

Haben Straßenränder eine essentielle Bedeutung für Schmetterlinge? Eine Fallstudie aus dem mittleren Mecklenburg (Lepidoptera)

VOLKER THIELE & UWE DEUTSCHMANN

Zusammenfassung

Artenzahlen und Abundanzen zahlreicher Schmetterlingstaxa nehmen in unserer Kulturlandschaft in den letzten Jahrzehnten lokal deutlich ab. Dabei spielt nicht nur der Lebensraumverlust, der Klimawandel sowie der Einsatz von Düngemittel und Bioziden in der Landwirtschaft eine entscheidende Rolle, sondern auch die mangelnde Vernetzung der Restbiotope, in denen die Arten noch vorkommen. Angesichts der vielen Kilometer an Straßenrändern stellt sich nun die Frage, ob diese Biotope bei entsprechender Gestaltung und Pflege einen Beitrag zur Vernetzung leisten können? Dazu wurden in der Vegetationsperiode 2022 fünfmalig Erfassungen der tagfliegenden Schmetterlinge an fünf unterschiedlich strukturierten Straßenrändern südlich von Güstrow durchgeführt. Insgesamt gesehen, konnten pro Probestelle zwischen 5 und 14 Arten nachgewiesen werden. Dabei hing deren Anzahl wesentlich von der Breite und Strukturiertheit der Straßenränder sowie von den auf angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen angebauten Kulturen ab (Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Dünger). So konnte die höchste Anzahl von Schmetterlingen an einem Straßenabschnitt mit Radweg, zahlreichen Ackerwildkräutern und Gebüsch nachgewiesen werden. Die Ergebnisse werden probenstellenweise diskutiert sowie mit Vorschlägen zur ökologisch optimalen Pflege unterlegt.

Abstract

Do roadsides have essential importance for butterflies? A case study from central Mecklenburg (Lepidoptera)

Species numbers and abundances of numerous butterfly taxa have been declining locally in our cultural landscape in recent decades. Not only habitat loss, climate change and the use of fertilizers and biocides in agriculture play a decisive role, but also the lack of connectivity between the remaining biotopes where the species still occur. In view of the many kilometers of roadsides, the question now arises as to whether these biotopes can contribute to connectivity if they are properly designed and maintained? For this purpose, day-flying butterflies were recorded five times during the 2022 growing season at five differently structured roadsides south of Güstrow. In total, between 5 and 14 species were recorded per sampling site. The number of species depended on the width and structure of the roadsides as well as on the crops grown on adjacent agricultural areas

(use of pesticides and fertilizers). Thus, the highest numbers of butterflies were detected on a section of road with a bike path, numerous field wild herbs and shrubs. The results are discussed sample site by sample site, as well as backed up with suggestions for more ecologically optimal maintenance.

Einleitung

Bei den Insekten nehmen nicht nur die Artenzahlen ab, sondern auch die Biomassen. Das wiesen u. a. die Krefelder Entomologen nach (VOGEL 2017). Diese Negativtendenz reicht heute bis in Schutzgebiete hinein (SORG et al. 2013). Gleiche Entwicklungen sind auch für Mecklenburg-Vorpommern bekannt (THIELE et al. 2018, 2023). So müssen über den Zeitraum der letzten ca. 150 Jahre im Land nur wenige Arten als „lokal ausgestorben“ geführt werden, besorgniserregend sind aber die geringen Abundanzen zahlreicher Taxa. Begleitet wird diese Abnahme durch eine Verinselung noch verbliebener Vorkommen. Deshalb ist ein effizient wirksamer Biotopverbund wesentlich, um diese Inselformationen nicht durch äußere Ereignisse oder Inzucht (homozygotes Erbgut) aussterben zu lassen. Nach ökologischen Gesichtspunkten gestaltete Straßenränder können einen Beitrag zur Vernetzung leisten.

Bei der Verbindung „Straßenränder und Schmetterlinge“ ist man als Entomologe leicht zwiesgespalten. Zum einen hat Straßenbegleitgrün zumeist ein gewisses Lebensraumpotenzial für Falter. Als laterales Verbindungselement dürfte diesem eine oftmals nicht zu unterschätzende Bedeutung zukommen. Schaut man sich die vielen Kilometer Straßenbegleitgrün an, das neben Bäumen und Gebüsch häufig auch blühende, krautige (Nektar-)Pflanzen beinhaltet, wird dieses noch deutlicher. In einigen großräumig und intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten stellen diese Bereiche vielfach die einzigen „wilden Lebensräume“ für Falter dar. Aus all diesen Gründen dürfen beispielsweise in Schleswig-Holstein bei der Neuanlage von Straßenrandstreifen ab 2020 nur noch gebietseigene Saatgutmischungen zur Anwendung kommen (FINKE & WERNER 2021). Damit soll die standorttypische, einheimische Biodiversität auch an Straßenrändern gefördert werden.

Auf der anderen Seite werden Straßenränder im Bankettbereich oft intensiv gepflegt. Nachdem der Mulchmäher sein Werk getan hat, ist den rotierenden Laufwerken und dem damit im Zusammenhang stehenden Sog, kaum ein Insekt entkommen (VIERING 2022). Sollen diese Flächen

dem Schutz der Biodiversität dienen, muss das Mähen und Mulchen auf dem Bankett zum richtigen Zeitpunkt und in möglichst geringer Frequenz erfolgen (THIELE et al. 2021).

