

Großschmetterlingsfauna Linz - ein Überblick



Dr. Erwin HAUSER
Otto Koenig-Institut Staning,
Ennskraftstr. 12,
A-4431 Haidershofen

Die Erforschung der Linzer Großschmetterlingsfauna blickt auf eine mehr als 150 Jahre lange Tradition zurück. In dieser Zeitspanne sind eine Fülle von Daten und Museumsmaterial zusammengetragen sowie Arbeiten publiziert worden. Eine detaillierte Zusammenstellung der entomologischen Tätigkeiten in Oberösterreich respektive in Linz aus historischer Sicht gibt CHRISTL (1958).

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Daten zusammenzufassen und darüberhinaus Trends in der Artenzusammensetzung der Großschmetterlingsfauna des Stadtgemeindegebietes Linz festzustellen und zu interpretieren. Eine kritische Sichtung der Daten war ein wichtiger Bestandteil der Untersuchung. Die Ergebnisse sollen an dieser Stelle auszugsweise und für ein breiteres Publikum aufbereitet werden. Der vollständige Bericht inklusive der Artenlisten ist für die Veröffentlichung im Gedenkband an Univ. Prof. Dr. Ernst Rudolf Reichl, Begründer und Leiter der Tiergeografischen Datenbank Österreichs (ZODAT), in Vorbereitung.



Abb.1: Der Schlehen-Zipfelfalter (*Satyrium spini*) liebt warme, gebüschbestandene Hänge und sonnige Waldränder. Die Raupen leben an Kreuz- und Schlehdorn, aus Linz gibt es nur wenige Funde.

Als Datenbasis fungierte die Tiergeografische Datenbank Österreichs (ZODAT), aus der 99,8% der etwa 56.230 Datensätze stammen (Stand 30.12.1996 - Eingangsdatum in ZODAT). Zusätzlich wurden etwa 110 Datensätze aus der Literatur, aus persönlichen Mitteilungen bzw. aus der Museumsammlung erhoben und in das Datenmaterial integriert.

Etlche Datensätze wurden überprüft, vor allem von schwierig zu determinierenden Arten, Arten außerhalb ih-

res üblichen Verbreitungsbildes, Arten mit verwirrender Namensgebung in den gängigen Bestimmungswerken und von Datensätzen mit unglaubwürdiger phänologischer Zuordnung. Zur Kontrolle kritischer Datensätze wurden die entsprechenden Gewährsleute um Bestätigung gebeten, die Sammlung am o.ö. Landesmuseum in Linz eingesehen, die Verbreitung der Arten in Österreich mit einbezogen und bei bestimmten Arten Genitalpräparate angefertigt. Die Einträge der MÜLLER'schen Zettel-

kartei, einer um das Jahr 1924 von Leopold Müller begonnenen und handschriftlich geführten Fundkartei, in ZODAT wurden auszugsweise überprüft. Zur Verlässlichkeit ihrer Angaben steht bei KUSDAS & REICHL (1973) zu lesen: „Da die Führung des Fundbuches durch lange Jahre in den Händen ausgezeichneter und mit den faunistischen Verhältnissen des Landes vertrauter Lepidopterologen lag, waren Fehlerquellen weitgehend begrenzt.“ Zumal noch nicht alle Museumsbelege in die ZODAT eingegeben worden sind, ist in Zukunft noch mit der Entdeckung wichtiger Ergänzungen aus diesen Beständen zu rechnen.

Das Untersuchungsgebiet und seine Großschmetterlingsfauna

Das Linzer Stadtgemeindegebiet wird durch den Donaufluß zweigeteilt, der nördliche Anteil wird dem Mühlviertel (Böhmische Masse), der südliche dem Alpenvorland zugeordnet. Im südlichsten Bereich von Linz liegt eine niedrige Erhebung (320 m.ü.M.), der Schiltenberg bei Ebelsberg, mit dem vor dem Autobahnbau sehr reichhaltigen Habitat Mönchgraben auf seinem Südbang (HAMANN 1960). Daran schließen sich nördlich ebene Schotterböden an, auf denen sich die Ausläufer der Welser Heide (Trockenstandorte, die praktisch verschwunden sind) und die Traun-Donau-Auen befinden. Im Bereich des südlichen Donauufers zieht vom Westen ein Ausläufer des kristallinen Kürnberger Waldes (Freinberg, Römerberg) bis zum Stadtzentrum. Nördlich der Donau bildet die Abdachung der Böhmischen Masse einen halbkreisförmigen Wall um den tiefgelegenen Teil an der Donau (Urfahr, Harbach, Dornach, Auhof, Katzbach). Dieser Wall beginnt westlich bei den Urfahrwänden direkt am Donauufer und setzt sich nach Osten hin über den Pöstlingberg (540 m.ü.M.), Oberbairring (Windpassing), Treffling und

