

Verzeichnis der Tagfalterarten (*Papilionoidea*) in der Region Hannover unter Einbeziehung von Bürgerwissenschaftsplattformen und Publikationen

von Rainer Theuer, 2024

Zusammenfassung

In dieser Schrift werden die Tagfalterarten (*Papilionoidea*) der Region Hannover anhand von Publikationen von GLITZ (1874), PEETZ (1907), FÜGE et al. (1930), ALTMÜLLER (1981), LOBENSTEIN (2003), WILHELM (2013), BECK (2017), PRYSWITT (2019), THEUER (2023) sowie unter Berücksichtigung der Bürgerwissenschaftsplattformen Observation.org und iNaturalist.org zusammengefasst und analysiert. Einschließlich einer Untersuchung zur Abdeckung und Genauigkeit der Meldungen auf den Bürgerbeteiligungsplattformen.

Abstract:

This document summarizes and analyzes the butterfly (*Papilionoidea*) species of the Hannover region based on publications by GLITZ (1874), PEETZ (1907), FÜGE et al. (1930), ALTMÜLLER (1981), LOBENSTEIN (2003), WILHELM (2013), BECK (2017), PRYSWITT (2019), THEUER (2023) consideration of data from citizen science platforms Observation.org, and iNaturalist.org. Incorporating an investigation into the coverage and accuracy of reports on citizen participation platforms.

Einleitung

In der faszinierenden Welt der Schmetterlinge, den wohl bekanntesten Insekten unserer Natur, offenbart sich eine beeindruckende Vielfalt an Arten. Die Liste der Schmetterlinge Europas von WIEMERS et al. (2013) dokumentiert für den europäischen Raum 496 verschiedene Tagfalterarten, wobei für Deutschland etwa 189 Arten von Tagfaltern angenommen werden (REINHARDT & BOLZ, 2011). Die vorliegende Arbeit widmet sich eingehend dem Vorkommen der Tagfalter in der Region Hannover. Eine genaue Analyse und Erfassung der verschiedenen Arten mithilfe von historischen und aktuellen Publikationen sowie Bürgerbeteiligungsplattformen trägt wesentlich dazu bei, ein verbessertes Verständnis der regionalen Tagfalterfauna zu entwickeln.

Tagfalter Erfassung in der Region Hannover eine kurze Historie

Bereits vor rund 150 Jahren wurde mit dem Werk von GLITZ (1874) der Grundstein für die Erfassung der Schmetterlingsarten in der Region Hannover gelegt, was durch PEETZ (1907) und FÜGE et al. (1930) um weitere Funde erweitert wurde. GROSS et. al. (1950) veröffentlichten einen Nachtrag zum Verzeichnis von 1930, welches jedoch viele Tagfalterfunde beschreibt, die jenseits der Grenzen der Region Hannover liegen. ALTMÜLLER (1981) präsentierte eine detaillierte Zusammenstellung sämtlicher erfassten Tagfalterfunde in Niedersachsen, die den Stand von 1980 beschreiben, wovon sich auch Erkenntnisse für die Region Hannover ableiten lassen. LOBENSTEIN trug im Jahr 2003 mit seinem Standardwerk zur Schmetterlingsfauna des mittleren Niedersachsens maßgeblich dazu bei, eine bedeutende Grundlage für die

Untersuchung des Vorkommens von Tagfaltern in der Region Hannover zu schaffen. Umfassende aktuelle Arbeiten liegen lediglich in Form von expliziten Habitats Beschreibungen vor.

Bürgerbeteiligungsplattformen

Die Bürgerbeteiligungsplattform INATURALIST (2023) gibt an, dass mehr als 7,2 Millionen Nutzer über 183,7 Millionen georeferenzierte Datensätze gemeldet haben. Von diesen Datensätzen erfüllen über 102,8 Millionen die Anforderungen an Forschungsqualität, was bedeutet, dass die Artmeldungen von mindestens einem weiteren Nutzer oder Experten bestätigt wurden. Im Zeitraum von 2010 bis 2023 wurden von insgesamt 143 Personen auf der Plattform 1181 georeferenzierte Datensätze für die Region Hannover gemeldet (Stand: 20. November 2023). Die Bürgerbeteiligungsplattform Observation.org gibt an, dass mehr als 175.000 Meldende über 75,5 Millionen georeferenzierte Datensätze gemeldet haben (DE VRIES & LEMMENS 2023). Davon haben 140 Personen insgesamt 2582 georeferenzierte Datensätze für die Jahre 2010 bis 2023 für die Region Hannover auf der Plattform gemeldet (Stand vom 20.11.2023).

