

Artenreichtum und Artenverlust der Heiden im Unteren Lechtal

von Eberhard Pfeuffer

"... die bedeutendsten Erscheinungen von Haideland in Südbayern" (SENDTNER 1854)

"... ursprüngliche, kraftvolle Schönheit einer voralpinen Schotterflur" (BRESINSKY 1962)

"... einmalige und charakteristische Natur- und Kulturlandschaft" (MÜLLER 1991)

"Juwelen vor den Toren Augsburgs" (HIEMEYER 2002)

Wohl kein Landschaftsbereich wurde in den letzten 100 Jahren vom Menschen so nachhaltig verändert wie die Flusslandschaften. Dies trifft in besonderem Maße für die alpinen und dealpinen Flüsse und unter diesen ganz besonders für den Lech zu. Trotz seiner biogeographischen Bedeutung für ganz Mitteleuropa (MÜLLER 1991 u. RIEGEL 2001) und trotz seines einmaligen Artenreichtums wurde er wie kein anderer Alpenfluss durch wasserbauliche Maßnahmen zu einer "eintönigen Kanaltreppe" (MICHELER 1953) verändert. Die Auswirkungen dieser Maßnahmen betrafen auch die Flussschotterheiden, die als ehemals ausgedehnte und sehr artenreiche Rasen den Unteren Lech begleitet hatten.

In ganz Mitteleuropa sind Flussschotterheiden heute vom Aussterben bedroht. Allein in Bayern sind nur noch 0,5 bis 1 % dieser bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts landschaftsbestimmenden Heideflächen vorhanden. Dabei deutet die Entwicklung der letzten Jahrzehnte darauf hin, dass diese Reste einem fortlaufenden Artenschwund unterliegen, auch in Schutzgebieten. Dennoch sind sie für den Artenschutz von hoher Bedeutung, da sie noch immer Populationen seltener, seltenster und allgemein hochgefährdeter Arten aufweisen. Dies trifft vor allem für die Lechheiden zu, die sich durch einen besonderen Artenreichtum auszeichnen. Zudem sind sie letzte Trittsteine einer für ganz Mitteleuropa wichtigen "Brücke" zwischen den Großräumen Alpen und Alb und sind somit vorzusehen als wichtiges Flora-Fauna-Habitat-Gebiet für NATURA 2000.

Das Land Bayern trägt deshalb für den Erhalt dieses Lebensraumtyps eine besondere Verantwortung.

1. Einführung

Nach seinem Durchbruch durch das voralpine Hügel- und Moorland durchfließt der Lech bis zu seiner Mündung in die Donau einen sich zunehmend aufweitenden Talraum, das Untere Lechtal. Nördlich von Landsberg beginnt die sog. Lechebene, die der Augsburger Botaniker F. CAFLISCH 1848 folgendermaßen beschreibt: *"Im südwestlichen Theile derselben dehnt sich südlich von der Linie Augsburg - Friedberg die sterile Fläche des Lechfeldes aus; in ihrem*

nördlichsten etwas tiefer gelegenen Theile begleiten ausgedehnte Moore den Fluß. ... Die ganze Lechebene ist unstreitig diejenige Partie unserer Umgebung, welche die reichste, eigenthümlichste und interessanteste Flor aufzuweisen hat."

Hier, *"auf einer großen Ebene nicht weit von Augsburg entfernt"* hatte bereits 1663 der Engländer JOHN RAY bei seinem Aufenthalt in der Reichsstadt *"... auf sandigem Boden"* oder *"überall wo es steinig ist"* bemerkenswerte Pflanzen gefunden, bei-

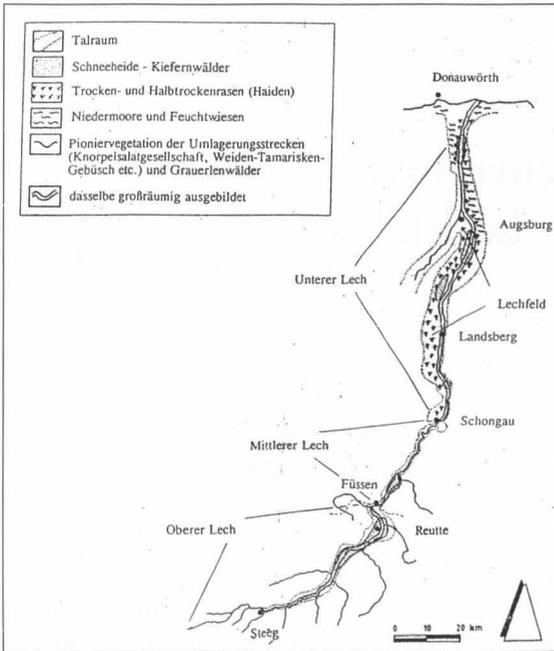


Abb. 1: Geographie des Lechtales vor dem Ausbau (ca. 1850) (nach MÜLLER & MÜLLER 1998).

spielsweise den Schlauch-Enzian (*Gentiana utriculosa*), das Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*) und den Klebrigen Lein (*Linum viscosum*) (WEIN 1931, BRESINSKY 1959, PFEUFFER, R. 2001). Hier, d. h. vor allem auf den ausgedehnten Heideflächen, waren auch die frühen lokalen Botaniker wie J. VON ALTEN (1822), F. CAFLISCH (1848) oder M. WEINHART & H. LUTZENBERGER (1898) ebenso wie die berühmten Augsburger Entomologen J. HÜBNER (1822) und C. F. FREYER (1860) bei ihrer Suche nach seltenen und seltensten Arten besonders erfolgreich.

Selbst heute ist das Arteninventar der Heiden im Unteren Lechtal noch ungemein reich und in seiner Zusammensetzung einmalig, und dies, obwohl nur noch kleine und weit zerstreut liegende Reste der bis ins 19. Jahrhundert landschaftsbestimmenden "sterilen Fläche" erhalten sind. Allerdings weist die Entwicklung der letzten 100 Jahre darauf hin, dass dieser Artenreichtum in höchstem Maße gefährdet ist.

2. Die Heiden im Unteren Lechtal

Die letzten Heidewiesen auf höheren Flussterrassen wurden vorwiegend in den fünfziger und sechzi-

ger Jahren des letzten Jahrhunderts durch verschiedene Eingriffe, insbesondere durch landwirtschaftliche Nutzungsoptimierung, zerstört (BRESINSKY 1991). Deshalb soll hier nur auf die Trockenrasen der jüngeren alluvialen Schotterablagerungen, von denen noch kleine, aber bedeutende Reste erhalten sind, eingegangen werden.

Ihre größte Ausdehnung erreichten die Heiden im Unteren Lechtal auf dem zwischen Landsberg und Augsburg gelegenen Lechfeld. SENDTNER schreibt 1854 dazu: "Beispiele solcher (= südbayerischer Heiden) sind die Ebene von Garching, in grossartigstem Maasse das Lechfeld. ... jedenfalls stehen das Lechfeld und die Garchinghaide unter diesen Bildungen in Südbayern

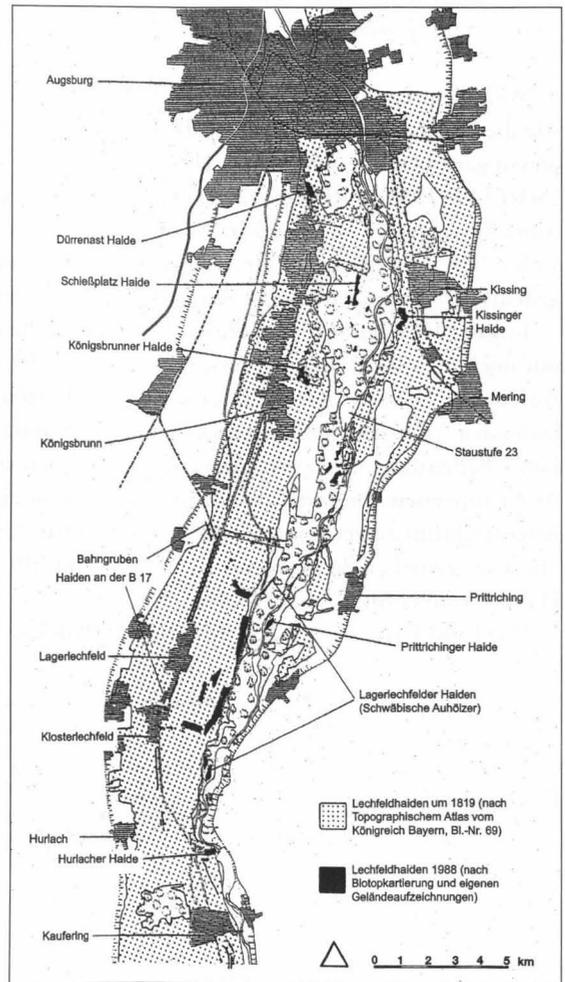


Abb. 2: Frühere und heutige Ausdehnung der Lechfeldheiden südlich von Augsburg (nach MÜLLER 1990).

obenan; ihre Ausdehnung ist die grösste, der Charakter der süddeutschen Haide ist am ausgeprägtesten; sie sind am genauesten erforscht."

Nördlich von Augsburg, wo die grobschottrigen Alluvionen zugunsten feinerer Sedimente weitgehend ausdünnen, überwogen Quellregionen mit Niedermooren und Auwäldern, also Feuchtgebiete. Aber auch hier waren Lechheiden, eingestreut in den lichten Auwald oder in die Feldflur, allgegenwärtig (RIEGEL & HIEMEYER 2001). Diese kleineren Heiden am Nördlichen Lech¹ unterschieden sich als tiefgründige Standorte wesentlich von den südlich von Augsburg gelegenen ausgedehnten Trockenrasen auf Grobschotter.

Wie wenig von den einst ausgedehnten Heideflächen des Lechfeldes, in denen SENDTNER 1854 neben den Heiden an der Isar "die bedeutendsten Erscheinungen von Haideland in Südbayern" sah, heute noch vorhanden ist, wird durch die Abbildung 2 (MÜLLER 1990) sehr deutlich. Am Nördlichen Lech waren die Verluste an Heideflächen noch weitreichender. Größere zusammenhängende Komplexe fehlen heute dort weitgehend; nur selten umfasst eine Heidefläche mehrere Hektar (RIEGEL & HIEMEYER 2001).

2.1 Entstehung der Heiden²

In Talbereichen mit geringem Gefälle, also vorwiegend in den drei flachen Schotterkegeln bei Hurlach, Augsburg und Thierhaupten (BRESINSKY 1991), neigte der Lech zu ausgeprägten Verzweigungen. In diesen Flussabschnitten pendelte er im letzten Jahrtausend besonders weiträumig hin und her, südlich von Augsburg in einer Breite von ein bis zwei Kilometern (SCHAUER 1984). Periodische Hochwasser veränderten beständig dieses breite und flache Flussbett, indem sie immer aufs neue Rinnen und größere Flussschlingen gruben, Kies- und Sandbänke aufwarfen und tiefe Mulden schufen. Dabei rissen sie grobkörnigen Schotter, Sande und feine Schwebstoffe mit sich, um diese je nach Strömungsgeschwindigkeit und Wirbelbildung an verschiedenen Stellen wieder abzulagern. Deshalb hinterließ der Lech überall dort, wo er seinen Lauf änderte, in seinem trockenengefallenen Flussbett ein sehr differenziertes Bodenprofil, am

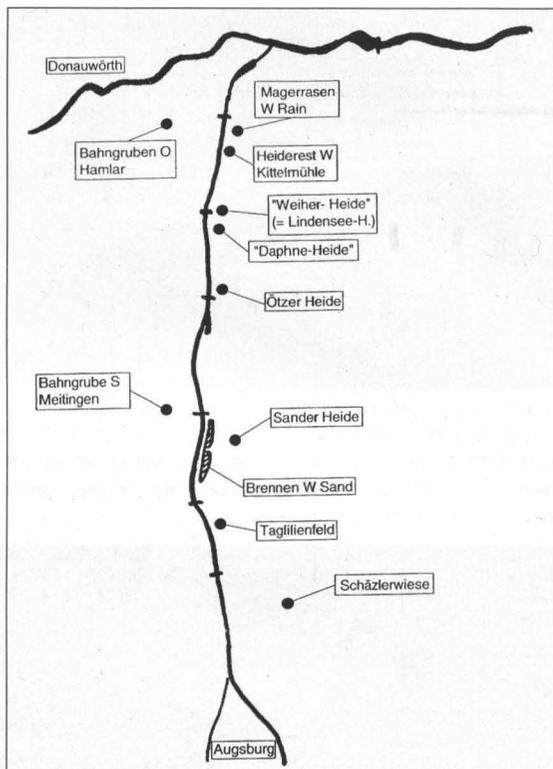


Abb. 3: Heiden am Nördlichen Lech (RIEGEL 1995).

weitläufigsten auf dem Lechfeld südlich von Augsburg. Hier hatte sich der Lech in seiner spät- und postglazialen Entwicklung über mehrere Kilometer immer weiter nach Osten bis nahe an die hohe und steile Lechleite verlagert (BÜRGER 1991), allein in den letzten 700 Jahren um 3 1/2 Kilometer (MÜLLER 1990). Bereits 1854 hatte SENDTNER erkannt, dass das Lechfeld dem Bodenprofil des trockenengefallenen Flussbettes entsprach: "... Aber auf dem Kies lassen sich mergelige Ablagerungen gewahren. Es trägt nämlich das Lechfeld die unverkennbare Spur eines einstigen Rinnsales".