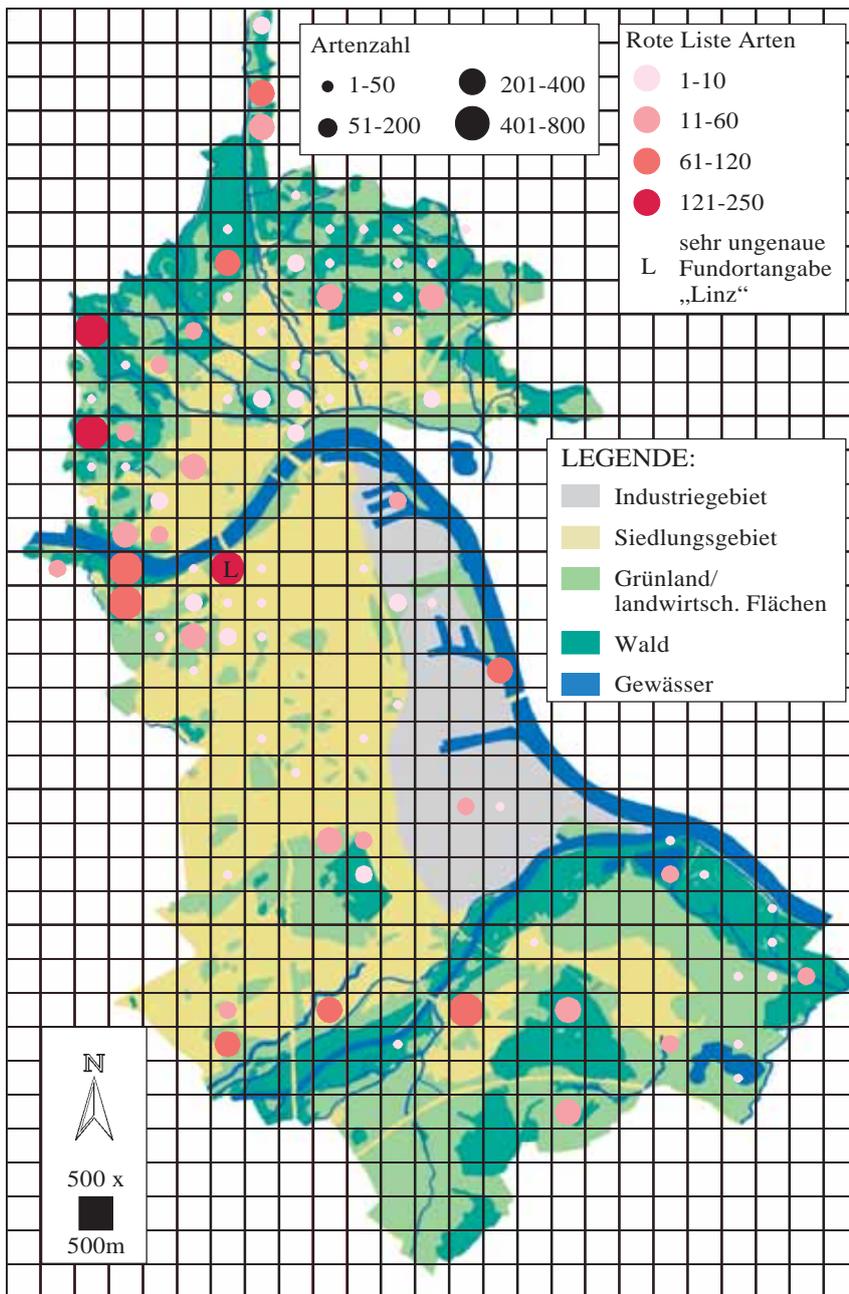


Abbildung 2: Fundorte der Großschmetterlinge innerhalb des Linzer Stadtgemeindeggebietes: Anzahl der Arten und der Rote Liste-Arten.

den Pfenningberg (620 m.ü.M., außerhalb der Stadtgemeinde) nach Osten hin fort. Zwischen Gründberg und St. Magdalena erstreckt sich nach Norden der Haselgraben, eine Bachschlucht, dessen Flanken fast bis 600 m.ü.M. hoch sind. Im Haselgraben erreicht das Linzer Stadtgemeindeggebiet seinen nördlichsten Punkt bei der Spaichmühle (=Speichmühle, 440 m.ü.M.). Im Südosten des Pfenningberges - am nördlichen Ufer der Donau - erhebt sich der Luftenberg (400 m.ü.M., außerhalb der Stadtgemeinde).

