

**Qualitätssicherung (QS)
in web-basierten Citizen-Science-Systemen
zur ehrenamtlichen Erfassung
von heimischen Tier- und
Pflanzenvorkommen (Biodiversität)**

**Dr. Oliver Röller
Annalena Schotthöfer**



Adresse(n) der Autorinnen und Autoren / Herausgeberinnen und Herausgeber:

Dr. (phil) Oliver Röller
Gottlieb-Wenz-Str. 19
67545 Haßloch
kontakt@oliverroeller.de

Annalena Schotthöfer
Arzheimer Str. 43
76831 Ilbesheim
schotthoefer@konat.de

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des institutionellen Herausgebers unzulässig und strafbar.

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzdarstellung	5
1.1	Aufgabenstellung	5
1.2	Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	5
1.3	Planung und Ablauf des Vorhabens	6
1.4	Technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	6
1.5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	8
2	Eingehende Darstellung	9
2.1	Verwendung der Zuwendung und wichtigste Positionen der zahlenmäßigen Nachweise	9
2.2	Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	9
2.3	Verwertbarkeit der Ergebnisse	12
2.4	Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen.....	13
2.5	Erfolgte Veröffentlichungen	13

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick der kommunizierenden Komponenten.....	7
Abbildung 2: Startseite des E-Learning-Angebots ArtenInfo	11
Abbildung 3: Auswertungsbeispiel im WebGIS ArtenAnalyse.....	11
Abbildung 4: Ausschnitt einer automatischen Plausibilitätsprüfung mit dem entwickelten Werkzeug	12

1 Kurzdarstellung

1.1 Aufgabenstellung

Gesamtziel des Projektes ist es, die Datenerhebung und das Monitoring der biologischen Vielfalt im Bundesgebiet zu verbessern. Naturinteressierte Laien können seit einigen Jahren ihre Tier- und Pflanzenfunde in internetbasierten Citizen Science-Systemen dokumentieren und veröffentlichen. Die sich damit eröffnende Chance, mit relativ geringem Aufwand umfangreiche, ehrenamtlich gewonnene Daten zur Biodiversität auch für naturschutzbehördliche, planerische und wissenschaftliche Zwecke zu verwenden, wird bislang kaum bzw. nicht genutzt, weil v.a. von wissenschaftlicher Seite die Zuverlässigkeit und Qualität ehrenamtlich gewonnener Daten angezweifelt wird. Ziel des beantragten Projektes ist es, verschiedene fachliche und technische Verfahren der Qualitätsverbesserung und der Qualitätssicherung ehrenamtlich gewonnener Naturbeobachtungen einzuführen, zu erproben und aufzuzeigen, wie derartige Daten auch für planerische und behördliche Belange bereitgestellt werden können. Die im Projekt umgesetzten Schnittstellen und Standards zum Austausch ehrenamtlich erfasster Biodiversitätsdaten, die Erfahrungen bezüglich der Gewinnung und Weiterbildung von Laien zur Erhebung von Biodiversitätsdaten sowie die implementierten Softwaremodule zur Qualitätssicherung und Analyse der Daten stehen einer bundesweiten Nutzung zu Verfügung.

1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Seit 2011 gibt es in Rheinland-Pfalz die Online-Meldeplattform ArtenFinder. Vorrangig werden mit dem ArtenFinder-Projekt zwei Ziele verfolgt:

- Daten von gesetzlich geschützten, wildlebenden Tieren, Pflanzen und Pilzen in Rheinland-Pfalz mithilfe des ArtenFinders zu sammeln, ihre Richtigkeit zu prüfen, um sie dann dem behördlichen Naturschutz und dem Verbandsnaturschutz zur Verfügung zu stellen.
- Naturinteressierte, speziell an den heimischen Tieren, Pflanzen und Pilzen interessierte Bürger zu informieren und sie anzuleiten, geschützte Arten zu erkennen und zu melden.

Um die Qualitätssicherung der von Bürgerinnen und Bürgern gemeldeten Artendaten zu optimieren, sollten technikgestützte Lösungen, die der Plausibilitätsprüfung dienen, entwickelt und projektbezogene, web-basierte Lerninhalte entwickelt werden, die die Artenkenntnis der Teilnehmenden im Vorfeld der von ihnen getätigten Meldungen von Tieren und Pflanzen erhöhen.

