

Volker Thiele, Dennis Gräwe & Britta Blumrich

Fließgewässertäler in Mecklenburg-Vorpommern – typologische und faunistische Aspekte (Lepidoptera)

Zusammenfassung

Mittels statistischer Analysen der Lepidopterenbesiedlung von 38 naturnahen Fließgewässertälern wurde eine Talraumtypologie für Mecklenburg-Vorpommern erarbeitet. Diese basiert auf spezifischen Unterschieden in der Artenzusammensetzung und den aggregierten ökologischen Ansprüchen von Zönosen verschieden ausgeprägter Talräume. Anhand dessen konnten insgesamt sechs Talraumtypen sowie sechs Ausprägungen mit biozönotischer Relevanz begründet werden. Diese sind beschrieben und bezüglich ihrer faunistischen Besiedlung diskutiert worden.

Einleitung

Die nach dem Ende der Eiszeit einsetzende Tal- und Fließgewässerentwicklung im Jungmoränengebiet Mecklenburg-Vorpommerns lief in verschiedenen Phasen ab und ist ein Ergebnis der glazialen Reliefgestaltung sowie der peri- und postglazialen Landschaftsveränderungen (MARCINEK 1968 und 1978, vgl. auch MEHL & THIELE 1998). Durch die starke Waldentwicklung im Holozän kam es zu einer Dämpfung der Abflußdynamik und damit auch der erosiven Reliefabtragung (MARCINEK & NITZ 1973). Im Ergebnis blieb das noch unausgereifte, seenreiche und von Binneneinzugsgebieten unterbrochene, heutige Gewässersystem Mecklenburg-Vorpommerns weitgehend erhalten und birgt so einen großen Formenschatz unterschiedlicher Fließgewässer- und Talraumtypen.

Verbunden damit ist eine sehr differenzierte Besiedlung der Fließgewässertäler mit partiell deutlich unterscheidbaren Biozönosen (MEHL & THIELE 1998). So dominieren beispielsweise in vermoorten Tälern Feuchtniederungsarten, wohingegen sich in den Tälern der Sander und sandigen Aufschüttungen unter den Phytophagen auch wärmeliebende Arten der Kiefernreichen Stiel-Eichen-Birken-Wälder finden (THIELE 2000).

Aufgrund ihrer engen Anpassungen an bestimmte Mikrokimate, Fraßpflanzen und Biotopstrukturen (u.a. KOCH 1991, KISER 1987, BLAB et al. 1987, SBN 1987, MÖRTTER 1988, DENNIS 1992 und THIELE 1995) lassen sich Lepidopteren für die Bioindikation in Talräumen verwenden. Dies geschieht in Mecklenburg-Vorpommern bereits seit 1995 mittels des Standorttypieindex (STI), einer typspezifischen Zustandsbewertung von Fließgewässertälern (LUNG M-V 2002). Dazu kamen bisher sogenannte aggregierte Typen zur Anwendung, die empirisch gewonnen worden sind.

Eine auf die unterschiedlichen Artenvergesellschaftungen fußende biozönotische Talraumtypologie liegt für das Bundesland bisher jedoch nicht vor. Für verschieden ausgeprägte Abschnitte der Ilmaue sind typologische Aspekte beispielsweise von SCHÖNBORN (1999) unter Nutzung der Lepidopterenzönosen erarbeitet worden. Eine gangbare Methodik wurde dabei aufgezeigt. Diese konnte durch THIELE et al. (2004) bereits erfolgreich für die gefällereichen Talräume und mit GRÄWE (2003), BERLIN (2005) sowie LUNG M-V (2005) auch auf andere Artengruppen angewendet werden.

Daran orientierend sollen mit der vorliegenden Arbeit Ansätze für eine umfassende biozönotische Talraumtypologie vorgestellt und diskutiert werden. Sie bildet die Grundlage für leitbildorientierte Bewertungen und Sanierungen von Talräumen.

Untersuchungsgebiet und Methoden

Seit Mitte der neunziger Jahre wurde in Mecklenburg-Vorpommern im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie bzw. einzelner Staatlicher Ämter für Umwelt und Natur eine Vielzahl von Probestellen unterschiedlicher Fließgewässertypen und Hemerobiestufen untersucht und mittels des Standorttypieindex ökologisch bewertet. Dabei sind neben den Makrophyten und Makrozoobenthern auch die Lepidopteren mit Standardmethoden über mindestens eine Vegetationsperiode hinweg semiquantitativ erfasst worden (vgl. THIELE et al. 1996, THIELE & CÖSTER 1999, THIELE 2000, LUNG M-V 2002). Für die Untersuchungen wurden vornehmlich automatische Lichtfallen (Hängemodell, gespeist durch einen 7 Ah Akkumulator, 15 Watt superaktinische Leuchtstoffröhre) an mindestens vier Terminen im Frühjahr, Sommer und Herbst eingesetzt. Tagfänge und die Raupensuche ergänzten das Methodenbesteck.

