DIE ZEITLICHE UND RÄUMLICHE DYNAMIK DER CHIRONOMIDEN IN EINEM
GEBIRGSBACH (Oberer Seebach, Lunz, N.Ö.)

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades an der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien, angefertigt am Institut für Limnologie (Abteilung Lunz) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, betreut von Herrn Univ.-Doz. Dr. Gernot Bretschko, eingereicht 1987 von

P e t e r - E r i c S C H M I D

Zusammenfassung (Seite 285-289 des Originals)

- Das Basismodell dieser Untersuchung ist im Aufbau dem systemanalytischen Ansatz eingebunden. Innerhalb des systemanalytischen Ansatzes werden die Organismen in ihrer gegenseitigen Interrelation und in der Interrelation mit dem sie umgebenden Lebensraum untersucht. Die systemkonstituierenden Komponenten dieser Studie sind die CHIRONOMIDAE, die mit nahezu 80% Anteil im Benthos des Systems Gebirgsbach, die dominanteste Taxozönose repräsentieren. Der autökologische Ansatz wird angewandt, um die ökologischen Zusammenhänge zwischen den Individuen einer Art und den abiotischen Parametern in einer definierten Zeitspanne zu erforschen.
- Der Modellaufbau erfolgt in folgenden Schritten:
 1. Grenzbestimmung des zu untersuchenden Ökosystems.
 2. Determination der systemkonstituierenden Komponenten, den Populationen.
 3. Identifikation der Interaktionen zwischen den Populationen und den Faktoren, die diese Interaktion bedingen, beziehungsweise beeinflussen.
- Zur Voraussetzung dieser taxonomischen und ökologischen Untersuchung müssen regelmäßige Probenentnahmen innerhalb eines definierten Bereichs des zu untersuchenden Gebirgsbaches: Oberer Seebach, möglich sein. Weiters müssen kontinuierliche Aufzeichnungen der hydrophysikalischen Parameter vorliegen. Diese Grundlagen waren im Projekt RITRODAT in Verbindung mit der Biologischen Station Lunz gegeben.
- Das RITRODAT-Areal ist ein 1400 Quadratmeter umfassendes Versuchs- und Untersuchungsareal des Oberen Seebachs, einem Gebirgsbach der nördlichen Kalkalpen im südlichen Niederösterreich (N 47°51'; E 15°04').

1. Emergenz

- Um eine taxonomisch-systematische Erfassung des Artenspektrums der Chironomiden, das den numerisch bedeutendsten Anteil an der Biozönose dieses Gebirgsbaches darstellt, zu ermöglichen, wurde die Emergenz des Jahres 1981 untersucht. Die in 30 stratifiziert zufallsverteilten Emergenztrichtern nahezu wöchentlich abgesammelten Individuen wurden von der übrigen Emergenz getrennt und determiniert.
- Die ausgewerteten 32727 geschlüpften Individuen gehören 80 Arten aus 5 Unterfamilien an.
- Die individuen- und speciesreichste Unterfamilie ist die der Orthoclaadiinae.
- Im Mittel schlüpfen bis zu 10909 Individuen pro Quadratmeter und Jahr innerhalb des Versuchsareals.
- Die abundanteste Art der Emergenz ist Corynoneura lobata mit einer mittleren jährlichen Emergenzrate von 998 Individuen pro Quadratmeter.
- Insgesamt sind 15 Arten mit mehr als 1.5% Anteil an der Gesamtemergenz dieser Taxozönose beteiligt.
- Diese 15 abundanten Arten Nilotanytus dubius, Diamesa thienemanni, Orthocladus excavatus, Orthocladus rivulorum, Orthocladus saxicola, Synorthocladus semivirens, Tvetenia calvescens, Corynoneura lobata, Heleniella ornaticollis, Krenosmittia boreoalpina, Parametricnemus boreoalpinus, Thienemanniella partita, Micropsectra atrofasciata, Rheotanytarsus nigricauda und Stempellinella brevis sowie die Art Orthocladus frigidus als ein numerisch gering repräsentierter Vertreter wurden
- (a) phänologisch analysiert. Überprüft wurde die Nullhypothese (1), daß physikalische Parameter einen Einfluß auf die Emergenzaktivität einzelner Arten haben und somit den Emergenzkurvenverlauf mitbestimmen. Mittels multipler linearer Regressionsanalysen wurde die Hypothese geprüft.
- Die Arten N.dubius, O.frigidus, O.rivulorum, S.semivirens, T.calvescens, H.ornaticollis, K.boreoalpina, P.boreoalpinus, M.atrofasciata, R.nigricauda und S.brevis dürften in ihrem Emergenzverlauf durch die Fluktuationen der gemessenen physikalischen Parameter beeinflusst sein.
- In der Phänologie dieser Arten lassen sich ein- und zweiphasige Emergenzyklen und multizyklische Emergenzen unterscheiden. Die meisten Arten der Orthoclaadiinae sind durch zwei Flugperioden, eine Frühjahrs/Sommerflugperiode und eine Herbstflugperiode, ausgezeichnet. Innerhalb dieser Perioden lassen sich geschlechtsspezifisch Emergenzphasen von unterschiedlicher artspezifischer und jahreszeitlich abhängiger Dauer unterscheiden. Diese Flugphasen dürften, sofern keine Generationsüberlappung vorliegt, den einzelnen Generationen entsprechen.