Flächenmäßig überwogen auf dem Lechfeld mit seinen metertiefen Schotterablagerungen die Trockenstandorte. Auf diesen nicht mehr überschwemmten Flussaufschüttungen entwickelten sich über verschiedene Ausbildungen der Schottervegetation als Endglied der Auensukzession Schneeheide-Kiefernwälder (*Erico Pinion*) (MÜLLER 1991). Durch Beweidung, Mahd und Rodung entstanden aus diesen lichten Trockenwäldern und ihren einge-



Abb. 4: Voraussetzung für die kleinräumig wechselnden Standortverhältnisse des Lechfeldes hatte der ehemalige Wildfluss mit seinen Kies- und Sandbänken sowie Rinnen geschaffen. Modellhaft lässt sich dies am Oberen Lech in Tirol erkennen (Foto: Detailaufnahmen der Wildflussstrecke bei Forchach/Tirol).



Abb. 5: "Betrifft man eine derartige Kiesgrube, so bemerkt man unter der Lössdecke lauter abgerundete Kiesgerölle, mit mehr oder weniger Sand untermengt" (GEISTBECK 1898). Deutlich grenzen sich die trockenen Kiesschichten gegen die Feuchtigkeit speichernden Ablagerungen feiner Sedimente ab.



lagerten baumlosen Arealen, den sogenannten "Brennen", allmählich die großen fast baum- und strauchlosen Heideflächen (BRESINSKY 1959 u. 1983).

Nördlich von Augsburg verlagerte sich der Fluss nur an manchen Stellen, und auch dann nicht so großräumig wie südlich von Augsburg. Flussnahe Trockenstandorte entstanden hier vor allem auf dem bereits erwähnten Schotterkegel bei Thierhaupten und auf den größeren und beständigen sandig-kalkigen Aufschüttungen, die Hochwasser des Lech aufgeworfen hatten (OBLINGER 2001). Auch hier bildeten sich durch Rodung und Beweidung der ursprünglichen lichten Wälder³ die Heiden aus. Diese Heiden am Nördlichen Lech lagen schon immer zerstreut in der Aue. Sie erreichten auch in ihrer Gesamtgröße nie die Ausdehnung der Lechfeld-Heiden.

Für die außergewöhnliche "Mikrostruktur-Diversität der Lechheiden" (QUINGER et al.1994) war neben dem beschriebenen Bodenprofil auch die Hydrodynamik des unverbauten Lech wesentlich. Die periodische Änderung der Grundwasserstände wirkte sich auf die Lechheiden in Form von wechselfeuchten Standorten in flachen Mulden und Rinnen bis hin zu unterschiedlicher

Wasserführung der Quellen und Quellbäche, der sog. "Gießel", in tieferen Rinnen aus (vgl. 2.2).

2.2 Das ursprüngliche Bild der Heiden

Die südlich von Augsburg gelegenen Heiden hatten die frühen Forscher allein schon wegen ihrer Ausdehnung und Eigenart⁴ so beeindruckt, dass uns mehrere Schilderungen dieser Landschaft vorliegen. So berichtet 1848 CAFLISCH: "... *Die Alpengeschie-*

Abb. 6: Durch Beweidung, Mahd und Rodung entstanden aus den lichten Kiefernwäldern die Heiden. In den letzten Schneeheide-Kiefernwäldern finden sich noch heute viele "Heidearten". (Foto: "Wacholderheide" im "Stadtwald Augsburg", 2001)

be sind hier durchgängig nur mit einer dünnen Humusschicht bedeckt, welche den Fleiß der Ansiedler nur kärglich belohnt. Der größte Theil der Ebene bietet den Anblick einer sterilen, dünnen unabsehbaren Heide dar. ... Das Lechfeld ist nur wenig über das Niveau des Leches erhaben. Mitten in der Ebene entspringen mehrere Quellenbäche, die an ihren Ufern hie und da kleine Sümpfe bilden und das Land umher befeuchten. Es ist diese Befeuchtung durch die Grundgewässer hier um so wichtiger, da der lockere Kiesgrund dem Regenwasser schnellen Durchgang gestattet, und der schnell trocknende Boden ohne dieselben die Existenz mancher Pflanze unmöglich machen würde. Wir bemerken deshalb auch in der Nähe dieser Quellen verhältnismäßig die reichste und üppigste Vegetation. Ihnen mag es zuzuschreiben sein, wenn selbst Sumpfgewächse wie *Gladiolis communis* und *Bartsia alpina* auf scheinbar dürrer Erde freudig gedeihen, da wohl ihre Wurzeln tiefer im quellenfeuchten Grunde ihre Nahrung finden." Etwas später, 1854, schreibt SENDTNER: "... Die Bodenbeschaffenheit ist allgemein der bezeichnete Kies als Unterlage. An vielen Stellen ist dieser entblößt, an vielen aber von der Lehmschicht überkleidet, die am Lechfeld sogar mitunter humos und hie und da von einer Mächtigkeit erscheint. ... Wo sich in den Geschieben, welche gegenwärtig die Sole des Lechfeld bilden, Untiefen befanden, da tragen diese jetzt noch kleine Versumpfungen auf mergeligem Grunde. Diese sind sogar sehr zahlreich der trockenen Fläche eingestreut, sodasß hier ein gewöhnlicher Anblick ist *Menyanthes*, *Pedicularis palustris*, *Salix repens* und *Schoenus nigricans* neben *Crepis alpestris* ...".

In einer Beschreibung aus dem Jahr 1898 (GEISTBECK) wird bereits die fortschreitende landwirtschaftliche Nutzung von Teilflächen der Heide als Ackerland deutlich: "Die ehemals so ausgedehnte

Heide des Lechfeldes hat die jüngsten Anschwemmungen des Lechs als Untergrund. Die weite Fläche, die fast in gleichem Niveau mit dem Lech liegt, erzeugt auf einer dünnen Humusschicht nur kurzes Gras; dieser dürftige Rasen ist mit zahlreichen Ansiedelungen seltener Alpengewächse durchweht, die hier ein freudiges Gedeihen finden. Das Lechfeld bietet bekanntlich der Kultivation vielfach recht ungünstige Verhältnisse dar; indes ist die allgemein verbreitete Anschauung, dass das Lechfeld nichts als eine unergiebige Schotterfläche sei, unrichtig. Wie im heutigen Lechbette selbst sterile Kiesflächen mit tiefen Schlammlagen, die sich in den Altwässern des Flusses niederschlagen, wechseln, so zeigt auch eine Wanderung durch das Lechfeld einen mannigfachen Wechsel von spärlich begrastem Schotterflächen, die nur magere Schafweiden bieten, mit tiefgründigem Lechboden, der den Anbau jeglicher Art ermöglicht. Neben ausgedehnten Strecken dürrer, baumloser Heide erfreuen das Auge blühende Saatfelder, und neben mehr oder minder ertragfähigen Wiesen und Kartoffeläckern sind selbst die Anfänge einer hoffnungserweckenden Bewaldung vernehmbar."

Leider haben die Augsburgsburger Forscher des 18. und 19. Jahrhunderts uns keine Beschreibungen der Heiden am Nördlichen Lech hinterlassen. Die Vegetation muss hier, von einigen räumlich begrenzten flachgründigen Arealen auf grobem Schotter abgesehen, schon immer dichter und üppiger als auf der "sterilen Fläche" des Lechfeldes gewesen sein. Darauf weisen sowohl die Bodenverhältnisse mit feineren und damit auch mehr feuchtigkeitsspeichernden Sedimenten als auch das heutige Bild der verbliebenen Heiden hin.

Überwiegend lagen auch die auf den jüngeren alluvialen Schottern gelegenen Heiden vom Fluss entfernt, in Einzelfällen bis zu 2,5 Kilometer. Es ist aber anzunehmen, dass auf einigen bis an den Fluss reichenden Terrassen Heiden oder zumindest heideähnliche Strukturen bis an die Weiden-Tamariskengebüsch-Zone, an einigen Stellen wohl auch an die Umlagerungsstrecke selbst grenzten.⁵ So dürften in Einzelfällen Randgebiete ehemals flussnaher Heiden, wie z. B. der südlich von Augsburg gelegenen Hurlacher Heide

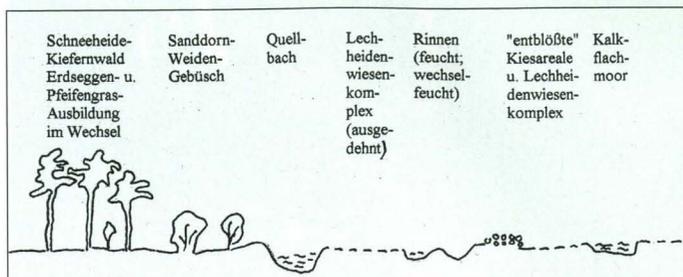


Abb. 7: Schema des Bodenprofils einer Flussschotterheide auf dem Lechfeld.

und der Kuhheide, im Verbund nicht nur mit Schneeheide-Kiefernwäldern und Quellregionen der fossilen Aue, sondern auch mit Bereichen der Überschwemmungszone gestanden haben.

2.3 Das Bild der heutigen Heiden

Durch die bereits am Ende des 19. Jahrhunderts begonnene "Lechkorrektion" wurde eine intensive Nutzung der Flussaue mit den bekannten dramatischen Verlusten an flusstypischen Lebensräumen eingeleitet. So klagte MICHELER 1953: "Heute beherrscht der Pflug und die gleichförmige Kulturwiese die ehemals so bunte Heide". Die Umwandlung letzter Heidereste in Ackerland oder Forste erfolgte noch in der Mitte, vereinzelt selbst noch am Ende des letzten Jahrhunderts.⁶

Viele Heiden sind nur erhalten, weil sie einer Nutzungsoptimierung entzogen und auch nach der Aufgabe der Wanderschäferei baumfrei gehalten wurden, z. B. als militärisches Übungsgelände (Schießplatz

Heide, Heideflächen Lagerlechfeld) oder als Hochspannungstrassen (Weiher Heide). Wesentliche Verdienste haben sich ehrenamtliche Naturschützer in den 60-er Jahren des letzten Jahrhunderts erworben, indem sie letzte Heidereste in Eigenregie und nicht selten gegen Widerstand vor der endgültigen Verbuschung bewahrten, lange bevor von amtlicher Seite "Pflegetmaßnahmen" eingeleitet wurden.