Tab. 1: Probestellenbezeichnung und Lage der zur Analyse genutzten Bereiche

Code	Bezeichnung der Probestelle	Code	Bezeichnung der Probestelle
BE5	Beke beim Grünen Rad	NE2	Nebel bei Ahrenshagen
DRO1	Drosedower Bek bei Steganlage Drosedow	NE5	Nebel bei Kuchelmiß, Durchbruchstal
GH2	Glashäger Bach im Doberaner Wald	P6	Peene bei Gützkow
GO5	Goldbach bei Rosemarsow im Wald	QUA1	Quellgebiet eines Baches bei Qualitz
HÜW1	Hütter Wohld	R10	Recknitz bei Camitz
KH1	Kleiner Hellbach bei Panzow	R11	Recknitz bei Gruel
KLA2	Klaasbach bei Neukloster	R12	Recknitz bei Pantlitz
KM3	Kraaker Mühlbach nördl. der Kraaker Mühle	R13	Recknitz bei Carlewitz
KS1	Ablauf Krummenhagener See	R2	Recknitz bei Marlow
M16	Mildenitz- Durchbruchstal	RAD2	Radebach bei Klein Labenz
MEC1	Krüseliner Bach	SC1	Schaale bei Kogel
MS1	Abfluß Dabeler See	W10	Warnow bei Kassebohm
MV-BU1	Bach im Burgtal	W11	Warnow bei Hohen Schwarfs
MV-GH1	Glashäger Bach bei Glashagen	W21	Warnow-Durchbruchstal bei Karnin
MV-KO1	Korleputer Mühlenbach	W22	Warnow-Durchbruchstal bei Buchenhof
MV-LI1	Lindebach oh. Teich, hinterste Mühle	WB1	Wallbach bei Gelbensande
MV-MB1	Maibach bei Stubbendorf	WOK1	Linowbach bei Wokuhl
MV-REP4	Reppeliner Bach bei Wolfsberger Mühle	ZIB1	Ziemenbach bei Hohenzieritz
NE1	Nebel bei Dobbin	NE2	Nebel bei Ahrenshagen

Aus dem so gewonnenen Datenpool (258 Stellen) wurden 38 naturnahe Talraumabschnitte unterschiedlicher Ausprägungen ausgewählt (vgl. Tabelle 1), deren Arteninventar an Lepidopteren als Eingangsdaten für eine biozönotische Typologie dienen kann. Die Zönosen dieser Bereiche sind unter Verwendung des Statistikprogrammes PC-ORD, Version 4.17, einer agglomerativen Clusterung nach dem Farthest Neighbor (CLC) unterzogen worden (McCune & Mefford 1999).

Ergebnisse und Diskussion

Begründung biozönotischer Talraumtypen

Das Ergebnis der Clusteranalyse weist eine Gruppierung der Lepidopterenzönosen aus, die insbesondere durch die vier wesentlichen Trennmerkmale Talraumbreite, Vermoorung, Nährkraftstufe der Böden und Besonderheiten, wie Seen- oder Brackwassereinfluß, bestimmt wird.

So läßt die Clusterung zunächst vier große Gruppen mit ähnlicher Besiedlung erkennen. Eine Gruppe bilden Talräume im Bereich durchflossener Seen, die stark von den Charakteristika der Seenniederungen gekennzeichnet sind. Eine zweite Gruppe umfasst Abschnitte mit breiten Talräumen, welche entweder im natürlichen Ostseerückstau oder an Unterläufen von Flüssen liegen. Sie sind m.o.w. stark moorgeprägt und können mit Bruchwald oder einem Mosaik von Röhrichten und Grauweidengebüschen bestanden sein. Demgegenüber stehen mittlere bis kleine Täler verschiedener morphologischer Ausprägungen, deren Böden geringe bis mittlere Nährkraftstufen (z.T. mit Versumpfungen oder Vermoorungen) aufweisen. Es existieren aber auch rein mineralische Ausprägungen. Eine weitere Gruppe fasst mittlere bis kleine Talabschnitte mit Böden höherer Nährkraftstufen zusammen. Dabei sind feuchte und trocknere Ausprägungen unterschiedlich von Schmetterlingsgemeinschaften besiedelt.

Innerhalb der weiteren Clusterung können sechs biozönotisch relevante Typengruppen von Lepidopterenvergesellschaftungen begründet werden. Diese sollen nachfolgend kurz charakterisiert und vorläufig benannt werden.

Seengeprägte Fließgewässertalräume

Diese Talräume finden sich meist im Bereich durchflossener Seen, wo Bruchwälder und Röhrichte dominieren (Abb. 1). Die Uferzonen der Seenniederung sind durch breite amphibische Bereiche gekennzeichnet. Im Umland werden insbesondere bei trockneren Ausprägungen zusätzlich Laubmischwälder biozönotisch wirksam.

Unterschiede in der Besiedlung der untersuchten Abschnitte sind mit einiger Sicherheit auf verschiedene Ausprägungen zurückzuführen (z.B. vorwiegend organisch und mineralisch geprägte Seenausflüsse), was sich aber aufgrund der wenigen Fallbeispiele nicht hinreichend unterlegen läßt.



Abb. 1: Ablauf Krummenhagener See (KS1) - Seengeprägter Fließgewässertalraum



Abb. 2: Warnow bei Hohen Schwarfs (W11) - breiter vermoorter Fließgewässertalraum mit Bruchwaldprägung



Abb. 3: Recknitz bei Pantlitz (R12) - breiter vermoortter Fließgewässertalraum mit Röhrichtprägung



Abb. 4: Goldbach bei Rosemarsow (GO5) - schmaler Talraum mit höherer Nährkraftstufe des Bodens, feuchte Ausprägung



Abb. 5: Glashäger Bach bei Glashagen (MV-GH1) - Fließgewässertalraum mit einem Mosaik verschiedener Nährkraftstufen des Bodens und sumpfig-anmoorigem Talboden



Abb. 6: Korleputer Mühlenbach (MV-KO1) - Fließgewässertalraum mit geringer Nährkraftstufe des Bodens sowie Randvermoorungen und Versumpfungszonen

Breite vermoorte Fließgewässertalräume mit Bruchwaldprägung

Breite vermoorte Fließgewässertalräume mit Röhrichtprägung

Die Untersuchungsabschnitte dieser Typen werden ebenfalls durch Bruchwälder, Röhrichte und Laubmischwälder bestimmt. Je nach Feuchtestufe des Bodens ist in ihnen jedoch eine stärkere Bruchwald- (Abb. 2) oder Röhrichtprägung vorhanden. Bei sehr nassen Ausprägungen mit wenig tragfähigen Böden herrscht ein charakteristisches Mosaik aus Röhrichten, Grauweidengebüschen und kleinflächigen Bruchwaldanteilen vor (Abb. 3).

