

V. Fließgewässer-Studien

1. Überlegungen über die Ausgangsverteilung quantitativ entnommener Zoobenthos-Stichproben aus Fließwässern (M. KOWNACKA-MARGREITER und G. MARGREITER).

Mit dem Ziel, bessere Aussagen über den Typus der Ausgangsverteilung von Zoobenthos-Proben aus Fließgewässern machen zu können, wurde am 76-11-11 eine Stichprobe von 30 Einzelproben aus der Gurgler Ache oberhalb des Dorfes Obergurgl (Ötztal, Tirol), und am 76-12-02 eine weitere Stichprobe von 20 Proben unterhalb von Obergurgl entnommen. Die Gurgler Ache ist an beiden Entnahmestellen etwa 3,5 - 4 m breit, das Flußbett ist vorwiegend mit Steinen von einem Durchmesser zwischen 10 und 25 cm ausgekleidet. Als Entnahmeareal wurde bei beiden Stichproben ein Bachabschnitt von rund 30 m Länge gewählt, in welchem die Einzelproben zufällig (random) genommen wurden. Als Entnahmegesetz wurde ein Handnetz nach MACAN (quadratischer Rahmen, 22,5 cm Kantenlänge, Maschenweite 47 μ ; siehe auch KOWNACKA 1977) verwendet, mit dem je Probe 5 dm² des Bodens bis in eine Substrattiefe von 10 - 15 cm (es wurde immer soweit als möglich in die Tiefe gegraben) entnommen wurde. Etwaige unterhalb dieser Tiefe befindliche Populationsteile sind demnach in den Proben nicht enthalten. Die Proben wurden sodann in der üblichen Weise (Fixierung in Formol, Zählung und Bestimmung der Tiere unter dem Binokular) weiterbehandelt. Wie es auch bereits bei viel weniger umfangreichen Stichproben zu vermuten und teilweise nachweisbar war, kommt nur eine Verteilung vom geklumpten Typus in Frage, da σ^2 zumeist signifikant größer als μ ist und $s^2 \bar{x}$ immer übertrifft:

	\bar{x}	s	$\frac{s^2}{\bar{x}}$	$\chi^2 = \frac{s^2 \cdot n}{\bar{x}}$	χ^2 grenz
76-11-11					
Gesamtbenthos	174.6	94.28	50.9	1527.4	46
Chironomidae	11.7	6.83	3.98	119.5	46
Ephemeroptera	152.7	88.2	50.95	1528.5	46
Plecoptera	6.2	5.32	4.58	137.3	46
Oligochaeta	0.5	0.77	1.29	38.7	46
76-12-02					
Gesamtbenthos	99.4	53.77	29.07	581.4	33
Chironomidae	58.6	27.4	12.79	255.7	33
Ephemeroptera	32.75	30.6	28.66	573.1	33
Plecoptera	1.3	1.45	1.63	32.5	33
Oligochaeta	0.6	1.05	1.82	36.5	33

Der Nachweis $\sigma^2 > \mu$ gelang nur bei zwei Arten, die in sehr geringen Anzahlen auftreten, nicht.

Im allgemeinen sind also Verteilungstypen wie die positive Binomialverteilung ($\sigma^2 < \mu$) und Poissonverteilung ($\sigma^2 = \mu$) als ausschließbar anzusehen.

Eine Entscheidung zugunsten einer bestimmten geklumpten Ausgangsverteilung konnte aber trotz der - gemessen am Aufwand der Probenentnahme - hohen Stichprobenumfänge nicht erzielt werden.

Mit Hilfe des Kolmogoroff-Tests wurde geprüft, ob die Stichproben aus negativ binomialen und aus Normalverteilungen stammen können. Wenn auch theoretisch eine Normalverteilung als exakte Ausgangsverteilung nicht in Frage kommt, da hierbei eine gewisse Wahrscheinlichkeit auf negative Anzahlen entfallen müßte, scheint sie bei großen Individuenzahlen eine recht brauchbare Näherung für die unbekannte Ausgangsverteilung darzustellen.

Im Falle der Gesamtanzahlen in den 30 Proben paßt sich die Stichproben-Summenfunktion augenscheinlich um etwas besser der Summenfunktion der Normalverteilung (Abb. 1.-1b), als der der negativen Binomialverteilung (Abb. 1.-1a) an.

