

Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 69 (2018)

Artikel: Von Gewinnern und Verlierern : Zustand und Entwicklung der
Tagfaltermielfalt im Thurgau seit 2009
Autor: Plattner, Matthias
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-842361>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Von Gewinnern und Verlierern: Zustand und Entwicklung der Tagfaltervielfalt im Thurgau seit 2009

Matthias Plattner

Zusammenfassung

Die Gebiete mit der grössten Tagfaltermultifalt finden sich im westlichen Kantonsteil: vom Hinterthurgau über einige Hügelzüge im Mittelthurgau bis zum Seerücken. Der Oberthurgau gehört dagegen in Bezug auf die Tagfalter zu den artenärmsten Regionen im Schweizer Mittelland. Die Zahl der Tagfalter hat im Thurgau zwischen 2009 und 2017 tendenziell zugenommen. Bei fast der Hälfte der Arten verzeichnen wir eine Zunahme zwischen der Erst- und der Zweiterhebung. Im Landwirtschaftsgebiet und teilweise auch in der Bauzone haben sich einige Arten deutlich ausgebreitet und sind häufiger als zu Beginn der Untersuchungen. Als Ursachen hierfür kommen sowohl der Klimawandel als auch verbesserte Lebensraumbedingungen dank Massnahmen zur Förderung der Biodiversität in Frage.

1 Einleitung

Die Tagfalter sind bei den Erhebungen zum Biodiversitätsmonitoring aufgrund ihrer Ökologie eine wichtige Ergänzung zu den Pflanzen und Vögeln. Da sich die Raupen von Pflanzen ernähren und auch für die fertig entwickelten Falter das Nektarangebot stimmen muss, sind Tagfalter direkt von der vorhandenen Vegetation abhängig. Besonders günstige Lebensraumbedingungen finden sie auf blumenreichen, nährstoffarmen Wiesen und auch in lichten Wäldern mit vielen Kräutern im Unterwuchs. Neben der Verfügbarkeit geeigneter Nektar- und Frasspflanzen spielen die lokalen Klimabedingungen eine grosse Rolle für das Vorkommen der einzelnen Arten. Bei vielen Arten beispielsweise legt das Weibchen die Eier nur an ausgewählte, exponierte Individuen der Raupenfrasspflanze. Eine weitere wichtige Eigenschaft der Tagfalter und der Insekten im Allgemeinen ist ihre kurze Generationszeit: Die meisten Arten haben ein bis zwei Generationen im Jahr, einige Arten schaffen unter günstigen Bedingungen sogar drei oder mehr Entwicklungszyklen. Diese Eigenschaften, verbunden mit ihrem guten Ausbreitungsvermögen, machen die Tagfalter zu sensitiven Indikatoren für den Zustand und für Veränderungen in unserer Umwelt. So können wir selbst in der erst kurzen Erhebungszeit des BDM TG schon erste Entwicklungstrends feststellen. Zudem spricht einiges dafür, dass damit bereits erste Folgen des Klimawandels festgestellt werden können – und dies quasi direkt vor der eigenen Haustüre.

Zwischen 2009 und 2017 wurden im BDM TG insgesamt 58 verschiedene Tagfalterarten festgestellt. Das sind rund drei Viertel aller Arten, die im Thurgau aktuell vorkommen (siehe unten). Ganz seltene Arten mit einem oder nur wenigen Vorkommen im Kanton werden durch die Erhebung nicht erfasst, da es sich beim BDM TG um eine systematische Erhebung der Biodiversität in der normalen Kulturlandschaft handelt. Besondere Lebensräume, wie z. B. Moor- und Feuchtgebiete oder Naturschutzflächen werden nur ungenügend abgebildet. Das methodische Vorgehen bei den Erhebungen wird im Beitrag von *Hipp et al.* (*in diesem Band*) näher erläutert.

2 Die Tagfaltervielfalt im Kanton Thurgau von 2013 bis 2017

Die Karte links in *Abbildung 1* zeigt die Zahl der Tagfalterarten, die von den Feldmitarbeitenden in den einzelnen Kilometerquadraten des BDM TG zwischen 2013 und 2017 gefunden wurden. Für die Karte rechts wurden diese Werte mithilfe eines statistischen Modells, welches die Topographie und die Landnutzung mit einbezieht, auf die ganze Kantonsfläche extrapoliert. Bei beiden Darstellungen fällt auf, dass die artenreichen Gebiete fast durchwegs in den westlichen Kantonsteilen zu finden sind, während die artenarmen Flächen tendenziell im Osten liegen. Bei der modellierten Karte wird deutlich, dass die Topographie eine wichtige Rolle bei der Verteilung der Tagfaltervielfalt spielt. Dies hat damit zu tun, dass in den hügeligen Gebieten die Lebensraumvielfalt tendenziell grösser und die Intensität der Landnutzung geringer ist. Zudem sind viele Tagfalterarten wärmeliebend und bevorzugen südlich exponierte Hänge.

Die höchste Vielfalt an Tagfaltern findet sich in den reich gegliederten Landschaften des Hinterthurgaus. Im mittleren Kantonsteil stechen der Kirchberg, der Immenberg und der Ottenberg deutlich als Gebiete mit einer hohen Tagfaltervielfalt heraus. Auf der anderen Seite erscheinen die strukturarmen Ebenen mit ihren intensiv bewirtschafteten Landwirtschafts- und Kulturlandflächen (*Abbildung 2*) wie auch die bebauten Gebiete in *Abbildung 1* als helle Flächen, was auf eine niedrige Artenzahl hindeutet. Überdurchschnittlich viele Arten beherbergt auch der Nordwesten des Kantons mit dem Seerücken, dem Seebachtal und den Gebieten entlang von Untersee und Rhein. Hier scheinen neben naturnahen Offenlandbereichen auch die Waldgebiete sowie Sumpf- und Uferbereiche zu einer grossen Tagfaltervielfalt beizutragen. Ein Blick auf die Vernetzungskarte im Beitrag von *Plattner et al.* (in diesem Band) zeigt, dass die Dichte der Vernetzungskorridore des LEK TG wie auch die Dichte von Schutzgebieten im nordwestlichen Thurgau besonders hoch ist. Offensichtlich lassen die Schutz- und Fördermassnahmen in ihrer Summe einen deutlichen, positiven Einfluss auf die Artenvielfalt erkennen. Dies gilt übrigens nicht nur für die Tagfalter. Obwohl die