Gezeichnet von schwerwiegenden Eingriffen sind selbst einige der noch verbliebenen Heiden. So ist es bis jetzt nicht gelungen, eine Teil-Aufforstung der Königsbrunner Heide aus den 50-er Jahren des 20. Jahrhunderts mit vorwiegend Österreichischer Schwarzkiefer (*Pinus nigra ssp. nigra*) rückgängig zu machen.⁷ Die Kupferbichelwiese, die ehemals orchideenreichste Wiese des Naturschutzgebietes Stadtwald Augsburg (BRESINSKY 1962), hat sich bis heute nicht von der Nutzung als Acker in der Nachkriegszeit erholt. Gleiches gilt, wenn auch nicht in diesem Ausmaß, für jenen Teil der Königsbrunner Heide, der vor Jahrzehnten in ein Kartoffelfeld umgewandelt worden war.

Als Folge der Landschaftsentwicklung der letzten 100 Jahre grenzen heute nicht selten landwirtschaftliche Nutzflächen oder dichte Forste direkt an die kleinen Heidereste. Zuweilen schließen sie die Heideflächen förmlich ein, so dass diese heute nicht nur zerstreut, sondern meist auch völlig isoliert liegen.

Auch innerhalb der verbliebenen Heiden sind gravierende Änderungen eingetreten. Durch die massive Senkung des Grundwasserspiegels⁸ versiegten auch auf den verbliebenen Heiden die Quellbäche. Feuch-



Abb. 8: Maisacker auf kiesigem Grund. "Hydrokultur" auf einem ehemaligen Heidestandort im Unteren Lechtal bei Kissing.

te sowie wechselfeuchte Rinnen und Mulden fielen trocken. Das ehemals überwiegend lückige bis schütterere Vegetationsmuster der Heiden hat sich, abgesehen von kleinen Bereichen auf den Trampelpfaden, im Laufe der Jahrzehnte durch Aufdüngung infolge des "neuzeitlichen" massiven Stickstoffeintrags aus der Luft und wohl auch durch regelmäßige Mahd zu einem dichten Bewuchs entwickelt. Nach Aufgabe der Beweidung durch Wanderschäfer in den 50-er Jahren des 20. Jahrhunderts gingen Bodenverletzungen als Folge von Trittschäden, also kleinste und weit verteilte Rohbodenstandorte, verloren. "Entblößte" Kiesflächen, wie sie SENDTNER 1854 beschrieben hatte (2.2), gibt es auf den heutigen Heiden, abgesehen von wenigen künstlich geschaffenen und räumlich sehr begrenzten Rohbodenflächen, längst nicht mehr.

Trotz dieser gravierenden Veränderungen ist in Teilbereichen bis heute der für die Lechtalheiden so typische kleinräumige Standortwechsel noch immer erkennbar. Noch immer weisen die Heiden eine sonst kaum noch anzutreffende Vielzahl von Arten mit unterschiedlichsten ökologischen Ansprüchen und verschiedenster Herkunft auf, nicht selten auf kleinstem Raum verteilt. An einigen Stellen haben die Heiden noch Kontakt zu anderen, auch seltenen Auenbereichen. So gibt es südlich von Augsburg im Bereich von Heideflächen einige letzte Kalkflachmoore. Kuhheide und Wacholderheide gehen noch in Schneeheide-Kiefernwälder, die Königsbrunner Heide sowie die Schießplatz Heide in Pfeifengras-Kiefernwälder über. Am Nördlichen Lech grenzen die Heiden zuweilen an Feuchtwälder.

3. Artenreichtum

Der Artenreichtum der Heiden des Unteren Lechtales ist vielfach beschrieben, wobei allerdings das gesamte Arten-



Abb. 9: Der kleinräumige Standortwechsel ist wesentliche Voraussetzung für den Artenreichtum der Restheiden. Er verleiht jeder Heide bis heute einen individuellen landschaftlichen Reiz (Foto: Prittrichinger Heide).



Abb. 10: Kontaktgesellschaft Heide - Pfeifengras-Kiefernwald auf der Königsbrunner Heide.



Abb. 11: Kalkflachmoor südlich von Augsburg. Infolge der Grundwasserabsenkung und nach dem Verlust der Flusssynamik sind die Kalkflachmoorgesellschaften heute vom Aussterben bedroht.

spektrum bis heute nicht annähernd erfasst ist. Am eingehendsten sind die Vegetationsverhältnisse erforscht. Bei den für die Lechheiden typischen Tieren liegen neben vielen Einzelbeschreibungen die umfangreichsten und am weitesten zurückreichenden Untersuchungen über Tagfalter und Heuschrecken vor. Bezüglich Artenlisten und Detailuntersuchungen¹⁰ sei auf die vorliegende Literatur verwiesen (RIEGL & HARTMANN 2002). Hier sollen nur einige Arten beispielhaft erwähnt werden. Gleiches gilt für die Ausführungen zum Artenverlust.

Einige Arten besitzen bis heute auf den Heiden des Unteren Lechtales ihren Verbreitungsschwerpunkt, wie z.B. das Hoppes Habichtskraut (*Hieracium hoppeanum*), die Pyramiden-Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*) und der Klebrige Lein (*Linum viscosum*). Letzterer kommt in Mitteleuropa, von einigen kleinen Arealen im Voralpenland abgesehen, nur am Lech vor. Zu den Tierarten der Heiden mit weit überregionaler Bedeutung zählt beispielsweise die Schlingnatter (*Coronella austriaca*), der Kreuzenzian-Ameisen-Bläuling (*Maculinea rebeli*), das Blaukernauge (*Minois dryas*) und das Wald-Wiesenvögelchen



Abb. 12b: Klebriger Lein (*Linum viscosum*), eine "Lechpflanze".

(*Coenonympha hero*), die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), der Rotleibige Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*), der Schwarzfleckige Heidegrashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*) und bis vor kurzem die Große Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*).

3.1. Artenreichtum durch großräumigen Verbund

Voraussetzung für die postglaziale Besiedelung der Flussschotterheiden mit einem ökologisch sehr breit gefächerten Artenspektrum war ein großräumiges Verbundsystem, das die Zuwanderung lichtbedürftiger Arten auch über weite Distanzen ermöglichte. Hier kam als kontinuierlichen Wander- und Ausbreitungswegen Flusstälern generell und ganz besonders alpinen Flüssen mit ihren grobschottrigen Alluvionen eine essentielle Bedeutung zu (MÜLLER 1991).

Entlang der Kies- und Schotter-Akkumulationsstrecken der praealpinen Flüsse Lech und Isar bestanden vor der Flussregulation ideale Wandervoraussetzungen. Die ständig neu durch Hochwasser entstandenen carbonatreichen Flussschotter konnten von Kalkmagerrasenarten, die leicht vermoorenden Flutrinnen von calciphilen Niedermoorpflanzen besiedelt werden. Deshalb sind Vegetationskomplexe von Kalkmagerrasen und Kalkflachmooren für diesen Lebensraum typisch

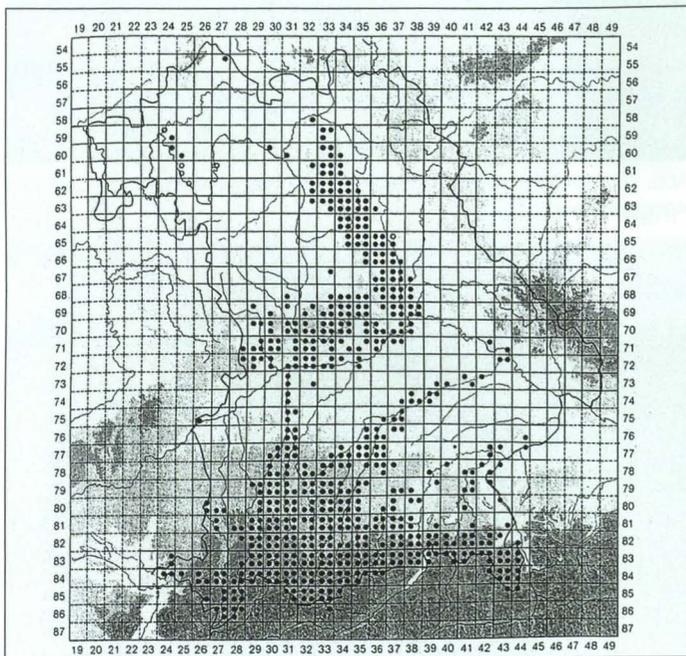


Abb. 12a: Auf vielen Verbreitungskarten von Pflanzen und Tieren wird die "Biotopbrücke Lechtal" sehr deutlich, wie z. B. an der Verbreitungskarte des Ochsenauges (*Bupthalmum salicifolicum*) (aus SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990).



Abb. 13: Der Kreuzenzian-Ameisen-Bläuling (*Maculinea rebeli*), eine in Bayern vom Aussterben bedrohte Art, scheint sich derzeit im Unteren Lechtal auszubreiten.



Abb. 14: Die Große Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*), in Deutschland extrem selten, kam in Bayern nur noch auf der Schießplatz Heide vor. Seit zwei Jahren ist sie dort verschollen.

(QUINGER et al. 1994). Dabei war und ist teilweise heute noch das Lechtal wegen seiner geographischen Lage wie kein anderer Fluss Hauptwanderweg zwischen den Alpen und der Alb, und zwar flussauf- und flussabwärts (BRESINSKY & GRAU 1970, FISCHER 1970, BRESINSKY 1983 u. 1991, MÜLLER 1990 und 1991, WALDERT 1990, QUINGER et al. 1994). Im Lechabschnitt zwischen Landsberg und Augsburg ist die Zuwanderung von Norden wie von Süden besonders hoch (QUINGER et al. 1994). Diese zugewanderten Arten unterschieden sich im Hinblick auf ihre ökologischen Ansprüche nicht selten erheblich. Sie konnten das Lechtal als "Biotopbrücke" trotzdem nutzen, weil sie hier kleinräumig verteilt jeweils die für sie geeigneten standörtlichen Strukturen und mikroklimatischen Bedingungen vorfanden. Dies trifft für Pflanzen- und Tierarten gleichermaßen zu. Als eine der wesentlichsten Floren- und Faunenbrücken in Mitteleuropa verband das Lechtal die primären Trockenrasen der felsigen Regionen im Jura mit denen der Alpen und damit Teilareale vieler dealpiner, submediterraner und subkontinentaler Arten (MÜLLER 1991).

3.1.1 Flora

Mit 70 Arten weisen die Trocken- und Halbtrockenrasen des Lechtals den höchsten Anteil der Pflanzen auf, die den Lech als Wanderstrasse benutzt hatten (MÜLLER 1990). Hier, auf der Schnittstelle ihrer Ausbreitung mischen sich bis heute Pflanzen alpiner, submediterraner und kontinentaler Herkunft. So wachsen, um nur einige wenige Beispiele aufzuführen, nicht selten Pflanzen mit so extrem verschiedenen Hauptverbreitungsgebieten wie das Kriechende Gipskraut (*Gypsophila repens*) und die Hummel-Ragwurz (*Ophrys holosericea*) sowie die Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), oder das Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*) und das Brandknabenkraut (*Orchis ustulata*) sowie der Regensburger Geißklee (*Chamaecytisus ratisbonensis*), oder die Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*) und die Zierliche Sommerwurz (*Orobanche gracilis*) sowie der Klebrige Lein (*Linum viscosum*) in unmittelbarer Nachbarschaft nebeneinander (vgl. Tbl. 1).