Im Falle der zweiten Stichprobe (vom Umfang 20) ist die Anpassung für beide Verteilungstypen in etwa gleich, eher noch ist die negativ-binomiale Verteilung als die bessere anzusehen (Abb. 1.-2a und 1.-2b).

In keinem der untersuchten Fälle hat der Test jedoch den Ausschluß einer der zwei Ausgangsverteilungen ergeben.

Bei sehr geringem Volumen einer Art (etwa Plecoptera in der 2. Stichprobe) ist die Annahme einer normalen Ausgangsverteilung wegen der sehr hohen Wahrscheinlichkeit negativer Individuenzahlen von vorneherein nicht zielführend. Speziell im vorhin erwähnten Fall der Plecoptera (maximale Individuenzahl = 5, häufigster Wert = 0) ergab sich eine sehr gute Übereinstimmung mit der negativen Binomialverteilung gleichen Mittelwertes und des geschätzten Klumpungsparameters \hat{k} (nach der Schätzmethode $\frac{\bar{x}^2}{s^2 - \bar{x}}$) (Abb. 1.-4).

In diesen Fällen ist auch die bisher verwendete Methode der Konfidenzintervallberechnung über die Transformation: $\log(x + \frac{k}{2})$ nicht mehr vertretbar und es muß nach einer besseren Methode gesucht werden.

Dagegen kann bei sehr hohen Individuenzahlen nach den hier gewonnenen Einsichten ohne Schaden auf diese Transformation verzichtet

und die sonst übliche Berechnungsweise gewählt werden.

Zitierte Literatur:

KOWNACKA, M., 1977: Quantitative Studien über das Zoobenthos des Piburger Baches.- Jber. Abt. Limnol. Innsbruck 3:154-175.

Abbildungen:

- 1.-1 a: Summenfunktion der Stichprobe (30 Einzelproben) aus der Gurgler Ache oberhalb Obergurgl. Gesamtindividuenzahlen und Verlauf der als Ausgangsverteilung getesteten Negativ-Binomial-Verteilung.
- 1.-1 b: Summenfunktion der Stichprobe (30 Einzelproben) aus der Gurgler Ache oberhalb Obergurgl. Gesamtindividuenzahlen und Verlauf der als Ausgangsverteilung getesteten Normal-Verteilung.
- 1.-2 a: Summenfunktion der Stichprobe (20 Einzelproben) aus der Gurgler Ache unterhalb Obergurgl. Gesamtindividuenzahlen und Verlauf der als Ausgangsverteilung getesteten Negativ-Binomial-Verteilung.
- 1.-2 b: Summenfunktion der Stichprobe (20 Einzelproben) aus der Gurgler Ache unterhalb Obergurgl. Gesamtindividuenzahlen und Verlauf der als Ausgangsverteilung getesteten Normal-Verteilung.