1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Vorhaben sollte innerhalb von zwei Jahren realisiert werden. Hierzu wurden sechs Arbeitspakete entwickelt:

AP1: Projektmanagement

AP2: Erfassungshilfen

AP3: Datenplausibilisierung

AP4: Erweiterte Erhebungsmethoden

AP5: Datenaustausch/Schnittstellen

AP6: Auswertungswerkzeuge

AP7: Didaktische Praxisempfehlung

Neben angestellten Projektmitarbeiterinnen und –mitarbeitern haben folgende Auftragnehmer an der Umsetzung der Arbeitspakete mitgearbeitet:

- Universität Heidelberg, Geografisches Institut (AP3)
- Firma Leiner&Wolff, Heidelberg (AP2, AP3, AP4)
- Firma netgis, Trier (AP6)
- Firma u-werk, Münster (AP5)
- naturgucker geG, Northeim (AP5)

1.4 Technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Die technischen Vorgaben für die Entwicklungen werden durch das ArtenFinder Service-Portal (AFSP) definiert. Beim AFSP handelt es sich um eine Postgres Datenbank in Verbindungen mit einem Drupal Content Management System. Die Beziehungen des bestehenden Systems mit den im Vorhaben umgesetzten Entwicklungen sowie über Schnittstellen angeknüpften externen Portalen (Arten-Datenbanken) zeigt Abbildung 1.

