Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen 73: 117-141 | Wien, Dezember 2021 | ISSN 0375–5223

Erhebung der Bestände und Grundlagen zum Schutz tagaktiver Schmetterlinge (Lepidoptera) im Bereich des Segelflugplatzes Linz (Oberösterreich, Österreich)

Gudrun Fuß

Abstract

Investigations and basic concepts for the conservation of diurnal butterflies and moths on the gliding airfield of Linz (Upper Austria, Austria). From May to September 2020, the diurnal butterflies and moths on the gliding airfield of Linz (Upper Austria, Austria) were investigated along nine tracks using transect mapping. Additionally, the plants were recorded as far as possible, except grass species, and the different habitats were determined. Due to the results of the investigations, management plans for the gliding airfield areas were worked out, which should improve the quality especially of the meadows and tall forb communities with respect to the special needs of butterflies.

Key words: Lepidoptera, gliding airfield of Linz, abundance, ecological groups, space management

Zusammenfassung

Mittels Linientaxierung wurden auf dem Gelände des Linzer Segelflugplatzes entlang von neun Transekten im Zeitraum von Mai bis September 2020 die Bestände der tagaktiven Schmetterlinge kartiert. Zusätzlich zur Kartierung der Falter wurden auch so weit wie möglich die Pflanzenarten, jedoch ohne Gräser, erhoben. Insgesamt konnten entlang der neun Transekte 29 Gehölzarten und 99 verschiedene krautige Pflanzenarten (während der Blütezeit) nachgewiesen werden. Bei den Gehölzen zählt fast ein Viertel zu den Neophyten, bei den krautigen Pflanzen sind es rund 15 %. Acht im oberösterreichischen Alpenvorland gefährdete Pflanzenarten wie *Centaurea stoebe*, die als „stark gefährdet" gilt, wurden ebenfalls gefunden. Im Untersuchungszeitraum wurden 33 verschiedene tagaktive Schmetterlingsarten beobachtet, die neun verschiedenen Familien zuzuordnen sind. 25 Arten beziehungsweise Artkomplexe entfallen auf die Tagfalter, die übrigen gehören zur Gruppe der tagaktiven Nachfalter. Die höchste Individuenzahl erreichte *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), eine typische Wiesenart, knapp gefolgt von anspruchslosen Arten wie *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758) und *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758). *Cupido argiades* (Pallas, 1771) ist die häufigste Bläulingsart auf dem Gelände. Vier Arten scheinen in der Roten Liste der Groß-Schmetterlinge Oberösterreichs auf, wobei *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) als „stark gefährdet" und *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775) als „gefährdet" gilt. Durch das Vorhandensein unterschiedlicher Biotope wie Wiesen, Hochstaudenfluren und Gehölze können sich am Gelände des Segelflugplatzes nicht nur die typischen Wiesenarten, sondern auch Arten, deren Raupen auf Gehölze spezialisiert sind, entwickeln. In den Transekten, die an Böschungen mit Halbtrockenrasen anschließen, konnten etwas mehr Falterarten als in den anderen Transekten nachgewiesen werden.

Xerothermophile Arten wie *Penthophera morio* (Linnaeus, 1767) oder *Lysandra bellargus* fanden sich ausschließlich auf den Böschungsflächen. Trotz der sehr unterschiedlichen Pflege der Transektflächen, lässt sich ein Trend in der jahreszeitlichen Entwicklung der Falter feststellen. Die Individuendichte nimmt bis zum Hochsommer hin zu und erfährt dann im Juli einen Einbruch, der bei den meisten Transekten durch die Mahd bedingt ist. Eine Veränderung des Flächenmanagements würde die Attraktivität des Geländes für Schmetterlinge und andere Insektenarten deutlich steigern. Die Abstimmung der Mahdzeitpunkte auf die Entwicklung der Falter und der Abtransport des Mähguts sind hier als wichtigste Punkte zu nennen.

Einleitung

Der Linzer Segelflugplatz, direkt an der Donau am Tankhafen gelegen, war bis Anfang der 1980er-Jahre von mächtigen Auwäldern umgeben, die nach und nach Industriebetrieben weichen mussten. Die Randbereiche des Flugplatzes, vor allem die im Osten gelegenen Böschungen entlang der Donau, weisen immer noch eine artenreiche Vegetation mit mageren Wiesenflächen auf, die bei entsprechender Pflege das Potential haben, neben wenig anspruchsvollen Wiesenarten auch Schmetterlingsarten zu beherbergen, die auf trockene Magerwiesen spezialisiert sind (Hauser 1994b). Entlang des westlichen Randes des Segelflugplatzes grenzen an die offene Struktur der Landebahn und der anschließenden Wiesen und Hochstaudenfluren Flurgehölze und Heckenzeilen, die Lebensraum für mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche (Blab & Kudrna 1982) sein können.

Unter den Insekten gelten tagaktive Schmetterlinge, neben Laufkäfern, Heuschrecken und Libellen, als geeignetste Bioindikatoren zur Bewertung von Landschaften. Sie sind optisch auffällig, ihre Artenzahl ist repräsentativ und gut überschaubar, zudem sind sie relativ leicht zu determinieren. Im Vergleich zu vielen anderen Insektengruppen sind ihre Biologie und Ökologie (Höttinger et al. 2013) sowie ihre Gefährdungsursachen und die entsprechenden Schutzmaßnahmen gut bekannt (Blab & Kudrna 1982, Ebert & Rennwald 1991a, b, Höttinger 2004).

Der Flächenfraß schreitet nicht nur weltweit, sondern auch in Oberösterreich fast ungebrochen voran. In den letzten fünf Jahren wurden in Oberösterreich täglich 2,2 ha Fläche für Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrszwecke verbraucht, das entspricht der Größe von etwa drei Fußballfeldern (Umweltbundesamt 2021). Dieser Trend macht auch vor Linz nicht halt, weshalb auch eine Verbauung des Linzer Segelflugplatz immer wieder angedacht wird. Auch in Städten sind der Verlust und die Beeinträchtigung naturnaher Flächen und der Rückgang von Tier- und Pflanzenarten die Folge (Höttinger 2004). Das Bewusstsein für Naturschutz im Siedlungsraum ist zwar mittlerweile schon seit einigen Jahrzehnten vorhanden, die Umsetzung fällt jedoch oft wirtschaftlichen Interessen zum Opfer. Gerade in urbanen Bereichen ist der Schutz von Lebensräumen zur Erhaltung von Tier- und Pflanzenarten von ganz besonderem Wert, da sich diese Flächen positiv auf das Stadtklima auswirken, Ökosystemkreisläufe stabilisieren, der Erholung der Bewohnerinnen und Bewohner dienen und Kindern Naturerlebnisse ermöglichen. Beim Naturschutz in der Stadt wird nicht die Natur vor dem Menschen, sondern für den Menschen geschützt (Schulte et al. 1997). Mit tagaktiven Schmetterlingen kann gut für die Belange des Naturschutzes geworben werden, da diese Insektengruppe durch ihr farbenfrohes Erscheinungsbild den allermeisten Menschen sehr sympathisch ist.

Naturnahen Bereichen am Stadtrand kommt als Rückzugsgebiet für seltene Tagfalterarten eine hohe Bedeutung zu. Sie dienen zum einen als Trittsteinbiotop und zum anderen als

Initialzellen, von denen aus eine Wiederbesiedelung in andere Lebensräume erfolgen kann (Höttinger 2004).

In den 1980er- und 1990er-Jahren wurden in Linz bereits einige systematische Untersuchungen zu den Tagfalterbeständen durchgeführt. In einer unveröffentlichten Studie von Herwig Geroldinger (1982) wurden die Tagfalterbestände auf einem Hochwasserdamm in der Nähe des Kleinen Weiklersees (Traun-Donau-Auen) erfasst. 1992 und im Frühjahr 1993 untersuchte Erwin Hauser die tagaktiven Falter in verschiedenen Lebensraumtypen im Südosten von Linz, ebenfalls im Jahr 1993 wurden von ihm weite Abschnitte der Linzer Hochwasserdämme kartiert (Hauser 1994a, 1994b), ehe im Jahr 1994 noch der Linzer Norden untersucht wurde (Hauser 1995). Eine Kartierung der tagaktiven Schmetterlinge am Segelflugplatz Linz ist bisher noch nicht vorgenommen worden und Gegenstand dieser Arbeit. Gleichzeitig wurden die Vegetation und die Pflegemaßnahmen der kartieren Flächen erhoben. Die Ergebnisse zeigen die derzeitige Situation der Schmetterlingsfauna auf dem Segelflugplatz Linz und sollen der Ausgangspunkt für die Erstellung eines Pflegekonzepts der verschiedenen Flächen sein, das der Erhaltung beziehungsweise Steigerung der Schmetterlingsvielfalt dient.

Methoden

Auswahl der Transekte

Für die systematische Erhebung der tagaktiven Schmetterlinge im Untersuchungsgebiet wurde die Methode der Transektzählung (Kühn et al. 2014) beziehungsweise jene der Linientaxierung (Reichholf 1984) angewandt. Dazu wurden am Segelflugplatz Linz neun Transekte (Abb. 1) definiert, die fast um den gesamten Flugplatz herumführen. Ein Transekt erstreckt sich dabei durch ein möglichst einheitliches Habitat, entweder in Bezug auf die Vegetation oder deren Pflege. Manche Transekte werden trotzdem in mehrere Abschnitte unterteilt, da sich die Bewuchshöhe oder die Üppigkeit des Bewuchses ändern. Lange, einheitliche Strecken, vor allem an der Ostseite des Flugplatzes, entlang der Donau werden an markanten Punkten wie Wegkreuzungen geteilt.

Schmetterlingszählung

Für die Zählung wird eine lineare Strecke im Untersuchungsgebiet abgegangen. Dabei werden alle tagaktiven Schmetterlinge registriert, die etwa 2,5 m rechts und 2,5 m links der zentralen Transektlinie sowie 5 m davor oder darüber zu sehen sind. Um Doppelzählungen zu vermeiden, werden nur Falter gezählt, die vor einem fliegen.