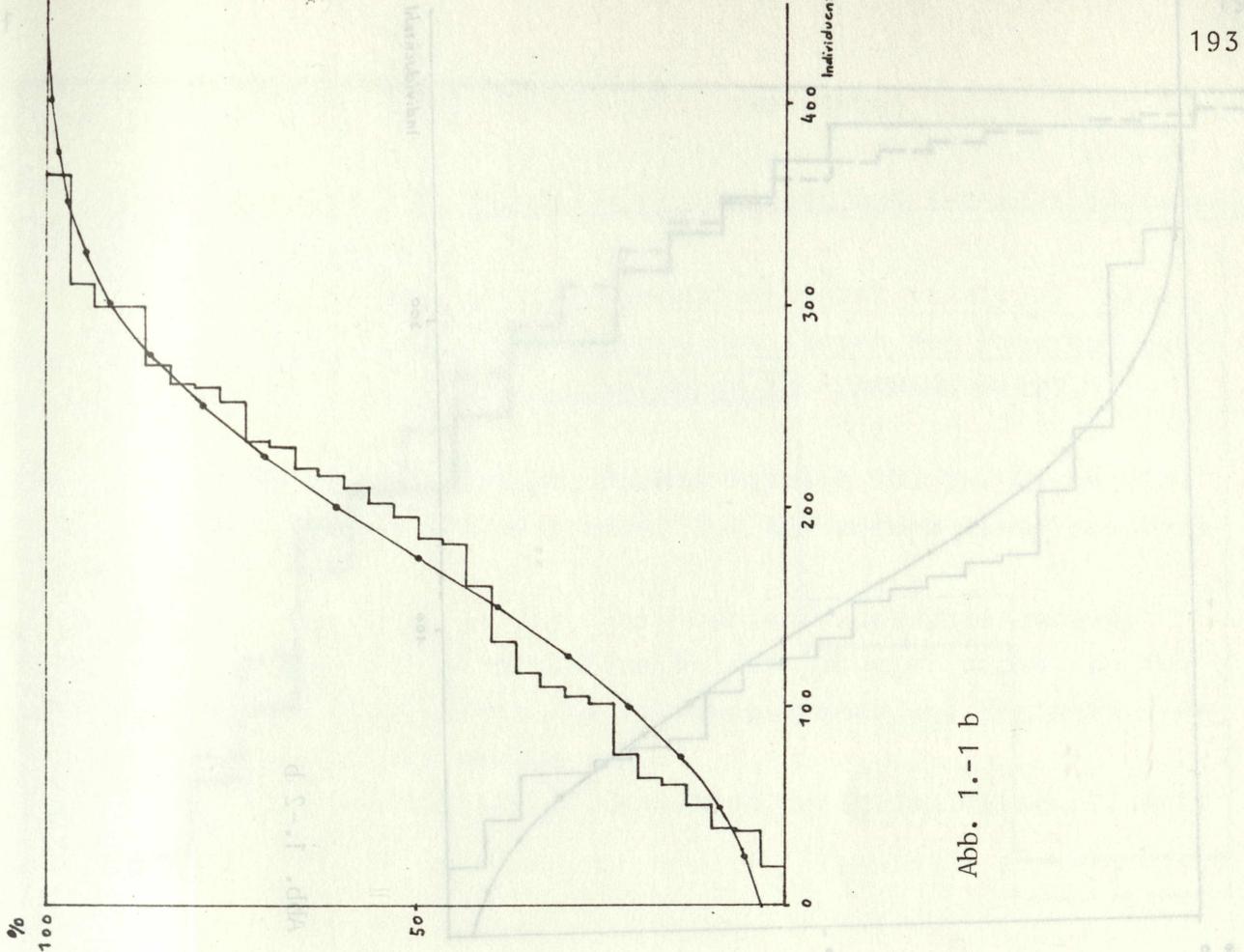


Abb. 1.-1 b

