©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

Eberhard Pfeuffer – Klaus Kuhn

Der „Stadtwald Augsburg" – ein Naturschutzgebiet!

1. Einleitung

Flußauen sind als dynamische und besonders vielfältige Naturlandschaften für zahlreiche bedrohte Pflanzen und Tiere unersetzbare Lebensräume (SCHREINER 1991). Sie sind darüber hinaus überregional fungierende Grundgerüste der Biotopvernetzung (MÜHLINGHAUS 1991). Wasserbauliche Maßnahmen haben in ganz Europa in den letzten beiden Jahrhunderten jedoch nahezu alle Flußauen so verändert, daß auentypische Vegetationseinheiten entweder völlig erloschen oder zumindest stark beeinträchtigt sind. Von dieser Entwicklung sind die aus dem Alpenraum kommenden geschiebereichen Flüsse besonders betroffen (DISTER 1991).

Deshalb ist der Schutz verbliebener naturnaher Auenbereiche dealpiner Flüsse wegen ihres seltenen Arteninventars und wegen ihrer landschaftlichen Einmaligkeit ein wesentliches Anliegen des Naturschutzes.

Aus diesem Grund ist der am Lech gelegene und südlich an die Stadt angrenzende „Stadtwald Augsburg" als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

2. Der „Stadtwald Augsburg" – vor und nach der Flußverbauung

Der „Stadtwald Augsburg" ist mit ca. 21,5 qkm das größte außeralpine Naturschutzgebiet Schwabens und das drittgrößte außeralpine Naturschutzgebiet Bayerns. Er gliedert sich in den stadtnahen „Siebentischwald" und in den weiter südlich gelegenen „Haunstetter Wald" Der „Siebentischwald" ist geprägt von weiträumigen parkähnlichen Landschaftsabschnitten. Außer der Dürrenastheide liegen die ökologisch besonders wertvollen Bereiche des Naturschutzgebietes im „Haunstetter Wald" Deshalb beziehen sich die folgenden Ausführungen vorwiegend auf den „Haunstetter Wald"

2.1 Die Landschaft vor der Flußverbauung

Zwischen Landsberg und Augsburg lag vor der Flußverbauung die großräumigste Wildflußlandschaft des gesamten Lechlaufes.[1] Sie umfaßte auch das Gebiet des heutigen „Haunstetter Waldes"

2.1.1 Entstehung der Wildflußlandschaft

In diesem Talabschnitt hatte der Lech durch ständige Akkumulation von Kies[2] eine ausgedehnte und leicht gewölbte Schotterebene, das „Lechfeld", geschaffen. Die riesigen Gesteinsmassen zwangen den Fluß nicht nur zum Aufspalten, sondern auch immer wie-

[1] „Es scheint so, als ob der Lech in diesem Gebiet die ganze Eigenart eines Alpenflusses noch einmal zur vollen Entfaltung bringen sollte, ehe ihn in der Ebene der kraftvolle Schwung seiner alpinen Herkunft verließ" (BRESINSKY 1962).

[2] Insgesamt betrug die beförderte Geschiebefracht des Lech vor seiner Regulierung jährlich rund 100 000 m³ (SCHEUENPFLUG 1993).

Anschriften der Verfasser:
Dr. Eberhard Pfeuffer, Leisenmahd 10, 86179 Augsburg
Dr. Klaus Kuhn, Ravenspurger Str. 7, 86150 Augsburg

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

der zum Abweichen. So entstanden ausgedehnte Umlagerungsstrecken, die mit ihren Kies-und Sandbänken bis zu einem Drittel der Aue einnahmen (SCHAUER 1984).
Bis zu seiner Regulierung pendelte der Lech in seinem Talboden, dem „Lechfeld" hin und her (SCHEUENPFLUG 1993). In den letzten 1700 Jahren verlagerte er sich schließlich um circa 3 1/2 km nach Osten. Dieser Vorgang prägte das Bodenprofil des „Lechfeldes" In weiten Bereichen entspricht es den trockengefallenen Umlagerungsstrecken. Die ehemaligen Flußrinnen sind überall im „Haunstetter Wald" noch deutlich zu erkennen, u.a. auf der Königsbrunner Heide. In diesen ehemaligen Flußrinnen sammelte sich Grundwasser (sog. Gießer), das aus der westlich gelegenen Hochterrasse fast linienhaft zutage trat (LEIDEL u. FRANZ 1998). Da die Ebene „nur wenig über das Niveau des Leches erhaben" war (CAFLISCH 1848), drückte bei höherem Lechwasserstand zusätzlich Wasser aus dem Fluß in die Rinnen und Mulden. So entstanden mitten in der trockenen Heide Quelltöpfe mit oligotrophen Kalkflachmooren[3], wechselfeuchte Rinnen und „Quellenbäche, die an ihren Ufern hie und da kleine Sümpfe bildeten" (CAFLISCH 1848).
Als „baumlos bis zu den Ufern des Lech" beschreibt 1854 SENDTNER das Lechfeld . Die „sterile, dürre, unabsehbare Heide" (CAFLISCH 1848) war jedoch nicht von jeher baumlos gewesen (BRESINSKY 1962). Abgesehen von den primären Trockenrasen war sie zum großen Teil erst durch menschliche Einflüsse, vorwiegend durch Rodung und Beweidung von Kiefernwäldern, entstanden. Reste dieser Trockenwälder blieben als sehr lückiger Strauchwuchs sowie als einzelne Bäume und Baumgruppen auf den Lechheiden erhalten (BRESINSKY 1962).
Die Wälder selbst setzten sich je nach Entwicklungsalter und Bodenverhältnissen aus sehr unterschiedlichen Gesellschaften zusammen (SCHAUER 1984). Weiden- und Tamariskengebüsche waren das jüngste Glied der Auwaldentwicklung. Diesen schlossen sich auf Alluvionen mit hohem Feinkornanteil Grauerlenbestände an. In die älteren Stadien wanderten Kiefer, Fichte und wahrscheinlich auch Eiche ein. Auf größeren Aufschotterungskegeln im erweiterten Talraum des Lech bildeten sich großflächig Kiefernwälder aus (MÜLLER 1991b). Esche, Ulme und andere Edellaubhölzer dürften sich nur selten eingestellt haben (SCHAUER 1984). Die Wälder selbst waren durch natürliche und menschliche Einflüsse (vorwiegend Waldbeweidung) licht. Vielerorts lagen in Wäldern Brennen und Heiden. Der unbewaldete Anteil der Wildflußaue umfaßte zusammen mit den gehölzfreien Schotterbänken abschnittsweise mehr als die Hälfte der Aue (SCHAUER 1984).

2.1.2 Die Wildflußlandschaft des Lech – eine extrem artenreiche Flußlandschaft

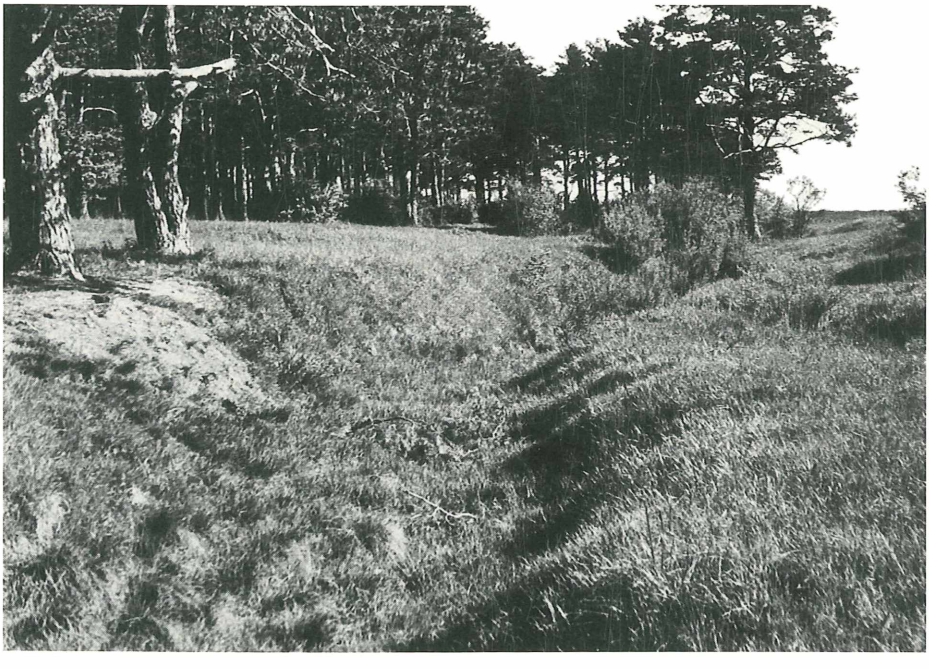
Unterschiedlichste Landschaftseinheiten wie Wasserläufe, Kies- und Sandbänke, Altwasser, Niedermoorwiesen, Trockenrasen , Naß- und Trockenwälder waren für alle Wildflußlandschaften dealpiner Flüsse typisch. Großräumig gesehen waren die Täler ein Verbund unterschiedlichster Lebensräume. Kleinräumig betrachtet waren die Biozönosen in viele Sonderstandorte gegliedert (PFEUFFER 1997). Diese landschaftliche Vielfalt war wesentlichste Grundlage für den ökologisch sehr differenzierten Artenreichtum der Wildflußauen.
Die Flußregion südlich von Augsburg weist aufgrund ihrer Entstehung (2.1.1) zusätzlich eine wesentliche und einmalige Besonderheit auf: Inmitten von Kalkmagerrasen

[3] Die Vorkommen sind die nördlichsten Bayerns (MÜLLER, N. 1988).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at



Königsbrunner Heide (um 1950), Foto: A. Bresinsky



Königsbrunner Heide (um 1950), Foto: A. Bresinsky

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

und Trockenwäldern gab es auch auf nicht mehr überschwemmten Flußterrassen feuchte und wechselfeuchte Areale. Der enge Verbund und der vielfältige Übergang zwischen diesen Feuchtbiotopen und Trockenstandorten war wichtigste Voraussetzung für die Entstehung von Vegetationsgemeinschaften, die in Mitteleuropa einmalig sind (MÜLLER 1990, HIEMEYER 1996).
In dieser Wildflußlandschaft südlich von Augsburg fanden Botaniker und Zoologen eine ungemein artenreiche Pflanzen- und Tierwelt (vgl. 3.1).

