

**Naturschutzfachliches Monitoring der
Tagfalter und Widderchen
auf dem Tempelhofer Feld**

Untersuchungsjahr 2021



Auftraggeber SWUP GmbH
Babelsberger Straße 40/41
10715 Berlin

Auftragnehmer Dr. Karl-Hinrich Kielhorn
Albertstr. 10
10827 Berlin

Oktober 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Methoden	1
3	Ergebnisse	2
3.1	Der Artenbestand 2021	2
3.2	Bestandsentwicklung bemerkenswerter Arten	6
3.3	Häufigkeitsabschätzung auf Teilflächen.....	10
4	Bewertung	14
5	Empfehlungen zu Pflege und Entwicklung.....	15
6	Literatur	17

Titelfoto: Ein Männchen des Hauhechel-Bläulings *Polyommatus icarus* auf dem Tempelhofer Feld.

Tabellen

Tab. 1: Gesamtliste der im Untersuchungsgebiet 2021 festgestellten Tagfalter und Widderchen	3
Tab. 2: Häufigkeit der 2021 im Untersuchungsgebiet festgestellten Tagfalter und Widderchen im Vergleich zu den Monitoring-Jahren 2010 – 2019.....	5
Tab. 3: Häufigkeitsabschätzung auf Teilflächen.	10

Abbildungen

Abb. 1: Fundorte des Aurorafalters <i>Anthocharis cardamines</i> , des Kleinen Sonnenröschen-Bläulings <i>Aricia agestis</i> , des Kleinen Perlmutterfalters <i>Issoria lathonia</i> und des Violetten Feuerfalters <i>Lycaena alciphron</i> auf dem Tempelhofer Feld bei der Kartierung 2021.....	6
Abb. 2: Fundorte des Ampfer-Grünwidderchens <i>Adscita statices</i> und des Sechsfleck-Widderchens <i>Zygaena filipendulae</i> auf dem Tempelhofer Feld bei der Kartierung 2021	7
Abb. 3: Anzahl der Beobachtungen des Violetten Feuerfalters <i>Lycaena alciphron</i> und des Sechsfleck-Widderchens <i>Zygaena filipendulae</i> auf dem Tempelhofer Feld im Verlauf des Monitorings 2015 – 2021.....	8
Abb. 4: Das Sechsfleck-Widderchen <i>Zygaena filipendulae</i> war auf dem Tempelhofer Feld 2021 sehr selten	9
Abb. 5: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 1 (artenreiche Glatthaferwiese) im Juli 2021	11
Abb. 6: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 2 (Alter Hafen, artenreiche ruderale Wiesenbrache) im Juli 2021	11
Abb. 7: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 3 (artenarme ruderale Wiese) im Juli 2021.....	12
Abb. 8: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 4 (gräserdominierte, artenärmere Wiesen- ausprägung) im Juli 2021.....	12
Abb. 9: Schafbeweidung auf der Teilfläche 4 im April 2021.....	13
Abb. 10: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 5 (öfter gemähte ruderale, trittbelastete Fläche) im Juli 2021	13
Abb. 11: Der Kleine Feuerfalter <i>Lycaena phlaeas</i> an der Doppler-Station	16
Abb. 12: Der Resedaweißling <i>Pontia edusa</i> im Gebiet der Alten Gärtnerei	16

1 Einleitung

In der aktuellen Gesamtartenliste der Großschmetterlinge Berlins (GELBRECHT et al. 2017) werden 110 Tagfalter- und Widderchenarten aufgeführt (einschließlich Wanderfaltern und Einzelnachweisen). Eine neue Rote Liste ist zwar bereits erstellt, aber noch nicht veröffentlicht (GELBRECHT et al. in Vorb.). Deshalb muss in der Auswertung der Monitoring-Ergebnisse weiter auf GERSTBERGER et al. (1991) zurückgegriffen werden. Diese Liste der Großschmetterlinge und Zünsler wurde 1991 hauptsächlich für den Westteil der Stadt erstellt und war seit langem dringend überarbeitungsbedürftig. Aktuelle Informationen zur Bestandsituation und Ökologie der Tagfalter wurden darüber hinaus GELBRECHT et al. (2016) entnommen.

Tagfalter und Widderchen sind für ihre Entwicklung im Larvenstadium auf pflanzliche Nahrung angewiesen. Die verschiedenen Arten sind unterschiedlich eng an bestimmte Futterpflanzen gebunden (Mono- und Oligophagie). Tagfalter sind gute Zeiger für Lebensraumqualitäten wie Nährstoffgehalt, Blütenreichtum oder Nutzungsintensität der Krautschicht. Die meisten Arten reagieren sensibel auf Veränderungen in ihrem Lebensraum als Folge von Eingriffen, geänderter Nutzung oder Nutzungsaufgabe. Aufgrund der relativ einfachen Erfassungsmethodik, der guten taxonomischen Bearbeitung der Gruppe und der umfangreichen Kenntnisse über die ökologischen Ansprüche der Arten (EBERT 1991, 1993, WEIDEMANN 1995) sind Tagfalter als Biodeskriptoren allgemein anerkannt.

Ergebnisse langjähriger Monitoring-Programme in Europa und Amerika zeigen einen starken Rückgang der Zahl von Tagfaltern (VAN SWAAY et al. 2016, WEPPRICH et al. 2019 u. a.). Auch auf der Ebene der Arten ist eine erhebliche Abnahme zu verzeichnen (RADA et al. 2019). Große Wiesenflächen ohne landwirtschaftliche Nutzung wie das Tempelhofer Feld können einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der Tagfalterfauna Berlins leisten.

2 Methoden

Zur Erfassung der Tagfalter und Widderchen wurden Nektarpflanzen, Entwicklungspflanzen sowie Säume und Böschungen abgesucht. Die Falter wurden nach Sicht bestimmt. Einzeltiere wurden zur Absicherung der Bestimmung mit dem Kescher gefangen und anschließend wieder freigesetzt. Bei einigen Arten wurde gezielt nach Präimaginalstadien gesucht (s. HERMANN 1999). Die Koordinaten von Fundpunkten bemerkenswerter Arten wurden mit einem GPS-Gerät aufgenommen.

Die Arten wurden nach SETTELE et al. (2005) bestimmt. Bei der Nomenklatur der Tagfalter wird REINHARDT & BOLZ (2011) gefolgt, bei den Widderchen der Liste von RENNWALD et al. (2011). Die deutschen Namen orientieren sich ebenfalls überwiegend an diesen Quellen. Zur Einordnung der Gefährdungssituation der Arten wurden die Roten Listen Berlins (GERSTBERGER et al. 1991), Brandenburgs (GELBRECHT et al. 2001) und Deutschlands (REINHARDT & BOLZ 2011, RENNWALD et al. 2011) herangezogen. Die Zuordnung zu bevorzugten Lebensräumen orientiert sich an GELBRECHT et al. (2001).