Die Transekte werden fünfmal von Mai bis September jeweils einmal pro Monat begangen. Die Begehung findet zwischen 10:00 und 17:00 Uhr bei günstigen Bedingungen statt. Bei sonnigem Wetter sollen Temperaturen von mindestens 13 °C herrschen, bei stärkerer Bewölkung (40–80 %) mindestens 17 °C. Die Windstärke darf maximal 4 betragen (etwa 20 km/h, kleine Äste bewegen sich, Laub wird aufgewirbelt). Eine Strecke von 50 m wird dabei etwa in 5 Minuten abgegangen. Die Zeit für das Fotografieren wird jedoch abgezogen. (Kühn et al. 2014).

Die Begehungen fanden am 7.5. (Transekte 1–4), am 18.5. (Transekte 5–9), am 22.6. (Transekte 1–3), am 23.6. (Transekte 4–9), am 13.7. (Transekte 1–5), am 21.7. (Transekte 6–9), am 17.8. (Transekte 1–5), am 20.8. (Transekte 6–9), am 8.9. (Transekte 1–5) und am 9.9.2020 (Transekte 6–9) statt.

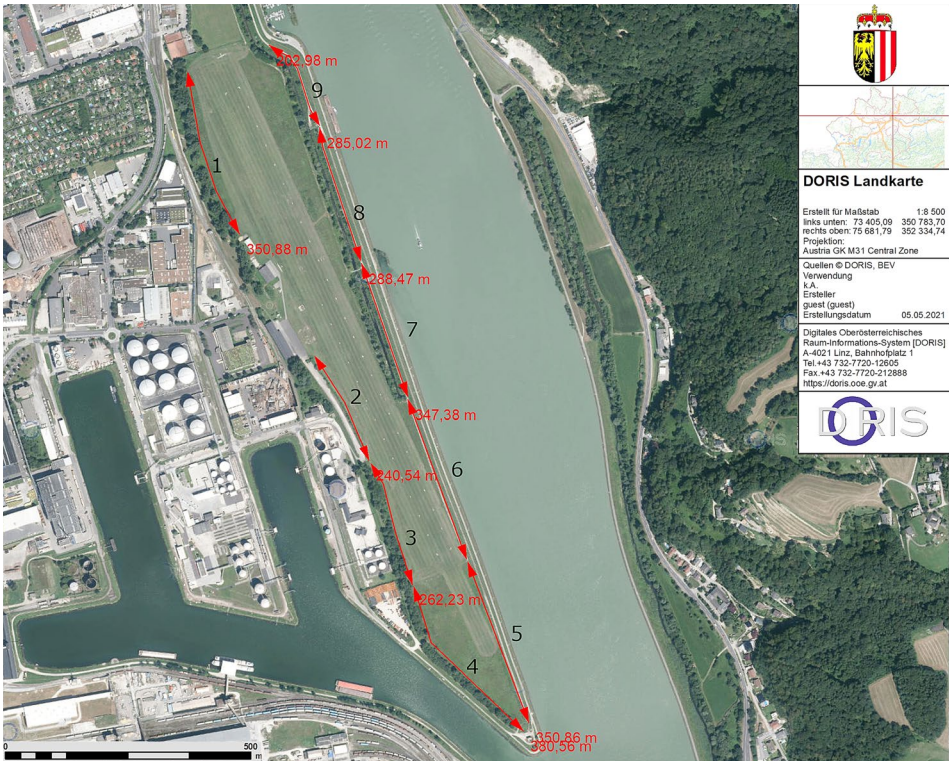

Abb. 1: Lage der ausgewählten Transekte 1 bis 9 auf dem Linzer Segelflugplatz.

Auf den Erfassungsbögen werden Datum, Uhrzeit, Temperatur, Bewölkung, Windstärke und die beobachteten tagaktiven Falterarten in Art und Anzahl erfasst. Wenn möglich werden die Tiere fotografiert, um einerseits bei nicht eindeutigen Arten die Determination zu ermöglichen und um andererseits eindeutige Belege zu erhalten. Schwieriger zu bestimmende Arten werden auch mit dem Kescher gefangen, genauer angesehen, determiniert und im Anschluss wieder freigelassen.

Von Fang und Tötung der Falter wird abgesehen, weshalb manche Falter nicht auf Artniveau bestimmt werden können und deshalb zu Artkomplexen zusammengefasst werden. Im Freiland grundsätzlich nicht oder kaum unterscheidbare Arten wie *Leptidea sinapis/juvernica* und *Colias hyale/alfacariensis* werden als Artkomplexe erfasst. Im Flug schwer zu unterscheidende Arten werden, wenn möglich sowohl als Art, wenn nötig auch als Artkomplex aufgenommen. Hierzu zählen die Gattung *Pieris* und die Polyommatini. Die Nomenklatur erfolgt nach Lepiforum (2021).

Vegetationsaufnahmen

Bei den einzelnen Begehungen wird jeweils auch die Vegetation, deren Höhe und Pflege (Mahd, Mulchen) und das Gesamtblütenangebot entlang der verschiedenen Transekte erfasst.

Die parallel zur Schmetterlingskartierung durchgeführten Vegetationsaufnahmen entlang der einzelnen Transekte sind reine Übersichtsaufnahmen, um einen Überblick über die

vorhandene Vegetation beziehungsweise die Pflanzenzusammensetzung zu bekommen und stellen keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Erfasst werden vor allem Gehölze und krautige Pflanzen mit Nektarangebot für die Falter, die sich innerhalb des Transektkorridors befinden, Gräser nur, wenn sie große, auffällige Bestände bilden.

Ergebnisse

Charakterisierung der Transekte

Transekt 1 ist 350 m lang. Westlich der Transektlinie befindet sich ein lineares Feldgehölz, das sich im Westen eine Böschung hinaufzieht, vor ihm direkt an der Transektlinie liegt noch ein schmaler Streifen Hochstaudenflur, der bis zum Ende der Untersuchung eine Höhe von bis zu zwei Metern erreicht (Abb. 2). Ab August dominiert *Solidago canadensis*, auch *Phleum pratense* und *Calamagrostis epigejos* sind stark vertreten. Das Feldgehölz und die Hochstaudenflur wurden während der Untersuchung nicht gepflegt. Östlich der Transektlinie ist eine Wiese, die am Beginn des Transekts noch zum direkten Flugfeld gehört und daher kurzgehalten (gemulcht) wird. Im weiteren Verlauf geht sie in eine einmal im Jahr gemähte, beziehungsweise gemulchte Wiese über, die Anfang September schon wie eine Hochstaudenflur anmutet. Der letzte Abschnitt, etwa 50 m, führt über die Landebahn. Die Vegetation erreicht maximal eine Höhe von 5–6 cm, Blüten gibt es hier so gut wie keine.

Transekt 2 ist 240 m lang. Westlich der Transektlinie erstreckt sich eine nach Westen hin ansteigende Böschung, mit einer mehrschürigen Fettwiese, die mindestens viermal während des Untersuchungszeitraumes gemäht und gemulcht wurde (Abb. 3). Die Vegetationshöhe beträgt maximal 40 cm und liegt direkt nach der Mahd bei etwa 10 cm. Durch das häufige Mähen ist das Blütenangebot sehr gering. Östlich der Transektlinie verläuft die Landebahn, bis auf ein paar vereinzelte Gänseblümchenblüten blüht nichts. Es gibt in diesem Bereich offene, leicht vertiefte Bodenstellen, in denen nach Regenfällen das Wasser stehen bleibt.

Transekt 3 hat eine Länge von 262 m. Westlich der Transektlinie erstreckt sich eine verbuschte Hochstaudenflur, an die Gehölze anschließen (Abb. 4). Die Hochstaudenflur ist stark mit *Populus*, *Salix* und *Prunus spinosa* durchsetzt. Im August erreicht sie eine Höhe von über 2 m, wobei nicht nur die Gehölzpflanzen, sondern auch *Solidago canadensis* und *Heracleum sphondylium* diese Höhe erreichen. Dieser Bereich wurde während des gesamten Untersuchungszeitraumes nicht geschlägelt oder gemäht. Östlich der Transektlinie erstreckt sich die Landebahn des Flugplatzes, die Beschaffenheit der Vegetation gleicht daher jener von Transekt 2.

Transekt 4 ist 380 m lang. Westlich der Transektlinie befindet sich eine Mähwiese, die allmählich im Verlauf des Transekts in eine Hochstaudenflur übergeht, daran zum Rand des Flugplatzes hin anschließend befindet sich ein lineares Feldgehölz (Abb. 5). Zu Beginn des Transekts ist die Vegetation durch Tritt nur etwa 20 cm hoch, dazwischen befinden sich einzelne höhere Pflanzen, danach wird sie höher, bis zu 60 cm, ehe sie einen Hochstaudencharakter bekommt und eine Höhe von circa 1,8 m erreicht. In diesem Bereich beginnt sie auch schon zu verbuschen. Einzelne Teilbereiche sind stark mit *Rubus caesius* überwuchert, in anderen Teilen sind *Solidago canadensis* und *Erigeron annuus* dominant. Die östlich der Transektlinie gelegene Wiese gehört nicht mehr unmittelbar zur Landebahn des Flugplatzes. Im Untersuchungsjahr wurde sie Anfang August gemulcht. Entlang des Transekts wurde jedoch ein 2 bis 3 Meter breiter Streifen stehen gelassen, welcher bis

Abb. 2–3: (2) Transekt 1, 13.7.2020 – Hochstaudenflur zu beiden Seiten der Transektlinie; (3) Transekt 2, 22.6.2020 – östlich der Transektlinie Landebahn, westlich häufig gemulchte Wiese.