Material und Methode

Es wurde eine umfassende Liste sämtlicher jemals erwähnten Arten erstellt. Hierbei erfolgte die Auswertung sämtlicher verfügbarer historischer und zeitgenössischer Publikationen, die in einer zusammengefassten Liste dokumentiert wurden. Zudem wurden die Daten von Bürgerwissenschaftsplattformen analysiert und in Beobachtungen der Jahre 2009-2010 sowie 2010-2013 aufgeteilt. Dabei wurde die jeweilige Anzahl der Beobachtungen pro Art sorgfältig dokumentiert. Aufgrund von Fehlbestimmungen oder der Meldung nicht heimischer Arten aus den Tropen in den Artenlisten der Bürgerwissenschaftsplattformen war eine Bereinigung der Rohdaten erforderlich. Arten, die in der Region Hannover als ausgestorben oder vom Aussterben bedroht gelten, wurden durch Überprüfung entsprechender Meldungen verifiziert und gegebenenfalls aus den Rohdaten entfernt. Zusätzlich wurde eine Untersuchung zur Meldeckungsabdeckung und Bestimmungsgenauigkeit der verwendeten Bürgerbeteiligungsplattformen durchgeführt.



Abb. 1 Karte der Region Hannover, Quelle Kartendaten© 2023 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google

Analyse und Gegenüberstellung aller verfügbaren Daten

Tabelle 1: Auflistung aller Tagfalternachweise.

Bedeutung der Abkürzungen: RL: Rote Liste; D: Deutschland ; NI: Niedersachsen ♦ : nicht bewertet, 0: Ausgestorben oder Verschollen 1: vom Aussterben bedroht, 2: stark gefährdet, 3: Gefährdet, V: Vorwarnliste, M: Wanderfalter, *: ungefährdet;

Bedeutung der Felder:

< leer>: keine Beschreibung

●: Nachweis, Beschreibung der Art

○: Unsicher oder Fehlmeldung

(Zahl): siehe Beschreibung für die einzelnen Spalte

Bedeutung der Spalten:

K&R: Nummerierung und Sortierung nach KARSHOLT & RAZOWSKI (1996)

GLI: GLITZ (1874), (Zahl): Nummer der Art im Dokument

PEE: Peetz (1907)

FUE: FUEGE et. al. (1930), (Zahl): Nummer der Art im Dokument

ALT: ALTMÜLLER et. al.(1981)

LOB: LOBENSTEIN (2003)

WIL: WILHELM (2013)

BEC: BECK (2017), (Zahl): Anzahl der Beobachtungen

PRY: PRYSWITT (2019), (Zahl): Summe aller Beobachtungen über alle Jahre

THE: THEUER (2023), (Zahl): Summe der maximalen Nachweise an einem Tag über alle Jahre

iNat: iNaturalis.org Meldungen für die Region Hannover 2010-2023, (Zahl): Summe aller Beobachtungen

Obs: Observation.org Meldungen für die Region Hannover 2010-2023, (Zahl): Summe aller Beobachtungen

				1874	1907	1930	1975-80	1955-03	2013	2017	2008-18	2020-23	2010-23	2010-23
K & R	Name	RL NI	RL D	GLI	PEE	FUE	ALT	LOB	WIL	BEC	PRY	THE	iNa	Obs
6697	Pieris mannii	♦	♦										● (8)	● (48)
6879	Erynnis tages	V	*	● (66)	●	● (713)		●	●					
6904	Pyrgus malvae	V	V	● (65)	●	● (709)	●	●						
6911	Pyrgus armoricanus	♦	3									● (2)	● (3)	● (2)
6917	Heteropterus morpheus	V	*	● (71)	●	● (651)	●	●	●		● (2063)		● (9)	● (18)
6919	Caeterocephalus palaemon	*	*	● (72)	●	● (653)	●	●	●				● (11)	● (7)
6923	Thymelicus lineola	*	*	● (68)	●	● (661)		●	●		● (1033)	● (1)	● (7)	● (35)
6924	Thymelicus sylvestris	*	*	● (67)	●	● (662)	●	●	●	● (2)	● (465)	● (7)	● (16)	● (24)
6925	Thymelicus acteon	3	3		●	● (664)	●						● (1)	
6928	Hesperia comma	3	3	● (70)	●	● (670)	●		●					
6930	Ochlodes sylvanus	*	*	● (69)	●	● (671)	●	●	●		● (1903)	● (13)	● (31)	● (50)
6958	Iphiclidus podalirius	0	3	● (2)	●	● (2)			○					
6960	Papilio machaon	2	*	● (1)	●	● (1)	●	●	●			● (5)	● (25)	● (27)
6967a	Leptidea sinapis/reali L./R.	2	D	● (9)	●	● (81)	●	●	●					
6973	Anthocharis cardamines	*	*	● (8)	●	● (69)	●	●	●	● (14)		● (20)	● (34)	● (68)
6993	Aporia crataegi	3	*	● (3)	●	● (38)	●	●	●	● (38)	● (1)	● (1)	● (3)	● (9)
6995	Pieris brassicae	*	*	● (4)	●	● (45)	●	●	●	● (4)	● (172)	● (23)	● (17)	● (54)
6998	Pieris rapae	*	*	● (5)	●	● (48)	●	●	●	● (213)	● (791)	● (110)	● (35)	● (132)
7000	Pieris napi	*	*	● (6)	●	● (52)	●	●	●	● (66)	● (767)	● (45)	● (83)	● (141)
7005a	Pontia daplidice/edusa F.	3	*	● (7)	●	● (57)		●	●		● (1)	● (4)	● (6)	● (5)
7015	Colias croceus	M	*	● (11)	●	● (113)		●	●		● (4)			● (1)
7021	Colias hyale	V	*	● (10)	●	● (98)	●	●	●		● (17)	● (12)	● (5)	● (14)

