



FORUM der GEOÖKOLOGIE

Schwerpunkt: Citizen Science

Wie Bürgerinnen und Bürger wertvolle Beiträge zur Wissenschaft leisten können



LokalreferentIn
in Bayreuth
gesucht!

Neues aus dem Verband

Gruppencoaching-Angebot • Verstärkung im Lokalreferat Freiberg

Außerdem

Umweltauswirkungen der Plantagenwirtschaft in Chile • GFZ Potsdam • ... und vieles mehr

ing and evaluating citizen science to study biodiversity and the environment in the UK. Natural History Museum and NERC Centre for Ecology & Hydrology for UK-EOF. Available online: www.ukeof.org.uk

Vohland, K., Knapp, M., Patzschke, E., Premke-Kraus, M., Zschiesche, M., Zimmer, R., Freitag, J., Herlitzius, L., Kaufmann, G. & Vogel, J. (2013): Bürgerbeteiligung und internationale Verhandlungen – die World Wide Views on Biodiversity in Deutschland. Naturschutz und Landschaftsplanung 45:148-154.

Autorinnen und Autoren

BürGER schaffen WISSen – Wissen schafft Bürger (GEWISS) ist ein Bau-

stein-Programm zur Entwicklung von Citizen Science Kapazitäten. Als Konsortiumprojekt wird es von Einrichtungen der Helmholtz- und der Leibniz-Gemeinschaft mit ihren universitären und außeruniversitären Partnern getragen. Beteiligte Partneereinrichtungen sind das Deutsche Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und der Friedrich-Schiller-Universität Jena; sowie das Berlin-Brandenburgische Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB) mit den Institutionen Museum für Naturkunde Berlin – Leibniz Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung (MfN), Leibniz-

Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) und der Freien Universität Berlin. Projektpartner sind außerdem der Leibniz-Forschungsverbund Biodiversität (LVB) und Wissenschaft im Dialog (WiD).

Korrespondierender Autor: **David Ziegler**, Webredakteur der Online-Plattform www.buergerschaffenwissen.de Museum für Naturkunde Berlin [david.ziegler\(at\)mf-n-berlin.de](mailto:david.ziegler@mf-n-berlin.de) www.buergerschaffenwissen.de [info\(at\)buergerschaffenwissen.de](mailto:info(at)buergerschaffenwissen.de)

Tagfalter-Monitoring Deutschland – Ehrenamt für die Wissenschaft

Das methodische und regelmäßige Zählen von tagaktiven Schmetterlingen (Tagfalter-Monitoring) hat in Europa Tradition. Bereits seit 1976 wird in Großbritannien eine Falterzählung durchgeführt. Seit 1990 zählen Falterfreunde in den Niederlanden und seit 2005 werden auch in Deutschland jedes Jahr in der Zeit von April bis September Tagfalter erfasst.

Von Elisabeth Kühn, Martin Musche, Reinart Feldmann, Alexander Harpke, Martin Wiemers, Norbert Hirneisen, Oliver Schweiger und Josef Settele, Leipzig

Das Besondere daran ist, dass die Zählungen von BürgerInnen in ihrer Freizeit durchgeführt und die Daten wissenschaftlichen Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden. In Deutschland hat das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ die Koordination des Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD) übernommen und hier werden die Daten auch ausgewertet.

Warum gerade Schmetterlinge?

Schmetterlinge reagieren aufgrund ihrer Lebensweise (kurze Entwicklungszeiten, hohe Reproduktionsraten und teils sehr spezifische Habitatansprüche)

schnell auf Umweltveränderungen (Klima- und/oder Landnutzungswandel) und sind daher gute Indikatoren für den Zustand der Umwelt und Biodiversitätsveränderungen. Dank der langjährigen Untersuchungen in verschiedenen europäischen Ländern ist der Wissensstand über die Entwicklung der Bestände von Tagfaltern sowie über die verschiedenen Möglichkeiten der Auswertung von Monitoringdaten zudem sehr gut (zum Beispiel Thomas et al. 2004, van Strien et al. 1997).

Fast alle Tagfalterarten sind in Deutschland geschützt und deshalb von hoher Relevanz für den Naturschutz. Darüber hinaus haben Tagfalter nachweislich einen hohen „Mitnahmeeffekt“, das heißt durch den Schutz von Tagfaltern

werden auch zahlreiche andere Arten und Artengruppen geschützt (Randle 2009).

