

1 - 3

EMERGENZUNTERSUCHUNGEN IM RITRODAT - AREAL

(Ein Teilaspekt der Dissertation über Abundanz, Verteilung und Dynamik von Plecopterenpopulationen im Ritrodat-Areal)

Christian Stummer

Wie schon in vorangegangenen Jahresberichten (Jber. Biol. Stat. Lunz 2, 3) erwähnt, läuft an der Biologischen Station Lunz im Rahmen des Ritrodat-Programms eine Dissertation über die Plecopterenpopulationen des oberen Seebachs. Bei dem untersuchten, als RITRODAT bezeichneten Areal handelt es sich um ein natürliches, gut vergleichbares und nach methodischen Gesichtspunkten möglichst einfaches Ökosystem.

Die Nähe zur Biologischen Station erlaubt eine regelmäßige Überwachung und Wartung der eingesetzten Fallen, die in langjähriger Arbeit entwickelt und ständig verbessert wurden (Jber. Biol. Stat. Lunz 3, 1980: 81-85).

Die verwendeten Trichterfallen brachten gute Ergebnisse und können für Emergenzuntersuchungen in Ökosystemen wie dem Ritrodat-Lunz als die Methode der Wahl angesehen werden.

Durch die verhältnismäßig kleine erfaßte Fläche von 100 cm^2 pro Einheit können mit einer großen Anzahl von Trichtern auch komplexer geartete Fließgewässer mit starker Überverteilung mit statistisch gesicherter Genauigkeit untersucht werden, ohne den Arbeitsaufwand enorm anwachsen zu lassen. Auch läßt diese Methode eine Erörterung horizontaler Verteilungsmuster zu.

Das Untersuchungsgebiet (Erstellung des Emergenzprogrammes)

Das 1979 begonnene Emergenzprogramm wurde im Juni 1980 erweitert. Insgesamt wurden 30 Fallen eingesetzt.

Die ausgeprägte Überverteilung der Parameter im Ritrodat-Areal erforderte die Berücksichtigung der Zufallsverteilung bei der Erstellung des Besammlungsprogrammes. Unter Zuhilfenahme des permanenten Grid (Jber. Biol. Stat. Lunz 2, 1979: 23-30) wurden die dreißig Fallen folgendermaßen verteilt.

(Jber. Biol. Stat. Lunz 3, 1980)

2B1

2Z4

2A4

4Z1

4A1

4B1

6A3

6B3

22A1

22Z2

22Z3

22A4

8Z4

8B4

10A1

10Z3

10A4

10B4

12A4

14B3

14C3

14Z4

14A4

16C1

16Z2

16A2

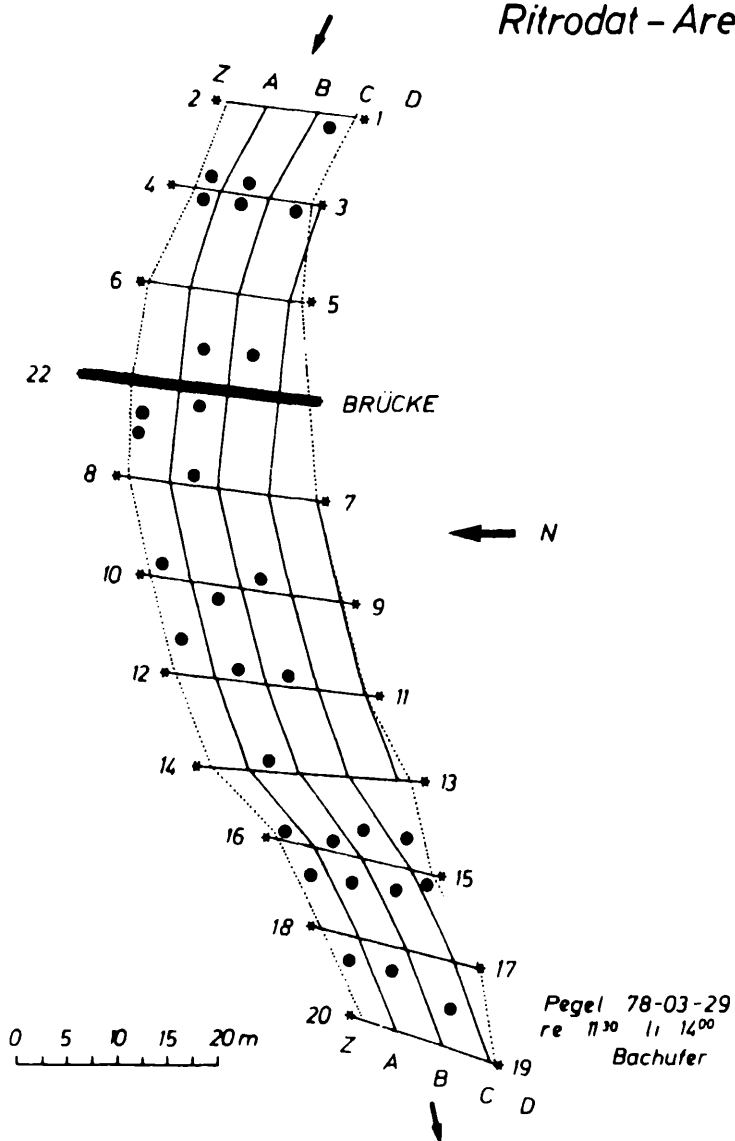
16B2

18Z2

18A3

18B3

Oberer Seebach
Ritrodat - Areal



Die angetroffenen Arten entsprechen dem von ZWICK (1977) erwarteten Bild. Die als "häufig" bezeichneten Arten machen einen Großteil der gesamten Plecopterenemergenz aus und *Leuctra albida*, als am stärksten vertretene Art, erreicht sogar etwa 19% der Gesamtemergenz.

Es konnten folgende Arten bestimmt werden:

Taeniopteryx	hubaulti	SS	
			H - häufig
Protonemura	nitida	H	
	auberti	H	S - selten
	nimborella	S	SS - sehr selten
	intricata	S	
	brevistyla	SS	
	lateralis	SS	
Amphinemura	sulcicollis	H	
	standfussi	H	
	triangularis	S	
Nemoura	sp.		
Nemurella	picteti	SS	
Leuctra	mortoni	SS	
	fusca	SS	
	prima	SS	
	inermis	S	
	nigra	SS	
	armata	S	
	hexacantha	SS	
	hippopus	S	
	cingulata	H	
	albida	H	
	aurita	H	
	maior	H	
	braueri	H	
	moselyi	H	
	rosinae	SS	

©Biologische Station Lünz, April 1981, download unter www.biologiezentrum.at

Capnia	nigra	SS
Perlodes	intricata	S
	microcephala	SS
Dictyogenus	fontium	SS
	alpinum	SS
Isoperla	oxylepis	S
	grammatica	S
	difformis	S
Perla	marginata	SS
	maxima	SS
	bipunctata	SS
Chloroperla	susemicheli	H
	torrentium	SS

Bei vielen Arten handelt es sich um seltenere Species. Da für die Erstellung der Artenliste außer den Trichterfallen auch noch Uferfallen nach KUUSELA und PULKKINEN (1978) verwendet wurden, ist es nicht ausgeschlossen, daß es sich bei der einen oder anderen Art um habitatfremde Individuen handelt, da diese Methode ein zufälliges Eindringen solcher Arten nicht auszuschließen vermag.

Mit Sicherheit ist anzunehmen, daß *Nemurella picteti* im Seebach nicht vorkommt, obwohl sich immer wieder Fänge dieser Art ergaben. Zu den oben angeführten Arten kommen noch die Vertreter der Gattung *Nemoura* hinzu, auf deren nähere Bestimmung aus taxonomischen Gründen und wegen des zu hohen Zeitaufwandes verzichtet werden mußte.