Um eine gute Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Vorjahre zu gewährleisten, wurde die anfänglich gewählte methodische Herangehensweise übernommen und fortgeführt. Dazu zählt die Skala der Einstufung in Häufigkeitsklassen ebenso wie die Häufigkeitsschätzung auf Teilflächen (vgl. MOECK 2010, 2011, 2012). Die Tagfalter und Widderchen wurden bei zehn Begehungen am 10.05., 30.05., 09.06., 26.06., 06.07., 24.07., 29.07., 06.08., 13.08. und 25.08.2021 kartiert. Die Häufigkeitsschätzung auf Teilflächen wurde wegen ungünstiger Witterungsbedingungen rund eine Woche später als sonst am 24.07.2021 durchgeführt.

3 Ergebnisse

3.1 Der Artenbestand 2021

Wie bei den Monitoring-Durchgängen 2015, 2017 und 2019 wurden im aktuellen Untersuchungsjahr 2021 auf dem Tempelhofer Feld 21 Tagfalterarten und zwei Widderchen-Arten beobachtet (s. Tab. 1). Obwohl die Gesamtartenzahl unverändert blieb, sind im Artenbestand erneut Änderungen zu verzeichnen.

Zwei Arten, der Distelfalter *Vanessa cardui* und der Kleine Fuchs *Aglais urticae*, wurden aktuell nicht wieder gefunden. Während der Kleine Fuchs im letzten Untersuchungsjahr 2019 mit nur einem Exemplar auftrat, zählte der Distelfalter zu den häufigen Arten (KIELHORN 2019). Der Distelfalter gehört zu den Wanderfaltern mit von Jahr zu Jahr stark schwankenden Individuenzahlen. 2019 war ein Jahr mit sehr hoher Populationsdichte, was sich auf dem Tempelhofer Feld in einem neuen Maximum der Nachweiszahl widerspiegelte.

Der Kleine Fuchs ist eine eigentlich in Berlin und Brandenburg sehr häufige Tagfalterart, bei der aber schon mehrfach Populationseinbrüche nach Hitzesommern beobachtet wurden. Die Ursache dieser Rückgänge ist laut GELBRECHT et al. (2016) unklar. Im Rahmen des bundesweiten Tagfalter-Monitorings wurde ebenfalls ein rückläufiger Trend in der Bestandsentwicklung von *A. urticae* festgestellt (KÜHN et al. 2020). Außerdem wurde im Gebiet der Alten Gärtnerei ein Erdhaufen abgetragen, an dem sich eine Brennessel-Flur entwickelt hatte. Hier wurde in den letzten Monitoring-Durchgängen der Kleine Fuchs meist beobachtet.

Der Aurora-Falter *Anthocharis cardamines* und der Kleine Perlmutterfalter *Issoria lathonia* wurden 2021 erstmals auf dem Tempelhofer Feld nachgewiesen. Von beiden Arten wurde jeweils ein einzelnes Exemplar beobachtet (Abb. 1). Der Kleine Perlmutterfalter gehört zu den häufigsten Tagfaltern in Berlin und Brandenburg. Ein Nachweis auf dem Tempelhofer Feld war zu erwarten und wurde bereits von MOECK (2010) vorausgesagt.

Der Aurora-Falter kommt vorwiegend in frischen und feuchten Lebensräumen vor. Er entwickelt sich an verschiedenen Kreuzblütlern, insbesondere am Wiesenschaumkraut. Ein einzelnes Männchen flog am 10.05.2021 an der Grenze des Untersuchungsgebiets neben dem Tor zur Alten Gärtnerei (Abb. 1). Das Tier stammt vermutlich aus der südlich angrenzenden Kleingartensiedlung. Die Art ist auf dem Feld wahrscheinlich nicht bodenständig.

Das Artenspektrum der Tagfalter und Widderchen auf dem Tempelhofer Feld setzt sich wie bisher vornehmlich aus Bewohnern des Offenlands zusammen. Tagfalter der Wiesen, Ruderalfluren und Trockenrasen sind auf der Ebene der Individuen am stärksten vertreten. Falter der Gehölze und Gehölzsäume wurden mit mehreren Arten (z. B. C-Falter, Faulbaum-Bläuling) nachgewiesen, allerdings in geringeren Individuenzahlen.

Auf dem Tempelhofer Feld ist an vielen Stellen ein Aufwuchs von Eichen zu beobachten. Deshalb wurde bei dem Monitoring-Durchgang 2021 gezielt nach Eiern bzw. Eihüllen des Blauen Eichenzipfelfalters *Neozephyrus quercus* gesucht. Dieser häufige Bläuling legt seine Eier an Blütenknospen von Eichen ab. Er ist durch die Nachsuche nach Eiern leichter nachzuweisen als durch die Beobachtung des Falters selbst. Trotz intensiver Suche konnte der Blaue Eichenzipfelfalter auf dem Feld bisher nicht nachgewiesen werden.

Tab. 1: Gesamtliste der im Untersuchungsgebiet 2021 festgestellten Tagfalter und Widderchen mit Angaben zum gesetzlichen Schutz, zur Gefährdung in Berlin, Brandenburg und Deutschland (Gefährdungsangaben nach GERSTBERGER et al. 1991, GELBRECHT et al. 2001, REINHARDT & BOLZ 2011, RENNWALD et al. 2011; § = besonders geschützt nach BNatSchG).

Artname	Deutscher Name	GS	RL BE	RL BB	RL D
Hesperiidae – Dickkopffalter					
<i>Thymelicus lineola</i> (OCHSENHEIMER, 1808)	Schwarzkolbiger Braundickkopffalter		-	-	-
Pieridae – Weißlinge					
<i>Anthocharis cardamines</i> (LINNAEUS, 1758)	Aurorafalter		-	-	-
<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)	Weißklee-Gelbling	§	-	-	-
<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)	Zitronenfalter		-	-	-
<i>Pieris brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)	Großer Kohlweißling		-	-	-
<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)	Grünaderweißling		-	-	-
<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleiner Kohlweißling		-	-	-
<i>Pontia edusa</i> (FABRICIUS, 1777)	Resedaweißling		3	-	-
Lycaenidae – Bläulinge					
<i>Aricia agestis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	Kleiner Sonnenröschen-Bläuling		3	V	-
<i>Celastrina argiolus</i> (LINNAEUS, 1758)	Faulbaum-Bläuling		-	-	-
<i>Lycaena alciphron</i> (ROTTEMBURG, 1775)	Violetter Feuerfalter	§	3	2	2
<i>Lycaena phlaeas</i> (LINNAEUS, 1761)	Kleiner Feuerfalter	§	-	-	-
<i>Lycaena tityrus</i> (PODA, 1761)	Brauner Feuerfalter	§	-	-	-
<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBURG, 1775)	Hauhechel-Bläuling	§	-	-	-
Nymphalidae – Edelfalter					
<i>Coenonympha pamphilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleines Wiesenvögelchen	§	-	-	-
<i>Inachis io</i> (LINNAEUS, 1758)	Tagpfauenauge		-	-	-
<i>Issoria lathonia</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleiner Perlmutterfalter		-	-	-
<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)	Großes Ochsenauge		-	-	-
<i>Melanargia galathea</i> (LINNAEUS, 1758)	Schachbrettfalter		-	-	-
<i>Polygonia c-album</i> (LINNAEUS, 1758)	C-Falter		-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i> (LINNAEUS, 1758)	Admiral		-	-	-
Widderchen – Zygaenidae					
<i>Adscita statices</i> (LINNAEUS, 1758)	Ampfer-Grünwidderchen	§	3	V	V
<i>Zygaena filipendulae</i> (LINNAEUS, 1758)	Sechsfleck-Widderchen	§	3	-	-

