Der Gelbringfalter *Lopinga achine* (Scopoli, 1763) – eine faunistische Kostbarkeit im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg"

Wird er überleben?

von Eberhard Pfeuffer

1. Einleitung

Die neue ROTE LISTE GEFÄHRDETER TIERE BAYERNS (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1992) dokumentiert nicht nur einen alarmierenden Zustand unserer heimischen Fauna, sondern auch einen weiteren Rückgang bei einer Vielzahl von Arten seit dem Erscheinen der ersten Fassung vor 16 Jahren. So gelten z. B. nach den aktuellen Erhebungen mehr als zwei Drittel (70,6%) der in Bayern als bodenständig bekannten Tagfalter als gefährdet (GEYER u. BÜCKER 1992).

Tagfaltern kommt als wichtiger Leitgruppe zur Beurteilung von Lebensräumen eine hohe Bedeutung zu (HEUSINGER 1987). Der hohe Gefährdungsgrad dieser Tiergruppe belegt daher ganz allgemein die Veränderung und Zerstörung von Habitaten. Dringlichste Aufgabe des Naturschutzes muß es daher sein, noch vorhandene wertvolle Lebensräume zu sichern. Unter diesem Gesichtspunkt soll im folgenden am Beispiel des Gelbringfalters *Lopinga achine* (SCOPOLI, 1763) auf tiefgreifende Veränderungen seines Lebensraumes im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" hingewiesen werden.

Ziel der Ausführungen ist es, einen Schutz für dieses ökologisch äußerst wertvolle Gebiet so zu erreichen, wie es letztlich für Naturschutzgebiete nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz Art. 7 vorgesehen ist: Erhaltung von Lebensgemeinschaften oder Lebensstätten bestimmter wildwachsender Pflanzen- oder wildlebender Tierarten.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Eberhard Pfeuffer
Hermann-Köhl-Straße 28
86159 Augsburg

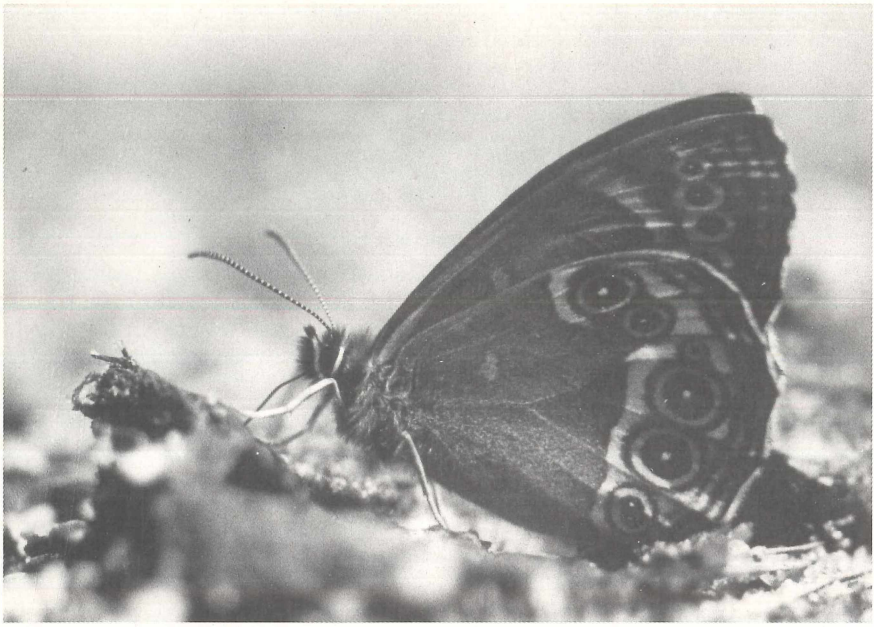
2. Der Gelbringfalter – *Lopinga achine*

2.1 Der Gelbringfalter – ein stark gefährdeter Waldbewohner

Der Gelbringfalter gilt als typischer Waldbewohner. Wegen seiner Toleranz für ein breites Faktorenspektrum ist er der mesophilen Formation zuzuordnen (BLAB u. KUDRNA 1982). Als Habitate werden unterschiedliche Waldgesellschaften angegeben (LEPIDOPTEROLOGEN-ARBEITSGRUPPE, SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ 1987, EBERT 1991), wobei ein lückiger Kronenraum der Waldbäume, eine reichgegliederte Bodenvegetation und kleine vegetationsfreie Stellen als Mindeststandards von wesentlicher Bedeutung sind. Bevorzugt werden ganz offensichtlich neben warmen Hanglagen lockere und trockene Flußwälder auf mageren Schotterböden (LEPIDOPTEROLOGEN-ARBEITSGRUPPE, SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ 1987).