Etwa 1.000 Arten von Großschmetterlingen wurden innerhalb des Lin-

zer Stadtgebietes gemeldet (Abb.2), aus Fundorten knapp außerhalb der Stadtgrenze kommen noch ungefähr 20 dazu. Unter den Arten befinden sich eine große Anzahl von Wanderfaltern, Irrgästen und von Arten, die in Linz vermutlich nur periodische Populationen aufbauen können. 255 oder 31% jener 829 innerhalb des Linzer Stadtgemeindeggebietes nachgewiesenen Arten, für die dauerhafte Populationen denkbar bzw. wahrscheinlich sind, stehen auf der aktuellen Roten Liste Oberösterreichs (HAUSER 1996 a). Die große Anzahl der seit 20 oder mehr Jahren nicht mehr nachgewiesenen Arten (151 oder 18% von 829; ohne Irrgäste, Wanderfalter

oder periodisch auftretende Arten) belegt den Verlust vieler Schmetterlingsarten innerhalb des Linzer Stadtgemeindeggebietes. Drei Viertel dieser Arten stehen auf der Roten Liste Oberösterreichs.

Faunenverschiebung und Artenverlust - ein Zusammenspiel mehrerer Ursachen

Man könnte beim Lesen der Artenliste aus der Sicht heutiger Artarealgrenzen zum Schluß kommen, daß viele der älteren Meldungen auf Irrtümer zurückzuführen sind. Beispiele gibt es vor allem bei BRITTINGER (1851), bei den Daten aus den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts vom Fundort „Pöstlingberg“ und von weiteren Plätzen in und um Linz. Es fallen überwiegend Arten auf, die ihren Verbreitungsschwerpunkt gegenwärtig im pannonischen Raum haben, in Österreich also im wesentlichen auf das n.ö. Weinviertel, Wien und das Burgenland beschränkt sind. Westlicher Vorposten ist oft noch die Wachau im n.ö. Donautal, die sich durch das rezente Vorkommen einer ganzen Reihe von östlichen Arten auszeichnet. Als Beispiele solcher für Linz genannten Arten mögen die Nachtfalter *Eilema unita*, *Eilema pygmaeola pallifrons*, *Oreopsyche plumifera*, *Archiearis puella*, *Sterrrha rusticata*, *Sterrrha moniliata*, *Costaconvexa polygrammata*, *Narraga fasciolaria* und *Nyssia zonaria* (Nomenklatur aller genannten Arten nach FORSTNER u. WOHLFAHRT 1960-1981) dienen. Weiters liegen ältere Daten für eine noch größere Zahl als Irrgäste eingestufte Arten aus diesem Faunenbereich vor. Auch wenn man bei einzelnen Arten Irrtümer nicht ausschließen kann, ist die Menge an östlichen Arten, die v.a. im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts gemeldet wurden, doch bemerkenswert groß und läßt sich nicht pauschal auf Mißverständnisse zurückführen.

Einige östliche Arten treten erst seit kurzer Zeit in Linz und auch anderswo im oberösterreichischen Donautal auf. Es handelt sich nicht bloß um verirrte Einzeltiere, denn sie werden regelmäßig beobachtet, sodaß wenigstens kurz- oder mittelfristig stabile Populationen angenommen werden können. Anzuführen sind folgende Nachtfalterarten: *Cucullia fraudatrix* (in oder nahe Linz seit 1985), *Callogonia virgo* (seit 1986) und *Sterrrha*



Abb.3: Erwachsene Raupe des Schwalbenschwanzes (*Papilio machaon*). Die Raupen leben an verschiedenen Doldenblütlern, sie können häufig im Hausgarten an den Blättern der Karotte und am Dill fressend angetroffen werden.