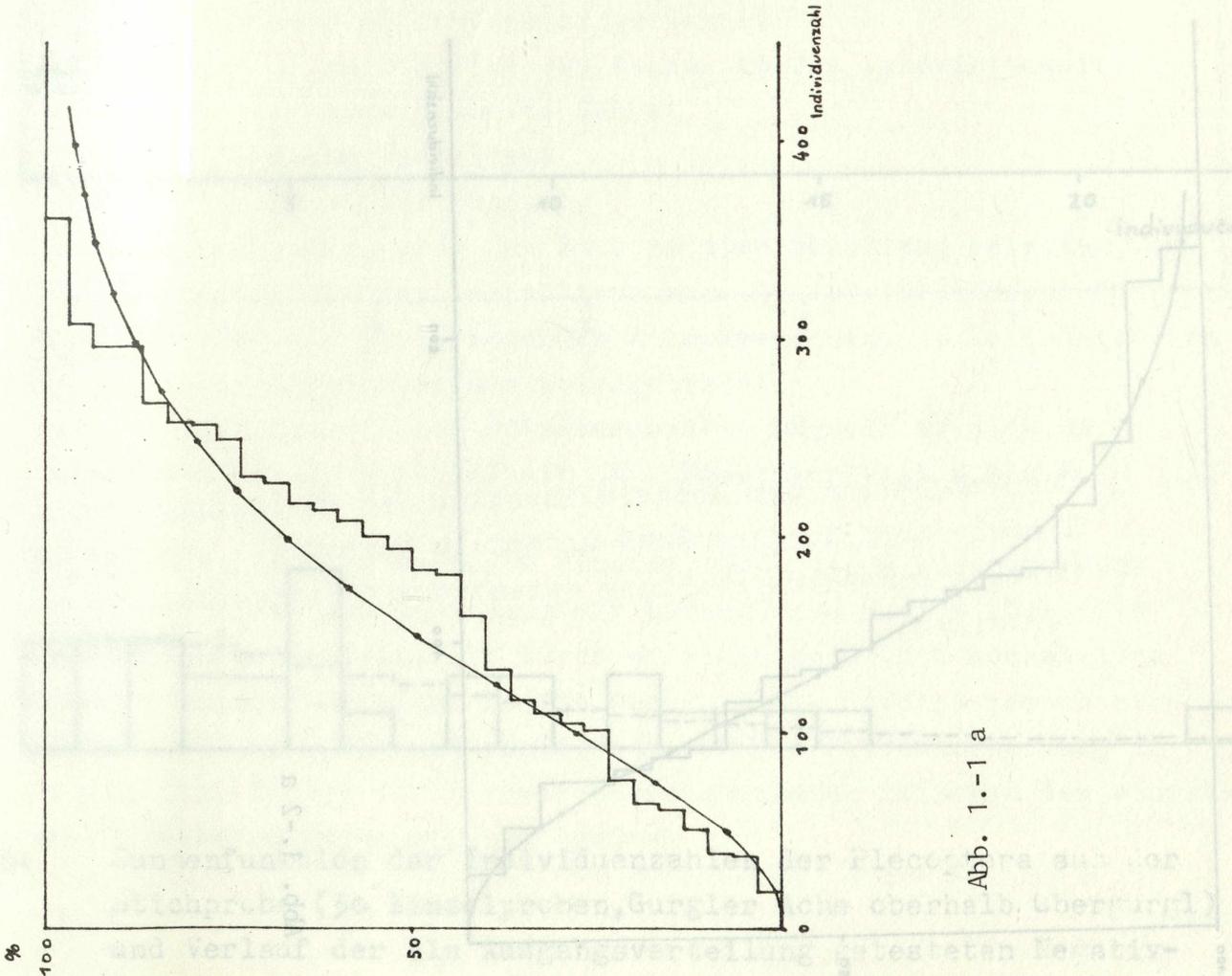


Abb. 1.-1 a