Aber der Straßenrand ist mehr als das Bankett, zudem gibt es „den Straßenrand“ ohnehin nicht. Diese Bereiche bilden sich u. a. in Abhängigkeit von Bodentyp, Exposition, Alter, der Zusammensetzung von Vegetation und den angrenzenden Bereichen sehr vielfältig aus. So spielt beispielsweise die auf dem benachbarten Feld angebaute Fruchtart eine wesentliche Rolle, driften doch Biozide und Düngemittel oft in den Straßenrandbereich hinein. Aus ökologischer Sicht ergibt sich aus Breite und Strukturiertheit der Straßenränder ihr Wert für die Natur. Führt ein Fahrradweg parallel zur Straße, steigt oft das Lebensraumpotenzial für Schmetterlinge erheblich, sind doch zumeist Vegetationsstrukturen in unterschiedlichen Strata vorhanden. Auch die Drift von Insekten im Luftstrom vorbeifahrender Autos wird dadurch verringert, erhöhte Todeszahlen durch Kollisionen sinken (vgl. HOIB 2020).

Sucht man in der Literatur nach genauen Erfassungsdaten von Schmetterlingen an Straßenrändern, so wird man in den meisten Fällen über allgemeine Aussagen oder Modellierungen

nicht hinwegkommen (FISCHER et al. 2022). Um den Ist-Zustand der Insektenwelt an Straßen zu analysieren, war es wichtig, dass das Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern ein Projekt initiiert und finanziert hat, welches anhand von konkreten Erfassungsergebnissen die aktuelle Situation der Schmetterlingsfauna an definierten und unterschiedlich gearteten Straßenrändern um Güstrow beleuchtet. Die Ergebnisse sollen nachfolgend aufgeführt und diskutiert werden.

Untersuchungsgebiet

Im Süden von Güstrow wurden 5 Untersuchungsabschnitte im Bereich von Straßenrändern unterschiedlicher Struktur festgelegt. Sie lagen in Güstrow, Goldberger Straße/Tankstelle am Kreisverkehr (Stelle 1), westlich von Gutow (am Gutower Moor, Stelle 2), südlich Hägerfelde (Stelle 3), südlich Klein Upahl (Stelle 4) und bei Hoppenrade (Kreuzung nach Schwiggerow, Stelle 5). In Abb. 1 ist ihre Lage dargestellt.

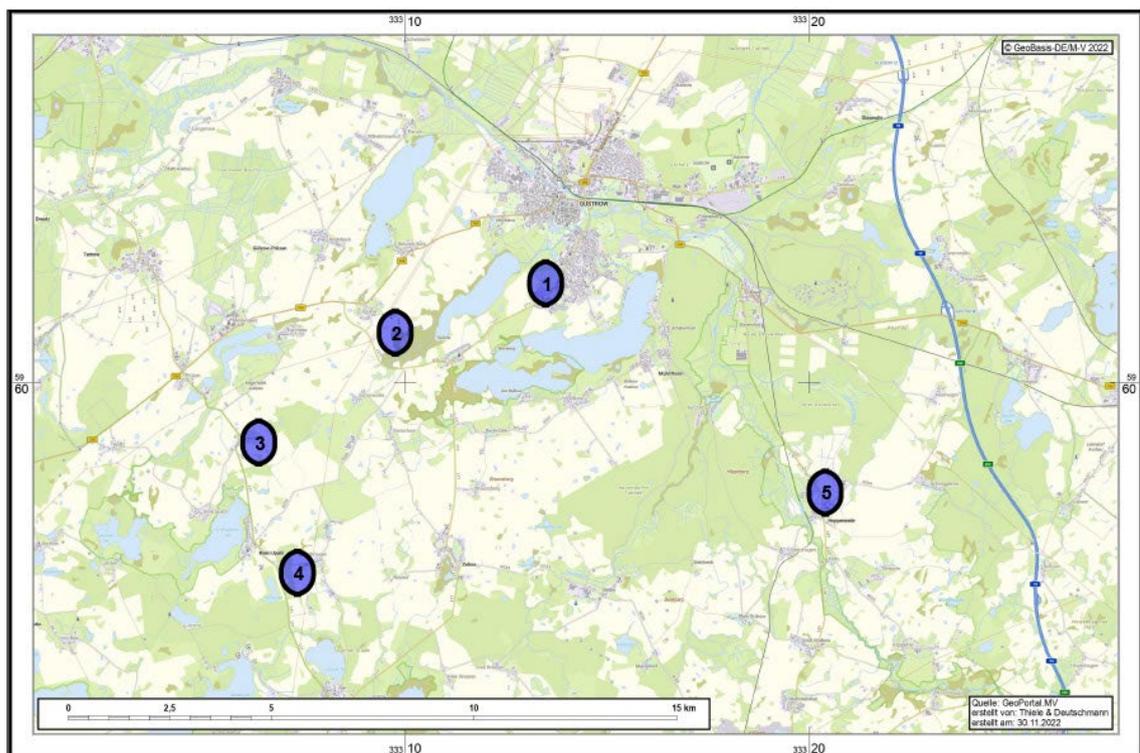


Abb. 1: Lage und Bezeichnung der Untersuchungsabschnitte (Benennung der Abschnitte im Text, Kartengrundlage: GeoBasis DE/M-V 2022).

Charakteristik der Probestellen

In Tabelle 1 werden die einzelnen Probestellen biozönotisch definiert und im Foto vorgestellt. Dabei wird insbesondere die Baum-, Strauch-

und Krautschicht beschrieben, da diese Strukturen für die phytophagen Schmetterlinge wichtige Entwicklungs- und Nahrungsräume bieten.

Tab. 1: Biozönotische Charakteristik der Untersuchungsräume (© Fotos: Dr. Volker Thiele).