Schmale bis mittlere Fließgewässertalräume mit höheren Nährkraftstufen des Bodens

Dieser Talraumtypus findet sich vielfach im Bereich der großen Lehmplatten in der Grundmoräne. Die Nährkraftstufe des Bodens ist hoch, ein meist Reicher Buchenwald mit ausgeprägtem Frühjahrsaspekt bedeckt solche Standorte. Bruchwaldgehölze stehen oft als schmaler Saum am Gewässer, wohingegen Röhrichte nur sehr lokal auftreten. Es existieren je nach Talform und hydrologischen Verhältnissen feuchte und trockenere Ausprägungen (Abb. 4) dieses Typs.

Schmale bis mittlere Fließgewässertalräume mit einem Mosaik aus verschiedenen Nährkraftstufen des Bodens

In den oftmals sumpfig bis tiefgründig vermoorten Teilen der Talräume dieses Typs finden sich vor allem Bruchwälder (Abb. 5) und Röhrichte. Daneben wachsen auf mineralischen Böden Buchen- und Eichen-Birken-Mischwälder auf. Der Typ findet sich häufig im Bereich von sandigen Lehmen und Sanden.

Schmale bis mittlere Fließgewässertalräume mit geringen Nährkraftstufen des Bodens

Die Talräume liegen im Bereich der Sander/sandigen Aufschüttungen und sind meist durch einen Bodensauren Buchenmischwald und einen Kiefernreichen Stiel-Eichen-Birkenwald bestanden. Im Bereich des Talbodens können auch Versumpfungszonen und Randvermoorungen auftreten (Abb. 6).

Übersicht zu den biozönotischen Talraumtypen

Nachfolgend soll eine Übersicht über die anhand der Lepidopterenvergesellschaftungen begründeten biozönotisch relevanten Typen gegeben werden. Dabei ist ein offensichtlich noch fehlender Typ vorerst postuliert worden. Ausprägungen eines Typs wurden immer dann benannt, wenn diese aufgrund charakteristischer Unterschiede in der Lepidopterenfauna typgleicher Probestellen begründbar waren.

A. Seengeprägte Fließgewässertalräume

A.1. Seengeprägte Fließgewässertalräume

B. Breite Fließgewässertalräume

B.1. Breite vermoorte Fließgewässertalräume mit Bruchwaldprägung

B.2. Breite vermoorte Fließgewässertalräume mit Röhrichtprägung

B.3. Breite vermoorte Fließgewässertalräume mit Brackwassereinfluß (postuliert)

C. Schmale bis mittlere Fließgewässertalräume

- C.1. Schmale bis mittlere Fließgewässertalräume mit höheren Nährkraftstufen des Bodens
 - feuchte Ausprägung
 - trocknere Ausprägung
- C.2. Schmale bis mittlere Fließgewässertalräume mit einem Mosaik verschiedener Nährkraftstufen des Bodens
 - Ausprägung: sumpfig-anmoorig
 - Ausprägung: Niedermoor
- C.3. Schmale bis mittlere Fließgewässertalräume mit geringen Nährkraftstufen des Bodens
 - Ausprägung: mit Randvermoorungen und Versumpfungszonen
 - Ausprägung: ohne Randvermoorungen und Versumpfungszonen

Faunistische Aspekte

Lepidopteren sind eine vornehmlich phytophage Artengruppe. Deshalb wird auch die Zusammensetzung ihrer Vergesellschaftungen in unterschiedlichen Talraumtypen wesentlich von der Vegetationsausbildung bestimmt. Zusätzlich begründet sich das Vorkommen der Arten aber noch aus weiteren Faktoren, die ein multikausales Netz bilden. So müssen besonders die geo- und pedologischen Verhältnisse als übergreifende Parameter Berücksichtigung finden. Diese wirken nicht nur sekundär über die Ausbildung einer definierten Pflanzendecke, die ihrerseits dann wieder das Kleinklima bestimmt, sondern auch direkt auf die Schmetterlinge. So beschreiben MYERS (1985), YOUNG (1997) und MAJERUS (2002) einen Zusammenhang zwischen geologischem Untergrund, Vegetationszusammensetzung und physiologischer Verwertung essentieller Raupennährstoffe. Danach scheinen die Raupen verschiedener Schmetterlingsarten über die Pflanzen in direkter „Kommunikation“ mit dem geogenen Untergrund zu stehen. Die Pflanzen wirken quasi als „lebende Reaktoren“ und bauen aus vielfach nur regional vorkommenden Bodenelementen Produkte auf (meist Sekundärstoffe), die für die ontogenetische Entwicklung der an ihnen fressenden Lepidopteren essentiell sind. Fehlen diese Bodenelemente, so kommt die jeweilige Schmetterlingsart in einem Gebiet trotz des teilweise massenhaften Auftretens der Fraßpflanzen nicht vor.

Für die Besiedlung eines Talraums mit Phytophagen ist darüber hinaus in besonderer Weise die Gehölzzartenzusammensetzung bestimmend. So stellte SOUTHWOOD (1961) fest, dass die Insektenvergesellschaftungen verschiedener Gehölze sehr unterschiedlich sind. Beispielsweise bieten Eiche, Birke und Weide wesentlich mehr Arten eine Lebensgrundlage (250-300 Arten) als Buche, Kiefer und Apfel (50-100 Arten). Dieser Zusammenhang hat natürlich weitreichende Konsequenzen für die Ausprägung von Schmetterlingsvergesellschaftungen, weist doch fast jeder Talraumtyp seine eigene, spezifische Zusammensetzung an Gehölzen und damit auch Schmetterlingsarten auf. Zusätzlich ist die „Kronenarchitektur“ der Bäume (YOUNG 1997) ausschlaggebend für ihre Besiedlung, bestimmt sie doch wesentlich das räumliche Gefüge der ökologischen Nischen mit.