Abb. 4–5: (4) Transekt 3, 17.8.2020 – östlich der Transektlinie Landebahn, westlich Hochstaudenflur; (5) Transekt 4, 23.6.2020 – Hochstaudenflur zu beiden Seiten der Transektlinie.

zum Ende der Kartierung nicht gemäht worden ist. Die Wiesenvegetation erreicht durchschnittlich eine Höhe von 1,3 m, wobei *Heracleum sphondylium* bis zu 2 m hoch werden kann. Anfang September sind die Pflanzen zum Teil schon sehr niedergedrückt. Die Vegetation ist sehr graslastig, *Phleum pratense* und *Calamagrostis epigejos* überwiegen.

Transekt 5 ist 350 m lang. Die westlich der Transektlinie gelegene Wiese gehört nicht mehr unmittelbar zur Landebahn und wird einmal pro Jahr gemulcht, weshalb sie zum Teil sehr gräserlastig ist (Abb. 6). Eine Entwicklung hin zu einer Hochstaudenflur mit starken Verbuschungstendenzen ist zu beobachten. Die Vegetation erreicht im Untersuchungszeitraum eine Maximalhöhe von bis zu 2 m und wurde in dieser Zeit auch nicht gemäht, vor allem im Herbst ist *Solidago canadensis* dominant. Östlich der Transektlinie erstreckt sich ebenfalls eine Wiese, die sich auf einer zuerst nach Osten hin abfallenden Böschung befindet. Nach etwa 70 m ändert sich die Exposition und die Böschung fällt nach Westen hin ab. Die Böschung wurde einmal während der Untersuchung, am 22. Juni, gemäht und gemulcht. Die Vegetation ist vor der Pflege etwa 40–50 cm hoch, etwa einen Monat nach dem Schnitt 30 cm und Anfang September wieder 40–50 cm. Ende September/Anfang Oktober wird sie laut mündlicher Auskunft des Bewirtschafters ein zweites Mal gemulcht. Durch den Schnitt gibt es Ende Juni und im Juli auf dieser Fläche kaum Blüten.

Transekt 6 ist 347 m lang. Westlich befindet sich eine, zum Außenbereich der Landebahn gehörende Mähwiese (Abb. 7). Auf den ersten 10 bis 15 Metern des Transekts ist die Wiese sehr kurz gehalten (nur etwa 10–15 cm hoch) und wird in regelmäßigen Abständen gemulcht. Im Verlauf von ungefähr 70 m wird immer weniger an die Transektlinie herangemäht, sodass ein circa drei bis vier Meter breiter Streifen entsteht, der sich bis zum Ende des Transekts zieht und während des Untersuchungszeitraumes nicht gemäht wird. Die Vegetation erreicht eine Höhe von 40 bis 60 cm, wobei einzelne Pflanzen wie *Heracleum sphondylium* bis zu 100 cm hoch werden. Das Blütenangebot ist im August am höchsten, schwankt jedoch stellenweise sehr stark. Im September ist die Vegetation schon etwas niedergedrückt. Östlich der Transektlinie befindet sich eine nach Westen hin abfallende Böschung, auf der sich ebenfalls eine Mähwiese befindet, die zweimal im Jahr gemäht und gemulcht wird. Der erste Schnitt erfolgte am 23. Juni kurz nach der Kartierung und der zweite Schnitt sollte Ende September/Anfang Oktober erfolgen. Die zum Teil recht lückige Vegetation erreicht bis zur ersten Mahd eine Höhe von etwa 60 cm. Diese Höhe wird am Ende der Untersuchung ebenfalls wieder erreicht. Insgesamt weist die Wiese stellenweise sehr starke Verbuschungstendenzen mit *Populus*, *Rosa* und *Syringa vulgaris* auf. Im August und September dominieren *Erigeron annuus* und *Tanacetum vulgare*.

Transekt 7 ist 288 m lang. Westlich der Transektlinie befindet sich ein schmaler verbuschender Saumstreifen, der während der Untersuchung eine Höhe von bis zu zwei Metern erreicht (Abb. 8). An diesen schließt ein Feldgehölz an, das nach Westen hin zu einem Wassergraben (Qualmbach) steil abfällt. Einige Sträucher und kleinere Bäume werden während des Untersuchungszeitraumes zur Schlägerung markiert. Im August und September sind *Solidago canadensis* und *Erigeron annuus* sehr dominant. Östlich der Transektlinie befindet sich eine nach Westen hin abfallende Wiesenböschung mit Verbuschungstendenzen, vor allem *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Populus* und *Ailanthus altissima* sind häufig. Die Fläche wird zweimal im Jahr gemäht und gemulcht. Die erste Mahd erfolgte am 23. Juni kurz nach der Kartierung und der zweite Schnitt sollte Ende September/Anfang Oktober erfolgen. Bis zum ersten Schnitt wird der Aufwuchs etwa 60 cm hoch, diese Höhe erreicht er auch wieder bis zum letzten Untersuchungstag Anfang

Abb. 6–7: (6) Transekt 5, 23.6.2020 – östliche Böschung einen Tag nach der Mahd, westlich der Transektlinie – Hochstaudenflur; (7) Transekt 6, 23.6.2020 – östlich der Transektlinie Landebahn, westlich zweimal im Jahr gemulchte Böschung.

September. Der üppige zweite Aufwuchs ist stellenweise sehr gräserlastig, *Calamagrostis epigejos*, *Phleum pratense* und *Phalaris arundinacea* sind die häufigsten Grasarten. Im August und September dominieren *Tanacetum vulgare, Eupatorium cannabinum* und *Erigeron annuus*.

Abb. 8–9: (8) Transekt 7, 23.6.2020 – östlich der Transektlinie wurde an der Böschung der unterste Streifen gemäht, der Rest am nächsten Tag; westlich verbuschte Hochstaudenflur mit einzelnen Gehölzen; (9) Transekt 8, 21.7.2020 – östlich der Transektlinie Böschung ein Monat nach der Mahd, westlich üppige Hochstaudenflur mit einzelnen Gehölzen.

Abb. 10: Transekt 9, 18.5.2020 – östliche Wiesenböschung mit *Knautia arvensis* und *Euphorbia cyparissias*.

Transekt 8 ist 285 m lang. Westlich der Transektlinie befindet sich eine mit Gehölzen bestandene Böschung, die nach Westen hin steil zu einem Wassergraben (Qualmbach) abfällt (Abb. 9). Das Gehölz ist sehr lückig und dürfte vor einiger Zeit zurückgeschnitten worden sein, da die meisten Sträucher nicht höher als 2,5 m sind, mit Ausnahme einiger *Acer platanoides*, die eine Höhe von drei bis vier Metern erreichen. Dazwischen finden sich krautige Pflanzen, von denen viele am Ende der Untersuchung über einen Meter hoch geworden sind. Zwischen Transektlinie und Gehölz befindet sich noch ein schmaler Wiesensaumstreifen, der maximal 50 cm breit ist und zweimal pro Jahr gemäht und gemulcht wird. Die erste Mahd fand am 22. Juni statt. Anfang September blühen hier fast ausschließlich *Solidago canadensis* und *Artemisia vulgaris*. Östlich der Transektlinie erstreckt sich eine nach Westen hin abfallende Wiesenböschung mit teils lückiger Vegetation, die stellenweise schon stark verbuscht ist und zweimal im Jahr gemäht und gemulcht wird. Die erste Mahd fand am 22. und 23. Juni statt. Bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes erreicht die Vegetation eine Höhe von bis zu 80 cm, wobei *Erigeron annuus*, *Solidago canadensis* und *Eupatorium cannabinum* dominant sind.

Transekt 9 hat eine Länge von 203 m. Westlich der Transektlinie befindet sich zu Beginn eine relativ kurze, lückige Wiesenvegetation, die stark durch Tritt beeinflusst ist. Manche Pflanzen erreichen jedoch eine Höhe von bis zu 30 cm. Daran schließt eine Böschung an, die steil nach Westen zu einem Wassergraben (Qualmbach) hin abfällt und mit einer stark verbuschten Hochstaudenflur, die eine Höhe von über 2 m erreicht, bestanden ist (Abb. 10). Dazwischen finden sich auch einzelne höhere Gehölze. Am 22. Juni wurde direkt neben der Transektlinie ein schmaler Streifen gemulcht, der einen Monat später bereits wieder auf etwa 30 cm Höhe angewachsen war. Östlich der Transektlinie befindet sich eine nach Westen hin abfallende Wiesenböschung, die teilweise sehr graslastig ist und am 22. Juni gemäht und gemulcht wurde. Im August sind *Erigeron annuus* und *Securigera*

varia dominant, während im September hauptsächlich *Tanacetum vulgare* und *Solidago canadensis* blühen, aber auch *Erigeron annuus* noch stark vertreten ist.

Vegetationsaufnahmen

Insgesamt konnten entlang der neun Transekte 29 Gehölzarten und 99 verschiedene krautige Pflanzenarten nachgewiesen werden (Tab. S1 als elektronischer Anhang (PDF) auf der Webseite der Herausgeber; http://www.entomologie.at/zeitschrift/downloads.php), wobei vor allem die krautigen Pflanzen während der Blüte berücksichtigt wurden. Gräser wurden bis auf wenige Ausnahmen nicht erfasst und scheinen daher nicht in der Tabelle auf. Sieben Gehölzarten (24,1 %) sind Neophyten, wobei es sich bei *Ailanthus altissima* und *Robinia pseudoacacia* um invasive Arten handelt (Essl & Rabitsch 2002). *Acer campestre* und *Hippophae rhamnoides* gelten österreichweit als regional gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Oberösterreich ist der Feldahorn jedoch nicht gefährdet und über den Sanddorn liegen nicht genügend Daten vor (Hohla et al. 2009), außerdem kann man davon ausgehen, dass der Sanddorn gesetzt wurde.