2.2 Die Landschaft nach der Flußverbauung

„Am Beispiel des Lechs im Alpenvorland ist sehr gut die Leidensgeschichte vieler unserer Flüsse nachvollziehbar" (HUTTER, KONOLD, SCHREINER 1996):
Nach dem Jahrhunderthochwasser von 1910 wurde der Lech südlich von Augsburg konsequent ausgebaut, d. h. vorwiegend durch Längsverbauung in ein enges Bett gezwungen. Die größte Umlagerungsstrecke nördlich der Alpen im „Haunstetter Wald" wurde zwischen 1925 und 1928 begradigt. Damit war der „Circulus vitiosus": Flußbegradigung – Eintiefen des Flußbettes – Absinken des Grundwassers – Bau von Einrichtungen zur Anhebung desselben (HIEMEYER 1981) eingeleitet. So tiefte sich der Fluß schon sehr bald nach der Verbauung bis unter die eiszeitlichen Kiesschotterschichten ein. An vielen Stellen begann er bereits die spättertiäre Molasse anzunagen. Aus den weit verzweigten Umlagerungsstrecken war ein kanalähnliches Flußbett geworden. Bereits zehn Jahre nach der Regulierung mußten deshalb Sohlschwellen eingebaut werden, um ein weiteres Absinken des Flußpegels zu verhindern. Die größte Beeinträchtigung für die Fischfauna sind sicher die Querverbauungen wie Schwellen und Stauwehre. Auch der Mangel an überschwemmten Weidenfluren, Strudellöchern, schwach überströmten Kies- und Sandbänken führte sicher erheblich zum Rückgang der Fischarten. So sind von der ehemals reichen Fischfauna nur noch Restbestände von Huchen, Äschen und Nasen vorhanden. Strömer, Zingel, Steinbeißer, Rutte, Schneider und Frauennerfling sind ausgestorben (SMIJA 1984).[4] Gleiches gilt für den Fischotter, der Ende des letzten Jahrhunderts noch so häufig war, daß für seinen Fang eine Prämie ausbezahlt wurde.
Der durch diese Flußbaumaßnahmen verursachte Flächenverlust von Kies- und Sandbänken sowie Rohbodenstandorten übertrifft wesentlich den der Heiden. N. MÜLLER (1991) ermittelte für den Bereich zwischen Schießplatz Heide und Stau 23 durch Vergleich von Luftbildern aus dem Jahr 1924 und 1987 einen Rückgang der Kiesbänke um circa 160 Hektar auf weniger als fünf Hektar. Deshalb erlosch sehr schnell nach der Flußverbauung die Weiden-Tamarisken-Gesellschaft und die einzigartige Fauna der Kiesbänke. Flußseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Rotschenkel, Flußuferläufer, Triel und Flußregenpfeifer starben aus. Gleiches gilt für viele Arten aus der Kleintierwelt der Umlagerungsstrecken, wie z.B. für zahlreiche heute bundesweit ausgestorbene oder vom Aussterben bedrohte Käfer- und Heuschreckenarten[5].

[4] „Durch die Regulierung der Donau (ab 1820) und den Bau der Wehre gingen die Fischmengen im Lech ständig zurück." (SMIJA 1984)

[5] So ist auch die Fluß-Strandschrecke (*Epacromius tergestinus*), die in Deutschland nur am Lechufer bei Augsburg von FISCHER, H. nachgewiesen wurde, längst ausgestorben.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

Schwerwiegend war der Verlust der Flußdynamik auch außerhalb des Flußbettes. In Flußnähe hatte sich der Grundwasserspiegel sehr schnell um zwei bis drei Meter eingesenkt (BRESINSKY 1962). Die Folgen waren vielfältig: Quellen versiegten, Kalkflachmoore, Altwässer und wechselfeuchte Areale fielen trocken; bis auf wenige Reste verschwand der Auwaldstreifen am Fluß, und „im übrigen Stadtwald verschwand so manch feuchtigkeitsliebende seltene Pflanze nach und nach, andere Arten wurden seltener" (BRESINSKY 1962). Mit dem Verlust dieser verschiedensten Feuchtgebietstypen starben nicht nur charakteristische Pflanzen, wie z.B. der Zwergrohrkolben (*Typha minima*), sondern auch auentypische Tiere aus. So sind von den wahrscheinlich elf in der Lechaue vorkommenden Amphibienarten (WIEDEMANN 1887) heute nur noch drei Arten im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" zu finden. Verschwunden sind auch hier die anspruchsvolleren Arten, wie die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) und der Kammmolch (*Triturus cristatus*). Aber auch Arten wie Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Kreuzkröte (*Bufa calamita*), die auf flache Tümpel und damit an hohen Grundwasserstand angewiesen sind, fehlen heute. „Einen Wechsel im Bestand vieler Schmetterlingsarten" registrierte KÄSER 1955. Als Ursache sah er vor allem die Grundwasserabsenkung durch die Lechregulierung.

Die nicht mehr durch Hochwasser unterbrochene Sukzession führte auch in den früher nur gelegentlich überfluteten Auenbereichen dazu, daß alpine, submediterrane und kontinentale Pflanzen- und Tierarten der Konkurrenz anderer Pflanzen unterlagen. Insgesamt veränderte sich das für die Wildflußlandschaft so typische Verteilungsmuster einer Vielzahl von Vegetationseinheiten zugunsten fortgeschrittener Auenstadien (SCHAUER 1984). So läßt sich heute nur in wenigen Bereichen die Zonation der Flußaue (räumliche Anordnung der Auengesellschaft unterschiedlicher Entwicklungsstadien) erkennen. Vollständig erhalten ist sie im Unteren Lechtal nirgends.

Gravierend sind deshalb die Veränderungen in der Pflanzen- und Tierwelt sowohl in der rezenten wie auch in der fossilen Aue. Dies läßt sich an Beispielen anerkannter Zeigerarten nachweisen. So sind beispielsweise bei Tagfaltern 21 (fast 30%) der ursprünglich vorkommenden Arten erloschen; bei 15 Arten (21%) ist ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen (PFEUFFER 1991). Bei Heuschrecken sind 9 Arten (26%) erloschen; 11 Arten (32%) sind hochgradig gefährdet (KUHN 1999). Bei Laufkäfern zeichnet sich ein ähnlicher Bestandsrückgang ab (KUHN 1999). Lokal ausgestorben sind vor allem – aber nicht ausschließlich! – spezialisierte, d. h. hochangepaßte Arten. Das Erlöschen dieser Arten belegt Veränderungen bzw. Verluste von auentypischen Habitatstrukturen auch dann, wenn sie nicht augenscheinlich sind (PFEUFFER 1998).

Mit sinkendem Grundwasserstand und ausbleibenden Hochwassern war auch die Voraussetzung zu einer intensiveren forst- und landwirtschaftlichen Nutzung bis in Flußnähe gegeben. Die Waldflächen nahmen auf Kosten der Heiden zu. In der Flußaue zwischen Landsberg und Augsburg hat sich die Waldfläche von 2900 ha (1819) auf 3700ha (1983) vergrößert, obwohl ehemalige Waldgebiete zwischenzeitlich als Ackerland genutzt oder zu Kiesabbauflächen bzw. Staustufen umgewandelt wurden (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1984). Letztlich blieben von der ausgedehnten ehemaligen Heidefläche nur wenige isoliert liegende Reste [vgl. Karte (MÜLLER, N. 1990: Ber. Naturwiss. Ver. f. Schwaben 94 (1990) Heft 2, S. 36 u. 37]. Selbst Teile der Königsbrunner Heide wurden ebenso wie die Kupferbichelwiese [die

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

ehemals „reichste Orchideenwiese des ganzen Stadtwaldes" (BRESINSKY 1962)] seit dem 2. Weltkrieg jahrelang landwirtschaftlich, teils als Ackerland, bewirtschaftet. Teile der Königsbrunner Heide, die wegen ihres Artenreichtums in Fachkreisen weit überregional berühmt ist, wurden noch in den 50-er Jahren (!) aufgeforstet. Nach Einstellung der Wanderschäferei in den 50-er Jahren verbuschten verbliebene Heideflächen und Brennen.
Zusätzlich wirkt sich heute besonders auf Magerstandorte die Stickstoffdeposition aus der Luft aus. Dies führt zu einer „Aufdüngung" der Auwaldböden (VON RÖMER 1994) und der Heiden (PFEUFFER 1997)[6]. Neben den Folgen der Flußverbauung dürfte die Belastung durch Stickstoffeintrag aus der Luft auch in naturnahen Wäldern allmählich zu einer Änderung der Gehölzzusammensetzung führen. So ist z.B. ein Vordringen der Esche durch Naturverjüngung vielerorts in der Aue zu beobachten.[7]

3. Der „Stadtwald Augsburg" – ein Naturschutzgebiet

3.1 Ein Naturschutzgebiet von überregionaler Bedeutung

1940/1942 wurde der „Stadtwald Augsburg" als Naturschutzgebiet ausgewiesen. 1994 wurde das Schutzgebiet wesentlich erweitert. Obwohl die Flußaue zur Zeit der Unterschutzstellung bereits erheblich beeinträchtigt war (2.2), läßt sich der Schutzstatus hinreichend begründen:

- Der „Stadtwald Augsburg" weist alle Biozönosen einer voralpinen Aue sowie reiche Vorkommen seltener und gefährdeter Pflanzen und Tiere auf (AMT FÜR GRÜNORDNUNG UND NATURSCHUTZ DER STADT AUGSBURG 1994).
- Er beherbergt Vegetationseinheiten, die in Mitteleuropa einmalig sind (BRESINSKY 1959, MÜLLER 1990 u. HIEMEYER 1996).
- Er ist Überschneidungspunkt von alpinen, submediterranen und kontinentalen Florenelementen (BRESINSKY 1959, MÜLLER 1990, HIEMEYER 1991).
- Er ist Zentrum der „übernationalen Pflanzenbrücke" des Lechtales (MÜLLER 1990).
- Er weist Landschaftseinheiten auf, die die Eigenart und Einmaligkeit der ehemaligen Flußlandschaft bewahren.[8]
- Im Bereich des Stadtwaldes Augsburg hat der Lech seine größte verbliebene Fließstrecke auf bayerischem Gebiet südlich von Augsburg.
- Er erfüllt wesentliche Kriterien für ein Flora-Fauna-Habitat (vgl. 7).

Die Vegetation des „Stadtwaldes Augsburg" ist bereits sehr früh und bis in jüngste Zeit eingehend untersucht und beschrieben: SENDTNER 1854*; CAFLISCH 1848*, 1869*; WEINHART 1898; MICHELER 1953*; BRESINSKY 1959*, 1962, 1965*, 1983*, 1991*; HIEMEYER 1967, 1972*, 1978*, 1980, 1984*, 1990*, 1996 a, 1996 b; LÜTTGE 1967;

[6] E. NOWOTNY hatte die zunehmende Eutrophierung bereits in den 70-er Jahren registriert (pers. Mitteilung von HIEMEYER 1990).

[7] Bezüglich „neuzeitlicher Waldschäden" im „Stadtwald Augsburg" sei auf frühere Ausführungen verwiesen (PFEUFFER 1993).

