$  getrocknet und gewogen. Sammelstrategie war eine stratifizierte Zufallsverteilung (Zufallstabellen, BAYER 1979). Die Grenzen der Strata folgen dem permanenten RITRODAT-Grid (BRETSCHKO 1979) und tragen den morphometrischen Gegebenheiten des Versuchsareals (Abb.1) Rechnung. Die numerischen Charakteristiken der Strata sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

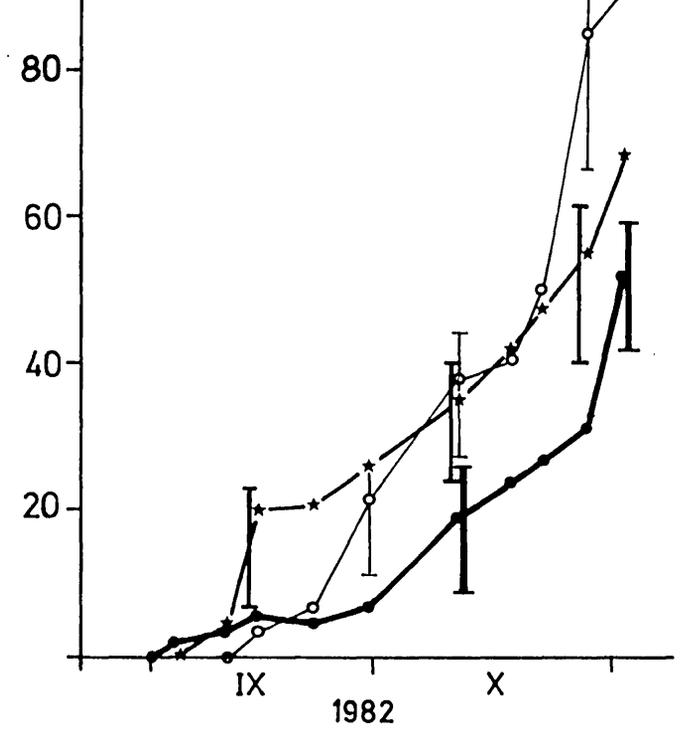
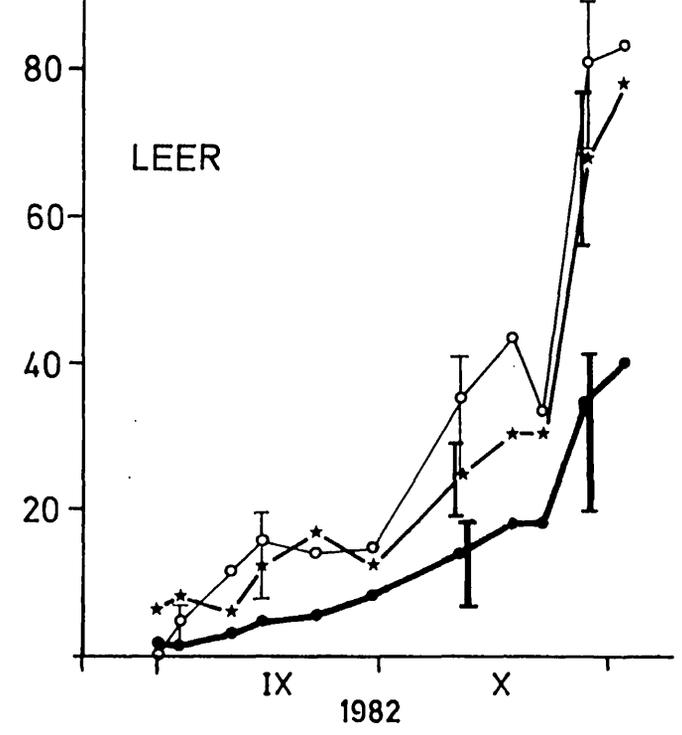
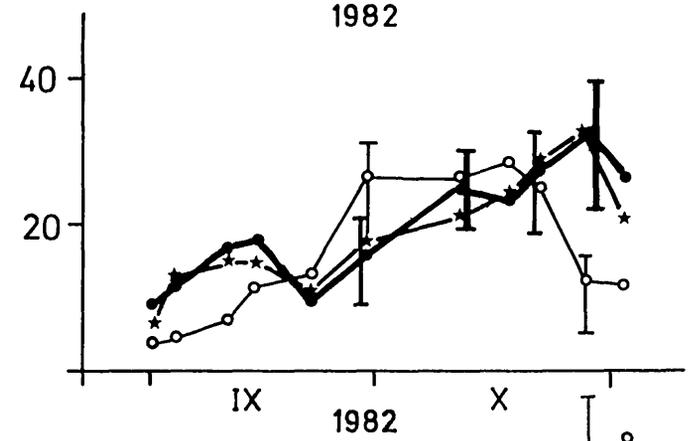
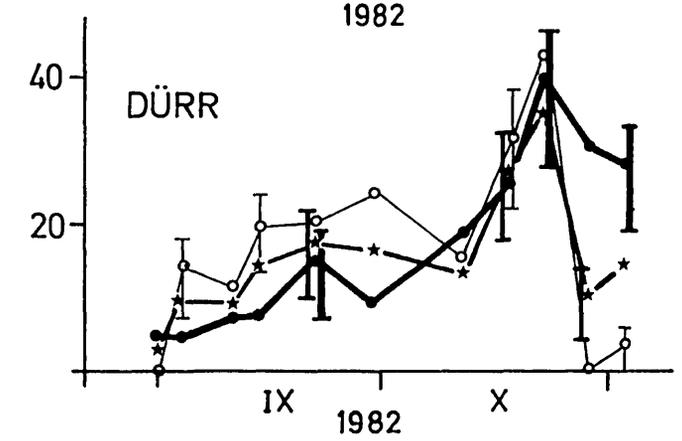
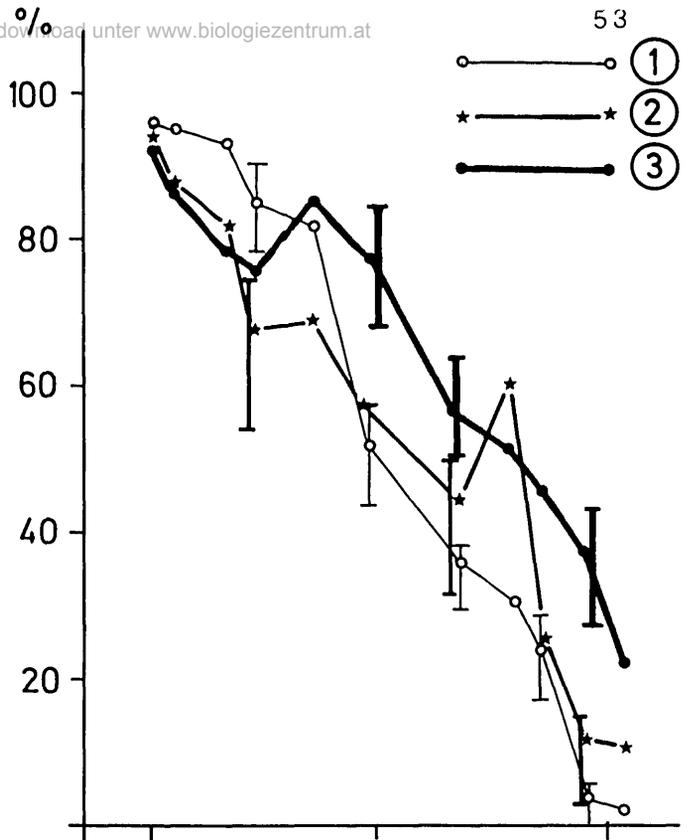
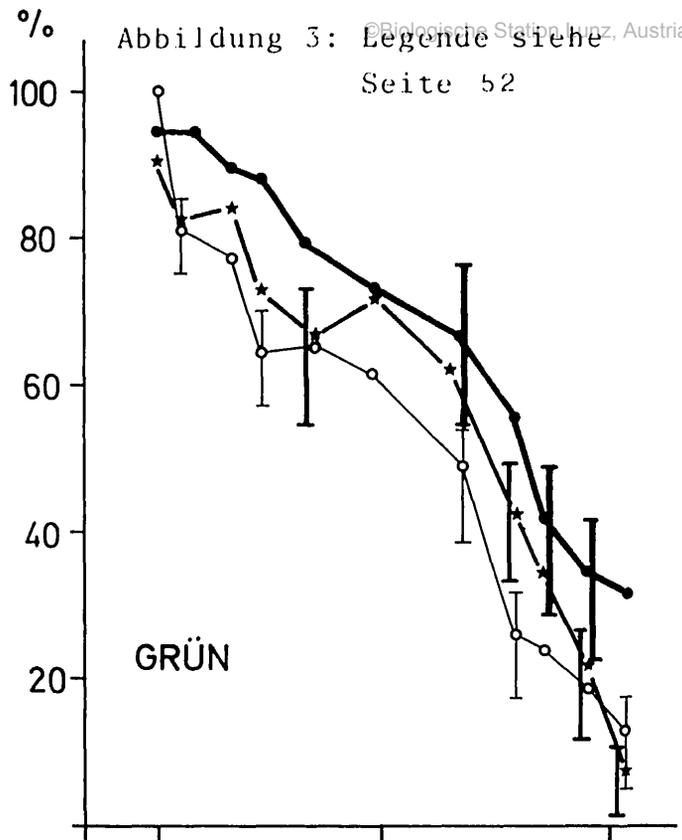
Abbildung 3: (nächste Seite)