Als Raupenfutterpflanzen gelten nach BLAB und KUDRNA (1982): *Agropyron caninum* (Hunds-Quecke), *Brachypodium sylvaticum* (Wald-Zwenke), *Calamagrostis arundinacea* (Wald-Reitgras), *Dactylis glomerata* (Knäuelgras), *Deschampsia cespitosa* (Rasen-Schmiele), *Melica nutans* (Nickendes Perlgras), *Poa nemoralis* (Hain-Rispengras) und *Poa trivialis* (Gewöhnliches Rispengras). (Außer *Calamagrostis arundinacea* kommen alle aufgeführten Pflanzen im „Stadtwald Augsburg" vor (HIEMEYER 1978)).

Der Gelbringfalter wird sowohl in der ROTEN LISTE DER GEFÄHRDETEN TIERE UND



Gelbringfalter *(Lopinga achine Scop.)*

PFLANZEN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND *(BLAB et al. 1984)* wie auch in der ROTEN LISTE GEFÄHRDETER TIERE BAYERNS (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1992) als stark gefährdete Art (Gefährdungsstufe 2) geführt. Als Gefährdungsursache gilt der Verlust lichter Waldformationen durch die moderne Forstbewirtschaftung. Deshalb appelliert EBERT (1991) „angesichts der außerordentlich kritischen Bestandsituation von Lopinga achine in Baden-Württemberg" an die Forstbehörde, die noch besetzten Waldgebiete als Schonwälder bzw. als Waldschutzgebiete auszuweisen. Die LEPIDOPTEROLOGEN-ARBEITSGRUPPE, SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ fordert als Erhaltungsmaßnahme unter anderem: „Keine Ausmerzung von Waldlichtungen und geschwungenen Waldrändern".

2.2 Beobachtungen am Gelbringfalter im „Stadtwald Augsburg"

Im „Stadtwald Augsburg" lag die kurze Flugzeit von ca. 14 Tagen im Jahre 1991 überwiegend in der dritten und vierten, und 1992 in der zweiten und dritten Juniwoche. Zu Beginn der Flugzeit überwogen ganz offensichtlich die Männchen, gegen Ende der Flugzeit die Weibchen. Im lichten Kiefernwald flogen die Falter innerhalb des Baumbestandes, in etwas dichteren Kiefern-Fichtenwald-Arealen konzentrierten sie sich auf breite Waldschneisen (Randbäume, Sträucher am Waldweg und auf eine einen Weg begleitende, durch Wasserleitungsarbeiten entstandene baumfreie dichte Kraut- und Grasvegetation). Während die Weibchen sich relativ flugträge vorwiegend in der Bodenvegetation oder im niederen Buschwerk aufhielten, flogen die Männchen auf teils immer gleichen Routen ganz offensichtlich

eng begrenzte Areale ab. Als Ansitz bevorzugten sie mit etwas angewinkelten und der Sonne zugewandten Flügeln insbesondere Buschwerk, teils aber auch Fichtenzweige in drei bis fünf Meter Höhe, in Ansammlungen bis zu 15 Individuen. Von hier jagten sie immer wieder vorbeifliegenden Faltern kurze Strecken nach. Ruhepausen verbrachten sie an Baumstämmen, hervorragend durch die Unterseite ihrer zusammengeschlagenen Flügel getarnt. Besonders in späten Morgenstunden saugten sie auf vegetationsfreien Stellen an feuchter Erde, an Steinen und häufig in größerer Anzahl an Fuchsexkrementen. Ein Blütenbesuch wurde nicht beobachtet. Eier, Raupen und Puppen wurden trotz intensiver Suche nicht gefunden.

