# Eine Momentaufnahme aus der Flora und Fauna im grenzüberschreitenden Biosphärenreservat Pfälzerwald - Nordvogesen

# Ergebnisse des 14. GEO-Tags der Artenvielfalt am 16. Juni 2012

Theo BLICK, Ernst BLUM, Ronald BURGER, Julia BURKEI, Jörn BUSE, Birgit CRUSAN, Uwe DE BRUYN, Loïc DUCHAMP, Muriel DUGUET, Oliver ELLER, Martin H. ENTLING, Peter FISCHER, Wolfgang FLUCK, Wolfgang FREY, Michael-Andreas FRITZE, Ludovic FUCHS, Jean-Claude GENOT, Hans GÖPPEL, Franz GRIMM, Matthias HAAG, Christine HARBUSCH, Sylvia IDELBERGER, Peter KELLER, Matthias KITT, Udo KOSCHWITZ, Uwe LINGENFELDER, Hans-Helmut LUDEWIG, Franz MALEC, Sébastien MANGIN, Michael T. MARX, Rolf MÖRTTER, Yves MULLER, Christoph MUSTER, Herbert NICKEL, Michael OCHSE, Jürgen OTT, Stefan PETSCHNER, Guido PFALZER, Manfred Alban PFEIFER, Michael POST, Lothar RADTKE, Gerd REDER, Carsten RENKER, Günter RINDCHEN, Oliver RÖLLER, Helga ROSS, Norbert ROTH, Klaus SCHAUBEL, Christelle SCHEID, Holger SCHINDLER, Jens SCHIRMEL, Sascha SCHLEICH, Christian SCHMIDT, Thomas SCHMIDT, Michael SCHMOLZ, Marc SCHNEIDER, Gerhard SCHWAB, Peter SPIELER, Christoph STARK, Josef STRUBEL, Jürgen WALTER, Claudia WEBER, Dieter WEBER & Andreas WERNO

#### Zusammenfassung :

Im Rahmen des 14. GEO-Tags der Artenvielfalt erfolgte am 16. Juni 2012 eine Erfassung der Flora und Fauna im grenzüberschreitenden Biosphärenreservat Pfälzerwald - Nordvogesen. Die Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz richtete die Veranstaltung gemeinsam mit dem Magazin GEO und den beiden Trägervereinen des grenzüberschreitenden UNESCO-Biosphärenreservates Pfälzerwald - Nordvogesen und zahlreichen weiteren Partnern aus. Die knapp 100 geladenen Experten aus Deutschland und Frankreich durchstreiften bei geeignetem Fangwetter je nach Spezialgebiet die ausgewählten Untersuchungsgebiete rund um Fischbach/Dahn (D), Eppenbrunn (D), Hirschthal (D & F) und Wingen (F). Insgesamt gelangen Nachweise von 2081 Arten aus 147 Ordnungen und 470 Familien.

Es konnten zahlreiche gefährdete oder stark gefährdete Arten nachgewiesen werden,

die zum Teil bundesweit sehr selten sind oder auch dem Schutz der FFH-Anhänge II und IV unterliegen. Die Erfassung erbrachte einige Erstnachweise für das Untersuchungsgebiet. Bei der Zikadenfauna waren insgesamt zehn Arten neu für das Bundesland Rheinland-Pfalz, was aber angesichts des geringen Erforschungsgrades der Gruppe hier nicht gänzlich unerwartet kam. Bemerkenswert war der Erstnachweis der sehr seltenen Schwebfliege *Myolepta potens* (RL D: 2) für Rheinland-Pfalz. Der Laufkäfer *Amara infima* konnte erstmals sicher für Rheinland-Pfalz nachgewiesen werden. Ebenso die Zweipunkt-Dornschrecke (*Tetrix bipunctata*) erstmals eindeutig für den Pfälzerwald. Im französischen Teil des Biosphärenreservats war die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) noch nicht dokumentiert worden, dies gelang am GEO-Tag der Artenvielfalt mehrfach.