				1874	1907	1930	1975-80	1955-03	2013	2017	2008-18	2020-23	2010-23	2010-23
K & R	Name	RL NI	RL D	GLI	PEE	FUE	ALT	LOB	WIL	BEC	PRY	THE	iNa	Obs
7024	Gonepteryx rhamni	*	*	● (12)	●	● (124)	●	●	●	● (39)	● (822)	● (14)	● (66)	● (148)
7030	Hamearis lucina	2	3	● (30)	○	○ (451)								
7034	Lycaena phlaeas	*	*	● (21)	●	● (512)	●	●	●	● (2)	● (73)	● (3)	● (34)	● (119)
7037	Lycaena virgaureae	3	V		●	● (500)		●	●					● (1)
7039	Lycaena tityrus	V	*	● (20)	●	● (513)	●	●	●		● (14)		● (5)	● (13)
7041	Lycaena hippothoe	1	3	● (19)	●	● (510)	●	●						
7047	Thecla betulae	3	*	● (13)	●	● (492)	●	●	●	● (2)	● (2)		● (6)	● (11)
7049	Favonius quercus	V	*	● (17)	●	● (482)	●	●	●		● (29)		● (9)	● (8)
7058	Callophrys rubi	*	V	● (18)	●	● (476)		●	●				● (5)	● (5)
7062	Satyrrium w-album	1	*	● (14)	●	● (461)		●	●				● (3)	● (4)
7063	Satyrrium pruni	2	*	● (16)	●	● (466)	●	●					● (1)	● (3)
7065	Satyrrium ilicis	2	0	● (15)	●	● (464)	●							
7088	Cupido minimus	3	*					●	●					
7093	Cupido argiades	M	V	● (22)	●	● (540)								● (1)
7097	Celastrina argiolus	*	*	● (25)	●	● (650)	●	●	●	● (12)	● (348)	● (11)	● (47)	● (81)
7107	Glaucopteryx alexis	0	3	● (27)	○	● (638)								
7112	Phengaris arion	1	3	● (29)	●	● (646)								
7114	Phengaris nausithous	1	V			● (648)		●	●				● (2)	● (1)
7115	Phengaris alcon	1	2	● (28)	●	● (644)	●	●	●					
7127	Plebeius argus	3	*	● (23)	●	● (543)	●		●		● (91)			● (9)
7131	Agriades optilete	1	2		●	● (563)	●	●	●				● (1)	● (6)
7145	Aricia agestis	2	*					●	●	● (27)	● (3)	● (20)	● (18)	● (58)
7152	Cyaniris semiargus	2	*	● (26)	●	● (637)	●							
7163	Polyommantus icarus	*	*	● (24)	●	● (604)	●	●	●	● (100)	● (239)	● (150)	● (68)	● (105)
7173	Lysandra coridon	2	*		○	○ (614)								
7202	Argynnis paphia	3	*	● (53)	●	● (237)	●	●	●		● (1)		● (41)	● (64)
7204	Speyeria aglaja	2	V	● (50)	●	● (230)								
7205	Fabriciana adippe	1	3	● (52)	●	● (232)								
7206	Fabriciana niobe	1	2	● (51)	●	● (131)								
7210	Issoria lathonia	V	*	● (49)	●	● (225)	●	●	●		● (128)	● (9)	● (34)	● (110)
7213	Brenthis ino	1	*	● (48)	●	● (222)								
7220	Boloria euphrosyne	1	2	● (47)	●	● (208)	●							
7222	Boloria selene	2	V	● (46)	●	● (204)	●	●	●					
7228	Boloria dia	1	*		●	● (218)		●	●					
7237	Boloria aquilonaris	1	2		●	● (210e)		●	●					● (5)
7243	Vannessa atalanta	M	*	● (40)	●	● (152)	●	●	●	● (23)	● (162)	● (33)	● (72)	● (230)
7245	Vannessa cardui	M	*	● (41)	●	● (154)	●	●	●	● (6)	● (516)	● (13)	● (32)	● (55)
7248	Aglais io	*	*	● (38)	●	● (156)	●	●	●	● (28)	● (917)	● (55)	● (109)	● (259)
7250	Aglais urticae	*	*	● (37)	●	● (157)	●	●	●		● (353)	● (11)	● (23)	● (59)
7252	Polygonia c-album	V	*	● (35)	●	● (166)	●	●	●	● (2)	● (206)	● (4)	● (75)	● (96)
7255	Arschnia levana	*	*	● (34)	●	● (169)	●	●	●	● (2)	● (243)		● (15)	● (51)