Abb.4: Puppe des Schwalbenschwanzes. Die sogenannte Gürtelpuppe ist mit dem Kopf nach oben gerichtet, mit dem Hinterende und einem gürtelartigen Seidenband an der Futterpflanze befestigt.



Abb.5: Schwalbenschwanz-Falter. Die prächtige Art ist in Linz auch heute noch häufig. Man kann die Falter in verschiedensten Offenland-Habitaten beobachten, beispielsweise auf mageren Wiesen oder auch auf Kleefeldern.

muricata (seit 1989). Interessant ist in dem Zusammenhang ein Weißling der „Jahrhundertwanderer“ *Colias erate* aus Südosteuropa, der zwar nicht in Linz, aber in anderen Teilen Oberösterreichs vor wenigen Jahren gefunden wurde (in Österreich ab 1990, vergl. DESCHKA 1995). Es scheint, daß das Auftreten solcher Arten mit der Wärmeperiode der vergangenen 10 Jahre in Verbindung gebracht werden kann. Als Wanderkorridor fungierte offensichtlich das Donautal.

Die Faunenveränderung ist zweifellos nicht allein durch einen klimatischen Wandel und durch dessen mittelbare Auswirkungen z.B. über die Pflanzenwelt (Futterpflanzen) zu erklären. Vielmehr ist gerade der Linzer Raum ein Beispiel für die starke Prägung der Lebensräume durch den

Menschen. Schon am Anfang unseres Jahrhunderts bemerkte Franz HAUDER (1918) einen Rückgang vieler Schmetterlingsarten im Raum Linz. Er schreibt: „Wenn man die Ursache der Abnahme in der Entwicklung der Stadt sucht, wird man nicht fehlgehen. Doch kommen solche anderer Art sehr in Betracht. Das Wachstum der Stadt zeigte in den 10 Jahren vor dem Weltkrieg ein sehr rasches Tempo und verschlang mit dem in Angriff genommenen Bahnhofumbau gute Standplätze vieler Arten. Daß nun diese trotz geeigneter Ersatzplätze an Zahl abnehmen, läßt uns erkennen, daß noch andere Ursachen wirksam sein müssen...“ Zu diesen zählt er Fabriksabgase und Ruß, den Staub entlang vielbefahrener Straßen, elektrisches Licht öffentlicher Anlagen,

welches in Menge Falter anlockt, die nachts von Fledermäusen, am nächsten Morgen von Vögeln gefressen werden, und die „Obstbaumpflege“. HAUDER führt weiters aus: „Die schwersten Folgen für die Fauna bringt aber der Mensch mit seiner Bodenkultur... Wäldchen mit ihrem reichen Gemisch an Laubhölzern und Unterflora müssen dem Acker weichen und die Büsche und Hecken, einst zahlreich an Wiesengrenzen, werden von Jahr zu Jahr weniger; sie sind im nächsten Umkreise spärlich geworden. Auf den kleinsten, der Kultur jahrelang nicht unterzogenen Plätzchen entstehen Schrebergärten infolge der Knappheit an Lebensmitteln in dieser schrecklichen Kriegszeit. Der dürre Schotterboden mit seiner spärlichen Flora wird von der Kultur in Angriff genommen und gewonnen, wobei die ihm eigentümliche Ursprünglichkeit in Fauna und Flora verloren geht, denn mit den Pflanzen verschwinden auch die daran gebundenen Tiere. In der Au gewinnen die Wiesen an Fläche, in demselben Maß erleidet die Auwildnis Verluste. In kürzeren Intervallen werden die Bestände dieser abgestockt. Die alten Bäume, an denen die Auen einst so reich waren, werden immer weniger. Das Bild ändert sich, wenn auch langsam.“

Die Tendenz der stetigen Abnahme wertvoller Lebensräume - allen voran Trockenstandorte und Auen - hat bis



Abb.6: Die Raupe des Schwarzen Bärs (*Arctia villica*) ist mit einem dichten Borsten-„Fell“ bedeckt, daher der deutsche Name. Sie lebt an verschiedenen niedrigwüchsigen, krautigen Pflanzen, nimmt aber auch z.B. Brombeerblätter.