Unter den krautigen Pflanzen wurden 15 Neophyten (15,2 %) festgestellt, wobei *Impatiens parviflora* und *Solidago canadensis* als invasiv gelten (Essl & Rabitsch 2002). Sechs Arten werden als regional gefährdet eingestuft (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In der Roten Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs (Hohla et al. 2009) scheinen für das Alpenvorland acht der erfassten Arten auf. *Centaurea stoebe* wird als stark gefährdet eingestuft, *Betonica officinalis*, *Centaurium erythraea*, *Galium verum* und *Petrorhagia saxifraga* sind gefährdet. *Potentilla erecta* und *Salvia pratensis* stehen auf der Vorwarnstufe. Bei *Hylotelephium telephium* ist die Datenlage ungenügend, von einer Gefährdung ist jedoch auszugehen.

Schmetterlingsarten in den kartierten Transekten

Insgesamt konnten in der vorliegenden Untersuchung 33 verschiedene tagaktive Schmetterlingsarten nachgewiesen werden, die zu neun Familien gehören (Tab. 1). 25 Arten beziehungsweise Artkomplexe entfallen auf die Tagfalter, der Rest gehört zur Gruppe der tagaktiven Nachfalter. Diese Zahlen ergeben sich aus der Zuordnung von 932 Individuen.

Colias hyale/alfacariensis und *Leptidea sinapis/juvernica* wurden als „Artkomplexe" kartiert, da für eine eindeutige Determination meist Genitalpräparate angefertigt werden müssen. Ein Exemplar aus dem Komplex *Colias hyale/alfacariensis* konnte jedoch von Herrn Jürgen Hensle an Hand eines Fotos mit großer Wahrscheinlichkeit als *Colias alfacariensis* Ribbe, 1905 determiniert werden.

Ein gefundenes Exemplar konnte nicht klar zugeordnet werden, da es einige Merkmale von *Polyommatus thersites* (Cantener, 1835) aufweist, es sich aber auch um *Polyommatus icarus* forma *icarinus* (Scharfenberg, 1791) handeln könnte.

Am häufigsten waren *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758) mit 126, *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758) mit 82 und *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758) mit 76 Individuen entlang der Transekte zu finden (Tab. 2). 301 Individuen konnten insgesamt in der Gattung *Pieris* gezählt werden (*P. brassicae* (Linnaeus, 1758), *P. rapae* (Linnaeus, 1758), *P. napi* (Linnaeus, 1758), undeterminierte *Pieris* sp. und *P. rapae/napi*). Zahlreich vertreten war auch noch *Euclidia glyphica* (Linnaeus, 1758) mit 52 Individuen. Von zehn Arten wurde jeweils nur ein Exemplar gefunden, darunter *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775), *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758) und *Zygaena loti* (Denis & Schiffermüller, 1775).

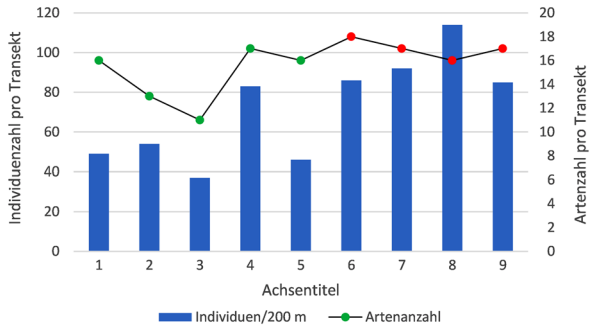

Abb. 11: Vergleich der Individuenzahl pro 200 m, sowie der Artenzahl der einzelnen Transekte. Die rot markierten Punkte zeigen an, wo gefährdete Arten vorkommen.

Tab. 1: Anzahl der nachgewiesenen tagaktiven Schmetterlingsarten entlang der neun Transekte am Segelflugplatz Linz während des Untersuchungszeitraums von Mai bis September 2020 – aufgeschlüsselt nach Familien. Die Nomenklatur und die Reihung der Familien folgt Lepiforum (2021).

Schmetterlingsfamilie	**Artenzahl**
Zygaenidae (Blutströpfchen, Widderchen)	1
Papilionidae (Ritterfalter)	2
Hesperiidae (Dickkopffalter)	2
Pieridae (Weißlinge)	9
Lycaenidae (Bläulinge)	4
Nymphalidae (Edelfalter)	8
Geometridae (Spanner)	3
Erebidae (Eulenfalter)	3
Noctuidae (Eulenfalter)	1

Insgesamt konnten in den kartierten Abschnitten vier gefährdete Schmetterlingsarten nachgewiesen werden (Tab. 2). Österreichweit sind diese Arten in der Kategorie „Gefährdung droht“ eingestuft (Höttinger & Pennerstorfer 2005). Laut der Roten Liste der Groß-Schmetterlinge Oberösterreichs (Hauser 1996) sind zwei Arten in höheren Kategorien gelistet, so ist *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) stark gefährdet und *Lysandra bellargus* gefährdet.

Die Artenanzahl ist bei den meisten Transekten mit 16 bis 18 Arten relativ gleich hoch (Tab. 3, Abb. 11), nur bei den Transekten 2 und 3 ist sie mit 11 beziehungsweise 13 Arten etwas niedriger. Bei diesen beiden Transekten reichte die kurz gemähte Landebahn direkt zur Transektlinie heran. Gefährdete Arten konnten nur in den Transekten 6 bis 9 nachgewiesen werden. Diese befinden sich allesamt am östlichen Rand des Flugplatzes im Bereich des Hochwasserschutzdammes zur Donau hin und enthalten zumindest eine Wiesenböschung.

Die Individuenzahl in den Transekten 6 bis 9 ist fast doppelt so hoch wie in den Transekten 1 bis 3, die Teile der Landebahn und häufig gemähte Wiesenflächen beinhalten. Transekt 4 weist die höchste Individuenzahl der am westlichen Rand des Flugplatzes gelegenen Flächen auf, wozu vor allem die hohe Individuendichte von *Coenonympha pamphilus*

beiträgt, die in diesem Abschnitt mit Abstand am häufigsten zu finden war. Transekt 5, an der östlichen Seite des Flugplatzes gelegen, weist hingegen eine für diesen Bereich relativ niedrige Individuendichte auf. Verantwortlich dafür ist zum einen die schlechte Ausbeute der Junibegehung, die direkt nach der Mahd der östlichen Wiesenböschung stattgefunden hat, während der Schnitt entlang der Transekte 6 bis 9 erst nach der Begehung erfolgt ist. Zum anderen konnten auch im Juli in Transekt 5 nur wenige Falter entdeckt werden. Dies korreliert wahrscheinlich mit dem Blütenangebot auf der östlichen Wiesenböschung, das einen knappen Monat nach der Mahd noch sehr mager war.

Tab. 2: Liste der tagaktiven Schmetterlingsarten, die entlang der neun Transekte am Segelflugplatz Linz während des Untersuchungszeitraums (Mai bis September 2020) nachgewiesen wurden. – RL-Ö: Einstufung nach der Roten Liste der Tagfalter Österreichs (Höttinger & Pennerstorfer 2005) und der Roten Liste ausgewählter Nachtfalter Österreichs (Huemer 2007). – (Gefährdungs-) Kategorien Definition: RE: regionally extinct (ausgestorben oder verschollen); CR: critically endangered (vom Aussterben bedroht); EN: endangered (stark gefährdet); VU: vulnerable (gefährdet); NT: near threatened (Gefährdung droht); LC: least concern (nicht gefährdet); DD: data deficient (Datenlage ungenügend); NE: not evaluated (nicht eingestuft). – RL-OÖ: Einstufung nach der Roten Liste der Groß-Schmetterlinge Österreichs (Hauser 1996). – Gefährdungs-Kategorien: Definition: 0: ausgestorben, ausgerottet oder verschollen; 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; 4: potentiell gefährdet; 5: ungenügend erforscht; 7: regelmäßig gemeldete, aber seltene Wanderfalter (nicht bodenständig); A: unter 10 Daten. – Falterformationen/Ökotypen: Gesamtheit der Arten, die in der Natur zumeist miteinander vergesellschaftet auftreten oder aufgrund vergleichsweise ähnlicher ökologischer Ansprüche vergesellschaftet sein könnten (Höttinger et al. 2013). Die Falterformationen für Tagfalter wurden ebenfalls aus „Insekten in Wien – Tagfalter" (Höttinger et al. 2013) übernommen, die Falterformationen für die Nachtfalter stammen aus der Roten Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs (Huemer 2001) und wurden durch eigene Erfahrungen ergänzt. U: Ubiquisten (Bewohner blütenreicher Stellen der unterschiedlichsten Art); mO: mesophile Offenlandarten (Bewohner nicht zu hoch intensivierter, grasiger blütenreicher Bereiche des Offenlandes (alle Wiesengesellschaften und Hochstaudenfluren) einschließlich der Heckenlandschaften und Waldrandökotone); WO: mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche (Bewohner blütenreicher Stellen vor allem im Windschatten von Wäldern und Heckenreihen); mW: mesophile Waldarten (Bewohner äußerer und innerer Grenzlinien, Lichtungen und kleinerer Wiesen der Wälder auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten mit guter Nährstoffversorgung sowie bodensaurer Wälder); xO: xerothermophile Offenlandarten (Bewohner der Kraut- und Grasfluren trockenwarmer Sand-, Kies- und Felsstandorte); xG: xerothermophile Gehölzbewohner (Bewohner lichter Waldpflanzengesellschaften trockenwarmer Standorte).