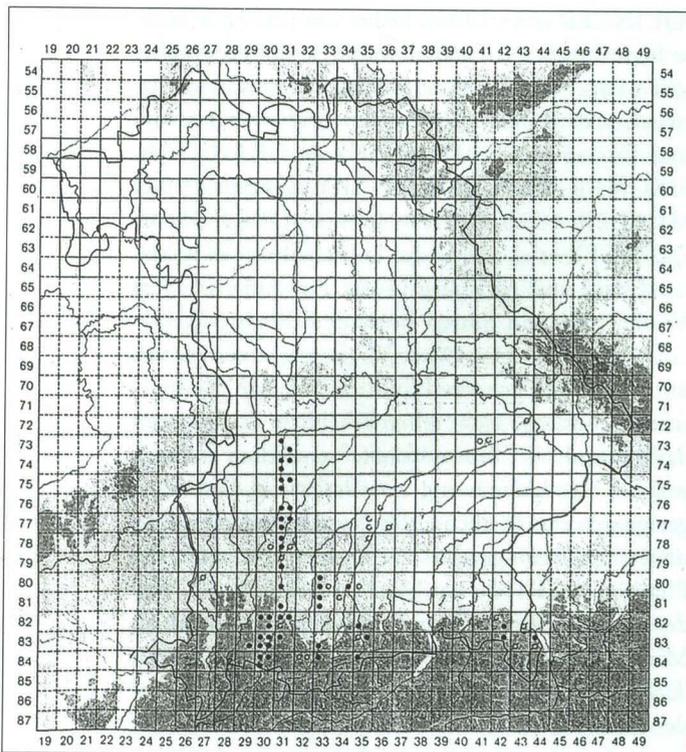


Abb. 15 a: Verbreitungskarte des Klebrigen Leins (*Linum viscosum*) in Bayern (aus: SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990).

Viele Arten erreichten im Bereich der Lechheiden ihre Arealgrenze. So dringen z. B. hier die Horst-Segge (*Carex sempervirens*) und das Berg-Laserkraut (*Laserpitium siler*), der Salzburger Augentrost (*Euphrasia salisburgensis*) und der Stengellose Enzian (*Gentiana clusii*), die Schneeheide (*Erica herbacea*) und in ehemaligen Flutrinnen der Bach-Steinbrech (*Saxifraga aizoides*) von ihrem alpinen Verbreitungszentrum am weitesten nach Norden vor. Kontinentale Arten wie der Regensburger Geißklee (*Chamaecytisus ratisbonensis*), die Steinbrech-Felsennelke (*Petrorhagia saxifraga*) und die Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*) haben auf den Kalkmagerrasen des Unteren Lechtals ihre westlichsten Vorposten (MÜLLER 2000).

Das Augsburger Steppengreiskraut (*Tephrosia integrifolia* subsp. *vindelicorum*) entwickelte sich hier als eigene Sippe, nachdem der Kontakt zu seinem Hauptverbreitungsgebiet und damit zu den Mutterpopulationen schon früh abbrach. Es gilt als Endemit

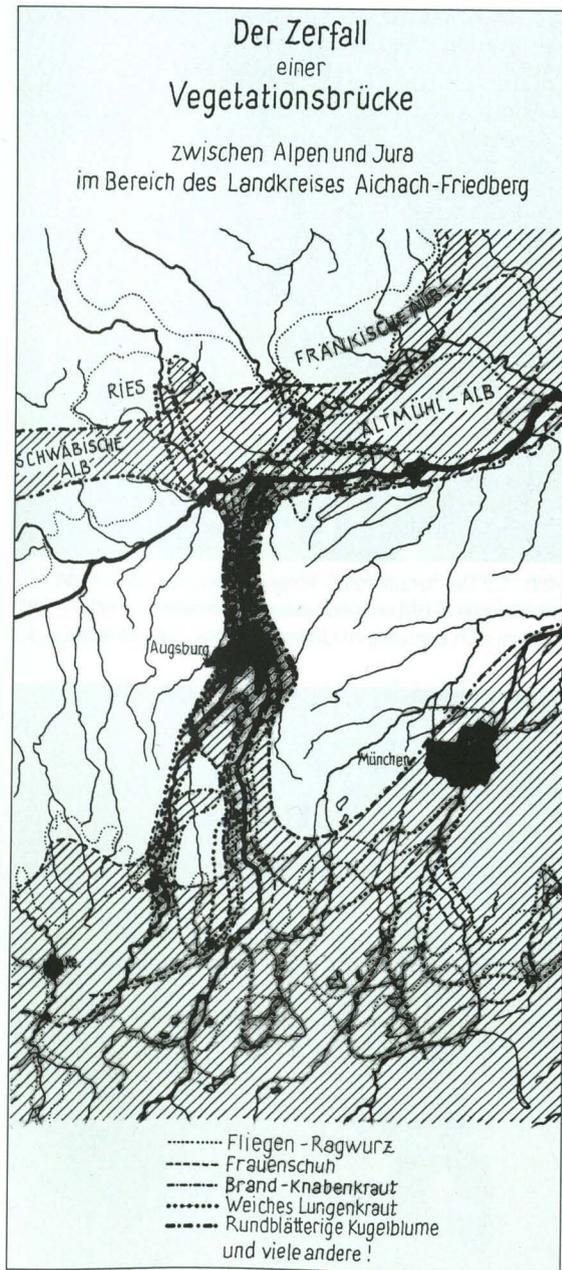


Abb. 15 b: Der Lech als Vegetationsbrücke zwischen Alpen und Jura (dargestellt am Beispiel ausgewählter Arten, nach Georg Radmüller, 1981, unveröffentlicht).

der Lech-Wertach-Ebene (KRACH 1988). Der dunkelroten Form der Pyramiden-Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*) dürfte ebenfalls der Rang einer eigenen Varietät dieser Region zukommen (QUINGER et al. 1994).

Tab. 1: Beispiele für dealpine, submediterrane und kontinentale Arten auf den Lechheiden

dealpin	submediterran	kontinental
<i>Biscutella laevigata</i> Brillenschötchen	<i>Anacamptis pyramidalis</i> Pyramiden-Spitzorchis	<i>Allium montanum</i> Berg-Lauch
<i>Carex sempervirens</i> Immergrüne Segge	<i>Globularia punctata</i> Gewöhnliche Kugelblume	<i>Asperula tinctoria</i> Färber-Meister
<i>Coronilla vaginalis</i> Scheiden-Kronwicke	<i>Linum viscosum</i> Klebriger Lein	<i>Aster amellus</i> Berg-Aster
<i>Crepis alpestris</i> Alpen-Pippau	<i>Ophrys apifera</i> Bienen-Ragwurz	<i>Aster linosyris</i> Goldaster
<i>Erica herbacea</i> Schneeheide	<i>Ophrys holosericea</i> Hummel-Ragwurz	<i>Carex humilis</i> Erd-Segge
<i>Gentiana utriculosa</i> Schlauch-Enzian	<i>Ophrys insectifera</i> Fliegen-Ragwurz	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> Regensburger Geißklee
<i>Gentiana clusii</i> Stengelloser Enzian	<i>Ophrys sphecodes</i> Spinnen-Ragwurz	<i>Orobanche gracilis</i> Zierliche Sommerwurz
<i>Globularia cordifolia</i> Herzblättrige Kugelblume	<i>Orchis militaris</i> Helm-Knabenkraut	<i>Pulsatilla vulgaris</i> Gewöhnliche Küchenschelle
<i>Gypsophila repens</i> Kriechendes Gipskraut	<i>Orchis morio</i> Kleines Knabenkraut	<i>Scabiosa canescens</i> Wohlriechende Skabiose
<i>Polygonum viviparum</i> Knöllchen-Knöterich	<i>Orchis ustulata</i> Brandknabenkraut	<i>Scorzonera humilis</i> Niedrige Schwarzwurzel
<i>Salix eleagnos</i> Lavendel-Weide	<i>Petrorhagia saxifraga</i> Steinbrech-Felsennelke	<i>Seseli annuum</i> Steppen-Fenchel
<i>Selaginella helvetica</i> Schweizer Moosfarn	<i>Teucrium montanum</i> Berg-Gamander	<i>Veronica spicata</i> Ähriger Ehrenpreis

Abb. 16: Die dunkelrote Form der Pyramiden-Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*) dürfte eine eigene Varietät des Unteren Lechtals sein.

3.1.2 Fauna

Auch viele Tierarten, vor allem Offenlandsbewohner, waren bei der postglazialen Wiederbesiedlung Mitteleuropas auf Flusstäler als Wanderwege angewiesen. Die Bedeutung des Lechtals als Ausbreitungsweg für Tiere hat FISCHER (1970) beispielhaft an der Schildwanzenverbreitung Schwabens aufgezeigt. Detaillierte Untersuchungen für andere Tiergruppen müssten noch durchgeführt werden (WALDERT 1990). Für viele Tierarten, vor allem kleinere, sind jedoch die gleichen Zuwanderwege wie für lichtliebende Pflanzen anzunehmen. So wanderten Arten aus dem submediterranen Raum z. B. der Segelfalter (*Iphiclides podalirius*), der Himmelblaue Bläuling (*Lysandra bellargus*), der Silbergrüne Bläuling (*Lysandra coridon*), der Zweibrütige Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*) oder die Blauflügelige

Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) zu, aus dem kontinentalen Raum z. B. das Blaukernauge (*Minois dryas*), der Weißbindige Mohrenfalter (*Erebia ligea*), der Graubindige Mohrenfalter (*Erebia aethiops*), der Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*), das Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*), der Rotleibige Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*), der Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) oder der Schwarzfleckige Heidegrashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*). Auch vom Alpenbereich und der voralpinen montanen Region kamen einige Tierarten über das Wildflusstal bis auf die Heiden im Flachland. Beispiele dafür sind die Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*)¹¹ auf der Kuhheide wenige Kilometer südlich von Augsburg und der Mittlere Perlmutterfalter (*Fabriciana niobe*) (FREYER 1860).

Aktuelle Verbreitungskarten¹² einiger "Heide-Arten", wie z. B. des Himmelblauen Bläulings (*Lysandra bellargus*), des Silbergrünen Bläulings (*Lysandra coridon*) oder der Kurzflügeligen Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*) zeigen zudem sehr deutlich, dass das Lechtal bis heute eine Faunenbrücke zwischen den Naturräumen Alpen und Alb darstellt. Die Verbrei-

tungskarten dieser Arten gleichen hier weitgehend der des Rindsauges (*Bupthalmum salicifolium*) (Abb. 12a).

Ähnlich wie in der Pflanzenwelt ist auch bei einigen Tierarten auf den Lechheiden die Verbindung zum Hauptverbreitungsgebiet längst abgerissen. Die weiträumig isolierte Population der Heideschrecke (*Gampsocleis glabra*) auf der Königsbrunner Heide, der Großen Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*) auf der Schießplatz Heide und der Netzwanze *Lasiacantha hermani* auf der Königsbrunner Heide¹³ sind bekannte und bereits früh beachtete Beispiele (WEIDNER 1940, FISCHER 1950, SCHUSTER 1981).

3.2. Artenreichtum durch Strukturvielfalt

Wegen der ausgeprägten kleinstandörtlichen Differenzierung (2.1 und 2.2) wechseln auf den Flussschotterheiden des Lech verschiedenste Pflanzengesellschaften, von Xero-Bromion-Gesellschaften bis zu Caricon-Anklängen (MÜLLER 1990 u. 1998, QUINGER et al. 1994)¹⁴. Besonders vielfältig war dieses Biotopgefüge aus trockenen bis feuchten Standorten (2.1. u. 2.2) innerhalb der Schotterheiden südlich von Augsburg.



Abb. 17: Die Heideschrecke (*Gampsocleis glabra*) lebte bis in die Mitte des letzten Jahrhunderts auf der Königsbrunner Heide, ihrem letzten Habitat in Bayern.