Abb.7: Der Falter des Schwarzen Bärs kann hauptsächlich nachts am Licht beobachtet werden. Die wärmeliebende Art wurde seit mehr als 20 Jahren aus Linz nicht mehr gemeldet. Sie ist in Oberösterreich v.a. aus dem Donautal bekannt geworden.

heute angehalten und wird auch weiterhin Gültigkeit haben. Der Hauptgrund ist in den letzten Jahrzehnten wohl in der Verbauung durch Wohnhäuser und Anlagen von Industrie und Gewerbe, sowie im Straßenbau (z.B. Mönchgraben / Autobahnbau, vergl. HAMANN 1960) zu finden. Die starke Veränderung der Traun- und Donauauen, die HAUDER (1918) beschreibt, hat LAISTER (1996) in fünf Zustandsbildern aus den Jahren 1818 bis heute eindrucksvoll belegt: Dynamik und Fläche der Auen sind deutlich gesunken. Die Reste werden z.T. als Forste (z.B. Hybridpappeln) genutzt.

Wiesen und ihre Übergangsbereiche (z.B. Waldränder) fallen durch eine Vielfalt an Tagfaltern auf. Ein Grund für den Artenschwund liegt sicher auch in dem jahrelang praktizierten

Streben nach wirtschaftlicher Verbesserung der Wiesen (Drainage, Düngung) begründet. In Linz geht zudem die Fläche der Wiesen insgesamt deutlich zurück (SCHWARZ 1994).

Viele der Mitte dieses Jahrhunderts noch vorhandenen Trockenstandorte südlich der Donau - wie z.B. Wegscheid, Brunnenfeld und Mönchgraben - sind als Ausläufer der westlich von Linz im Bereich des Trauntales gelegenen Welser Heide zu sehen. Die Welser Heide selbst ist heute auf winzige Reste geschrumpft, von ihren Ausläufern in Linz nichts Nennenswertes übriggeblieben. Damit sind auch die dahingehend spezialisierten Schmetterlingsarten - allen voran etwa die Spinner *Endrosa roscida* und *Malacosoma castrensis* - aus Linz verschwunden. Möglicherweise kommt

den Brachen z.B. im Industriegelände, auf Bahnhöfen etc. für manche Schmetterlingsarten eine gewisse Refugialfunktion zu (vergl. GEISSELBRECHT-TAFERNER 1992). Erste Untersuchungen im Linzer Donauhafen scheinen dies zu bestätigen (DRACK 1993), umfassendere Studien zu diesem Thema wären wünschenswert.

Naturschutz auf größerer Fläche (nicht nur Konservierung weniger kleiner, offensichtlich hochwertigster Flächen) sowie die Schaffung von sogenannten Trittsteinbiotopen und Biotopverbundsystemen (Überwinden von Wanderbarrieren) scheinen angezeigt. Basis dafür wären innerhalb des Stadtgemeindegebietes die Traun- und Donauauen im Raum Pichling und Ebelsberg (LENGLACHER & SCHANDA 1990), der Schilten-

Abb.8: Die auffallend bunte Raupe des Wolfsmilchspinners (*Malacosoma castrensis*) lebt an verschiedenen Kräutern, die an warm-trockenen und mageren Standorten vorkommen, hauptsächlich aber an Zypressen-Wolfsmilch.



Abb.9: Der Wolfsmilchspinner wurde ebenfalls seit mehr als 20 Jahren nicht mehr aus Linz gemeldet. Ähnlich verhält es sich für andere Arten wie z.B. den Flechtenbären *Endrosa roscida*: Diese Art kam an ausgesprochen trockenwarmen, offenen Standorten vor und ist seit den 30er-Jahren verschollen. Hauptgrund dürfte der Verlust seiner Lebensräume sein, v.a. die Ausläufer der Welser Heide.



Abb.10: Auch das riesige Wiener Nachtpfauenauge (*Saturnia pyri*) kam in Linz vor, allerdings wohl nur als Irrgast, der in günstigen Jahren vielleicht wenige Folgegenerationen hervorgebracht hat. Die Art hat eine Flügelspannweite von bis zu 15cm (!) und ist v.a. in Südeuropa verbreitet.



Abb.11: Auch die Raupen des Wiener Nachtpfauenauges sind von außergewöhnlicher Größe. Sie leben an verschiedenen Obstbäumen.

Abb.12: Die Raupen der Mönchseulen-Art *Cucullia fraudatrix* leben auf Beifuß und sind auf der Futterpflanze gut getarnt.



Abb.13: Die unscheinbar gefärbte Mönchseule *Cucullia fraudatrix* wird erst seit 1985 im Raum Linz festgestellt. Sie hat in Österreich ein östliches Verbreitungsgebiet.