Relative Flächenanteile der grünen oder verfärbten Blätter bzw. der entlaubten Flächen. ■  
Rechts: Oberlauf. Links: Unterlauf.

- 1: Oberer Bildausschnitt; in etwa die Kronenregion.
  - 2: Mittlerer Bildausschnitt; in etwa Region des Unterholzes.
  - 3: Unterer Bildausschnitt; in etwa Region der Bodenvegetation.
- Vertikale Balken: 95 % Vertrauensintervalle, berechnet nach einer  $\log_{x+1}$ -Transformation. Eingezeichnet bei signifikanten Änderungen.

Abbildung 3: Legende siehe Seite 52

- — ○ ①
- \* — \* ②
- — ● ③

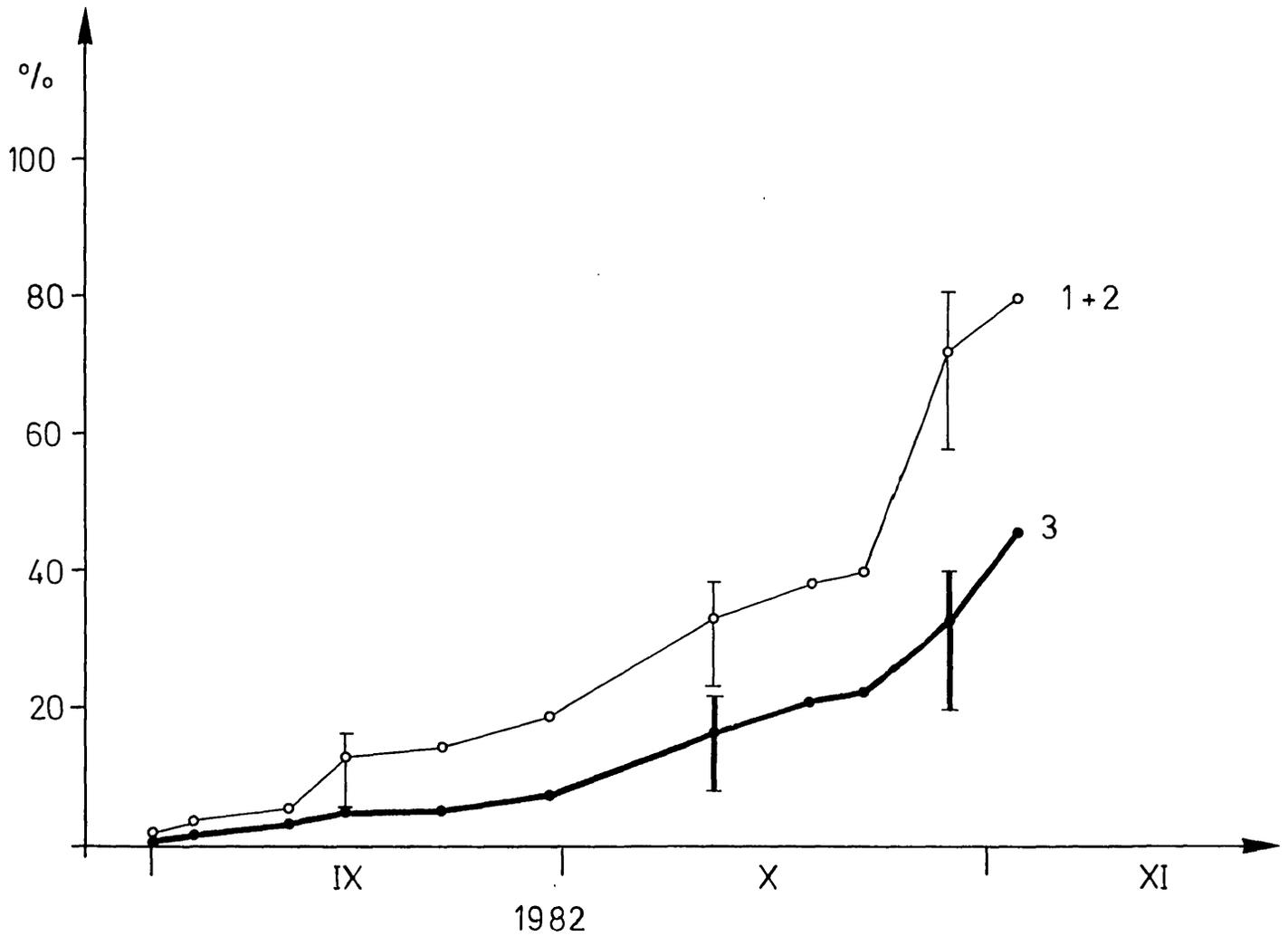


Die Intensität des Laubfalls wird auf photographischem Wege gemessen. Von fixen Kameraständen, angebracht an den linken Brückenführungsschienen, wird die orographisch rechte Ufervegetation stromauf und stromab fotografiert. Die Bildausschnitte haben eine Fläche von  $156 \text{ m}^2$  (stromauf) und  $505 \text{ m}^2$  (stromab). Zur Auswertung werden die Bilder (Farbfotos,  $24 \times 18 \text{ cm}$ ) gedrittelt:

Das obere Drittel entspricht etwa der Kronenregion, das mittlere dem Unterholz und das unterste Drittel der Bodenvegetation. In jedem Drittel werden zufällig verteilte Quadrate ausgewertet, stromauf jeweils 30, einer Fläche von  $10,8 \text{ m}^2$  entsprechend, stromab jeweils 24, einer Fläche von  $28 \text{ m}^2$  entsprechend (Abb.2). Die Ufervegetation im Untersuchungsgebiet ist von Eschen dominiert. Ahorn und Fichten treten nur sehr vereinzelt auf. Das Unterholz besteht aus Erlen, Weiden, Traubenkirsche, Mehlbeerbaum und Haselnuß. Die Quadratauswertung erfolgt durch Schätzung der Flächenanteile, die mit grünen oder verfärbten Blättern bedeckt sind, bzw. der entlaubten Flächen.

Weder die beiden untersuchten Uferabschnitte noch Kronenregionen und Unterholz unterscheiden sich signifikant im herbstlichen Entlaubungsverhalten (Abb.3). Unterschiedlich verhält sich nur die Bodenvegetation: sie bleibt länger grün und die Entlaubung erfolgt langsamer (Abb.4). Die Entlaubung der Kronenregion und des Unterholzes beginnt Anfang September und verläuft gleichmäßig bis in die zweite Oktoberhälfte. Zu diesem Zeitpunkt ist ca.40% der Ufervegetation entlaubt. Anschließend schreitet die Entlaubung rasch fort und ist Anfang November beendet (Abb.4, Tab.2).