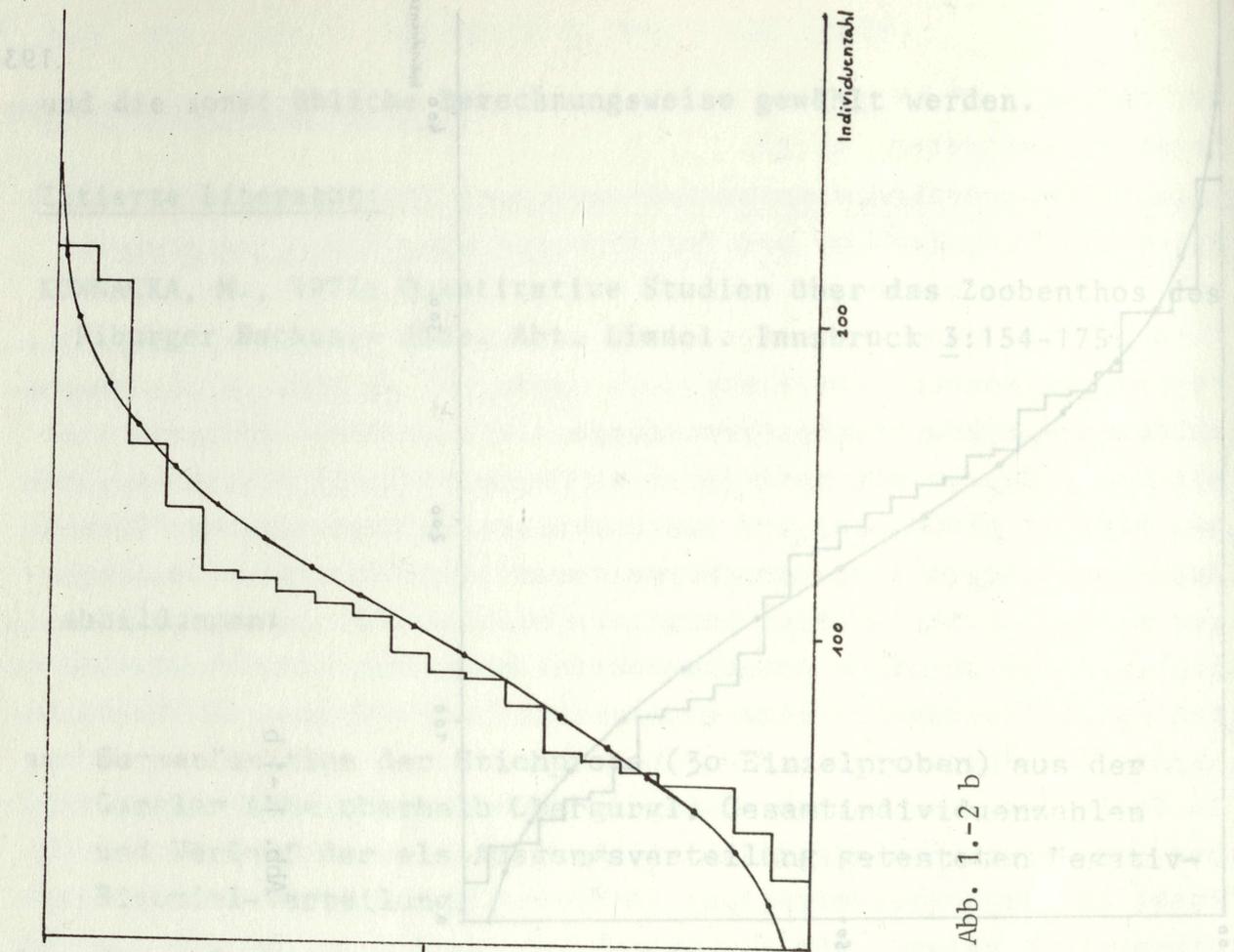


Abb. 1.-2 b

