

# Die Wanderungen der Ypsilon-Eule *Agrotis ipsilon* (HUFNAGEL, 1766) und der Gamma-Eule *Autographa gamma* (LINNAEUS, 1758) in Südostbayern: Eine Lichtfang-Analyse

(Lepidoptera, Noctuidae)

von

JOSEF H. REICHHOLF

eingegangen am 22.IX.2006

**Zusammenfassung:** Die Analyse langjähriger, insgesamt sich von 1969 bis 2006 erstreckender Lichtfallenfänge ergab, daß die Ypsilon-Eule ausgeprägt in den frühen 1980er Jahren einflug und 1983 ein klares Maximum erreichte, während bei der Gammaeule mehrfach stärkere Einflüge aufgetreten sind, die sich aber nicht mit denen der Ypsilon-Eule decken. Die Häufigkeit der Gamma-Eule ging, wie auch die ortsbeständigen anderen Arten der Goldeulengruppe (Plusiinae) nach den 1980er Jahren stark zurück. Als Ursache konnte die Ausbreitung des Maisanbaues über eine gegenläufige Zunahme der Maiszünsler in den Lichtfängen wahrscheinlich gemacht werden. Die Analyse zeigt, daß Masseneinflüge von Fernwanderern auch bei Eulenfallern in den Lichtfängen nachgewiesen werden können, aber auch, daß sich Ortseffekte und Biotopveränderungen auf die Fangergebnisse auswirken.

**Summary:** The Migrations of the Dark Sword-grass *Agrotis ipsilon* (HUFNAGEL, 1766) and the Silver Y *Autographa gamma* (LINNAEUS, 1758) in South-eastern Bavaria: An Analysis of Light Trap Capture Results

Light trap captures in the Lower Bavarian valley of the river Inn from 1969 to 1995 and in the City of Munich from 1981 to 84 and 2002 to 2006 show large in-flights of Dark Sword-grass noctuids in the early 1980ies, especially in 1983, and several "good years" of the Silver Y, but without synchronization. Abundance of the Silver Y decreased together with other species of the noctuid subfamily Plusiinae since the 1980ies. The main reason is probably the spread of corn (maize) growing, which is shown by the counter current increase of the abundance of corn moth *Ostrinia nubilalis* (HÜBNER, 1796). Long term light trap capture programs, therefore, should monitor the environmental changes in the range of the traps, which can influence the capture results substantially.

**Einleitung:** Ypsilon- und Gamma-Eule sind unter den Eulenfallern (Noctuidae) die bekanntesten europäischen Wanderfaller. Die Ypsilon-Eule kommt „weltweit verbreitet“ vor und tritt in Nordamerika, Ostasien und auch in Australien auf. Doch trotz umfangreicher Beobachtungen sind gerade in Europa die Ursachen und teilweise auch die Verläufe der Wanderungen dieser beiden Arten nach wie vor wenig bekannt. Offenbar mangelt es methodisch an langfristig quantitativen Untersuchungen. Lichtfallenfänge sollten sich hierzu gut eignen, weil sie grundsätzlich stets auf dieselbe Weise fangen, nämlich „physikalisch“, und daher von den Zufälligkeiten der Beobachtungen unabhängig sind, sofern die Fänge hinreichend regelmäßig und langfristig betrieben werden.