Die Auswertung der im Bachbett oberflächlich liegenden Blätter erbrachte eine extreme Überverteilung. Trotz relativ hoher Probengröße ( $n=47$ ) und einer  $\log(x+1)$ -Transformation sind Signifikanzberechnungen nicht zweifelsfrei möglich. Die in Abb. 5 angegebenen Werte sind arithmetische Mittel. Die nach den morphometrischen Gegebenheiten des Bachbettes definierten Strata erweisen sich ebenfalls als wenig hilfreich. Grundlage

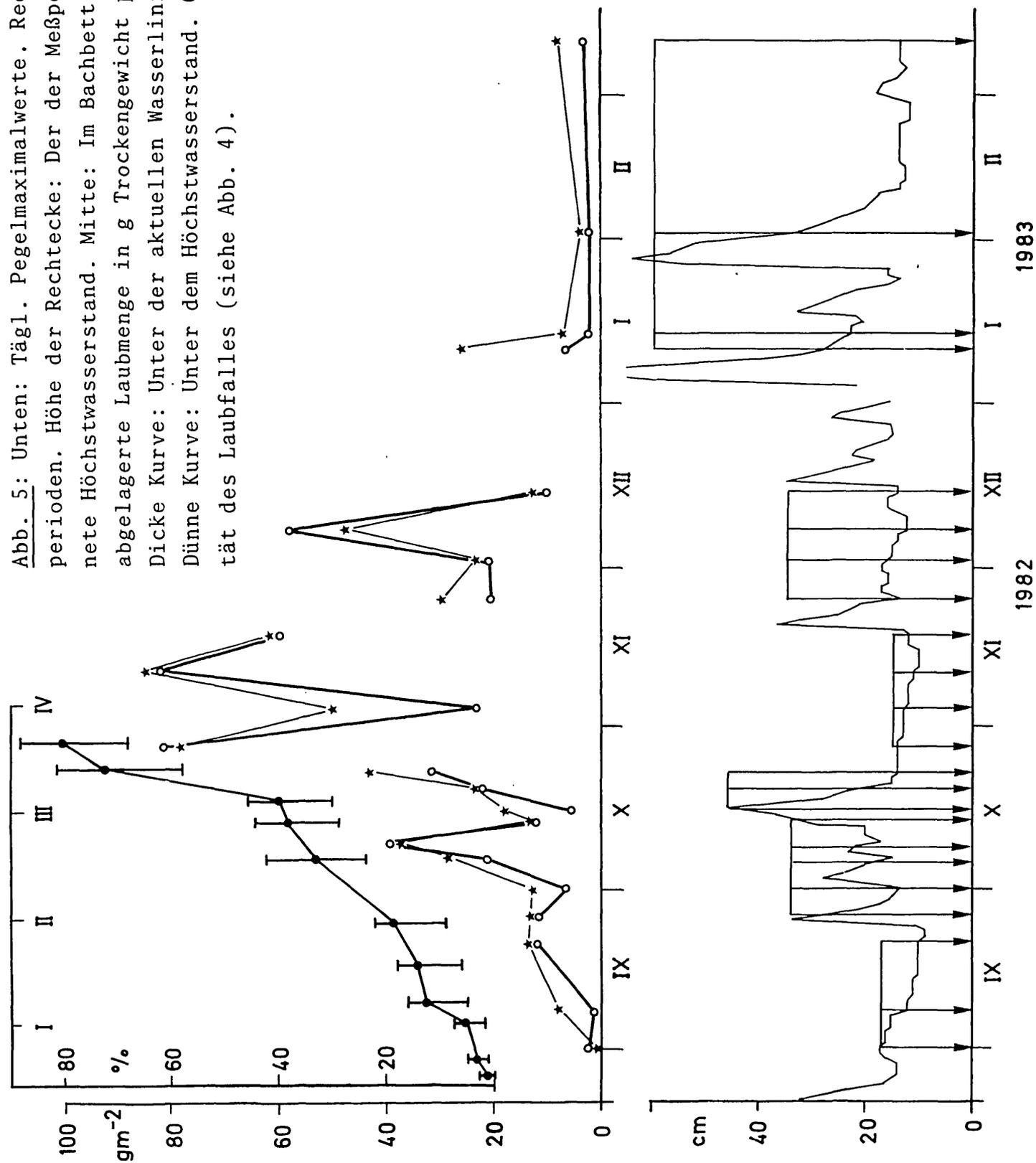


**Abb.4:** Relativer Anteil der entlaubten Flächen.  
 Erläuterung siehe Abb.3.

DATUM	TAGE	ENTLAUBUNG	
		TOTAL(%)	pro TAG
08-31/09-14	15	11,2	0,8
09-14/10-11	27	20,6	0,8
10-11/10-22	11	6,8	0,6
10-22/11-02	11	40,0	3,6