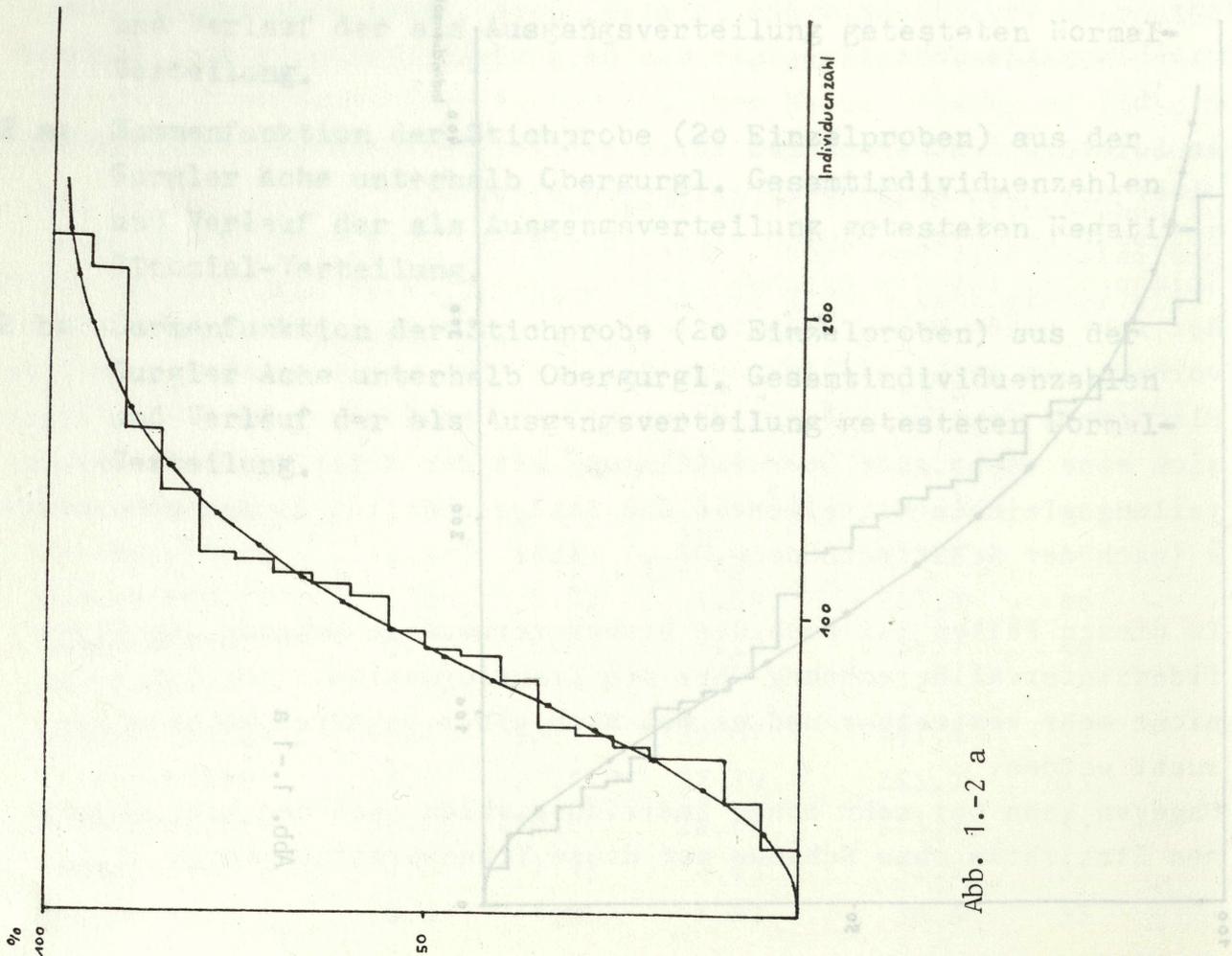
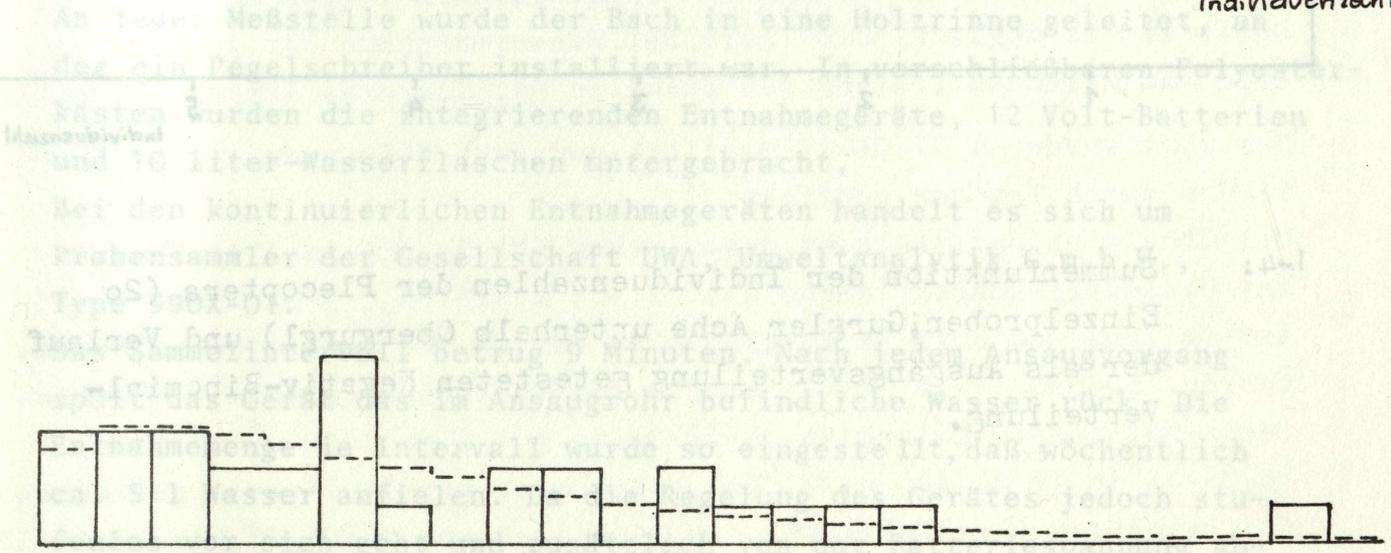