Rote Listen: - = nicht gefährdet, D = Daten für eine Einstufung nicht ausreichend (Gefährdungssituation unklar), V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht.

Auf der Berliner Roten Liste von GERSTBERGER et al. (1991) werden fünf Arten in eine Gefährdungskategorie eingestuft: der Resedaweißling, der Violette Feuerfalter, der Kleine Sonnenröschen-Bläuling, das Ampfer-Grünwidderchen und das Sechsfleck-Widderchen. Diese Arten gelten als gefährdet (Kategorie 3). Genauere Angaben zu diesen Arten und den jeweiligen Fundpunkten finden sich in Kap. 3.2.

Legt man die bisher unveröffentlichte Rote Liste von GELBRECHT et al. (in Vorb.) zugrunde, gelten nur drei der nachgewiesenen Arten als bedroht, der Resedaweißling und der Kleine Sonnenröschen-Bläuling werden nicht mehr als gefährdet angesehen. Allerdings gilt der Violette Feuerfalter nun als stark gefährdet. Überregional wird nur eine Art in eine Gefährdungskategorie gestellt. Der Violette Feuerfalter wird bundesweit ebenfalls als stark gefährdet eingestuft (REINHARDT & BOLZ 2011). Das Ampfer-Grünwidderchen steht auf der Vorwarnliste (RENNWALD et al. 2011).

Nach dem Bundesnaturschutzgesetz sind acht der nachgewiesenen Arten besonders geschützt (BNATSCHG 2015). Darüber hinaus ist das Sechsfleck-Widderchen eine der Zielarten des Berliner Biotopverbunds (KOWARIK et al. 2005).

Neben dem Kleinen Fuchs und dem Distelfalter wurden drei weitere Arten, die früher auf dem Tempelhofer Feld vorkamen, aktuell nicht mehr nachgewiesen. Der Leguminosen-Weißling *Leptidea sinapis* wurde 2010 im Bereich des Alten Flughafens einmalig mit einem Individuum erfasst (MOECK 2010). In den nachfolgenden Jahren wurde die Art nicht mehr gefunden.

Der Schwalbenschwanz *Papilio machaon* wurde zwischen 2010 und 2015 jährlich mit geringen Individuenzahlen erfasst. Zuletzt wurde 2015 ein einzelnes Exemplar im Gebiet der Alten Gärtnerei beobachtet (KIELHORN 2015). Für ein bodenständiges Vorkommen des Schwalbenschwanzes fehlen auf dem Tempelhofer Feld mittlerweile offensichtlich geeignete Lebensräume mit Nahrungspflanzen. Die Art entwickelt sich an Doldenblütlern wie der Wilden Möhre.

Der Rotklee-Bläuling *Polyommatus semiargus* wurde 2015 erstmals auf dem Tempelhofer Feld beobachtet. Die Nachweise beschränkten sich auf ein kleines Areal an der südlichen Rollbahn. Nachdem im ersten Jahr sieben Exemplare gefunden wurden, konnte 2017 ein Anwachsen der Population auf 16 Tiere festgestellt werden (KIELHORN 2017). 2019 und 2021 wurde die Art nicht mehr gefunden. Möglicherweise ist das Erlöschen des Bestands auf die extreme Dürre im Jahr 2018 zurückzuführen.

Diese Dürre wirkte sich auch bei anderen Arten auf den Bestand aus. So lag die Häufigkeitseinschätzung bei dem Kleinen Wiesenvögelchen *Coenonympha pamphilus* und dem Großen Ochsenauge *Maniola jurtina* im Monitoring 2019 deutlich unter den Ergebnissen von 2017. Bei beiden Arten haben sich die Bestände offenbar wieder erholt (vgl. Tab. 2).

Dagegen sind bei anderen Arten Rückgänge zu verzeichnen. Die Nachweiszahlen des Violetten Feuerfalters sind ebenso wie diejenigen des Sechsfleck-Widderchens gesunken. Auch das Ampfer-Grünwidderchen zeigt erneut einen negativen Bestandstrend. Die Populationsentwicklung dieser Arten wird in Kap. 3.2 ausführlich dargestellt.

Tab. 2: Häufigkeit der 2021 im Untersuchungsgebiet festgestellten Tagfalter und Widderchen im Vergleich zu den Monitoring-Jahren 2010 – 2019.

Art	2010	2011	2012	2015	2017	2019	2021
<i>Aglais urticae</i>	nh	mh	mh	mh	mh	nh	–
<i>Anthocharis cardamines</i>	–	–	–	–	–	–	nh
<i>Aricia agestis</i>	–	–	–	–	–	nh	nh
<i>Celastrina argiolus</i>	nh	nh	nh	nh	nh	nh	mh
<i>Coenonympha pamphilus</i>	h	h	h	h	h	mh	h
<i>Colias hyale</i>	h	mh	mh	mh	mh	mh	mh
<i>Gonepteryx rhamni</i>	–	nh	nh	mh	nh	nh	nh
<i>Inachis io</i>	mh	mh	mh	mh	nh	nh	nh
<i>Issoria lathonia</i>	–	–	–	–	–	–	nh
<i>Leptidea sinapis</i>	nh	–	–	–	–	–	–
<i>Lycaena alciphron</i>	–	–	–	mh	mh	mh	nh
<i>Lycaena phlaeas</i>	mh	mh	nh	nh	mh	mh	mh
<i>Lycaena tityrus</i>	–	–	–	mh	mh	mh	mh
<i>Maniola jurtina</i>	sh	sh	h	h	h	mh	h
<i>Melanargia galathea</i>	h	h	h	mh	mh	mh	mh
<i>Papilio machaon</i>	nh	mh	nh	nh	–	–	–
<i>Pieris brassicae</i>	nh	mh	mh	mh	nh	nh	nh
<i>Pieris napi</i>	mh	mh	mh	mh	mh	mh	mh
<i>Pieris rapae</i>	h	h	h	h	h	h	h
<i>Polyommatus icarus</i>	h	mh	mh	h	h	h	h
<i>Polyommatus semiargus</i>	–	–	–	mh	mh	–	–
<i>Polygonia c-album</i>	nh	nh	nh	nh	nh	nh	nh
<i>Pontia edusa</i>	mh	mh	nh	–	nh	mh	mh
<i>Thymelicus lineola</i>	h	mh	mh	mh	mh	nh	mh
<i>Vanessa atalanta</i>	nh	nh	nh	nh	nh	nh	nh
<i>Vanessa cardui</i>	nh	mh	nh	nh	nh	h	–
<i>Adscita statices</i>	–	mh	nh	mh	mh	nh	nh
<i>Zygaena filipendulae</i>	mh	mh	nh	mh	mh	mh	nh