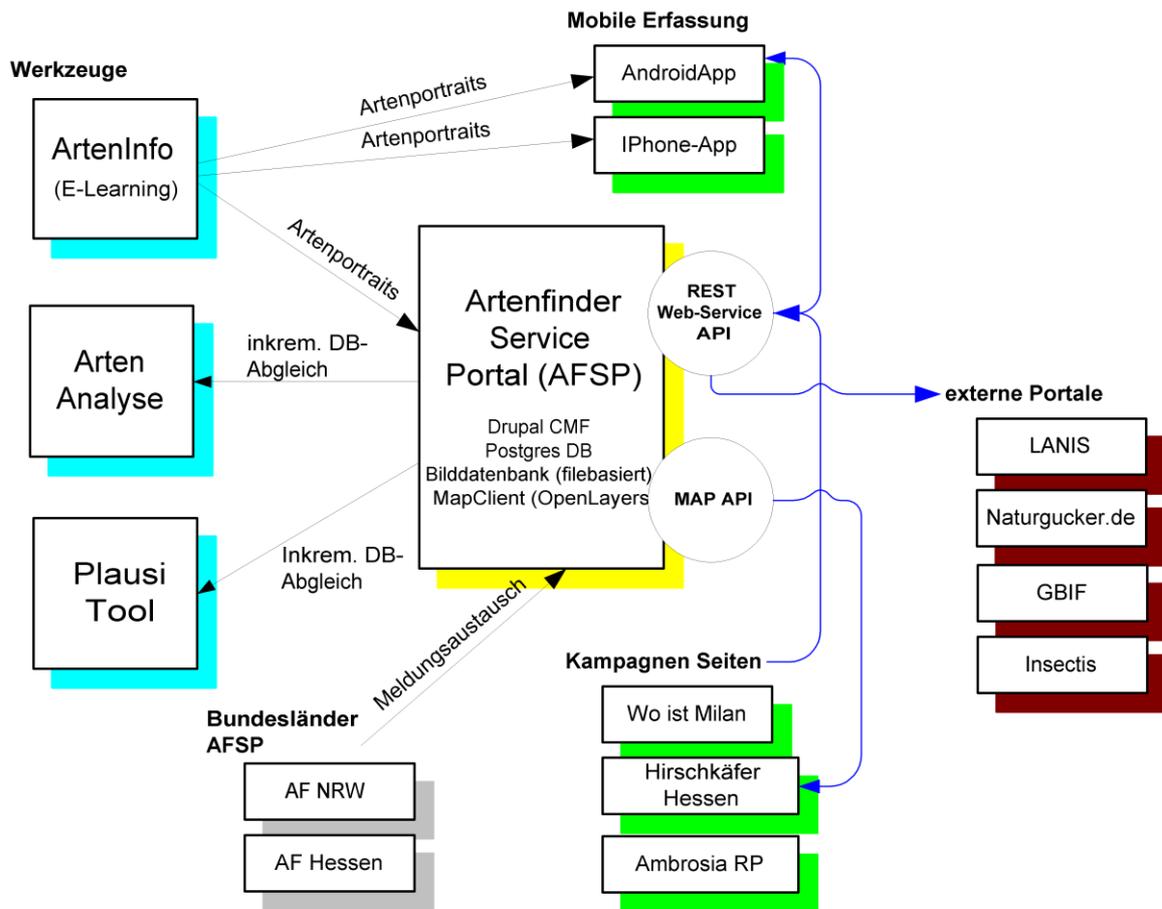


Abbildung 1: Überblick der kommunizierenden Komponenten

1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Neben den genannten Auftragnehmern waren folgende wichtige Partner an der Umsetzung des Vorhabens beteiligt:

- LANIS (MULEWF Mainz, SGN Nord Koblenz, LUWG Mainz)
- GBIF Deutschland (Naturkundemuseum Berlin)
- InsectIS (Landesdatenbank Schmetterlinge RLP, POLLICHIA-Ak Entomologie)

2 Eingehende Darstellung

2.1 Verwendung der Zuwendung und wichtigste Positionen der zahlenmäßigen Nachweise

Interne Inhalte entnommen.

2.2 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Die Qualitätssicherung von Citizen-Science-Melddaten wird sowohl aus Sicht der professionellen Wissenschaft als auch aus Sicht des amtlichen Naturschutzes als äußerst wichtig angesehen. Die Meinungen über die Qualität von solchen Daten, die von Bürgerinnen und Bürgern unterschiedlichen Kenntnisstandes, die sich selbst nicht als Arten-Experten verstehen, erhoben werden, geht bei denjenigen, die ich als Experten verstehen, weit auseinander. In der Ornithologie arbeiten professionelle Wissenschaftler mit ehrenamtlichen Bürgerwissenschaftlern selbstverständlich häufig und intensiv zusammen. Dabei gibt es alle Formen der Zusammenarbeit, wobei die ehrenamtlich Tätigen meistens für das Sammeln von vielen Beobachtungsdaten zuständig sind. Bei vielen Gebietsmonografien sind aber auch Bürgerwissenschaftler/Innen diejenigen, welche die Projektidee entwickeln und das Projekt über den gesamten Zeitraum ehrenamtlich betreuen. Ein solches Projekt liegt nicht selten komplett in der Hand von ehrenamtlich tätigen Bürgerwissenschaftler/Innen und erfährt unter Umständen keine Unterstützung durch professionell in der Ornithologie Beschäftigte. Bei anderen Artengruppen, wie z.B. den Fledermäusen, Flechten oder Moosen gab es schon immer nur wenige ehrenamtlich tätige Experten, die sich mit der Disziplin in ihrer Freizeit beschäftigen. Hinzu kommt, dass die Bestimmung von Moosen und Flechten vergleichsweise aufwendig ist und sich deshalb eine breite Bürgerbeteiligung allenfalls beim Sammeln von Proben, aber nicht bei der wissenschaftlichen Artbestimmung der vielen verschiedenen Arten anbietet. Bei der Bestimmung der Fledermäuse mittels Bat-Detektoren ist zudem der finanzielle Aufwand für ein wissenschaftliches Arbeiten beträchtlich.

Aus dem bisher zum Thema Qualitätssicherung ausgeführten wird deutlich, dass es auch eine Notwendigkeit gibt, Klarheit darüber herzustellen, auf welchen Aspekt des erhobenen Datums man sich bezieht, wenn es um Qualitätssicherung von Citizen Science-Melddaten geht. Geht es z.B. darum, WER die Daten erhoben hat (Experten oder Laien), geht es darum, mit welcher METHODE die Daten erhoben wurden (Zufallsbeobachtung oder spezielles Versuchsdesign) oder darum, ob ZUSATZINFORMATIONEN miterfasst wurden (z.B. Statusangaben wie Brut, Nahrungssuche, Rast)?

Die Qualitätssicherung bei der Erhebung von Daten zu geschützten Arten im Rahmen von Citizen-Science-Projekten basiert in der Regel auf einer Plausibilitätsprüfung, was wiederum bedeutet, dass letztendlich Experten entscheiden müssen, unter welchen Bedingungen Ar-

ten-Daten, die über online-Meldeportale eingehen, als „korrekte“ Angaben angesehen und deshalb weiterverwendet werden sollten.