3. Der Lebensraum des Gelbringfalters im „Stadtwald Augsburg"

Der Gelbringfalter wurde 1991 und 1992 nur im südlichen Teil des „Stadtwald Augsburg", dem „Haunstetter Wald", nachgewiesen. Die größten Populationen waren in den Resten der Schneeheide-Kiefern-Bestände *(Erico-Pinetum)* und im Pfeifengras-Kiefernwald *(Molinio-Pinetum)* anzutreffen. Kleinere Populationen ließen sich auch in Kiefernforsten, die mit einzelnen Fichten durchsetzt sind, auf eng begrenzten Arealen nachweisen. Wesentlicher Standard scheint hier neben einer relativ lockeren Bestockung und Waldsäumen eine Bodenvegetation zu sein, die der Artengarnitur der angrenzenden natürlichen Wälder nahesteht.

4. Veränderung des Lebensraums vom Gelbringfalter im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg"

4.1 Ungehemmte Sukzession

Als Folge wasserbaulicher Maßnahmen am Lech kam es zu erheblichen quantitativen Verlusten von lichten Beständen der Schneeheide-Kiefernwälder; darüber hinaus zu deutlichen qualitativen Veränderungen der Restbestände (MÜLLER 1991). Der noch verbliebene Schneeheide-Kiefernwald wurde bis auf wenige kleine Restbestände durch die einsetzende Sukzession durch den anspruchsvolleren Pfeifengras-Kiefernwald abgelöst. Auch in diesem Schlußglied der natürlichen Auensukzession kommt es durch zunehmende Bodenentwicklung und wohl auch durch die erhebliche Stickstoffdeposition aus der Luft zu augenscheinlichen Veränderungen der Bodenvegetation (vgl. 4.3).

4.2 Waldbauliche Maßnahmen

Die zunehmende Bodenentwicklung der Schotterterrassen nach der Lechkorrektur ermöglicht seit längerem waldbauliche Eingriffe. 1959 hatte BRESINSKY bezüglich des Pfeifengras-Kiefernwaldes bemerkt: „Die Gefahr ist hier sehr stark, da Forstkultur möglich ist." Er faßt bereits damals einige „Verarmungsstadien" zusammen, „welche mit Bestimmtheit auf relativ junge menschliche Beeinflussung zurückgehen. Es handelt sich um Fichten-, Ahorn- sowie Buchenanpflanzungen...". 1962 weist BRESINSKY nochmals auf den forstlichen Einfluß im Pfeifengras-Kiefernwald hin: „Auch hier können wir beobachten, wie die natürliche Vergesellschaftung durch menschlichen Einfluß gestört wurde, durch künstliche Einbringung der Buche, die sich, wie es scheint, nicht richtig durchzusetzen vermag". Weiter führt er aus: „So weist z. B. der Pfeifengras-Kiefernwald in seiner Strauchschicht eine künstliche Fichtenbestockung auf, und nicht selten sind es reine Fichtenstangenhölzer, die der Mensch hier geschaffen hat. Die Fichte verringert die Artenmannigfaltigkeit der Bodenschicht in besonders empfindlicher Weise." 1980 beklagt HIEMEYER: „... weite Bereiche unseres Stadtwaldes, besonders lichte Kiefernwälder, wurden mit dem ertragreichen Nutzbaum, der Fichte, aufgeforstet. Die Buche, ein in der Lechebene naturfremder Baum, wurde an zahlreichen Stellen gepflanzt."

Heute erfolgen Aufforstungsmaßnahmen in lichten Kiefernwäldern in erheblich erweitertem Ausmaß mit standortfremden Hölzern, teilweise flächendeckend mit Spitzahorn und Buche, teilweise zusätzlich mit dichten Fichtenbestockungen. Auch kleinere Waldlichtungen werden mit für die Lechebene naturfremden Baumarten häufig



Veränderte Waldbiozönose im „Haunstetter Wald“ durch Aufforstung mit standortfremden Holzarten



Veränderte Waldbiozönose durch Einbringen der Fichte

in dichte Bestände umgewandelt (vgl. beiliegende Abbildungen).