#### Résumé :

Dans le cadre de la 14ième journée GEO de la biodiversité du16 juin 2012, on a procédé à un recensement de la flore et de la faune dans la réserve de biosphère transfrontalière Pfälzerwald- Vosges du Nord. La fondation pour la nature et l'environnement de Rhénanie-Palatinat a organisé la journée en commun avec le magazine GEO et les deux parcs naturels ainsi que de nombreux autres partenaires. Une centaine d'experts invités par la France et l'Allemagne a parcouru par beau temps les zones d'études choisies selon leur spécialité scientifique. Ils ont parcouru les biotopes autour de Fischbach/Dahn (D), Eppenbrunn (D), Hirschthal (D&F) et Wingen (F). Au total 2081 espèces de 470 familles et 147 ordres ont été recensées.

De nombreuses espèces, menacées ou très menacées, qui pour certaines sont très rares au niveau fédéral ou alors profitent de la protection des annexes II et IV de la directive européenne Habitat-faune-flore, ont pu être identifiées. L'inventaire a permis de mettre en évidence de nouvelles espèces dans la région étudiée. Pour les cigales, on a trouvé au total 10 nouvelles espèces pour la Rhénanie-Palatinat. Ce n'est pas étonnant étant donné le peu de recherche sur ce groupe. On peut remarquer aussi une première mise en évidence du syrphe *Myolepta potens* (RL D : 2) en Rhénanie-Palatinat. Le coléoptère *Amara infima* a pu être recensé pour la première fois de façon certaine en Rhénanie-Palatinat, de même pour la Tetrix biponctée (*Tetrix bipunctata*). Dans la partie française de la réserve de la biosphère, la Pipistrelle pigmée (*Pipistrellus pygmaeus*), n'avait pas encore été mise en évidence auparavant, mais elle a pu être recensée plusieurs fois ce jour-là.

#### Summary:

As part of the GEO Biodiversity Day, on 16 June 2012 an assessment of the flora and fauna in the cross-border Palatinate Forest-Northern Vosges Biosphere Reserve was

conducted. The Rhineland-Palatinate Nature and Environment Foundation directed the event, together with GEO magazine and the two sponsoring associations of the cross-border UNESCO Palatinate Forest-Northern Vosges Biosphere Reserve and numerous other partners. Enjoying suitable weather for field work, the nearly 100 experts invited from Germany and France ranged, according to their individual specialities, through the selected survey areas around Fischbach/Dahn (D), Eppenbrunn (D), Hirschthal (D & F) and Wingen (F). In total, they succeeded in finding evidence of 2081 species from 147 orders and 470 families.

The survey revealed many vulnerable or severely endangered species, some of which are extremely rare in Germany or are subject to protection under Annexes II and IV of the European Habitats Directive. The assessment provided the first recordings of some species in the area under investigation. In total of ten new species of cicada were recorded for the state of Rhineland-Palatinate; however, in view of the low level of research so far undertaken on this group here, this was not entirely unexpected. Particularly noteworthy was the first recording in Rhineland-Palatinate of the very rare European hoverfly *Myolepta potens* (RL D: 2). For the first time, clear evidence was found for the carabid beetle *Amara infima* in Rhineland-Palatinate. In addition, the existence of the pygmy locust (*Tetrix bipunctata*) was clearly proven for the first time in the Palatinate Forest. In the French section of the biosphere reserve, the soprano pipistrelle (*Pipistrellus pygmaeus*) had not previously been documented. However, this was achieved several times on the GEO biodiversity day.

**Schlüsselwörter:** GEO-Tag der Artenvielfalt, Fauna, Flora, Fischbach/Dahn, Eppenbrunn, Hirschthal, Wingen, Naturwaldreservat Adelsberg-Lutzelhardt, Château de Fleckenstein, Rumbach.

#### 1. Einleitung (Julia Burkei)

Der Tag der Artenvielfalt des Magazins GEO hat sich seit 1999 zur größten Feldforschungsaktion Europas entwickelt. Bundesweit können Interessierte eigene Aktionen in ihrer Region durchführen.

Am 16. Juni 2012 fand die deutschlandweite Hauptaktion im grenzüberschreitenden Biosphärenreservat Pfälzerwald - Nordvogesen statt. Das Motto der Veranstaltung – "Grenzgänger, Überflieger, Gipfelstürmer: Wie Tiere und Pflanzen sich verbreiten" – lud zu Artenaufnahmen durch deutsche und französische Experten ein. Insgesamt nahmen knapp 100 Experten beider Länder an den Erfassungsarbeiten teil.