- (b) Analyse der artspezifischen Habitat-Selektion. Überprüft wurde die Nullhypothese (2), daß artspezifische Unterschiede in der Präferenz von Habitaten zum Zeitpunkt der Emergenz nachzuweisen sind.

- Innerhalb des Untersuchungsareals ließen sich drei Artgruppierungen mittels clusteranalytischer Untersuchungen und varianzanalytischer Vergleiche differenzieren: (a) Arten, die die Hauptströmungsrinne zur Emergenz präferieren -

<u>D.thienemanni</u>	<u>O.saxicola</u>
<u>O.excavatus</u>	<u>S.semivirens</u>
<u>O.frigidus</u>	<u>T.partita</u>
<u>O.rivulorum</u>	<u>R.nigricauda</u>

(b) Arten, die den linksseitigen ufernahen Bereich präferieren:

<u>T.calvescens</u>
<u>C.lobata</u>

(c) Arten, die Bereiche der Schotterinsel und des oberen Bereichs der Strömungsrinne zur Emergenz präferieren:

<u>H.ornaticollis</u>	<u>P.boreoalpinus</u>	<u>S.brevis</u>
<u>K.boreoalpina</u>	<u>M.atrofasciata</u>	

- Ausgehend von den Resultaten dieser emergenzspezifischen Analysen wurde in weiterer Folge die Verteilung der larvalen Populationen auf Grundlage der stratifizierten Beprobung des Bereichs der Hauptströmungsrinne untersucht.

2. L a r v e n

- Der Bereich der Hauptströmungsrinne wurde in zwei differenzierbaren Strata, der Strömungsrinne und dem Uferrandbereich, untersucht.
- Die Benthalebeprobung erfolgte mittels der freeze-core-Technik mit vorheriger Elektrostationierung.
- Jeweils fünf Cores wurden pro Probenentnahmetermin und Stratum zufallsverteilt in 70 Zentimeter Sedimenttiefe exponiert. Nach drei Tagen wurden die Cores nach der freeze-core Technik geborgen und die 7 Tiefenschichten auf die Besiedlung der Arten und der Larvalstadien analysiert. 80 Cores wurden in dieser Untersuchungsperiode gezogen.
- Es wurde eine spezifisch numerisch-taxonomische Methode entwickelt, die auf quantitativ-morphologischen Charakteren der Mundwerkzeuge der Larven beruht.