Sehr komplex wirken die biotischen Komponenten auf die Zusammensetzung der Schmetterlingsvergesellschaftungen (Räuber-Beute-Beziehungen, Tarnung etc.). Sie sind nur schwer und mit relativ hohem Aufwand zu analysieren. Deshalb sollen sie in den nachfolgenden Betrachtungen nur an untergeordneter Stelle in die Diskussion einfließen.

Will man nun die unterschiedlichen Vergesellschaftungen der Talraumtypen interpretieren, so erscheint es sinnvoll, eine Ebene zu nutzen, die viele der vorgenannten Faktoren integriert. Sie sollte einerseits so speziell sein, dass wesentliche Biotoppa-
parameter widergespiegelt werden, muss andererseits aber angesichts der unzureichenden autökologischen Erkenntnisse bei vielen Arten Parameter des jeweiligen Standortes bereits aggregieren und generalisieren. Diese Betrachtungsebene sind die ökologischen Gruppen. Sie orientieren sich in Form einer Grobdifferenzierung an den ökologisch relevantesten standörtlichen Verhältnissen des jeweiligen Talraumtypes. Nachfolgend sollen die durchschnittlich in den Haupttypen nachgewiesenen Artenzahlen auf dieser Ebene miteinander verglichen und biozönotische Charakteristika abgeleitet werden.

Ökologische Gruppe der Bruchwaldbewohner

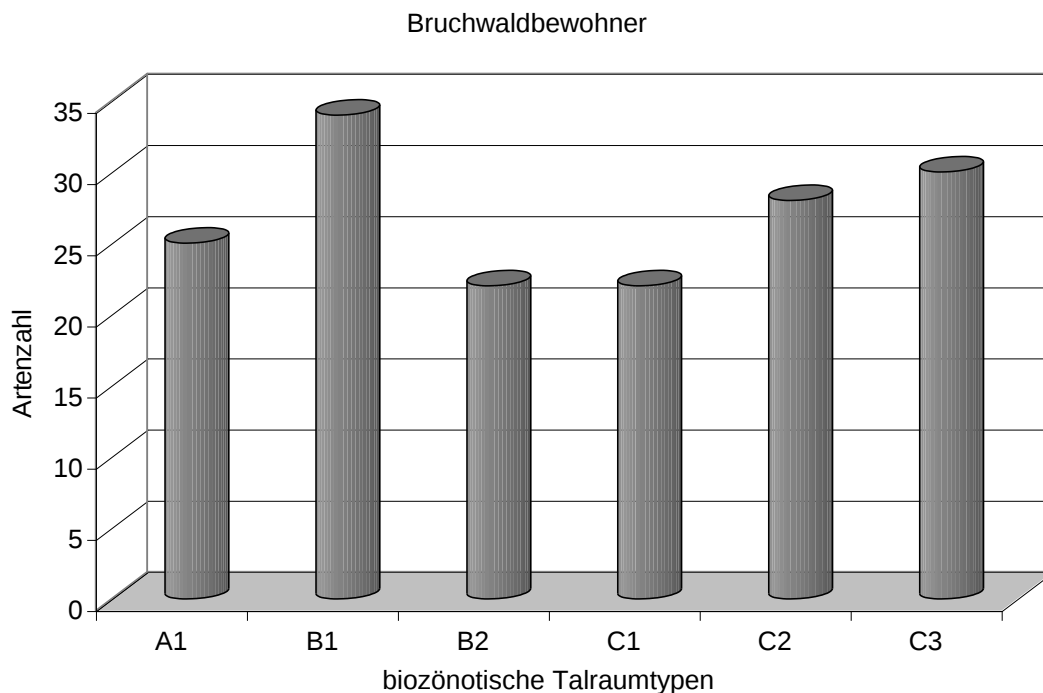


Abb. 7: Anzahl der bruchwaldbewohnenden Arten in den verschiedenen Talraumtypen

Diese Gruppe involviert vorwiegend Arten, welche vorzugsweise die m.o.w. ausgedehnten und mit Bruchwaldgehölzen (Erle, Esche, Moor-Birke, Weidenarten etc.) bestandenen Flußtal- und Seeniederungen bewohnen. Das Mikroklima dieser Bereiche ist ausgeglichen und durch hohe Luftfeuchtigkeit gekennzeichnet. Betrachtet man nun die durchschnittlichen Artenzahlen in den einzelnen Haupttypen, so fällt auf, dass erwartungsgemäß in den seengeprägten und breiten vermoorten Talräumen mit Bruchwaldprägung (A.1, B.1) ein hoher Anteil zu verzeichnen ist (Abb. 7). Aber auch bei den Talräumen mit Röhrichtprägung (B.2) sind die Taxazahlen groß. Das begründet sich

daraus, dass dort ein Mosaik aus Röhrichten, Rieden und Grauweidengebüschen vorherrscht. Letztere bieten dieser ökologischen Gruppe einen hinreichenden Lebensraum. Aber auch in den schmalen bis mittleren Talräumen (C1 – C3) kommen viele Arten aus dieser Gruppe vor. Das lässt sich mit zwei Effekten begründen. Zum einen gehören zahlreiche Elemente dieser ökologischen Gruppe zum sogenannten Basisartenspektrum, d.h. sie besiedeln als feuchteliebende Arten fast alle Talräume gleichermaßen (vgl. THIELE & CÖSTER 1999, THIELE 2000). Zum anderen sind besonders bei den Typen C.2 und C.3 viele der Talräume durch Randvermoorungen gekennzeichnet, die mit Erlen, Eschen bzw. Weidenarten bestanden sind.