Die Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz richtete die Veranstaltung gemeinsam mit dem Magazin GEO und den beiden Trägervereinen des grenzüberschreitenden UNESCO-Biosphärenreservates Pfälzerwald - Nordvogesen und zahlreichen

weiteren Partnern aus. Unterstützt wurde der Tag der Artenvielfalt von der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz (GNOR), dem Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND), dem Naturschutzbund (NABU), der Pollichia, dem Landesjagdverband (LJV), dem Forstamt Wasgau und der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) sowie der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Westpfalz (OAG).

Neben der Expertensuche fand rund um das Biosphärenhaus Fischbach/Dahn und das Naturerlebniszentrum Wappenschmiede ein kleiner Bauernmarkt und eine Meile der Verbände statt. Die insgesamt 21 angebotenen Exkursionen lockten zahlreiche Besucher an.

# 2. Untersuchungsgebiet (Jürgen WALTER, Peter KELLER, Sylvia IDELBERGER, Christelle SCHEID, Jean-Claude GENOT)

Im Jahr 2012 hat die GEO-Redaktion das Grenzgebiet im Biosphärenreservat Pfälzerwald - Nordvogesen ausgesucht. Als allgemeine Untersuchungsgebiete (UG) für die zahlreich vertretenen Gruppen-Spezialisten wurden dabei sowohl auf deutscher als auf französischer Seite zehn Gebiete ausgewählt (Abb. 1).

Naturräumlich liegen die Flächen im südlichen Teil des Pfälzerwalds, in der Untereinheit Stürzelbronn-Schönauer Felsenland des Dahn-Annweiler-Felsenlands beidseits der deutsch-französischen Staatsgrenze. Geologisch wird das Gebiet durch die Formationen des Buntsandsteins charakterisiert, das Alter der angeschnittenen Schichten steigt dabei von West nach Ost an. Ganz im Westen des Gebiets, an den Altschloßfelsen bei Eppenbrunn, ist noch der Übergang vom Haupt-(= Mittleren) Buntsandstein zum Oberen Buntsandstein sichtbar, die Felsformationen im Osten werden dagegen bereits von der unteren Stufe des Hauptbuntsandstein, den sogenannten Trifelsschichten, gebildet.

Entsprechend dem Ausgangsgestein herrschen sandige Böden vor, die aufgrund ihrer Basenarmut ebenso wie die Gewässer eine sauere Reaktion zeigen. Im Südosten werden die Böden am Übergang zum Unteren Buntsandstein etwas bindiger und können hier auch einen etwas höheren Basengehalt aufweisen.

Hydrologisch ist das Gebiet ebenfalls durch den porösen Sandstein geprägt. Wasserstauende Bereiche haben sich an den Schichtübergängen gebildet, wo sich auch die Quellaustritte befinden. Dies gilt auch für die Untergrenze des Hauptbuntsandsteins, wo sich die typischen Kastentäler ausgebildet haben, deren Namen sich von der Form des Talquerschnitts mit ebenem Talboden und abrupt ansteigenden Talhängen ableitet.

Die Fließgewässer wurden in allen Tälern zu zahlreichen Teichen angestaut, auf deutscher Seite alle im Hauptschluss. Aufgrund der natürlichen Basenarmut weisen

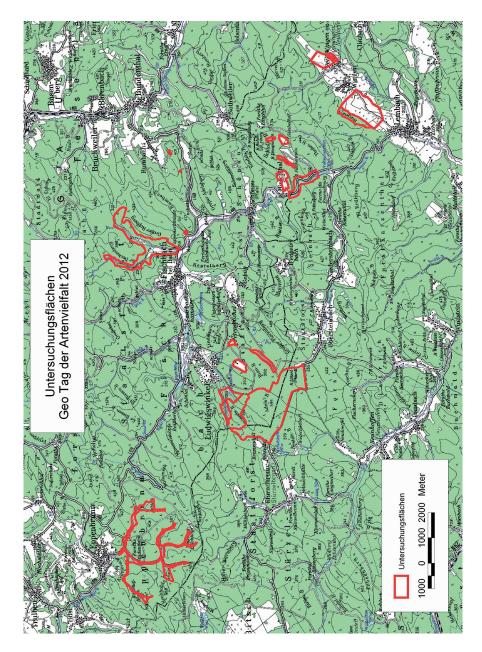


Abb. 1 : Lage der Untersuchungsgebiete im grenznahen Bereich des Biosphärenreservates Pfälzerwald – Nordvogesen.

diese Wooge dystrophen Charakter auf, erkennbar an der bräunlich-gelben Farbe der gelösten Huminstoffe. Sie verlanden zu sogenannten Zwischenmooren, d. h. sauren Flachmooren mit Hochmoorvegetation.