[8] BRESINSKY hat mit seiner Beschreibung „Wald und Heide vor den Toren Augsburgs" gerade auch den besonderen und einmaligen landschaftlichen Reiz des „Haunstetter Waldes" beschrieben. OBLINGER beschreibt 1994 die Blüte der Lechfeldheiden: „ein Blütenflor ohnegleichen"

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

MÜLLER, N. 1985*, 1990 a* und 1990 b*, 1991*; SCHAUER 1984 a* und 1984 b*; OBLINGER 1994*.
Auch für verschiedene Tiergruppen liegen sowohl weit zurückreichende als auch neuere Bestandsaufnahmen vor:
Vögel: LEU 1855*; WIEDEMANN 1890*; FISCHER, A. 1926*; SCHUHMACHER 1936*; NEBELSIEK 1966*; STEINBACHER 1968/69*, 1970*; WÜST 1982*, 1986*; BAUER 1973 a*, 1973 b*, 1988*, 1989*, 1984*, 1991*, 1999*.
Reptilien: KÖRBER 1855*; WIEDEMANN 1887*; LIEB und OBLINGER 1981*; KUHN 1984*; WALDERT 1988*; BAUER 1995*.
Amphibien: WIEDEMANN 1887*; KUHN 1982* und 1984*, 1986*; WALDERT 1984*, 1988*.
Insekten: FREYER 1860*; WIEDEMANN 1894*; MUNK 1898*; KRAUS 1934; FISCHER, H. 1948*, 1950*, 1961–85*; KÄSER 1955*; MÜLLER, R. 1976*, KUHN 1984*, 1986*, 1993*, 1999; KUHN und FISCHER, H. 1986*; WALDERT 1988*,1991*, 1990*, 1995*; PFEUFFER 1991 a*, 1991 b, 1993, 1996*.[9]

Die Untersuchungen aus der Zeit vor oder unmittelbar nach der Flußverbauung belegen den extremen Artenreichtum der Wildflußaue. Die neueren Bestandsaufnahmen zeigen, daß unter heutigen Verhältnissen dem „Stadtwald Augsburg" immer noch eine große Bedeutung für den Naturschutz und damit auch hohe Schutzwürdigkeit im Sinne des Bayerischen Naturschutzgesetzes zukommt. Insbesondere ergibt sich auch daraus, daß der „Stadtwald Augsburg" noch immer ein Zentrum der Überschneidung von dealpinen, submediterranen und subkontinentalen Floren- und Faunenelementen ist.

3.2 Ein gefährdetes Naturschutzgebiet

Die ungewöhnlich frühe Erforschung und Beschreibung der Flora und Fauna des Stadtwaldes Augsburg ermöglicht es, den Verlust wesentlicher Arten seit der Wildflußverbauung zu belegen.
Für viele auentypische Lebensräume wirkt sich der Ausbau des Wildflusses jedoch erst allmählich aus (WALDERT 1990, PFEUFFER 1996). Daher wissen wir nicht, wieviele auentypische Arten in den kommenden Jahren als Folge wasserbaulicher Maßnahmen selbst in flußfernen Bereichen noch aussterben werden. Betroffen sind von dieser Entwicklung nicht nur die frühen Stadien der Sukzession, sondern auch reife Glieder der Auenentwicklung wie Schneeheide-Kiefern- und Pfeifengras-Kiefernwälder. Hochbedroht sind die Lebensgemeinschaften feuchter und wechselfeuchter Areale (vgl. 2.1.1 und 2.1.2) und Arten auentypischer Sonderstandorte mit mikroklimatischen Sonderbedingungen (PFEUFFER 1998, KUHN 1999).
1962 hatte BRESINSKY deshalb vor dem Zerfall der Schutzgebiete „vor den Toren Augsburgs" gewarnt und baldige Gegenmaßnahmen verlangt. Die Forderung nach einem umfassenden und umgehend umzusetzenden Schutzkonzept für das Lechtal wurde

[9] Die mit * gekennzeichneten Arbeiten beziehen sich auch auf weitere Gebiete. Die Aufstellung der hier aufgeführten Untersuchungen ist sicher nicht vollständig.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

immer wieder erneuert (HIEMEYER 1980, 1991; BRESINSKY 1983 u.1991; MÜLLER, N. 1990 a und 1990 b, 1991; WALDERT 1990, 1991; BAUER 1991; PFEUFFER 1991a und 1991b, 1993, 1996.[10]

4. Schutzmaßnahmen

Die Zielsetzung für Schutzmaßnahmen für den „Stadtwald Augsburg" ist im Pflege- und Entwicklungsplan [AMT FÜR GRÜNORDNUNG UND NATURSCHUTZ DER STADT AUGSBURG (3.7.95)] entsprechend dem Bayerischen Naturschutzgesetz von 1990, Art.7, Abschnitt 1. zusammengefaßt.
Nach diesem Plan sind die gebietstypischen und landesweit seltenen Lebensräume mit ihren meist bedrohten Pflanzen und Tieren

- zu schützen,
- zu pflegen und
- zu entwickeln.

5. Diskussionsbeitrag für ein Schutzkonzept[11]

Die sehr komplexen ökologischen Verhältnisse der einstigen Wildflußlandschaft sind nicht rekonstruierbar. Aufgabe eines Schutzkonzeptes muß es aber sein, die gegenwärtigen Verhältnisse nicht nur zu erhalten, sondern zu entwickeln, d. h. zu verbessern. Andernfalls droht ein weiterer Artenverlust (vgl. 3.2). Die entsprechenden Maßnahmen sind umgehend umzusetzen, weil mit jedem Jahr eine weitere Verarmung der Flora und Fauna erfolgt (3.2)

5.1 Der Fluß

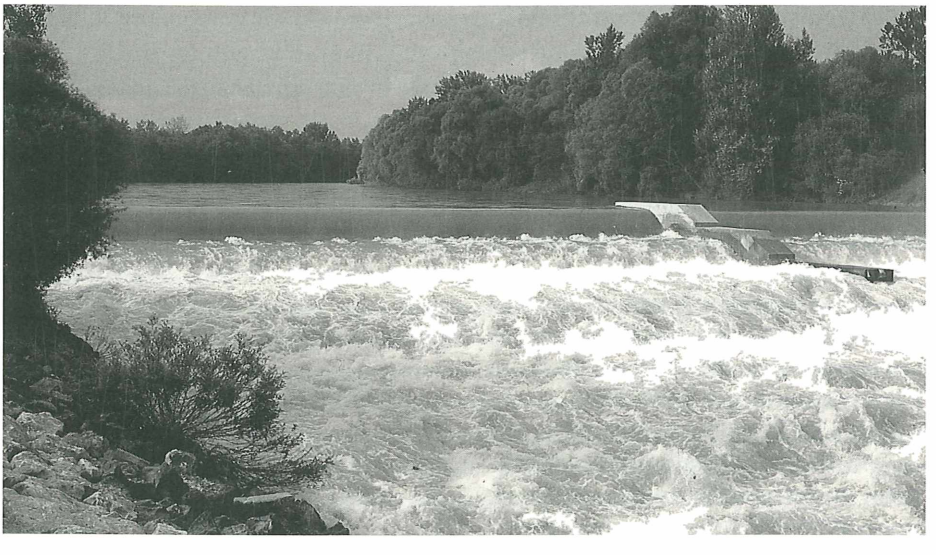
Die Auswirkungen der Flußverbauung waren für den Lech selbst natürlich besonders gravierend. Sie führten zu einem wesentlich rascheren und umfangreicheren Artensterben als in der Aue selbst. (vgl. 2.2). Die Vielfalt dieser Arten ist wohl nicht wieder herstellbar, da die nächsten Vorkommen oft Hunderte von Kilometern entfernt liegen. Trotzdem sind die verbliebenen Kiesbänke des Lech nicht wertlos. Zwar führen die räumliche Begrenzung und der Erholungsdruck dazu, daß sie als Brutplätze für die Vogelwelt z. Z. weitgehend bedeutungslos sind. Die Kleintierwelt ist aber noch immer mit bemerkenswerten Arten vertreten. Diese sind besonders wertvoll, weil ein Großteil von ihnen wegen der Verbauung der alpinen Wildflüsse heute nur noch wenige Vorkommen aufweist. Da die Umschichtung der Kiesbänke noch funktioniert, konnten hier einige dieser an subalpine Wildflüsse hochangepaßten Käfer- und Spinnenarten überleben. WALDERT (1991) konnte bei Laufkäfern am Unteren Lech nachweisen, daß noch etwa die Hälfte der ursprünglichen Arten vorhanden ist. Viele dieser Bestände sind jedoch auf eine kritische Populationsgröße geschrumpft.
Es gehört daher zu den wichtigsten Naturschutzaufgaben am Lech, die Fläche der Kies- und Sandbänke sowie der Rohbodenstandorte zu vergrößern.

[10] Trotz intensiver Vorbereitungen (auch von seiten des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben, vornehmlich von DR. HIEMEYER und DR. MÜLLER), scheiterte vor Jahren ein überregionales Schutzkonzept aus nicht nachvollziehbaren Gründen. Wertvolle Zeit ging damit verloren.
Das beste Schutzkonzept ist sinnlos, wenn es nicht zur Umsetzung gelangt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at



Kiesbank am Lech, NSG „Stadtwald Augsburg" – Lebensraum einer stark gefährdeten Kleintierwelt (August 1997)



Die Sohlschwellen sind in ihrem derzeitigen Zustand für die limnische Tierwelt unüberbrückbare Hindernisse (13.6.99)

Dies ist nur möglich, wenn der Fluß selbst renaturiert wird. Dazu müßten die Sohlschwellen, die in ihrem derzeitigen Zustand unüberbrückbare Barrieren für die limnische Tierwelt darstellen, in Sohlgleiten oder Sohlrampen mit aufgelöster Bauweise umgebaut werden. Durch Aufweitung des Flußbettes könnte man die ehemalige Vielfalt

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

der Biotopstrukturen im Wasser und im Uferbereich wenigstens im kleinen Rahmen wiederherstellen. Es ließe sich damit auch einer weiteren Eintiefung des Flußbettes entgegenwirken und der Grundwasserspiegel im flußnahen Bereich des Naturschutzgebietes als Voraussetzung für den Erhalt wesentlicher Biozönosen des „Stadtwaldes Augsburg" wieder heben (vgl. 3).[12] Nicht zuletzt würde durch eine Renaturierung der Fließstrecke und der Aue eine akute Hochwassergefährdung von weiter flußabwärts liegenden Siedlungsbereichen wesentlich gemindert.
Die Anlage von Staustufen würde dagegen auch die letzten Reste der charakteristischen Lechfauna zerstören. Hier würden lediglich weit verbreitete und häufige Arten einen Lebensraum finden.[13]

5.2 Feuchtgebiete

Entscheidendes Element einer Aue sind Feuchtgebiete. Dem reichhaltigen Spektrum dieser Feuchtgebietstypen entspricht generell eine sehr ausgeprägte und differenzierte Artenvielfalt.
Im Lechfeld konnten sich darüber hinaus bei besonderen Verhältnissen (2.1.1) einmalige Vegetationsgemeinschaften ausbilden (2.1.2). Selbst die Reste dieser Lebensgemeinschaften sind unter heutigen Bedingungen so wertvoll, daß eine Renaturierung ihrer Habitate eine dringende Aufgabe des Naturschutzes sein muß. Voraussetzung dafür ist eine Renaturierung des Flusses mit Anhebung des Grundwasserspiegels und Einleiten von Flußwasser in ehemalige Bäche und Rinnen. In ökologisch besonders wertvollen Feuchtgebieten sollte auf die Anlage neuer Trinkwasserbrunnen verzichtet werden (vgl. 6).