Ökologische Gruppe der Röhrichtbewohner

Vorzugsweise an und in Fluß- bzw. Seeröhrichten fressen die Arten dieser ökologischen Gruppe. Sie sind in ihrer Individualentwicklung an hohe Grundwasserstände und periodische Überflutungen angepasst. Zudem können zahlreiche Lepidopteren das kieselsäurehaltige Blattmaterial des Schilfes und vieler Begleitpflanzen verwerten. Röhrichtbewohner haben auch Strategien entwickelt, um über dem offenen Wasser von Pflanze zu Pflanze zu wechseln. Ihre Imagines saugen häufig den Honigtau der Aphiden auf (BLAB et al. 1987).

Die höchsten Anteile an dieser ökologischen Gruppe lassen sich auch hier in den seengeprägten und breiten vermoorten Fließgewässertalräumen natürlich rückgestauter Fließgewässer (A.1, B.1 und B.2) nachweisen (Abb. 8). Besonders viele Arten finden sich naturgemäß in den Typen A.1 und B.2, die durch ein Mosaik von Röhrichten und Grauweiden geprägt sind. Aber auch bei der feuchten Ausprägung der schmalen bis mittleren Fließgewässertalräume mit hoher Nährkraftstufe des Bodens (C.1) können sie vermehrt nachgewiesen werden.

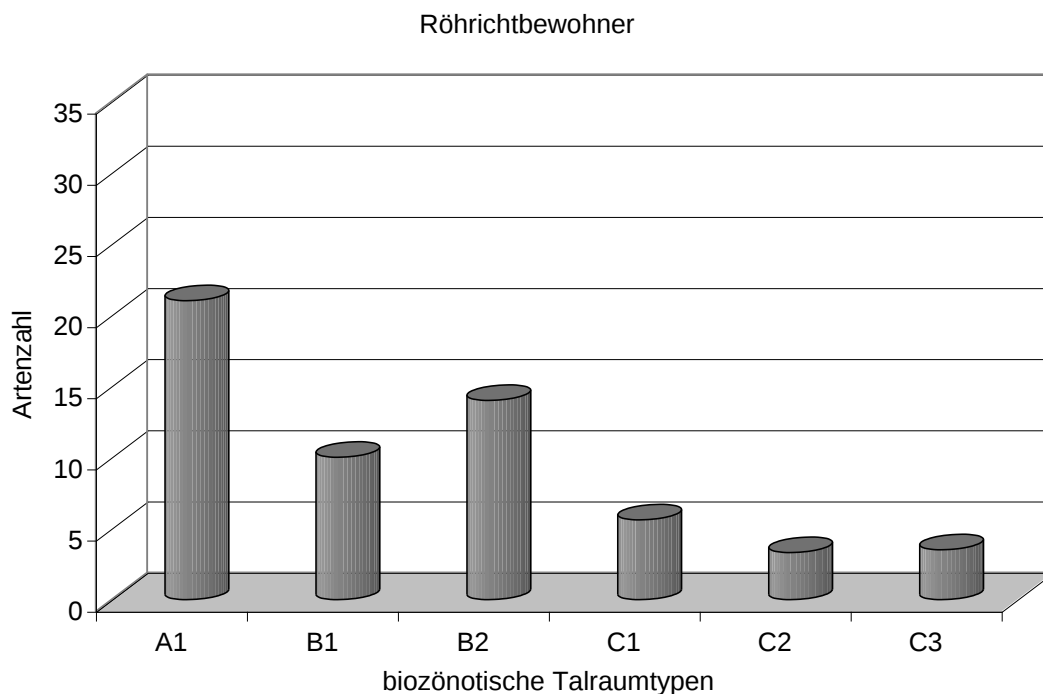


Abb. 8: Anzahl der röhrichtbewohnenden Arten in den verschiedenen Talraumtypen

Ökologische Gruppe der Arten der krautigen Vegetation

Diese ökologische Gruppe umfasst Taxa, die im weitesten Sinne an krautiger Vegetation des Talraumes und seines Umlandes leben. Dazu gehören sowohl Feuchtwiesenarten als auch Arten, die an der krautigen Vegetation von Wiesen, Waldsäumen, Waldwegen und des Unterwuchses im Wald fressen.

Naturgemäß ist diese Gruppe in einem ökologischen Profil generell mit hohen Prozentsätzen vertreten (Abb. 9). Das beweist sich auch beim Vergleich der vorliegenden typspezifischen Artenzahlen. Besonders bei den Typen A.1, B.1 und B.2 ist ihr Anteil hoch, da in diesen Ausprägungen viele Schilfbegleitpflanzen und ausgedehnte krautgeprägte Saumbiotope zum Umland existieren. Bei den schmalen bis mittleren Talräumen finden sich solche Arten vorwiegend im Bereich der Waldsäume und Lichtungen. In den durch Bäche durchflossenen Reichen Buchenmischwäldern sind sie besonders mit dem Frühjahrsaspekt in Verbindung zu bringen.