**Tabelle 2:** Relative Entlaubungsraten der Kronenregion und des Unterholzes.

Abb. 5: Unten: Tägl. Pegelmaximalwerte. Rechtecke: Meßperioden. Höhe der Rechtecke: Der der Meßperiode zugeordnete Höchstwasserstand. Mitte: Im Bachbett oberflächlich abgelagerte Laubmenge in g Trockengewicht pro m<sup>2</sup>. Dicke Kurve: Unter der aktuellen Wasserlinie. Dünne Kurve: Unter dem Höchstwasserstand. Oben: Intensität des Laubfalles (siehe Abb. 4).



der vorgelegten Auswertung ist das hydrographische Regime: Entsprechend der Ganglinie (Abb.5, unten) wird zwischen 6 Meßperioden unterschieden und innerhalb jeder Meßperiode zwischen zwei Strata: die Fläche unter dem höchsten Wasserstand

- immer am Beginn oder knapp vor der Meßperiode
- und die Fläche, die zum Zeitpunkt der Aufsammlung überströmt war.

Erwartungsgemäß sind die Mittelwerte bezogen auf alle Proben unter der höchsten Wasserlinie, in der Regel größer als jene bezogen auf die Proben unter der aktuellen Wasserlinie. Die Unterschiede sind jedoch so gering, daß sie sicher nicht signifikant sind. Wegen zu geringer Probengrößen ist die Auswertung der Proben zwischen der aktuellen und der höchsten Wasserlinie nicht sinnvoll.

Die Meßperioden 1-4 überdecken die Zeit des Laubfalles. Die im Bachbett abgelagerten Blattmengen sind während dieser Zeit eindeutig von der Intensität des Laubfalles und nicht vom hydrographischen Regime bestimmt (Abb.5). Es werden Maximalwerte von 80 g (Trockengewicht) Blätter pro Quadratmeter erreicht. Sofort nach Beendigung des Laubfalles nimmt die Menge der im Bachbett oberflächlich abgelagerten Blätter ab. Der Verlauf dieser Abnahme ist vom hydrographischen Regime bestimmt. Bereits 10 bis 12 Wochen nach Beendigung des Laubfalles wurden im Untersuchungsjahr "Vorlaubfallwerte" von etwa 5 g Laub (Trockengewicht) pro m<sup>2</sup> und darunter wieder erreicht (Abb.5).

#### LITERATUR

- BEYER, W. H. (ed.) (1976) Handbook of tables for probability, 2nd edition. The Chemical Rubber Co. 642 p.
- BRETSCHKO, G. (1979) Positionsbestimmung im Versuchsareal RITRO-DAT.- Jber. Biol. Stat. Lunz 2: 23 - 30
- FISHER, St. G., and LIKENS, G. E. (1973) Energy flow in Bear Brook, New Hampshire: An integrative approach to stream ecosystem metabolism.- Ecol. Monogr. 43: 421-439.

### Summary

Plant material (leaves, small twigs, fruits) deposited by the wind in the river channel is measured using a stratified random sampling strategy and a circular frame (diameter: 36 cm). The intensity of leaf fall is monitored photographically. Normally, the amount of leaves shed into the river channel is determined by the discharge regime. Only during the time of the most intense leaf fall the amount accumulated in the channel is more or less independent of the discharge regime.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Biologischen Station Lunz](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [1982\\_006](#)

Autor(en)/Author(s): Bretschko Gernot

Artikel/Article: [Schicksal der während des herbstlichen Laubfalles in das Bachbett eingetragenen Blätter. 49-58](#)