				1874	1907	1930	1975-80	1955-03	2013	2017	2008-18	2020-23	2010-23	2010-23
K & R	Name	RL NI	RL D	GLI	PEE	FUE	ALT	LOB	WIL	BEC	PRY	THE	iNa	Obs
7257	Nymphalis antiopa	3	V	• (39)	•	• (162)	•	•	•					
7258	Nymphalis polychloros	1	V	• (36)	•	• (161)							• (11)	• (9)
7266	Euphydryas maturna	0	1	• (42)	•	• (172)								
7268	Euphydryas aurinia	1	2	• (43)	•	• (175)								
7270	Melitaea cinxia	1	3	• (44)	•	• (177)			•				• (1)	• (1)
7276	Melitaea diamina	1	3		•	• (195)								
7283	Melitaea athalia	1	3	• (45)	•	• (191)	•	•						
7286	Limenitis populi	1	2	• (32)	•	• (136)		•						
7287	Limenitis camilla	2	V	• (33)	•	• (138)	•	•	•		• (5)		• (16)	• (17)
7298	Apatura ilia	1	V		•	• (132)	•	•	•				• (1)	• (1)
7299	Apatura iris	2	V	• (31)	•	• (131)	•	•	•				• (9)	• (8)
7307	Pararge aegeria	*	*	• (59)	•	• (385a)	•	•	•	• (1)	• (272)		• (44)	• (69)
7309	Lasiommata megera	V	*	• (58)	•	• (-)	•	•	•				• (1)	
7321	Coenonympha tullia	2	2		•	• (443)	•	•	•					• (4)
7325	Coenonympha arcania	2	*		•	o (433)								
7332	Coenonympha hero	1	2	• (63)	•	• (426)								
7334	Coenonympha pamphilus	*	*	• (64)	•	• (440)	•	•	•	• (134)	• (263)	• (53)	• (31)	• (97)
7340	Pyronia tithonus	2	*	• (61)	•	• (422)	•		•				• (2)	• (2)
7344	Aphantopus hyperantus	*	*	• (62)	•	• (401)	•	•	•	• (23)	• (2252)	• (7)	• (22)	• (38)
7350	Maniola jurtina	*	*	• (60)	•	• (402)	•	•	•	• (5)	• (4055)	• (194)	• (65)	• (163)
7353	Hyponephele lycaon	1	2			• (405)								
7379	Erebia medusa	1	V		•	• (277)		•	•					
7415	Melanargia galathea	*	*	• (54)	•	• (246)	•	•	•	• (3)	• (25)	• (93)	• (18)	• (36)
7430	Hipparchia alcyone	1	2	• (55)	•	• (342)								
7436	Hipparchia semele	2	3	• (56)	•	• (352)		•	•		• (1)			
7441	Hipparchia statilinus	1	1	• (57)	•	o (370)								
Summe Arten		89		72	80	81	52	60	59	22	35	27	49	53

In der Region Hannover wurden zwischen 1874 und 2023 insgesamt 89 unterschiedliche Tagfalterarten beschrieben. Im Zeitraum von 2010 bis 2023 konnte durch die Berücksichtigung aller Beobachtungen eine Gesamtzahl von 58 nachgewiesenen Tagfalterarten ermittelt werden. Bezogen auf die Liste von WILHELM (2013), die als Referenz diente, zeigte sich nicht nur das bedauerliche Fehlen von Nachweisen für sieben Arten (*Leptidea sinapis/reali* L./R., *Erebia medusa*, *Nymphalis antiopa*, *Boloria selene*, *Boloria dia*, *Cupido minimus* und *Erynnis tages*), sondern auch die Neu- bzw. Wiederfunde von sechs Arten (*Pieris mannii*, *Nymphalis polychloros*, *Satyrrium pruni*, *Cupido argiades*, *Pyrgus armoricanus* und *Thymelicus acteon*).