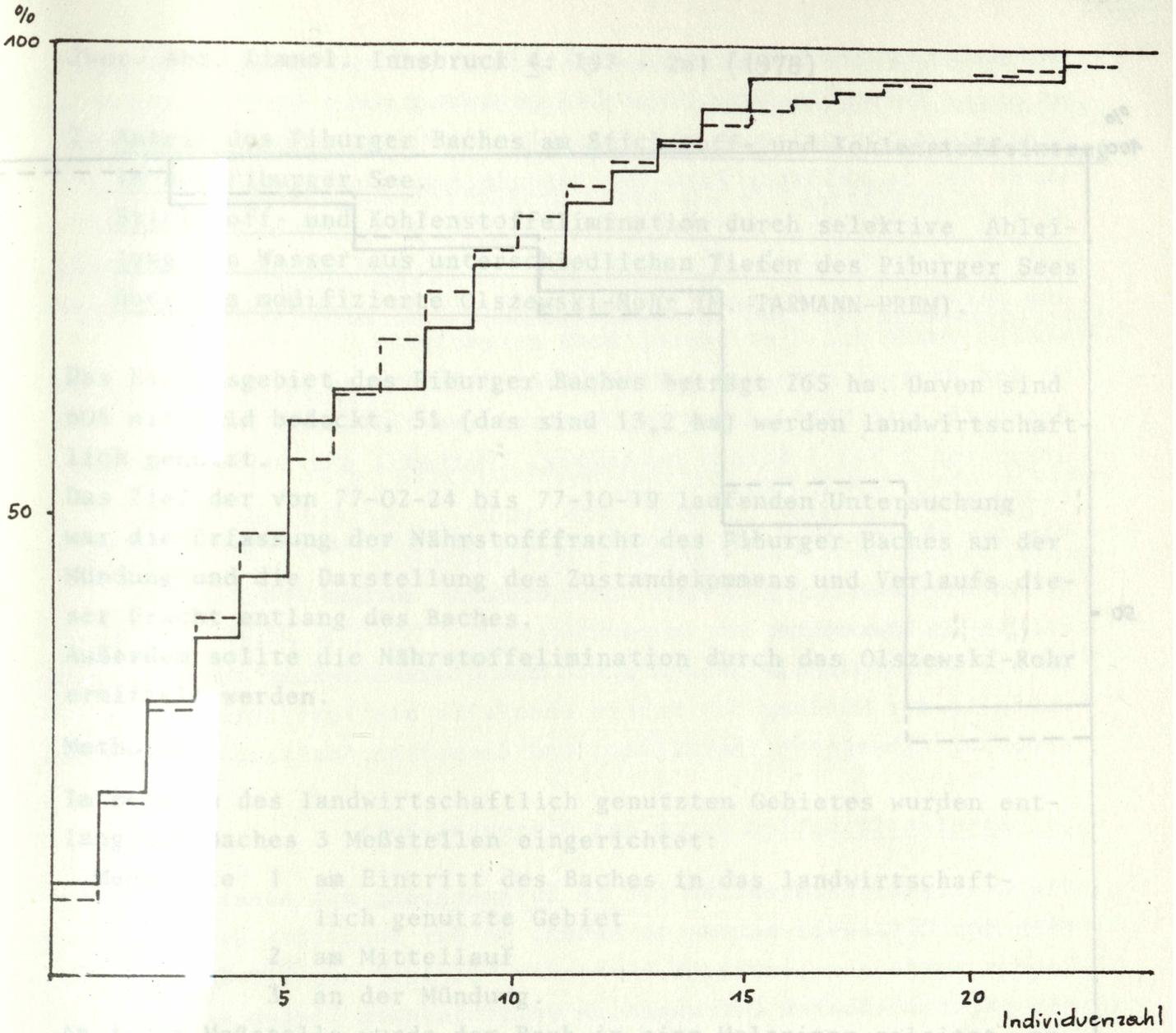