Schmetterlingsarten entlang der neun Transekte	**RL Ö**	**RL OÖ**	**Öko-typ**	**Gesamt**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Papilionidae, Ritterfalter													
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758), Segelfalter	NT	2	xG	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Papilio machaon Linnaeus, 1758, Schwalbenschwanz	LC		mO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hesperiidae, Dickkopffalter													
Thymelicus sp.				1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808), Schwarzkolbiger Braundickkopffalter	LC		mO	9	1	0	0	7	1	0	0	0	0
Ochlodes sylvanus (Esper, 1777), Rostfarbiger Dickkopffalter	LC		WO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Schmetterlingsarten entlang der neun Transekte	RL Ö	RL OÖ	Öko-typ	Gesamt	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pieridae, Weißlinge													
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758) / *juvernica* Williams, 1946, Tintenfleckweißlinge	DD/ DD		WO	14	1	1	3	2	0	1	1	3	2
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758), Aurorafalter	LC		WO	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Pieris sp.				174	14	10	20	26	18	16	19	23	28
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758), Großer Kohlweißling	LC		U	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Pieris rapae (Linnaeus, 1758), Kleiner Kohlweißling	LC		U	76	7	7	5	13	9	8	16	7	4
Pieris napi (Linnaeus, 1758), Grünader-Weißling	LC		mO	39	16	1	4	5	1	2	4	5	1
Pieris rapae / *Pieris napi*				12	3	0	3	5	0	0	0	1	0
Pontia edusa (Fabricius, 1777), Reseda-Weißling	LC	7	U	4	0	0	0	0	1	3	0	0	0
Colias sp.				32	0	0	0	4	2	15	4	6	1
Colias hyale (Linnaeus, 1758) / *alfacariensis* Ribbe, 1905, Weißklee-Gelbling / Hufeisenklee-Gelbling	LC / NT		mO / xO	27	0	1	0	1	6	8	3	6	2
Colias croceus (Geoffroy in Fourcroy, 1785), Postillion	NE		U	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758), Zitronenfalter	LC		mW	4	0	0	1	1	0	0	1	0	1
Lycaenidae, Bläulinge													
Polyommatini				38	4	1	2	2	2	6	2	15	4
Cupido argiades (Pallas, 1771), Kurzschwänziger Bläuling	LC	3	mO	41	7	2	0	5	4	4	6	6	7
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758), Faulbaum-Bläuling	LC		mW	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lysandra bellargus (Rottemburg, 1775), Himmelblauer Bläuling	NT	3	xO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775), Hauhechel-Bläuling	LC		mO	34	1	0	0	0	7	11	4	7	4
Nymphalidae, Edelfalter													
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767), Mauerfuchs	LC		mO	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758), Kleines Wiesenvögelchen	LC		mO	126	2	11	4	51	8	7	20	19	4
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758), Großes Ochsenauge	LC		mO	6	2	0	0	0	0	0	2	0	2
Aglais urticae (Linnaeus, 1758), Kleiner Fuchs	LC		U	3	0	0	0	0	2	1	0	0	0
Aglais io (Linnaeus, 1758), Tagpfauenauge	LC		U	22	1	0	0	4	2	4	2	2	7
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758), Admiral	LC		U	16	1	3	0	2	3	1	4	1	1

Schmetterlingsarten entlang der neun Transekte	RL Ö	RL OÖ	Öko-typ	Gesamt	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Polygonia c-album (Linnaeus, 1758), C-Falter	LC		mW	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Araschnia levana (Linnaeus, 1758), Landkärtchen	LC		mW	4	0	1	1	1	0	0	0	1	0
Zygaenidae, Widderchen, Blutströpfchen													
Zygaena loti (Denis & Schiffermüller, 1775), Beilfleck-Widderchen	LC		mO	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Geometridae, Spanner													
Chiasmia clatrata (Linnaeus, 1758), Klee-Gitterspanner			mO	27	3	9	1	6	1	3	2	2	0
Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758), Heideland-Tagspanner			mO	82	3	6	1	5	5	14	17	24	7
Epirrhoe alternata (Müller, 1764), Graubinden-Labkrautspanner			mO	5	3	0	0	0	2	0	0	0	0
Erebidae, Bärenspinner, Trägspinner Eulenfalter (z. T.)													
Penthophera morio (Linneaeus, 1767), Trauerspinner	NT		xO	5	0	0	0	0	0	1	2	0	2
Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761), Russischer Bär	LC		WO	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Euclidia glyphica (Linnaeus, 1758), Braune Tageule	LC		mO	52	2	1	1	8	4	18	5	11	2
Noctuidae, Eulenfalter (z. T.)													
Autographa gamma (Linnaeus, 1758), Gamma-Eule	NE		U	39	0	2	0	2	1	11	10	13	0
Unbestimmte Arten													
Lepidoptera				25	4	1	0	2	1	5	2	6	4

Tab. 3: Kenndaten der neun Transekte inklusive der Rote-Liste-Arten. Die Individuenzahlen (n) enthalten auch unbestimmte Individuen.

Transekt Nummer	Länge (m)	Individuen n	Individuen / 200 m	Arten n	Rote-Liste-Arten
1	350	86	49	16	
2	240	65	54	13	
3	262	49	37	11	
4	380	157	83	17	
5	350	80	46	16	
6	347	149	86	18	*Pentophera morio*
7	288	132	92	17	*Colias alfacariensis*, *Pentophera morio*
8	285	163	114	16	*Iphiclides podalirius*
9	203	86	85	17	*Lysandra bellargus*, *Pentophera morio*

Falterformationen in den einzelnen Transekten

Der Schwerpunkt der nachgewiesenen Arten liegt, wie auf Grund der Lage und der Vegetation des Untersuchungsgebietes anzunehmen, bei den mesophilen Offenlandarten (Abb. 12), gefolgt von den Ubiquisten. Mesophile Arten gehölzreicher Übergänge sowie mesophile Waldarten konnten auch in fast allen Transekten nachgewiesen werden, wobei die mesophilen Waldarten tendenziell etwas öfter im westlichen Bereich des Segelflugplatzes (Transekte 1–4) festgestellt werden konnten, was sicher auf die dort vorhandene gehölzreiche Vegetation zurückzuführen ist. Xerothermophile Offenlandarten hingegen wurden nur im östlichen Bereich des Flugplatzes (Transekte 5–9) kartiert, auf dem sich die Böschungen des Hochwasserschutzdammes zur Donau hin befinden. Als einzige xerothermophile Art, die sich als Raupe an Gehölzen entwickelt, konnte *Iphiclides podalirius* nachgewiesen werden, jedoch nur in einem einzigen Exemplar.

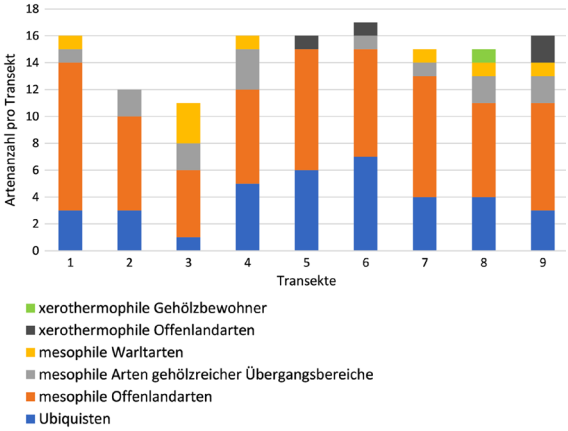

Abb. 12: Falterformationen (Ökotypen) in den einzelnen Transekten auf dem Segelflugplatz Linz.

Jahreszeitliche Entwicklung des Falterbestandes

Die Pflege der Transekte im Untersuchungszeitraum war sehr unterschiedlich. Bei den Transekten 1 und 4 erfolgte zu beiden Seiten der Transektlinie überhaupt kein Eingriff, während die Flächen entlang von Transekt 2 am häufigsten gemäht beziehungsweise gemulcht wurden.

Trotz der sehr unterschiedlichen Pflege fiel auf, dass die Individuenzahlen von Mai bis Juni anstiegen und mit einer Ausnahme (Transekt 6) im Juli wieder abfielen, was sicher mit der Mahd Ende Juni (22., 23.) zusammenhing (Abb. 13). Bei der Juli-Begehung, etwa ein Monat nach der Mahd, war das Blütenangebot großteils noch sehr gering. Außer bei Transekt 1, das nicht durch Mahd beeinflusst war, kam es dann im August wieder zu einem Anstieg der Individuenzahlen.

Im September ließ sich kein klares Bild erkennen: Auf fünf Transekten sank die Individuenzahl, während sie auf den anderen vier noch einmal anstieg. Diese Anstiege begründen sich durch die relativ hohen Individuenzahlen bei den Pieridae, die entlang dieser Transekte im Flug beobachtet, dadurch aber nicht näher bestimmt werden konnten.

Diskussion

Diversität der Schmetterlinge

Insgesamt konnten auf dem Gelände des Segelflugplatz Linz 33 tagaktive Schmetterlingsarten nachgewiesen werden. Dies mag nicht als allzu viel erscheinen, ist aber im Vergleich mit anderen Flächen wie zum Beispiel dem Welser Flugplatz ein ganz gutes Ergebnis.