Untersuchung zur Meldungsabdeckung der Bürgerbeteiligungsplattformen

Zur Bewertung der Meldungsdichte der verwendeten Bürgerbeteiligungsplattformen wurde für den Zeitraum von 2010 bis 2023 eine Kartenansichtsoption für die Region Hannover erstellt. Hierbei wurden zwei der am häufigsten gemeldeten Tagfalterarten, das Tagpfauenauge (*Aglais io*) mit 259 Meldungen auf Observation.org und 109 Meldungen auf iNaturalist.org, sowie der Admiral (*Vanessa atalanta*) mit 230 Meldungen auf Observation.org und 72 Meldungen auf iNaturalist.org ausgewählt.

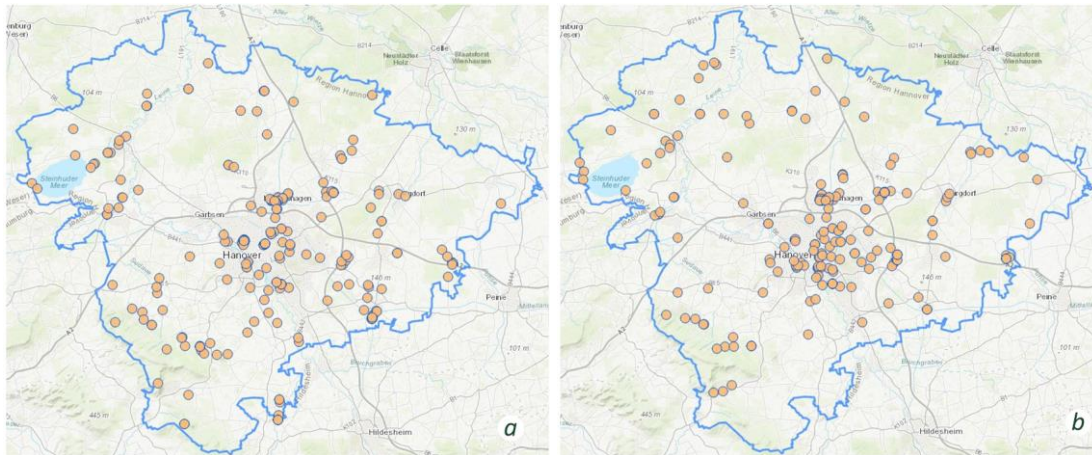


Abb. 2 Karten aller Tagfaltermeldungen für (a) Tagpfauenauge (*Aglais io*) und (b) Admiral (*Vanessa atalanta*) in der Region Hannover von 2010-2023, Quelle observation.org, Kartendaten© 2023 Leaflet / Tiles © Esri

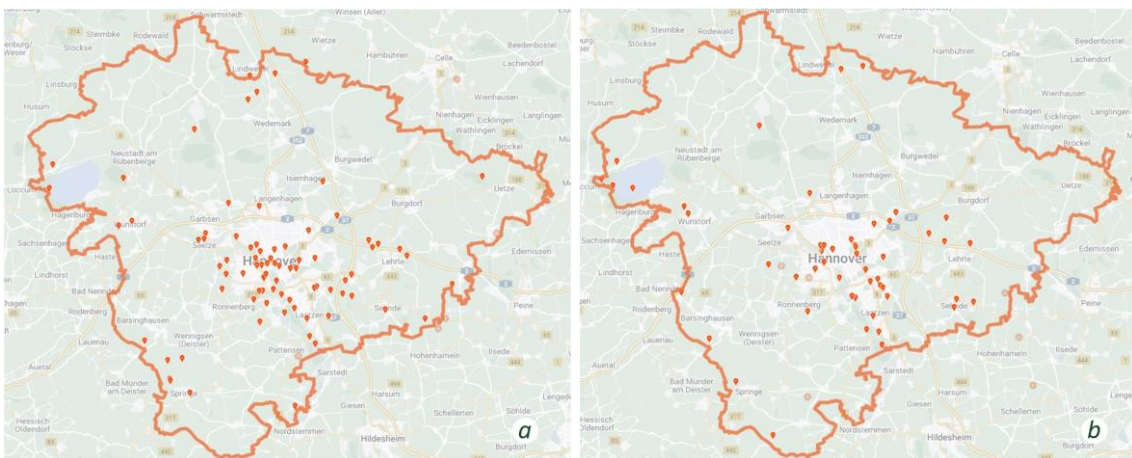


Abb. 3 Karten aller Tagfaltermeldungen für (a) Tagpfauenauge (*Aglais io*) und (b) Admiral (*Vanessa atalanta*) in der Region Hannover von 2010-2023, Quelle iNaturalist.org, Kartendaten© 2023 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google

Untersuchung zur Bestimmungsgenauigkeit der Bürgerbeteiligungsplattformen

Um die Möglichkeit der Meldung von Arten, die in der Region Hannover nicht vorkommen, zu überprüfen und festzustellen, ob solche Meldungen erkannt werden, wurde ein Foto des Blauschwarzen Eisvogels (*Leminitis reducta*) von Wikipedia heruntergeladen und auf den Bürgerbeteiligungsplattformen für die Region Hannover gemeldet. Die beigefügten Screenshots (vgl. Abb. 4) zeigen, dass alle Plattformen diese gezielte Faunenverfälschung akzeptiert haben. Es scheint, dass für derartige Meldungen von manipulierten Faundaten kein Plausibilitätscheck implementiert ist. Aufgrund der sofortigen Löschung der Meldung ist es nicht

möglich zu beurteilen, ob sie durch eine Überprüfung des Fundes von der entsprechenden Plattform entfernt worden wäre.