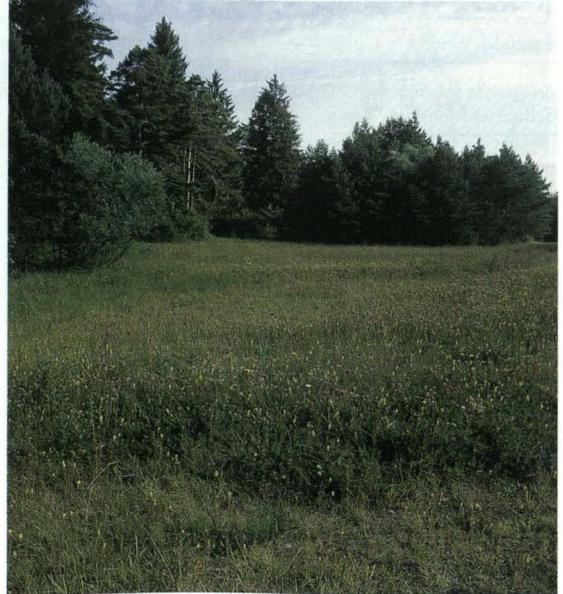


Abb. 18: Kleinräumiger Standortwechsel zwischen lückiger Fläche (Erdseggenrasen) auf kiesigem Grund und dichter Vegetation auf Ablagerungen feiner Sedimente (Knollendistel-Pfeifengraswiese) auf der Schießplatz Heide. Habitat der Großen Höckerschrecke und Habitat des Warzenbeißers.

Nördlich von Augsburg bestimmen bis heute Knollendistel-Pfeifengraswiesen (*Cirsio-Molinietum arundinaceae*) das Bild der Heiden (RIEGEL & HIEMEYER 2001), wobei aus faunistischer Sicht hier auch xerothermophile Gebüschzonen bedeutend sind.

3.2.1 Flora

Die ausgedehnten Alluvialschotterstandorte waren geradezu ein "Depotraum" für zugewanderte Magerrasenarten, die sich auf den Lechheiden zu einem nicht unerheblichen Teil bis heute festsetzen konnten (QUINGER et al. 1994). Dabei ist für die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften vor allem der Wasserfaktor maßgeblich (Tab. 2) (RIEGEL & HIEMEYER 2001). Einmalig für die enge Verbindung trockener und wechselfeuchter Standorte ist z. B. in Mitteleuropa die auf dem Lechfeld verbreitete Ausbildung von Kalkmagerrasen mit der Knolligen Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*) (MÜLLER 1990). Weitere und besonders augenfällige Beispiele für die enge Verflechtung trockener und feuchter Areale ist das Vorkommen des Echten Sumpfstendels (*Epipactis palustris*) und das der Sumpfgladiole (*Gladiolus palustris*) auf Trockenrasen.

Die meisten Heiden weisen auf Grund ihres unterschiedlichen Alters und charakteristischer geologischer sowie hydrologischer Besonderheiten nur ihnen eigene Vegetationsverhältnisse auf. So grenzen besonders auf der Königsbrunner Heide kleine Kopfriedbestände mit Schwarzem Kopfried (*Schoenus nigricans*), Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*) und Wohlriechendem Lauch (*Allium suaveolens*) direkt an Halbtrockenrasen-Gesellschaften an (MÜLLER 1990). Gleichzeitig weist diese Heide die umfangreichsten Bestände der Sumpfgladiole (*Gladiolus palustris*) in Mitteleuropa auf. Auf flussnahen, d. h. jungen Heiden wie der Kuhheide und kleinen Heidearealen westlich der Staustufe 21, sind besonders Artenkomplexe dealpiner Elemente wie Schneeheide (*Erica herbacia*), Buchsbaumblättrige Kreuzblume (*Polygala chamaebuxus*) und Kriechendes Gipskraut (*Gypsophila repens*) sowie blaugrasreiche Trockenrasenareale verbreitet. Für flussferne, also ältere Heiden sind dagegen Gruppen kontinentaler Arten, wie z. B. der Rauhe Alant (*Inula hirta*), die Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*) und der Regensburger Geißklee (*Chamaecytisus ratisbonensis*) (MÜLLER 1990) typisch. Am dichtesten blühen

Tab. 2: Typische Pflanzengesellschaften der Lechheiden in Abhängigkeit vom Wasserfaktor (leicht abgeändert nach RIEGEL aus RIEGEL & HIEMEYER 2001).

Pflanzen-gesellschaft	Erdseggen-Rasen Pulsatillo-Caricetum humilis	Steinzwicken-Halbtrockenrasen Mesobrometum Brachypodium rupestre-Ausbildung	Knollendistel-Pfeifengraswiesen Cirsio-Molinietum	Niedermoor-Gesellschaften Juncetum alpini Carietum davalianae
Typische Arten	Gewöhnliche Kugelblume (<i>Globularia punctata</i>) Berg-Gamander (<i>Teucrium montanum</i>) Grauer Löwenzahn (<i>Leontodon incanus</i>)	Pyramiden- Kammschmiele (<i>Koeleria pyramidata</i>) Aufrechte Trespe (<i>Bromus erectus</i>) Knollige Spierstaude (<i>Filipendula vulgaris</i>)	Knollige Kratzdistel (<i>Cirsium tuberosum</i>) Weiden-Alant (<i>Inula salicina</i>) Filz-Segge (<i>Carex tomentosa</i>) Klebriger Lein (<i>Linum viscosum</i>)	Gebirgs-Simse (<i>Juncus alpinus</i>) Armlütige Sumpfbirse (<i>Eleocharis quinqueflora</i>) Schuppen-Segge (<i>Carex lepidocarpa</i>) Gewöhnliches Fettkraut (<i>Pinguicula vulgaris</i>)
Verbreitungsschwerpunkt	nur noch kleinflächige Reliktstandorte, vorwiegend Lechfeld	Lechfeld	Nördlicher Lech Lechfeld	weitgehend erloschen, auch am Nördlichen Lech
Standorte	Sehr flachgründige Grobschotterstandorte	Flachgründige Kiesböden	Feinerreichere Standorte	Grundwassernahe Böden, ständig durchfeuchtet
Wasserhaushalt	trocken >	>	>	>
				feucht bis nass



Abb. 19: Königsbrunner Heide zur Zeit der Blüte der Sumpfglabiöle (*Gladiolus palustris*).



Abb. 20: Heide am Nördlichen Lech (Naturschutzgebiet Todtenweis). Im Vordergrund Klebriger Lein (*Linum viscosum*), Ochsenauge (*Bupthalmum salicifolium*) und Knollige Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*).

heute das Wanzen-Knabenkraut (*Orchis coriophora*) und die Sumpfstendelwurz (*Epipactis palustris*) auf der Hurlacher Heide, der Stengellose Enzian (*Gentiana clusii*) auf der Kissinger Heide und die Pyramiden-Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*) auf der Schießplatz-Heide. Nur auf der Königsbrunner Heide kommt heute noch die Goldaster (*Aster linosyris*), und nur noch auf der Hurlacher Heide die Herbst-Schraubenstendel (*Spiranthes spiralis*) vor. Einzig auf der Heide am Dürren Ast wächst das Zwerg-Sonnenröschen (*Fumana procumbens*), das der Augsburger Botaniker F. CAFLISCH bereits 1850 hier beschrieben und A. BRESINSKY 1972 am gleichen Ort wieder entdeckt hatte (HIEMEYER 1978), und nur auf der Siebenrunner Quellflur haben sich

die letzten Exemplare des Ferthennen-Steinbrechs (*Saxifraga aizoides*) und des Karlszepters (*Pedicularis sceptrum-carolinum*) erhalten. Das Augsburger Steppengreiskraut (*Tephrosia integrifolia* subsp. *vindelicorum*) wurde auf den Heideflächen des Truppenübungsgeländes Lagerlechfeld entdeckt. Der Klebrige Lein (*Linum viscosum*) bildet seine dichtesten Bestände auf den Heiden am Nördlichen Lech aus. Insgesamt weist die Königsbrunner Heide die meisten Pflanzenarten auf. Hier lassen sich noch immer allein auf der nur 25 ha großen Kernzone ca. 400 Farn- und Blütenpflanzen nachweisen (Artenlisten bei MÜLLER 2000 und HIEMEYER 1978 u. 2001).¹⁵ So blühen beispielsweise hier alle vier in Deutschland vorkommenden Ragwurzarten, die Spinnen-Ragwurz (*Ophrys sphecodes*), die Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*), die Hummel-Ragwurz (*Ophrys holoserica*) und die Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*), insgesamt 18 Orchideenarten (HIEMEYER 2001).

3.2.2 Fauna

Für die Bindung von Kleintieren an Kalkmagerrasen ist das Mikroklima wesentlichster Faktor (QUINGER et al. 1994). Deshalb lebten bereits in der ursprünglichen Flusslandschaft auf den südlich von Augsburg gelegenen Heiden mit ihren dominierenden Trockenstandorten vorwiegend wärme- und trockenheitsliebende Tierarten wie beispielsweise der Himmelblaue Bläuling (*Lysandra bellargus*), der Zweibrütige Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*) oder der Schwarzfleckige Grashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*), auf den feuchteren und kühleren Heidestandorten nördlich von Augsburg dagegen mehr hygrophile Arten wie das Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*) oder der Baldrian-Schreckenfaller (*Melitaea diamina*). Hier waren auch bereits den frühen Forschern (FREYER 1860) dichte Populationen des Kreuzdorn-Zipfelfalters (*Satyrion spini*) und des Pflaumen-Zipfelfalters (*Fixsenia*

pruni) aufgefallen. Diese Unterschiede sind bis heute erkennbar (PFEUFFER, E. 2001).

Auch innerhalb der Heideflächen wechseln die mikroklimatischen Verhältnisse nicht selten erheblich. So fanden sich vorwiegend auf den Heiden südlich von Augsburg trockene Zonen mit starken Temperaturschwankungen auf schütterem bis lückigem Grobschotter neben Wärmeinseln innerhalb sonniger und windgeschützter Bereiche oder neben Feuchtregionen mit "Kaltlöchern" in der Umgebung von Quellen und Kalkflachmooren. Noch heute liegt z. B. auf der Königsbrunner und Schießplatz Heide das feuchte Larvalhabitat des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) und des Blaukernauges (*Minois dryas*)¹⁶ unmittelbar neben dem trocken-warmen Larvalhabitat des Himmelblauen Bläulings (*Lysandra bellargus*) oder des Zweibrütigen Sonnenröschen-Bläulings (*Aricia agestis*). Ebenso lebt die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) als Rohbodenbewohner auf ihren letzten Habitaten nicht selten direkt neben dem Habitat der Roten Keulenschrecke (*Gomphocerippus rufus*), das durch dichtere und höhere Vegetationsstrukturen gekennzeichnet ist. Auch die Kreuzotter (*Vipera berus*) kommt räumlich nicht deutlich getrennt von der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) vor, obwohl beide Arten durchaus verschiedene Ansprüche an ihr Habitat stellen.

Einige Heiden weisen jeweils für sie charakteristische Tierarten bzw. deren Konzentration auf. So war die Kreuzotter schon immer auf der Schießplatz Heide am häufigsten (WIEDEMANN 1887, BAUER 1995). Einzig auf den Heideflächen des Truppenübungsgeländes Lagerlechfeld wurde der Graufügelige Erdbock (*Dorcadion fuliginator*) gefunden (WALDERT 1990)¹⁷, und nur auf der Königsbrunner Heide die bereits erwähnte Wanzenart *Lasiacantha hermani*. Auf den Heideflächen des Truppenübungsgeländes Lagerlechfeld, der Hurlacher und der Königsbrunner Heide lebt noch, wenn auch selten, der Schwarzfleckige Grashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*). Nur noch von der Firnhaber Heide ist der Rotleibige Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*) (WALDERT 1988), und nur noch von der Schießplatz Heide der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) bekannt.

4. Artenverlust

Nach den größeren und umfassend geplanten wasserbaulichen Eingriffen, die bis zum Ende des 19. Jahrhunderts zurückreichen, hatte sich das Flussbett des Lech sehr schnell verändert. Dies wird aus einem Bericht von 1898 (GEISTBECK) deutlich: "*Bedeutung erweisen sich insbesondere Veränderungen, die durch die geradlinige Lechkorrektur innerhalb der beiden letzten Jahrzehnte hervorgerufen wurde. Der Lech, der, wie noch heute oberhalb des Ablasses, ebendort auch unterhalb der Friedberger Brücke ufervoll dahinströmte, hat sich seither volle 7 Meter tief in seine eigene Alluvionen und in den tertiären Flinz eingegraben, einen tiefen schlauchartigen Kanal geschaffen und gleichzeitig an den Ufern ein neues System von Terrassen zurückgelassen, dessen Verfolgung nicht ohne Interesse ist*". Dramatisch schnell erloschen deshalb nach der "Lechkorrektur" wildflusstypische Arten wie die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*), die Lachseschwalbe (*Gelochelidon nilotica*) oder die nur bei Augsburg nachgewiesene Fluß-Strandschrecke (*Epacromius tergestinus*) (FISCHER 1950).