Probestelle	Charakteristik	Foto
Stelle 1 (Güstrow, Tankstelle Südstadt)	<ul style="list-style-type: none"> • Stelle liegt zwischen Fahrradweg und Straße • angrenzend Weizenfeld • stark gräserdominiert • Straßenbäume: Linden (Fahrradweg), Ahorn (Straße) • Jungwuchs: Schlehe • Wirtschaftsgräser, Landreitgras, randlich wenige Disteln, Königskerzen und Jakobskreuzkraut • biozönotische Beeinflussung durch Wiese am Kreisverkehr 	
Stelle 2 (Gutow)	<ul style="list-style-type: none"> • Stelle liegt zwischen Fahrradweg und Straße • angrenzend Erbsenfeld • Straßenrand sehr artenreich • Straßenbäume: Ahorn • Jungwuchs: Weide, Schlehe, Rose • Weißes und Gelbes Labkraut, Luzernearten, Jakobskreuzkraut, Bärenklau, Wegwarte, Klee- und Steinkleearten, Nachtkerze, Vogelwicke 	
Stelle 3 (Hägerfelde)	<ul style="list-style-type: none"> • 5 m breiter Streifen neben der Straße • angrenzend Weizenfeld • Straßenrand mäßig artenreich • Straßenbäume: Eiche, Ahorn, Ulme • Jungwuchs: Rose, Holunder, Schlehe • Wirtschaftsgräser, Ackerwinde (Hauptnektarpflanze), Malve, Wegwarte, Disteln, Klette, Brombeeren 	

<p>Stelle 4 (Klein Uphl)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5 m breiter Streifen neben der Straße • angrenzend Rübenfeld • Straßenrand mäßig artenreich • Straßenbäume: Ahorn • Jungwuchs: Eiche, Ulme, Schlehe, Rose • Wirtschaftsgräser, Weiße Lichtnelke, Ackerwinde, Distel (Hauptsaugpflanze), Klette, Johanniskraut, Gemeiner Beifuß, Brennnessel, Wildrose, Malve, Wegwarte, Brombeeren 	
<p>Stelle 5 (Hoppenrade)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stelle liegt zwischen Fahrradweg und Straße (15 m Breite) • angrenzend extensives Grünland • Straßenrand stark gräserdominiert • Straßenbäume: Linde • Jungwuchs: Kiefern, Eichen, Schlehe • Wirtschaftsgräser, niedrig wachsend, • randlich wenige Disteln und Jakobskreuzkraut 	

Untersuchungsmethodik

Von Juli bis September 2022 wurden die tagfliegenden Großschmetterlinge an definierten Straßenabschnitten und zu jeweils 5 Beprobungsterminen erfasst. Im Juli und August fanden je zwei Erhebungen statt, im September eine. Die Beprobung pro Termin wurde an einer festgelegten Straßenseite durchgeführt und dauerte etwa eine Stunde. Die Falter wurden beobachtet (Sichterfassung) und bei schwierig zu

unterscheidenden Arten mittels eines Schmetterlingsnetzes gefangen. Nach der Bestimmung sind sie wieder freigelassen worden. Zur Determination wurden folgende Werke verwendet: HENRIKSEN & KREUZER (1982), KOCH (1991), FAJCIK & SLAMKA (1996), AARVIK, HANSEN & KONONENKO (2009). Die Nomenklatur richtet sich nach KOCH (1991).

Es fand eine semiquantitative Erfassung statt. Dabei wurde die in Tabelle 2 aufgeführte Skala verwendet.

Tab. 2: Einteilungskriterien für eine semiquantitativen Häufigkeitsskala der an den Stellen lokal nachgewiesenen Individuen.

Bezeichnung der Häufigkeitsgruppe	Anzahl der nachgewiesenen Exemplare
sehr selten	1 Exemplar
selten	2 bis 5 Exemplare
vereinzelt	6 bis 10 Exemplare
häufig	über 10 Exemplare

Begleitend zu den Untersuchungen sind wesentliche abiotische und biotische Parameter an den jeweiligen Probestellen aufgenommen worden. Das betraf beispielsweise das Wetter (Temperatur

und Bedeckung), die Hauptbaumarten der Allee, wesentliche Straucharten (auch Sukzession) und krautige Pflanzen.

Ergebnisse und Diskussion

Untersuchungsergebnisse

Die Beprobungen der fünf festgelegten Stellen im Bereich der Straßenränder wurden an den fünf Terminen verfahrenskonform durchgeführt. Die Witterung war für den Nachweis von Tagfaltern optimal, die Temperaturen lagen bei 20-30 Grad Celsius, es war sonnig und windstill. Von der Zeit her fanden die Untersuchungen zwischen 10.00 Uhr und 15.00 Uhr statt, was der Hauptaktivitätsperiode von tagfliegenden Schmetterlingsarten entspricht.

Über die Vegetationsperiode hinweg konnten pro Probestelle zwischen 14 und 5 Arten festgestellt werden. Das sind überraschend viele Arten, die in den partiell „extremen Biotopen“ der Straßenränder nicht erwartbar gewesen sind. Die meisten Taxa wurden Anfang Juli nachgewiesen, je später der Zeitpunkt der Erfassungen war, desto geringer fiel die Artendiversität aus. Die drei Weißlingsarten (*Pieris brassicae* L., *P. napi* L. und *P. rapae* L.) dominierten die Lepidopterenbiozönose bis spät ins Jahr hinein. In Tabelle 3 sind die erfassten Arten aufgeführt. Zusätzlich wurden Nachtfalter (Heterocera) gelistet, wenn diese aus der Vegetation aufflogen oder als Raupen nachgewiesen werden konnten.