Wie viele Diskussionen professionell und ehrenamtlich tätiger Experten verschiedener Artengruppen mit Vertretern des behördlichen Naturschutzes aber auch mit Vertretern der Wissenschaftsförderung zeigte, war es notwendig, die Diskussion um QS webbasierter Citizen-Science-Systeme besser zu strukturieren. Dies haben wir u.a. mit der Einführung und Beschreibung der Begriffe der vorgeschalteten und der nachgeschalteten Qualitätssicherung erreicht. Die technischen Lösungen, die wir für die jeweiligen Bereiche entwickelt haben, sind die ersten Anwendungen im deutschsprachigen Raum, die speziell für diesen Zweck bereitgestellt wurden:

- ArtenInfo für die vorgeschaltete Qualitätssicherung (Abb.2)
- ArtenAnalyse für die vor- und nachgeschaltete Qualitätssicherung (Abb. 3)
Das WebGIS ArtenAnalyse kann sowohl von Melderinnen und Meldern von Arten-Daten für eine eigene vorgeschaltete Plausibilitätsprüfung verwendet als auch von prüfenden Experten für speziellere Plausibilitätsanalysen genutzt werden. Die intensive Nutzung der in dem Projekt entwickelten Produkte (durch ehrenamtlich tätige Bürgerinnen und Bürger wie durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Behörden, Universitäten und Planungsbüros) bestätigt die Notwendigkeit der Entwicklungen und die Angemessenheit der Investition seitens der Förderpartner!
- Artendaten-Plausibilitätsprüfung für die nachgeschaltete Qualitätssicherung (Abb. 4)

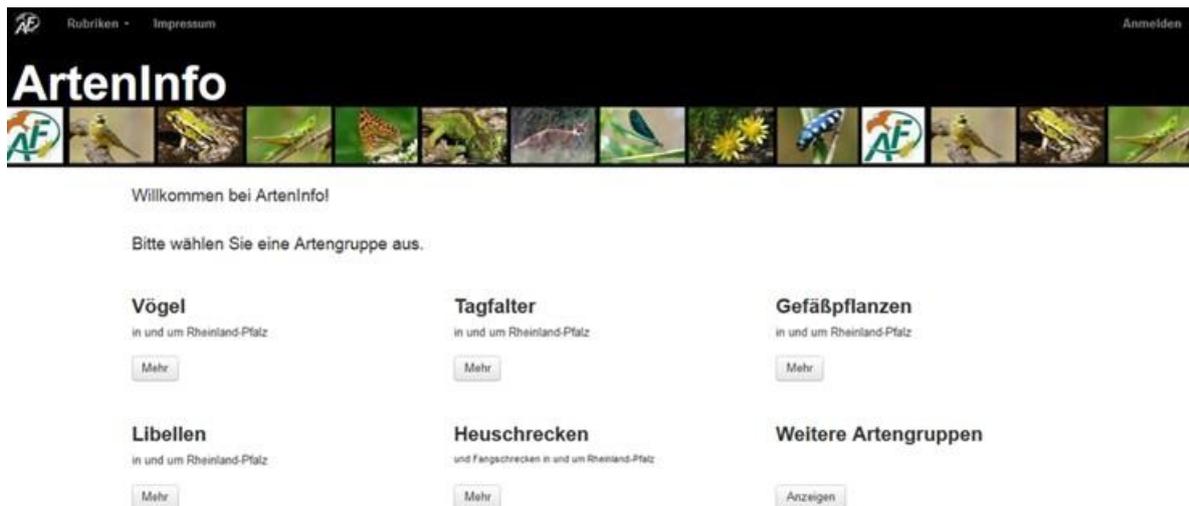
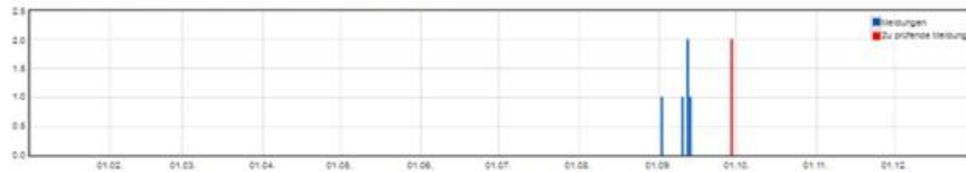