Häufigkeitsklassen: sh = sehr häufig (> 1000), h = häufig (100 – 1000), mh = mäßig häufig (5 – 100), nh = nicht häufig, bzw. einzeln/selten (1 – 4).



Abb. 1: Fundorte des Aurorafalters *Anthocharis cardamines*, des Kleinen Sonnenröschen-Bläulings *Aricia agestis*, des Kleinen Perlmutterfalters *Issoria lathonia* und des Violetten Feuerfalters *Lycaena alciphron* auf dem Tempelhofer Feld bei der Kartierung 2021. Luftbild Geoportal Berlin / DOP20RGBI (2021).

3.2 Bestandsentwicklung bemerkenswerter Arten

Nachfolgend werden nähere Angaben zum Vorkommen, der Bestandsentwicklung, den ökologischen Ansprüchen und der Gefährdungssituation ausgewählter, in Berlin gefährdeter Arten gemacht, die im aktuellen Untersuchungsjahr auf dem Tempelhofer Feld nachgewiesen wurden.

Der Kleine Sonnenröschen-Bläuling *Aricia agestis* bevorzugt trockene Lebensräume und lebt auf Trockenrasen und sandigen Ackerbrachen. Er entwickelt sich an verschiedenen Storchschnabelarten, Reiherschnabel und Gewöhnlichem Sonnenröschen. Nach SETTELE et al. (2005) ist die Art regional in Ausbreitung begriffen, auch GELBRECHT et al. (2016) stellten eine Zunahme der früher seltenen Art in Brandenburg fest. Dagegen wurde im Tagfalter-Monitoring Deutschlands in den letzten Jahren ein Rückgang des Kleinen Sonnenröschen-Bläulings beobachtet (KÜHN et al. 2020).

In Berlin gilt *A. agestis* bislang als gefährdet, überregional ist die Art nicht bedroht. Auf dem Biesenhorster Sand wurde der Kleine Sonnenröschen-Bläuling in recht hoher Zahl beobachtet (WEISBACH et al. 2005). In der nächsten Roten Liste wird die Art in Berlin nicht mehr in eine Gefährdungskategorie eingeordnet (GELBRECHT et al. in Vorb.).



Abb. 2: Fundorte des Ampfer-Grünwidderchens *Adscita statures* und des Sechsfleck-Widderchens *Zygaena filipendulae* auf dem Tempelhofer Feld bei der Kartierung 2021. Luftbild Geoportal Berlin / DOP20RGBI (2021).

Aricia agestis wurde 2019 im Bereich der Alten Gärtnerei mit drei Exemplaren nachgewiesen. Im aktuellen Monitoring-Jahr wurden zwei Tiere beobachtet. Eines flog wiederum im Gebiet der Alten Gärtnerei, das andere an der Doppler-Station (Abb. 1).

Der Violette Feuerfalter *Lycaena alciphron* ist die überregional am stärksten bedrohte Art der Tagfalterfauna des Tempelhofer Felds. Er gilt deutschlandweit als stark gefährdet. In Berlin wurde er von GERSTBERGER et al. (1991) als gefährdet eingestuft, In der neuen Roten Liste Berlins von GELBRECHT et al. (in Vorb.) wird er wie in der Bundesliste als stark gefährdet eingeschätzt. *L. alciphron* hat eine recht kurze Flugzeit, die Lebensdauer der Weibchen ist gering. Er entwickelt sich ausschließlich an Ampfer-Arten, meist am Kleinen Sauerampfer *Rumex acetosella*. Allerdings ist auch die Entwicklung an Rispen-Sauerampfer belegt, der sogar dem Wiesen-Sauerampfer vorgezogen wird (NICK et al. 2006). Die Raupen überwintern, die Verpuppung findet im April/Mai statt. Für eine erfolgreiche Entwicklung des Violetten Feuerfalters müssen die Nahrungspflanzen an trockenwarmen Plätzen mit lückiger Vegetation und offenen Bodenstellen stehen.

Berliner Vorkommen des Violetten Feuerfalters sind unter anderem vom Biesenhorster Sand (WEISBACH et al. 2005), dem Gleisdreieck und dem Landschaftspark Adlershof bekannt (MOECK 2006). Auf dem Tempelhofer Feld wurden 2015 erstmals sieben Exemplare erfasst.