- Mittels dieser metrischen Methode ist es möglich, Larvalstadien art-spezifisch zuzuordnen beziehungsweise in Artgruppen zu fassen.
- Im Probenentnahmejahr 1984/85 wurden rund 50 000 Individuen ausgezählt und art- und stadienspezifisch determiniert.
- Für alle 76 Arten und 11 Artgruppen wurden die Larvalstadien bestimmt und analysiert. Die abundanteste Art der larvalen Kommunität ist wie in der Emergenz C.lobata. Die individuen- und artreichste Unterfamilie ist die der Orthoclaadiinae.
- Die 9 abundantesten Arten wurden einer detaillierten Analyse bezüglich ihrer räumlich-zeitlichen Dynamik im Sediment und auf der Sedimentoberfläche mittels varianzanalytischer Vergleiche und einer multiplen linearen Regressionsanalyse mit intraspezifischen Parametern unterzogen und analysiert. Ausgangspunkt dieser Analysen war die Hypothese (3), daß stadienspezifische Verteilungsunterschiede im Schotterkörper vorliegen sowohl (a) in einer Tiefenzonierung als auch (b) einer stadienspezifisch unterschiedlichen Horizontalverteilung zwischen dem Ufer- randbereich und der Strömungsrinne. Als weitere Hypothese (4) wurden intraspezifische Einflußgrößen vermutet, die zu stadienspezifischen Verteilungen und Ausbreitungen im Schotterkörper führen.

Es ließen sich drei Artgruppierungen innerhalb der untersuchten Arten unterscheiden: (1) Arten, die in beiden Strata grundsätzlich unterschiedlich verteilt sind: O.frigidus

O.rivulorum

S.semivirens

C.lobata

(2) Arten, die in beiden Strata annähernd gleichförmig verteilt sind:

C.curtus

O.cf.excavatus

T.calvescens

R.nigricauda

(3) Arten, die eine signifikante Tiefenpräferenz aufweisen:

N.dubius

H.ornaticollis

Die Arten der Gruppen (1,2) wiesen die höchsten Besiedlungsdichten in den ersten 10 Zentimetern des Bettsediments auf.

- In der intraspezifischen Analyse ließ sich der Einfluß der Besiedlungsdichte auf etwaige stadienspezifische Tiefenmigrationen herausarbeiten. Weitere Parameter, wie Nahrungspräferenzen und demzufolge spezifische Mikrohabitat-Selektionen, dürften die artspezifischen und stadienspezifischen Verteilungsstrategien mitbestimmen. Im Detail wurden 35 intraspezifische Parameter als mögliche Einflußgrößen auf die Art der Besiedlung und die möglichen näherungsweise ermittelbaren Einflußgrößen der physikalischen Parameter Wassertemperatur und Wasserpiegelstand artspezifisch und stadienspezifisch ausgetestet.
- Neben dieser Hauptfragestellung nach der intraspezifischen Besiedlungsstrategie wurde in einem weiteren Kapitel die mögliche interspezifische Interaktion im definierten Mikrohabitat untersucht. Diese Analyse wurde anhand von 16 repräsentativen Arten durchgeführt, um ein möglichst komplexes Muster der möglichen artabhängig bedingten Ressourcepartizipationen zu ermitteln. Es zeigte sich, daß aufgrund der hohen Besiedlungsdichte der Oberflächenschicht des Sediments nicht nur intraspezifisch beeinflusste Tiefenmigrationen annäherungsweise zu bestimmen sind, sondern daß es auch in reduzierter Form zu interspezifischen Interaktionen in zeitlich-räumlicher Dimension kommen dürfte. Grundsätzlich weisen diese Analysen, die ausschließlich auf Felddaten beruhen, Tendenzen aus, die keine unmittelbaren Kausalitäten implizieren. Dieser "Grundsatz" gilt für die Gesamtstudie dieser Taxozönose.
- Neben diesen populationsdynamischen Untersuchungen wurde auch der larvale Lebenszyklus genauer untersucht. Grundsätzlich entsprechen die Ergebnisse dieser Untersuchungen den analysierten Emergenzperioden. Somit ließen sich univoltine, bivoltine und trivoltine Arten unterscheiden und analysieren.
- Um eine ungefähre Schätzung der jährlichen Produktionsrate und der Umsatzrate zu ermöglichen, wurde mittels der HYNES-Methode die mittlere Kohortenproduktion berechnet. Die mittlere jährliche Produktionsrate wurde für die 7 abundantesten Arten auf rund 10 g Trockengewicht pro Quadratmeter geschätzt.