4.3 Waldsterben
(„Neuzeitliche Waldschäden")
Der starke Anstieg von auffälligen Waldschäden in den frühen achtziger Jahren ergibt für die Kiefer im „Stadtwald Augsburg" für 1990 nach amtlicher Erhebung folgende Bilanz: gesund 4%, schwach geschädigt 24%, stark geschädigt 44%, stark geschädigt und abgestorben 28%.* Der Waldschadenszustandsbericht für den „Stadtwald Augsburg" beschränkt sich auf die Schadensfeststellung einzelner Baumarten. Bezüglich Veränderungen der Bodenvegetation und der waldtypischen Fauna liegen hier ebenso wie in der Waldschadensforschung ganz allgemein keine Untersuchungen vor. Die rasche Ausbreitung von teils sehr dichten und sehr hohen Pfeifengrasbeständen und die dadurch bedingte Verdrängung der vielfältigen Pflanzenformation weist jedoch sehr augenscheinlich auf tiefgreifende Veränderungen im Ökosystem Pfeifengras-Kiefernwald hin (vgl. Bild).

5. Diskussion

5.1 Das Habitat des Gelbringfalters im „Stadtwald Augsburg" – ein Ökosystem von überregionaler Bedeutung
„Munter sprudelnde Wasserarme, umsäumt von den dichten Horsten der Großseggen und umgaukelt von stahlblauen Wasserjungfern – hochstämmige Kiefern, deren kupferroter Stamm in der untergehenden Abendsonne glänzt – der süße schwüle Duft eines Steinrösels an einem warmen Junitag – die bizarren Formen der Ragwurzarten und des Frauenschuhs – der Purpurflor der Pyramidenorchidee – tiefrote Gladiolenglocken im hüfthohen, feuchtkühlen Halmenwald des Pfeifengrases..." So hatte BRESINSKY 1962 den Artenreichtum und die Schönheit des Lebensraumes des Gelbringfalters im „Haunstetter Wald" anschaulich geschildert. Nach der Zerstörung des großen Schneeheide-Kiefernwaldes bei Füssen durch den Bau des Forggensees und nach Zerstörung der nördlichsten Schneeheide-Kiefernwälder am Lech bei Thierhaupten (MÜLLER 1990) sind diese Kiefern-Trockenwälder im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" das letzte zusammenhängende Rückzugsgebiet der für einen dealpinen Wildfluß typischen xerothermophilen Waldgesellschaft.
Ihre weit überregionale Bedeutung als Habitat spezialisierter Vertreter aus Fauna und Flora ist ebenso wie ihre Funktion als „Brücke" im Verbundsystem Lechtal eingehend untersucht und beschrieben (KÄSER 1955 und 1956, BRESINSKY 1959 und 1962, HIEMEYER 1980, MÜLLER 1988, 1990 und 1991).
Der Gelbringfalter ist für diese Kiefern-Trockenwälder hier eine typische Zeigerart. Wird er bei den oben beschriebenen tiefgreifenden Veränderungen seines Habitats hier überleben können? Diese Frage läßt sich folgerichtig verallgemeinern: Wird das Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" als ökologisch äußerst wertvolles und heute extrem seltenes Ökosystem überleben?

5.2 Frühe Warnungen vor der Zerstörung der auentypischen Waldbiozönose
Durch die Grundwasserabsenkung und das Ausbleiben der Flußdynamik infolge wasserbaulicher Maßnahmen wurden erstmals in diesem Jahrhundert auch in flußnahen Bereichen waldbauliche Maßnahmen möglich. Seit Jahrzehnten ergeht deshalb von Naturschutzseite immer wieder der dringende Aufruf besonders an die Forstbehörde, die lichten Waldstrukturen zu erhalten. So hatte beispielsweise KÄSER 1956 appelliert, xerothermophile Gehölzvegetationen zu schützen: „Es wäre wünschenswert, wenn die Forstverwaltung den Schlehenbusch im Stadtwald und in den Auen schützen wollte, denn er beherbergt die Raupe des Segelfalters".** 1962 fordert BRESINSKY bezüglich waldbaulicher Maßnahmen im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg": „Es muß wei-

* Von großem Interesse wäre hier eine Differenzierung des Schadensausmaßes bei Kiefern der autochthonen alpinen Rasse im Vergleich mit den dieser Rasse nicht entsprechenden forstlich eingebrachten Kiefern.

terhin eine standortgemäße Auswahl der Holzarten verlangt werden." 1980 stellt HIEMEYER fest: „... unsere lichten Schneeheide-Kiefernwälder dürfen nicht mit dichten Fichtenforstungen bestockt werden".