Abbildung 2: Startseite des E-Learning-Angebots ArtenInfo



Abbildung 3: Auswertungsbeispiel im WebGIS ArtenAnalyse

Jahreszeitliche Meldehäufigkeit



Verteilung der 5 ArtenFinder Meldungen der Art Grünspecht (*Picus viridis*) (dt. / wiss.) über das Jahr (Meldungen je Tag), und zu prüfende Meldung (rot). Grundlage: Freigegebene Meldungen aus dem ArtenFinder. Für die Art Grünspecht (*Picus viridis*) liegen bisher weniger als 48.0 Meldungen vor. Daher wird diese Auswertung nicht in der Gesamtempfehlung berücksichtigt.

Vorhandene Meldungen in der Umgebung (selbe Art)



Größe des Radius: 3000m

Vorhandene Meldungen in der Umgebung (andere Arten)

In der Umgebung der zu prüfenden Meldung vorkommende Arten nach Häufigkeit (Suchradius: 3000m):

Art	Häufigkeit
Taubenschwänzchen (<i>Macroglossum stellatarum</i>)	1

Abbildung 4: Ausschnitt einer automatischen Plausibilitätsprüfung mit dem entwickelten Werkzeug

2.3 Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die umfassende Verwertbarkeit der Ergebnisse aus dem Projekt ist einerseits dadurch gewährleistet, dass die den Entwicklungen zugrundeliegenden Überlegungen publiziert wurden und dabei auf die freie Nutzbarkeit der Produkte hingewiesen wurde (z.B. Röller et al. (2014), Freudenberger et al. (2014), Jacobs et al. (2014), Röller (2015)). Weiterhin ist die freie Nutzbarkeit der entwickelten technischen Lösungen dadurch gewährleistet, dass sie eine dauerhafte Anwendung durch die KoNat und das ArtenFinder-Portal finden. Die entwickelte Software ist frei verfügbar und kann jederzeit weiterentwickelt werden.

2.4 Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Bezüglich der E-Learning-Angebote als vorgeschaltete Qualitätssicherung kann auf verschiedene Entwicklungen anderer Stellen verwiesen werden, z.B. naturgucker.de, Insekten Sachsen, Tagfalter Monitoring Deutschland, Lepiforum, BeachExplorer oder Offene Naturführer. Hier werden regelmäßig Informationen zu neu auftretenden Arten, zu bestimmungsrelevanten Merkmalen usw. veröffentlicht. Teilweise wird bereits mit multimedialen Bestimmungsschlüsseln gearbeitet. Die genannten Portale nehmen wenig Bezug auf ausgewählte Großregionen, wie dies im ArtenFinder für Rheinland-Pfalz bzw. Südwestdeutschland der Fall ist. Eine Ausnahme stellen in diesem Zusammenhang Insekten Sachsen sowie der BeachExplorer (Küstenregion von Nord- und Ostsee innerhalb Deutschlands) dar.

Die nachgeschaltete technikgestützte Qualitätssicherung wie sie von uns in Form des Plausibilitätswerkzeuges entwickelt wurde, ist bisher im deutschsprachigen Raum einzigartig. Mitarbeiter des Naturkundemuseums in Berlin sowie der Hochschule Bremen (Fischatlas) arbeiten derzeit an einem Projektantrag, der auf den Erkenntnissen unseres Projektes bezüglich nachgeschalteter, technikgestützter QS basiert. Ein Ziel dieses Projektes ist es, die von uns als nachgeschaltete QS vorgesehenen Auswertungsergebnisse den Meldenden bereits während des Dateneingabeprozesses zur Verfügung zu stellen. Dies erachten wir als einen sehr interessanten und gewinnbringenden Ansatz.

Das im Rahmen unseres Projekts entwickelte Web-GIS ArtenAnalyse, das in der Praxis sowohl zur vorgeschalteten QS durch Nutzerinnen und Nutzer als auch zur nachgeschalteten QS von prüfenden Personen genutzt wird, gibt es in dieser Form im deutschsprachigen Raum bisher an keiner anderen Stelle. Dieses Open Source-Produkt eignet sich sehr gut, um an andere Datenbanken angebunden zu werden. Erste Interessenbekundungen diesbezüglich gab es bereits seitens der Naturschutzbehörde des Landes Berlin.