5.3 Heiden und Brennen

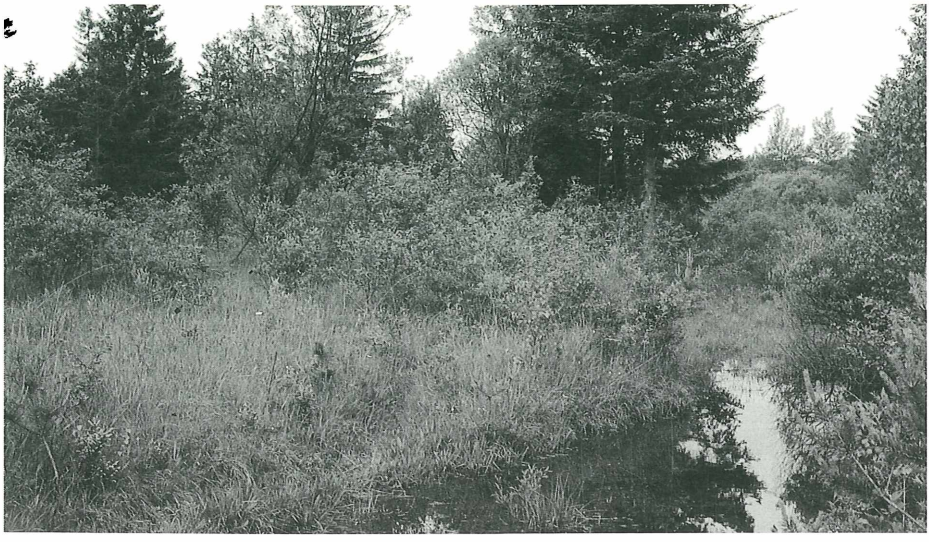
Die Vielzahl von Arten, insbesondere seltener Arten, hat die Lech-Heiden in der Fachwelt seit langem bekannt gemacht (vgl. 3.1). Viele dieser Arten haben hier eine „letzte Zufluchtsstätte" (HIEMEYER 1996) gefunden.
In den 50-er Jahren drohten die letzten Heideflächen wegen aufgegebener Beweidung und fehlender „Pflege" verloren zu gehen. Es ist dem Engagement von Einzelpersonen[14], teilweise auch dem Zufall[15] zu verdanken, daß die heute bestehenden Heideflächen noch existieren.
Neben Entbuschung blieb als Rettungsmaßnahme zunächst nur die Mahd.

[12] Ein derartiges Konzept wird derzeitig vom Wasserwirtschaftsamt Donauwörth bei vergleichbaren Verhältnissen für die Wertach bei Augsburg erarbeitet. Prof. Bernhart, Uni Karlsruhe, hielt nach einer Begehung 1998 eine Renaturierung der Fließstrecke des Lech im „Stadtwald Augsburg" in dem hier kurz skizzierten Rahmen für realistisch. Unverständlich bleibt, daß bei bekannter Problematik seit Jahren aus der Staustufe 23 Kies in erheblichem Ausmaß dem Fluß entnommen wird.
Ablauf und Folgen des „Jahrhunderthochwassers" von Lech und Wertach an Pfingsten 1999 machten sehr deutlich, daß durch den Bau von Staustufen ein Schutz vor extremen Hochwassern nicht gewährleistet ist. Ebenso lösen Staustufen, wenn überhaupt, nur kurzfristig Probleme, die durch frühere wasserbauliche Veränderungen dealpiner Flüsse bedingt sind (vgl. dazu Konzept zur Renaturierung der Wertach, Wasserwirtschaftsamt Donauwörth).

[14] DR. HIEMEYER: Königbrunner Heide

[15] Die Schießplatz-Heide wurde bis in jüngste Zeit als militärisches Übungsgelände genutzt. Dadurch wurde eine Verbuschung verhindert.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at



Stark verbuschte ehemalige Umlagerungsstrecke bei der Siebenbrunner Quellflur mit Flußrinne (nach dem Hochwasser an Pfingsten 1999 mit Wasser gefüllt – 13.6.99). Dringender Pflegebedarf

Nicht zuletzt durch die Arbeit des Landschaftspflegeverbandes der Stadt Augsburg werden in den letzten Jahren erheblich mehr Flächen gepflegt.[16] Einzelne Areale wurden in neuester Zeit durch Entbuschung aufgewertet (z.B. südlicher Teil der Schießplatz-Heide, Kuh-Heide, Siebenbrunner Quellflur). Vielerorts besteht allerdings noch dringender und kurzzeitig umzusetzender Pflegebedarf (z.B. Wacholder-Heide; sie ist im derzeitigen Zustand kaum noch als Heide erkennbar!, große Teile der ehemaligen Umlagerungsstrecke zwischen Lech und Siebenbrunner Quellflur).

5.3.1 Mahd

Teilbereiche der Heidewiesen wurden auch schon früher durch eine „Einmähderwirtschaft" genutzt (BRESINSKY 1962). Ebenso muß auf feuchteren Standorten eine Streunutzung stattgefunden haben (MÜLLER, N. 1991 b). Für die mageren Standorte der Kalkmagerrasen war eine „Bewirtschaftung" durch Mahd jedoch neu. Einige Pflanzen wurden durch die einschürige Mahd bevorzugt (z. B. Sumpfgladiole (*Gladiolus palustris*) (HIEMEYER 1996 a) und Pfeifengras (EBERLE 1994)), andere aber benachteiligt (z.B. Sträucher und Zwergsträucher). Besonders faunistisch dürfte sich das Artenspektrum der Heideflächen erheblich geändert haben[17].

Nachteilig wirkt sich das „Alles oder Nichts – Prinzip" einer maschinellen Mahd aus. Bei jahrelang erfolgter Mahd nivelliert sich zudem die Strukturvielfalt vieler Biotope:

[16] 1991 wurden gerade 15% aller Heidestandorte in den Lechauen südlich von Augsburg gepflegt (MÜLLER 1991).

[17] Der Landschaftspflegeverband der Stadt Augsburg bemüht sich durch eine differenzierte Mahd (z.B. jährlich alternierende Teilmahd einiger Areale) auch faunistische Aspekte einfließen zu lassen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

kleinräumige Sonderstandorte, wie kleine Kiesflächen, Mulden und Bodenerhebungen, Ameisenhügel, Baumstümpfe, verholzende Stengel, typische Strauch-, teils auch Zwergstrauchvegetationen gehen verloren. Zudem verfilzen die besonders artenreichen Saumbereiche im Bodenbereich; Nischen in Gehölzen der Säume wuchern zu (PFEUFFER 1997). Rinnen (2.1.2) und kleine Brennen können, wenn überhaupt, nur in aufwendiger Handarbeit gemäht werden.
Trotz dieser Nachteile ist es der seit vielen Jahren eingeführten einschürigen Mahd zu verdanken, daß wesentliche Floren- und Faunenelemente ebenso wie das landschaftliche Bild der Heiden noch erhalten sind. Die Mahd war unter den gegebenen Bedingungen auch die einzige Möglichkeit, der Eutrophierung (2.2) der Standorte entgegenzuwirken.

5.3.2 Schafbeweidung

Die Vegetationsverhältnisse der ursprünglichen Lechheiden erlaubten nur eine extensive Beweidung in Form der Wanderschäferei. Die heutigen Verhältnissen (kleine Flächen, dichte Vegetation, andere Schafrasse) sind so verschieden, daß sich die ursprüngliche Bewirtschaftung kaum imitieren läßt. Auch dürften sich Erfahrungen, die durch die Beweidung großer und zusammenhängender Areale gewonnen wurden, wenn überhaupt, nur sehr bedingt auf die kleinen Heidereste übertragen lassen.
Intensivbeweidung führt generell zu einer Vereinheitlichung der Vegetation und damit auch zu einer Verarmung der Fauna (EBERT 1991). Negatives Beispiel einer Schafbeweidung mit erheblicher Beeinträchtigung der Fauna ist die jahrelange intensive Beweidung der Dämme zwischen Staustufe 23 und Kuhsee (PFEUFFER 1992)[18], der Versuch einer Beweidung der Schießplatz-Heide in den 80-er Jahren und die Intensivbeweidung der Dämme des Staus 22 im Juli 98 (PFEUFFER 1998).
Durch eine extensive Beweidung ergeben sich jedoch neben ökonomischen und gesamtökologischen[19] Gesichtspunkten auch wesentliche Vorteile für die Biotoppflege: Areale, die für die Maschinenmahd nicht zugänglich sind, werden ebenso wie Säume und Sträucher (Verbiß!) bei der Beweidung miterfaßt; Störstellen durch Tritt ermöglichen kleine „Rohboden"-Areale. Xerothermophile Gehölzvegetationen[20] und ursprüngliche mikroklimatische Sonderstandorte lassen sich so besser erhalten, teils auch wiederherstellen. Viele Arten, die entweder ungenießbar oder durch Stacheln geschützt sind, erhalten durch Beweidung gegenüber anderen Pflanzen Konkurrenzvorteile.[21] Für einige Arten der Trockenrasen fungieren Schafe im Sinne eines Verbundsystems, weil sie Samen und Kleintiere im Fell und bestimmte Samen auch als unverdauliche Bestandteile der Nahrung „transportieren" (DETZEL 1998).

[18] Nach der vorgesehenen Einbeziehung dieser Dammabschnitte in ein Beweidungskonzept ist hier eine Verbesserung durch Extensivierung der Beweidung unbedingt anzustreben.

[19] Die Entsorgung des Mähgutes ist unter heutigen Bedingungen meist sehr kostenintensiv und ökologisch unbefriedigend.