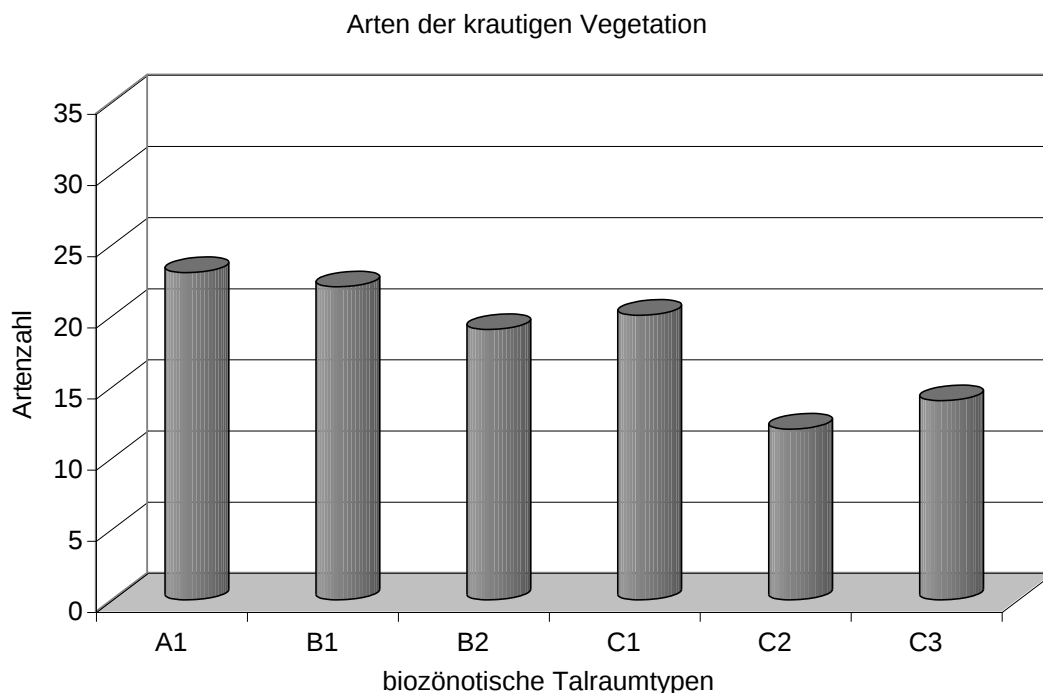


Abb. 9: Anzahl der Arten der krautigen Vegetation in den verschiedenen Talraumtypen

Ökologische Gruppe der Buchenwaldbewohner

Eine Präferenz für die ökosystemaren Verhältnisse in Rot-Buchenwäldern oder -gehölzen weisen die Arten dieser ökologischen Gruppe auf.

Sie sind häufig in Talräumen von Fließgewässern unterschiedlichster Nährkraftstufen des Bodens (Reicher Buchenmischwald ... Bodensaurer Buchenmischwald, Typen C.1 – C.3) nachweisbar, die den Wald durchziehen (Abb. 10). Die Arten fressen entweder direkt an Buchen oder an typischen Begleitpflanzen. Bei den vermoorten Talräumen (Typen A.1, B.1, B.2) sind sie an den Bewuchs des Gewässerumlandes gebunden.

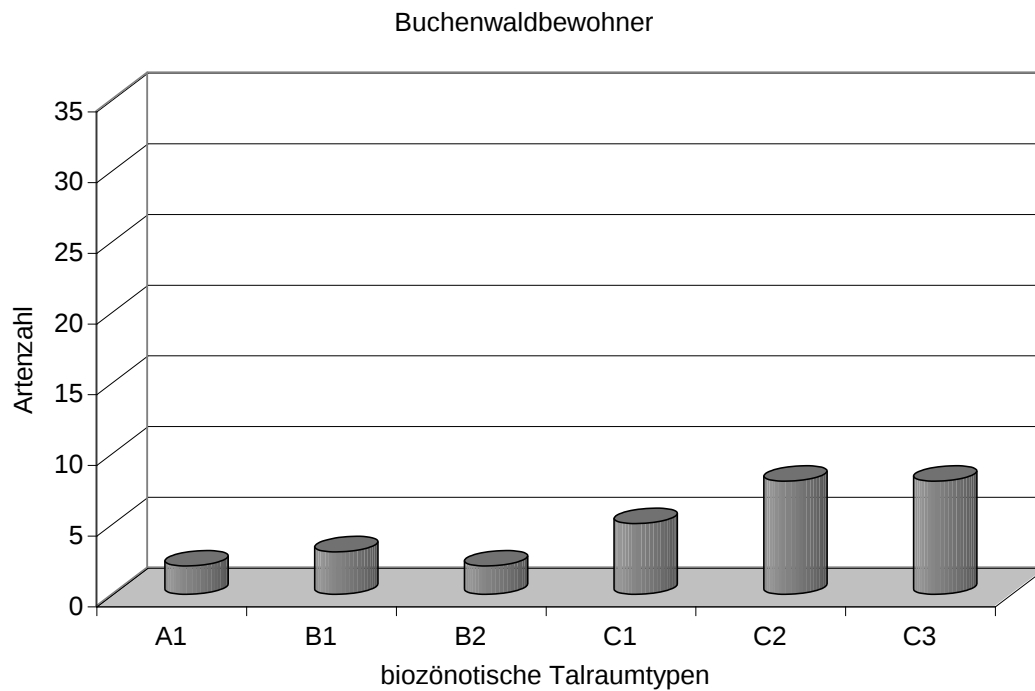


Abb. 10: Anzahl der Buchenwald-Arten in den verschiedenen Talraumtypen

Ökologische Gruppe der Kiefernwaldbewohner

Die durchflossenen, meist sandigen und trockneren Täler in Kiefern-(misch)-wäldern werden von dieser ökologischen Gruppe bevorzugt. Sie hat ihren Verbreitungsschwerpunkt präferentiell in Südwestmecklenburg und im Küstenbereich (meist Bereich der Sander und sandigen Aufschüttungen).