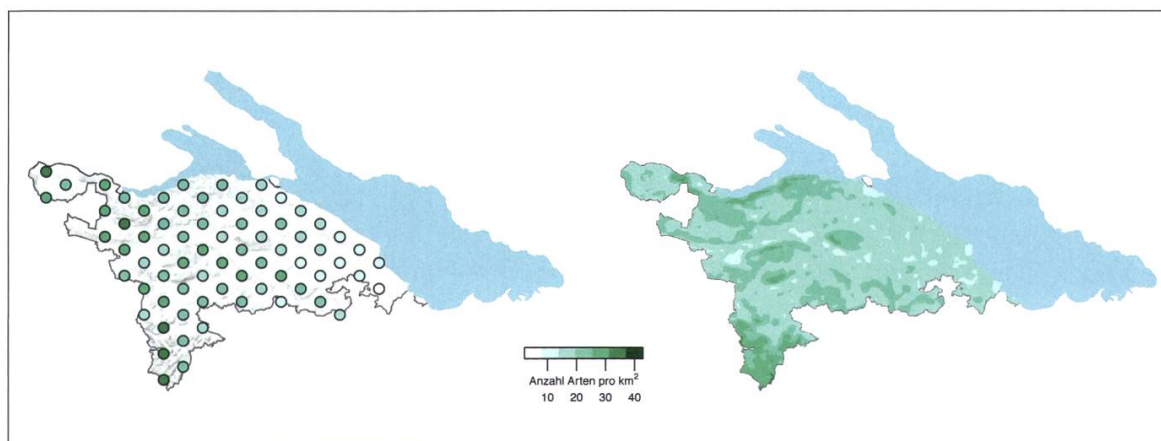


Abbildung 1: Die Tagfalterartenzahlen in den 72 Untersuchungsflächen des BDM (links) sowie die daraus modellierte, flächige Artenvielfaltskarte für den Thurgau (rechts). Für den Beschrieb der Methode siehe Hipp et al. in diesem Band. Kartengrundlage: swisstopo.



Abbildung 2: Im intensiv genutzten Grünland können nur wenige, anspruchslose Tagfalter überleben. Foto: Wilfried Löderbusch.

Verteilung der Biodiversität bei den Artengruppen aufgrund ihrer verschiedenen ökologischen Ansprüche nicht identisch ist, hebt sich auch bei den Pflanzen und bei den Brutvögeln diese Region als besonders artenreich hervor.

Am meisten Tagfalter, 35 Arten, fand ein Feldmitarbeiter während der Aufnahmesaison 2017 in einer Untersuchungsfläche in der Nähe von Fischingen. Dies entspricht etwa der Hälfte aller im Kanton Thurgau aktuell vorkommenden Tagfalterarten. Das betreffende Quadrat zeichnet sich durch einige extensiv genutzte, blumenreiche Wiesen und Weiden sowie eine generell grosse landschaftliche Vielfalt aus: Durch das Ineinandergreifen von Wald und Offenland und die abwechslungsreiche Topographie finden Falter mit unterschiedlichen Ansprüchen einen Lebensraum. Hinzu kommt, dass die Populationen der selteneren Arten hier mit wertvollen Gebieten im Zürcher Oberland und dem Kanton St. Gallen gut vernetzt sind. Dort sind in unmittelbarer Nähe zur Kantonsgrenze Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung zu finden, die generell besonders viele Tagfalter beherbergen. Im Hinterthurgau dagegen sind nährstoffarme Magerwiesen selten geworden und auch die für die Vernetzungsgebiete gesetzten Zielwerte an Biodiversitätsförderflächen (BFF) werden zurzeit noch nicht erreicht. Es besteht also ohne Zweifel sogar noch weiteres Entwicklungspotenzial für eine noch höhere Vielfalt an Schmetterlingen im Tannenzapfenland.

Am wenigsten Tagfalter liessen sich im Osten des Kantons feststellen. Den Negativrekord hält ein Kilometerquadrat bei Roggwil mit sechs Arten bei 35 Individuen – und das erhoben bei sieben Begehungen über eine ganze Saison! Aber auch andere Untersuchungsflächen in der Region bringen es nur auf knapp

über zehn Arten. Mit diesen tiefen Werten gehören sie auch schweizweit zu den an Tagfaltern ärmsten Untersuchungsflächen (*Quelle BDM Schweiz, unveröffentlicht*). Der Hauptgrund dafür dürfte darin liegen, dass in den vorherrschenden Obstbaumkulturen und im intensiv genutzten Grün- und Ackerland nur wenige, anspruchslose Tagfalter einen passenden Lebensraum finden. Zu diesen gehören die drei Weisslingsarten, welche ihre Eier auf Raps, Kohl und verwandte Kreuzblütler legen: der Rapsweissling (*Pieris napi*, *Abbildung 3*) sowie der Kleine und der Grosse Kohlweissling (*P. rapae* und *P. brassicae*).



Abbildung 3: Der Rapsweissling (Pieris napi) zählt zu den anspruchslosen Tagfalterarten, die auch im intensiv genutzten Grün- und Ackerland einen Lebensraum finden. Foto: Thomas Stalling.

3 Vergleich mit der Schweiz: Zustand und Entwicklung der Vielfalt an Tagfaltern seit 2009

Der Thurgau gehört gemäss den biogeographischen Regionen der Schweiz (*Gonseth et al. 2001*) zum östlichen Mittelland, mit den beiden Unterregionen Hochrheingebiet und Mittelland. Betrachtet man die mittleren Artenzahlen im Thurgau und vergleicht diese mit den entsprechenden Regionen der Schweiz (*Abbildung 4, links*), zeigt sich, dass sie in einer ähnlichen Grössenordnung liegen. Das Gebiet Untersee-Rhein im Thurgau ist mit über 25 Tagfalterarten besonders artenreich, während das Genfersee- und Hochrheingebiet in der restlichen Schweiz mit rund 22 Arten durchschnittliche Werte erreicht. Die restliche Kantonsfläche, welche zum östlichen Mittelland gehört, weist dagegen im Durchschnitt nur 21 Arten auf und liegt somit etwas tiefer als der Schweizer Wert. Bei einer Spanne von 35 Tagfalterarten auf der reichsten und 6 Arten auf der artenärmsten Untersuchungsfläche (siehe oben) lässt sich folgern, dass der

Tagfalterreichtum im Thurgau vergleichbar ist mit jenem des übrigen Schweizer Mittellandes.