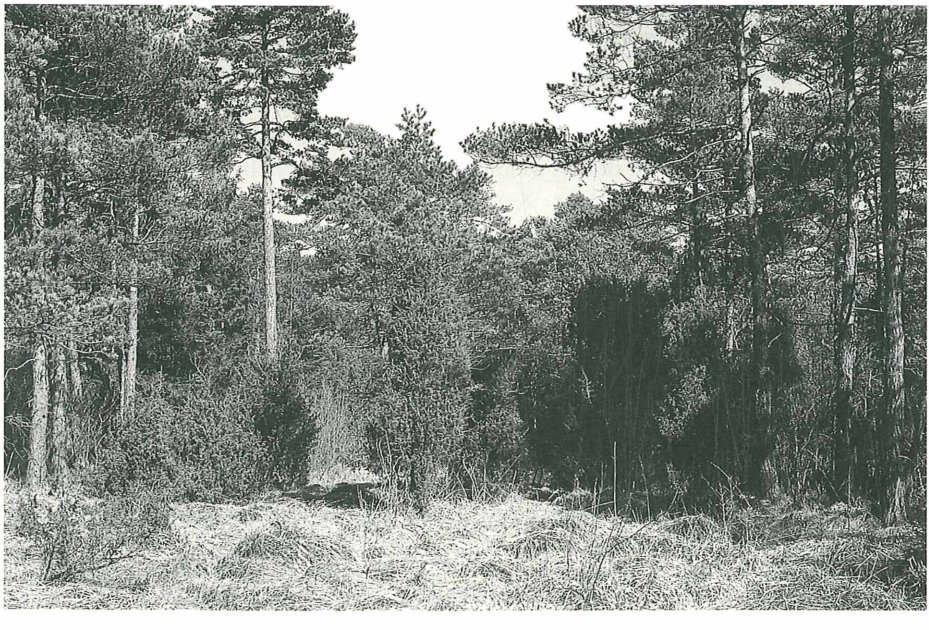
[20] ein besonders aus faunistischer Sicht wertvoller und heute weitgehend verlorengegangener Teilbereich von Heiden!

[21] Orchideenreiche Alluvialbrometen sind dagegen sehr weideempfindlich!

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at



Fließender Übergang zwischen Heide und Föhrenwäldern, hier auf der Kuh-Heide (August 1977)



Wacholder-Heide: Nach Aufgabe der Waldbeweidung – zunehmende Verbuschung und Verfilzung der Bodenvegetation – dringender Pflegebedarf! (März 1999)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

5.3.3 Mahd oder Schafbeweidung?

Eine Beweidung in der Aue muß generell möglichst extensiv erfolgen. Für Offenlandbereiche des „Stadtwaldes Augsburg" wurde ein Beweidungskonzept erstellt.[22] Dabei wurde folgender Kompromiß vereinbart: Die verbliebenen Heiden mit ihrem sehr wertvollen Artenspektrum sind aus der Beweidung zumindest so lange auszunehmen, bis hinreichende Erkenntnisse über die Auswirkungen einer Beweidung derartig kleiner und ökologisch hochsensibler Bereiche vorliegen. Dies muß besonders für wichtige Orchideenstandorte und Habitate hochgefährdeter Arten (z.B. Habitat der Großen Höckerschrecke *Arcyptera fusca*) gelten. Ein Experimentieren ohne ausreichende Erfahrung über Auswirkungen der Beweidung könnte bei hochbedrohten und sehr eng lokalisiert vorkommenden Arten sehr schnell zum Erlöschen dieser Arten führen. Deshalb müssen vor neuen Pflegemaßnahmen möglichst umfassende Bestandsaufnahmen durchgeführt werden. Vorhandene Untersuchungsergebnisse sind in die Planungen einzubeziehen. Ökologische Ansprüche relevanter Arten sind zu berücksichtigen. Die Auswirkungen der Pflegemaßnahmen auf das Artenspektrum sind zu untersuchen.
Keinesfalls dürfen rein ökonomische Gründe oder ein starres Konzept die Pflege der Heiden bestimmen!

5.3.4 Verbundsystem

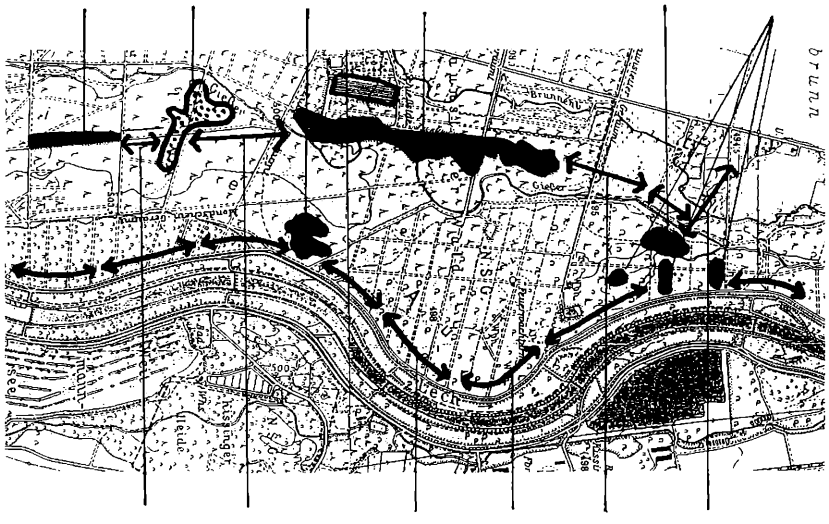
Ein Verbund der inselartig isolierten Heiden ist für das Überleben vieler Bewohner der Kalkmagerrasen wesentliche Voraussetzung, da die Restflächen der Lechheiden für sie die kritische Habitatgröße unterschreiten (HIEMEYER 1972, MÜLLER, N. 1985, WALDERT 1991, PFEUFFER 1991 b und 1997, KUHN 1999).
Gegebene Strukturen wie kiesige Wege[23], ausreichend breite Wegränder[24] und Dämme (PFEUFFER 1992 und 1994) können bei entsprechender Gestaltung und Pflege für einige Arten im Sinne eines Verbundsystems fungieren.
Ohne viel Aufwand ließe sich im Zentrum des „Haunstetter Waldes" ein weitreichendes Verbundsystem gestalten (Karte I – S. 15). Dieses System würde so wertvolle Areale wie die Kupferbichel-Wiese, die Schießplatz-Heide und die Siebenbrunner Quellflur umfassen, in Teilbereichen einen Bach einbeziehen und einen Anschluß an die Dämme zum weiterführenden Verbund ermöglichen. Letztendlich wären nur in einigen Bereichen die Wegränder zu verbreitern sowie nördlich der Schießplatz-Heide und westlich der Siebenbrunner Quellflur die Waldränder in einem kleinen Teilstück aufzulichten.

[22] Leider können derzeitig Areale, die sich aus der Sicht der Biotop- und Landschaftspflege für die Beweidung besonders eignen, wegen Bestimmungen des Trinkwasserschutzes nicht in ein Beweidungskonzept aufgenommen werden (vgl. 6.). Besonders geeignet erscheinen z.B. die Wiesen des ehemaligen Preßmar`schen Gutes und die ehemalige Umlagerungsstrecke zwischen Siebenbrunner Quellflur und dem heutigen Lechverlauf. Notwendig wäre eine Schafbeweidung der naturnahen Kiefernwälder (vgl. 5.6).

[23] Beispiel dafür: Der die Siebenbrunner Quellflur östlich tangierende Weg . Auf ihm breiten sich Pflanzen und Tiere von Trockenstandorten nachweisbar aus.

[24] Mahd möglichst im Herbst, Abräumen des Mahdmaterials (kein Mulchen).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at



Karte 1: Verbundsystem wichtiger Offenlandbereiche im „Haunstetter Wald" (vgl. Text 5.3.4) (unter Verwendung der Topographischen Karten 7631 und 7731 (1:25000) – mit Genehmigung des Bayerischen Landesvermessungsamtes München)

5.4 Rohbodenstandorte

Viele Pflanzen und Tiere der ursprünglichen Wildflußaue sind dringend auf Rohbodenstandorte angewiesen. Bei ausbleibender Flußdynamik und ungebremster Sukzession[25] sind sie nur durch die Anlage kleiner künstlich erzeugter Rohbodenstandorte[26] zu erhalten. (vgl. 6).

Insbesondere Pionierarten und vielen Arten xerothermophiler Standorte[27] könnte damit ein Überleben gesichert werden.

5.5 Extensive Landwirtschaft

Aus Gründen des Trinkwasserschutzes wurden Felder, die an den „Haunstetter Wald" angrenzen, der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung entzogen. So wurde auf der Siebenbrunner Flur neben ausgedehnten Aufforstungen von Offenland auch Ackerland[28] in Wiesen umgewandelt. Der gesamte Bereich dieser Trinkwasserschutzzone ist seit 1994 als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Das Verbot einer Düngung durch den

[25] HIEMEYER: „Unsere Heiden altern" (pers. Mitteilung 1999).

[26] Die künstliche Anlage von Rohbodenstandorten ist in Fachkreisen als Notmaßnahme zur Rettung seltener Pflanzen und Tiere heute anerkannt (vgl. WILMANNS 1989).

[27] Beispielsweise ist der stark gefährdete Schwarzfleckige Grashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*) auf der Königsbrunner Heide auf Trampelpfade in seinem Lebensraum angewiesen. Auch für das Larvalhabitat des Himmelblauen Bläulings (*Lysandra bellargus*) kommen fast nur noch „Störstellen" wie Trittspuren und Wegränder auf den Heiden in Frage.

[28] Vor 20 Jahren waren diese Felder beweidetes Grünland.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

Trinkwasserschutz führte in Teilbereichen dieser Wiesen zu einigen blütenreichen Strukturen. Langfristig werden sich auch die jetzt noch überdüngten Areale zu Magerwiesen entwickeln, da die zweischürige Mahd zu einer Aushaderung führt. Im ganzen entspricht jedoch der derzeitige Zustand dieser großen Freiflächen in keiner Weise den Anforderungen an ein Naturschutzgebiet. So wird durch die derzeitig praktizierte Mahd der gesamten Fläche mit großen Maschinen innerhalb von zwei Tagen den Wiesenbewohnern schlagartig ihr Lebensraum genommen.[29] Möglichkeiten zum Rückzug wie Säume, Hecken u. ä. gibt es nicht.
Ohne großen Aufwand ließe sich das Gebiet im Sinne der Naturschutzgesetzgebung entwickeln. Dabei lassen sich auf diesen großen Flächen wesentliche Anliegen des Trinkwasserschutzes und des Biotopschutzes besonders gut koordinieren:

- Die Mahd der Wiesen müßte gestaffelt erfolgen.
- Gehölzstrukturen (Hecken und Einzelbäume) mit Säumen, die nur in größeren Abständen zu mähen wären, könnten vielen Wiesenbewohnern Rückzugsmöglichkeiten während der Mahd bieten. Diese Gehölze würden auch die Artenvielfalt wesentlich erhöhen, wobei gerade die hochbedrohten Arten xerothermophiler Gehölzstrukturen neue Lebensräume finden könnten. Darüberhinaus würden Hecken und Einzelbäume das Landschaftsbild beleben, ohne den weiträumigen Offenlandscharakter zu beeinträchtigen.
- Obstbaumalleen an den Hauptverbindungswegen könnten Reste ehemaliger Strukturen der Kulturlandschaft am Rande der Aue in der Siebenbrunner Flur (alte Obstbaumalleen und Obstbaumstreuwiesen am Preßmar'schen Gut) verbinden. Sie würden zumindest in Teilaspekten auch das Bild der ehemaligen Kulturlandschaft zwischen Aue und Siedlungsbereich wieder neu entstehen lassen.
- Durch ein Verbundsystem zur nahe gelegenen Schießplatz-Heide und Siebenbrunner Quellflur (vgl. Skizze I) könnte ein Teil des Artenspektrums der Heiden allmählich zuwandern und grobschottrige Areale als Habitate wiederbesiedeln.