Abb.14: Auch die kleine Spannerart *Idaea (Sterrha) muricata* ist erst 1987 für den Linzer Raum nachgewiesen worden. Seither gibt es einige weitere Nachweise des bunten Schmetterlings.



Abb.15: Die Sackträger-Art *Apterona helicoidella* f. *helix* pflanzt sich parthenogenetisch fort, d.h. es existieren ausschließlich Weibchen. Die Raupen leben in schneckenhausförmigen Gehäusen (Bild). Die Art ist in Oberösterreich auf warm-trockene Standorte im Donautal beschränkt. Foto: E. Hauser

Abb. 2 - Abb.13: A. Pürs-

berg, der Wald beim Wasserwerk in Kleinmünchen, der Freinberg, die Urfahrwänd und der Grüngürtel vom Pöstlingberg über Gründberg, Haselgraben, St. Magdalena bis Katzbach. Im Raum Kleinmünchen und Wegscheid liegen außerdem Potentiale für eine Einrichtung von Trockenstandorten auf Agrarflächen. Im Hinblick auf die Vernetzung von Lebensräumen (Biotopverbund) erscheinen die zahlreichen Hochwasserschutzdämme von großer Bedeutung. Als wichtige Informationsquelle bietet sich die für Linz flächendeckend erstellte Biotopkartierung an, die darüberhinaus flächenbezogene Empfehlungen aus der Sicht des Naturschutzes enthält.

Auch ein „Naturschutz im eigenen Garten“ trägt positiv zur Stadtfauna bei. Dieses Thema wurde bereits für mehrere Insektengruppen ausführlich im ÖKO-L behandelt (LAISTER 1994, KUTZENBERGER 1995, HAUSER 1996 b).

Zusammenfassung

Über 56.200 Datensätze zur Großschmetterlingsfauna des Stadtgemeindegabietes von Linz a.d. Donau (Oberösterreich) und seiner näheren Umgebung wurden ausgewertet. Das bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zurückreichende Material stammt zum überwiegenden Teil aus der ZOODAT (Tiergeografische Datenbank Österreichs), es wurde kritisch geprüft und durch Daten aus dem o.ö. Landesmuseum, der Fachliteratur und aus persönlichen Mitteilungen ergänzt. Etwa 1.000 Arten werden für das Untersuchungsgebiet angegeben, darunter

auch eine große Anzahl von Wanderfaltern, Irrgästen und von Arten, die in Linz vermutlich nur periodische Populationen aufbauen können. Es konnte ein Rückgang vieler, oft spezialisierter Arten nachgewiesen werden, der vor allem auf das Verschwinden von Lebensräumen durch die Stadtentwicklung im 20. Jahrhundert zurückzuführen ist.

Danksagung

Herrn Mag. Gerhard Pfitzner, Naturkundliche Station der Stadt Linz, danke ich von ganzem Herzen für die jahrelange Förderung meiner Arbeiten in Linz. Besonderen Dank schulde ich Herrn August Pürstinger, Kirchdorf/Kr., für die Bereitstellung der prächtigen Fotos. Den Sammlungsleitern verschiedener Museen und den Spezialisten, die mir bei vielen Fragen geholfen haben, möchte ich an anderer Stelle gesondert danken (Gedenkband an Univ.-Prof. Reichl). Allen Gewährsleuten danke ich namenslos für ihre Mitarbeit an der ZOODAT, ohne die das vorliegende Datenmaterial zwar zerstreut vorhanden, aber nicht verfügbar gewesen wäre.

Literatur (Auswahl):

BRITTINGER C. (1851): Die Schmetterlinge des Kronlandes Österreich ob der Enns. Nebst Angabe der Zeit und des Ortes ihrer Erscheinung, ihrer Raupen, und deren Nahrungspflanzen. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, math./naturwiss. Klasse 6(1-5): 468-538.

CHRISTL O. (1958): Entomologische Forschungsarbeit in Linz. Zeitschrift der

Wiener Entomologischen Gesellschaft 69(11): 187-206.

DRACK A. (1993): Einige Ergebnisse von Nachfaltererhebungen im Linzer Hafengebiet. ÖKO-L 15(2): 11-15.

FORSTER W., WOHLFAHRT T.A. (1960-1981): Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Tagfalter (1976, 2. Auflage), Spinner und Schwärmer (1960), Spanner (1981). Stuttgart: Franckh.