Eine spannende und auch etwas unerwartete Erkenntnis ist, dass die Zahl der Tagfalterarten zwischen 2009 und 2017 in vielen Gebieten zugenommen hat (*Abbildung 4, rechts*): Im Thurgau sind es durchschnittlich zwischen 1.5 Arten mehr pro Kilometerquadrat im Mittelland und sogar 2.5 Arten mehr im Gebiet Untersee-Rhein. Dass es sich dabei nicht um ein Thurgauer Phänomen handelt, zeigt die Entwicklung im restlichen Schweizer Mittelland, wo ebenfalls eine Zunahme der Artenzahlen festzustellen ist (*Quelle BDM Schweiz, unveröffentlicht*). Aber nicht nur die Arten-, sondern auch die Individuenzahlen haben im Beobachtungszeitraum zugenommen: In der zweiten Erhebung wurden über alle Untersuchungsflächen im Thurgau hinweg 26'000 Tagfalter festgestellt. Das sind rund 2'000 oder 8 % mehr Tiere als bei der ersten Erhebung. Allerdings ist zu beachten, dass, wie bei vielen Insekten, die Tagfalterzahlen zwischen den Jahren vor allem witterungsbedingt stark schwanken können. *Abbildung 5* illustriert dies anhand der durchschnittlichen, auf einer Untersuchungsfläche festgestellten Individuenzahlen in den Jahren 2009 bis 2017. Der Anteil der Wanderfalter, welche sich bei uns nicht dauerhaft fortpflanzen können, sondern in günstigen Jahren von Süden einwandern, ist insgesamt unbedeutend. Ihre Gesamtzahl erreichte aber 2009 durch einen Masseneinflug des Distelfalters (*Cynthia cardui*) und weiterer mediterraner Arten auffallend hohe Werte.

Dieser insgesamt positive Trend steht auf den ersten Blick im Widerspruch zu aktuellen Untersuchungen in Europa, aber auch zu den nach wie vor negativen Trends vieler gefährdeter Tagfalterarten: Auf der Roten Liste der Tagfalter der Schweiz sind 35 % aller Arten als gefährdet eingestuft, weitere 20 % gelten als potenziell gefährdet (*Wermeille et al. 2014*). Auf europäischer Ebene hat eine Studie in deutschen Naturschutzgebieten für Aufsehen gesorgt, die zeigen konnte,

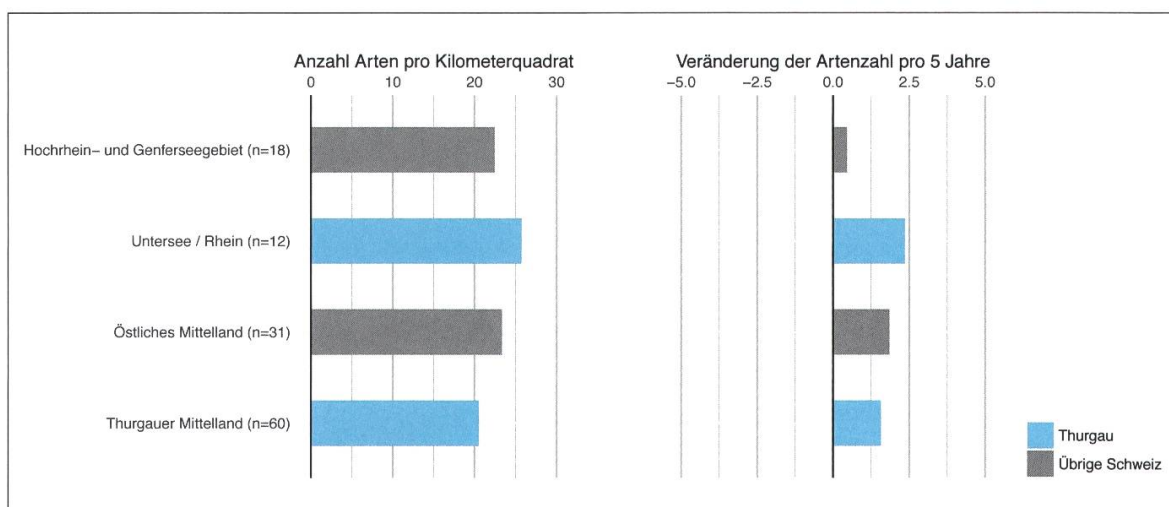


Abbildung 4: Mittlere Tagfalterartenzahlen in den biogeografischen Regionen des Thurgaus im Vergleich zum Schweizer Mittelland (links) und Veränderung der Artenzahlen zwischen den Erhebungsperioden von 2009 bis 2012 und von 2013 bis 2017 (rechts)

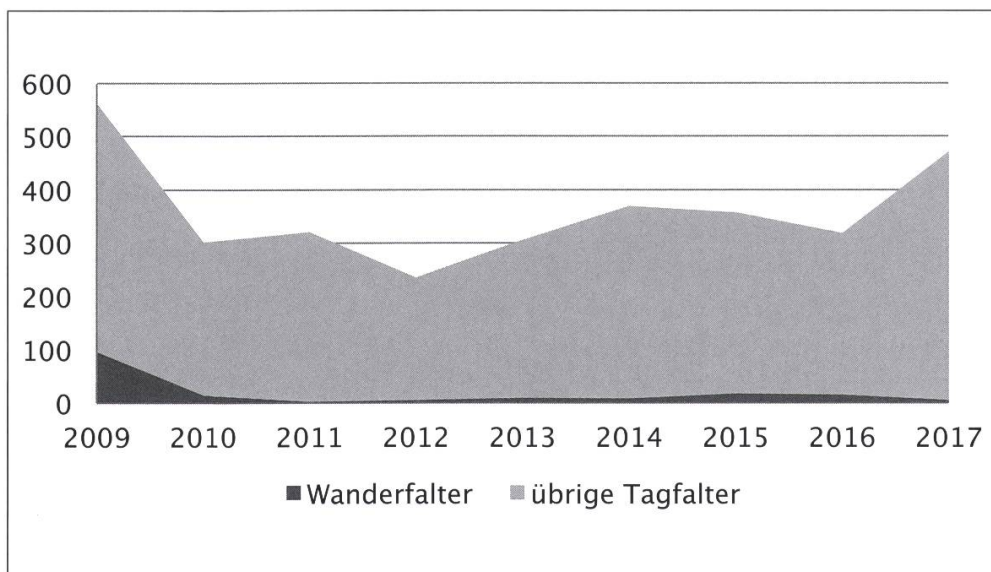


Abbildung 5: Anzahl Tagfalterindividuen welche zwischen 2009 und 2017 während einer Saison im Mittel pro Transekt festgestellt wurden. Dunkelgrau: Anteil der Wanderfalter an allen Individuen.