**Methodik und Fragestellungen:** Voraussetzung für die Auswertung von Lichtfallenfängen ist ein „quantitatives Fangen“, bei dem alle in die Falle geflogenen Schmetterlinge, zumindest alle Großschmetterlinge, registriert, aber nicht getötet werden. An festen Fangstellen ist dann über die Jahre hinweg Vergleichbarkeit gewährleistet. Diese Bedingungen erfüllten die von mir betriebenen Lebendfang-Lichtfallen im niederbayerischen Inntal. Rund 150 km östlich von München wurden das Sommerhalbjahr an zwei verschiedenen Fangstellen durchschnittlich zweimal pro Woche gleichzeitig gefangen. Eine der beiden Lichtfallen befand sich am Dorfrand von Aigen am Inn. Sie war 1969, 1971-74 und von 1976 - 95 in Betrieb, die andere von 1973 bis 1995. Sie hing 5 km von Aigen entfernt am Aurand von Eggfing am Inn. Beide Fangstellen lagen im Gemeindebereich von Bad Füssing, Landkreis Passau, Niederbayern. Mit demselben Fallentyp (15-Watt-UV Röhren, Lebendfang) wurde in München (Schloss Nymphenburg, Innenhof, 1981-84, und Gelände der Zoologischen Staatssammlung in Obermenzing, 2002 bis 2006), also bisher insgesamt 9 Jahre lang gefangen. Die Fangfrequenz entsprach in München der im niederbayerischen Inntal, so daß die Häufigkeiten auch in dieser Hinsicht direkt miteinander verglichen werden können.

Beide Arten von Eulenfaltern sind unverkennbar und bereiten in den Lichtfallenfängen keinerlei Bestimmungsprobleme. Die Gamma-Eule ist zwar viel ausgeprägter tagaktiv als die Ypsilon-Eule, aber das hat im quantitativen Vergleich keine Bedeutung, weil die Erfassungsmethodik für beide Arten konstant geblieben ist. Diese methodischen Gegebenheiten lassen für die Auswertungen u. A. folgende Fragestellungen zu:

1. Zeigen sich bei diesen Wanderfaltern im Lichtfang „Flugjahre“?
2. Decken sich die „Flugjahre“ für beide Arten oder unterscheiden sie sich?
3. Änderten sich Frequenz der Einflüge und Häufigkeit beider Arten in den drei Jahrzehnten?

In der Auswertung der Fangdaten kann es aus Gründen der methodischen Vergleichbarkeit nicht um eine umfassende Analyse der Einflüge beider Arten nach Mitteleuropa gehen. Aber solch grundsätzlichen Aspekte, wie etwa die Frage, ob festgestellte „Flugjahre“ auch andernorts aufgetreten sind, oder ob örtliche Veränderungen in den Lebensbedingungen im Einzugsbereich der Lichtfallen für die Entwicklung der Häufigkeit solcher Wanderfalter eine Rolle spielen, können behandelt werden. Auch das Verhältnis der beiden Arten zueinander könnte sich als aufschlussreich erweisen. Ein Vorzug ist auf jeden Fall die lange Zeitspanne von insgesamt fast einem halben Jahrhundert, die dieser Auswertung zugrunde gelegt werden kann.

## Ergebnisse

### 1. Flugjahre

Erwartungsgemäß gab es in den verschiedenen Jahren bei beiden Arten erhebliche Häufigkeitsunterschiede. Die Schwankungen fallen bei der Ypsilon-Eule deutlich stärker als bei der Gamma-Eule aus, obgleich letztere erheblich häufiger vorkam. Für die am längsten betriebene Lichtfalle von Aigen I ergibt sich bei der Gamma-Eule eine Gesamtsumme von 936 Ex., für die Ypsilon-Eule von 131 Ex., also etwa ein Siebtel. Das macht sie mengenmäßig mit den Fangstellen in München gut vergleichbar, wo Ypsilon in 9

Jahren 109 Ex. und Gamma 142 Ex. erreichte. Abb. 1 & 2 zeigen die Befunde für die Fänge am Dorfrand von Aigen. Die Einflüge beider Arten verliefen ziemlich unabhängig voneinander. Für die 20 ununterbrochenen Fangjahre von 1976 bis 1995 mit synchronen Fängen kommt keine signifikante Korrelation zwischen beiden Arten zustande ( $r = 0,155$ ). Die Einflüge von Gamma- und Ypsilon-Eulen unterliegen also nicht derselben äußeren Verursachung oder Steuerung.