Der Artenrückgang auf den Heiden setzte dagegen verzögert ein, da sich selbst auf flussnahen Heiden der Verlust der hydrologischen und morphologischen Dynamik erst allmählich bemerkbar gemacht hatte. Nicht zuletzt hat auch die Aufgabe der Wanderschäferei in den 50-er Jahren des letzten Jahrhunderts entscheidend zur Veränderung noch bestehender Heideflächen beigetragen. Bis heute hält der Prozess des Artenschwundes an, auch in Schutzgebieten. Betroffen sind davon vorwiegend, aber nicht ausschließlich, stenöke, d. h. an besondere Habitatstrukturen hoch angepasste Arten. Nach der Roten Liste des Unteren Lechtales (MÜLLER 1985) sind insgesamt über 50 % der Brückenarten in Trockenrasen heute in ihrem Fortbestand gefährdet (MÜLLER 1990).

Beispielhaft sollen hier die Pflanzen aufgezeigt werden, die heute auf der Königsbrunner Heide seit den letzten 30 Jahren als verschollen gelten: Gewöhnliches Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), Alpenhelm (*Bartsia alpina*), Gewöhnlicher Besenginster (*Cytisus scoparius*), Wohlriechende Händelwurz (*Gymnadenia odoratissima*), Kleine Traubenhyazinthe



Abb. 21: Unverständlich ist die Aufforstung von lichten Pfeifengras-Kiefernwäldern mit Edellaubhölzern in einem Naturschutz- und FFH-Schutzgebiet wie hier unmittelbar an der Schießplatz Heide (Foto September 2001). Dieser Eingriff fördert die Verinselung der Heide und zerstört die wichtige Kontaktgesellschaft Pfeifengras-Kiefernwald.

(*Muscari botryoides*), Brennender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), Stein-Bergminze (*Satureja acinos*) und Schmalblättrige Wicke (*Vicia tenuifolia*) (MÜLLER 2000). Sehr selten werden auf der gleichen Heide Alpen-Maßliebchen (*Aster bellidiastrum*), Umscheidete Kronwicke (*Coronilla vaginalis*), Heideröschen (*Daphne cneorum*), Schneeheide (*Erica herbacea*), Schlauch-Enzian (*Gentiana utriculosa*) und Herzblättrige Kugelblume (*Globularia cordifolia*) (MÜLLER 2000). Auffällig ist, dass es sich bei den verschollenen und deutlich seltener werdenden Arten um lichtliebende und konkurrenzschwache Arten handelt, die bevorzugt auf lückigen bis schütterten Arealen oder auf Rohböden wachsen.

Für den Verlust typischer Arten der Wildflusssau gibt es mehrere Ursachen, die zum Teil eng miteinander verbunden sind und sich gegenseitig ungünstig beeinflussen. Dabei war zweifelsohne der massive **Flächenverlust** der Heiden wesentlichster Faktor. Er führte für viele Populationen zu einer **Unterschreitung der Habitatmindestgröße**, die zu Populations schrumpfen und -verlusten vieler typischer Pflanzen- und Tierarten geführt hat (HIEMEYER 1972, MÜLLER 1985, WALDERT 1990, PFEUFER, E. 1996). Augenfällig ist das Beispiel der Heiderleche (*Lullula arborea*), die sich heute als Brutvogel nur noch auf der größten und wegen ihrer militärischen Nutzung mit einem Betretungsverbot

belegten Heidefläche bei Lagerlechfeld behaupten kann, und selbst hier nur mit wenigen Paaren. Zusätzlich wirkt sich die **Verinselung** der Heiden gravierend aus, da sie einen Genaustausch zwischen den verbliebenen Restpopulationen weitgehend unterbindet.

Eng verbunden mit der Flächenreduktion der Heiden war der **Zerfall ganzer Biotopkomplexe**. Das Aussterben des Augsburgs Bär (*Pericallia matronula*), jener ökologisch "rätselhaften Art" (EBERT 1997), dürfte neben klimatischen Ursachen (EBERT 1997) gerade im Unteren Lechtal auch auf die Auflösung von Kontaktgesellschaften Heide-Wald zurückzuführen sein.¹⁸ Auch viele

Kiesbankbrüter verschwanden nicht zuletzt deshalb, weil sie als "Komplexbiotopbewohner" mit dem Verlust des enormen Insektenreichtums der Heiden ihr wichtigstes Nahrungsreservoir verloren hatten (REICHHOLF 1989). Die letzten Brutpaare des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) starben 1984 nach der Fertigstellung der Staustufen und dem dadurch bedingten Verlust weiterer bislang verbliebener Trockenrasen am Lech endgültig aus (BAUER 1991).

Mit der **Absenkung des Grundwassers** durch die Flussverbauung trockneten Quellen, Quelläche, wechselfeuchte Areale und Kalkflachmoore zunehmend aus, und dies selbst am Nördlichen Lech, wo Moore einst landschaftsbestimmend waren. Für das Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg" beschreibt BRESINSKY 1962 die Situation folgendermaßen: "... aber auch im übrigen Stadtwaldgebiet verschwand manch feuchtigkeitsliebende seltene Pflanze nach und nach, andere Arten wurden seltener". So starb beispielsweise auch der Zwergrohrkolben (*Typha minima*), der seine Hauptverbreitung in Bayern gerade im Lechtal hatte (BRESINSKY 1965), im ganzen bayerischen Lechtal aus. Selbst die früher weit verbreitete Mehl-Primel (*Primula farinosa*) blüht nur noch auf einem Areal der Prittrichinger Heide in dichtem Bestand. Ansonsten ist sie heute nur noch selten und vereinzelt anzutreffen.

Besonders gravierend traf die Grundwasserabsenkung die Fauna. Wegen mangelnder Laichmöglichkeit fehlen heute auf den Heiden die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und die früher im Lechtal weit verbreitete Wechselkröte (*Bufo viridis*)¹⁹ (WIEDEMANN 1887). Im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg" sind hygrophile Falterarten wie das Wald-Wiesenvögelchen, der Baldrian-Scheckenfalter, der Mädesüß-Permutterfalter (*Brenthis ino*) und der Goldene Scheckenfalter (*Eurodryas aurinia*)²⁰ längst verschwunden, und dies, obwohl ihre Raupenwirtspflanzen noch vorhanden sind (PFEUFFER, E. 1991). Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*) und Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) kommen heute nur noch auf wenigen Standorten vor. Selbst der Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*) zählt heute im Stadtgebiet Augsburg zu den seltenen Arten (WALDERT 1995).

Zweifelsohne haben die Aufgabe der Beweidung ebenso wie der bekannte "neuzeitliche" hohe Düngereintrag aus der Luft und auf flussnahen Heiden auch der Verlust der Wildflussdynamik zu einer wesentlichen **Strukturverarmung** der Heiden beigetragen. Buschwerk wurde von Weidetieren nicht mehr verbissen, "entblöbte" Kiesstellen und kleine Rohbodenstandorte wucherten allmählich zu. Die regelmäßige Maschinenmahd nivellierte über Jahre das Bodenprofil und die Vegetationsdecke. Dabei änderte sich nicht nur das Arteninventar der Pflanzen, sondern auch das Vegetationsmuster zu immer dichteren Beständen. Benachteiligt wurden von der Umstellung der Beweidung auf eine einschürige Mahd viele Enzianarten, konkurrenzschwache und niederwüchsige Pflanzen wie beispielsweise die Steinbrech-Felsennelke oder der Berg-Gamander (*Teucrium montanum*). Besonders ungünstig wirkte sich das "Alles-oder-Nichts-Gesetz" der Mahd auch auf mehrjährige höherwüchsige Pflanzen wie Zwergsträucher oder Sträucher (z. B. Heideröschen (*Daphne cneorum*) und Felsendorn (*Rhamnus saxatilis*)) aus.²¹



Abb. 22: "Entblöbte" Kiesflächen neben lückigen sowie dichten Vegetationsmustern mit angrenzenden lichten Gehölzen, wie hier auf einer Heide am Tagliamento bei Amaro (Friaul/Norditalien), gibt es auf den Heiden am Unteren Lech längst nicht mehr.

Auch das Aussterben der Heideschrecke auf der Königsbrunner Heide, ihrem letzten Habitat in Bayern, ist auf den Verlust bestimmter Vegetationsstrukturen durch Zunahme der Streuschicht infolge Eutrophierung und beginnender Verbrachung zurückzuführen (MAAS et al. 2002). Zusätzlich war ihr verfügbarer Lebensraum durch Teilaufforstung der Königsbrunner Heide in den 50-er Jahren erheblich eingengt worden (HARTMANN, zit. nach MAAS et al. 2002). Auch der Ockerbindige Samtfalter (*Hipparchia semele*), der in den 50-er Jahren noch "überall an trockenen kiesigen Stellen flog" (KÄSER 1953/54), und der Mauerfuchs (*Lasiommata megera*) verschwanden, nachdem ihre Larvalhabitate und ihre Rendezvous-, Balz-, Sonn- und Schlafplätze, nämlich kiesige Flächen mit lückigem bis schütterem Bewuchs, einer zunehmend dichten Pflanzendecke wichen. Der erst vor zwei bis drei Jahren eingetretene Verlust der letzten Population der Rotflügeligen Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) zeigt beispielhaft, dass sich einige Arten auch bei allmählich veränderten Habitatbedingungen noch über längere Zeiträume erhalten können, bis sie endgültig erlöschen. Bis 1999 war diese Art, bei allerdings deutlicher Abnahme von Jahr zu Jahr, nahezu nur noch auf Trampelpfaden der Kuhheide, ihrem letzten Habitat im Unteren Lechtal, anzutreffen. Noch schmerzhafter ist der Verlust der Großen Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*), die seit zwei bis drei Jahren auf der Schieß-

platz Heide, ihrem letzten Habitat in Bayern, nicht mehr gefunden wurde. Ursächlich dürften auch für das Erlöschen dieser Art die zunehmende Nivellierung des ehemals sehr inhomogenen Mikroreliefs und der Verlust des Wechsels von Kalkmagerrasen zu Pfeifengraswiesen sein (MAAS et al. 2002).

Eng und meist untrennbar mit diesen Strukturveränderungen verbunden ist der **Verlust von mikroklimatischen Sonderstandorten**. Wo früher im makroklimatisch mehr kühlen und niederschlagsreichen Unteren Lechtal auf flachgründigen Böden selbst kontinentale Steppenarten und submediterrane Arten kleinräumig vergleichbare Bedingungen wie in ihrem Hauptverbreitungsgebiet fanden, veränderte sich bei dichter werdender Vegetationsdecke das Mikroklima dieser Habitate grundlegend. Besonders gravierende Auswirkungen hatte dies auf die Fauna. Dabei zeigt sich sehr deutlich, dass spezialisierte Phytophager ihre Wirtspflanzen häufig nur unter bestimmten mikroklimatischen Bedingungen nutzen können (PFEUFFER, E. 1991 u. 1997). Bei fortschreitender Sukzession verlor beispielsweise der Segelfalter die für unsere Regionen unabdingbaren Voraussetzungen für sein Larvalhabitat, nämlich kleine Krüppelschlehen auf sich schnell erwärmendem Schotter.²³ Auch die Raupen des Roten Scheckenfalters (*Melitaea didyma*) dürften mit ihrem "intensiven Sonnverhalten" (EBERT & RENNWALD 1991) nur dann auf ihren weit verbreiteten Raupenwirtspflanzen wie Spitzweigerich (*Plantago lanceolata*) und Gewöhnliches Leinkraut (*Linaria vulgaris*) (MUNK 1898) zu finden gewesen sein, wenn diese Pflanzen an steinigen Stellen oder in sonnenbeschienenen und windgeschützten Nischen von Strauchzonen wuchsen. Als Folge fortschreitender Sukzession ist auch das Aussterben der Berghexe (*Chazara briseis*) und der massive Rückgang des Schwarzfleckigen Grashüpfers (*Stenobothrus nigromaculatus*) im Unteren Lechtal zu sehen. Deren Habitatveränderungen von kurzrasigen und lückigen Vegetationsmustern an schottrigen Stellen zu dichten bodendeckenden Pflanzenbeständen sind eng mit der Aufgabe der Wanderschäferei verbunden. Mikroklimatische Veränderungen, nämlich der Verlust von "Kaltlöchern" in sumpfigen Bereichen von Quellen und Quellbächen, dürften auch für das Erlöschen der Populationen des Wald-Wiesenvögelchens (*Coeno-*

nympha hero) im "Stadtwald Augsburg" und für das Aussterben des Mittleren Perlmutterfalters (*Fabriciana niobe*) im Unteren Lechtal ausschlaggebende Ursache gewesen sein.