dass die Gesamtbiomasse der Insekten in 27 Jahren um 75 % abgenommen hat (Hallmann et al. 2017). Auch der gesamteuropäische «Grassland-Butterfly-Index» zeigt einen deutlichen Rückgang der Tagfalter im Grünland von 30% seit 1990 (Van Swaay et al. 2016). Folgende Gründe können diesen (scheinbaren) Widerspruch zumindest teilweise erklären:

1. Der Fokus des BDM TG liegt durch seine grossflächig und systematisch verteilten Stichprobeflächen auf der normalen Kulturlandschaft. Entwicklungen bei den gefährdeten Arten oder in kleinflächig vorhandenen Lebensräumen – wie z. B. in Feuchtgebieten – werden nur am Rande erfasst. Vieles spricht dafür, dass die Entwicklungen in der Kulturlandschaft und bei den häufigeren Arten deutlich positiver verlaufen als jene der gefährdeten, anspruchsvollen Arten sowie der Arten in seltenen Lebensräumen.
2. Die Messreihen der europäischen Programme beginnen deutlich früher als jene des BDM TG und auch der Gesamtschweiz. Es ist bekannt, dass die grössten Biodiversitätsverluste z. B. bei den Vögeln in Mitteleuropa vor 1980, also deutlich vor Beginn der Biodiversitätsüberwachungsprogramme, stattgefunden haben (Knaus et al. 2011). Möglicherweise wurde die Talsohle also bereits in den 1980er- und 1990er-Jahren erreicht und das BDM TG dokumentiert heute bereits eine erste, teilweise Erholung der Biodiversität in der Thurgauer Kulturlandschaft.
3. Die grossen Anstrengungen zur Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität, welche z. B. im Kanton Thurgau mit dem LEK TG einhergingen, zeigen tatsächlich Wirkung. Im Thurgau, aber auch im gesamten Schweizer Mittelland hat die Zahl der BFF mit Qualität in den letzten Jahren deutlich zugenommen.
4. Etliche Arten mit positivem Entwicklungstrend sind wärmeliebend und profitieren höchstwahrscheinlich vom globalen Klimawandel. Der gegenteilige Effekt, dass Arten, die an eher kühle Bedingungen angepasst sind, sich zurückziehen, kann – zumindest bis jetzt – erst in Einzelfällen gezeigt werden.

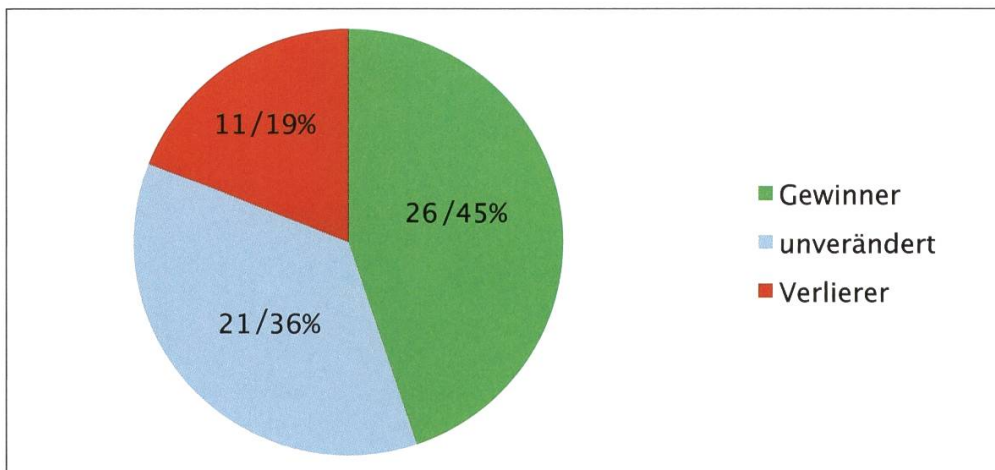


Abbildung 6: Gesamtzahl sowie prozentualer Anteil der Tagfalter, die in der Zweiterhebung (2013 bis 2017) häufiger (= «Gewinner») oder seltener (= «Verlierer») festgestellt wurden als in der Ersterhebung (2009 bis 2012). Als unverändert wurden jene Arten gewertet, deren Vorkommen sich maximal um eine Untersuchungsfläche verändert haben.

Betrachtet man die Entwicklung der einzelnen Arten, lässt sich bei 26 Arten (45 %) eine Zunahme der Vorkommen zwischen der Erst- und der Zweiterhebung feststellen, bei 11 Arten (19 %) eine Abnahme und bei 21 (36 %) keine wesentliche Veränderung ihrer Vorkommen (Abbildung 6). Die grössten Gewinner und Verlierer sind in *Tabelle 1* zusammengestellt. Neben der Zahl der Vorkommen in den Untersuchungsflächen des BDM TG ist jeweils auch die Entwicklung der Individuenzahlen angegeben. Auch wenn sich die Trends bei Vorkommen und Individuenzahlen in der Regel in dieselbe Richtung entwickeln, gibt es Ausnahmen. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass die Individuendichten bei einigen Arten grossen jährlichen Schwankungen unterliegen, die nicht mit der Lebensraumqualität vor Ort zusammenhängen. Das Paradebeispiel hierfür



Abbildung 7: Die Gesamtverbreitung des Gewöhnlichen Widderchens (*Zygaena filipendulae*) ging im Thurgau im Beobachtungszeitraum eher zurück. Die Art konnte sich aber offenbar an einzelnen Standorten positiv entwickeln. Foto: Wilfried Löderbusch.