In Deutschland gibt es etwa 3.700 Schmetterlingsarten, von denen der überwiegende Teil zu den Nachtfaltern gezählt wird. Etwa 150 Arten (ohne die alpinen Spezies) gehören zur Gruppe der Tagfalter und auf diese beschränkt sich das Tagfalter-Monitoring Deutschland. Die Arten dieser Insektengruppe sind mit etwas Übung relativ einfach zu unterscheiden. Man muss also kein Expertenwissen haben, um am Tagfalter-Monitoring teilzunehmen und kann sich auch als AnfängerIn relativ schnell ausreichende Artenkenntnis aneignen. Wenn sie einmal eingearbeitet sind, erfassen viele ZählerInnen zusätzlich

noch Widderchen sowie weitere tagaktive Nachtfalter.

Einer der Hauptgründe aber, warum bei der Initiierung eines deutschlandweiten Monitoringprojektes die Auswahl auf die Tagfalter fiel, ist, dass viele Menschen schlichtweg Freude daran haben, sich in der Natur mit einer emotional so positiv belegten Insektengruppe wie den Schmetterlingen zu beschäftigen.

Die Methode

Damit die Daten wissenschaftlich fundiert ausgewertet und europaweit verglichen werden können, werden die Zählungen nach einem definierten Standard entlang von festgelegten Zählstrecken (= Transekten) durchgeführt. Die Lage und auch die Länge der Zählstrecke suchen sich die Transektzähler-

Innen selber aus. Eine Strecke wird in Abschnitte von jeweils 50 Metern unterteilt. Gezählt wird in einem festgelegten Bereich von jeweils 50 Metern Länge und 5 Metern Breite. In diesem Bereich werden alle Tagfalterarten erfasst sowie die Anzahl der Tiere pro Art. Ein Transekt kann aus einem bis zu maximal zehn Abschnitten (= 500 Meter) bestehen. Diese standardisierte Zählung wird optimalerweise in der Zeit von April bis September einmal pro Woche bei geeignetem Wetter (nicht zu kalt, nicht zu windig) durchgeführt. Einzelne Begehungen können ausfallen, aber als Minimum werden zehn Termine pro Saison angesehen. Die ausführliche Anleitung ist nachzulesen in Kühn et al. (2014a). Wie eingangs erwähnt, werden solche Monitorings auch in Großbritannien, den Nie-

derlanden und einigen anderen europäischen Ländern nach (fast) der gleichen Methode durchgeführt (van Swaay et al. 2008). Die Daten sind also europaweit vergleichbar.

Wo wird gezählt?

Eine Übersicht über die Lage der in Deutschland eingerichteten Transektstrecken gibt Abbildung 1. Da sich die Zählenden die Lage ihrer Strecken selber aussuchen, sind die Transekte nicht gleichmäßig über Deutschland verteilt und repräsentieren auch nicht anteilig die verschiedenen Habitattypen der Landesfläche. Größere Lücken gibt es beispielsweise in sehr dünn besiedelten Gebieten wie in Mecklenburg-Vorpommern oder in Bereichen mit intensiver Agrarlandschaft wie in Niedersachsen. Vor allem in den Bereichen, in denen RegionalkoordinatorInnen aktiv sind, existieren viele Zählstrecken, da diese die ZählerInnen der näheren Umgebung motivieren und unterstützen. RegionalkoordinatorInnen sind SchmetterlingsexpertInnen, die das Projekt ehrenamtlich mit ihrem Fachwissen unterstützen, den ZählerInnen bei der Bestimmung von Arten helfen, Exkursionen anbieten oder die regionale Datenkontrolle übernehmen. Zudem gibt es für jedes Bundesland eine ehrenamtliche Landeskoordination, die sich insbesondere mit der Sicherung der Datenqualität beschäftigt.

Von den circa 700 Strecken, die seit 2005 angelegt wurden, werden von etwa 400 Strecken pro Jahr Daten an das UFZ geliefert. Dies entspricht etwa 3.000 bis 3.400 Abschnitten mit einer Gesamtlänge von über 15 Kilometern. Pro Jahr werden im Durchschnitt 200.000 Individuen gezählt. Seit 2005 haben 636 TransektzählerInnen in 863.307 Einzelmeldungen insgesamt 2.253.534 Individuen gezählt.