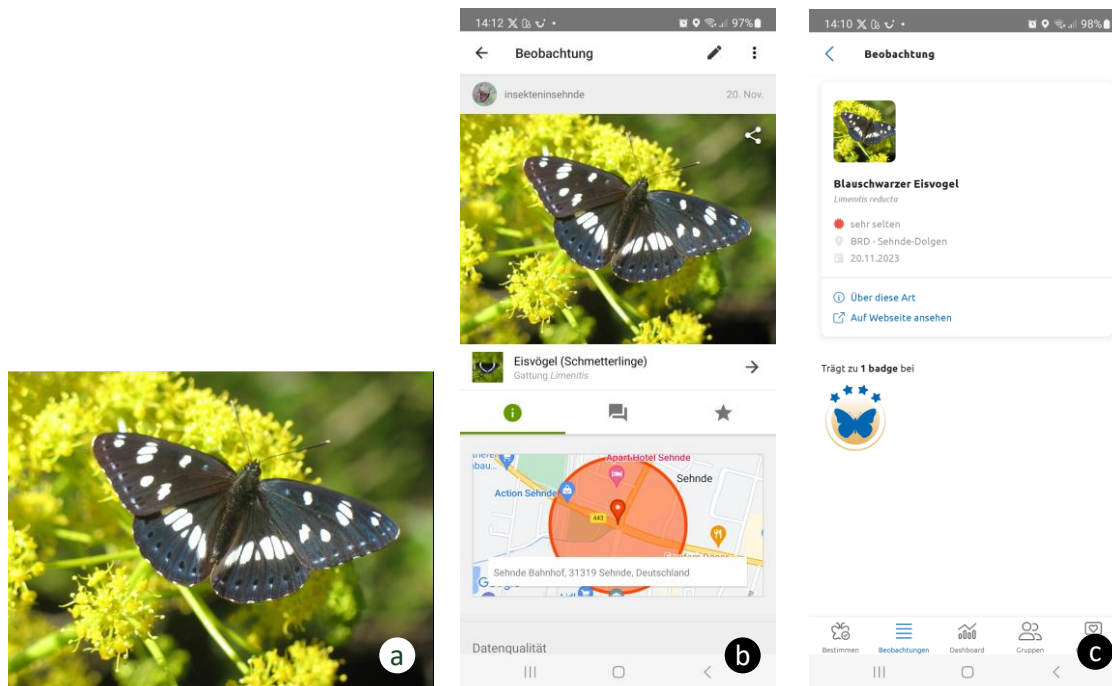


Abb. 4 Screenshots der Faunenverfälschungsversuchs (a) Blauschwarzer Eisvogel (*Limenitis reducta*) Bild von Michel Tasson vom 4.6.2007 auf <https://de.wikipedia.org>, (b) Meldebestätigung iNaturalist.org, (c) Meldebestätigung Observation.org

Ergebnis

Die Auswertung der Meldedaten für Tagfalter in der Region Hannover, eingegangen über verschiedene Bürgerplattformen, legt nahe, dass mit einer zunehmenden Anzahl von Meldenden die Genauigkeit der Daten steigt. Die gemeldeten Arten scheinen im Wesentlichen mit dem tatsächlichen Vorkommen dieser Arten übereinzustimmen. Allerdings offenbaren sich Erfassungslücken in einigen Gebieten, insbesondere in dünn besiedelten Teilen der Region Hannover, in denen offensichtlich weniger Meldungen eingehen. Des Weiteren zeigen sich Lücken bei schwer identifizierbaren Arten und solchen, die aufgrund ihrer Lebensweise schwierig zu fotografieren sind. Es lässt sich annehmen, dass diese Arten von wenigen versierten Meldenden hochgeladen wurden, da viele davon auf weniger als 1-2 Meldende entfallen.