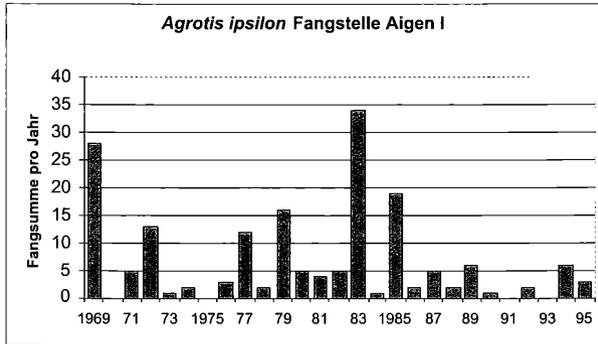


Abb. 1: Die Jahresfangsummen der Ypsilon-Eule weisen 1969 und 1983 als besondere Flugjahre aus.

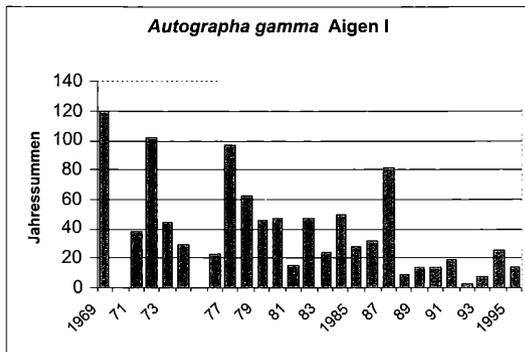


Abb. 2: In den Jahresfangsummen der Gamma-Eule heben sich 1969, 1972, 1978 und 1988 als starke Flugjahre hervor. Eine direkte Entsprechung mit den Ypsilon-Eulen (Abb. 1) ist nicht zu erkennen.

Allerdings gruppieren sie sich in auffälliger Weise, wenn die drei unterschiedlichen Fangstellen Aigen I, Egglfing und München (Nymphenburg) zusammen betrachtet werden. Das zeigt Abb. 3.

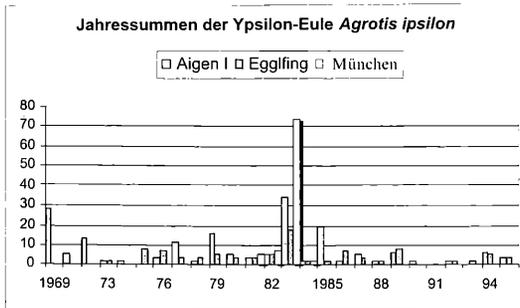


Abb. 3: 1983 hebt sich an allen drei Fangstellen sehr klar als ein sehr starkes Flugjahr der Ypsilon-Eule heraus. Auch die übrigen gemeinsamen Fangergebnisse entsprechen einander.

### 1. Trends der Häufigkeit

Bei den starken Schwankungen, wie sie Abb. 1 & 3 zeigen, kann für die Ypsilon-Eule selbst für den so langen Zeitraum von 1969 bis 1995 noch kein Trend der Häufigkeit angegeben werden. Anders sieht das aber bei der Gamma-Eule aus, bei der schon Abb. 2 den Eindruck einer Abnahme erweckt.

Die Trendanalyse weist tatsächlich eine signifikante Abnahme aus. Sie wird richtig deutlich, wenn 5-Jahres-Gruppen gebildet (Abb. 4) und dadurch die jährlichen Fluktuationen geglättet werden.

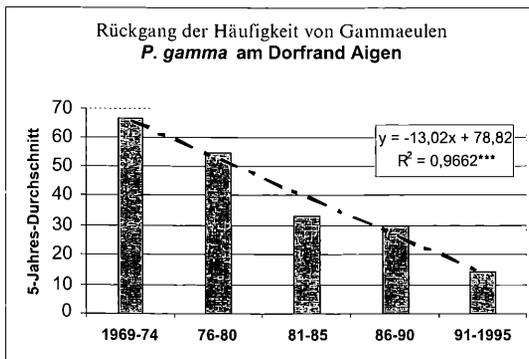


Abb. 4: Hochsignifikanter Rückgang der Gamma-Eule in den Lichtfängen am Dorfrand von Aigen.