Die Ziele

Ziel des Tagfalter-Monitorings ist es, die großräumige Bestandsentwicklung der Tagfalterpopulationen zu erfassen. Die meisten Transekte liegen nicht in

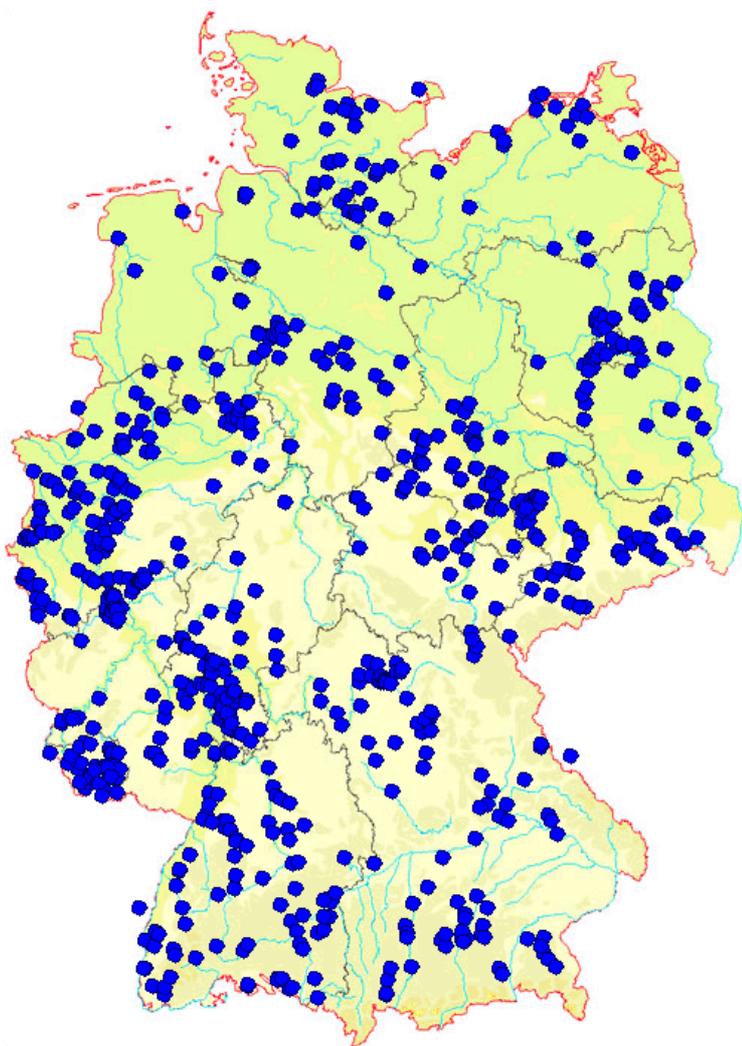


Abbildung 1: Verteilung der Transekte im Tagfalter-Monitoring Deutschland (Stand September 2014), Quelle: science4you.

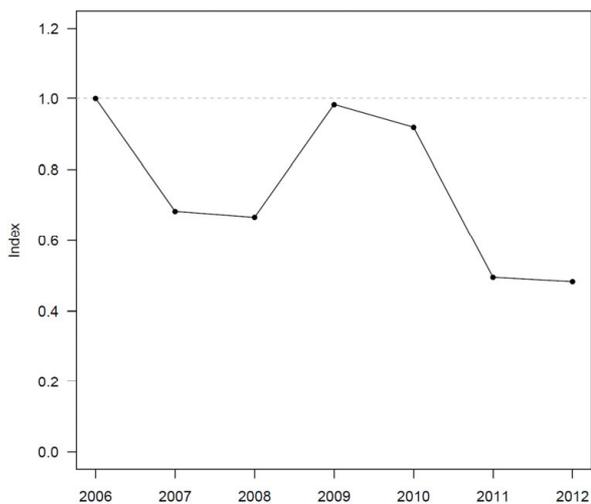


Abbildung 2: Populationsentwicklung des Hauhechel-Bläulings (*Polyommatus icarus*) (Foto: Jutta Luft).