Aus Einzelbestimmungen ist aber anzunehmen, daß es sich dabei um die folgenden Arten handelt:

Nemoura mortoni
minima
sinuata
cinerea
marginata
flexulosa

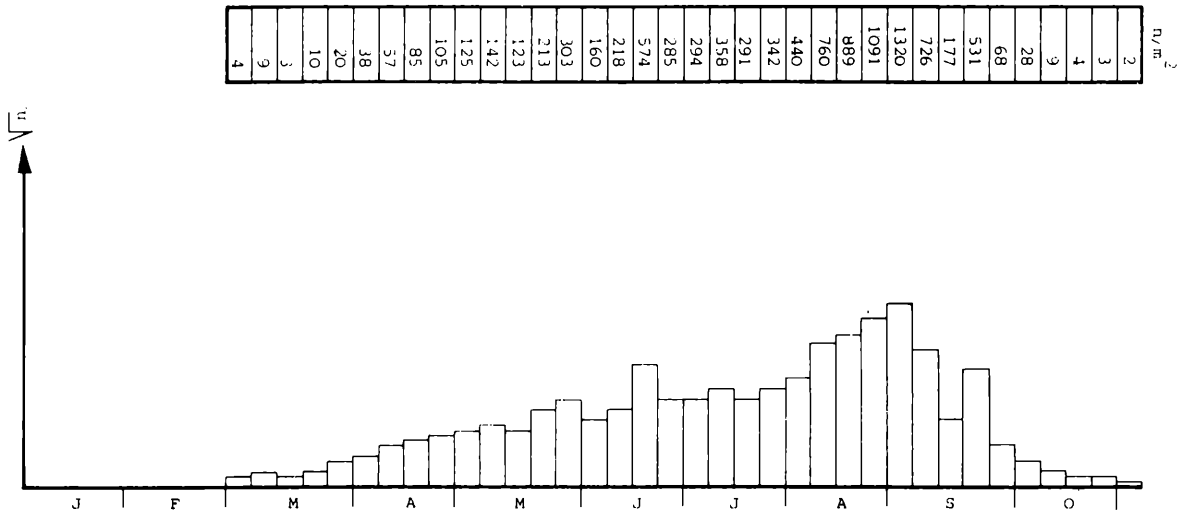
Gesamtemergenz 1980 und 1981

©Biologische Station Lenz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

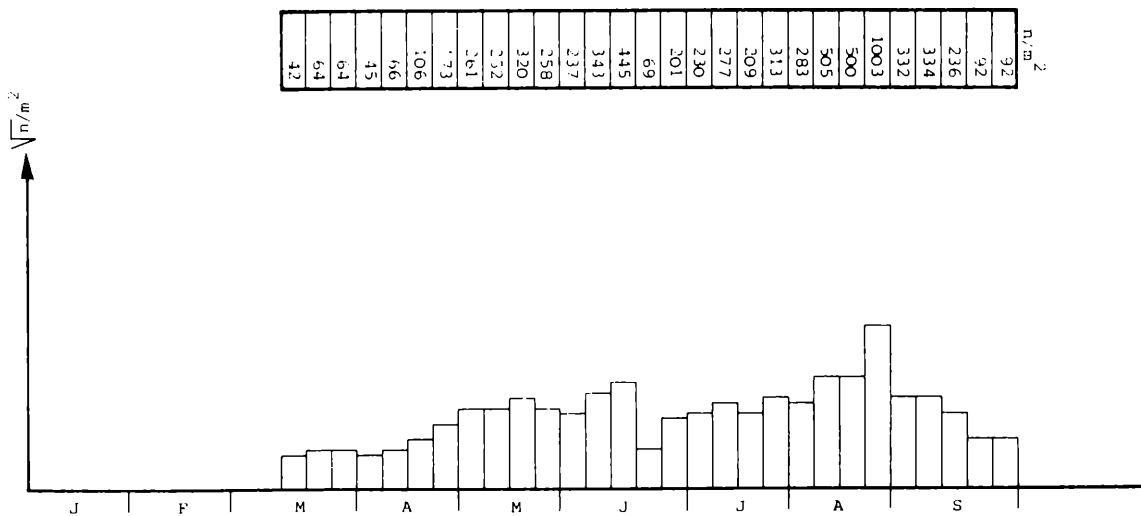
Die Emergenzkurven dieser beiden Jahre zeigen einen sehr ähnlichen Verlauf und auch die Anzahl der geschlüpften Imagines pro Quadratmeter zeigt keine sehr krasse Differenz.

Bei der untersuchten Bachstrecke dürfte es sich daher um ein sehr stabiles Ökosystem handeln, das keinen allzu großen Schwankungen im Bezug auf Emergenz unterliegt.

Gesamtemergenz 1980



Gesamtemergenz 1981



Auch die Verteilung der Geschlechter weist keine besondere Abweichung vom theoretisch zu erwartenden Verhältnis 50:50 auf.

Die häufigsten Arten zeigen annähernd das gleiche Geschlechterverhältnis. Größere Abweichungen vom Gesamtverhältnis (48% Männchen zu 52% Weibchen) kommen nur vor, wenn Arten in geringen Individuenzahlen auftreten, so daß zufällige Fehler eine erhebliche Rolle spielen können. Die nachstehende Tabelle gibt die prozentuelle Verteilung der einzelnen Arten bzw. Gattungen wieder:

Nemouridae	Amphinemura	sulcicollis	5,92
		standfussi	0,58
	Protonemura	nitida	4,91
		auberti	0,53
	Nemoura	sp.	15,52
Leuctridae	Leuctra	albida	18,89
		cingulata	17,13
		aurita	14,13
		moselyi	3,07
		maior	1,90
		braueri	1,48
		armata	0,94
		hippopus	0,89
		inermis	0,82
Chloroperlidae	Chloroperla	susemicheli	9,41
Perlodidae	Isoperla	sp.	2,09
	Perlodes	sp.	0,92
Andere Arten			0,86

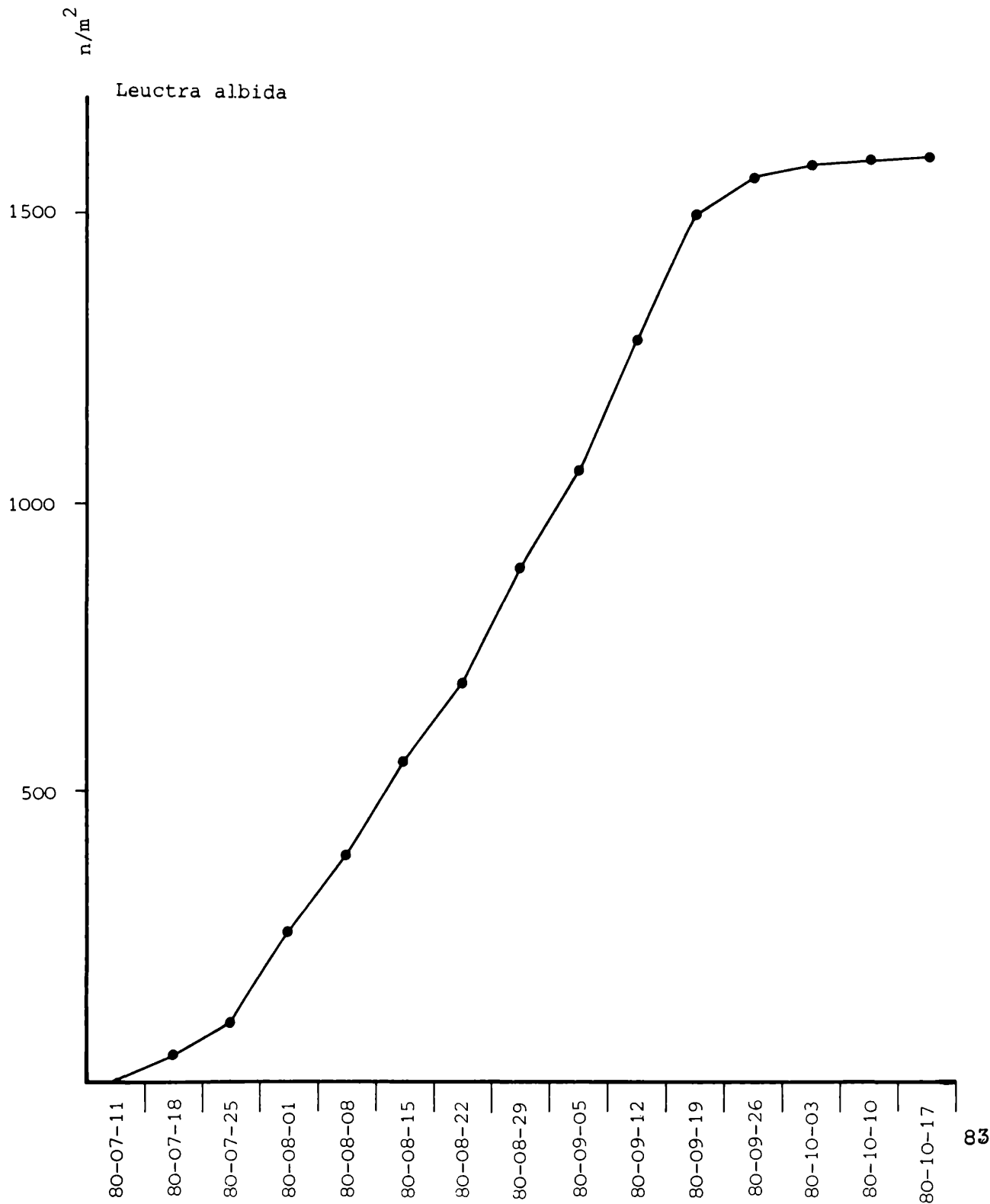
Die Emergenz beginnt bei den quantitativ interessanten Arten mit *Leuctra hippopus* im April und endet mit *Protonemura nitida* Mitte Oktober.