Neben dem Verlust einzelner Arten ist die Tendenz zur Reduktion einst großer und weit verbreiteter Populationen besonders gravierend. So blühten beispielsweise auf der Kissing Heide, wo heute nur in einem kleinen Areal dichte Bestände des Stengellosen Enzians wuchsen, noch zu Beginn der 50-er Jahre Tausende Pflanzen dieser Art (BRESINSKY 1966). Am Nördlichen Lech, wo der Stengellose Enzian längst ausgestorben ist, war es nach Mitteilung eines alten Dorfbewohners aus Sand noch in den 30-er Jahren des letzten Jahrhunderts üblich, in Grabkränze Enziane aus den Lechauen einzubinden. Das heute seltene Heideröschen war einst im "Stadtwald Augsburg" so häufig, dass es auf dem Markt in Augsburg zum Verkauf angeboten wurde (BRESINSKY 1962). Viele weitere derartige Beispiele aus dem Pflanzen- und Tierreich ließen sich aufzählen. Auch warnende und unrühmliche Beispiele wie z. B. das Erlöschen der Großen Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*) mangels Einleitung eines Artenhilfsprogramms gibt es genügend.

5. Ausblick

Trotz dieses Artenverlustes in den letzten Jahrzehnten zählen die Heiden des Unteren Lechtales noch immer zu den artenreichsten Biotopen Mitteleuropas, auch hinsichtlich seltener, seltenster und allgemein gefährdeter Arten. Allerdings leben diese Arten ausnahmslos, gleichsam wie in einer Arche Noah zusammengedrängt, auf wenigen kleinen und weit zerstreut liegenden Restflächen der noch im 19. Jahrhundert landschaftsbestimmenden Heiden. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Heiden als letzte Trittsteine in einem europaweit bedeutenden Verbundsystem, der "Biotopbrücke Lechtal", in ihrer heutigen Form nicht mehr fungieren können. Damit sind die Ergebnisse einer jahrtausendelangen Entwicklung in Gefahr (MÜLLER 1990).

Das einmalige Artenspektrum der Heiden im Unteren Lechtal verpflichtet zur Umsetzung eines

umfassenden Schutzprogramms, wie es von Naturschutzseite seit Jahrzehnten immer wieder gefordert wurde (u. a. BRESINSKY 1962 u. 1991, RADMÜLLER 1981, HIEMEYER 1991 u. 1996, MÜLLER 1990, 1991 u. 2000, PFEUFER & KUHN 1999, KUHN & KÖNIGSDORFER 2001). Dabei ist Eile geboten, wenn dieses einmalige Artenspektrum nicht weitere gravierende Verluste erleiden soll.



Abb. 23: Im Einvernehmen von Naturschutz und zuständiger Forstbehörde wurde vor wenigen Jahren diese Fläche im Landkreis Landsberg (Staustufe 19) durch Entbuschung wieder in eine Heide zurückgeführt. Sie weist bereits heute eine Vielzahl seltener und für die Lechheiden typischer Arten auf.

Vorrangig sind die Schaffung großräumiger Verbundsysteme, die Pflege und Entwicklung verbliebener und die Renaturierung²⁴ einstiger Heideflächen. Der Verlust wesentlicher Arten beweist, dass neben Beweidung, Entbuschung und Mahd auch unkonventionelle Maßnahmen wie künstliche Schaffung von Rohbodenflächen durch Oberbodenabtrag als letztmögliche Rettungsmaßnahmen notwendig sind. Dabei muss jedes akzeptable Pflegekonzept prinzipiell auf die Erhaltung der existenziellen Bedingungen abgestimmt sein, wobei Artenhilfsprogramme für hochgefährdete auentypische Arten einfließen sollten. Einzubeziehen sind in ein derartiges Schutzkonzept auch die letzten Schneeheide-Kiefern- und die Pfeifengras-Kiefernwälder. Diese lichten und wildflusstypischen Waldstrukturen sind als Kontaktgesellschaften zu den Heiden heute extrem seltene und einmalige Habitate sowie unverzichtbare Verbundsysteme zwischen den Heiden und verbliebenen Brennen.

Die Notwendigkeit eines umfassenden Schutzkonzeptes wird heute in Fachkreisen uneingeschränkt und von politischer Seite zunehmend anerkannt. Die Einrichtung des "Projekt Lebensraum Lechtal" vor wenigen Jahren war in diesem Sinne ein wichtiger und wegweisender Schritt. Dieses Projekt, dem die meisten Kommunen im Lechtal zwischenzeitlich beigetreten sind, hat in den wenigen Jahren seines Bestehens in Zusammenarbeit mit den zuständigen Naturschutzbehörden und Landschaftspflegeverbänden hinsichtlich der Entwicklung von Pflegekonzepten und Verbundsystemen Bemerkens-

wertes geleistet und erstmals auch neue Wege beschritten. Insbesondere hat es auch durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit dazu beigetragen, dass zunehmend breiten Kreisen der ansässigen Bevölkerung die Einmaligkeit der verbliebenen Heideflächen heute bewusst ist (RIEGEL 2001). Seine Aufgabe kann es nachhaltig aber nur dann erfüllen, wenn ihm die Möglichkeit einer langfristigen Tätigkeit zugesichert wird.

Anzustreben ist bei der weit überregionalen Bedeutung der Heiden des Unteren Lechtales²⁵ ein von Europa getragenes Schutzkonzept im Sinne eines "LIFE-Natur-Projektes" im Rahmen von NATURA 2000. Ein derartiges Projekt würde nicht zuletzt auch die Bedeutung der Heiden des Unteren Lechtales für die Biodiversität in Europa unterstreichen, sichern und entwickeln. Voraussetzung für einen derartigen LIFE-Natur-Antrag und für die Kofinanzierung dieses Projektes durch die EU-Kommission ist allerdings die naturschutzfachlich längst gebotene, aber immer noch ausstehende repräsentative Meldung des Unteren Lechtalgebietes als Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Gebiet für NATURA 2000 durch die Bayerische Staatsregierung.

Die sachlichen Voraussetzungen für ein "LIFE-Natur-Projekt" sind gegeben. Es gilt, diese im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung im Unteren Lechtal baldmöglichst zu nutzen.

Fußnoten:

- 1 Flussabschnitt zwischen Augsburg und Donau.
- 2 Bezüglich der erdgeschichtlichen Entstehung des Unteren Lechtales sei auf die entsprechende Literatur verwiesen. Vgl. dazu OBLINGER 2001.
- 3 Bei Thierhaupten lag der nördlichste Schneeheide-Kiefernwald des Lechtales (MÜLLER 1991).
- 4 CAFLISCH zitiert 1848 einen Zeitgenossen: "... Der Anblick der weiten, völlig einem zu Land erstarrten Seespiegel ähnlichen Fläche gewährt an freundlichen Sommerabenden, oder in sanfter Mondbeleuchtung ein durch Seltenheit überraschendes, unvergleichliches Gemälde."
- 5 SCHAUER (1984) weist darauf hin, dass bei stark geschleife-führenden Flüssen wie dem Lech nur selten die klassische Gliederung der Auenzonen voll entwickelt gewesen sein dürfte. Dies ist im Oberen Lechtal in Tirol und insbesondere am Tagliamento in Friaul, dem letzten unverbauten Wildfluss der Alpen, beispielhaft zu erkennen. Hier (vornehmlich am Tagliamento bei Amaro) reichen Heiden auf etwas erhöhten Flussterrassen bis unmittelbar ans Flussbett.
- 6 Vgl. dazu Abbildung S. 169 unten, in: Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, 31 (1966) und Abbildung 75, S. 84, in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. Heft 19 (1984).
- 7 Dazu BRESINSKY 1991: "Es ist geradezu unverständlich und unverzeihlich, dass international bedeutsame und geschützte Flächen wie die Königsbrunner Heide nach wie vor einer fortlaufenden Entwertung anheim fallen. Bis heute ist es nicht gelungen, die in den 50er Jahren getätigte Kiefernauflistung wieder zu entfernen".
- 8 Im Stadtwald Augsburg in Flussnähe um 2-3 m.
- 9 Die Mahd dieser Heideflächen - nicht selten eine Notmaßnahme in "letzter Minute"! - hatte ursprünglich, d. h. anfangs der 60-er Jahre des letzten Jahrhunderts, die letzten Heideflächen vor dem endgültigen Verlust durch Verbuschung und Sukzession zum Wald gerettet.
- 10 Derzeitig erfolgt die Beschreibung der Reptilien im Unteren Lechtal in Form von zwei Dissertationen. Bezüglich Stechimmen (Hymenoptera aculeata) sei auf die Arbeit von H. WOLF 2001 verwiesen.
- 11 Möglicherweise diene auch für diese Art das Lechtal als Biopbrücke zwischen Alpen und Alb. Das Habitat von *Psophus stridulus* bei Augsburg liegt nahezu in der Mitte zwischen dem Vorkommen in den Lechtaler Alpen und jenem in der Alb nahe der Lechmündung.
- 12 Diese Karten werden derzeitig vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz erarbeitet und sind noch nicht veröffentlicht.
- 13 Das nächste bekannte Vorkommen dieser Art liegt in Ungarn.
- 14 In vielen Bereichen ist deshalb nur mit Zwang die Struktur der Lechheiden systematisch einteilbar, da bei den vielfältigen Übergängen zwischen Kalkflachmoor- und Kalkmagerrasengesellschaften die Lechheiden oft auf wenige Quadratmeter beschränkt Mikromosaikkomplexe aus Xerobromion-, Mesobromion-, Molinion- und Caricon Davallianae-Fragmenten umfassen (QUINGER et al. 1994).
- 15 Ein Vergleich mit dem Artenspektrum der Garchinger Heide zeigt, dass die Königsbrunner Heide entsprechend dem großräumigen Verbundsystem eine weit größere Zahl an submediterranen Arten aufweist (HIEMEYER 1996). Dagegen finden sich auf der Garchinger Heide bemerkenswerte kontinentale Arten wie die Finger-Küchenschelle (*Pulsatilla patens*) oder das Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis*), die auf den Lechfeldheiden fehlen.

16 Das Blaukernauge ist ein besonders typisches Beispiel für ein Faunenrelikt feuchter Heideareale. Es fliegt zwar in trockenen Heidegebieten. Sein Larvalhabitat dürfte aber in wechselfeuchten Heidearealen liegen (BRÄU 1995). Neben ehemaligen Flussrinnen und Mulden dürften hier, wie Beobachtungen am Tagliamento bei Amaro nahe legen, auch Pfeifengrasbestände auf feinen, d. h. Feuchtigkeit speichernde Sedimente, ausreichen.

17 Der Graufügelige Erdbock ist in Bayern aus jüngerer Zeit nur noch von der Garchinger und Fröttmaninger Heide bekannt.

18 Der Augsburgener Bär zeigte im außeralpinen Bereich eine Verbreitung mit deutlicher Bevorzugung der Flusstäler (WEIDEMANN, zit. nach QUINGER et al.)

