

Joannea Zool. 1: 21–26 (1999)

Ein Erklärungsversuch für die Herbst-Anomalie im Schmetterlingsbestand der Grazer Bucht (Lepidoptera)

Heinz HABELER

Zusammenfassung: Die Grazer Bucht (der südliche und östliche Teil des Landes außerhalb der Bergregion) hat im Herbst einen auffallend geringen Bestand an Schmetterlingen, sowohl in der Artenzahl als auch in der Menge. Anhand der Auswertung einer großen Zahl von Funddaten mit dem Lepidat-System wird der Weg zu einer Erklärung gewiesen.

Abstract: The Grazer Bucht (the part of Styria in the south and east outside of the mountain-region) has in autumn an astonishing little fauna of Lepidoptera, the same in the number of species than in the abundances. By evaluation with the Lepidat-system of a great number of finding datas is given a way to an explanation to this anomalous effect.

Einleitung

Gleich zu Beginn der Untersuchung des Schmetterlingsbestandes in der Grazer Bucht im Jahre 1971 fiel die außerordentliche Schmetterlingsarmut des Gebietes im Herbst auf. Anfangs als temporärer Ausfall gedeutet, steht nach nunmehr 27 Jahren Beobachtungstätigkeit fest, dass diese Arten- und Individuenarmut vor allem der tiefer gelegenen Teile im Herbst typisch ist. Der weit gereiste und auch im steirischen Sausal verdienstvoll tätig gewesene Münchner Lepidopterologe Daniel sagte anlässlich eines Leuchtabends im September in den Murauen bei Gralla bei optimalem Anflugwetter, aber nahezu leer gebliebenem Leuchtgerät, dass er so etwas in Mitteleuropa noch nicht erlebt habe.

Die mit Hilfe des Lepidat-Systems durchführbaren umfangreichen Auswertungen von großen Datenmengen fordern zum Nachfragen geradezu heraus. So wurde der Rechner mit einem Faunenvergleich Grazer Bucht / Adriainsel Krk / Umgebung Bad Mitterndorf beauftragt. So wenig sinnvoll diese Fragestellung anfangs vielleicht auch erscheinen

mochte, so deutlich legte das Ergebnis eine Spur zu einer Erklärung der Ursachen der Herbstlücke im Artbestand der Grazer Bucht.

Die verglichenen Gebiete

Als Grazer Bucht wird im Sinne dieser Arbeit jener Teil der südlichen und östlichen Steiermark verstanden, der von dem Gebirgsbogen entlang des Bereiches Deutschlandsberg–Graz–Hartberg nach Westen und Norden abgegrenzt wird. Im Süden und Osten reicht das Gebiet an die Nachbarländer. Nachfolgend wird nur von dem Teil östlich der Mur gesprochen. Die Fläche beträgt rund 2500 km², die Höhererstreckung reicht von 215 m bis 623 m.

Die Insel Krk liegt in der Kvarnerbucht der nördlichen Adria. Ihre Fläche beträgt 410 km², die Höhererstreckung bis 569 m. Klimatisch gehört die Insel zur submediterranean-adriatischen Zone. Obwohl die Flächen beider Gebiete stark unterschiedliches Ausmaß haben, so ist der untersuchte Anteil in beiden Fällen jedoch nur ein kleiner Bruchteil der gesamten Gebietsfläche.

Das Gebiet um Bad Mitterndorf liegt in der Obersteiermark. Die durch die Funddaten repräsentierte Fläche beträgt rund 100 km², sie ist damit die kleinste im Vergleich. Die Daten stammen aus einer Höhenzone von 800 m bis 1100 m, also aus dem montanen Nordalpenbereich.