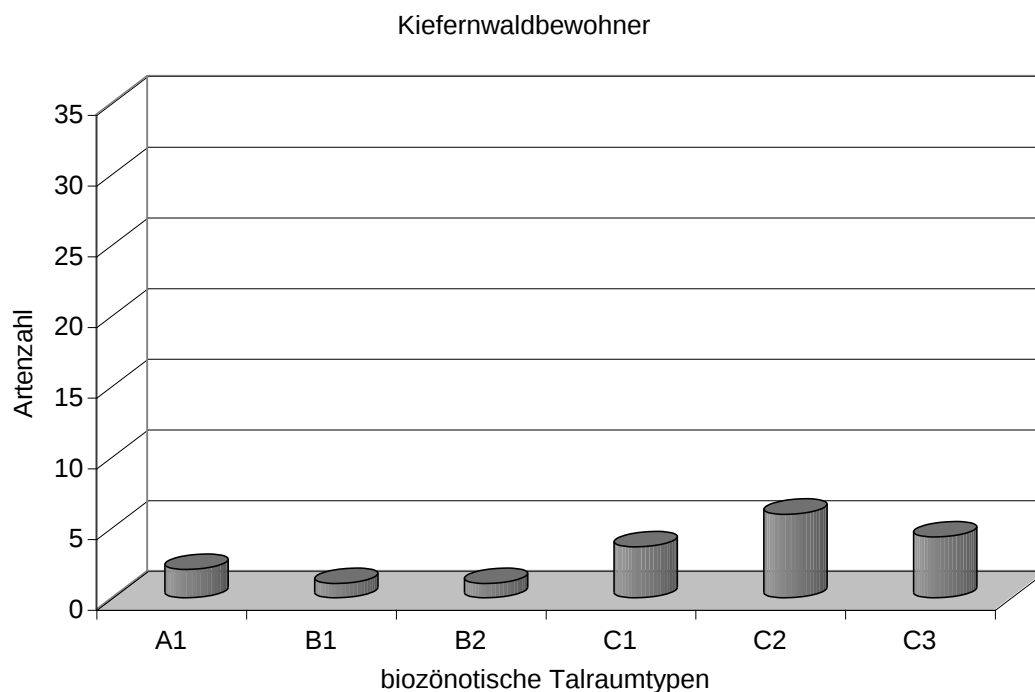


Abb. 11: Anzahl der Kiefernwald-Arten in den verschiedenen Talraumtypen

Dort findet man sie vornehmlich im Talraum von Bächen, die Kiefernreiche Birken-Eichen-Mischwälder durchfließen (Typen C.2 und C.3, Abb. 11). Die Arten leben meist an heimischen Nadelbäumen (Kiefernarten, Wacholder etc.).

Ökologische Gruppe der Eichenwaldbewohner

Diese ökologische Gruppe präferiert vorwiegend Talräume von Fließgewässern, die Mischwälder mit erhöhtem Eichenanteil durchfließen. Auch bei Vorhandensein von Einzelgehölzen, Gehölzgruppen und Alleen können wesentliche Elemente dieser Gruppe vorkommen, nie aber die gesamte Vergesellschaftung.

Sie ist, wie auch die der Kiefernwaldbewohner, häufig in den Talungen von Bächen nachzuweisen, die Kiefernreiche Birken-Eichen-Mischwälder queren (C.2 und C.3, Abb. 12). Hinzu kommen noch mineralische Randbereiche der vermoorten Talungen (B1, B2), wo Eichen regelmäßig Bestandteil der Mischwälder sind.

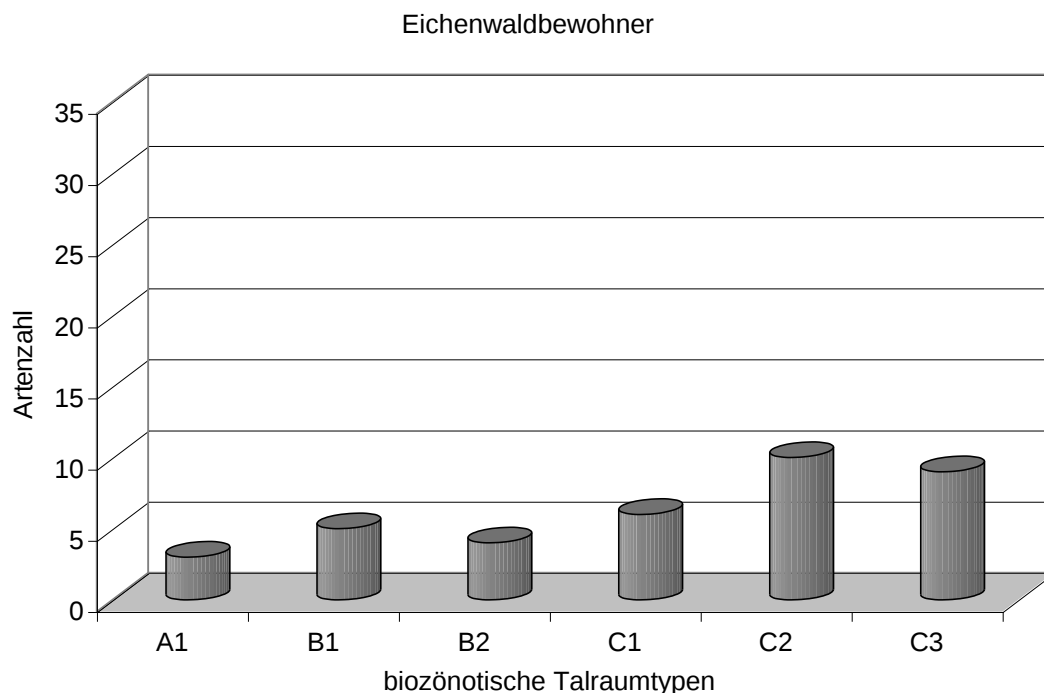


Abb. 12: Anzahl der Eichenwald-Arten in den verschiedenen Talraumtypen

Danksagung

Die Autoren möchten sich beim Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, insbesondere Frau Dr. Carstens und Herrn BOR Kollatsch, für die freundliche Unterstützung und die konstruktiven Diskussionen herzlich bedanken.