Diskussion der Ergebnisse bezogen auf die einzelnen Probestellen

Die Probestellen waren sehr unterschiedlich strukturiert, lassen sich aber in zwei große Gruppen zusammenfassen:

- Straßenränder von ca. 5 m Breite zur Straße und zum angrenzenden Feld (Stelle 3 und 4)
- Straßenränder von ca. 15 m Breite zwischen Straße und Feld, mit Radweg (Stellen 1, 2 und 5)

Bezogen auf die Breite und Strukturiertheit ist bei den Straßenrändern mit Radweg grundsätzlich das raum-zeitliche ökologische Nischengefüge diverser. Die Ausprägung hängt aber sehr von der ackerseitig angebauten Feldfrucht ab, was u. a. von der Häufigkeit der Behandlung mit Bioziden bestimmt wird. Auch die Entfernung von angrenzenden naturnahen Flächen ist für Tagfalterarten von entscheidender Bedeutung. So konnte beispielsweise bei der Stelle 1 eine intensive biozönologische Kommunikation von Arten beobachtet werden, die sich offensichtlich auf einer in der Nähe liegenden, aufgelassenen Wiese vermehren, aber auch das Nektarangebot im Streifen zwischen Straße und Radweg gern nutzen. Schaut man sich die nachgewiesenen Gesamtartenzahlen an (vgl. Abb. 2), so fällt auf, dass an den Stellen 1 und 2 sehr viele Taxa nachgewiesen werden konnten. Die Untersuchungsabschnitte 3 bis 5 fallen hingegen stark ab. Die Ursachen sind sicherlich multifaktoriell begründet, sollen aber im Folgenden soweit wie möglich analysiert werden.

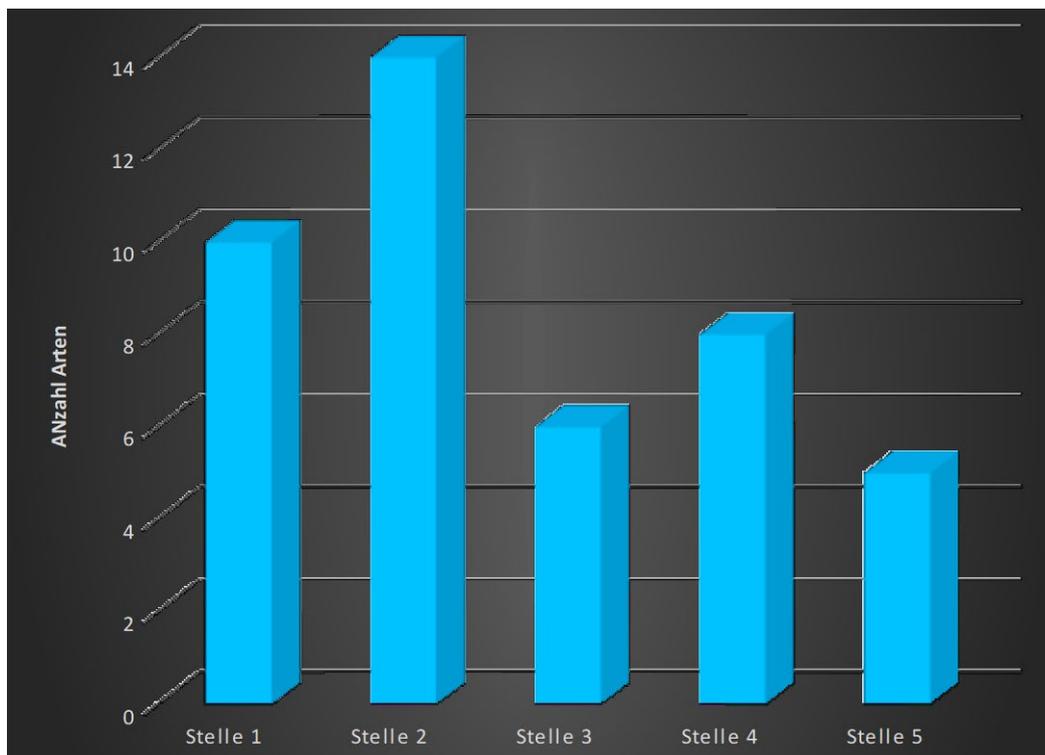


Abb. 2: Über den gesamten Zeitraum an den jeweiligen Probestellen nachgewiesenes Artenspektrum.

Probestelle 1

Die Stelle liegt am Kreisel Güstrow-Süd zwischen Fahrradweg und Straße. Angrenzend wurde Weizen angebaut. Vorwiegend Linden und Ahorn sind in diesem Abschnitt als Straßenbäume angepflanzt worden, vereinzelt finden sich dazwischen andere Arten (u. a. Walnuss und Jungwuchs Schlehe). Die Krautschicht ist stark gräserdominiert, beinhaltet aber auch Blütenpflanzen. Die Tagfalter flogen vielfach von einer nahe gelegenen, aufgelassenen

Wiese in den Bereich ein, um dort an den Blüten zu saugen oder sich zu vermehren (Raupenfunde). Dadurch erhöhte sich der Artenreichtum an dieser Erfassungsstelle deutlich. So konnten insgesamt 10 Arten nachgewiesen werden, im Juli zwischen 5 und 6, im August 4 und im September 3 Arten (vgl. Abb. 3). Fällt diese biozönotische Kommunikation aus, dann würde die Biodiversität bei den Tagfaltern deutlich sinken.