Die Datenbestände als Basis der Untersuchung

Von der Grazer Bucht sind 1.419 Arten mit 33.290 Funddaten bekannt, gewonnen aus etwa 176.000 determinierten Exemplaren, von der Insel Krk 1.282 Arten mit 21.893 Funddaten aus etwa 136.000 determinierten Exemplaren (Stand der Auswertung vom 1. 3. 1999), womit wegen der zahlenmäßigen Ähnlichkeit der Datenbasis statistische Vergleiche eine sehr gute Voraussetzung haben. Auch die tatsächlich ausgenützte Höhendifferenz der untersuchten Stellen liegt in beiden Fällen knapp unter 400 m. Es werden nur Funddaten von Exkursionen mit quantifiziertem Ergebnis verwendet, Literaturdaten wurden wegen der früher oft ungenauen Angabe der Fundumstände nicht berücksichtigt.

Die Schmetterlingsfauna der Grazer Bucht ist wegen des weitgehenden Fehlens von naturnahen Wiesen, Rainen oder bereits tragfähig gewordenen renaturierten offenen Flächen eine fast reine Nachtfauna. Dementsprechend wurden die Funddaten mit Hilfe von Leuchtgeräten erarbeitet. Die gleichen Geräte kamen auch auf der Insel Krk zum Einsatz, womit der Idealfall der identen Methode vorliegt.

Das Gebiet um Bad Mitterndorf ist nur durch 753 Arten mit 3.635 Daten aus rund

17.200 Exemplaren repräsentiert. Die Untersuchungen dort sind erst angelaufen, dennoch ist der Trend in der Auswertung schon deutlich zuerkennen. Die Datenaufnahme erfolgte nach den gleichen Methoden und mit den gleichen Geräten wie bei den beiden anderen Untersuchungsgebieten.

Vergleichsoperationen

Der Grundgedanke war, über die Phaenologie eine Antwort auf die Bestandslücke im Herbst zu erhalten. Wenn man aus einer großen Datenmenge die jahreszeitliche Reihenfolge des Erscheinens der Arten auf ein einziges, sozusagen ein phänologisches Jahr komprimiert, werden die Diagramme vergleichbar. Der Bestand beginnt im Vorfrühling mit dem Erscheinen der Überwinterer, die Zuwachsrate steigert sich mit dem Fortschreiten der Erwärmung und der Jahreszeit, geht im Sommer zurück, um dann mit den letzten Spätherbstarten die 100 % des nachgewiesenen Bestandes zu erreichen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass jene Punkte in der Kurve des Bestandsaufbaues, an denen gerade 20, 50 oder 90 % des Bestandes erreicht werden, für Vergleiche besonders aussagekräftig sind. Aus dem Funddatenarchiv werden die relevanten Daten für jedes der drei Gebiete herausgefiltert und nach den Arten, innerhalb der Arten nach dem Datum sortiert. Sodann wird mit 3-Tage-Schritten der jeweilige Artenzuwachs und der damit erreichte Prozentsatz berechnet. Als Ergebnis stehen Diagramme zur Verfügung, die den Zusammenhang des Datums innerhalb des Jahres mit dem bereits erreichten Prozentsatz des Artbestandes zeigen.

Der Einwand, es gäbe „kalte“ und „warme“ Jahre mit ganz unterschiedlichen Erscheinungszeiten für die Arten, ist nur für zu geringes Datenmaterial zutreffend. Bei 27 Beobachtungsjahren ist ein genügender Ausgleich anzunehmen. Im Fall des Bad Mitterndorfer Gebietes ist schon allein aus der montanen Beckenlage abzuschätzen, dass die Vegetationsperiode und damit die Hauptimaginalaktivität der Schmetterlinge auf einen kürzeren Zeitabschnitt im Jahr zusammen gedrängt sein muss als in wärmer klimatisierten Gebieten, auch wenn noch nicht die ganze Bandbreite von kurzfristigen Wettereinflüssen erfasst sein dürfte.