Artname, deutsch	Artname, wissenschaftlich	n 09–12	n 13–17	n Diff.	Ind. 09–12	Ind. 13–17	Ind. Diff.
Kurzschwänziger Bläuling	<i>Cupido argiades</i>	10	41	+31	17	192	+175
Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i>	26	48	+22	88	216	+128
Mattfleckiger Kommafalter	<i>Ochlodes venata</i>	47	64	+17	380	612	+232
Distelfalter	<i>Vanessa cardui</i>	49	62	+13	1325	385	–940
Kleiner Perlmutterfalter	<i>Issoria lathonia</i>	7	19	+12	12	38	+26
C-Falter	<i>Polygonia c-album</i>	27	39	+12	76	190	+114
Zweibrütiger Würfelfalter	<i>Pyrgus armoricanus</i>	0	9	+9	0	17	+17
Grosses Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>	34	41	+7	1060	2412	+1352
Aurorafalter	<i>Anthocharis cardamines</i>	43	40	–3	169	101	–68
Mauerfuchs	<i>Lasiommata megera</i>	53	50	–3	662	564	–98
Gewöhnliches Widderchen	<i>Zygaena filipendulae</i>	31	27	–4	227	353	+126
Tagpfauenauge	<i>Inachis io</i>	57	53	–4	299	259	–40
Kleiner Würfelfalter	<i>Pyrgus malvae</i>	18	12	–6	58	19	–39
Kaisermantel	<i>Argynnis paphia</i>	48	41	–7	802	500	–302
Hundsveilchen-Perlmutterfalter	<i>Argynnis adippe</i>	12	2	–10	31	4	–27
Postillon	<i>Colias croceus</i>	40	30	–10	331	107	–224

Tabelle 1: Die zehn grössten Gewinner (oberhalb der roten Linie) und Verlierer (unterhalb der roten Linie) unter den Tagfalterarten im BDM TG zwischen 2009 und 2017. n: Anzahl Vorkommen (Untersuchungsflächen); Ind.: total erhobene Anzahl Individuen auf allen Transekten; Diff.: Differenz zwischen Erst- und Zweiterhebung.

sind der Postillon (*Colias croceus*) und der Distelfalter (*Vanessa cardui*), die als «Wanderfalter» aus dem Mittelmeerraum zu uns kommen. Je nach den dortigen Populationsschwankungen und der Witterung erreichen unterschiedlich viele Falter bei ihrer Nordwanderung den Thurgau: Vom Distelfalter wurden 2009, dem Spitzenjahr, im BDM TG 1'224 Falter gezählt, 2011 hingegen waren es nur 14 Tiere! Andererseits können sich standorttreue Arten lokal und regional unterschiedlich entwickeln. Ein Beispiel hierfür ist das Gewöhnliche Widderchen (*Zygaena filipendulae*, Abbildung 7), dessen Gesamtverbreitung im Thurgau eher zurückging (Abnahme um vier Untersuchungsflächen), das sich aber offenbar an einzelnen Standorten positiv entwickeln konnte (Zunahme um 126 Individuen).

Eine fast unglaubliche Ausbreitung in kürzester Zeit gelang dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido argiades*, Abbildung 8). Von dieser Art gab es bei Beginn

der BDM-Erhebungen nur einen alten Fundnachweis aus dem Jahr 1972 bei Kreuzlingen (*Quelle CSCF*). 2010 gelang dann der Erstnachweis im BDM TG und zwischen 2013 und 2017 konnte die Art bereits in mehr als der Hälfte aller Untersuchungsflächen festgestellt werden. Aufgrund ihrer Ökologie liegt der Verdacht nahe, dass die Art zu den Klimagewinnern gehört. Sie war bis zu Beginn dieses Jahrtausends sehr selten und kam nur in den wärmsten Gebieten im Süden und Westen der Schweiz vor. Ab dem Hitzesommer 2003 begann ihre rasante Ausbreitung nach Nordwesten bis zum Erstnachweis 2010 im Thurgau. Ein prominenter Verlierer unter den Thurgauer Tagfaltern auf der anderen Seite ist der Aurorafalter (*Anthocharis cardamines*, *Abbildung 9*), der für viele zu den Frühlingsboten schlechthin gehört. Die Gründe für dessen Abnahme liegen noch völlig im Dunkeln. Weitere Beispiele von Entwicklungstrends bei Einzelarten und Artengruppen und mögliche Interpretationen sind in der folgenden Beschreibung der Lebensräume zu finden.



Abbildung 8: Eine erstaunliche Ausbreitung gelang dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido argiades*). Zu Beginn der Erhebungen war nur ein historischer Fundnachweis aus dem Jahr 1972 bei Kreuzlingen bekannt. 2010 gelang der Erstnachweis im BDM TG und zwischen 2013 und 2017 konnte die Art in mehr als der Hälfte aller Untersuchungsflächen festgestellt werden. Foto: Thomas Stalling.



Abbildung 9: Ein prominenter Verlierer unter den Thurgauer Tagfaltern ist der Aurorafalter (*Anthocharis cardamines*). Die Gründe für seine Abnahme liegen noch völlig im Dunkeln. Foto: Thomas Stalling.

4 Die Tagfalterfauna in den unterschiedlichen Lebensräumen

Die Grafik in *Abbildung 10* vergleicht die mittleren Tagfalterartenzahlen und ihre Entwicklung in den Hauptlebensräumen und in Naturschutzgebieten. Um sie miteinander vergleichen zu können, wurden die Werte mit einem statistischen Modell auf die Fläche von einem Quadratkilometer hochgerechnet. Das genaue Vorgehen ist in *Hipp et al. (in diesem Band)* beschrieben. Mit Abstand die höchsten Artendichten werden dabei in den Naturschutzgebieten registriert. Die Hochrechnung ergibt über 50 Arten auf einen Quadratkilometer. Auch kommen einzelne Arten, wie der Himmelblaue Bläuling (*Polyommatus bellargus*), eine typische Art auf nährstoffarmen Wiesen und Weiden, besonders häufig in Naturschutzgebieten vor. Da insgesamt aber nur neun kleinflächige Naturschutzgebiete in den Untersuchungsflächen des BDM TG liegen, sind diese Zahlen als grobe Richtwerte zu verstehen. Vertiefte Analysen und Aussagen sind nicht möglich. Dies im Gegensatz zu den Hauptlebensräumen im Wald, auf den Landwirtschaftsflächen und im Siedlungsgebiet, auf die wir in der Folge eingehen.