19 Das Vorkommen der Wechselkröte steht heute in Schwaben vor dem Erlöschen.

20 Der Goldene Scheckenfalter flog in den 50-er Jahren des letzten Jahrhunderts im "Stadtwald Augsburg" noch häufig (KÄSER 1953/54).

21 Die Mahd begünstigte aber auch Pflanzen, die ursprünglich durch die Beweidung zurückgedrängt wurden, z. B. die Sumpfglabdiol und viele Orchideenarten.

22 HARTMANN, P. fand 2001 noch ein Männchen (mündl. Mitt.)

23 Bezeichnend für die Eiablage des Segelfalters sind die Beobachtungen von RENNWALD aus der Schwäbischen Alb (EBERT & RENNWALD 1991): "... wie ein Weibchen immer wieder ... über den heißen Kalkschotter um niedrige Büsche segelte, bevor es nach längerer Prüfung der Temperaturverhältnisse ein Ei an die Südseite eines der Büsche absetzte".

24 Bei den extrem komplexen geologischen und hydrologischen Grundlagen der Lechheiden (2.1 u. 2.2) kann man diese Biotope nicht neu schaffen. Auch wenn einzelne Arten auf "Ersatzflächen" für verlorene, d. h. zerstörte Heiden angesiedelt werden können, muss es vorrangige Aufgabe sein, ursprüngliche Heideflächen mit ihrem sehr differenzierten Mikrorelief zu "renaturieren". Beispiele für derartige erfolgreiche Maßnahmen gibt es gerade aus jüngster Zeit aus den Landkreisen Aichach/Friedberg und Landsberg.

25 Aus naturschutzfachlicher Sicht erfüllen alle größeren Lechheiden und ihre Kontaktgesellschaften die für die Ausweisung von FFH-Schutzgebieten erforderlichen Kriterien.

Schrifttum

V. ALTEN, J. W. (1822): Augsburgische Blumenlese.

BAUER, U. (1991): Auswirkungen der Flußbaumaßnahmen auf die Avifauna des Lech. Augsburgener ökologische Schriften 2: 121-128.

BAUER, U. (1995): Vorkommen und Schutz von Schlangen im Raum Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 99: 74-84.

BRÄU, M. (1995): Lebensraumtyp Streuwiesen, in: QUINGER, B., U. SCHWAB, A. RINGLER, M. BRÄU, R. STROHWASSER & J. WEBER (1995): Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II, 9: 106-123. Alpeninstitut GmbH, Bremen.

BRESINSKY, A. (1959): Die Vegetationsverhältnisse der weiteren Umgebung Augsburgs. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 11: 1-8 u. 59-234.

BRESINSKY, A. (1962): Wald und Heide vor den Toren Augsburgs. Zerfall berühmter Naturschutzgebiete? Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere 27: 125-141.

BRESINSKY, A. (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 38: 6-67.

BRESINSKY, A. (1966): Naturschutzgebiet "Kissinger Heide". Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere 31: 165-174.

BRESINSKY, A. (1991): Die Trockenrasen des Lechfeldes. Arteninventar und Konsequenzen für den Schutz von Pflanzenarten. Augsburgener ökologische Schriften 2: 69-78.

BRESINSKY, A. & J. GRAU (1970): Zur Chorologie und Systematik von *Biscutella* im bayerischen Alpenvorland. Ber. Bayer. Bot. Ges. 42: 101-108.

BÜRGER, A. (1991): Geographie und Flußbettmorphologie des Lech. Augsburgener ökologische Schriften 2: 31-36.

BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN e.V. (Hrsg.) (1999): Netz des Lebens – Vorschläge des Bundes Naturschutz zum europäischen Biotopverbund (FFH-Gebietsliste) in Bayern. Bund Naturschutz Forschung Nr.3, Nürnberg, S. 114.

CAFLISCH, F. (1848): Die Vegetationsgruppen in der Umgebung Augsburgs. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 1: 9-16.

CAFLISCH, F. (1850): Die Flora von Augsburg. Von Jenisch und Stage'sche Buchhandlung, Augsburg.

EBERT, G. (1997): *Pericallia matronula*, in: EBERT, G. (Hrsg.) (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 5, Nachtfalter III: 285-290.

EBERT, G. & E. RENNWALD: *Iphiclides podalirius*, in: EBERT, G. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 15: 222-230.

FISCHER, H. (1950): Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 3: 65-95.

FISCHER, H. (1970): Die Tierwelt Schwabens, Teil 19: Die Schildwanzen. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 25: 3-28.

FREYER, C. F. (1860): Die Falter um Augsburg. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 13: 19-86.

GEISTBECK, A. (1898): Der Boden des heimischen Florengbietes, in: WEINHART, M. & H. LUTZENBERGER (1898): Flora von Augsburg. Sonderdruck aus den 33. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg in Augsburg.

HIEMEYER, F. (1978): Flora von Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

HIEMEYER, F. (1991): Der Lech südlich Augsburg, einst und heute - und was weiter. Augsburgener ökologische Schriften 2: 59-68.

HIEMEYER, F. (1996): Königsbrunner und Garchinger Heide - ein Vergleich. Ber. Bayer. Bot. Ges. 66/67: 219-228.

HIEMEYER, F. (2001): Königsbrunner und Kissinger Heide - Juwelen vor den Toren Augsburgs. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

HÜBNER, J. (1822): Systematisch-alphabetisches Verzeichnis aller bisher bey den Fürbildungen zur Sammlung europäischer Schmetterlinge angegebenen Gattungsbennennungen; mit Vormerkung auch Augsburgener Gattungen. Augsburg.

KÄSER, O. (1953/54): Die Großschmetterlinge des Stadtkreises Augsburg und seiner Umgebung. Ber. Naturf. Ges. Augsburg, Sonderdruck.

KUHN, K. & M. KÖNIGSDORFER (2001): Die Heuschrecken am Nördlichen Lech, in: Der Nördliche Lech, S. 147-158. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

MAAS, ST., P. DETZEL & A. STAUDT (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz.

MICHELER, A. (1953): Der Lech. Bild und Wandel einer voralpinen Flusslandschaft. Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere 18: 53-68.

MÜLLER, N. (1985): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Augsburg und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 89: 2-24.

MÜLLER, N. (1990): Das Lechtal - Zerfall einer überregionalen Pflanzenbrücke dargestellt am Lebensraumverlust der Lechfeldhaiden. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 94: 26-39.

MÜLLER, N. (1991): Auenvegetation des Lech bei Augsburg und ihre Veränderung infolge von Flußbaumassnahmen. Augsburger ökologische Schriften 2: 79-108.

MÜLLER, N. (2000): "Wald und Heide vor den Toren Augsburgs" - zur Bestandssituation der Königsbrunner Heide. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 61 (Bresinsky-Festschrift): 623-641.

MÜLLER, N. & V. MÜLLER (1998): Veränderung der Vegetation alpiner Flußauen in den letzten 100 Jahren, in: MÜLLER, N. (Hrsg.) (1998): Zur Vegetation der Nordalpen und des Alpenvorlandes. Exkursionsführer zur 48. Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, S. 95-124. Augsburg.

MUNK, J. (1898): Die Gross-Schmetterlinge in der Umgebung Augsburgs. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg in Augsburg 33: 81-123.

OBLINGER, H. (2001): Der Nördliche Lech in Vergangenheit und Gegenwart, in: Der Nördliche Lech, S. 11-44. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

PFEUFFER, E. (1991): Bestandsentwicklung der Tagfalter im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg" von 1946 bis 1990. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 95: 66-77.

PFEUFFER, E. (1996): Bestandsentwicklung der Tagfalterfauna am Unteren Lech seit 100 Jahren. Der Wandel einer Wildflußlandschaft und seine Folgen. Jb. Ver. z. Schutz der Bergwelt 61: 13-40.

PFEUFFER, E. (1997): Verschollene Tagfalterarten im Unteren Lechtal als Indikatoren für Veränderungen auentypischer Lebensräume. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 101: 52-68.

PFEUFFER, E. (2001): Zur Tagfalterfauna des Nördlichen Lechtals, in: Der Nördliche Lech, S. 186-204. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

PFEUFFER, E. & K. KUHN (1997): Der "Stadtwald Augsburg" - ein Naturschutzgebiet! Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 103: 100-123.

PFEUFFER, R. (2001): Der prominente Entdecker der Lechfeldvegetation: John Ray (1627-1705). Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 105: 85-102.

QUINGER, B., M. BRÄU & M. KORN-PROBST (1994): Lebensraumtyp Kalkmagerrasen. Hrsg. : Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), 266 Seiten. München.

RADMÜLLER, G. (1981): Der Zerfall einer Vegetationsbrücke zwischen Jura und Alpen im Bereich des Landkreises Aichach-Friedberg. Unveröff..

REICHHOLF, J. H. (1989): Warum verschwanden Lachseeschwalbe *Gelochelidon nilotica* und Triel *Burhinus oedicnemus* als Brutvögel aus Bayern? Anz. orn. Ges. Bayern 28: 1-14.

RIEGEL, G. (1995): Zur Flora und Vegetation der Heidereste am Unteren Lech. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 95 (3): 56-70.

RIEGEL, G. (2001): Das Projekt "Lebensraum Lechtal" - ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung am bayer. Lech. Laufener Seminarbeitr. 3/01, S. 55-64. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege.

RIEGEL, G. & P. HARTMANN (2002): Literatúrauswertung - Naturschutz und Naturschutzforschung im Lechtal. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. 114 Seiten.

RIEGEL, G. & F. HIEMEYER (2001): Flora und Vegetation am Nördlichen Lech, in: Der Nördliche Lech, S. 65-82. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

SCHAUER, TH. (1984): Vegetation, in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 19: 73-82.

SCHÖNFELDER, P & A. BRESINSKY (Hrsg.) (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Ulmer, Stuttgart.

SCHUSTER, G. (1981): Wanzenfunde aus Bayern, Württemberg und Nordtirol. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 36: 1-10.

SENDTNER, O. (1854): Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. Literarisch-artistische Anstalt, München.

WALDERT, R. (1988): Selektive zoologische Kartierung im Augsburger Stadtgebiet. Augsburger ökologische Schriften 1: 77-128.

WALDERT, R. (1990): Die Fauna des Lechtals. Anmerkungen zur Bedeutung für den Artenschutz und zur Bestandssituation ausgewählter Tiergruppen. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 99: 41-47.

WALDERT, R. (1995): Die Heuschreckenfauna des Stadtkreises Augsburg - Arten, Gefährdung, Schutz -. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 99 (2): 26-32.

WEIDNER, H. (1940): Weitere Funde von *Arcyptera fusca* Pall. in Süddeutschland (Orth., Acridoidea). Ent. Ztschr., Stuttgart 54 (22): 175-176.

WEINHART, M. & H. LUTZENBERGER (1898): Flora von Augsburg. Uebersicht über die in der Umgebung von Augsburg wildwachsenden und allgemein kultivierten Phanerogamen nebst den Gefäßkryptogamen. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 33: 241-381.

WIEDEMANN, A. (1887): Die im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg vorkommenden Kriechtiere und Lurche. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 29: 163-216.

WOLF, H. (2001): Stechimmen (Hymenoptera aculeata) des Lechtals von Augsburg bis zur Lechmündung, in: Der Nördliche Lech, S. 168-185. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Eberhard Pfeuffer
Leisenmahl 10
86179 Augsburg

Der Autor ist Vorsitzender des 1846 gegründeten *Naturhistorischen Vereins Augsburg*, des heutigen *Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben e.V.* .
www.nwv.schwaben.de

Siehe hierzu auch die Buchbesprechung „Der Nördliche Lech“ am Schluß des Jahrbuches.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [68-69_2003-2004](#)

Autor(en)/Author(s): Pfeuffer Eberhard

Artikel/Article: [Artenreichtum und Artenverlust der Heiden im Unteren Lechtal 181-203](#)