Trotz dieser eindringlichen Warnungen erfolgt in zunehmendem Ausmaß eine Umstrukturierung der lichten Kiefernwälder durch Einbringen von Edellaubhölzern und Fichte. Die Zerstörung der für das Naturschutzgebiet typischen Waldbiozönose durch diese forstlichen Eingriffe führt zu einem deutlichen Artenrückgang bei Schmetterlingen, die als Bewohner von Waldrändern und lichten Waldstrukturen gelten (PFEUFFER 1991).

5.3 Das Waldsterben

Die unter 4.3 aufgeführten Schadstufen der für das Naturschutzgebiet standortgerechten Kiefer belegen, wie dramatisch sich innerhalb von nur etwas mehr als einem Jahrzehnt die ökologischen Verhältnisse durch anthropogene Immissionen verschlechtert haben. Dabei ist aus der Sicht des Naturschutzes darauf hinzuweisen, daß „Wirkungen der Waldbewirtschaftung" sowie „Wirkungen von Emissionen auf die Artenvielfalt" als wesentliche Kenntnislücken der Waldschadensforschung gelten (SCHULZE 1993).

5.4 Trinkwasserschutz kontra Artenschutz?

Das Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" ist wichtigstes Trinkwasserschutzgebiet der angrenzenden Großstadt. Bei unvermindert hohen Immissionen stellt sich deshalb die Frage, ob und inwieweit das Trinkwasserreservoir durch Aufforstungsmaßnahmen – notfalls auch mit nicht standortgerechten Holzarten – geschützt werden kann. Konkret für das Trinkwasserschutzgebiet wäre also hier zu entscheiden, ob ggf. die sehr wertvollen und inzwischen sehr seltenen Habitate der lichten Trockenwälder dem Trinkwasserschutz zu opfern sind. Bei dieser sehr komplexen Problematik sei hier auf neuere Erkenntnisse aus der Waldschadensforschung verwiesen. Untersuchungen der letzten Jahre haben „entgegen der Lehrmeinung" ergeben, daß Nitratgehalte von 60 bis 80 mgN/l im Sickerwasser von Waldbeständen auftreten können (KREUTZER 1993). So entpuppen sich stickstoffgesättigte Waldökosysteme zunehmend als „Stickstofftransformator"; d. h., die ehemals positive Filterwirkung der Wälder kehrt sich ins Gegenteil um (KREUTZER 1993).

Diese durch Meßergebnisse gewonnenen Erkenntnisse belegen sehr eindrucksvoll, daß der vermeintliche Schutz eines Trinkwasserreservoirs durch dichte Waldbestockung auf Dauer mehr als fragwürdig ist.

6. Schlußfolgerung

Bereits 1962 hatte BRESINSKY bei einer „offensichtlich ständig fortschreitenden Entwertung" der Naturschutzgebiete am Lech südlich von Augsburg die Frage nach dem „Zerfall berühmter Naturschutzgebiete" gestellt. Heute, etwas mehr als 30 Jahre später, stellt sich diese Frage besonders eindringlich. Unter anderem führt eine starke, durch waldbauliche Eingriffe bedingte Standortveränderung in den für das Schutzgebiet charakteristischen Kiefer-Trockenwäldern zu einer vollständigen Zerstörung der entsprechenden Waldbiozönose. Zudem zeigen sich gerade im „Stadtwald Augsburg" die Folgen anthropogener Immissionen auf das Waldökosystem in besonders dramatischer Weise.

Wird der Gelbringfalter als typische Zeigerart für die auentypischen Kieferntrockenwälder hier überleben? Wohl nur, wenn es gelingt, zwischen allen Zuständigen (Naturschutz, Forst und Trinkwasserschutz) einen Konsens zu erarbeiten, der dem ökologischen Wert und der landschaftlichen Schönheit dieses Lebensraumes in Einklang mit dem Bayerischen Naturschutzgesetz gerecht wird. Die aufgeführte Entwicklung zeigt, daß hier Eile geboten ist, um zu retten, was noch zu retten ist.

** Der Segelfalter *(Iphiclides podalirius L.)* ist als „Indikator- und Schlüsselart" für xerothermophile Gehölzvegetationen (BLAB u. KUDRNA 1982) am Lech heute ausgestorben.