Diskussion

Es fällt auf, dass die Anzahl der gemeldeten Tagfalter auf Beobachtungsplattformen offenbar durch das Erscheinungsbild der Tiere oder deren Seltenheit beeinflusst wird. Dies könnte zu einer subjektiven Beurteilung führen und dazu führen, dass einige weniger auffällige, aber dennoch bedeutende Arten vernachlässigt werden. Dabei nimmt die Ungenauigkeit in der Erfassung der Artenzusammensetzung mit der Anzahl der Meldenden ab. Daten aus den Jahren 2009-2010 liefern ein stark vereinfachtes Gesamtbild der in der Region Hannover vorkommenden Tagfalterarten, während Meldungen von 2010-2023 einen recht repräsentativeren Charakter aufweisen. Gemäß Abb. 3 und Abb. 2 lässt sich erkennen, dass in weiten Teilen der Region Hannover keine Tagfaltermeldungen über Bürgerbeteiligungsplattformen vorhanden sind. Es wäre daher erstrebenswert, die Anzahl der Meldenden für die Region Hannover signi-

fikant zu steigern, um auf Grundlage der dadurch gewonnenen umfangreichen Daten präzise Aussagen über das Vorkommen und die Häufigkeit von Tagfaltern zu ermöglichen. Auch eine Sensibilisierung der Erfassenden, sich ausschließlich auf Arten zu beschränken, die in freier Natur vorkommen, würde die Wertigkeit der Daten erhöhen. Arterfassungen von in Zoos gezeigten Tieren sollte daher strikt unterlassen werden. Personen, die Nachweise hochladen, die eindeutig auf Gebieten oder offensichtlich beim Lichtfang entstanden sind, deren Betreten und Anwendung einer Genehmigung bedarf (BNatSchG §44 und §45, 2009), setzen sich rechtlichen Konsequenzen aus, insbesondere wenn sie keine Ausnahmegenehmigung dafür besitzen. Es wäre ratsam, bereits während des Meldungsvorgangs einen Hinweis darauf zu geben, dass es sich um ein solches Gebiet handelt, um die Meldenden auf die potenziellen rechtlichen Risiken hinzuweisen. Eine potenzielle Schwachstelle besteht auch darin, dass die Bürgerbeteiligungsplattformen anfällig für gezielte Manipulationen und die Fälschung von Faunendaten durch das absichtliche Hochladen von nicht real existierenden Funden sein könnten. Im Gegensatz zu Meldesystemen wie NIWAP, bei denen Meldungen explizit freigegeben werden müssen, beruhen Bürgerbeteiligungsplattformen darauf, dass die Meldungen nach bestem Wissen und Gewissen erfolgen, wobei lediglich die Arten verifiziert und gegebenenfalls angepasst werden. Diese Vertrauenslücke könnte insbesondere bei planungsrelevanten Arten in der Zukunft potenzielle Probleme aufwerfen.

Dennoch bietet die Auswertung von Meldungen der Bürgerbeteiligungsplattformen die Möglichkeit, Trendanalysen zu erstellen, wobei sich häufig auftretende Arten aufgrund ihrer Datendichte besonders gut eignen. Zudem können Bürgerbeteiligungsplattformen eine bedeutende Rolle bei der Identifikation bisher nicht beschriebener Arten spielen. Die umfassende Bewertung des wissenschaftlichen Werts dieser Plattformen wird jedoch erst in der Zukunft möglich sein, da die Meldungen auf diesen vergleichsweise neuen Plattformen einen relativ kurzen Zeitraum mit ausreichenden Datenbeständen abdecken.

Quelleangabe

ALTMÜLLER, R., J. BÄTER & GREIN, G. (1981). Zur Verbreitung von Libellen, Heuschrecken und Tagfaltern in Niedersachsen (Stand 1980). Naturschutz u. Landschaftspflege Niedersachsen - Beiheft - Heft 1. Hannover

BECK, N. (2017). Tagfalter und Widderchen am „Struthofs Kamp“ in Hannover. Masterarbeit am Institut für Umweltplanung der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover (unveröffentlicht)

BNATSCHG (2009) Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege. Bundesnaturschutzgesetz vom 29.7.2009 (BGBl. Teil I S. 2542)

DE VRIES, H. & LEMMENS, M. (2023). Observation.org, Nature data from around the World. Observation.org. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/5nilie> accessed via GBIF.org on 2023-11-20.

EBERT, G. (HRSG.) & RENNWALD, E. (1991) Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Band 1 und Band 2: Tagfalter 1 und Tagfalter 2. Ulmer Verlag. Stuttgart

FORSTER, W. & WOHLFAHRT, T.A. (1984). Die **SCHMETTERLINGE** Mitteleuropas, Band II: Tagfalter, 3. Auflage. Stuttgart. Franckh'sche Verlagshandlung.

FÜGE, B. ET. AL. (1930). Die Schmetterlinge der weiteren Umgebung der Stadt Hannover. Ber. Naturhist. G. Hannover SH.: 1-140. Hannover.

GLEICHAUF, R. (1993). Die Schmetterlingsfauna von Celle und seiner Umgebung 1. Einleitung. Tagfalter. Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo. 14: 249 - 260.

GLITZ, C. T. (1874). Verzeichnis der bei Hannover und im Umkreise von etwa einer Meile vorkommenden Schmetterlinge – Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Bericht Nr. 24: 24 - 69.