5.6 Wald

Neben den flußbegleitenden Naßwäldern[30] waren vor der Flußverbauung die auf flußferneren Terrassen stockenden Schneeheide-Kiefernwälder[31] und Pfeifengras-Kiefernwälder die vorherrschende Waldgesellschaften (2.1). Die Grenze zwischen Heiden und Kiefernwäldern waren fließend , was sich noch heute auf der Kuh-Heide, in einigen Abschnitten der Schießplatz-Heide und der Königsbrunner Heide feststellen läßt. Lichte Kiefernwälder waren nicht nur räumlich, sondern auch ökologisch aufs engste mit den Heiden verbunden. Dabei ist darauf hinzuweisen, daß lichte Kiefernforste von der Artengarnitur her den ursprünglichen Kiefernwäldern bezüglich ihrer Krautschicht nahestehen (MÜLLER, N. 1991).
Die Entwicklung der Flußaue nach der Flußverbauung (2.2) hat dazu geführt, daß es von den Schneeheide- und Pfeifengras-Kiefernwäldern im Unteren Lechtal nur noch

[29] Eine Schafbeweidung scheint gerade für diese Wiesenbereiche aus ökonomischen und ökologischen Überlegungen besonders geeignet. (vgl. 6).
Als Folge der Flußverbauung degradieren die Reste dieser Naßwälder zunehmend. Abhilfe ist nur durch eine Renaturierung des Flusses möglich (5.1)
„die schönste Waldgesellschaft des Lechgebiets" (KLEMENT 1966/67, zitiert nach OBLINGER 1976).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at



Früher eingebrachte Buchen gedeihen nicht recht in lichten Föhrenwäldern – eine Beeinträchtigung der Waldbiozönose

kleinräumige Reste gibt. Diese liegen überwiegend im „Stadtwald Augsburg“[32]. Zusammen mit den Heiden und solitären Fichten der alpinen Rasse bilden sie noch heute im Stadtwald Augsburg Landschaftsbilder, die an die ursprüngliche Wildflußlandschaft erinnern (BRESINSKY 1962[33]).

Als Vorläufer von Heidestrukturen (BRESINSKY 1991) weisen die Kiefernwälder neben Arten, die xerothermophilen Gehölzen angepaßt sind, auch viele Arten der Trockenrasen auf (BRESINSKY 1959 und 1962, OBLINGER 1976, HIEMEYER 1980, SCHAUER 1984, MÜLLER, N. 1991, WALDERT 1991, PFEUFFER 1991 b, 1993 und 1996, KUHN 1999). Aufgrund des Bodenprofils (2.1.2) entstanden in diesen Trockenwäldern analog zu den Heiden (vgl. HIEMEYER 1996) neben überwiegend grobkörnigen und trockenen Arealen auch feuchte und wechselfeuchte Mulden mit einer gewissen Humusschicht. Dies war eine wichtige Grundlage für die besonders ausgeprägte Artenvielfalt dieser Wälder im Unteren Lechtal. Im überregionalen Verbundsystem des Lechtales sind diese Kiefernwälder ebenfalls wesentlich: nach den Trockenrasen findet sich hier die höchste Konzentration an sog. Brückenarten[34] (MÜLLER, N. 1991).

Aus der Sicht des Landschafts- und Biotopschutzes kommt deshalb dem Erhalt der Kiefernwälder eine Schlüsselrolle zu.[35]

---

[32] Nach der Zerstörung der Schneeheide-Kiefernwälder nördlich von Augsburg sind die Schneeheide- und Pfeifengras- Kiefernwälder im „Stadtwald Augsburg“ die nördlichsten im Voralpenraum.

[33] BRESINSKY beschreibt 1962 nicht nur den Artenreichtum, sondern auch die landschaftliche Einmaligkeit dieser Wälder („... Hier überrascht uns der Schneeheide-Kiefernwald in seiner ganzen Reichhaltigkeit...Bei dieser Fülle schöner und interessanter Formen fällt es uns schwer weiterzuwandern...“).

[34] Arten, die bei ihrer Ausbreitung den Lech als Verbundsystem („Brücke“) nützen.

[35] Es ist unverständlich, daß diesen seltenen und einmaligen Waldstrukturen weder vom Naturschutz noch von der Öffentlichkeit die gleiche Beachtung wie den Heiden widerfährt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

Schon bald nach der Flußverbauung wurden auch im Stadtwald Augsburg die ursprünglichen Wälder forstlich verändert (BRESINSKY 1962, HIEMEYER 1980). Vielerorts wurden damals ausgedehnte Fichtenaufforstungen durchgeführt, in viele Kiefernwälder die Buche eingebracht.[36] Auch heute erfolgen Aufforstungen im „Haunstetter Wald" flächig mit Laubhölzern, und zwar vornehmlich mit Arten, die es in diesen Waldbereichen bisher nie (!) gab.[37] Viele dieser künstlich, d.h. durch Pflanzung eingebrachter Laubholzarten sind für das Naturschutzgebiet ökologisch als „Neubürger" zu werten. Gezielt werden die Laubkulturen flächig so angelegt, daß durch einen völligen Schluß jede Bodenvegetation und Naturverjüngung unterbunden wird. Kiefern werden nur in wenigen und kleinen Teilbereichen und in geringer Zahl gepflanzt.
Das Bestockungsziel, „schlechtwüchsige Fichten/Kiefernbestände" in 50% Esche (Bergahorn), 30% Linde (Hainbuche,Buche, Wildobst) und 20% Fichte (Kiefer) umzuwandeln (THIEME 1999), führt im „Haunstetter Wald" zu völlig neuen Waldbildern und grundlegend veränderten Waldbiozönosen und damit zum Verlust wesentlicher Habitate angestammter Arten der Trockenwälder. Zudem entwickeln sich die gepflanzten Dunkelwälder zu Barrieren im Verbund von Heiden und lichten Waldstrukturen, da sie für die meisten Licht und Wärme liebenden Arten unüberwindbar sind.
Allen diesen waldbaulichen Veränderungen ist gemeinsam, daß sie das Ökosystem irreversibel verändern.
Natürlich ist bei ausbleibender Flußdynamik die zunehmende Sukzession[38] der Waldstrukturen kaum oder nur schwer zu beeinflussen. Sie ist aber, wie auch von forstlicher Seite eingeräumt wird (BIERMAYER 1999 a), „sicher nicht zu beschleunigen". Deshalb erging von Naturschutzseite immer wieder die dringende Bitte an die Forstbehörde, der ursprünglichen Bestockung des Naturschutzgebietes bei waldbaulichen Maßnahmen Vorrang einzuräumen und auf das Einbringen von Edellaubhölzern zu verzichten (BRESINSKY 1962, 1991; HIEMEYER 1980, PFEUFFER 1991, 1993, 1996).
Unter heutigen Bedingungen kann man die noch vorhandenen Schneeheide- und Pfeifengras- Kiefernwälder ebenso wie die naturnahen Kiefernwälder nicht einfach sich selbst überlassen. In vielen Teilbereichen sind sie auf eine Naturverjüngung angewiesen. Da die Kiefersamen im dichten Grasfilz der Bodenvegetation nicht mehr keimen können[39], wäre eine extensive Beweidung der ursprünglichen Kiefernwälder, insbesondere der Schneeheide- und Pfeifengras- Kiefernwälder wieder einzuführen[40] und in naturnahen Kiefernforsten bei ausbleibender Naturverjüngung Kiefern zu pflanzen. Nur

[36] Nahezu ausnahmslos läßt sich im Kerngebiet des „Haunstetter Waldes" beobachten, daß die Buche, die es in diesen Waldbereichen nie gab, für die Lechebene „naturfremd" (HIEMEYER 1980) ist. Hektarweise kümmert sie unter Kiefernbeständen (sehr gut zu sehen z.B bei Pürsch-Geräumt), ohne daß sie hier je eine forstwirtschaftliche Bedeutung erlangen wird.

[37] Im Herbst 1998 erfolgten derartige Aufforstungen auch unmittelbar östlich der Schießplatz-Heide.

[38] Diese Sukzession ist bezüglich ihrer ökologischen Folgen nicht mit dem künstlichen Einbringen fremder Baumarten gleichzusetzen!

[39] Deutlich läßt sich beobachten, daß sich die Kiefer bei entsprechenden lichten Bodenverhältnissen sehr erfolgreich verjüngt, so z.B. an Wegrändern, auf selten gemähten Heideabschnitten, auf Rohboden etc.

[40] Bei der Beweidung der Dämme wurden über Jahre kleine dammnahe Waldabschnitte ebenfalls beweidet. Hier läßt sich – ebenso wie auf Wacholderheiden der Alb – beobachten, daß die Kiefer von der Beweidung profitiert. Sie wird,wenn überhaupt, nur unwesentlich verbissen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

durch gelegentliche und extensive Beweidung dürfte auch die wertvolle Bodenvegetation zu erhalten sein.

6. Vorrangfunktionen und sog. Konflikte

Der „Stadtwald Augsburg" erfüllt neben seiner Funktion als Naturschutzgebiet noch eine Reihe von Funktionen:

- Er ist Trinkwasserreservoir, d. h . Trinkwasserschutzgebiet der Großstadt Augsburg.
- Der Wald ist seit 1982 als Bannwald ausgewiesen. Er wird zu einem nicht unerheblichen Teil als Wirtschaftswald genutzt und entwickelt.
- Er ist Naherholungsgebiet eines großen Ballungsbereiches, in dem weite Landschaftsteile ausgeräumt bzw. verbaut, d. h. für eine Erholung ungeeignet sind.
- In ihm befindet sich ein weiträumiges „Wild"-Gehege.