Die Häufigkeitsschwankungen der Ypsilon- und der Abnahmetrend der Gamma-Eule haben also anscheinend nichts miteinander zu tun. Beide Wanderfalter müssen getrennt betrachtet werden. Hinzu kommt, daß bei der Ypsilon-Eule die Ergebnisse aus den Jahren 1981 bis 1984 in München mit denen vom unteren Inn korrelieren, bei der Gamma-Eule aber nicht. Auch ergibt sich für sie in München kein Abnahmetrend. Das ist ein klarer

Unterschied zur Ypsilon-Eule. Für diese fallen sowohl die Einzeljahre als auch der Durchschnitt von 2002-2006 niedriger als 1981-1984 aus (4 gegenüber 22 im Jahresdurchschnitt). Dies entspricht in etwa den Verhältnissen am unteren Inn vor den 1980er Jahren (1971-74: 5 gegen 18 in 1981-84). Für die Ypsilon-Eule fallen die niedrigen Werte in München von 2002-2006 daher durchaus in den Bereich der normalen Schwankungen. Diese Befunde verstärken die Schlußfolgerung, daß beide Arten unabhängig voneinander zu betrachten sind, auch wenn es sich bei ihnen um zwei so ausgeprägte Wanderfalter aus der Familie der Noctuiden handelt, die auf dieselben Umweltbedingungen auch ähnlich reagieren könnten oder dies tun sollten. Betrachten wir deshalb die Phänologie ihres Auftretens in den Lichtfallen fängen.

Flugzeiten der beiden Arten

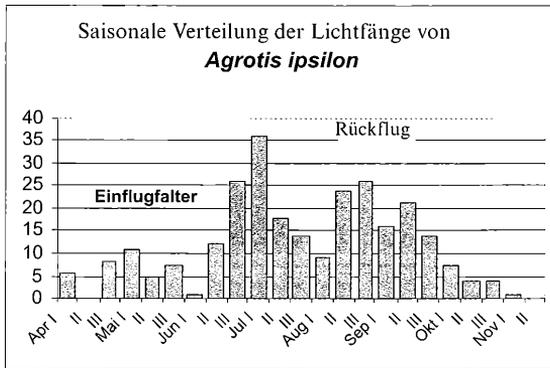


Abb. 5: Anflugphänologie der Ypsilon-Eulen an die Lichtfallen im Inntal.

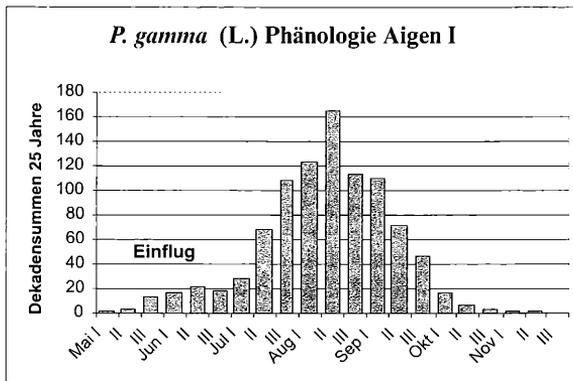
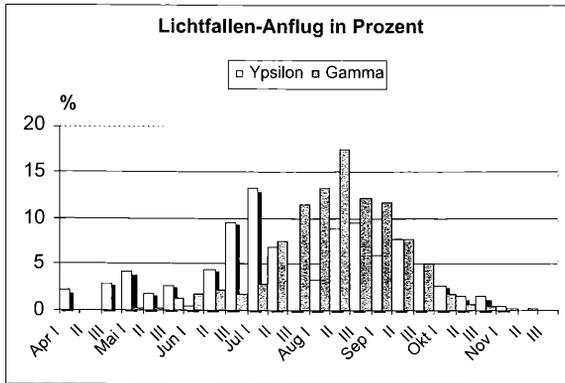


Abb. 6: Anflugphänologie der Gamma-Eulen an die Lichtfallen im Inntal.