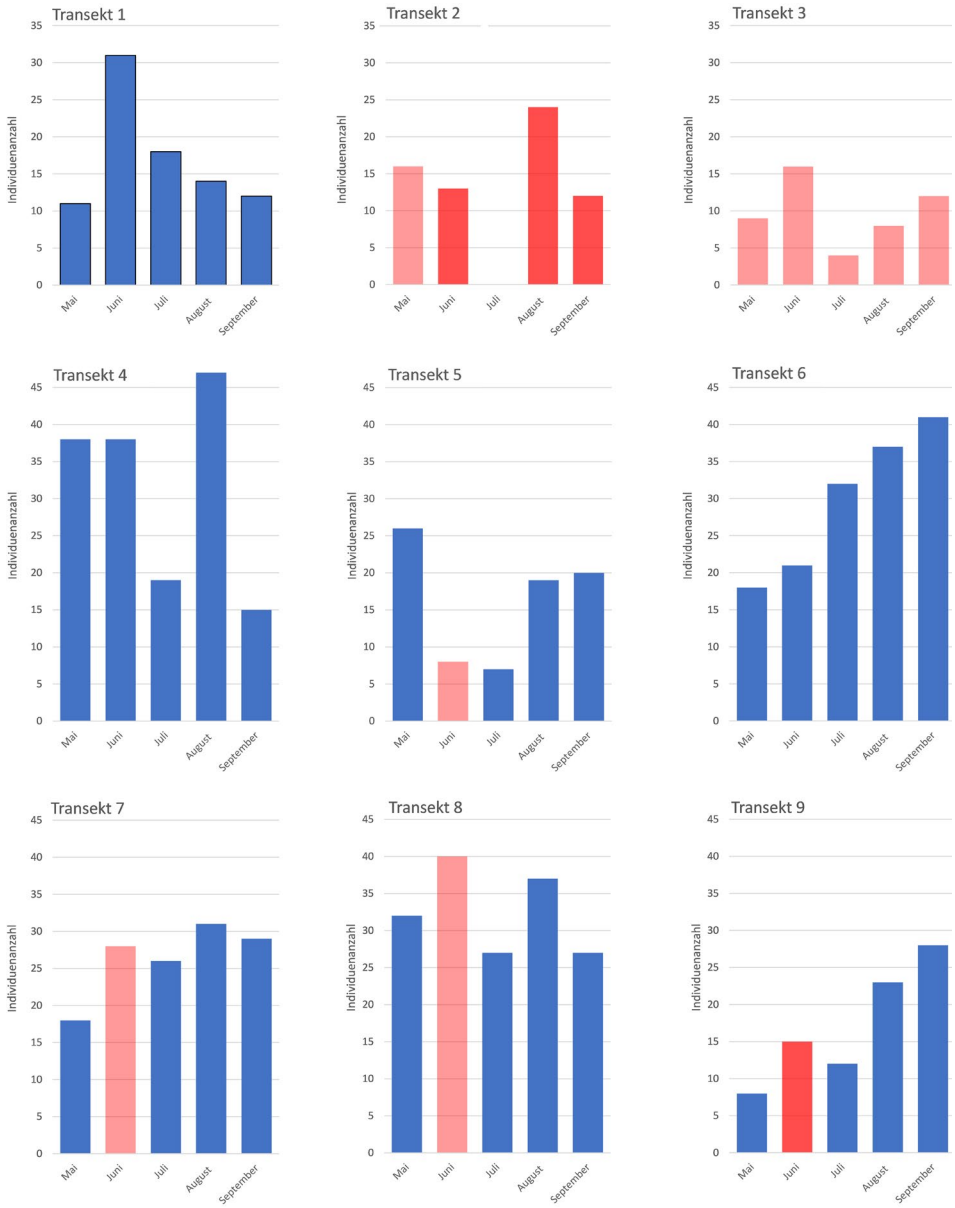

Abb. 13: Individuenzahl entlang der Transekte im jahreszeitlichen Verlauf. Blaue Säulen: keine Bearbeitung/Mahd; rote Säulen: Mahd entlang der Transekte – je dunkler der Balken, desto vollständiger die Mahd.

Während 2011 am Welser Flugplatz durch Schwarz et al. (2011) 21 Tagfalterarten erhoben werden konnten, waren es in Linz immerhin 25 Arten. In Hausers (1994) Arbeit über die Bestände tagaktiver Falter im Bereich der Hochwasserschutzdämme konnten für ein ähnliches, aber viel größeres Gebiet 43 (45) tagaktive Schmetterlingsarten bestimmt werden.

Fünf Transektdurchgänge mögen vielleicht etwas wenig erscheinen, da ganz seltene Arten oder Arten mit sehr kurzer Flugdauer wahrscheinlich nicht erfasst werden. Es wurde aber bei der Anzahl der Durchgänge auf die Arbeiten von Hauser (1994) und Huemer & Tarmann (2001) Bezug genommen, deren Flächen bzw. Transekte auch fünfmal pro Jahr begangen worden sind. Man bekommt dadurch einen guten Querschnitt der vorhandenen Falterarten, zumal die Untersuchung keinen Anspruch auf die Vollständigkeit der Erhebung aller tagaktiven Schmetterlingsarten im Gebiet stellt und auch die Empfehlungen für die Pflege der Flächen auf keine Schmetterlingsart im Speziellen abzielen, sondern das Gebiet insgesamt für Schmetterlinge attraktiver machen sollen. Die vorliegende Untersuchung, ihre Ergebnisse und Empfehlungen bilden die Grundlage für die Erstellung eines Gesamtkonzepts für die Pflege des Segelflugplatzes Linz-Ost. Eventuell werden daher in den kommenden Jahren weitere Erhebungen zum Falterbestand des Gebietes durchgeführt.

Die relativ hohe Artenvielfalt ist durch das Vorhandensein vieler unterschiedlicher Biotope wie Wiesen, Hochstaudenfluren und Gehölze bedingt. Es finden sich zum einen die typischen Wiesenarten wie *Coenonympha pamphilus* oder *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758), zum anderen aber auch *Iphiclides podalirius* und *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758), die in ihrer Entwicklung auf Gehölze angewiesen sind.

Besonders erfreulich ist, dass *Cupido argiades* (Pallas, 1771) am Linzer Segelflugplatz sehr zahlreich anzutreffen und sogar noch vor *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) die häufigste Bläulingsart auf dem Gelände ist. Schwarz et al. (2011) konnten am Welser Flugplatz ähnliche Beobachtungen machen. Die trockene Löss- und Schotterboden liebende Art scheint sich hier besonders wohl zu fühlen, zumal ihre Raupenfutterpflanzen *Medicago*, *Trifolium* und *Lotus* in großer Menge vorkommen. Häufige Mahd und intensive Wiesenbewirtschaftung sorgen dafür, dass diese Art andernorts zunehmend seltener wird (Schwarz et al. 2011).

Gehölze

Gehölzgruppen und lineare Feldgehölze, wie sie auf dem Segelflugplatz Linz entlang oder direkt neben den Transekten 1, 3, 4, 7, 8 und 9 zu finden sind, verbessern nicht nur das Strukturangebot zum Beispiel durch die Bereitstellung von Sonn- und Balzplätzen für manche Schmetterlingsarten, sondern werden auch von etlichen Raupen tagaktiver Falter als Raupennahrungspflanzen genutzt. Darüber hinaus wirken sie sich durch Beschattung und Windschutz positiv auf das Topoklima der umliegenden Flächen aus (Hauser 1994b, 1995).

Einzig das häufige Auftreten der invasiven Neophyten *Ailanthus altissima* und *Robinia pseudoacacia* gibt Anlass zur Sorge, da sich diese Arten sehr schnell ausbreiten und andere Arten verdrängen. Beide Arten können sich über Wurzelausläufer vermehren und daher große Gebiete schnell besiedeln. Die Wurzeln des Götterbaums scheiden das Pflanzengift Ailanthon aus, das andere Pflanzenarten unterdrückt und hemmt, zudem wird er von den meisten Tieren wegen seines hohen Bitterstoffanteils gemieden. Die Robinie wiederum kann mit Hilfe von symbiotischen Bakterien Luftstickstoff binden, dadurch entsteht ein Düngeeffekt, der an nährstoffarmen Standorten zur Veränderung der Artenzusammensetzung beziehungsweise zu einer Verarmung des Artenspektrums führt (Universität Innsbruck 2020a, b).

Bei diesen beiden Arten wäre ein sinnvolles Management sehr wünschenswert und würde ein Ringeln (Abtragen der Rinde) in zwei aufeinanderfolgenden Jahren und das Fällen der Bäume im dritten Jahr vorsehen. Werden die Bäume nur gefällt, wird die Vermehrung

über Wurzelausläufer und Stockausschlag stark gefördert. Jungbäume können auch ausgerissen werden.

Günstiges Mahdregime für die Wiesenflächen und Hochstaudenfluren entlang der Transekte

Eine Wiese ohne Mahd (bzw. Beweidung) gibt es in der Regel nicht. Der Eingriff stellt eine einschneidende, aber notwendige Maßnahme dar, um diesen Lebensraum zu erhalten. Er gewährleistet, dass die Wiese nicht verbuscht und mit der Zeit von einem anderen Arteninventar abgelöst wird. Tagfalter und Widderchen sind charakteristische Insektengruppen des anthropogen geprägten Grünlandes, die durch die Bewirtschaftung ursprünglich stark gefördert wurden (Huemer & Tarmann 2001). Die Bewirtschaftung der Wiese (die Anzahl der Schnitte, der Mahdzeitpunkt und wie mit dem Schnittgut verfahren wird) ist jedoch entscheidend für Arten- und Individuenzahl an Schmetterlingen und deren zukünftige Entwicklung. Auf Schmetterlinge wirkt die Mahd vor allem durch Entfernen beziehungsweise Schädigung (mechanisch und/oder durch Vertrocknung) von Eigelegen, Raupen und Puppen, Vernichtung der Fraß- und/oder Nektarpflanzen sowie Zerstörung geeigneter Eiablage- und Raststellen (Huemer 1996). Um nicht bei einem Mahddurchgang den kompletten Lebensraum der Falter zu vernichten, wäre eine sowohl räumlich als auch zeitlich gestaffelte Mahd wünschenswert, welche den Schmetterlingen Möglichkeiten zum Ausweichen bietet. Nach der Mahd können sie von diesen Ausweichflächen her wieder einwandern (van de Poel & Zehm 2014). Konkret sollten die Wiesen nicht an wenigen Tagen flächendeckend gemäht (Huemer 1996), sondern die Mahd über einige Wochen verteilt werden. Kristal (1984) empfiehlt für Halbtrockenrasen eine Mahd erst Anfang September, da zu dieser Zeit die meisten Arten bereits im Raupenstadium auftreten und daher keine Blüten mehr als Falternahrung benötigt werden.