Allerdings wird gerade im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" sehr deutlich, daß auf längere Sicht wohl auch derartige Bemühungen Makulatur bleiben, wenn es nicht endlich gelingt, die anthropogenen Immissionen auf ein erträgliches Maß zu reduzieren.

Literatur

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (1992): Beiträge zum Artenschutz 15. Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 111

BLAB, J. und O. KUDRNA (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Greven

BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN und H. SUKOPP (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Greven

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

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

EBERT, G. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 1, Tagfalter II. Ulmer, Stuttgart

GEYER, A. und M. BÜCKER (1992): Rote Liste gefährdeter Tagfalter *(Rhopalocera)* Bayerns. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 111, 206 – 213

HEUSINGER, G. (1987): Stellung und Möglichkeiten des Schmetterlingsschutzes im Rahmen des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms. Schriftenr. Landesamt für Umweltschutz 77, 33 – 36

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

HIEMEYER, F. (1980): Das Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg". Ber. Naturwiss. Ver. f. Schwaben, 84, 4 – 13 u. 63 – 69 u. 85 – 92

KREUTZER, K. (1993): 10 Jahre Waldschadensforschung: Der Deutsche Wald stirbt weiter? Wissenschaftspressekonferenz, Bonn

KÄSER, O. (1955): Die Großschmetterlinge des Stadtkreises Augsburg und seiner Umgebung. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg 6, 7 – 51

KÄSER, O. (1956): Falterleben in Siebentischwald und Lechau. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg, 51 – 64

MÜLLER, N. (1988): Floristisch-vegetationskundliche Biotopkartierung im Augsburger Stadtgebiet. Augsburger ökologische Schriften 1, 25 – 77

MÜLLER, N. (1990): Die überregionale Bedeutung des Lechtales für den botanischen Arten- und Biotopschutz und Empfehlungen zu deren Erhaltung. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 99, 17 – 40

MÜLLER, N. (1991): Auenvegetation des Lech bei Augsburg und ihre Veränderungen infolge von Flußbaumaßnahmen. Augsburger ökologische Schriften 2, 79 – 108

PFEUFFER, E. (1991): Bestandsentwicklung der Tagfalterfauna im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg" von 1946 – 1990. Ber. Naturwiss. Ver. f. Schwaben 95, 66 – 77

SCHULZE, E.-D. (1993): 10 Jahre Waldschadensforschung: Der deutsche Wald stirbt weiter? Wissenschaftskonferenz, Bonn

LEPIDOPTEROLOGEN-ARBEITSGRUPPE, SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume, Basel

Die Südspitze des Staudengebietes am Neubichel/ Ludwigsberg bei Türkheim und die weitesten Vorstöße des Lechgletschers zwischen Mindel und Lech

von Lorenz Scheuenpflug

Die Südspitze des Staudengebietes und damit auch des Naturparks Augsburg-Westliche Wälder reicht mit dem Ludwigsberg/ Neubichel bis an den nördlichen Rand des Marktes Türkheim heran. Beiderseitige Grenzen dieser Spitze sind eiszeitlich geformte Talungen: von Lech/Wertach im Osten und die jetzt von Wörthbach/Floßach durchflossene im Südwesten. Die Oberfläche dieses südlichen Sporns zeigt sich als flachwelliges Höhengebiet mit steileren Abfällen an beiden Seiten (Berg-Türkheim und Schönbrunn-Türkheim).

Während der Eiszeiten reichten die weitesten Vorstöße des von Neugablonz/Kaufbeuren her kommenden Lecheises im Wertachtal mit den endenden Gletscherzungen eine kurze Strecke in beide Talungen hinein (wie schon EBERL 1930, z.B. Seite 172, 173 zeichnete) und noch auf den Ludwigsberg/Neubichel hinauf. An der Hangkante oberhalb Schönbrunn und in der ehemaligen Lehmgrube auf dem Ludwigsberg sind vom Gletscher gekritzte Geschiebe gefunden worden. Der Gletscher konnte die Höhen erst bedecken, als die Talungen beidseitig

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: 1993

Band/Volume: 97

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

Artikel/Article: Der Gelbringfalter Lopinga achine (Scopoli, 1763) - eine faunistische Kostbarkeit im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg" 50-56