Abb. 5 & 6 weisen für die beiden Arten recht unterschiedliche Anflugverteilungen an die Lichtfallen aus. Die Ypsilon-Eule fliegt deutlich früher im Jahr und ausgeprägter im Ver-

gleich zum Sommer ein, während sich der Einflug der Gamma-Eule kaum von der Datenmenge des nahezu idealsymmetrischen Spätsommer/Herbst - Fluges abhebt, der sich einer Normalverteilung mit Maximum Ende August annähert. So kommt bei ihr ein einphasiges Flugmuster zustande, während die Ypsilon-Eule drei deutliche Phasen aufweist. Sie können der Entwicklungsdauer von 4 bis 6 Wochen zufolge als zwei Nachfolgegenerationen auf Einflüge im Mai oder eine, wenn dieser erst spät im Juli erfolgt, angesehen werden (EBERT, 1998). Die Entwicklung der Nachfolgegeneration(en) nach dem Einflug im Frühsommer unterscheidet sich also bei beiden Arten beträchtlich. Da die Sommeranflüge die Jahressummen bestimmen, könnten sie allein bereits die Ursache für die ausgeprägten Unterschiede sein, die von Jahr zu Jahr auftreten. Aus welchen Gründen aber?



den“ So verhält es sich auch in den Fangzahlen. In diesen Jahren gingen insgesamt nur 24 Ypsilon-Eulen in die drei, der Auswertung zugrunde liegenden Lichtfallen, während es in den vier Flugjahren, die EBERT l. c. anführt, 178 Ex. gewesen sind. Damit wird der von spezifischen Wetterkonstellationen bedingte, großräumige Einflug der Ypsilon-Eule hinreichend plausibel und in der Seltenheit seines Auftretens auch verständlich gemacht. Aber warum verhält es sich bei der Gamma-Eule anders? Falls sie weniger von spezifischen Wetterlagen abhängig ist, weil sie ausgeprägter am Tag wandert, sollte sich ihre Häufigkeit dennoch nicht signifikant verändert haben. In München ist das auch so. Die Gamma-Eule flog von 2002 bis 2006 sogar häufiger an als von 1981 bis 1984 (18/Jahr gegen 13/Jahr, aber der Unterschied ist statistisch nicht signifikant!). Die starke Abnahme im niederbayerischen Inntal von den späten 1960er Jahren bis 1995 (Abb. 4) paßt überhaupt nicht zu Fluktuationen, die sich über die Jahre ausgleichen. Sie ist zu stark, um mit normalen Schwankungen erklärt werden zu können.

Interessant ist nun, daß zur selben Zeit die zur gleichen Gruppe der „Goldeulen“ gehörigen *Plusia chrysitis*/ *tutti* Zwillingsarten (REICHHOLF, 2006) im niederbayerischen Inntal um mehr als vier Fünftel abgenommen haben. Für die Gamma-Eule beträgt der Durchschnitt der Jahre von 1986 bis 1995 mit 22/Jahr nur noch rund ein Drittel des Wertes von 1969 bis 1980 mit 61/Jahr. Zieht man noch die Fänge anderer, seltener Goldeulenarten (Unterfamilie Plusiinae) heran (Abb. 8), so ergibt sich ein einheitliches Bild des Rückgangs von Vertretern dieser Gruppe. Lediglich die als Wanderfalter bekannte *Plusia* (= *Macdunnoughia*) *confusa* (STEPHENS, 1850) ist auszunehmen. Diese folgt hingegen eher und auf dem 5 Prozent-Niveau der Irrtumswahrscheinlichkeit sogar signifikant ( $r = 0,379^*$ ) dem Häufigkeitsverlauf der mit ihr nicht enger verwandten, aber über noch weitere Strecken wandernden Ypsilon-Eule (Abb. 9). Anfang der 1980er Jahre war *P. confusa* (STEPH.) „häufig“ geworden, ist aber danach wieder fast verschwunden.