Literaturverzeichnis

- BERLIN, A. (2005): Zur Köcherfliegenfauna naturnaher Fließgewässer-Abschnitte in Mecklenburg-Vorpommern – faunistische und typologische Aspekte. – *Lauterbornia* 54, 123-134
- BLAB, J., RUCKSTUHL, T., ESCHE, T. & HOLZBERGER, R. (1987): Aktion Schmetterling.- 189 S.; Ravensburg (Otto Maier).
- DENNIS, R.L.H. (1992): The ecology of butterflies in Britain. - Oxford, New York, Tokyo (Oxford University Press), 354 S.
- GRÄWE, D. (2003): Die Köcherfliegen-Zönosen in den gefällearmen Fließgewässern der Sander und sandigen Aufschüttungen Mecklenburg-Vorpommerns. - Diplomarbeit, Fachhochschule Eberswalde, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, 77 S.
- KISER, K. (1987): Tagaktive Großschmetterlinge als Bioindikatoren für landwirtschaftliche Nutzflächen der Zentralschweizer Voralpen. - Eine ökologische-faunistische Erhebung im Sarneraa-Tal, Kanton Obwalden, Schweiz, 1981-1985 (Lepidoptera: Diurna und heliophile Macroheterocera). - Supplement zu den Entomologischen Berichten Luzern, 138 S.
- KOCH, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. Ausgabe in einem Band, bearbeitet von W. HEINICKE. - Leipzig, Radebeul (Neumann Verlag): 792 S.
- LUNG M-V (2002): Verfahrensanleitung zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern mittels Standorttypieindex. - Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie, 02/2002, 103 S.
- LUNG M-V (2005): Fließgewässertypisierung in Mecklenburg-Vorpommern, Arbeiten und Ergebnisse im Zusammenhang mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. – Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Heft 3, 80 S.
- MAJERUS, M. (2002): *Moth. A Survey of British Natural History.* - London (Harper Collins), 310 S.
- MARCINEK, J. (1968): Entwicklungsphasen eines Gewässernetzes, Das Flussnetz im Nordostraum der DDR. - *Wissenschaft und Fortschritt* 10, S. 464 - 476
- MARCINEK, J. (1978): Phasen der Gewässernetz- und Reliefentwicklung im Jungmoränengebiet der DDR. - *Wiss. Zeitschr. d. Universität Greifswald, Math.-naturwiss. R.* 1/2, S. 63 - 64
- MARCINEK, J. NITZ, B. (1973): Das Tiefland der Deutschen Demokratischen Republik: Leitlinien seiner Oberflächengestaltung. - Gotha (Hermann Haack, Geographisch-Karthographische Anstalt)
- MCCUNE, B. & MEFFORD, M. J. (1999): PC-ORD, Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA, 237 S.
- MEHL, D. & THIELE, V. (1998): Fließgewässer- und Talraumtypen des Norddeutschen Tieflandes - Am Beispiel der jungglazialen Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns. - Berlin (Paul Parey), 261 S.

MÖRTTER, R. (1988): Vergleichende Untersuchungen zur Faunistik und Ökologie der Lepidopteren in unterschiedlich strukturierten Waldflächen im Kottenforst bei Bonn. - Neue Entomologische Nachrichten **21**: 1-182.

MYERS, J.H. (1985): Effects of physiological condition of the host plant on the ovopositional choice of the cabbage white butterfly, *Pieris rapae*. - J. Animal Ecol. 54: 193-204

SBN (Schweizerischer Bund für Naturschutz, Hrsg.) (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume - Arten-Gefährdung-Schutz. - Egg. (K. Holliger, Fotorotar AG), 516 S.

SCHÖNBORN, C. (1999): Die Makrolepidopteren der Ilmaue (Thüringen): Analyse differenzierender Umweltfaktoren und Schlußfolgerungen für eine ökologisch begründete Sanierungskonzeption. - Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 8, 53-69

SOUTHWOOD, T.R.E. (1961): The number of species of insect associated with various trees. - J. Animal Ecol. 30: 1-8

THIELE, V. (1995): Ökologische Bewertung von Niederungsbereichen an der Nebel mit unterschiedlicher naturräumlicher Ausprägung unter Nutzung von Schmetterlingen als Bioindikatoren (Lepidoptera), in: MEHL, D. & THIELE, V. [Hrsg.]: Ein Verfahren zur Bewertung nordostdeutscher Fließgewässer und deren Niederungen unter besonderer Berücksichtigung der Entomofauna. - Nachr. entomol. Ver. Apollo (Frankfurt/Main), Suppl. 15: 101-122.

THIELE, V., MEHL, D., BERLIN, A., VON WEBER, M. & BÖRNER, R. (1996): Ein Verfahren zur ökologischen Bewertung von rückgestauten Fließgewässerbereichen und deren Niederungen im nordostdeutschen Tiefland. - Limnologica **26** (4): 361-374.

THIELE, V. & CÖSTER, I. (1999): Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna verschiedener Flußaltypen in Mecklenburg-Vorpommern (Lep.). I. Untersuchungsräume und ihr Artenspektrum. – Ent. Nachr. Ber. 43, 87-99

THIELE, V. (2000): Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna verschiedener Flußaltypen in Mecklenburg-Vorpommern (Lep.). II. Zusammensetzung der Schmetterlingsvergesellschaftungen unterschiedlicher Taltypen. – Ent. Nachr. Ber. 44, 137-144

THIELE, V., GRÄWE, D. & BLUMRICH, B. (2004): Regionalspezifische Leitbilder der Lepidopterenbiozöosen in den Talräumen gefällereicher Moränenbildungen. – Virgo 7,1: 66-69, 3 Abb., Schwerin.

YOUNG, M. (1997): The Natural History of Moth. – London (Poyser Ltd), 256 pp

Verfasser

Dr. Volker Thiele,
Dipl.-Ing. (FH) Dennis Gräwe,
Britta Blumrich
Biota, Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
Nebelring 15
D – 18246 Bützow
postmaster@institut-biota.de