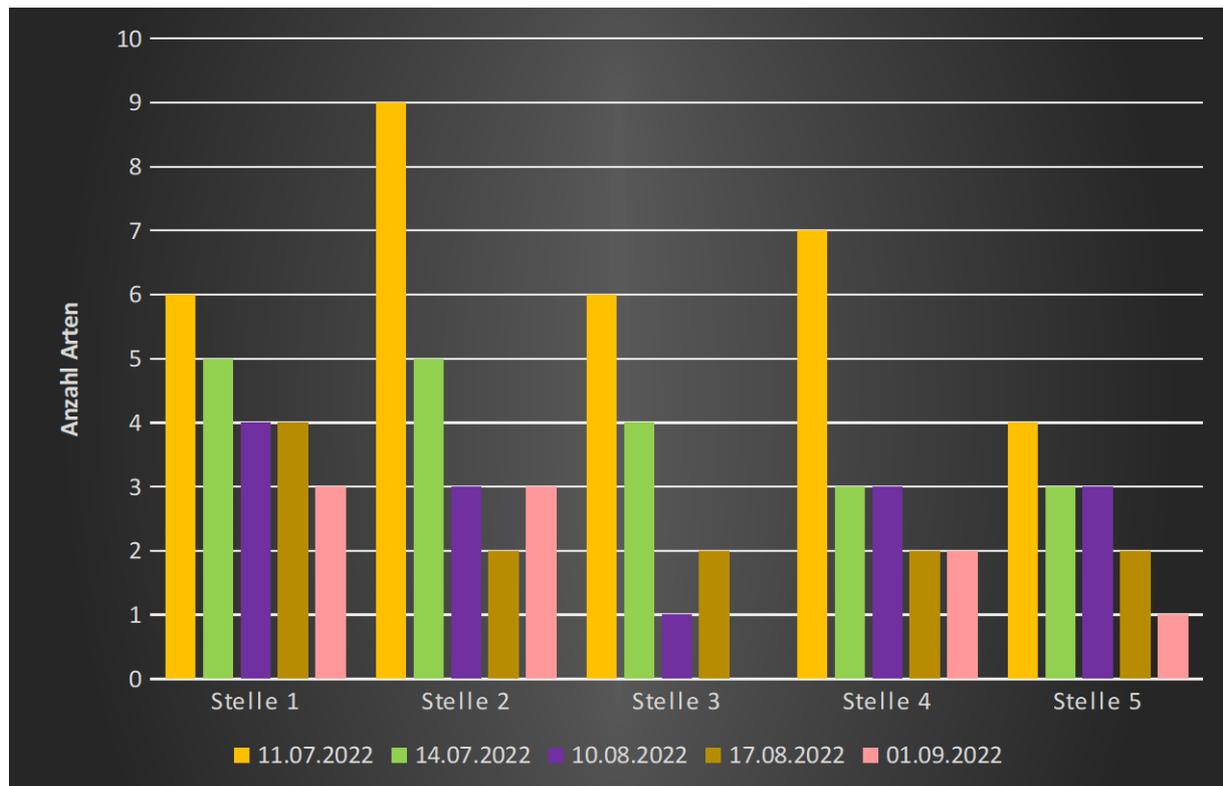


Abb. 3: Für die untersuchten Probestellen und Zeitpunkte nachgewiesene Arten.

Probestelle 2

Nahe Gutow liegend, befindet sich die Stelle 2. Auch hier ist ein Fahrradweg vorhanden, der an ein Erbsenfeld grenzte. Die Straßen- bzw. Wegränder waren von der Krautschicht her sehr artenreich (Labkräuter, Wegwarte, verschiedene Klearten, Jakobskreuzkraut, Vogelwicke etc.). Offensichtlich war in den Vorjahren Luzerne angebaut worden, die sich im Grabenbereich blühend befand. Zudem kam Jungwuchs verschiedener blütenreicher Gehölze (u.a. Rose, Weide) hinzu. Es steht zu vermuten, dass zudem die Biozidbelastung aus Richtung Acker in diesem Bereich relativ gering war. Auch die Nähe zum NSG „Gutower Moor und Schöninsel“ mag sich positiv ausgewirkt haben, da solche Ökotonstrukturen zumeist deutlich zur Erhöhung der Biodiversität beitragen.

An dieser Stelle wurde mit 14 Arten die höchste Biodiversität an Tagfaltern erreicht. Anfang Juli konnten 9 Arten nachgewiesen werden, im September immerhin noch drei (*Coenonympha*

pamphilus L., *Chrysophanus phlaeas* L., *Argynnis lathonia* L.). Die Artenstruktur kann als optimal für einen Straßenrandbereich betrachtet werden und wird sicherlich durch eine reiche Nachtfalterfauna ergänzt.

Probestelle 3

Probestelle 3 liegt bei Hägerfelde und besteht aus einem 5 m breiten Randstreifen neben der Straße. Daneben grenzt ein Weizenfeld an. Eichen, Ahorn und Ulmen bilden die Bepflanzung, die Krautschicht ist mäßig divers ausgebildet (u. a. Wirtschaftsgräser, Ackerwinde, Malve, Wegwarte, Disteln, Kletten, Brombeeren). Eine hohe Biodiversität kann sich auf Grund der beengten Verhältnisse nicht ausbilden, so dass die Gesamtzahl der Arten bei 6 liegt. Im Verlauf der Vegetationsperiode traten zudem große Schwankungen auf (zwischen 6 Taxa und keinem Artnachweis).

Probestelle 4

Der Abschnitt 4 bei Klein Uphahl ist ähnlich strukturiert wie der Abschnitt 3. Ein 5 m breiter Randstreifen grenzt an ein Rübenfeld an, was v. a. Kohlweißlinge in diesen Bereich lockte. Die krautige Vegetation des Straßenrandes war mäßig artenreich (v. a. Wirtschaftsgräser, Weiße Lichtnelke, Ackerwinde, Disteln, Kletten, Johanniskraut, Gemeiner Beifuß, Brennesseln, Malven und Wegwarten), der Abschnitt wird von Ahornbäumen bestanden.