Diese unterschiedlichen Funktionen treten in Teilbereichen in gewisse Konflikte. Sie sind zum großen Teil einvernehmlich lösbar. Dabei ist anzumerken:

- Zum Trinkwasserschutz:

  „Rohbodenanlagen" über einige Kilometer, als Folge notwendiger Leitungsarbeiten, haben offensichtlich nie das Trinkwasser gefährdet. Einige quadratmetergroße und in Abstimmung mit dem Trinkwasserschutz festzulegende Rohböden in bestimmten Zonen dürften analog wohl auch keine Gefährdung auslösen.
  Trinkwasser-Brunnen sind versetzbar; die (letzten!) Kalkflachmoore und Quellfluren sind es nicht!
  Über Jahre wurden offensichtlich ohne Gefährdung des Trinkwassers auch Bereiche außerhalb der Dämme beweidet.
- Zur Forstwirtschaft:

  Zum Erhalt wertvoller Heiden oder zur Schaffung eines Verbundsystems (wie z.B. unter 5.3.4 vorgeschlagen) müßten einige wenige Bäume gefällt und kleine Waldbereiche aufgelichtet werden. Diese Maßnahmen sind weder forstwirtschaftlich relevant noch beeinträchtigen sie die Zielsetzung der Bannwaldverordnung und des Trinkwasserschutzes[41]. [In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, daß die Waldfläche in jüngster Zeit einen erheblichen Zuwachs zu verzeichnen hat. In den letzten 20 Jahren wurden fast 100 ha Äcker und Wiesen aufgeforstet (THIEME 1999)].
  Die Forderung von Naturschutzseite nach einer naturnahen, d. h. der Struktur- und Artenvielfalt entsprechenden Bewirtschaftung der Trockenwälder, deckt sich mit der offiziellen Zielsetzung für die staatliche Auwaldbewirtschaftung: „Extensive, an den Standortverhältnissen und der Strukturvielfalt ausgerichtete Bewirtschaftung einschließlich einer vollen Integration des Natur- und Artenschutzes" (BIERMAYER 1999 b).
- Zur Naherholung:

  Eine erhebliche Belastung für wesentliche Bereiche des Naturschutzgebietes ist der sog. Erholungsdruck. Die Trampelpfade durch die Heiden, die von Jahr

[41] Diesbezüglich sei auf frühere Ausführungen verwiesen: PFEUFFER 1993.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

zu Jahr zahlreicher und breiter werden, belegen dies sehr anschaulich. Indiskutabel ist der Ausschluß der Bevölkerung von wesentlichen Bereichen des Naturschutzgebietes. Dringend notwendig ist aber eine Besucherlenkung, verbunden mit einer Aufklärung über den hohen (und vielfach nicht bekannten) ökologischen Wert des „Stadtwaldes Augsburg" (z. B. durch Broschüren, Hinweistafeln und Führungen).

- Zum „Wild"-Gehege

  Die Einrichtung dieses Geheges, in dem Tiere gehalten werden, die in den Lechauen nie heimisch waren, widerspricht der Zielsetzung eines Naturschutzgebietes, da es die Lebensgemeinschaften und Biotope der hier wildlebenden Tier- und Pflanzenarten schädigt (vgl. dazu auch HIEMEYER 1980).

7. Der „Stadtwald Augsburg" ein Flora-Fauna -Habitat ?

Fachlich entspricht das Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" den Kriterien der Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Richtlinien. Diese Richtlinien wurden von der Europäischen Gemeinschaft bindend verabschiedet. Damit soll ein europaweites System von Schutzgebieten geschaffen werden, das in seiner Gesamtheit den Fortbestand bzw. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes bedrohter Arten und Lebensräume gewährleistet.
Der „Stadtwald Augsburg" weist eine Reihe von Lebensräumen und Arten auf, die für die Schutzwürdigkeit nach den FFH-Richtlinien maßgebend sind.

Lebensräume:

- Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit Armleuchteralgen
- Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden
- *Trespen- Schwingel-Kalk-Trockenrasen mit besonders orchideenreichen Beständen
- * Schneeheide-Kiefernwälder[42]

  prioritäre Lebensräume, deren Schutz von besonderer Bedeutung für das europäische Schutzgebietsnetz ist. (Repräsentative derartige Räume müssen (!) als FFH-Gebiet gemeldet werden).

Arten*:

• Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*)	II	IV
• Großes Mausohr (*Myotis myotis*)	II	IV
• Biber (*Castor fiber*)	II	IV
• Schlingnatter (*Coronella austriaca*)		IV
• Zauneidechse (*Lacerta agilis*)		IV
• Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*)	II	IV
• Gelbringfalter (*Lopinga achine*)		IV
• Schwarzblauer Bläuling (*Maculinea nausithous*)	II	IV

bezüglich der Fischfauna besteht dringender Klärungsbedarf.
II: für diese Arten müssen Schutzgebiete geschaffen werden.
IV: diese Arten sind streng zu schützen.

[42] Der Schneeheide-Kiefernwald ist der bedeutendste Bestand am bayerischen Lech.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

Allein aufrund der Lebensräume und der Anzahl der Arten ergibt sich die Notwendigkeit und die Verpflichtung, das Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" in das europäische Schutzgebietssystem einzubeziehen.
Trotzdem wurde bei der ersten Meldung der Flora- und Fauna-Habitate (FFH) nur das Augsburger Naturschutzgebiet Firnhaberau-Heide, nicht aber der wesentlich bedeutendere „Stadtwald Augsburg" gemeldet. Deshalb forderte der Naturschutzbeirat der Stadt Augsburg im Juli 1996 auch die Meldung des Naturschutzgebietes „Stadtwald Augsburg"

8. Ausblick

Die detaillierte Studie über „Zustand und Zukunft der Naturschutzgebiete Deutschlands" (HAARMANN u. PRETSCHER 1993) kommt zu dem Ergebnis, daß auch in Naturschutzgebieten eine Zerstörung von Biotopen, Biozönosen, Pflanzen- und Tierpopulationen erfolgt. Der „Stadtwald Augsburg" wird in diesem Zusammenhang beispielhaft aufgeführt.
Seit Jahrzehnten ergeht deshalb immer wieder die dringende Forderung nach einem umfassenden Schutzkonzept. Ein derartiges Konzept kann bei den bekannten Schädigungsursachen nur dann erfolgreich sein, wenn es alle Bereiche, d. h. den Fluß, die Heiden und den Wald, umfaßt. Es muß zudem umgehend umgesetzt werden. Voraussetzung dafür ist eine konstruktive Zusammenarbeit von Wasserbau, Trinkwasserschutz, Waldbau und Naturschutz. Alle diese Fachbereiche könnten sich bei diesem Projekt in idealer Weise ergänzen. Nur durch eine konstruktive Zusammenarbeit ist es möglich, die überregional wertvollen Lebensräume und die seltensten Arten in diesem Naturschutzgebiet (!) wirksam zu schützen.
Und nur dann kann der „Stadtwald Augsburg" in dem sich gegenwärtig entwickelnden Projekt „Lebensraum Lechtal" die Rolle übernehmen, die ihm als überregional bedeutenden Naturschutzgebiet zukommt: Kernzone einer zu renaturierenden Aue am Unteren Lech.

Literatur und Quellen

AMT FÜR GRÜNORDNUNG UND NATURSCHUTZ (STADT AUGSBURG), 1995: Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg". Zustandserfassung und Pflege- und Entwicklungsplan.
BAUER, U., 1973 a: Zum Brutvorkommen des Flußregenpfeifers Charadrius dubius 1972 und 73 am Lech bei Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 77: 52 – 54
BAUER, U., 1973 b: Zum Brutvorkommen der Wasseramsel Cinclus cinclus am Lech zwischen Augsburg und Landsberg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 77: 63 – 65
BAUER, U., 1984: Vögel in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft. H. 19: 85 – 94
BAUER, U., 1988: Beobachtungen zur Brutvogelfauna im Augsburger Raum und Umgebung von 1980 – 1987. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 92: 59 – 68
BAUER, U., 1989: Brutvorkommen des Flußuferläufers Actitis hypoleukos am mittleren Lech zwischen Augsburg und Landsberg. Anz. orn. Ges. Bayern: 28: 15 – 1991
BAUER, U.,1991: Auswirkungen wasserbaulicher Maßnahmen auf die Avifauna des Lech.
Augsburger Ökologische Schriften 2: 121 – 128
BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1984: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg
BIERMAYER, G., 1999 a: Ziele für die Auwaldbewirtschaftung im bayerischen Staatswald. AFZ/Der Wald 4: 165 – 168

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

BIERMAYER, G., 1999 b: Auwald und Forstwirtschaft – Ziele für den Staatswald Bayerns. LWF aktuell 16: 1 – 3. Freising- Weihenstephan
BRESINSKY, A., 1959: Die Vegetationsverhältnisse der weiteren Umgebung Augsburgs. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 65
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., 1983: Die Trockenrasen des Lechfeldes: Arteninventar und Konsequenzen für den Schutz von Pflanzenarten. Laufener Seminarbeiträge 6: 33 – 54
BRESINSKY, A., 1991: Die Trockenrasen des Lechfeldes: Arteninventar und Konsequenzen für den Schutz von Pflanzenarten. Augsburger Ökologische Schriften 2: 69 – 78
CAFLISCH, F., 1848: Die Vegetationsgruppen in der Umgebung Augsburgs. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 1: 9 – 16
CAFLISCH, F., 1869: Über das Thalabwärts-Wandern der Alpenpflanzen im Lechgebiete. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 20:135 – 144
DETZEL, P., 1998: Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Ulmer, Stuttgart, 580 S.
DISTER, E., 1991: Situation der Flußauen in der Bundesrepublik Deutschland. Laufener Seminarbeiträge 4: 8 – 16
EBERLE, G., 1994: Das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) – ein Problem auf Pflegeflächen? Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 98: 35 – 39
EBERT,G. u. RENNWALD, E., 1991: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band I, Ulmer, Stuttgart 552 S.
FISCHER, A., 1926: Die Brutvögel auf den Lechkiesbänken. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 44: 102 – 156
FISCHER, H., 1948: Die schwäbischen Tetrix-Arten. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 1: 40 – 87
FISCHER, H., 1950: Die klimatische Gliederung Schwabens aufgrund der Heuschreckenverbreitung. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 3: 65 – 95
FISCHER, H., 1961 – 85: Die Tierwelt Schwabens. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 13:1 – 32; 15: 1 – 28 , 29 – 34, 35 – 36, 37 – 84; 18: 113 – 120; 22: 95 – 120, 121 – 136; 25: 3 – 28; 27: 103 – 144; 40: 1 – 48
FREYER, C. , 1860: Die Falter um Augsburg. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 13: 19 – 86
HAARMANN, K. u. PRETSCHER; P., 1993: Zustand und Zukunft der Naturschutzgebiete Deutschlands. Schr. Reihe für Landschaftspflege und Naturschutz 39, Bonn- Bad Godesberg. 266 S.
HIEMEYER, F., 1967: Nochmals: Die Königsbrunner Heide. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 71: 68 – 73
HIEMEYER, F., 1972: Vom Wandel in der Flora in der Umgebung von Augsburg in den letzten 100 Jahren. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 76: 25 – 34
HIEMEYER, F., 1978: Flora von Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.
HIEMEYER, F., 1980: Das Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 84: 4 – 13, 63 – 69, 85 – 92
HIEMEYER, F., 1981: Naturschutzprobleme und Naturschutzarbeit im Raum Augsburg (I). Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 85: 33 – 40
HIEMEYER, F., 1984: Flora von Augsburg. Nachtrag. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband
HIEMEYER, F., 1990: Floristische Unterschiede auf den Halbtrockenrasen in der Lech-Wertach-Ebene um Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 94: 40 – 48
HIEMEYER, F., 1996 a: Siegwurz (*Gladiolus palustris*). Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 100: 26 – 30
HIEMEYER, F., 1996 b: Königsbrunner Heide und Garchinger Heide – ein Vergleich. Ber. Bayer. Bot. Ges. 66/67: 219 – 228
HUTTER, C.-P., KONOLD, W. u. SCHREINER, J.: Quellen, Bäche, Flüsse und andere Fließgewässer. Weitbrecht, Stuttgart und Wien, 152 S.
KÄSER, O., 1955: Die Großschmetterlinge des Stadtkreises Augsburg und seiner Umgebung. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 6: 7 – 51
KÄSER, O., 1955/56: Falterleben in Siebentischwald und Lechau. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 7: 51 – 64
KÖRBER, G., 1855: Die in der Umgebung Augsburgs vorkommenden Reptilien. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 735 – 44
KRAUS, W., 1934: Die Schmetterlinge des Haunstetter Waldes, eines Naturschutzgebietes. Blätter für Naturschutz und Naturpflegè Okt.: 112 – 113