Im folgenden ist die Emergenz der prominenten Arten durch ihre Schlüpfkurven dargestellt.

Größe: 4,5 bis 8 mm

Flugzeit: Juli bis Oktober

Lebt in schnell fließenden Bächen des Alpenvorlandes, wird aber in höheren Lagen selten (nach KÜHTREIBER nicht über 1500 m). Im RITRODAT - Areal mit 18,89% der Gesamtemergenz die häufigste Art.

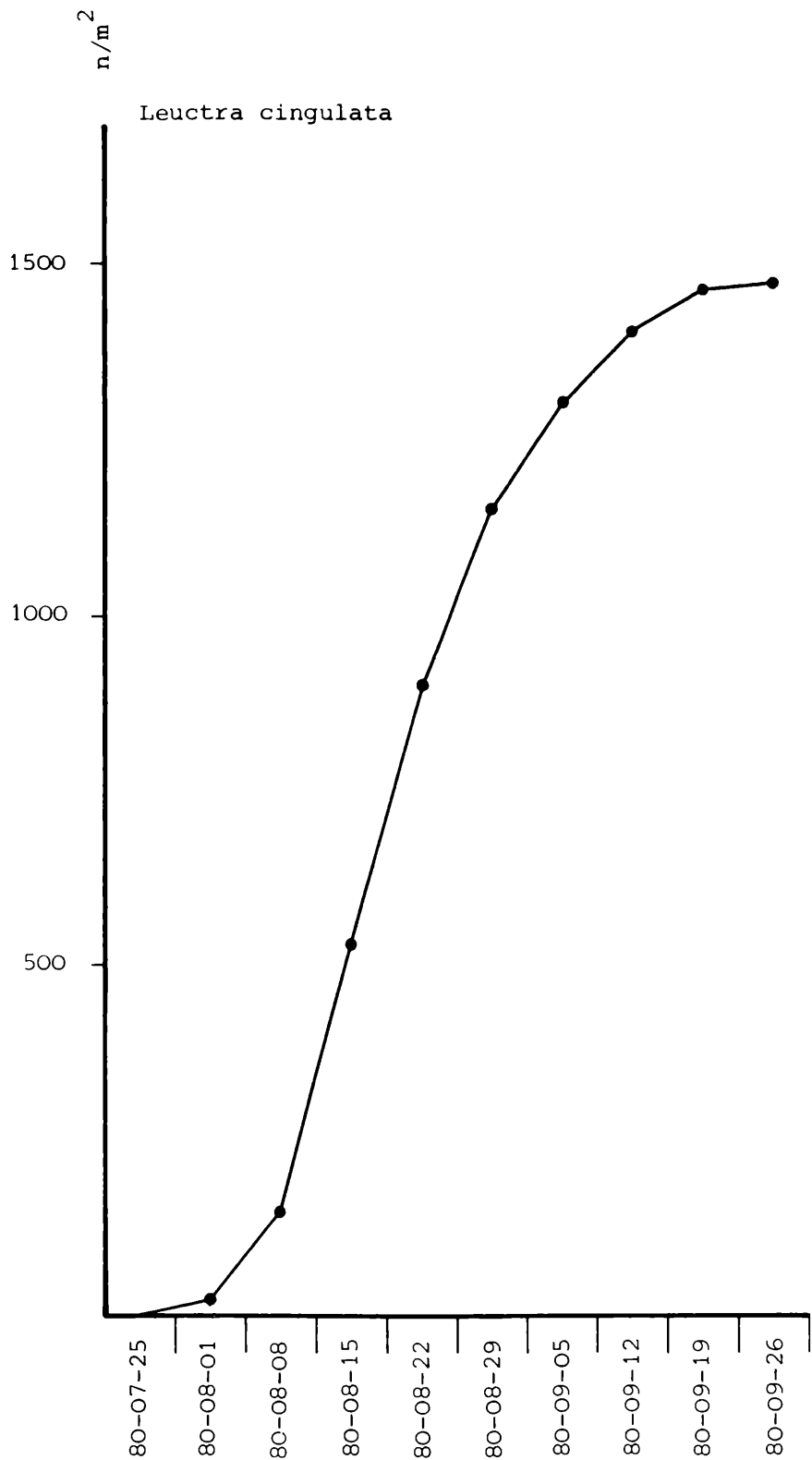


Leuctra cingulata KEMPNY 1899 (nec KLAP., SCHOENEM., KÜHTR.)