Die Gesamtartenzahl an Lepidopteren betrug 8 Taxa. Innerhalb der Vegetationsperiode schwankte die Biodiversität bei den Tagfaltern zwischen 7 Arten im Juli und zwei Arten in August und September. Auch hier ist das Platzangebot für einen gut strukturierten Straßenrand sehr beschränkt. Zudem gibt es wenig Verbindungselemente zu naturnahen Bereichen in der Umgebung.

Probestelle 5

Die Probestelle 5 liegt bei Hoppenrade und ist mit einem Fahrradweg neben der Straße versehen. Sie grenzt an extensiv genutztes, aber monotones Grünland an. Der Straßenrand ist stark gräserdominiert, Linden stehen entlang der Verkehrsachsen. Es ist ein starker Jungwuchs an Kiefern, Eichen und Schlehen vorhanden. Der Reichtum an Blütenpflanzen hält sich allerdings stark in Grenzen und wird vornehmlich von Disteln und Jakobskreuzkraut gebildet.

So verwundert es auch nicht, dass dort (trotz der Strukturiertheit) nur 5 Arten nachgewiesen werden konnten. Es handelt sich generell um häufige Taxa, wobei allein die Kohlweißlinge bereits mit 3 Arten vertreten sind.

Ökologische Kennzeichnung ausgewählter, nachgewiesener Arten

Im Folgenden sollen einige der nachgewiesenen Arten autökologisch näher gekennzeichnet werden (Tabelle 4). Dabei wird deutlich, dass der überwiegende Teil der Arten Grünländer mit Heckenstrukturen bevorzugt. Die Raupen fressen vielfach an Gräsern und an krautigen Pflanzen der angrenzenden Ackerränder (Ackerwildkräuter) und Gehölze. Das spiegelt auch die Ökosystemverhältnisse an den jeweilig beprobten Stellen wider.

Hinweise zur Förderung von Tagfaltern im Bereich von Straßenrändern

Die unterschiedlichen Ergebnisse zeigen, dass die untersuchten Straßenränder einen sehr verschiedenen Wert für die Tagfalter haben. Es stellt sich die Frage, wann diese besonders attraktiv für Tagfalter sind? Grundsätzlich gilt, dass Straßenbegleitgrün mit einer bestimmten Struktur und Breite als Verbindungselement in der Landschaft und als Lebensraum eine wichtige

Funktion ausübt (Abb. 4). Bezüglich der erwähnten Parameter sind folgende Aussagen besonders wichtig:

- Eine Mindestbreite von 10-15 m zu angrenzenden, zumeist landwirtschaftlich genutzten Flächen sollte gewährleistet sein. Damit kann beispielsweise die Düngemittel- und Bioziddrift vermindert werden. Es werden zudem Vermehrungsstrukturen generiert und die Tötung der Insekten im Straßenverkehr gemindert. Verläuft ein Radweg neben der Straße, kann sich das förderlich auf die Insekten auswirken, da größere, zumeist beruhigte Bereiche entstehen.
- Die Fläche sollte vornehmlich mit mehrjährigen Blütenpflanzen durchsetzt sein. Diese bieten für zahlreiche Tagfalterraupen Fraßpflanzen und für die Imagines ein Nektarangebot. So wird die Biodiversität erhöht. Es sollte bei der Auswahl des Saatgutes darauf geachtet werden, dass dieses autochthon ist und die Pflanzen auch im Frühjahr und Herbst Nahrung für die Tagfalter liefern.
- Die Mahd im Bankettbereich sollte auf das notwendige Maß beschränkt werden und mit schneidenden Werkzeugen erfolgen. Rotationsmähwerke und Häcksler töten die Mehrzahl der Tagfalterraupen, gerade wenn die Mahd zur Hauptentwicklungszeit der Arten erfolgt.
- Die angrenzenden Flächen sollten vom Feld beispielsweise mit Gebüsch abgeschildert sein. Dadurch können die Effekte der Bodenbearbeitung und des Pflanzenschutzes gemindert werden.
- Es ist anzustreben, dass naturnahe Bereiche in der angrenzenden Landschaft in einen Biotopverbund integriert sind. Diese Flächen können ein Donor für die Besiedlung der Straßenränder mit entsprechenden Arten sein. Bei pessimalen Bedingungen oder beim Fehlen von bestimmten Vermehrungsstrukturen besteht die Möglichkeit, dass sich die Tagfalter in die naturnahen Bereiche zurückziehen.

Es wird deutlich, dass es einige Maßnahmen gibt, um die Biodiversität auch im Bereich der Straßenränder zu erhöhen. Sicherlich müssen immer die Aspekte von Verkehrssicherheit und ökologischen Anforderungen gegeneinander abgewogen werden. Kompromisse sind zumeist die Regel. Angesichts der vielen Kilometer an Bankettfläche und des deutlichen Rückganges der Biodiversität bei den Insekten (SORG et al. 2013, VOGEL 2017) wird man aber nicht umhinkommen, sich diesem Thema sukzessive zu nähern.

Tab. 3: Nachweisergebnisse für die 5 Stellen in der Vegetationsperiode 2022, inkl. lokalen Häufigkeiten (Legende: ss = sehr selten, s = selten, v = vereinzelt, h = häufig, siehe Untersuchungsmethodik).