GEISELBRECHT-TAFERNER L. (1992): Zur Vegetation der „Brachen“ in ausgewählten Teilbereichen des Stadtgebietes von Linz. ÖKO-L 15(2): 21-28.

HAMANN H.H.F. (1960): Der Mönchgraben vor dem Bau der Autobahn. Linz: Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1960: 113-244.

HAUDER F. (1918): Um Linz a. D. selten werdende Makrolepidopteren. Entomologisches Jahrbuch 27: 83-89.

HAUSER E. (1996 a): Rote Liste der Großschmetterlinge Oberösterreichs (Stand 1995). Unter Mitarbeit von F. Hofmann, F. Lichtenberger, F. Pühringer, A. Pürstinger und J. Wimmer. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 4: 53-66.

HAUSER E. (1996 b): Naturschutz vor der Haustür: Insekten. ÖKO-L 18(4): F1-F8.

KUTZENBERGER H. (1995): Naturschutz vor der Haustür: Heuschrecken. ÖKO-L 17(3): F1-F8.

LAISTER G. (1994): Naturschutz vor der Haustür: Libellen. ÖKO-L 16(3): F1-F8.

LAISTER G. (1996): Bestand, Gefährdung und Ökologie der Libellenfauna der Großstadt Linz. Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 40/41: 9-305.

LENGLACHNER F., SCHANDA F. (1990): Biotopkartierung Traun-Donau-Auen Linz 1987. Linz: Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 34/35: 9-188.

SCHWARZ F. (1994): Kulturlandschaftserhaltung im Linzer Stadtgebiet. ÖKO-L 16(2): 3-12.

BUCHTIPS

UMWELT

M. HUCH; H. GELDMACHER (Schriftl.): **Umweltqualitätsziele.** Schritte zur Umsetzung.

184 Seiten, 19 Abb., 6 Tab., Preis: ATS 496,40; Berlin: Springer 1997 ISBN 3-54061212-2

Der erste Band der GUG-Schriftenreihe befaßt sich mit der Definition von Umweltqualitätszielen und ihrer Umsetzung in die Praxis. Die Schwierigkeiten bei der Ableitung von Umweltqualitätszielen aus einem „Leitbild“ heraus resultieren teilweise aus einem prinzipiellen Defizit der bisherigen Hierarchie von Zielkategorien. Daher wird zunächst der logische Aufbau von Umweltzielsystemen sowie

die Rolle von Dauerhaftigkeitsindikatoren diskutiert. Weitere Beiträge stellen geogene und anthropogene Faktoren bei der Verfügbarkeit von Radon, die Erkenntnis, Konvention und Entscheidung bei der Herleitung von Bodenwerten sowie die bestehenden Rahmenbedingungen der Erkundung von Altstandorten aus geowissenschaftlicher Sicht vor. Abschließend wird die Altlastenuntersuchung einer ehemaligen Industriedepotie vorgestellt. (Verlags-Info)

Michael ZIERDT: **Umweltmonitoring mit natürlichen Indikatoren.** Pflanzen, Boden, Wasser, Luft.

VI, 215 Seiten, 81 Abb., 25 Tab., Preis: ATS 496,40; Berlin: Springer 1997 ISBN 3-540-62537-2

Umweltmonitoring erkennt und bewertet die durch menschliche Tätigkeit in die Umwelt eingebrachten chemischen Elemente und deren Konzentration. Umweltmonitoring mit Hilfe natürlicher Indikatoren stellt hierbei eine preisgünstige Alternative zu den sonst üblichen Verfahren dar. Nach ausführlicher Einführung in die Grundlagen der Geochemie der Landschaft stellt der Autor ausgewählte natürliche Indikatoren, die sich durch besonders gute Meßfähigkeit auszeichnen, anhand von Fallbeispielen vor. Dabei legt er besonderen Wert auf die mathematische Bearbeitung und die verschiedenen Vergleichsmöglichkeiten chemischer Daten, die mittels natürlicher Indikatoren gewonnen wurden. Die Praxisbeispiele entstammen meist besonders belasteten urbanen Ökosystemen. (Verlags-Info)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [1998_1](#)

Autor(en)/Author(s): Hauser Erwin

Artikel/Article: [Großschmetterlingsfauna Linz- ein Überblick 19-24](#)