Größe: 5 bis 7 mm

Flugzeit: Juli bis September

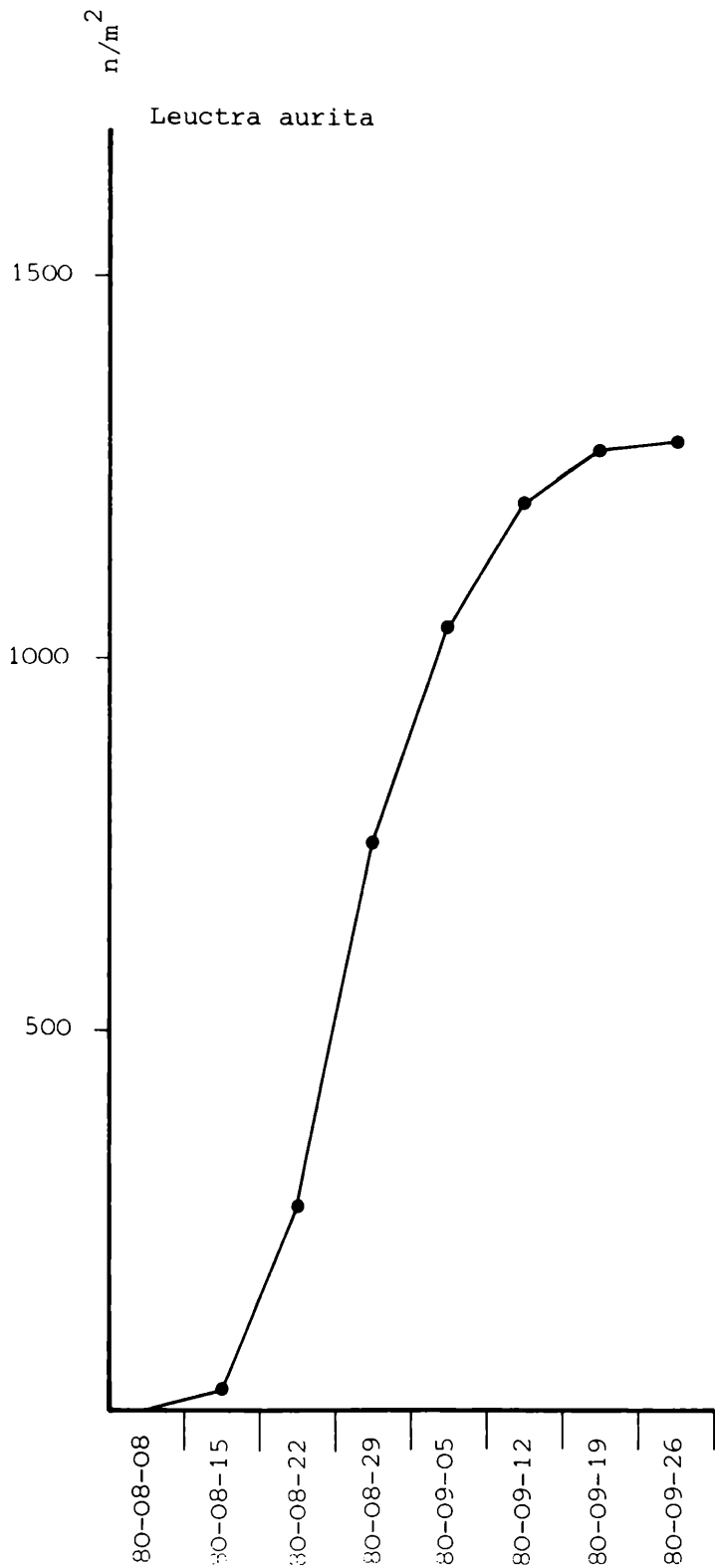
Im Ritrodat - Areal sehr häufige Art mit 17,3% der Gesamtemergenz



Größe: Männchen 5 bis 7 mm, Weibchen 6 bis 8 mm

Flugzeit: August bis September

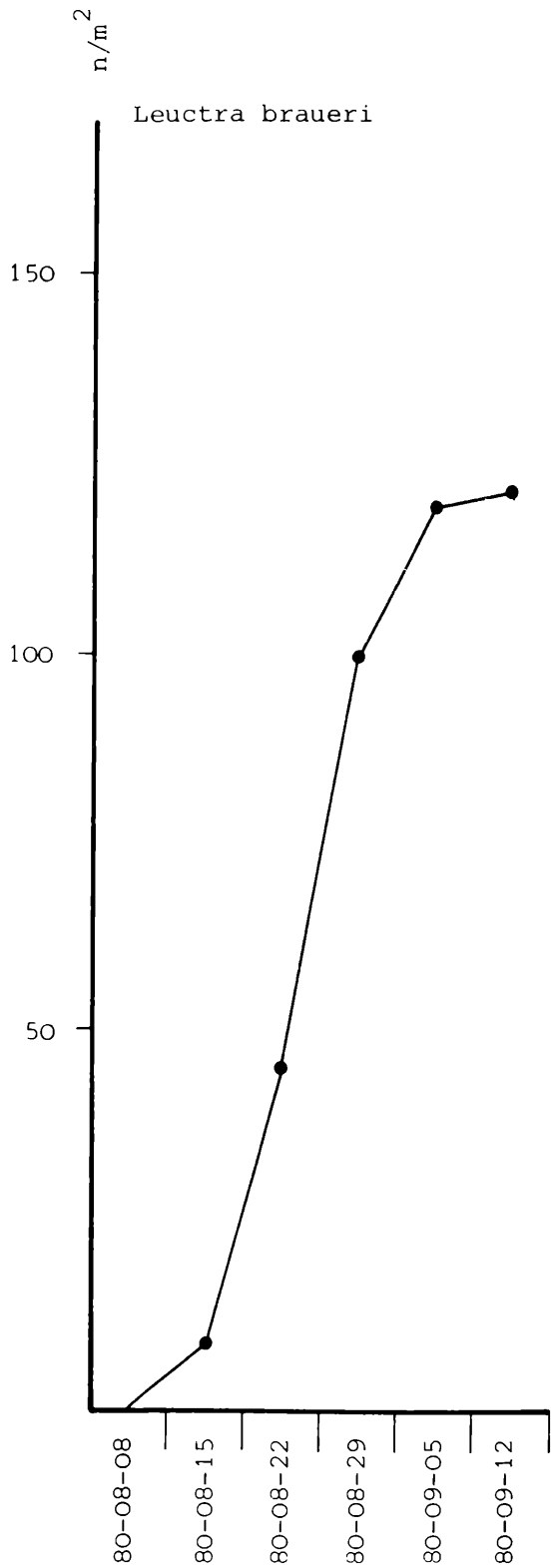
In schnell fließenden Bächen der Alpen und Voralpen **weit** verbreitet (ILLIES, J. 1955). Mit 14,13% der Gesamtemergenz die dritthäufigste Art im RITRODAT - Areal.



Größe: Männchen 6 bis 7 mm, Weibchen 7 bis 8 mm

Flugzeit: August bis September

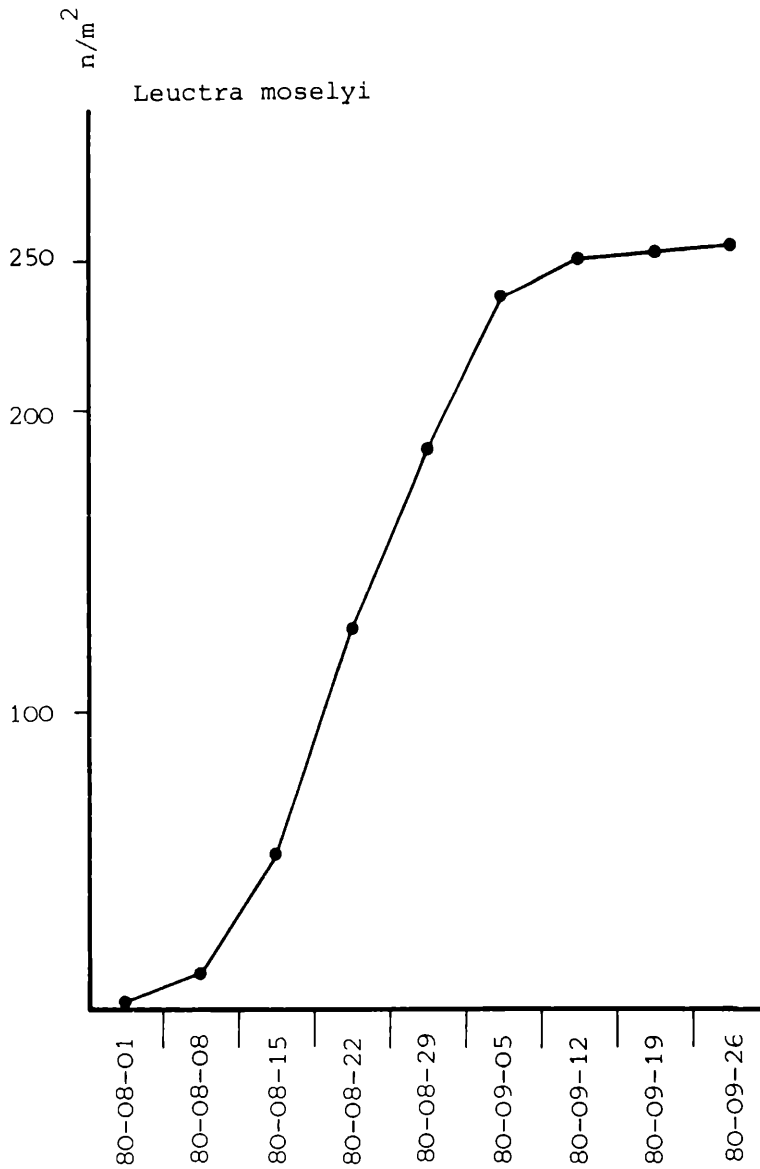
Lebt in Quellen und deren Abflüsse sowie in anderen ruhiger, fließenden Gewässern der Voralpen und der Alpen bis 2000 m (ILLIES, J. 1955) Mit 1,48% Anteil an der Gesamtemergenz **noch häufig**.