Abb. 1.-2 a



1.-3: Summenfunktion der Individuenzahlen der Plecoptera aus der Stichprobe (30 Einzelproben, Gurgler Ache oberhalb Übergangl) und Verlauf der als Ausgangsverteilung getesteten Negativ-Binomial-Verteilung.

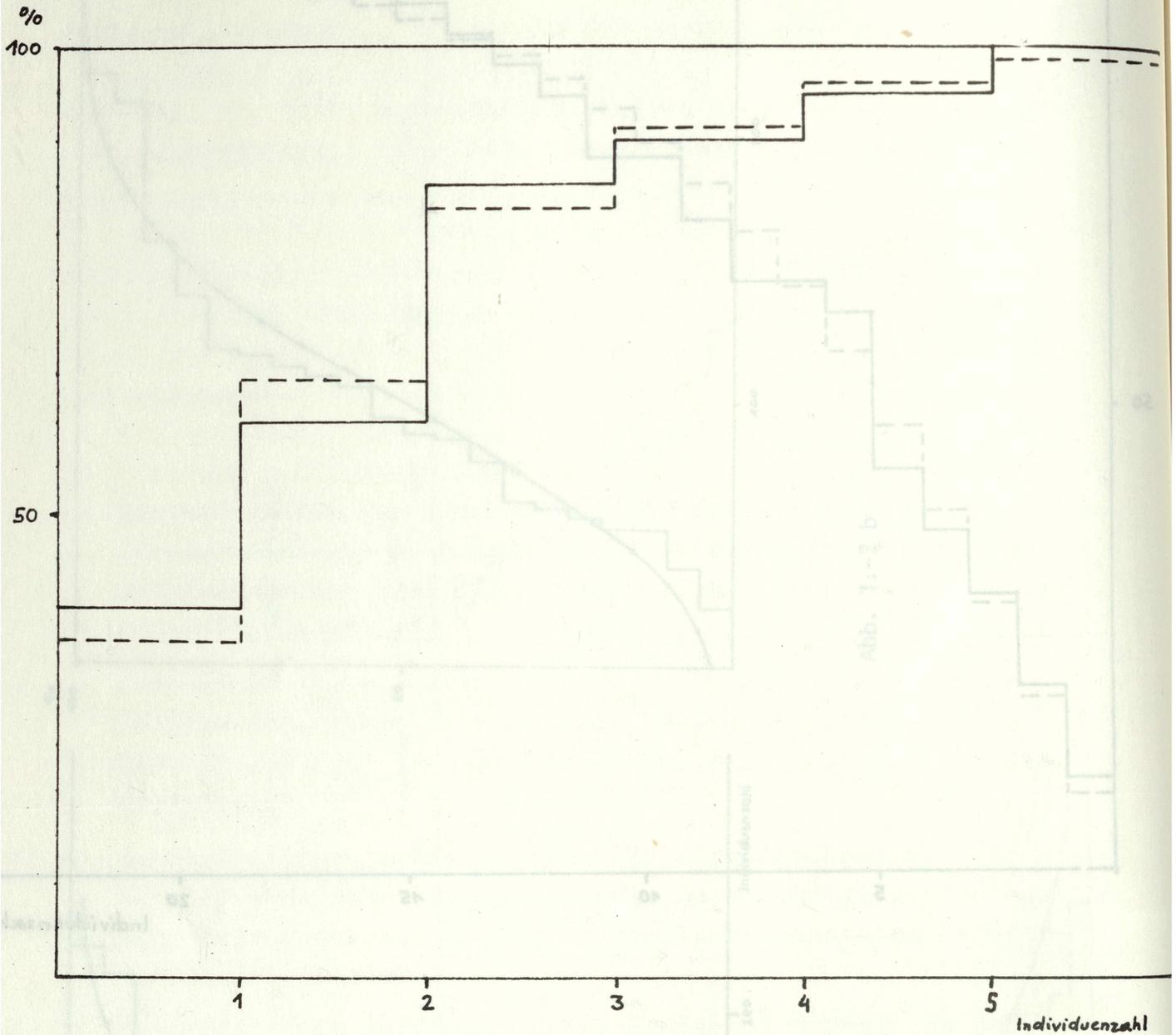


Abb. 1:2 b

1-4: Summenfunktion der Individuenzahlen der Plecoptera (20 Einzelproben, Gurgler Ache unterhalb Obergurgl) und Verlauf der als Ausgangsverteilung getesteten Negativ-Binomial-Verteilung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Abteilung für Limnologie am Institut für Zoologie der Universität Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [1977](#)

Autor(en)/Author(s): Kownacka-Margreiter M., Margreiter Gerhard

Artikel/Article: [Fließgewässer-Studien. "berlegunKe" über die Ausgangsverteilung quantitativ entnommen.. Zoobenthos-Stichproben aus Fließwässern 190-196](#)