Schutzgebieten oder in besonders falterreichen Gebieten, sondern in Laufentfernung vom Wohnort der ZählerInnen. Entsprechend werden auch überwiegend häufige Falterarten dokumentiert. Von den knapp 150 in Deutschland vorkommenden (außer-alpinen) Tagfalterarten werden im Rahmen des Tagfalter-Monitoring Deutschland circa 120 Arten erfasst. Einige sehr seltene Arten fehlen in der Erfassung und einige Arten werden aufgrund ihrer Lebensweise seltener gemeldet als sie eigentlich vorkommen.

Die im Rahmen des Tagfalter-Monitorings erhobenen Daten stellen für die Wissenschaft einen einmaligen Datensatz dar. Denn nur selten werden Daten zu einer Tiergruppe in einem solchen Umfang und über einen so langen Zeitraum hinweg erhoben. Dieser Arbeitsaufwand ist nur mit der Hilfe von ehrenamtlichen ZählernInnen zu bewältigen. Die Daten bieten eine Vielzahl von Auswertungsmöglichkeiten. So lassen sich langfristige Bestandsentwicklungen analysieren, aus denen die aktuelle Gefährdungssituation der Arten abgeleitet werden kann. Da neben den Tagfaltern auch die Lebensräume (Habitate) in den einzelnen Transektstrecken erfasst werden, sind Habitatmodellierungen auf verschiedenen Skalen möglich. Langfristig können die Tagfalterdaten mit Klima- und Landnutzungsdaten verschnitten werden, um die Ursachen von

Veränderungen der Phänologie – also dem Einfluss von Witterung und Klima auf die jahreszeitliche Entwicklung der Pflanzen und Tiere – sowie Verbreitung und Häufigkeit der Arten zu erklären. Solche Analysen bilden eine wichtige Grundlage für Entscheidungsträger in der Planung und Gesetzgebung sowie im Naturschutz und tragen zu einem effektiveren Schutz der Biodiversität bei.

Tagfalter als Indikatoren

Tagfalter erfüllen eine Reihe wichtiger Kriterien, um als wirkungsvolle Indikatoren für Umweltveränderungen herangezogen werden zu können. Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass Tagfalter als wechselwarme Organismen mit kurzen Generationszeiten sehr rasch auf Klimaveränderungen reagieren. So wurden beispielsweise Veränderungen der Phänologie (Stefanescu et al. 2003), der Verbreitungsgebiete (Pöyry et al. 2009) und der Populationsdynamik (Oliver et al. 2012) beobachtet, die durch rezente klimatische Veränderungen erklärt werden können. Klimatischen Modelle, bei denen die momentane Verbreitung durch die derzeitigen Klimaverhältnisse erklärt wird, zeigen, dass in Abhängigkeit vom jeweils zugrunde gelegten Klimawandelszenario viele europäische Tagfalterarten große Teile ihres nutzbaren Kli-

maumes verlieren könnten (Settele et al. 2008). Temperaturbedingte Veränderungen von Tagfaltergemeinschaften zeigt der „Community Temperature Index“ (Devictor et al. 2008) an. Dieser Index kann sowohl auf regionaler (Wiemers et al. 2013) als auch auf europäischer Skala (Van Swaay et al. 2010) als Klimawandelindikator verwendet werden. Auch durch Landnutzung verursachte Veränderungen von Landschaft und Habitaten, wie Fragmentierung oder Sukzession, üben einen starken Einfluss auf Tagfalterpopulationen aus. Landnutzungseffekte spiegelt auch der „European Grassland Butterfly Indicator“ wider (EEA 2013), der einen starken europaweiten Rückgang der Tagfalterarten des Grünlandes innerhalb der letzten elf Jahre nachweist. Die Entwicklung solcher Indikatoren kann sehr gut auf Basis von Daten des Tagfalter-Monitorings erfolgen.