Größe: 5 bis 7 mm

Flugzeit: August bis Oktober

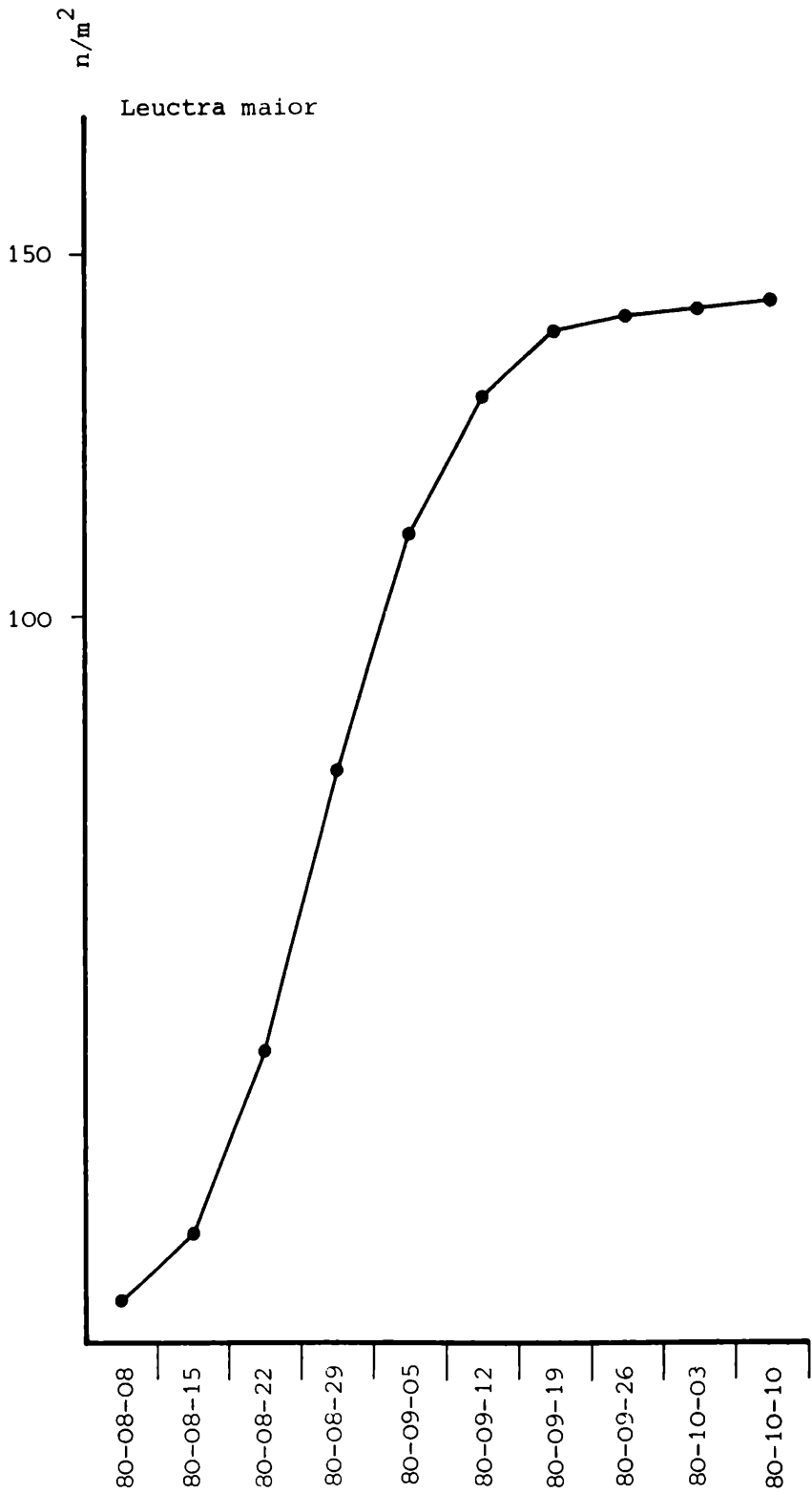
Bewohnt schnell fließende Bäche des Gebirges. In Mitteleuropa tritt die Art nur im Gebiet der Alpen auf (ILLIES, J. 1955).



Größe: Männchen 8 bis 10 mm, Weibchen 9 bis 13 mm

Flugzeit: August bis Oktober

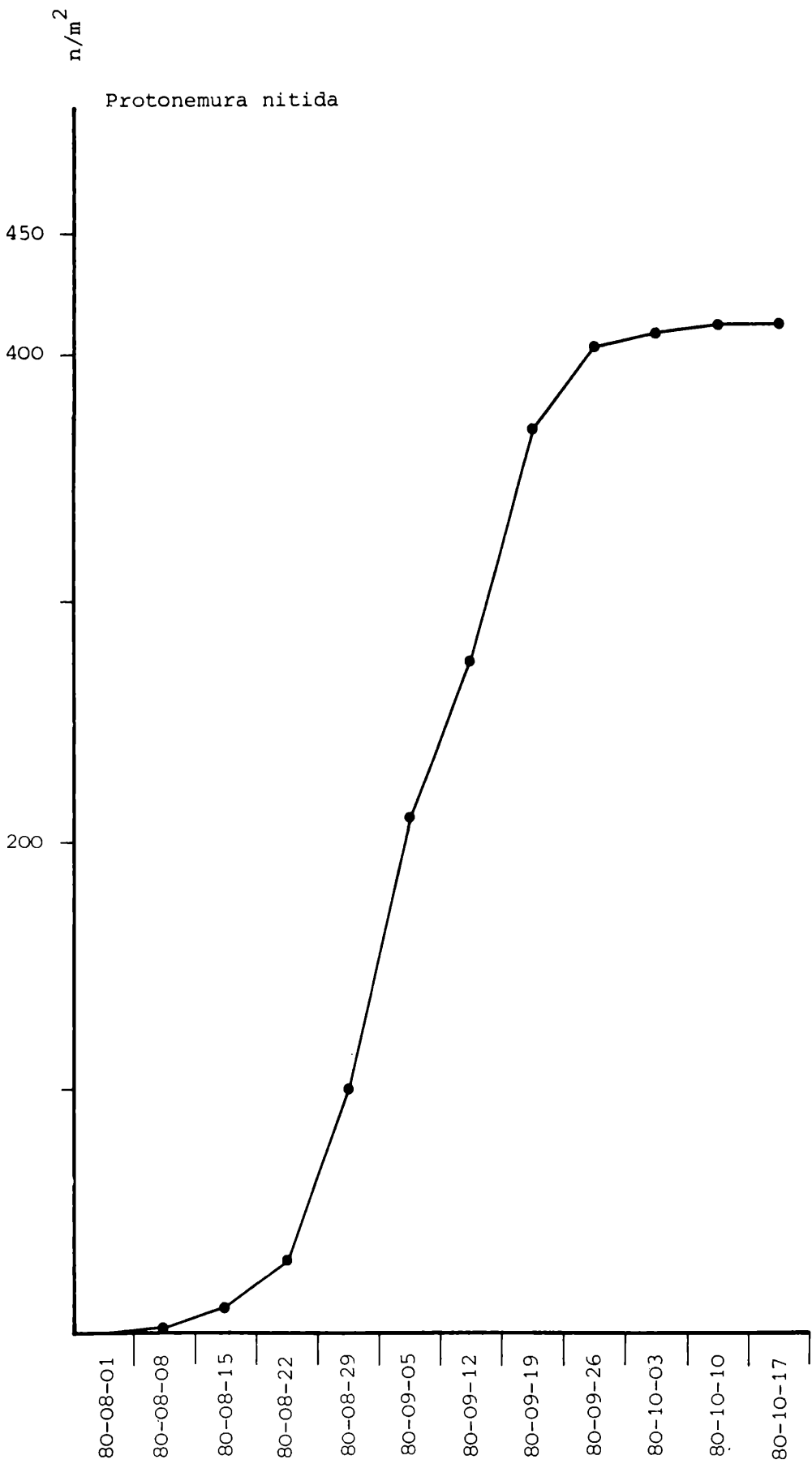
Die Art lebt in Bächen und Flüssen höherer Lagen der Alpen (bis 2000 m).
Auch aus alpinen Seen ist sie bekannt (ILLIES, J. 1955).