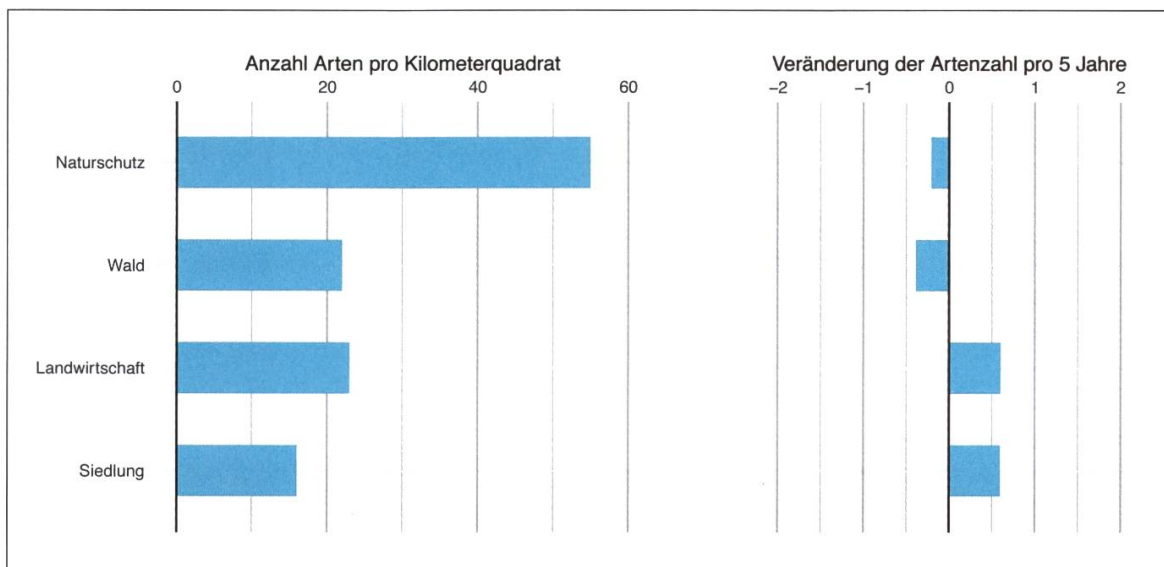


Abbildung 10: Mittlere Tagfalterartenzahlen in Naturschutzflächen und in den drei Hauptnutzungen (links) sowie Veränderung der Artenzahlen in denselben Flächentypen zwischen 2009 und 2012 sowie zwischen 2013 und 2017 (rechts)

Der Wald und das Landwirtschaftsgebiet erreichen im Mittel mit gut 20 Tagfalterarten ähnlich hohe Werte, während es im Siedlungsgebiet nur etwa 16 Arten sind. Bemerkenswert ist, dass sich die beobachtete Zunahme der Tagfalter offenbar nicht gleichmässig über die Lebensräume verteilt. Landwirtschaftsgebiete und Siedlungsgebiete zeigen eine Zunahme von mehr als einer halben Art zwischen 2009 und 2017, während die Artenzahl im Wald im selben Zeitraum um beinahe eine halbe Art zurückgegangen ist. Auch in den Naturschutzgebieten stellen wir tendenziell einen Rückgang der Artenzahl fest – ein Indiz dafür, dass sich die anspruchsvolleren Tagfalterarten in Naturschutzgebieten negativer entwickeln als die häufigeren Arten in der Normallandschaft (siehe oben).

Artname, deutsch	Artname, wissenschaftlich	Ind. 09–12	Ind. 13–17	Ind. Diff.	Raupennahrung
Waldbrettspiel	<i>Pararge aegeria</i>	755	1087	332	Gräser und Seggen
Kaisermantel	<i>Argynnis paphia</i>	578	383	– 195	Veilchenarten
Landkärtchen	<i>Araschnia levana</i>	209	421	212	Brennnessel
Mattfleckiger Kommafalter	<i>Ochlodes venata</i>	242	370	128	Gräser und Seggen
Kleiner Eisvogel	<i>Limenitis camilla</i>	137	227	90	Rote Heckenkirsche

Tabelle 2: Die fünf häufigsten Tagfalterarten im Wald zwischen 2009 und 2017 und Angabe ihrer Raupennahrungspflanzen. Ind.: total erhobene Anzahl Individuen auf allen Transekten; Diff.: Differenz zwischen Erst- und Zweiterhebung.

4.1 Tagfalter im Wald

19 der im BDM TG gefundenen Arten zeigen eine klare Präferenz für Wälder. Einzelne unter ihnen, wie beispielsweise der Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*, Abbildung 11), können aber häufig auch im angrenzenden Offenland und sogar in Siedlungen angetroffen werden. Generell gibt es nur wenige Tagfalterarten, die in geschlossenen Hochwäldern vorkommen. Die meisten bewohnen im Wald die offenen Bereiche, wie Waldränder, Schlagfluren und blütenreiche Säume entlang der Wege, andere sind nur in lichten Wäldern mit krautigem und grasigem Unterwuchs anzutreffen. Tabelle 2 gibt eine Zusammenstellung der fünf häufigsten Waldschmetterlingsarten und der Entwicklung ihrer Individuenzahlen im Wald. Das Waldbrettspiel (*Pararge aegeria*, Abbildung 12) ist mit Abstand der häufigste Tagfalter in den Thurgauer Wäldern. Das hat damit zu tun, dass die Art wenig anspruchsvoll ist und in fast allen Waldtypen vorkommt, solange noch



Abbildung 11: Verschiedene Arten zeigen eine klare Präferenz für Wälder. Einzelne unter ihnen, wie beispielsweise der Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*), können aber häufig auch im angrenzenden Offenland und sogar in Siedlungen angetroffen werden. Foto: Manfred Hertzog.



Abbildung 12: Der häufigste Tagfalter im Thurgau: Das Waldbrettspiel (*Pararge aegeria*). Foto: Manfred Hertzog.