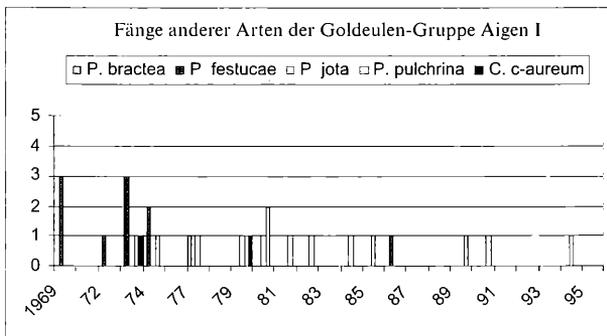


Abb. 8: Fänge von fünf weiteren Arten der Goldeulen-Gruppe am Dorfrand von Aigen zwischen 1969 und 1995. Der Rückgang ist als abnehmende Frequenz offensichtlich.

Hieraus ergibt sich, daß die Häufigkeit der Gamma-Eule in den Lichtfängen weit stärker von ihrer Vermehrung im Gebiet bestimmt wird als vom Einflug oder von der Rückwanderung, wie dies aber sicher bei der Ypsilon-Eule und wahrscheinlich auch bei *Plusia confusa* (STEPH.) der Fall ist.

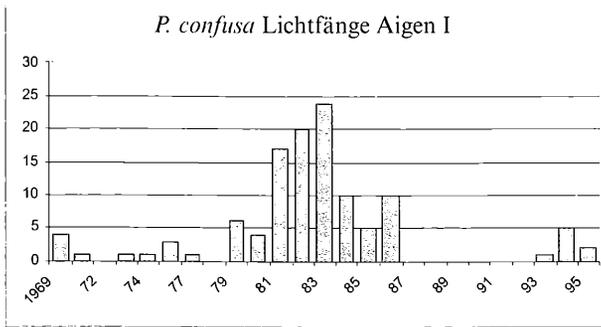


Abb. 9: Anflughäufigkeit von *Plusia confusa* (STEPH.) von 1969 bis 1995 an die Lichtfalle am Dorfrand von Aigen/Niederbayern [gleiche Fänge wie bei *Autographa gamma* (L.) & *Agrotis ipsilon* (HFN.)].

Da nun (alljährlich) die einwandernde Gamma-Eule zu den ortsbeständigen Vorkommen der anderen Goldeulen hinzukommt, läßt sich aus deren Rückgängen wahrscheinlich auch entnehmen, was sich in Fanggebiet verändert hat. Die Raupen dieser Artengruppe der „Goldeulen“ leben an den unterschiedlichsten Pflanzen. Von bestimmten Nahrungspflanzen sind sie nicht direkt abhängig. Die Ursache für den Rückgang der „Goldeulen“ sollte somit ein breites Spektrum von Pflanzenarten betroffen haben. So etwas kann nur in der Fläche und nicht kleinörtlich oder gar punktuell geschehen sein. Eine bekannte Veränderung paßt hierzu bestens: Die Ausbreitung des Maisanbaus im niederbayerischen Inntal. Sie begann in den 1960er Jahren (ZSCHEISCHLER et al. 1990) und erreichte Anfang der 1980er Jahre auch den unmittelbaren Dorfrand von Aigen. Die Lichtfalle hatte dann praktisch nur noch den kleinen Garten als „Einzugsbereich“, da schon jenseits des Gartenzaunes der Mais anfing. Die Reichweite des Lichtes einer mit 15 Watt recht schwachen UV-Lampe ist begrenzt und der Mais schon ab Juli normalerweise über zwei Meter hoch aufgewachsen. So wird der Rückgang der Goldeulen verständlich, zumal den Maisanbau eine massive Überdüngung begleitet (REICHHOLF, 2005). Ein Zusammenhang damit drängt sich zwar auf. Aber läßt sich dieser auch in den Lichtfängen nachweisen? Die Fangergebnisse vom Maiszünsler *Ostrinia nubilalis* (HBN.) könnten das zeigen. Diese passen nun wirklich bestens, denn ihr Kommen setzt genau zur Zeit des beginnenden Rückgangs der Gamma-Eulen ein (Abb. 10).