Probezeit ----- Probestelle	11.07.2022 (sonnig, 26 Grad Celsius)	14.07.2022 (sonnig, 20 Grad Celsius)	10.08.2022 (sonnig, 30 Grad Celsius)	17.08.2022 (sonnig, 28 Grad Celsius)	01.09.2022 (sonnig, 22 Grad Celsius)
Stelle 1 (Güstrow-Tankstelle Südstadt)	<i>Pieris napi</i> L.(v) <i>Pieris rapae</i> L. (v) <i>Pieris brassicae</i> L. (s) <i>Melanargia galathea</i> L. (ss) <i>Vanessa io</i> L. (s) <i>Augiades sylvanus</i> Esp.(v)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris rapae</i> L. (s) <i>Pieris brassicae</i> L. (s) <i>Epinephele jurtina</i> L. (v) <i>Vanessa io</i> L. (s) <i>Callimorpha jacobaeae</i> L. (h) (Raupen)	<i>Pieris napi</i> L.(s) <i>Argynnis lathonia</i> L. (ss) <i>Coenonympha pamphilus</i> L. (s)	<i>Pieris brassicae</i> L. (s) <i>Argynnis lathonia</i> L. (ss) <i>Coenonympha pamphilus</i> L. (s) <i>Lycaena icarus</i> Rott. (s)	<i>Pieris brassicae</i> L. (ss) <i>Pieris napi</i> L. (ss) <i>Coenonympha pamphilus</i> L. (ss)
Stelle 2 (Gutow)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris rapae</i> L. (s) <i>Pieris brassicae</i> L. (s) <i>Vanessa io</i> L. (s) <i>Vanessa urticae</i> L. (s) <i>Epinephele jurtina</i> L. (v) <i>Aphantopus hyperantus</i> L. (s) <i>Adopaea lineola</i> O. (v) <i>Augiades sylvanus</i> Esp.(s) <i>Callimorpha jacobaeae</i> L. (h) (Raupen)	<i>Pieris napi</i> L. (s) <i>Pieris rapae</i> L. (s) <i>Pieris brassicae</i> L. (s) <i>Gonepteryx rhamni</i> L. (ss) <i>Epinephele jurtina</i> L. (s) <i>Callimorpha jacobaeae</i> L. (h) (Raupen)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Lycaena icarus</i> Rott. (ss) <i>Argynnis lathonia</i> L. (ss)	<i>Pieris napi</i> L. (s) <i>Pieris rapae</i> L. (v)	<i>Coenonympha pamphilus</i> L. (ss) <i>Chrysophanus phlaeas</i> L. (ss) <i>Argynnis lathonia</i> L. (ss)

Probezeit ----- Probestelle	11.07.2022 (sonnig, 26 Grad Celsius)	14.07.2022 (sonnig, 20 Grad Celsius)	10.08.2022 (sonnig, 30 Grad Celsius)	17.08.2022 (sonnig, 28 Grad Celsius)	01.09.2022 (sonnig, 22 Grad Celsius)
Stelle 3 (Hägerfelde)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris rapae</i> L. (v) <i>Pieris brassicae</i> L. (s) <i>Vanessa io</i> L. (ss) <i>Epinephele jurtina</i> L. (s) <i>Aphantopus hyperantus</i> L. (s)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris rapae</i> L. (s) <i>Pieris brassicae</i> L. (s) <i>Epinephele jurtina</i> L. (s) <i>Cidaria montanata</i> Schiff. (v) <i>Cidaria tristata</i> L. (s)	<i>Pieris napi</i> L. (v)	<i>Pieris napi</i> L. (s) <i>Pieris brassicae</i> L. (ss)	keine Nachweise
Stelle 4 (Klein Upahl)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris rapae</i> L. (v) <i>Pieris brassicae</i> L. (s) <i>Vanessa io</i> L. (ss) <i>Epinephele jurtina</i> L. (s) <i>Lycaena agestis</i> Den. & Schiff. (ss) <i>Augiades sylvanus</i> Esp. (v)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris rapae</i> L. (v) <i>Gonepteryx rhamni</i> L. (ss) <i>Gonospileia glyphica</i> L.(ss)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris brassicae</i> L. (s) <i>Vanessa io</i> L. (ss)	<i>Pieris napi</i> L. (s) <i>Pieris rapae</i> L. (s)	<i>Pieris rapae</i> L. (ss) <i>Pieris brassicae</i> L. (ss)
Stelle 5 (Hoppenrade)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris brassicae</i> L. (v) <i>Gonepteryx rhamni</i> L. (ss) <i>Vanessa io</i> L. (s)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris brassicae</i> L. (v) <i>Gonepteryx rhamni</i> L. (ss) <i>Gonospileia glyphica</i> L. (ss)	<i>Pieris napi</i> L. (v) <i>Pieris rapae</i> L. (s) <i>Pieris brassicae</i> L. (s)	<i>Pieris napi</i> L. (s) <i>Pieris brassicae</i> L. (s)	<i>Pieris rapae</i> L. (ss)

Tab. 4: Ökologische Kennzeichnung ausgewählter, nachgewiesener Tagfalterarten (© Fotos: Dr. Volker Thiele).