Größe: Männchen 6 bis 7 mm, Weibchen 8 bis 10 mm

Flugzeit: August bis Oktober

Lebt in Bächen der Voralpen und der Alpen bis 2000 m (AUBERT). Fliegt als letzte Protonemura-Art des Jahres.

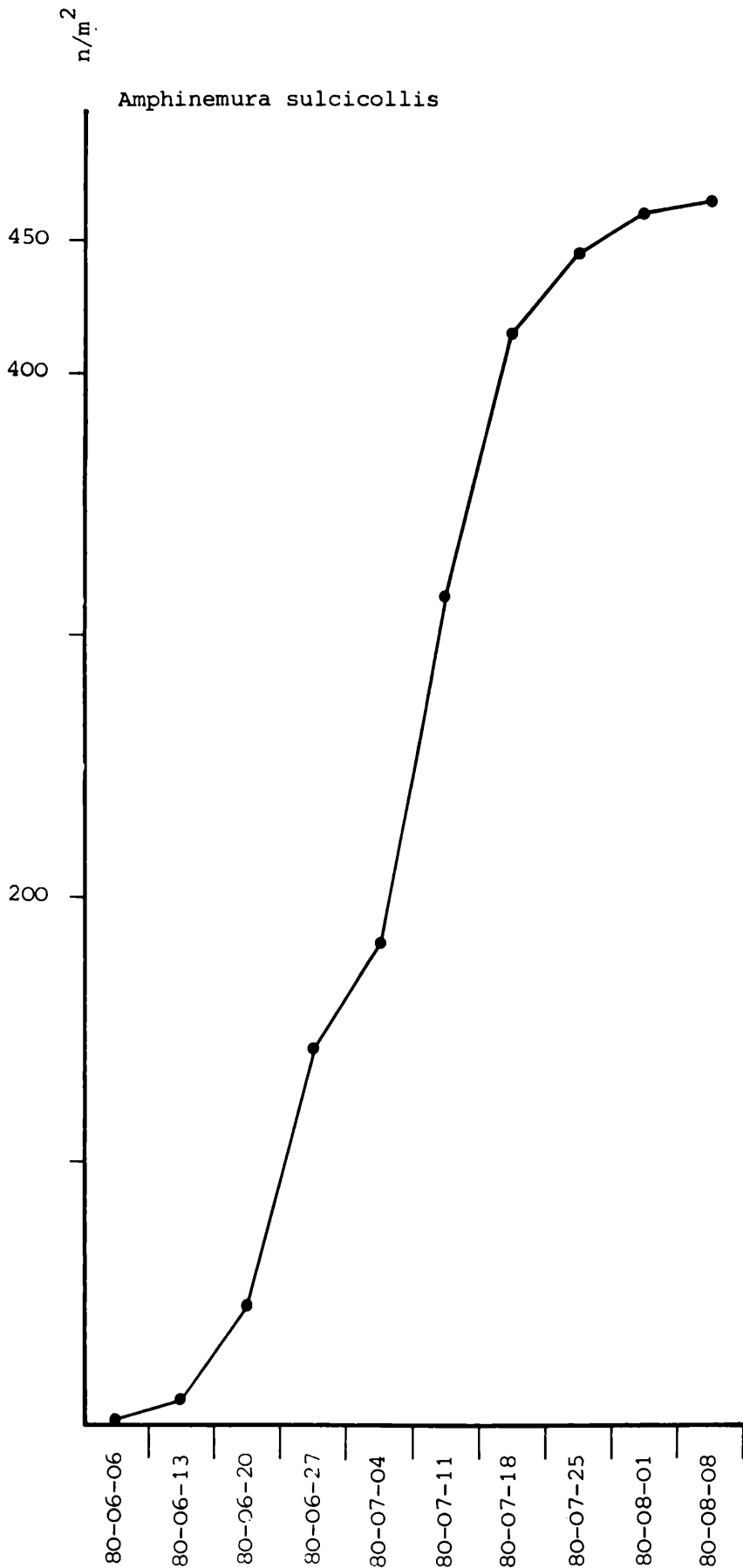


Amphinemura sulcicollis (STEPHENS) 1835 (= N. cinerea OLIVER et auct. non RETZ)

Größe: Männchen 4 bis 6 mm, Weibchen 5 bis 7 mm

Flugzeit: Juni bis September

Häufigste Art der Gattung. In Bächen und Flüssen ganz Europas weit verbreitet.
In den Alpen fehlt sie oberhalb 1500 m (AUBERT).