Ergebnisse

Das Diagramm in Abb. 1 zeigt den Verlauf des Bestandsaufbaues für die drei Gebiete. Es fällt auf, dass der 20 %-Punkt für die Grazer Bucht (Kurve G) und Krk (Kurve K) zusammenfallen. Die exakten Rechenwerte, im Diagramm nicht auflösbar, sind der 26. April für die Grazer Bucht und der 27. April für Krk. Das heißt, dass der Start der Faunen in beiden Gebieten völlig gleich ist, natürlich nicht mit den gleichen Arten. Der 50 %-Punkt

fällt in der Grazer Bucht Ost auf den 3. Juni, auf der Insel Krk ein wenig früher auf den 28. Mai. Der große Unterschied ist beim 90 %-Punkt zu erkennen: In der Grazer Bucht wird er schon am 8. August, auf Krk erst am 29. August erreicht. Für Bad Mitterndorf (Kurve M) fällt der 90 %-Punkt jedoch auf den 4. August!

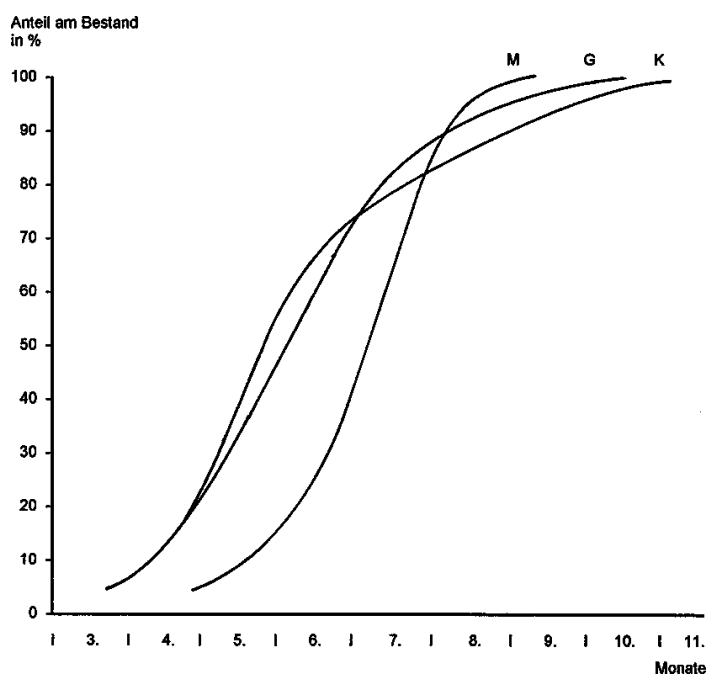


Abb. 1: Das Diagramm zeigt den Bestandsaufbau im Verlauf des Jahres für die drei untersuchten Gebiete. Die Kurve G gilt für den Ostteil der Grazer Bucht, die Kurve K für die Adria-Insel Krk, M gilt für das Gebiet um Bad Mitterndorf.

Das heißt, dass die Schmetterlingsfauna der Grazer Bucht im Frühjahr einen Verlauf wie in einem submediterranen Gebiet zeigt, sich im Herbst aber ähnlich einem Bestand in einem montanen Gebiet mit verkürzter Vegetationsperiode verhält! Das bedeutet des Weiteren für die Grazer Bucht, dass der restliche August und die Monate September, Oktober und November nur mehr 10 % des Bestandes bringen. Auf Krk beträgt der dann noch offene Bestandsanteil 16 %.

Diskussion

Einen so früh gelegenen 90 %-Punkt wie er in der Grazer Bucht festgestellt wurde, haben also Gebirgsorte, bei denen der Sommer früher durch einen nachtkalten Herbst abgelöst wird als es für die Grazer Bucht zunächst zu erwarten wäre. Gebirgsorte haben aber dementsprechend auch einen viel später im Jahr einsetzenden Bestandsaufbau. Bei Durchsicht der Messwerte, die an jeder Leuchtstelle während des Ablaufes der Exkursionen registriert worden sind, geht hervor, dass in der Grazer Bucht, vor allem in den tieferen Lagen, im Herbst tatsächlich sehr ungünstige Verhältnisse im Nachtklima auftreten. Es kommt in den fast immer windstillen Tallagen regelmäßig zu nächtlichen, sehr stark ausgeprägten Kaltluftseen. Eine Folge daraus ist wohl auch in der Tatsache zu sehen, dass der Weinbau in der Steiermark, abweichend von den übrigen Weinbaugebieten Mitteleuropas, die Täler meidet und auf den deutlich darüber liegenden Hängen und Hügelkuppen angesiedelt ist. Die Steiermark hat die höchstgelegenen Weinärten Mitteleuropas! Dort oben kann dann an den wenigen naturnah verbliebenen Stellen auch eine Schmetterlingsfauna registriert werden, die reichhaltiger ist.