Art	Lebensraum	Fraßpflanzen der Raupen	Foto
<i>Pieris napi</i> L., <i>Pieris rapae</i> L. und <i>Pieris brassicae</i> L.	Parklandschaft, Grünland, Äcker, Gärten, aufgelassene Bereiche	Kreuzblütler	
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	lichte Wälder, Auengehölze	Faulbaum	
<i>Melanrgia galathea</i> L.	trockene Grünlandbereiche	weiche Süßgräser	
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Grünland	weiche Süßgräser	
<i>Epinephele jurtina</i> L.	Grünland	Süßgräser, insbesondere <i>Poa pratensis</i>	

Art	Lebensraum	Fraßpflanzen der Raupen	Foto
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	trocknes wie feuchtes Grünland	Süßgräser	
<i>Vanessa io</i> L.	Parklandschaft, Grünland, Gärten, aufgelassene Bereiche	Brennnessel, Hopfen	
<i>Vanessa urticae</i> L.	Parklandschaft, Grünland, Gärten, aufgelassene Bereiche	Brennnessel	
<i>Argynnis lathonia</i> L.	trocknes Grünland im Ökotonbezug zu Hecken und Waldrändern	Stiefmütterchen und Veilchen, Esparsette, Ochsenzunge und Brombeere	
<i>Chrysophanus phlaeas</i> L.	trockene wie feuchte Grünländer	Sauerampfer, Dost	

Art	Lebensraum	Fraßpflanzen der Raupen	Foto
<i>Aricia agestis</i> Den. & Schiff.	krautreiche, xerothermophile Magerrasen in der Nähe von Waldungen	Reiherschnabel, Storchschnabel	
<i>Adopaea lineola</i> O.	Grünland	Quecke, Schwingel, Knaulgras, Glatthafer	
<i>Augiades sylvanus</i> Esp.	Grünland	Wiesenhafer, Rispengras, Schwingel, Quecke, Honiggras	

Danksagung

Die Autoren danken dem Büro „Ökologische Dienste Ortlieb GmbH“ für die Beauftragung des Entomologischen Vereins Mecklenburg e. V. mit dem Vorhaben und dem Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern für die Genehmigung zur Veröffentlichung.

Literatur

AARVIK, L., HANSEN, L. O. & KONONENKO, V. (2009): Norges Sommerfugler. Håndbok over Norges dagsommerfugler og nattsvermere. – Oslo: Norsk entomologisk forening, Naturhistorisk museum, 432 S.
 FAJČIK, J. & SLAMKA, F. (1996): Motýle střednej Európy. – Bratislava: Concordia Trading, 113 S.
 FISCHER, C., HANSLIN, H. M., HOVSTAD, K. A., D'AMICO, M., KOLLMANN, J., KROEGER, S. B., BASTIANELLI, G., HABEL, J. C., RYGNE, H. & LENNARTSON, T. (2022): The contribution of roadsides to connect grassland habitat patches for butterflies in landscapes of contrasting permeability. – Journal of Environmental Management **311**: 1-10.

HENRIKSEN, H. J. & KREUZER, I. (1982): The butterfly of Scandinavia in nature. – Odense: Skandinavisk Bogforlag, 215 S.

HOIB, B. (2022): Roadkill von Insekten. – Anliegen Natur **42** (1): 99-102.

KOCH, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. Ausgabe in einem Band, bearbeitet von W. Heinicke. – Leipzig, Radebeul: Neumann Verlag, 792 S.

FINKE, D. & WERNER, M. (Bearb.) (2021): Artenreiche Grünflächen. Handreichung zur Anlage und Pflege artenreicher Grünflächen an Straßen, Wegen und Plätzen. – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein (Hrsg.), 59 S.

SORG, M., SCHWAN, H., STENMANS, W. & MÜLLER, A. (2013): Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch mit Malaise Fallen in den Jahren 1989 und 2013. – Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Krefeld **1**: 1-5.

THIELE, V., BLUMRICH, B., GOTTELT-TRABANDT, C., BERLIN, A., DEUTSCHMANN, U., TABBERT, H., SEEMANN, R. & STEINHÄUSER, U. & EISENBARTH, S. ([2023] in Druck): Verbreitungsatlas der Makrolepidopteren Mecklenburg-Vorpommerns. Band 2: Allgemeiner Teil und Artengruppen der eulenartigen Schmetterlinge (Noctuoidea). – Friedland: Steffen Media GmbH.

THIELE, V., BLUMRICH, B., GOTTELT-TRABANDT, C., SCHUHMACHER, S., EISENBARTH, S., BERLIN, A., DEUTSCHMANN, U., TABBERT, H., SEEMANN, R. & STEINHÄUSER, U. (2018): Verbreitungsatlas der Makrolepidopteren Mecklenburg-Vorpommerns. Allgemeiner Teil und Artengruppen der Blutströpfchen, Schwärmer, Bären und Spinnerartigen. – Berlin, Friedland: Steffen Media GmbH, 352 S.

THIELE, V., GOTTELT-TRABANDT, C & MEHL, C. (2021, unveröffentlicht): Konzeptstudie zur Förderung der biologischen Vielfalt auf kommunalen Flächen im Biosphärenreservat Schaalsee. – Institut biota GmbH Bützow im Auftrage des WWF Deutschland, 57 S.

VIERING, K. (2022): Der tausendfache Tod im Mulchmäher. –

<https://www.spektrum.de/news/oekologie-der-tausendfache-tod-im-mulchmaeher/2055036> (heruntergeladen am 20.09.2022).

VOGEL, G. (2017): Where have all the insects gone? Surveys in German nature reserves point to a dramatic decline in insect biomass. Key members of ecosystems may be slipping away.– *Science* **356** (6338): 576-579.

DOI:10.1126/science.356.6338.576.

Anschriften der Verfasser

Entomologischer Verein Mecklenburg e. V.
c/o Dr. Volker Thiele
Ahorning 10, D-18292 Möllen
E-Mail: mv.thiele@t-online.de

c/o Uwe Deutschmann
Feldstraße 05, D-19067 Dobin am See
E-Mail: uwe_deutschmann@web.de



Abb. 4: Strukturiert aufgebauter und ausreichend breiter Straßenrand mit zahlreichen Blütenpflanzen (© Foto: Dr. Volker Thiele).