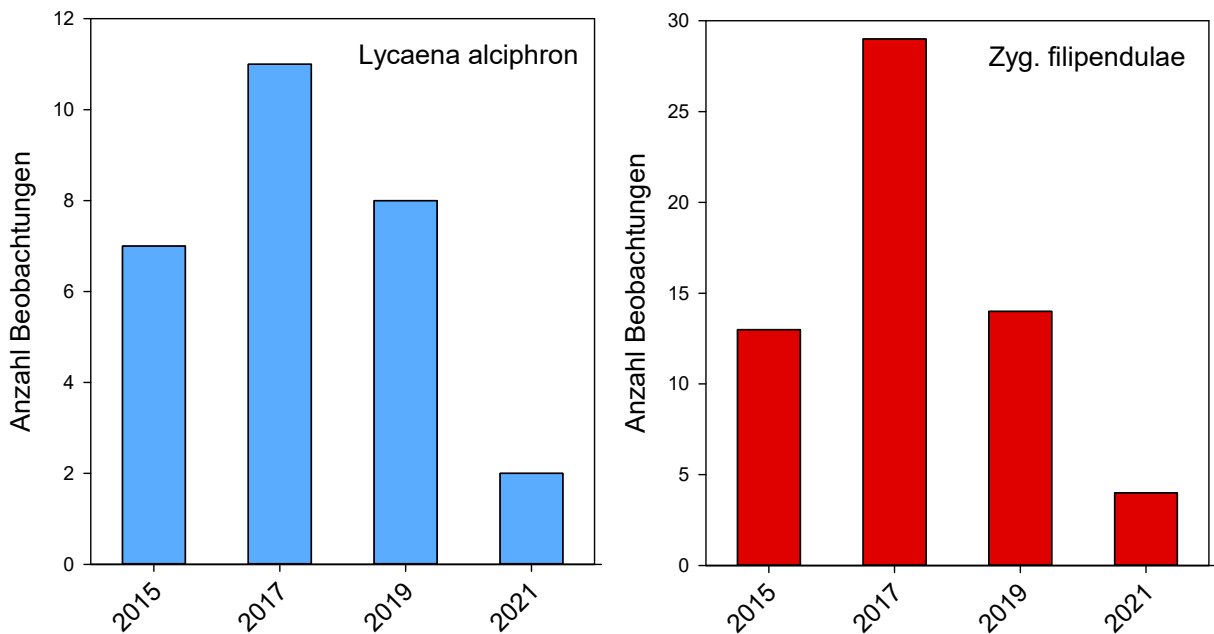


Abb. 3: Anzahl der Beobachtungen des Violetten Feuerfalters *Lycaena alciphron* und des Sechsfleck-Widderchens *Zygaena filipendulae* auf dem Tempelhofer Feld im Verlauf des Monitorings 2015 – 2021.

Auch 2017 wurde die Art mit insgesamt 11 Tieren im Gebiet beobachtet. Im Monitoring-Jahr 2019 wurden acht Exemplare kartiert. Die Beobachtungen konzentrierten sich auf den Bereich der Doppler-Station. Im aktuellen Monitoring-Jahr wurden nur noch zwei Exemplare des Violetten Feuerfalters auf dem Tempelhofer Feld beobachtet (Abb. 1). Seit dem Maximum im Jahr 2017 zeigt sich ein kontinuierlicher Rückgang der Anzahl beobachteter Tiere (Abb. 3).

Das Ampfer-Grünwidderchen *Adscita staitices* gilt in Berlin als gefährdet, bundesweit und in Brandenburg steht es auf der Vorwarnliste. Bei der mehrjährigen Untersuchung des Tegeler Fließtals wurde nur auf der Orchideenwiese im Kalktuffgelände ein Exemplar nachgewiesen (TRÖSTER et al. 2011), auf dem Biesenhorster Sand wurden in drei Jahren jeweils Einzelexemplare gefunden, in einem Jahr zwei Tiere (WEISBACH et al. 2005).

Auf dem Tempelhofer Feld wurden 2010 keine Grünwidderchen festgestellt, 2011 wurden an der Dopplerstation und auf dem Gebiet des Alten Hafens insgesamt 10 Tiere beobachtet (MOECK 2010, 2011). Aus dem Jahr 2012 liegt keine konkrete Anzahl vor, die Art wurde aber als „nicht häufig“ eingestuft. Es wurden demnach höchstens vier Tiere erfasst.

Nach der Wiederaufnahme des Monitorings war eine deutliche Bestandsverbesserung festzustellen. 2015 wurden 22 Tiere beobachtet, 2017 waren es 24 Exemplare (KIELHORN 2015, 2017). 2019 wurden nur noch drei Grünwidderchen kartiert, aktuell konnte nur ein Exemplar beobachtet werden (Abb. 2). Das deutet auf einen starken Populationsrückgang hin. Anders als beim Schwalbenschwanz ist dieser Rückgang nicht auf einen Mangel an Entwicklungspflanzen zurückzuführen. Geeignete Ampfer sind auf dem Tempelhofer Feld in großer Zahl vorhanden.

Das Sechsfleck-Widderchen *Zygaena filipendulae* entwickelt sich nicht am Ampfer wie die Feuerfalter oder das Ampfer-Grünwidderchen, sondern an Hornklee (*Lotus corniculatus*) und gelegentlich an Kronwicke. Rotwidderchen (Zygaenidae) sind durch blausäurehaltige Verbindungen im Körper für Fressfeinde ungenießbar. Darauf weist die auffällige Warnfärbung der Tiere hin.



Abb. 4: Das Sechsfleck-Widderchen *Zygaena filipendulae* war auf dem Tempelhofer Feld 2021 sehr selten (Aufnahme 24.07.2021).

Die Falter sind häufig auf Grasnelken zu beobachten, wo sie Nektar aufnehmen (vgl. Abb. 4). Das Sechsfleck-Widderchen ist in Berlin nach GERSTBERGER et al. (1991) gefährdet. Außerdem ist es eine Zielart des Berliner Biotopverbunds (KOWARIK et al. 2005). In der noch unveröffentlichten Roten Liste Berlins von GELBRECHT et al. (in Vorb.) wird das Sechsfleck-Widderchen sogar als stark gefährdet eingestuft. In Brandenburg und Deutschland ist die Art nicht bedroht.

Auf dem Tempelhofer Feld trat es 2005 in Massen auf (MOECK 2010). In den Monitoring-Jahren 2010 und 2011 war die Art mäßig häufig. Eine genaue Zahl der jeweils beobachteten Exemplare liegt nicht vor. 2012 ging die Zahl der Sechsfleck-Widderchen zurück, die Art wurde als „nicht häufig“ (1 – 4 Tiere) eingestuft.

Nachdem 2015 mit 13 Tieren bereits eine Verbesserung der Bestandssituation festgestellt werden konnte, stieg die Zahl der Nachweise 2017 auf 29 Tiere. Nach dem Dürrejahr 2018 sank die Anzahl der Beobachtungen 2019 auf 14 Tiere ab. Trotz stärkerer Niederschläge in den Folgejahren ist die Zahl der Beobachtungen des Sechsfleck-Widderchen 2021 weiter gesunken. Es wurden nur noch vier Tiere beobachtet (Abb. 2). Wie der Violette Feuerfalter zeigt das Sechsfleck-Widderchen seit 2017 damit einen deutlichen Bestandsrückgang (Abb. 3).

3.3 Häufigkeitsabschätzung auf Teilflächen

Am 24.07.2021 wurde auf dem Tempelhofer Feld eine Häufigkeitsabschätzung der Tagfalter und Widderchen auf festgelegten Flächen vorgenommen. Wegen ungünstiger Witterungsbedingungen wurde die Häufigkeitsschätzung rund eine Woche später als sonst durchgeführt. Die festgelegten Flächen sind wie folgt charakterisiert (nach MOECK 2012):

Teilfläche 1 = artenreiche, typische Glatthaferwiese, teils lückig, am Rande kurzrasig. Biotoptyp: 051121.

Teilfläche 2 = artenreiche ruderaler Wiese/Wiesenbrache mit Stauden und ruderalen Halbtrockenrasen, lückig, teils mit Asphaltresten durchsetzt. Biotoptypen: 051131, 03229, 03242.