Darüber hinaus gibt es Schmetterlingsarten, wie zum Beispiel der Gattung *Thymelicus*, deren Entwicklungsstadien (Ei oder Jungraupe) in der Vegetation überwintern, die also eine (vollständige) Mahd der besiedelten Fläche gar nicht überleben können. Diese Falter sind auf ungemähte Randbereiche oder Brachen angewiesen. Das Belassen von ungeschnittenen Wiesenbereichen, etwa ein Fünftel der Fläche, als Refugium für Tiere kann als sehr erfolgreiche Methode zur Schonung der Fauna während der Mahd angeführt werden. Damit auch nicht mobile, in der Vegetation lebende Tiere oder Entwicklungsstadien wie Eier und Puppen eine Mahd überleben, ist es sinnvoll, gewisse Bereiche über den Winter ungeschnitten zu belassen oder gar nur überjährig zu nutzen (Huemer 1996, Gigon et al. 2010).

Auch wenn die Schnitthöhe auf die Überlebensrate von Schmetterlingen bei der Mahd keinen erheblichen Einfluss hat, sollte doch eine Höhe von über 10 Zentimetern gewählt werden, da sie für viele andere Tier- und Pflanzenarten über Tod oder Leben entscheidet (Oppermann et al. 2000).

Grundsätzlich müssen bei naturschutzfachgerechter Bewirtschaftung von Wiesenflächen und Hochstaudenfluren folgende drei Punkte beachtet werden: keine Düngung, keine Pestizide, Abtransport des Mähguts nach der Mahd und dem Trocknen.

Landebahn und Böschungsfläche am westlichen Rand des Flugplatzes

Die Wiesenfläche auf der Landebahn wird permanent kurz gemäht beziehungsweise gemulcht, sodass die Pflanzen so gut wie keine Blüten bilden können. Die Art der

Bewirtschaftung und das dadurch nicht vorhandene Nektarangebot macht diese Fläche als Lebensraum für Schmetterlinge ungeeignet und sie wird von ihnen nur überflogen. Eine Änderung der Bewirtschaftung ist jedoch aufgrund der derzeitigen Nutzung als Landebahn für Segelflugzeuge nicht möglich, weshalb auf diese Fläche nicht weiter eingegangen wird.

Westlich der Transektlinie von Transekt 2 befindet sich eine Wiesenböschung, welche die Charakteristik einer mehrschürigen, sehr nährstoffreichen Fettwiese aufweist. Die Wiese wurde während des Untersuchungszeitraumes mindestens viermal gemäht und gemulcht, was eine zum Teil enorme Streuauflage zur Folge hatte. Die verrottenden Pflanzenteile bringen viele Nährstoffe in den Boden, sodass sich besonders nährstoffliebende Pflanzen wie *Arctium lappa*, *Symphytum officinale* und *Heracleum sphondylium* ansiedeln konnten. Die Pflanzen konnten teilweise Blüten ausbilden, da immer eine Schnitthöhe von etwa zehn Zentimetern gewählt wurde. Warum die Böschung derartig oft gemäht wurde, lässt sich nur erahnen, zumal die angrenzenden Transektflächen teilweise aus Hochstaudenfluren bestehen. Wahrscheinlich wurde die Böschung beim Mähen der Landebahn einfach „mitgenommen".

Handlungsempfehlung: Um die sehr nährstoffreiche Fettwiese attraktiver für Schmetterlinge zu gestalten, wäre eine Aushagerung sinnvoll, wodurch die Nährstoffe im Boden durch häufige Mahd und Abtransport des Heues vermindert werden. Über einige Jahre hinweg wird dazu die Wiese mehrmals im Jahr gemäht, also vorerst ein kaum verändertes Mahdregime. Das Mähgut muss allerdings nach einigen Tagen Trocknungszeit abtransportiert werden. Der erste Schnitt könnte bereits im frühen Mai erfolgen, danach wird im Juni und im August nochmals gemäht. Auf diese Weise wird nach wenigen Jahren eine artenreichere Fettwiese (z. B. eine Salbei-Glatthaferwiese) entstanden sein (Hauser 1996/1997). Danach sollte zweischürig weitergepflegt werden (mit Abtransport des Mähgutes), mit einem Schnitt Anfang Juli und einem zweiten Schnitt Anfang September.

Halbtrockenrasen auf den Böschungsflächen

Die Böschungsbereiche am östlichen Rand des Linzer Segelflugplatzes sind in Bezug auf die Pflanzen relativ artenreich und hinsichtlich der tagaktiven Schmetterlinge befinden sich die individuenreichsten Transekte mit Ausnahme von Transekt 4 auf diesen Flächen. Gefährdete Arten wurden nur hier nachgewiesen. Diese Faktoren sollen aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese Flächen hauptsächlich als Nektarquelle genutzt werden, da sich die Falter auf Grund der zweimaligen Mahd dort nur schwer entwickeln können. Die xerothermophilen Offenlandarten *Lysandra bellargus* und *Penthophera morio* konnten nur auf diesen Böschungen beobachtet werden, wobei davon ausgegangen werden kann, dass die Larvalentwicklung von *Lysandra bellargus* auf benachbarten Flächen stattfindet, die seltener gemäht werden. Die Weibchen von *Penthophera morio* verfügen nur über Stummelflügel und sind daher nicht sehr mobil, weshalb die Paarung und die Eiablage wahrscheinlich auch auf den Böschungen stattfinden. Diese Art wird daher von der Mahd besonders beeinträchtigt.

Im Untersuchungszeitraum erfolgte die erste Mahd am 22. und 23. Juni, die zweite Mahd sollte laut mündlicher Auskunft eines Mitarbeiters des Verbundes (Stromunternehmen, für die Bewirtschaftung zuständig) Ende September/Anfang Oktober erfolgen. Das Mähgut wird jeweils auf der Fläche belassen, dies führt zu einer Anreicherung mit Nährstoffen im Boden, wodurch sich auf lange Sicht das Pflanzenarteninventar in Richtung Pflanzen mit höherem Nährstoffbedarf verändert und zu einer Artreduktion bei den Schmetterlingen führt.

Handlungsempfehlung: Um die Situation der auf den Böschungen vorkommenden Schmetterlingsarten zu verbessern, wäre eine Verlegung des ersten Mahdtermins um ein bis zwei Wochen nach hinten sinnvoll. Die Raupen der Frühjahrsfalter können sich noch entwickeln und die Pflanzen können ihren Blühzyklus in der Regel vollenden und absamen, was der Erhaltung der Artenvielfalt dienlich ist. Der zweite Mähtermin Mitte September bis Anfang Oktober kann beibehalten werden. Unbedingt nötig erscheint allerdings der Abtransport des anfallenden Mähgutes nach einigen Tagen der Trocknung. Dies würde mit der Zeit zu einer Aushagerung der Flächen und zur Erhöhung der Pflanzenarten führen, dadurch könnte Lebensraum für weitere Schmetterlingsarten wie zum Beispiel *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758) geschaffen werden. Auch heiklere Arten mit geringer saisonaler Wanderbereitschaft wie verschiedene Scheckenfalter und weitere Bläulingsarten könnten sich ansiedeln (Hauser 1994b).

In der Folge kann dann eventuell auf eine einzige Mahd (mit Abtransport des Mähgutes) pro Jahr nach dem Mosaikprinzip umgestellt werden, 40 m der Böschung werden in voller Breite Anfang Juli gemäht, die nächsten 40 m erst Anfang bis Mitte September, im nächsten Jahr alternierend.

Hochstaudenfluren

Bedeutsame Lebensräume für Schmetterlinge sind Mischhabitate blumenreicher Hochstaudenfluren und Wiesen (Hauser 1994b) wie sie am Linzer Segelflugplatz vorkommen. Die Transekte 1 und 4 verlaufen komplett durch Hochstaudenfluren und bei Transekt 3 schließt westlich der Transektlinie eine solche an. Die Vegetation erreichte in diesen Bereichen bis zum Ende der Untersuchung eine Höhe von bis zu 1,8 Metern und wurde bis zu diesem Zeitpunkt auch nicht geschnitten. Laut mündlicher Mitteilung eines Mitgliedes des Segelflugvereines Union Linz wird einmal im Jahr, im September, gemäht beziehungsweise gemulcht. Der südliche Bereich des Flugplatzes, der unmittelbar an die Landebahn anschließt, aber selbst nicht mehr als solche verwendet wird, ist ebenfalls mit einer Hochstaudenflur bestanden, welche im Untersuchungsjahr Anfang August gemulcht wurde, was aus naturschutzfachlicher Sicht ein denkbar ungünstiger Zeitpunkt ist. Tierarten, die sich zum Mahdzeitpunkt in einem immobilen Stadium (Ei, Puppe) an der Phytomasse befinden und daher nicht fliehen beziehungsweise ausweichen können, werden besonders geschädigt. Andere trifft der plötzliche Nahrungsentzug massiv, wie zum Beispiel Schmetterlingsraupen der letzten Stadien, wobei auf bestimmte Pflanzenarten spezialisierte Arten tendenziell stärker betroffen sind (Strobel & Hölzl 1994).

Dieser Umstand trifft hier sicher ganz besonders zu, da die Hochstaudenfluren auf dem Areal des Flugplatzes als Ausweichflächen für die Schmetterlinge nach der Mahd der Dämme dienen. Für die Entwicklung von Schmetterlingen hat sich eine Mahd ab Anfang September als günstig erwiesen (Kristal 1984). Optimal ist, wenn ein Teil der Flächen erst im darauffolgenden Frühjahr (März/April) gemäht wird (Schmidt 1986, zitiert aus Höttinger 2004) beziehungsweise, wenn Teile der Flächen nur alle zwei bis drei Jahre gepflegt werden. Dies ermöglicht einer vielfältigen Fauna Überwinterungs-, Versteck- und auch Brutmöglichkeiten, vor allem, wenn die unterschiedlich gepflegten Flächen mosaikartig verzahnt sind. Bearbeitete Flächen können so von ungenutzten Bereichen aus wiederbesiedelt werden (Strobel & Hölzl 1994).

Ein Problem der Hochstaudenfluren ist *Solidago canadensis*, die in manchen Bereichen bestandsbildend ist. Dieser ursprünglich aus Nordamerika stammende Neophyt bildet viele kleine, flugfähige Samen aus und vermehrt sich auch vegetativ rasant über Wurzelausläufer.