Beispielhafte Ergebnisse

Anhand von drei Arten soll beispielhaft gezeigt werden, wie unterschiedlich sich die Populationen von Tagfaltern entwickeln können. Da Tagfalterpopulationen hohen Abundanzschwankungen unterliegen, sind Aussagen zu Bestandstrends erst nach längeren Zeiträumen von mindestens 10 Jahren möglich. Erste (vorsichtige) Trendanalysen beschränken sich deshalb auf die Zah-

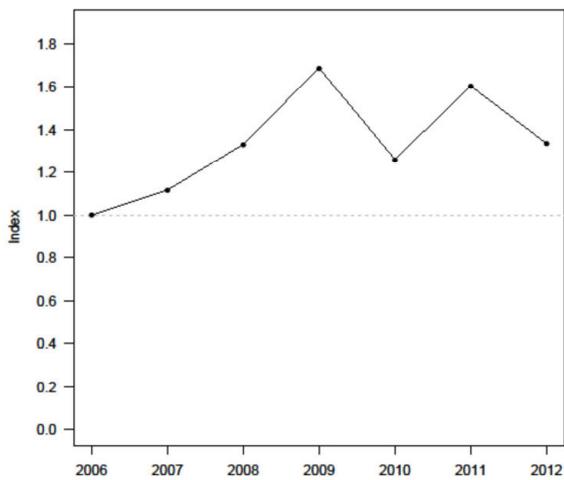


Abbildung 3: Populationsentwicklung des Schornsteinfegers (*Aphantopus hyperantus*) (Foto: Sigrid Lasmanis).

len ausgewählter häufiger Arten für den Zeitraum von 2006 bis 2012, die im Jahresbericht 2012 veröffentlicht wurden (Kühn et al. 2014b). Ein Rückgang lässt sich zum Beispiel für den Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*, Abbildung 2) aufzeigen. Diese weit verbreitete Offenland-Art ist in den letzten Jahren seltener im Rahmen des Tagfalter-Monitorings gezählt geworden als in den Jahren zuvor. Anders sieht es bei dem ebenfalls weit verbreiteten Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*, Abbildung 3) aus, der einen positiven Bestandstrend zeigt. Ein gutes Beispiel für die Notwendigkeit langer Zeitreihen sind die Daten des Kleinen Fuchses (*Aglais urticae*, Abbildung 4),

dessen Populationen in den Jahren 2006 bis 2009 starke Rückgänge verzeichneten. In den darauffolgenden Jahren wurde die Art jedoch wieder häufiger, sodass über den Zeitraum von 2006 bis 2012 hinweg kein eindeutiger Trend zu erkennen ist. Hier wird sich erst in den folgenden Jahren zeigen, wie sich die Bestände der Art langfristig entwickeln werden.

Ausblick

Im Jahr 2015 feiert das Tagfalter-Monitoring Deutschland sein 10-jähriges Bestehen. In dieser Zeit hat sich das Projekt sehr erfolgreich etabliert und ist eines der bekanntesten Citizen Science-Projekte in Deutsch-

land geworden. Die Zahl der aktiven TeilnehmerInnen lag im Jahr 2006 bereits bei circa 500 ZählerInnen bundesweit. Diese Zahl ist in den folgenden Jahren mehr oder weniger konstant geblieben, da Neuzugänge und Abgänge sich in etwa die Waage halten.

Die für das Monitoring Verantwortlichen am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ werben permanent für die Mitarbeit im Projekt, um insbesondere auch jüngere Menschen für die Beschäftigung mit Schmetterlingen zu begeistern. So wird jeden Sommer ein „Tagfalter-Monitoring Deutschland-Juniorcamp“ angeboten, bei dem 8 bis 16-jährige auf interessanten Exkursionen viel über Schmetterlinge und

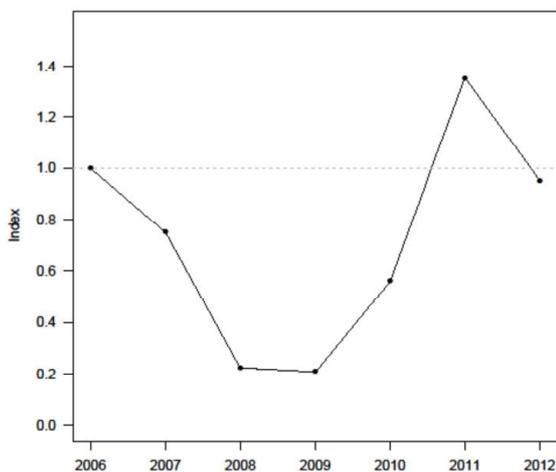


Abbildung 4: Populationsentwicklung des Kleinen Fuchses (*Aglais urticae*) Foto: (Erk Dallmeyer).

ihre Lebensräume erfahren. Die Gewinnung neuer Citizen Scientists macht aber nur Sinn, wenn ihre Betreuung durch RegionalkoordinatorInnen beziehungsweise das UFZ abgesichert werden kann. Gerade in der Anfangsphase geben RegionalkoordinatorInnen entscheidende Starthilfe. Im Idealfall werden aus ZählerInnen, die sowohl gute Kenntnisse der Arten als auch der Erfassungsmethode erworben haben, neue RegionalkoordinatorInnen.