Teilfläche 3 = niedrige artenarme ruderaler Wiese mit Übergängen zu Magerrasen mit *Armeria maritima elongata* und *Galium verum* (Abb. 3). Biotoptypen: 05113, 0512122.

Teilfläche 4 = gräserdominierte (*Bromus*, *Calamagrostis*, *Arrhenatherum*) artenärmere, kräuterarme Wiesenausbildung. Biotoptypen: 05113, 051131. Diese Teilfläche wurde 2011 auf eine Fläche mit ähnlicher Vegetationsausbildung verlegt.

Teilfläche 5 = Öfter gemähte ruderaler, trittbelastete Fläche auf der gelagert wird, bzw. Ballsport betrieben wird (Abb. 4). Biotoptypen: 05161, 051611.

Tab. 3: Häufigkeitsabschätzung der Tagfalter und Widderchen auf Teilflächen 2021 (in Klammern Individuenzahlen der Monitoring-Jahre 2019 / 2017 / 2015 / 2012 / 2011 / 2010).

Art	Teilflächen				
	1	2	3	4	5
<i>Adscita staites</i>	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/1/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Coeno. pamphilus</i>	- (3/2/2/10/6/10)	1 (1/3/2/1/2/2)	- (6/3/-/-/-/10)	3 (3/1/6/1/6/10)	1 (-/2/-/-/-/-)
<i>Colias hyale</i>	- (-/-/2/-/-/-)	1 (-/-/1/1/1/4)	- (1/-/-/-/1)	- (-/-/1/-/1/-)	- (-/-/-/-/1)
<i>Gonepteryx rhamni</i>	- (-/-/-/-/-)	1 (-/1/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Inachis io</i>	- (-/-/-/1/-/-)	- (-/-/-/1/1)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Lycaena phlaeas</i>	- (-/-/-/-/-)	1 (-/-/1/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Lycaena tityrus</i>	- (1/-/-/-/-)	1 (2/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (2/1/1/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Maniola jurtina</i>	14 (8/10/23/6/20/100)	- (3/10/12/4/10/100)	1 (1/7/2/2/2/25)	7 (6/14/28/5/3/20)	- (1/1/-/-/3/-)
<i>Melanargia galathea</i>	- (1/1/1/3/8/100)	- (2/6/5/3/12/50)	- (-/-/-/-/2)	1 (1/4/9/1/1/2)	- (-/-/-/-/-)
<i>Papilio machaon</i>	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/1)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Pieris brassicae</i>	- (-/1/-/-/1/-)	- (-/-/-/-/1)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Pieris napi</i>	- (-/-/-/2/-/-)	- (-/-/-/2/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Pieris rapae</i>	- (2/-/-/2/2/-)	13 (8/8/8/4/2/-)	- (1/-/1/1/1/-)	1 (-/2/1/-/-/-)	- (1/-/-/2/-)
<i>Polyommatus icarus</i>	11 (8/1/-/-/4/10)	8 (8/-/1/2/2/4)	24 (7/-/-/2/-)	1 (2/-/-/-/5)	5 (1/-/-/-/-)
<i>Pontia edusa</i>	- (-/-/-/-/-)	- (-/1/-/-/2)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Thymelicus lineola</i>	- (-/-/-/1/4/10)	- (-/-/2/1/2/2)	- (-/-/-/-/4)	- (-/-/-/-/5)	- (-/-/-/-/-)
<i>Vanessa atalanta</i>	- (-/-/1/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Vanessa cardui</i>	- (1/-/-/-/-)	- (-/-/-/1/-)	- (-/-/1/-/-)	- (-/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
<i>Zygaena filipendulae</i>	- (-/-/-/-/-)	- (1/-/-/1/1)	- (-/-/-/-/-)	- (1/-/-/-/-)	- (-/-/-/-/-)
Arten 2021	2	7	2	5	2



Abb. 5: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 1 (artenreiche Glatthaferwiese) im Juli 2021.



Abb. 6: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 2 (Alter Hafen, artenreiche ruderale Wiesenbrache) im Juli 2021.



Abb. 7: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 3 (artenarme ruderale Wiese) im Juli 2021.



Abb. 8: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 4 (gräserdominierte, artenärmere Wiesenausprägung) im Juli 2021. Im Vordergrund bereits beweideter Bereich, im Hintergrund noch nicht beweideter Bereich mit geschlossener Grasflur.



Abb. 9: Schafbeweidung auf der Teilfläche 4 im April 2021.



Abb. 10: Häufigkeitsabschätzung: Teilfläche 5 (öfter gemähte ruderale, trittbelastete Fläche) im Juli 2021.

Im Rahmen der Häufigkeitsabschätzung wurden neun Tagfalterarten erfasst (Tab. 3). Widderchen wurden nicht beobachtet. Die Artenzahlen der einzelnen Flächen lagen zwischen zwei und sieben Arten. Auf den Teilflächen 1 und 3 erreichte die Artenzahl mit jeweils zwei Arten ein neues Minimum der vier Monitoring-Durchgänge von 2015 bis 2021. Die höchste Artenzahl wurde auf dem Alten Hafen mit sieben Arten erreicht. Sie blieb damit gegenüber 2019 unverändert und belegt den Wert, den diese strukturreiche Fläche für die Tagfalter des Untersuchungsgebietes hat.

Seit 2019 wird das eingezäunte Feldlerchengelände, auf dem die Teilfläche 4 liegt, mit Schafen beweidet (vgl. Abb. 8 und Abb. 9). Aus der Häufigkeitsabschätzung lässt sich bisher keine Veränderung der Artenzahl von Tagfaltern und Widderchen als Folge der Beweidung erkennen.

Die Häufigkeitseinstufung der Arten auf der Basis der Übersichtskartierung (Tab. 2) ließ eine Erholung der Bestände des Kleinen Wiesenvögelchens und des Großen Ochsenauges gegenüber 2019 erkennen. Aus der Häufigkeitsabschätzung auf Teilflächen kann dieser Schluss nicht gezogen werden. Vielmehr zeigen sich negative Trends bei dem Schachbrettfalter, dem Großen Ochsenauge und dem Schwarzkolbigen Braundickkopffalter. Das betrifft vor allem die Teilflächen 1 und 2.

4 Bewertung

Im aktuellen Durchgang des Monitorings wurden 21 Tagfalterarten nachgewiesen. Das entspricht dem Ergebnis der vorhergehenden Monitoring-Jahre 2017 und 2019. Dabei muss man allerdings die Zu- und Abgänge im Artenbestand berücksichtigen. Der Schwalbenschwanz, eine Zielart des Berliner Biotopverbunds, wurde zuletzt 2015 auf dem Tempelhofer Feld beobachtet. Im gesamten Monitoring-Zeitraum von 2010 bis 2021 wurden 26 Tagfalterarten und zwei Widderchen erfasst.