Abbildung 13: Zu den Verlierern gehören jene Falter, deren Raupen kleinwüchsige Kräuter fressen. Hierzu gehört der Kaisermantel (*Argynnis paphia*), von dem bei der Zweiterhebung fast ein Drittel weniger Individuen festgestellt wurden. Foto: Manfred Hertzog.

etwas Licht auf den Boden fällt und das Wachstum einiger Gräser und Seggen zulässt. Bei den meisten typischen Waldarten können wir interessanterweise eine Zunahme feststellen, auch wenn die mittlere Artenzahl im Wald in der Tendenz zurückgegangen ist. Zu den Verlierern gehören jene Falter, deren Raupen kleinwüchsige Kräuter fressen. Zu ihnen zählen drei Perlmutterfalter, welche sich alle von Veilchenarten ernähren. Vom Kaisermantel (*Argynnis paphia*, Abbildung 13), dem bekanntesten dieser Arten, wurden bei der Zweiterhebung fast ein Drittel weniger Individuen festgestellt. Abgenommen haben ebenfalls einige Arten des Offenlandes, welche teilweise auch in lichten Wäldern vorkommen. Auffallend ist, dass unter den Gewinnern fast ausschliesslich Arten zu finden sind, die sich als Raupen von Gräsern und Seggen oder aber von Gehölzen ernähren. Die Analyse aller Tagfalternachweise im BDM TG zeigt, dass dieses

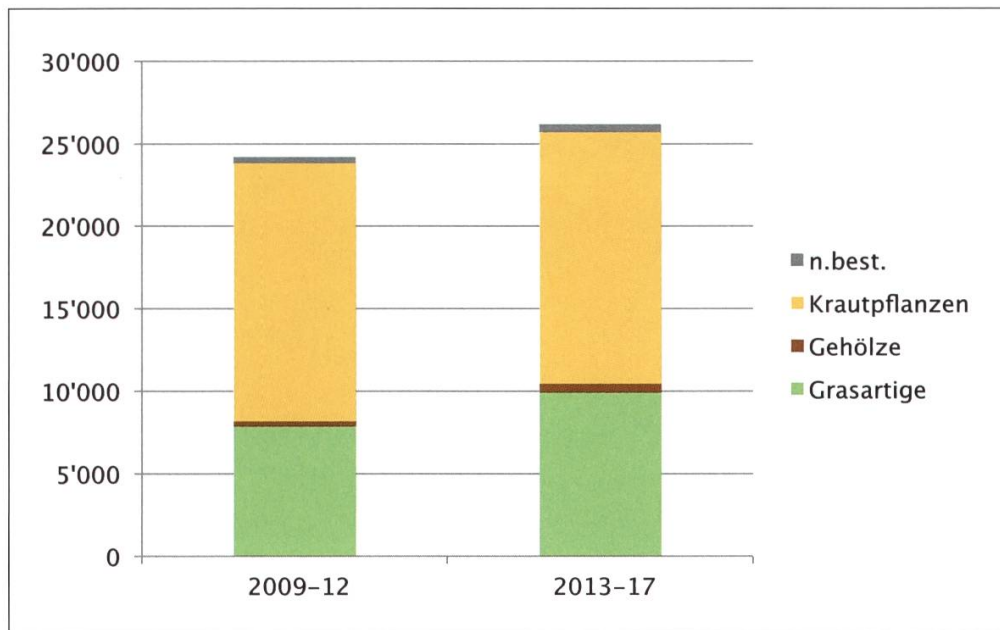


Abbildung 14: Gesamtzahl aller in der Ersterhebung (2009 bis 2012) und Zweiterhebung (2013 bis 2017) festgestellten Tagfalterindividuen, gruppiert nach dem Typ ihrer jeweiligen Raupennahrung. n. best.: nicht bestimmte Arten oder Arten mit einem weiten Spektrum an Nahrungspflanzen.

Muster offenbar generell gilt und nicht nur auf den Wald beschränkt ist. Wie in *Abbildung 14* zu sehen ist, haben die «Grasfresser» (+25 %) und die «Gehölzfresser» (+80 %) deutlich zugelegt, während die Zahl der Tagfalter, die sich von krautigen Pflanzen ernähren, sogar leicht zurückgegangen ist (–3 %).

In der Summe zeigen die Resultate, dass es den Tagfaltern im Wald insgesamt gut geht, dass aber bei einigen, oft seltenen Arten, Handlungsbedarf besteht. Tendenziell handelt es sich dabei um Arten, die (halb)offene Bereiche im Wald mit krautigem und grasigem Unterwuchs benötigen. Das Fördern von lichten Wäldern an geeigneten, schwachwüchsigen Standorten und das Schaffen von offenen, verzahnten Übergangsbereichen zwischen Offenland und Wald sind geeignete Massnahmen, von denen auch viele andere Tierarten profitieren. Daneben können Tagfalter am meisten gefördert werden, wenn blumenreiche Schlagfluren entlang der Wege, auf Holzlagerplätzen usw. zugelassen und Weichhölzer wie die Salweide und die Espe geduldet werden.

4.2 Tagfalter im Landwirtschaftsgebiet

Unter den betrachteten Hauptlebensräumen ist das Landwirtschaftsgebiet am bedeutendsten für die Tagfalter. Von den im BDM TG festgestellten Arten leben insgesamt 30 Arten vorwiegend in blumenreichen Wiesen, seltener auf Äckern oder in anderen Kulturen. Gerade die häufigste Art, der Kleine Kohlweissling (*Pieris rapae*) ist aber überall dort anzutreffen, wo Kohlartern und andere Kreuzblütler als Raupennahrung wachsen. Bei den restlichen Arten der «Top Fünf» (*Tabelle 3*) handelt es sich um Wiesenschmetterlinge, die bezüglich ihrer Raupennahrung nicht sehr wählerisch sind.

Artname, deutsch	Artname, wissenschaftlich	Ind. 09–12	Ind. 13–17	Ind. Diff.	Raupennahrung
Kleiner Kohlweissling	<i>Pieris rapae</i>	2951	2693	–258	Kreuzblütler («Kohl»)
Hauhechel-Bläuling	<i>Polyommatus icarus</i>	1478	1957	479	Hornklee
Schachbrett	<i>Melanargia galathea</i>	1624	1509	–115	Gräser
Grosses Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>	301	1786	1485	Gräser
Kleines Wiesenvögelein	<i>Coenonympha pamphilus</i>	417	708	291	Gräser

Tabelle 3: Die fünf häufigsten Tagfalterarten im Landwirtschaftsgebiet zwischen 2009 und 2017 und Angabe ihrer Raupennahrungspflanzen. Ind.: total erhobene Anzahl Individuen auf allen Transekten; Diff.: Differenz zwischen Erst- und Zweiterhebung.

Aus der grossen Gruppe der Bläulinge ist der Hauhechelbläuling (*Polyommatus icarus*, Abbildung 15) die am weitesten verbreitete Art im Thurgau. Seine Lebensraumansprüche sind relativ bescheiden und seine Raupennahrung, der Hornklee, ist recht häufig. Andere Bläulingsarten dagegen wie der prächtige Himmelblaue Bläuling (*Polyommatus bellargus*) oder der Braune Bläuling (*Aricia agestis*) sind Spezialisten, welche nur in den wertvollen, nährstoffarmen Magerwiesen und -weiden des Kantons angetroffen werden können.