Wurden zu Beginn des Projektes die Funde noch auf Papierbögen registriert und an das UFZ gemeldet, so werden die meisten Daten inzwischen von den ZählerInnen selbst online eingegeben. Die entsprechende Plattform wird kontinuierlich weiterentwickelt und ermöglicht es den Zählerinnen und Zählern inzwischen, immer mehr eigene Bearbeitungen und Auswertungen der Daten vorzunehmen.

Das Tagfalter-Monitoring Deutschland ist auf gute Zusammenarbeit mit Unteren und Oberen Naturschutzbehörden angewiesen, was in der Vergangenheit mit beiderseitigem Nutzen gut funktioniert hat. Wünschenswert wären mehr Aufmerksamkeit und Anerkennung für das Projekt und seine Ergebnisse auch durch Bundesinstitutionen.

Ebenso haben die Daten das Potenzial, auf transnationaler Ebene nicht nur in Auswertungen der Europäischen Umweltagentur einzugehen, sondern auch in die der IPBES, der "Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services" und weiterer internationaler Prozesse.

Kontakt: **Elisabeth Kühn**
tagfalter-monitoring(at)ufz.de
Tel.: 0345-5585263



Abbildung 5: Das Team des Tagfalter-Monitorings Deutschland beim UFZ.

Literatur

- Devictor, V. & al. (2008): Birds are tracking climate warming, but not fast enough. *Proc. R. Soc. B.* 275, 2743-2748.
- EEA (2013): The European Grassland Butterfly Indicator: 1990-2011. EEA Technical report No. 11/2013.
- Kühn, E. & al. (2014a): Tagfalter-Monitoring Deutschland – Anleitung. *Oedippus*, Band 27. Pensoft, 47 S.
- Kühn, E. & al. (2014b): Tagfalter-Monitoring Deutschland – Jahresbericht 2012. *Oedippus* 28, Pensoft.
- Oliver T.H. & al. (2012): Reduced variability in range-edge butterfly populations over three decades of climate warming. *Global Change Biology*, 18, 1531-1539.
- Pöyry, J. & al. (2009): Species traits explain recent range shifts of Finnish butterflies. *Global Change Biology*, 15, 732-743.
- Randle, Z. (2009): *Maculinea arion* as an indicator of rare niches in semi-natural acid grasslands in South West England and the role of *Myrmica* species of ant. Thesis, University of Southampton. 181 S.
- Settele, J. & al. (2008): Climatic Risk Atlas of European Butterflies. *BioRisk* 1. Pensoft, Sofia (Bulgaria).
- Schweiger, O. & al. (2014): CLIMBER: Climatic niche characteristics of the butterflies in Europe. *Zookeys*, 367, 65-84.
- Stefanescu, C. & al. (2003): Effects of climatic change on the phenology of butterflies in the northwest Mediterranean Basin. *Global Change Biology*, 9, 1494-1506.
- Thomas, J.A. & al. (2004): Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and the global extinction crisis. *Science*, 303, 1879-1881.
- van Strien, A.J. & al. (1997): The statistical power of two butterfly monitoring schemes to detect trends. *Journal of Animal Ecology*, 34, 817-828.
- Van Swaay, C. A. M. & al. (2008): Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. *Biodiversity and Conservation*, 17, 3455-3469.
- Van Swaay, C. & al. (2010): The impact of climate change on butterfly communities 1990-2009. In: (ed. Vlinderstichting BCD) Wageningen.
- Wiemers, M. & al. (2013): Naturschutzfachliches Monitoring Klimawandel und Biodiversität. Teil 2: Weiterentwicklung des Monitoringkonzeptes und Auswertung ausgewählter vorhandener Daten. Schriftenreihe des LfULG, 25, 1-167.