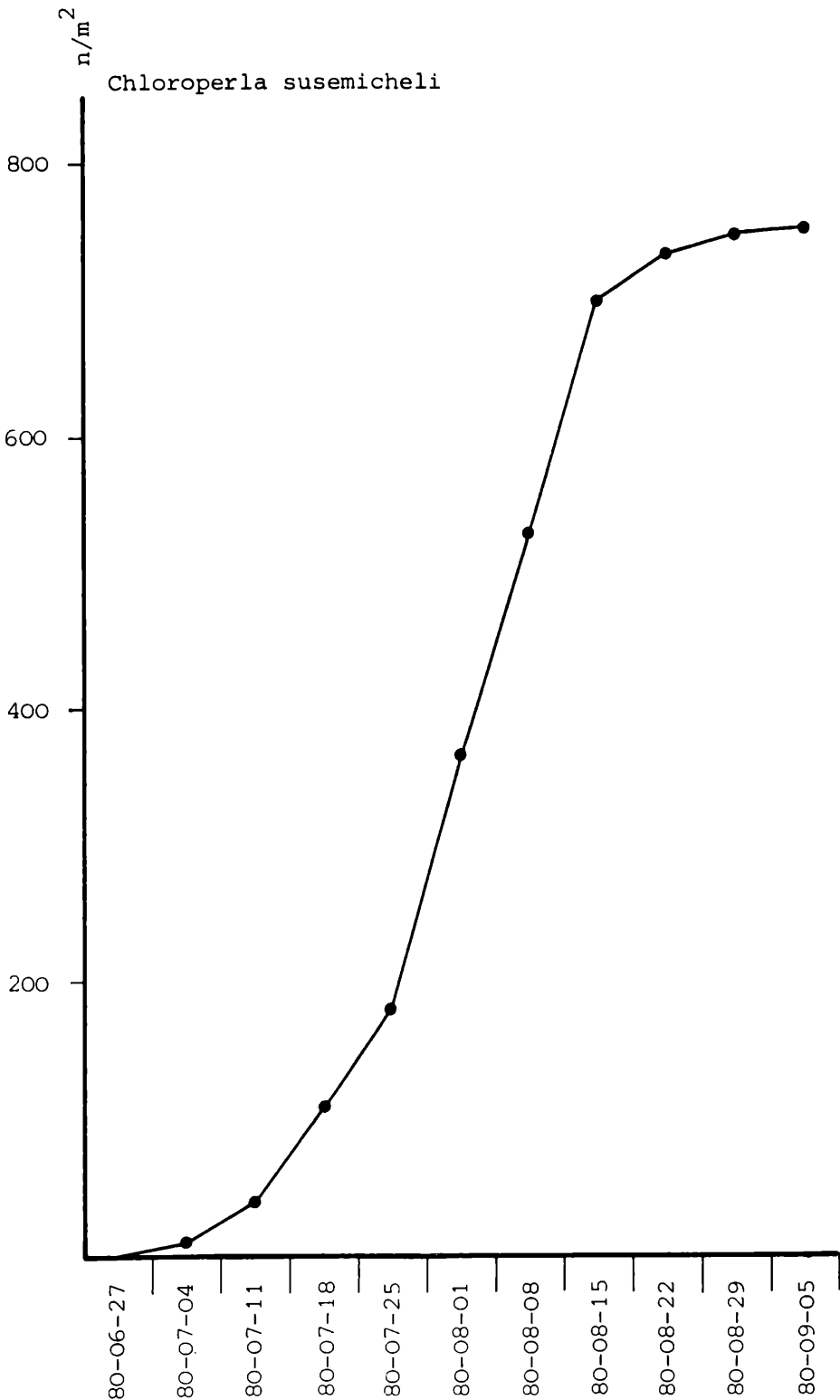


Größe: Männchen 6 bis 8 mm, Weibchen 8 bis 10 mm

Flugzeit: Juli bis September

Chloroperla susemicheli wurde bisher mit Chloroperla tripunctata (SCOPOLI 1763) verwechselt, der sie sehr ähnelt. Die beiden Arten sind jedoch zeitlich und räumlich streng getrennt (ZWICK 1967).

Chloroperla tripunctata fliegt früher als die anderen Arten (April, Mai) und lebt in tieferen Lagen bis maximal 1000 m, während Chloroperla susemicheli höhere Lagen bevorzugt.



Auch die Plecopterenpopulationen des Seebachs zeigen wie viele andere Insektengruppen eine relativ starke Überverteilung.

Daraus resultiert ein teilweise verwirrendes Verteilungsmuster, welches eine genaue Abgrenzung signifikant verschiedener Areale sehr schwierig gestaltet.

Eine allerdings sehr hohe Signifikanz ergibt sich aus dem Schlüpfverhalten der Steinfliegen (HYNES 1976) in der Unterscheidung trocken-feuchter und allzeit überfluteter Fangpositionen.

(80-06-20 bis 80-07-29)	trocken-feucht	überflutet
	n = 40	254
	$\bar{x}_t = 1,45589$	1,07422
	$s_t^2 = 0,15262$	0,16792
	t-Wert = 5,50895	
	DF = 292	

Die einzig topographisch sicher unterscheidbaren Areale sind der Bereich oberhalb und unterhalb des Querprofils 9 - 10.

Dies ist aber nicht auf eine besondere Häufigkeit trocken-feuchter Fangpositionen in einem der genannten Bereiche zurückzuführen. Vielmehr dürften andere, noch nicht untersuchte Faktoren wie z.B. Nährstoffversorgung und Strömungssituation im Sediment diese Verteilungsmuster bewirken.

(80-06-20 bis 80-07-29)	"oben"	"unten"
	n = 14	16
	$\bar{x}_t = 2,48761$	2,71333
	$s_t^2 = 0,03937$	0,03288
	t-Wert = 3,2557	
	DF = 28	

Bei der Unterscheidung der beiden Areale oberhalb und unterhalb des Querprofils 9 - 10 besteht auch bei Betrachtung der gesamten Emergenzperiode kein gravierender Unterschied.

Vergleichszeitraum:

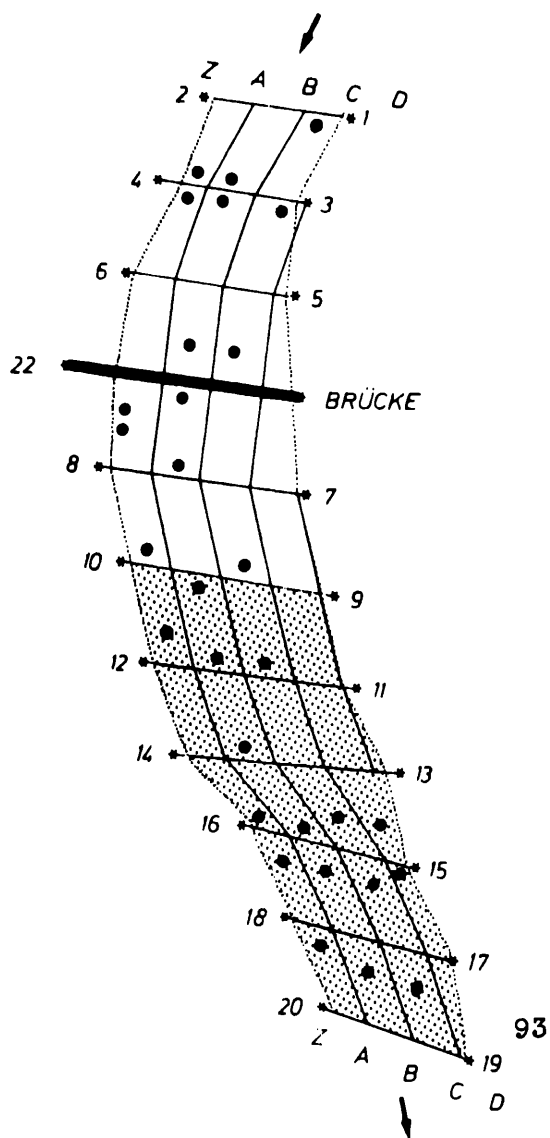
80-06-20 bis 80-10-10

Anzahl der Fallen

30

Position	Rangzahl	s^2 gerundet
2B1	26	34
2Z4	29	20
2A4	22	44
4Z1	24	37
4A1	23	36
4B1	21	52
6A3	28	36
6B3	4	57
22A1	18	55
22Z2	20	31
22Z3	12	52
22A4	30	34
8Z4	11	37
8B4	27	90
10A1	14	52
10Z3	16	34
10A4	1	35
10B4	5	42
12A4	25	71
14B3	9	50
14C3	7	147
14Z4	17	44

Position	Rangzahl	s^2 gerundet
14A4	10	38
16C1	8	41
16Z2	2	46
16A2	15	74
16B2	3	37
18Z2	6	64
18A3	19	86
18B3	13	78



Zur Berechnung der Biomasse der geschlüpften Imagines wurden bei Männchen und Weibchen verschiedene Längengruppen unterschieden.

Die in 70%igem Alkohol fixierten Individuen wurden 48 Stunden bei 60° im Trockenschrank getrocknet und dann in Längengruppen gewogen.

Daraus ergab sich ein mittleres Gewicht:

Weibchen	1,15mg Tg/n
Männchen	0,69mg Tg/n

Daraus resultiert eine ungefähre Biomasse von *Chloroperla susemicheli* über die gesamte Emergenzperiode von 688 mg Tg/m²

Horizontale Verteilung

Die horizontale Verteilung von *Chloroperla susemicheli* weicht etwas von der Situation bei Gesamtbetrachtung der Plecopteren ab.

Es scheint sich bei dieser Art eine echte Präferenz des mittleren Ritrodat-Abschnittes, insbesondere der Schotterbank, abzuzeichnen.

Um über dieses Verteilungsmuster genauere Aussagen treffen zu können, müssen aber die Ergebnisse der Sedimentuntersuchungen abgewartet werden. Für den Untersuchungszeitraum ergab sich folgender signifikant bevorzugter Emergenzbereich:

Schotterbank	n = 50	
	$\bar{x}_t = 0,14538$	
	$s_t^2 = 0,12789$	
		t-Wert = 3,894
		DF = 348
restlicher Bereich	n = 300	
	$\bar{x}_t = 0,22653$	
	$s_t^2 = 0,0921$	

Parallel zu den Emergenzuntersuchungen wurde im Ritrodat-Areal auch die Verteilung und die Abundanz der Insektenfauna im Sediment genauer untersucht.