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

KUHN, K., 1982: Die Amphibien im Raum Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 86: 2 – 15
KUHN, K. 1984: Amphibien und Reptilien in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft. H. 19: 83 – 85
KUHN, K., 1993: Die Libellen im Raum Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 97: 33 – 42
KUHN, K., 1999: Beiträge zur Insektenfauna des Naturschutzgebietes Stadtwald Augsburg. In Vorbereitung.
KUHN, K. u. FISCHER, H, 1986: Verbreitungsatlas der Libellen Schwabens. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 41: 1 – 80
LEIDEL, G. u. FRANZ, M.R., 1998: Altbayerische Flußlandschaften an Donau, Lech, Isar, Inn.. Konrad, Weißenhorn, 325 S.
LEU, J., 1855: Bericht über die Vögel des Regierungsbezirkes Schwaben und Neuburg. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 8: 15 – 34
LIEB, E. und OBLINGER, H., 1981: Zur Verbreitung der Kreuzotter (*Vipera berus*) in Bayerisch-Schwaben. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 85: 2 – 13
MICHELER, A., 1953: Der Lech: Bild und Wandel einer voralpinen Flußlandschaft. Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere. 18: 53 – 68
MÜHLINGHAUS, R. 1991: Konzepte der Raumplanung zur Erhaltung und Entwicklung von Flußauen. Laufener Seminarbeiträge 4: 136 – 142
MÜLLER, N., 1985: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 89: 2 – 22
MÜLLER, N., 1988: Floristisch-vegetationskundliche Biotopkartierung im Augsburger Stadtgebiet. Augsburger Ökologische Schriften 1: 25 – 77
MÜLLER, N., 1990 a: Die übernationale Bedeutung des Lechtales für den botanischen Arten- und Biotopschutz und Empfehlungen zu deren Erhaltung. Schr. R. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 99: 17 – 40
MÜLLER, N., 1990 b: Das Lechtal – Zerfall einer überregionalen Pflanzenbrücke, dargestellt am Lebensraumverlust der Lechhaiden. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 94: 26 – 39
MÜLLER, N., 1991 a: Veränderungen alpiner Wildflußlandschaften in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. Augsburger Ökologische Schriften 2: 9 – 30
MÜLLER, N., 1991 b: Auenvegetation des Lech bei Augsburg und ihre Veränderungen infolge von Flußbaumaßnahmen. Augsburger Ökologische Schriften 2: 79 – 108
MÜLLER, R., 1976: Die Wasserkäfer von Augsburg und Umgebung. Unveröffentlicht
MÜLLER, R., 1976: Die Tagfalter aus den Beobachtungsgebieten Augsburg-Donauwörth-Neuburg-Eichstätt-Dollnstein-Mühlheim. Unveröffentlicht
MUNK, J. 1898: Die Großschmetterlinge der Umgebung Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg 33: 81 – 123
NEBELSIEK, U., 1966: Das Schicksal der Flußsee-Schwalbe und der Lachseeschwalbe als Brutvögel in Bayern. Anz. Orn. Ges. Bayern 7: 6
OBLINGER, H., 1976: Das „Forchet" bei Epfach – ein Beispiel des präalpinen Schneeheide-Kiefernwaldes. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 80: 34 – 50
OBLINGER, H., 1994: Es grünt und blüht in Schwaben – Über die Pflanzenwelt eines bayerischen Bezirks. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.
PFEUFFER, E., 1991a: Die Bedeutung des Lechtales für die Schmetterlingsfauna und Auswirkungen von Flußbaumaßnahmen. Augsburger Ökologische Schriften 2: 129 – 136
PFEUFFER, E., 1991b: Bestandsentwicklung der Tagfalterfauna im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" von 1946 bis 1990. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 95: 66 – 77
PFEUFFER, E., 1992: Die Lechdämme zwischen Landsberg und Augsburg – Refugium für bedrohte Magerrasenarten? Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 96: 49 – 60
PFEUFFER, E., 1993: Der Gelbringfalter – eine faunistische Kostbarkeit im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 97: 50 – 56
PFEUFFER, E., 1996: Bestandsentwicklung der Tagfalterfauna am Unteren Lech seit 100 Jahren. Jb. Ver. Schutz d. Bergwelt, 61: 13 – 40
PFEUFFER, E., 1997: Verschollene Tagfalterarten im Unteren Lechtal als Indikatoren für Veränderungen auentypischer Lebensräume. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben101: 52 – 68
VON RÖMER, F., 1994: Stellungnahme der Forstverwaltung der Stadt Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 98: 86

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

SCHAUER, T., 1984: Vegetation in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft. H. 19: 73 – 82
SCHEUENPFLUG, L. 1993: Zur Erd- und Landschaftsgeschichte des Landkreises Augsburg. In Landschaft und Natur – Der Landkreis Augsburg. Bd. 1: 7 – 164. Landratsamt Augsburg
SCHREINER, J., 1991: Die Situation der Flußauen in Bayern. Laufener Seminarbeiträge 4: 17 – 32
SCHUHMACHER, E., 1932: Lachseeschwalbe und andere Lechvögel. Das Bayerland 43: 559 – 563
SENDTNER, O., 1854: Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. Literarisch-artistische Anstalt, München
SMIJA, D.,1984:Fische und Fischerei im Lech seit dem 18. Jahrhundert. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft. H. 19: 51 – 55
STEINBACHER, G., 1968/69: Vogelkundliche Beobachtungen aus dem Bayer.Schwaben, insbesondere aus dem Augsburger Raum. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 72: 82 – 85, 73: 14 – 25
STEINBACHER, G., 1970: Vogelkundliche Beobachtungen aus dem Bayer.Schwaben. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 74: 6 – 20
THIEME, F., 1999: Pro und contra zum neuen Naturschutzgesetz in Bayern. AFZ/Der Wald 2: 75 – 76
WALDERT, R.,1988: Selektive zoologische Kartierung im Augsburger Stadtgebiet. Augsburger Ökologische Schriften 2: 77 – 128
WALDERT, R., 1990: Die Fauna des Lechtales – Anmerkungen zur Bedeutung des Lechtales für den Artenschutz und zur Bestandssituation ausgewählter Tiergruppen. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 99: 41 – 47
WALDERT, R., 1991: Auswirkungen von wasserbaulichen Maßnahmen am Lech auf die Insektenfauna flußtypischer Biozönosen. Augsburger Ökologische Schriften 2: 109 – 120
WALDERT, R., 1995: Die Heuschreckenfauna des Stadtkreises Augsburg – Arten, Gefährdung, Schutz. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 99: 26 – 32
WIEDEMANN, A., 1890: Die Vögel des Regierungs-Bezirkes Schwaben und Neuburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg 30: 35 – 232
WIEDEMANN , A., 1894: Die im Regierungsbezirke Schwaben und Neuburg vorkommenden Libellen oder Odonaten. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg 31: 59 – 93
WILMANNS, O., 1989: Ökologische Pflanzensoziologie. Quelle u. Meyer, Heidelberg-Wiesbaden, 382 S.
WÜST, W., 1982: Avifauna Bavariae, Band 1 München, 727 S.
WÜST, W., 1986: Avifauna Bavariae, Band 2 München, 733 – 1449 S.

Zum 100. Geburtstag von Dr. Ernst Nowotny (†)

Am 22.10.1899 wurde Dr. Ernst Nowotny geboren. Seine Kindheit und Jugend erlebte er im Sudetenland; wie viele seiner Landsleute wurde er mit seiner Familie nach dem 2. Weltkrieg vertrieben. Von Jugend an hat sich Nowotny für die Pflanzenwelt begeistert und schon vor seinem Medizinstudium die Flora seiner näheren Heimat erforscht. Nach seiner Niederlassung als Chirurg in Göggingen war es die Pflanzenwelt der Augsburger Umgebung, mit der er sich eingehend beschäftigte und die ihm den Verlust seiner Heimat leichter machte. Am Wiederaufbau des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben nach dem Krieg war Nowotny maßgeblich beteiligt. Als beratendes Mitglied unseres Botanischen Arbeitskreises hat er trotz erheblicher beruflicher Belastung an der „Flora von Augsburg" mit seinem umfassenden botanischen Wissen entscheidend mitwirken können. Eine Reihe floristischer Beiträge stammt aus seiner Feder. Sein großes Herbar mit Belegen aus der hiesigen Region wie aus dem Mittelmeergebiet hat Nowotny dem Augsburger Naturmuseum zugeeignet. Auch weiterhin wird manches Augsburger Pflanzendokument vom Wirken Nowotnys künden. Dr. Fritz Hiemeyer

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 103

Autor(en)/Author(s): Pfeuffer Eberhard, Kuhn Klaus

Artikel/Article: Der Stadtwald Augsburg - ein Naturschutzgebiet! 100-123