Eintrag und Transport partikulärer organischer Substanz (POM) in alpinen Bächen unter besonderer Berücksichtigung der Hydrographie von Ausleitungsstrecken

Zusammenfassung des Abschlußberichts für das MAB-Projekt 5/14 (1985-87) (Kurztitel: POM-Eintrag und -Transport in alpinen Bächen)

Projektwerber: Gernot Bretschko, Projektleiter: Maria Leichtfried. Mitarbeiter: cand.phil. Helmut Moser, Ingeborg Robesser

Der POM-Eintrag über das Ufer wurde mittels Uferablauffallen untersucht:

- Der Uferablauf ist ab einer Hangneigung von 12° über längere Zeitperioden betrachtet weitgehend vom Niederschlag unabhängig.
- Der POM-Eintrag des Uferablaufes zeigt weder eine Korrelation zur Uferablaufmenge noch zum Niederschlag.
- Die Steigung der Ufer und die Dichte der Vegetationsbedeckung am Ufer sind die steuernden Faktoren des Eintrags organischer Substanzen über den Uferablauf.

Für das RITRODAT-Areal ergeben sich demnach 3 Strata:

I: sehr steiles Ufer
 sehr dichte Vegetationsbedeckung
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 sehr hoher POM-Eintrag (Jahresmittel: 394 mgTOC/d.m)

II: mittelsteiles Ufer
 dichte Vegetationsbedeckung
 oder
 flaches Ufer
 sehr dichte Vegetationsbedeckung
 ↓ ↓ ↓ ↓
 mittel hoher POM-Eintrag (Jahresmittel: 82 mgTOC/d.m)

III: flaches Ufer
 dünne Vegetationsbedeckung
 oder
 mittelsteiles Ufer
 keine Vegetationsbedeckung
 ↓
 niedriger POM-Eintrag (Jahresmittel: 20 mgTOC/d.m)

- Die Futterqualität des Eintrages entlang dem gesamten Versuchsarealufer ist weitgehend gleich (C/N-Verhältnisse im Jahresmittel: 22).
- Die Futterqualität der FPOM-Fraktion (<1mm ϕ , C/N 9) ist deutlich besser als die der CPOM-Fraktion (>1mm ϕ , C/N 30).
- Die zeitliche Verteilung des Ufereintrages weist zwei deutliche Maxima im Frühjahr und Herbst auf.

Die äolische Drift wurde mittels Eintragstonnen erfaßt:

- Der Laubfall im Oktober verursacht das jährliche Eintragsmaximum.

Die Verfrachtung des POM im System wurde mit Hilfe der Sedimentierrohre untersucht:

- Korrelationen zwischen hydraulischen Parametern und Sedimentation sind nicht deutlich.
- In der Mitte der Strömungsrinne ist die Sedimentation signifikant höher als am Rand.
- Im zeitlichen Verlauf zeigt die Sedimentation ein dominierendes Maximum im April und Mai.
- Die Futterqualität des sedimentierten Materials ist signifikant besser als die des eingetragenen Materials. Vor der Sedimentation muß daher das Material bereits längere Zeit im System gewesen sein.

Die größenordnungsmäßige Massenbilanz für das RITRODAT-Areal ergibt eine um mehr als eine Zehnerpotenz größere jährliche Sedimentation als im Jahr eingetragen wird. Aus den Bettsedimenten ausgeschwemmte organische Partikel, die abermals sedimentieren, sind eine mögliche Erklärung. -

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [1987_011](#)

Autor(en)/Author(s): Schmid Peter-Eric

Artikel/Article: [Die zeitliche und räumliche Dynamik der Chironomiden in einem Gebirgsbach \(Oberer Seebach, Lunz, NÖ.\). 106-112](#)