GLITZ, C. T. (1876). Fortsetzung des Verzeichnisses der bei Hannover im Umkreise von etwa einer Meile vorkommenden Schmetterlinge – Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Bericht Nr. 25: 23 - 42.

GLITZ, C. T. (1877) . Fortsetzung und Schluss des Verzeichnisses der bei Hannover im Umkreise von etwa einer Meile vorkommenden Schmetterlinge. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Bericht Nr. 26: 17 - 52.

GLITZ, C. T. (1878,1880,1883,1888). Erster, zweiter, dritter und vierter Nachtrag zum Verzeichnis von 1874 Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Berichte Nr. 27/28, 29/30, 31/32 und 34/37

GROSS, J., PFENNIGSCHMIDT, W., SCHAARSCHMIDT, A. & THEES A. (1950). Die Schmetterlinge der weiteren Umgebung der Stadt Hannover. Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover. Bericht 99/101: 183 - 221.

HERSCHEL, D., E.D.H. HEGEWISCH (1825): Verzeichnis der Insekten des Königreichs Hannover, vorzüglich der Gegend um die Haupt- und Residenzstadt. 1.Heft (a. Eleutherata, b. Glossata) Hannover

INATURALIST (2023). Citizen Science Project. California Academy of Sciences, National Geographic Society. USA. San Francisco & Washington, D.C. Internetpräsenz: <https://www.inaturalist.org> und <https://www.inaturalist.org/stats> (20.11.2023)

Inaturalist Projekt (2023). Schmetterlinge Niedersachsen & Bremen. Projekt zur Aktualisierung der Roten Liste der Schmetterlinge von Niedersachsen und Bremen. <https://www.inaturalist.org/projects/schmetterlinge-niedersachsen-bremen> (20.11.2023)

KARSHOLT, O., & RAZOWSKI, J. (Hrsg.) (1996). The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. Apollo Books. Stenstrup. 380 S.

KOCH, M. (1991). Wir bestimmen Schmetterlinge, Ausgabe in einem Band, 3. Auflage. Neumann Verlag. Radebeul

LOBENSTEIN, U. (2003). Die Schmetterlingsfauna des mittleren Niedersachsens - Bestand, Ökologie, Schutz der Großschmetterlinge in der Region Hannover, der Südheide und im unteren Weser-Leine-Bergland. Naturschutzbund Landesverband Niedersachsen

LOBENSTEIN, U. (2004). Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Großschmetterlinge mit Gesamtartenverzeichnis. - Inform.d. Naturschutz Niedersachsens. 24 Nr. 3: 165-196. Hildesheim

MADSACK, G. (2013). Die Tagfalter und Widderchen der Region Hildesheim.Mitteilungen aus dem Roemer-Museum Hildesheim, Heft 10.Hildesheim

MADSACK, G. & THARSEN, J. (2008). Tagfalterfauna in Hildesheim.Mitteilungen aus dem Roemer-Museum Hildesheim, Heft 8.Hildesheim

NIWAP Das Niedersächsische Webbasierte Artenerfassungs-Portal. <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/niwap/niwap-187602.html> (14.1.2024)

NNATSCHG (2010) Niedersächsisches Naturschutzgesetz vom 19.2.2010 (Nds. GVBI Nr. 6 vom 6.2.2010, S. 104)

OBSERVATION (2023). Citizen Science Project. Observation International. Niederlanden Aarlanderveen. Internetpräsenz: <https://observation.org> (19.11.2023)

PEETS, W. (1907). Die Grossschmetterlinge der Umgegend der Städte Hannover und Linden. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. 55-57: 181 - 289. Hannover

PRYSWITT, K.-P. (2019). Tagfalter in Neustadt am Rübenberge. Zählungen im Juli der Jahre 2008 bis 2018. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens. 72: 4 - 14.

REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen

und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 167–194.

THEUER, R. (2023). Insektenfauna Sehnde. Insektenfauna der ehemaligen Abraumhalde des Schleusenneubaus zum Stichkanal nach Hildesheim. <https://bund-region-hannover.de/themen/artenschutz/insektenvielfalt-schuetzen> (14.1.2024)

WIEMERS, M., BALLETO, E., DINCĂ, V., FRIC, Z. F., LAMAS, G., LUKHTANOV, V., ... & VEROVNIK, R. (2018). An updated checklist of the European butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea). ZooKeys, (811), 9.

WILHELM, G. (2013). Tagfalterarten in der Region Hannover. BUND Region Hannover. [https://bund-region-hannover.de /service/publikationen/detail/publication/tagfalterarten-in-der-region-hannover](https://bund-region-hannover.de/service/publikationen/detail/publication/tagfalterarten-in-der-region-hannover) (27.12.2021)