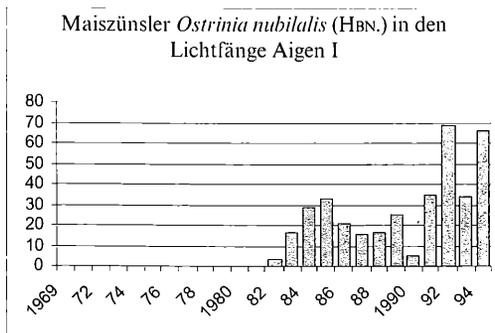


Abb. 10: Auftreten des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis* (HBN.) in den Lichtfängen vom Dorfrand Aigen als Indikator für Ankunft und Ausbreitung des Maisanbaus im Nahbereich der Lichtfalle.

So lange es keine Maisfelder im Nahbereich gegeben hatte, flogen die Gamma-Eulen trotz Schwankungen von Jahr zu Jahr unvermindert „gut“ Tagsüber waren sie überall auf den Kleefeldern in Massen zu beobachten. Mit dem Aufkommen des Maisanbaus nahm ihre Häufigkeit jedoch stark ab. Der Zusammenhang ist plausibel.

In Abb. 11 ist die Entwicklung für beide Arten zusammengefaßt. Sie zeigt, daß die Gamma-Eulen in starken Flugjahren trotz großflächiger Maisfelder bei ihren nächtlichen Wanderrflügen auch vermehrt in die Lichtfalle gerieten. Aber insgesamt ging ihre Häufigkeit seit der Ausweitung des Maisanbaues im niederbayerischen Inntal stark zurück.

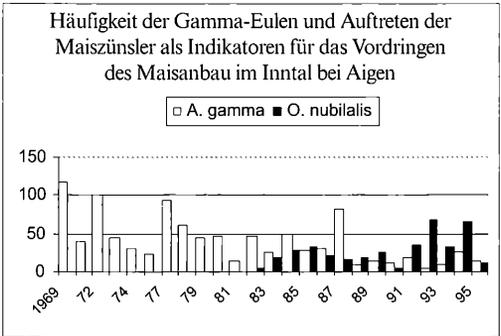


Abb. 11: Häufigkeitsentwicklung von *Autographa gamma* (L.) und *Ostrinia nubilalis* (HBN.) in den Lichtfängen am Dorfrand von Aigen, Niederbayern. Das Auftreten der Maiszünsler fällt gleichermaßen in die Zeit der starken Rückgänge der anderen Arten von Goldeulen (Abb. 8).

Damit ist die Schlussfolgerung gerechtfertigt, daß primär der Maisanbau zu den Rückgängen in den Fangzahlen der Gamma-Eulen (und der anderen Goldeulen) geführt hat und nicht etwa Veränderungen in der Witterung oder der Trend des Klimas. Dementsprechend gab es keine verminderten Fangzahlen von Gamma-Eulen in München (s. o.). Vielleicht wirkte sich der Maisanbau aber auch auf die Fernwanderer vom Typ der Ypsilon-Eule aus, denn deren Häufigkeit in den Lichtfängen erwies sich nach Abb. 12 als ausgesprochen „biotopabhängig“ Die meisten flogen in München-Nymphenburg an, obwohl in der Großstadt durch die „Lichtverschmutzung“ durchaus geringere Anflugmengen hätten erwartet werden können.