Der Artenbestand liegt im Vergleich mit Ergebnissen von anderen Berliner Offenflächen im unteren Bereich. Auf dem Flughafen Tegel wurden in einer Vegetationsperiode 24 Tagfalterarten kartiert (MOECK 2008), im Landschaftspark Berlin-Adlershof wurden in zwei Jahren 22 Tagfalterarten erfasst (MOECK 2006). Auf der Bahnbrache Biesenhorster Sand wurden bei einer intensiv durchgeführten Kartierung innerhalb von vier Jahren insgesamt 43 Tagfalterarten nachgewiesen (WEISBACH et al. 2005).

Bei dem größten Teil der nachgewiesenen Arten handelt es sich um ungefährdete, häufige Tagfalter. Rund ein Viertel der Tagfalter und Widderchen steht auf der Berliner Roten Liste von GERSTBERGER et al. (1991). Diese ist jedoch veraltet. Legt man die unveröffentlichte neue Liste von GELBRECHT et al. (in Vorb.) zugrunde, sind nur drei Arten bedroht. Allerdings hat sich die Gefährdungseinstufung bei diesen Arten erhöht. Sie gelten mittlerweile als stark gefährdet. Eine dieser Arten, der Violette Feuerfalter, ist auch bundesweit stark gefährdet.

Die wertvollsten Lebensräume für Tagfalter und Widderchen auf dem Tempelhofer Feld sind einerseits Trockenrasen und lückige Glatthaferwiesen, andererseits strukturreiche Brachen wie im Gebiet des Alten Hafens und der Alten Gärtnerei. Bedeutungslos sind dagegen die häufig gemähten und stark genutzten Flächen. In Anbetracht des europaweiten Rückgangs häufiger Tagfalter des offenen Graslands (VAN SWAAY et al. 2016) hat das Tempelhofer Feld für den Schutz dieser Arten in Berlin eine besondere Bedeutung.

5 Empfehlungen zu Pflege und Entwicklung

Die Auswirkungen verschiedener Umweltfaktoren sind in Freilanduntersuchungen nur schwer voneinander zu trennen. Das Dürrejahr 2018 hatte sich negativ in den Ergebnissen der Kartierung der Tagfalter des Tempelhofer Felds von 2019 niedergeschlagen. Im aktuellen Jahr war zwar die Niederschlagssituation besser, dafür waren die Monate April, Mai und August zu kalt. Das führte zu einer Verzögerung in der Entwicklung der Falter.

Die Bestandesentwicklung der einzelnen Tagfalter- und Widderchenarten war im Kartierungsjahr 2021 uneinheitlich. Besorgniserregend ist der fortlaufende negative Bestandstrend bei den drei Arten, die nach GELBRECHT et al. (in Vorb.) in Berlin stark gefährdet sind: der Violette Feuerfalter, das Ampfer-Grünwidderchen und das Sechsfleck-Widderchen (vgl. Abb. 3).

Die Nachweise der Tagfalter und Widderchen, die sich an Rispen-Sauerampfer entwickeln (zwei der drei oben genannten Arten), konzentrieren sich auf Flächen mit lückiger Vegetationsdeckung. Rispen-Sauerampfer in dichteren Grasbeständen kann offenbar nicht oder nur schwer als Entwicklungspflanze genutzt werden. Deshalb sollten dichte und einförmige Vegetationsbestände durch eine zweischürige Mahd auf Teilflächen aufgelockert werden.

Auf dem Gelände der Alten Gärtnerei sind früher vorhandene kleinräumige Offenflächen mittlerweile zugewachsen. Diese Offenstellen sollten wiederhergestellt werden. Zudem breitet sich dort an mehreren Stellen der Götterbaum aus. Er sollte schnell und vollständig entfernt werden.

Seit 2019 wird das eingezäunte Feldlerchengelände, auf dem die Teilfläche 4 liegt, mit Schafen beweidet. Aus der Häufigkeitsabschätzung lässt sich bisher keine Veränderung der Artenzahl von Tagfaltern und Widderchen als Folge der Beweidung erkennen. Inwieweit die Beweidung in ihrer momentanen Form geeignet ist, die Tagfalterfauna zu fördern, bleibt abzuwarten. Als positiv gelten kurze, intensive Formen der Beweidung (WEDL & MEYER 2003).

Verschiedene Maßnahmen zur Förderung der Tagfalterfauna wurden bereits mehrfach vorgeschlagen und werden nachfolgend in Stichworten nochmals aufgelistet:

- Schaffung von Rohbodenstandorten und Pionierfluren
- zweischürige Mahd in dichten und einförmigen Vegetationsbeständen
- Entfernung exotischer Gehölze im Gebiet des Alten Hafens und der Alten Gärtnerei
- Pflanzung von Schattenbäumen nur in schon jetzt intensiv gepflegten Bereichen des Felds
- Zurückdrängen der Verbuschung im Gebiet des Alten Hafens und der Alten Gärtnerei

Abschließend bleibt anzumerken, dass die Freizeitnutzung mit ihren negativen Folgen in den letzten Jahren im Bereich des Alten Hafens deutlich intensiver geworden ist. Hier sollte eine zeitweise Sperrung im Jahr erwogen werden, wie sie für die Feldlerche auf großen Teilen des Felds von den Besuchern problemlos akzeptiert wird.



Abb. 11: Der Kleine Feuerfalter *Lycaena phlaeas* an der Doppler-Station (Aufnahme 09.06.2021).



Abb. 12: Der Resedaweißling *Pontia edusa* im Gebiet der Alten Gärtnerei (Aufnahme 13.08.2021).