Durch seine Wuchshöhe und den dichten Bestand verdrängt er vor allem lichtliebende Arten. Mittlerweile ist diese Art jedoch bei uns so weit verbreitet, dass eine vollkommende Zurückdrängung nicht mehr realistisch ist. Für ein effektives Goldrutenmanagement müssen die Bestände zumindest zweimal pro Jahr (Mitte bis Ende Mai und Anfang August), besser öfter gemäht werden und das über mehrere Jahre hinweg (Universität Innsbruck 2020c). Das Mähgut muss dabei konsequent abtransportiert werden. Da diese aufwändige Bekämpfungsmethode im Bereich des Segelflugplatzes nicht realistisch ist, wird sie nicht in die Handlungsempfehlungen miteinbezogen.

Handlungsempfehlung: Der Schnitt der Hochstaudenfluren im September jeden Jahres entlang der Transekte 1, 3 und 4 kann im Prinzip in dieser Form beibehalten werden. Das Mähgut soll jedoch nach der Trocknung abtransportiert werden, da die dauerhafte Mulchung zur Anreicherung des Bodens mit Nährstoffen und somit zur Verarmung der pflanzlichen Artengarnitur führt, was sich nachteilig auf die Artenvielfalt der Schmetterlinge auswirkt.

Es empfiehlt sich, die große Fläche im südlichen Bereich der Landebahn in zwei Bereiche zu unterteilen. Die eine Hälfte wird im September mit den anderen Teilen mitgemäht, die zweite Hälfte gar nicht. Im kommenden Jahr wird dann genau umgekehrt verfahren.

Literatur

Blab J. & Kudrna O., 1982: Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. – Naturschutz aktuell 6: 135 pp.

Ebert G. & Rennwald E., 1991a: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. – Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 552 pp.

Ebert G. & Rennwald E., 1991b: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2: Tagfalter II. – Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 535 pp.

Essl F. & Rabitsch W., 2002: Neobiota in Österreich. – Umweltbundesamt, Wien, 432 pp.

Geroldinger H., 1982: Die Tagfalterbestände im Bereich des Hochwasserdammes der Traunauen im Abschnitt Weikerlsee. – Unveröffentlichtes Manuskript, Naturkundliche Station der Stadt Linz, 26 pp.

Gigon A., Rocker S.U. & Walter T., 2010: Praxisorientierte Empfehlungen für die Erhaltung der Insekten- und Pflanzenvielfalt mit Ried-Rotationsbrachen. – ART-Bericht 721: 12 pp.

Hauser E., 1994a: Ökologische Bewertung verschiedener Lebensraumtypen im Südosten der Stadt Linz mittels tagaktiver Schmetterlinge (Lepidoptera). – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 37–39: 187–229.

Hauser E., 1994b: Lebensweise und Schutz tagaktiver Schmetterlinge im Bereich der Hochwasserschutzdämme im Linzer Stadtgebiet. – ÖKO.L 16 (2): 13–24.

Hauser E., 1995: Tagaktive Schmetterlinge in Linz/Urfahr – eine naturschutzorientierte Bestandsanalyse. – ÖKO.L 17 (3): 3–16.

Hauser E., 1996: Rote Liste der Groß-Schmetterlinge Oberösterreichs (Stand 1995). – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 4: 53–66.

Hauser E., 1996/1997: Pflegekonzept der Linzer Hochwasserschutz-Dämme aus der Sicht des Naturschutzes (Kompetenzen: Tiefbauamt der Stadt Linz, Oberösterreichische Wasserbauverwaltung Linz, Donaukraft). – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 42/43: 401–421.

Hauser E. & Weissmair, W., 1997: Dammwiesen im Vergleich mit Wiesen aus dem Umland im Unteren Ennstal (Österreich) und Vorschläge zur Pflege. – Anliegen Natur 21: 203–231.

Hohla M., Stöhr O., Brandstätter G., Danner J., Diewald W., Essl F., Fiereder H., Grims F., Höglinger F., Kleesadl G., Kraml A., Lenglachner F., Lugmair A., Nadler K., Niklfeld H., Schmalzer A., Schratt-Ehrendorfer L., Schröck C., Strauch M. & Wittmann H., 2009: Katalog und Rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs. – Stapfia 91: 324 pp.

Höttinger H., 2002: Tagfalter als Bioindikatoren in naturschutzrelevanten Planungen. – Insecta 8: 5–69.

Höttinger H., 2004: Grundlagen zum Schutz von Tagschmetterlingen in Städten. – Oedippus 22: 1–48.

Höttinger H., Pendl M., Wiemers M. & Pospisil A., 2013: Insekten in Wien – Tagfalter. – In: Zettel H., Gaal-Haszler S., Rabitsch W. & Christian E. (Hrsg.): Insekten in Wien. – Österreichische Gesellschaft für Entomofaunistik, Wien, 349 pp.

Höttinger H. & Pennerstorfer J., 2005: Rote Liste der Tagschmetterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea), pp. 313–354. In: Zulka K.P. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Gesamtherausgeberin Ruth Wallner), Band 14/1, Böhlau, Wien, 406 pp.

Huemer P., 1996: Frühzeitige Mahd, ein bedeutender Gefährdungsfaktor für Schmetterlinge der Streuwiesen (NSG Rheindelta, Vorarlberg, Österr.). – Vorarlberger Naturschau 1: 265–300.

Huemer P., 2001: Rote Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs. Rote Listen Vorarlbergs, Band 1 und 1 CD-ROM. – Vorarlberger Naturschau, Dornbirn, 112 pp.

Huemer P., 2007: Rote Liste ausgewählter Nachtfalter Österreichs (Lepidoptera: Hepialoidea. Cossoidea. Zygaenoidea. Thyridoidea. Lasiocampoidea. Bombycoidea. Drepanoidea. Noctuoidea), pp. 199–361. In: Zulka K.P. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Gesamtherausgeberin Ruth Wallner) Band 14/2, Böhlau, Wien, 515 pp.

Huemer P. & Tarmann G., 2001: Artenvielfalt und Bewirtschaftungsintensität: Problemanalyse am Beispiel der Schmetterlinge auf Wiesen und Weiden Südtirols. – Gredleriana 1: 331–418.

Kristal P.M., 1984: Problematik und Möglichkeiten des Schmetterlingsschutzes, insbesondere im Rahmen von Biotoppflegemaßnahmen. – Vogel und Umwelt 3: 83–87.

Kühn E., Musche M., Harpke A., Feldmann R., Metzler B., Wiemers M., Hirneisen N. & Settele J., 2014: Tagfalter-Monitoring-Deutschland – Anleitung. – Oedippus 27: 50 pp.

Lepiforum, 2021: Abrufbar von http://www.lepiforum.de/ [letzter Zugriff am 3. März 2021]

Niklfeld H. & Schratt-Ehrendorfer L., 1999: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung, pp 33–152. In: Niklfeld H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10, Austria Medien Service, Graz, 291 pp.

Oppermann R., Handwerk J., Holsten M. & Krismann A., 2000: Naturverträgliche Mähtechnik für das Feuchtgrünland, Voruntersuchung für das E & E-Vorhaben. – Bonn, ILN Singen, 76 pp.

Reichholf J., 1984: Mein Hobby: Schmetterlinge beobachten. – BLV, München, 191 pp.

Schulte W., Peter W., Blume H.-P., Breuste J., Finke L., Grauthoff M., Kuttler W., Mook V., Muehlenberg A., Pustal W., Reidl K., Voggenreiter K. & Wittig R., 1997: Richtlinien für eine naturschutzbezogene, ökologisch orientierte Stadtplanung in Deutschland. – Natur und Landschaft 72 (12): 535–549.

Schwarz M., Link A., Pöll N., Ambach J. & Rabitsch W., 2011: Zur Kenntnis der Insektenfauna des Welser Flugplatzes in der Welser Heide (Österreich: Oberösterreich). – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 21: 241–285.

Strobel C. & Hölzel N., 1994: Lebensraumtyp Feuchtwiesen. – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band 11.6 (Alpeninstitut Bremen GmbH, Projektleiter A. Ringler). – Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), München, 204 pp.

Umweltbundesamt, 2021: Abrufbar von https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme [letzter Zugriff am 3. März 2021]

Universität Innsbruck, 2020a: Götterbaum, Bitteresche *Ailanthus altissima*. Aufrufbar von https://www.uibk.ac.at/botany/neophyten-tirol/problematische_arten/goetterbaum-ailanthus-altissima/ailanthus2020-1.pdf [letzter Zugriff am 3. März 2021]

Universität Innsbruck, 2020b: Robinie *Robinia pseudacacia*. Aufrufbar von https://www.uibk.ac.at/botany/neophyten-tirol/problematische_arten/robinie/robinia2020-1.pdf [letzter Zugriff am 3. März 2021]

Universität Innsbruck, 2020c: Kanadische Goldrute und Riesengoldrute *Solidago canadensis Solidago gigantea*. Aufrufbar von https://www.uibk.ac.at/botany/neophyten-tirol/problematische_arten/goldruten_arten/solidago2020-1.pdf [letzter Zugriff am 3. März 2021]

van de Poel D. & Zehm A., 2014: Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen – eine Literaturauswertung für den Naturschutz. – Anliegen der Natur 36 (2): 36–52.

Anschrift der Verfasserin: Mag. Gudrun Fuss,
Botanischer Garten und Naturkundliche Station Linz,
Roseggerstraße 20, 4020 Linz, Österreich (Austria)
E-Mail: gudrun.fuss@mag.linz.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: 73

Autor(en)/Author(s): Fuß [Fuss] Gudrun

Artikel/Article: Erhebung der Bestände und Grundlagen zum Schutz tagaktiver Schmetterlinge (Lepidoptera) im Bereich des Segelflugplatzes Linz (Oberösterreich, Österreich) 117-141