Mit der bereits sehr gut funktionierenden Methode der Vertikalrohre (Jber. Biol. Stat. Lunz 3, 1980) und anderer Sedimentfallen wird versucht, auch die Verteilung in Sedimentschichten verschiedener Tiefe genauer zu analysieren.

Über die Situation der Plekopterenpopulationen kann an dieser Stelle noch nichts Konkretes ausgesagt werden, da sich diese Untersuchungen noch im Auswertungsstadium befinden.

Chloroperla susemicheli (eine näher untersuchte, häufige Art)

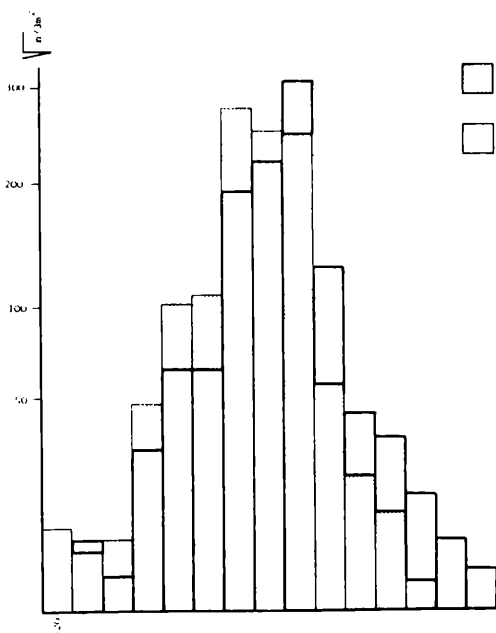
Chloroperla susemicheli ist mit 9,41% der Gesamtemergenz eine für den Seebach quantitativ wichtige Art.

Durch die sehr hohe Dominanz dieser einen Art im Vergleich zu anderen Arten der Familie Chloroperlidae bietet sie sich zur Untersuchung des gesamten Entwicklungszyklus an, da auch die Larven sehr gut von jenen anderer Familien unterschieden werden können.

Die Emergenz beginnt Mitte Juni und endet im September. Sie erreicht im August mit 185 n/m² ihren Höhepunkt.

Das Geschlechterverhältnis beträgt nahezu exakt 50:50 und wie schon ILLIES (1956), KAISER (1969), MENDEL und MÜLLER (1970) nachgewiesen haben, unterliegt auch *Chloroperla susemicheli* einer Veränderung des Verhältnisses Männchen:Weibchen im Verlaufe der Flugzeit.

Zu Beginn überwiegen auch hier die Männchen, während gegen Ende der Flugzeit die Weibchen überwiegen.



Vergleichszeitraum:

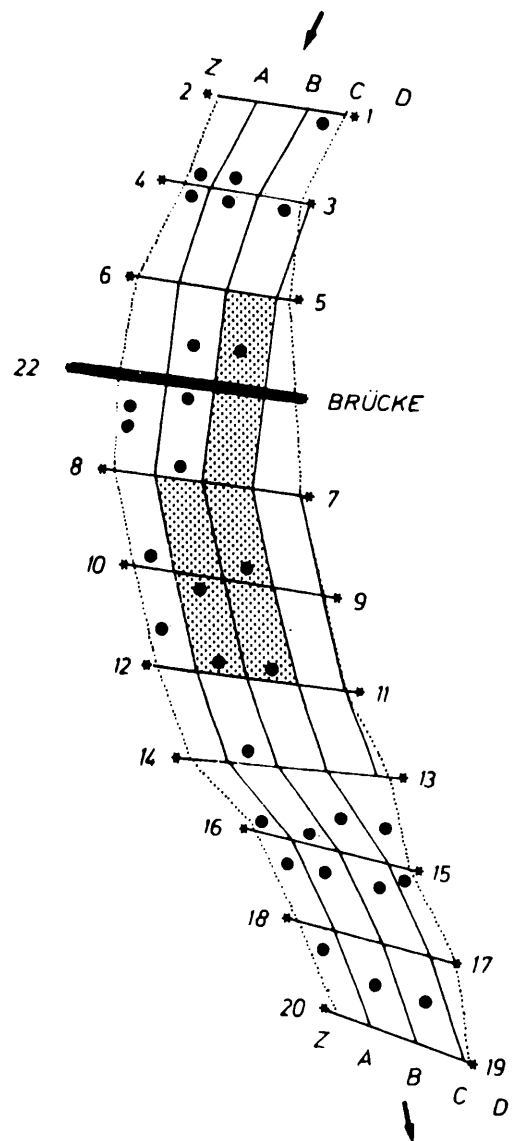
80-06-20 bis 80-07-29

Anzahl der Fallen

30

Position	Rangzahl	s^2 gerundet
2B1	23	52
2Z4	14	41
2A4	21	64
4Z1	6	25
4A1	16	43
4B1	17	59
6A3	22	77
6B3	11	42
22A1	19	47
22Z2	10	47
22Z3	4	11
22A4	30	94
8Z4	9	10
8B4	5	30
10A1	3	12
10Z3	13	32
10A4	2	24
10B4	8	36
12A4	27	70
14B3	12	79
14C3	18	81
14Z4	24	69

Position	Rangzahl	s^2 gerundet
14A4	7	19
16C1	29	58
16Z2	15	41
16A2	25	49
16B2	1	3
18Z2	20	36
18A3	26	98
18B3	28	78



- BENEDETTO, L.A. (1970) Tagesperiodik der Flugaktivität von vier Leuctra-Arten am Polarkreis. Oikos Suppl. 13: 87 - 90
- BRETSCHKO, G. (1979) Positionsbestimmung im Versuchsareal RITRODAT Jber. Biol. Stat. Lunz 2: 23 - 30
- BRETSCHKO, G. (1980) Untersuchungen der Bettsedimente Jber. Biol. Stat. Lunz 3: 19 - 42
- BRETSCHKO, G. (1981) Die Fauna der Bettsedimente Jber. Biol. Stat. Lunz 4: 109 - 124
- ELLIOTT, J.M. (1977) Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. Freshwater Biological Association Scientific publications Nr. 25
- HYNES, H.B.N. (1976) Biology of Plecoptera Ann. Rev. Entomol. 21: 135 - 153
- ILLIES, J. (1956) Steinfliegen od. Plecoptera In: Dahl - Die Tierwelt Deutschlands und angrenzender Meeresteile - ed. M. Dahl Fischer Verlag Jena
- ILLIES, J. (1978) Vergleichende Emergenzmessung im Breitenbach. Arch. Hydrobiol. 82: 432 - 448
- KUUSELA, K. und H. PULKKINEN (1978) A simple trap for collecting newly emerged stoneflies Oikos 31: 323 - 325
- MENDEL, H. und K. MÜLLER (1970) Untersuchungen zur Laufaktivität von Capnia atra Morton Oikos Suppl. 13: 75 - 79
- STUMMER, C. (1979) Studien zur Plecopterenfauna des Seebaches. Jber. Biol. Stat. Lunz 2: 53 - 56
- STUMMER, C. (1980) Beiträge zur Methodik der Plecopteren-emergenz und der Untersuchung von Bachsedimenten Jber. Biol. Stat. Lunz 3: 81 - 85
- ZWICK, P. (1977) Plecopterenemergenz zweier Lunzer Bäche, 1972 - 1974 Arch. Hydrobiol. 80: 458 - 505

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [1981_005](#)

Autor(en)/Author(s): Stummer Christian

Artikel/Article: [1-3 EMERGENZUNTERSUCHUNGEN IM RITRODAT - AREAL 77-97](#)