6 Literatur

- BNATSCHG (2015): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).
- EBERT, G. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. Stuttgart (Ulmer), 552 S.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1993): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2: Tagfalter II. Stuttgart (Ulmer), 535 S.
- GELBRECHT, J., D. EICHSTÄDT, U. GÖRITZ, A. KALLIES, L. KÜHNE, A. RICHERT, I. RÖDEL, G. SEIGER & T. SOBczyk (2001): Gesamtartenliste und Rote Liste der Schmetterlinge („Macrolepidoptera“) des Landes Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10 (3), Beilage, 62 S.
- GELBRECHT, J., F. CLEMENS, H. KRETSCHMER, I. LANDECK, R. REINHARDT, A. RICHTER, O. SCHMITZ & F. RÄMISCH (2016): Die Tagfalter von Brandenburg und Berlin (Lepidoptera: Rhopalocera und Hesperidae). Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 25 (3,4): 1-327.
- GELBRECHT, J., A. KORMANNSHAUS, B. KRÜGER, F. OCKRUCK, B. SCHULZE, F. THEIMER, P. WEISBACH, O. WOELKY & M. WOELKY (2017): Kommentiertes Verzeichnis der Großschmetterlinge (Makrolepidoptera, ohne Psychidae) des Bundeslandes Berlin (Lepidoptera). Märkische Entomologische Nachrichten 19 (1): 1-62.
- GELBRECHT, J., A. KORMANNSHAUS, B. KRÜGER, F. OCKRUCK, B. SCHULZE, F. THEIMER, P. WEISBACH, H. WOELKY, O. WOELKY & M. WOELKY (in Vorbereitung): Rote Liste und Gesamtartenliste der Großschmetterlinge (Lepidoptera: „Makrolepidoptera“) von Berlin. In: DER LANDESBEAUFTRAGTE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE / SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere von Berlin.
- GERSTBERGER, M., L. STIESY, F. THEIMER & M. WOELKY (1991): Standardliste und Rote Liste der Schmetterlinge von Berlin (West): Großschmetterlinge und Zünsler. In: A. AUHAGEN, R. PLATEN & H. SUKOPP (Hrsg.), Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Sonderheft 6: 207-218.
- HERMANN, G. (1999): Methoden der qualitativen Erfassung von Tagfaltern. In: SETTELE, J., R. FELDMANN & R. REINHARDT (Hrsg.): Die Tagfalter Deutschlands, 124-143. Stuttgart (Ulmer).
- KIELHORN, K.-H. (2015): Naturschutzfachliches Monitoring der Tagfalter und Widderchen auf dem Tempelhofer Feld – Untersuchungsjahr 2015. Im Auftrag des Büros Seebauer / Wefers und Partner, 13 S.
- KIELHORN, K.-H. (2017): Naturschutzfachliches Monitoring der Tagfalter und Widderchen auf dem Tempelhofer Feld – Untersuchungsjahr 2017. Im Auftrag der SWUP GmbH, 14 S.
- KIELHORN, K.-H. (2019): Naturschutzfachliches Monitoring der Tagfalter und Widderchen auf dem Tempelhofer Feld – Untersuchungsjahr 2019. Im Auftrag der SWUP GmbH, 15 S.
- KOWARIK, I., U. HEINK, C. SAURE, B. MARKSTEIN & K.-H. KIELHORN (2005): „Biotopverbund im Land Berlin“ gemäß § 3 BNatSchG. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin, 252 S. CD- ROM.
- KÜHN, E., M. MUSCHE, A. HARPKE, R. FELDMANN, M. WIEMERS & J. SETTELE (2020): Tagfalter-Monitoring Deutschland: Jahresauswertung 2019. Oedippus 38: 6-40.
- MOECK, M. (2006): Monitoring im Landschaftspark Berlin-Adlershof 2006 – Teil II: Schmetterlinge. Im Auftrag der Adlershof Projekt GmbH, 20 S.
- MOECK, M. (2008): Faunistische Erfassungen von Tag- und Nachtfalter [sic] auf dem Flughafen Tegel und am Flughafensee. Im Auftrag des Landesbeauftragten für Naturschutz und Landschaftspflege Berlin, 20 S. + Anhang.
- MOECK, M. (2010): Naturschutzfachliches Monitoring im Tempelhofer Park – Tagfalter und Widderchen. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Büros Seebauer / Wefers und Partner, 15 S.
- MOECK, M. (2011): Naturschutzfachliches Monitoring im Tempelhofer Park – Tagfalter und Widderchen. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Büros Seebauer / Wefers und Partner, 14 S.
- MOECK, M. (2012): Naturschutzfachliches Monitoring im Tempelhofer Park – Tagfalter und Widderchen. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Büros Seebauer / Wefers und Partner, 13 S.

- NICK, A., A. STREHMANN, F. GOTTWALD & J. MÖLLER (2006): Larvalhabitate der Feuerfalter *Lycaena hippothoe* und *L. alciphron* auf einem ehemaligen Truppenübungsplatz in Nordost-Brandenburg. In: T. FARTMANN & G. HERMANN (Hrsg.), Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 68 (3/4): 123-134.
- RADA, S., O. SCHWEIGER, A. HARPKE, E. KÜHN, T. KURAS, J. SETTELE & M. MUSCHE (2019): Protected areas do not mitigate biodiversity declines: A case study on butterflies. *Diversity and Distributions* 25 (2): 217-224.
- REINHARDT, R. & R. BOLZ (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3, Wirbellose Tiere (Teil 1). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 167-194.
- RENNWALD, E., T. Sobczyk & A. Hofmann (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3, Wirbellose Tiere (Teil 1). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 243-283.
- SETTELE, J., R. STEINER, R. REINHARDT & R. FELDMANN (2005): Schmetterlinge - Die Tagfalter Deutschlands. Stuttgart (Ulmer), 256 S.
- TRÖSTER, V., J. KURDAS, D. KUNZE, C. ANDERSSOHN, P. WEISBACH, W. RENNER & C. SCHULZ (2011): Ergebnisse der Untersuchungen zur Entomofauna im Berliner Teil des Tegeler Fließtales – Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). *Märkische Entomologische Nachrichten Sonderheft 6*: 11-44.
- VAN SWAAY, C., A. VAN STRIEN, K. AGHABABYAN, S. ÅSTRÖM, M. BOTHAM, T. BRERETON, B. CARLISLE, P. CHAMBERS, S. COLLINS, C. DOPAGNE, R. ESCOBÉS, R. FELDMANN, J. FERNÁNDEZ-GARCÍA, B. FONTAINE, S. GOLOSHCHAPOVA, A. GRACIANTEPARALUCETA, A. HARPKE et al. (2016): The European Butterfly Indicator for Grassland species: 1990-2015. Report VS2016.019, 42 S. Wageningen (De Vlinderstichting).
- WEDL, N. & E. MEYER (2003): Beweidung mit Schafen und Ziegen im NSG Oderhänge Mallnow. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 12 (4): 137-143.
- WEIDEMANN, H.-J. (1995): Tagfalter beobachten, bestimmen. Augsburg (Naturbuch Verlag), 659 S.
- WEISBACH, P., V. TRÖSTER, J. KURDAS, C. SCHULZ, D. KUNZE, J. RENNER, W. RENNER & C. ANDERSSOHN (2005): Ergebnisse der Untersuchungen zur Insektenfauna auf der Berliner Bahnbrache Biesenhorster Sand – Schmetterlinge (Lepidoptera). *Märkische Entomologische Nachrichten Sonderheft 3*: 5-28.
- WEPPRICH, T., J. R. ADRIAN, L. RIES, J. WIEDMANN & N. M. HADDAD (2019): Butterfly abundance declines over 20 years of systematic monitoring in Ohio, USA. *PLoS ONE* 14 (7): e0216270. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216270>.