2.5 Erfolgte Veröffentlichungen

BISCHOFF, S. & HIMMLER, H. (2013): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Informationen zur Gruppe der Amphibien (Amphibia). Mitteilungen der POLLICHIA 97: 33-35

BURGER, R. (2013): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Informationen zur Gruppe der Hautflügler (Hymenoptera). Mitteilungen der POLLICHIA 97: 23-27.

FREUDENMACHER, I., HILSENDEGEN, P., KEMPF, B., MEYER, A., RÖLLER, O., SCHWEIKERT, S. & SCHOTTHÖFER, A. (2014): Regionale Naturforschung mit dem ArtenFinder– Schüler entdecken und dokumentieren die heimische Artenvielfalt. PdN Biologie in der Schule 8/63: 19-24.

HELB, H.-W. & RÖLLER, O. (2013): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Informationen zur Gruppe der Vögel (Aves). Mitteilungen der POLLICHIA 97: 41-43.

- HOFFMANN-OGRIZEK, D. (2013): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Informationen zur Gruppe der Reptilien (Reptilia). *Mitteilungen der POLLICHIA* 97: 37-39.
- JACOBS, C. (2013): Anderthalb Jahre ArtenFinder Rheinland-Pfalz – eine Zwischenbilanz. *Mitteilungen der POLLICHIA* 97:69-72.
- JACOBS, C. & SCHOTTHÖFER, A. (2015): Citizen-Science-Daten zur Biodiversität – Methoden zur Unterstützung der Qualitätssicherung. *AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik*, 1-2015: 470-479.
- KREBÜHL, J., BURKEI, J. & RÖLLER, O. (2013): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung am Beispiel der Artengruppe Käfer (Coleoptera), insbesondere zum Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). *Mitteilungen der POLLICHIA* 97: 13-15.
- LEMKE, F. (2013): Das Landschaftsinformationssystem (LANIS) Rheinland-Pfalz-Übernahme und Veröffentlichung von Daten gesetzlich geschützter Arten. *Mitteilungen der POLLICHIA* 97: 61-63
- MAZOMEIT, J.: Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Informationen zur Gruppe der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) am Beispiel ausgewählter Neophyten. *Mitteilungen der POLLICHIA* 97: 53-55.
- OCHSE, M. (2013): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Informationen zur Gruppe der Schmetterlinge (Lepidoptera). *Mitteilungen der POLLICHIA* 97: 29-31.
- OTT, J. (2013): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Informationen zur Gruppe der Libellen (Odonata). *Mitteilungen der POLLICHIA* 97: 9-13.
- PFEIFER, M. A. (2013): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Informationen zur Gruppe der Fang- und Heuschrecken (Mantodea et Saltatoria). *Mitteilungen der POLLICHIA* 97: 15-18.
- RÖLLER, O. (2012): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Beiträge zum Kusel-Symposium 2011. *POLLICHIA-Kurier* 2012/1: 11-14.
- RÖLLER, O. (2013): Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung – Informationen zur Gruppe der Moose (Bryophyta). *Mitteilungen der POLLICHIA* 97: 49-51.
- RÖLLER (2013): Findige Artenfinder - Wie Verwaltung, Wissenschaft und Ehrenamt kooperativ die Qualität von Daten sichern. *umwelt aktuell* 2013/2: 2-3.
- RÖLLER, O., SCHOTTHÖFER, A. & SCHRÖTER, S. (2014): ArtenAnalyse – ein WebGIS zur räumlichen und zeitlichen Auswertung von Tier- und Pflanzendaten in Rheinland-Pfalz. *Natur und Landschaft* 89/7: 321-324.

RÖLLER, O. (2015): Citizen Science. Neue Möglichkeiten für Naturforschung und Naturschutz in Deutschland. 144 S., Neustadt a.d.W.

RÖßNER, R., HELB, H.-W., SCHOTTHÖFER, A. & RÖLLER, O. (2013): Vögel in Rheinland-Pfalz – beobachten und erkennen. 320 S., Neustadt a.d.W.

SCHOTTHÖFER, A., SCHEYDT, N., BLUM, E. & RÖLLER, O. (2014): Tagfalter in Rheinland-Pfalz - beobachten und erkennen. 248 S., Neustadt a.d.W.