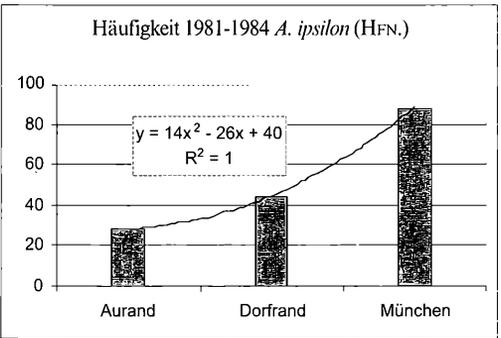


Abb. 12:

Abb. 12: Häufigkeit der Ypsilon-Eule an drei verschiedenen Fangstellen während der synchronen Lichtfänge von 1981-1984. Die trockenen und warmen, nährstoffarmen Verhältnisse in München ergaben die höchsten Fangergebnisse - und nicht das offene Land.

Wandernde Eulenfalter können daher nicht allein als „Durchzügler“ ohne nennenswerten Bezug zu den örtlichen Lebensraumverhältnissen gewertet werden. Ihre Häufigkeit und die Veränderungen von Jahr zu Jahr drücken auch die Biotopverhältnisse vor Ort und ihre Entwicklungen aus. Bei den indirekt registrierten, nachtaktiven Wanderfaltern stellt sich diese Problematik naturgemäß stärker als bei Tagziehern, denen unmittelbar anzusehen ist, ob sie einfach (und schnell fliegend) unterwegs sind oder eine Teilpopulation repräsentieren, die sich an Ort und Stelle fortpflanzt.

Die Eingangsfragen können nach diesen Befunden klar beantwortet werden.

Zu 1: „Flugjahre“ heben sich auch in den Lichtfallenfängen deutlich hervor; vor allem bei der Ypsilon-Eule und auch bei *Plusia confusa* (STEPH.).

Zu 2: Sie sind bei Ypsilon- und Gamma-Eule wegen des unterschiedlichen Einflugverhaltens nicht synchron, aber *P. confusa* (STEPH.) paßt zu *A. ipsilon* (HFN).

Zu 3: Starke Rückgänge der Häufigkeit von „Goldeulen“ lassen sich auf Veränderungen im Biotop an den Lichtfallen zurückführen. Massenflugjahre beider Arten betrifft das nicht. Allgemein ist festzustellen, daß bei langfristigen Lichtfallenfängen darauf geachtet werden muß, ob und ggf. wie stark sich die Lebensraumverhältnisse im Einzugsbereich der Lichtfalle verändern.

#### Literatur

- EBERT, G. (Herausgeber) (1998): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd. 7. Nachfalter V. - Ulmer, Stuttgart.
- GATTER, W. (1978): Insektenwanderungen. Neues zum Wanderverhalten der Insekten. Über die Voraussetzungen des westpalaearktischen Migrationssystems. - Kilda Verlag, Greven.
- REICHHOLF, J. H. (2005): Die Zukunft der Arten. - C. H. Beck, München.
- REICHHOLF, J. H. (2006): Die Häufigkeitsdynamik der beiden Zwillingarten der Messingeule *Plusia chrysitis* (LINNAEUS, 1758) und *Plusia tutti* (KOSTROWICKI, 1961) im südostbayerischen Inntal. - *Atalanta* 37 (1/2): 241-248, Würzburg.
- ZSCHEISCHLER, J., ESTLER, M. C., STAUDACHER, W., GROSS, F., BURGSTALLER, STREYL, M. & T. RECHMANN (1990): Handbuch Mais. Umweltgerechter Anbau. Wirtschaftliche Verwertung. 4. Auflage. - DLG Verlag, Frankfurt (Main).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. JOSEF H. REICHHOLF  
Zoologische Staatssammlung  
Münchhausenstraße 21  
D - 81247 München

E-Mail: Reichholf.Ornithologie@zsm.mwn.de

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Atalanta](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Reichholf Josef H.

Artikel/Article: [Die Wanderungen der Ypsilon-Eule \*Agrotis ipsilon\* \(Hufnagel, 1766\) und der Gamma-Eule \*Autographa gamma\* \(Linnaeus, 1758\) in Südostbayern: Eine Lichtfang-Analyse 307-316](#)