Jene Tagfalterarten, deren Raupen sich von Gräsern ernähren, zeigen eine stabile bis deutlich positive Entwicklungstendenz. Hervorzuheben ist das Grosse Ochsenauge (*Maniola jurtina*, Abbildung 16), welches zwischen der ersten und der zweiten Erhebungsetappe seinen Bestand in den Untersuchungsflächen des BDM TG vervielfacht hat. Diese insgesamt positive Entwicklung der «Grasfresser»



Abbildung 15: Aus der grossen Gruppe der Bläulinge ist der Hauhechelbläuling (*Polyommatus icarus*) die am weitesten verbreitete Art im Thurgau. Seine Lebensraumansprüche sind relativ bescheiden und seine Raupennahrung, der Hornklee, ist recht häufig. Foto: Manfred Hertzog.



Abbildung 16: Tagfalterarten, deren Raupen sich von Gräsern ernähren, zeigen eine stabile bis deutlich positive Entwicklungstendenz. Hierzu zählt das Grosse Ochsenauge (*Maniola jurtina*), dessen Bestand sich zwischen der ersten und zweiten Erhebungsetappe in den Untersuchungsflächen vervielfacht hat. Foto: Manfred Hertzog.

ist über alle Lebensräume hinweg festzustellen. Es kann davon ausgegangen werden, dass sie einerseits von der wärmeren Witterung in den letzten Jahren profitieren konnten und sich andererseits die Massnahmen zur Biodiversitätsförderung bereits bemerkbar machen, wie im Beitrag von Plattner et al. (in diesem Band) ausführlich dargelegt wird.

4.3 Tagfalter im Siedlungsgebiet

Auch wenn Tagfalter regelmässig im Siedlungsgebiet anzutreffen sind, handelt es sich bei vielen Arten oft um reine Nahrungsgäste wie beispielsweise gewisse Wanderfalter, die in blütenreichen Gärten Rast machen. Ein ganz besonderer Fund gelang einem Feldmitarbeiter mitten in der Stadt Frauenfeld. Im heissen Sommer 2015 ging ihm ein Grosser Wanderbläuling (*Lampides boeticus*) ins Netz. Sein Fang stellt den ersten Nachweis dieser südeuropäischen Art im Thurgau dar (Quelle CSCF). Im Gegensatz zu den Brutvögeln (Roth & Müller in diesem Band) zeigen die Erhebungen des BDM TG bei den Tagfaltern keinen negativen Trend für die Siedlungsflächen. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Mehrzahl der festgestellten Schmetterlinge aus der Umgebung einfliegen und durch die positive Entwicklung der Artenzahlen im Siedlungsgebiet eher der positive Trend im Offenland abgebildet wird.

Nur wenige Tagfalter pflanzen sich dagegen regelmässig im Siedlungsgebiet fort. Neben den in der Bevölkerung wenig beliebten Weisslingen ist hier der prächtige Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) zu nennen, dessen «Rüebli- Raupen» ab und an in Gärten zu finden sind. Auch das Tagpfauenauge (*Inachis io*) und der Kleine Fuchs (*Aglais urticae*), deren Raupen Brennesseln fressen, gehören zu

den regelmässigen Gästen in naturnahen Gärten. Von grösster Bedeutung für die Vorkommen seltener Arten im Siedlungsgebiet sind naturnah unterhaltene Restflächen, z. B. entlang von Verkehrsträgern oder auch in Abbau- und Industriegebieten. Mit einer extensiven Nutzung von Grünflächen und durch gezielte Unterhaltsarbeiten an Strassen- und Siedlungsböschungen können solche Hotspots der Biodiversität im Siedlungsgebiet erhalten und gefördert werden.

5 Literatur

- *Gonseth, Y., Wohlgemuth, T., Sansonnens, B. & Buttler, A., 2001*: Die biogeographischen Regionen der Schweiz. Erläuterungen und Einteilungsstandard. Umwelt Materialien Nr. 137 – Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 48 pp.
- *Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., & Schwan, H., 2017*: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – *PlosOne* 12(10): <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- *Hipp, R., Plattner, M. & Roth, T., 2018*: Ein Kontrollinstrument für die Entwicklung der Landschaft: Ziele und Methoden des Biodiversitätsmonitorings Thurgau. – In: «Das Biodiversitätsmonitoring Thurgau. Erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Erhebungen von 2009 bis 2012 und von 2013 bis 2017», *Geisser, H. & Hipp, R., 2018* (Hrsg.), 13–28 – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 69.
- *Knaus, P., Graf, R., Guélat, J., Keller, V., Schmid, H. & Zbinden, N., 2011*: Historischer Brutvogelatlas. Die Verbreitung der Schweizer Brutvögel seit 1950. – Schweizerische Vogelwarte, Sempach, 336 pp.
- *Van Swaay, C. A. M., Van Strien, A. J., Aghababayan, K., Åström, S., Botham, M., Brereton, T., Carlisle, B., Chambers, P., Collins, S., Dopagne, C., Escobés, R., Feldmann, R., Fernández-García, J. M., Fontaine, B., Goloshchapova, S., Gracianteparaluceta, A., Harpke, A., Heliölä, J., Khanamirian, G., Komac, B., Kühn, E., Lang, A., Leopold, P., Maes, D., Mestdagh, X., Monasterio, Y., Munguira, M. L., Murray, T., Musche, M., Ōunap, E., Pettersson, L. B., Piqueray, J., Popoff, S., Prokofev, I., Roth, T., Roy, D. B., Schmucki, R., Settele, J., Stefanescu, C., Vitra, G., Teixeira, S. M., Tiitsaar, A., Verovnik, R. & Warren, M. S., 2016*: The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990–2015. – Report VS2016.019, De Vlinderstichting, Wageningen, 42 pp.
- *Wermeille, E., Chittaro, Y. & Gonseth, Y., 2014*: Rote Liste Tagfalter und Widderchen. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2012. – Bundesamt für Umwelt, Bern und Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg, Umwelt-Vollzug Nr. 1403, 97 pp.

Adresse des Autors:
Matthias Plattner
Hintermann & Weber AG
Austrasse 2a
4153 Reinach
plattner@hintermannweber.ch