Die Entstehungsursachen dieser Kaltluftseen sind offenbar zahlreich. Die Grazer Bucht ist infolge der Umgrenzung an drei Seiten mit Berg- oder Gebirgszügen insgesamt ein außerordentlich windschwaches Gebiet (was Gewitterstürme mit örtlichem Katastrophencharakter nicht ausschließt). Das ist eine der Voraussetzungen für Kaltluftseen in den Tallagen. Eine weitere ist die oft zu beobachtende Ausheiterung zu einem sternklaren Himmel am Abend, falls es tagsüber zu Bewölkung kam. Im Frühjahr ist das Land insgesamt trockener, das Feuchteangebot ist geringer als später im Jahr. Im Herbst trieft alles vor Feuchtigkeit, die Nebelbereitschaft ist deutlich höher. (Eine Untersuchung über den Beitrag der einzelnen Pflanzenarten und Kulturformen zu ihrem Beitrag an der Kaltluftproduktion wäre interessant). Natürlich gibt es auch auf Krk eine Kaltluftproduktion durch die Pflanzen bei Abstrahlungswetter. Aber dort ist ein windstiller Abend etwa so selten wie in der Grazer Bucht ein windbewegter. Hangabwärts fließende Kaltluftströme setzen wenige Minuten nach dem Einschlafen von leichtem Wind auch dort ein. Im Gebiet der großen Dolinen im Norden der Insel gibt es stellenweise dann ähnliche Probleme mit Kaltluftseen wie in der Grazer Bucht – und trotz der Lage an der Adria kälteliebende Arten, z. B. *Eudonia pallida* (CURT.), wie sie in der Steiermark etwa in den Enns-Mooren bei Selztal leben.

Die Ausbildung von Kaltluftseen dürfte schon lange ein Charakteristikum der Grazer Bucht sein. Bei HABELER 1982 wird auf das Vorkommen etlicher isolierter Populationen von montanen Arten in der Grazer Bucht hingewiesen, die man in dieser tiefen Lage außerhalb des Gebirges nicht erwarten würde. Bei einigen Arten, besonders deutlich bei *Catascia dilucidaria* (DEN. & SCHIFF.) zu sehen, haben sich bereits Unterschiede in der Phänologie im Vergleich zu den montanen und subalpinen Populationen entwickelt. Dabei ist, eigentlich im Gegensatz zu einer Erwartung, die Flugzeit jahreszeitlich zurückverlegt worden, die Imagines erscheinen später. Bei MORAWETZ 1962 wird eine kaltzeitliche (eiszeitliche) Temperaturenniedrigung gegenüber heute am Alpenostrand mit 10 bis 12 °C

im Juli angegeben, womit in der Folgezeit eine Besiedlung mit montanen Arten sicher anzunehmen ist. Einige davon haben sodann bis heute dort überlebt. Die Temperaturunterschiede zwischen einer Messstation im verbauten Stadtgebiet und der Messung an der Bodenschicht etwa auf den Lafnitzwiesen bei Unterrohr betragen nach den Exkursionsprotokollen der letzten Jahre abends bei Strahlungswetter meist 5–8 °C.

Literatur

- HABELER H. 1982. Montane Lepidopteren in den Niederungen der Grazer Bucht. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 112: 167–176.
- MORAWETZ S. 1962. Zur Frage der eiszeitlichen Temperaturenniedrigung in den östlichen Alpenländern und am Alpenostrand. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 92: 101–103.

Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Ing. Heinz HABELER
Auersperggasse 19
A-8010 Graz