Es folgt eine Kurzbeschreibung der Untersuchungsgebiete und ihrer wesentlichen Biotoptypen:

#### 1 NSG "Quellbäche des Eppenbrunner Baches" bei Eppenbrunn (D)

- Komplex aus 5 Bachtälern, deren Fließgewässer sich vor der Ortslage zum Eppenbrunner Bach vereinigen und im weiteren Verlauf zur Saar entwässern
- Kluft- und Sickerquellen; Quellbäche und Bäche in schmalen Kastentälern
- 5 größere Wooge sowie 7 kleinere Stauteiche mit Unterwasser- und Schwimmblatt-Vegetation, Verlandungszonen mit Hochmoorvegetation
- Birken- und Erlen-Bruchwald, Ohrweiden-Gebüsche
- Pfeifengras-, binsen- und seggendominierte Nasswiesen(-brachen)
- magere Glatthafer- und Straußgraswiesen in Wiesen- und Weidenutzung
- trockene, blütenreiche Saumbereiche der Wegränder; im Sickerbereich von Talrandquellen kleinflächige Moorheiden
- bewaldete Talhänge mit Kiefer und Eiche, z. T. sehr altholzreich

#### 2 NSG "Rohrweiher-Rösselsweiher bei Ludwigswinkel" (D)

- parallel verlaufende, flache Täler zweier Quellbäche südwestlich Ludwigswinkel, die zur Sauer (= Saarbach) entwässern, im weiteren Verlauf durch das nördliche Elsass direkt zum Rhein
- völlig verlandeter Stauteich (Rohrweiher), Lage in einer Kernzone des Naturparks mit ungelenkter Eigenentwicklung; baumfreier Kernbereich mit Zwischenmoor und lückigem Schilfröhricht, randlich übergehend in einen heidelbeer- und moosreichen Kiefernwald
- Rösselsbach mit gefasster Quelle, Quellbach und Stauteich (Rösselsweiher)
- kleine Seggenwiese im Quellbereich der Wüstung Rösselshof
- nördlich des Quellbachs flach ansteigende Pfeifengraswiese, im trockeneren Randbereich Übergang zu Zwergstrauchheide mit kleinflächigen Elementen von Borstgras- und sauren Trockenrasen.
- Rösselsweiher mit ausgeprägter Zonierung und Artenreichtum: Wasservegetation, im Einlaufbereich des Rösselsbachs Verlandung zum Zwischenmoor, Übergang zu Erlenbruchwald
- südlich der Quelle kleiner, flacher Dünenbereich mit Sandrasenvegetation

## 3 Ehemaliges US-Depot bei Fischbach (D): Area 1, Hubschrauberlandeplatz, South Area

- fast ebener Waldbereich (vorwiegend Kiefer), am Übergang zum Tal des Rösselsbach auch von Weiß-Tanne dominiert
- nach Aufgabe der militärischen Nutzung noch 3 Offenlandbereiche zwischen 1,5 und 6 ha (Hubschrauberlandeplatz, Area 1, South Area) mit ausgedehnten

Zwergstrauchheiden, Sandrasen und bodensauren Magerrasen, kleinflächig Rohboden-Standorte auf Sand und Fels(-trümmern)

• Vernetzung der Teilgebiete entlang der erhaltenen Asphaltstraßen

#### 4 Grünlandkomplex bei Hirschthal (D)

- südexponierter Hang eines Seitentals der Sauer östlich von Hirschthal
- magere Grünlandflächen mit Schaftriften, Mähwiesen und kleineren Weidekoppeln
- Gliederung durch offene Wegränder, kleine Streuobstflächen, Hecken und Feldgehölze

#### 5 Spießwoog-Tal bei Fischbach (D)

- Grünlandflächen, die überwiegend extensiv genutzt bzw. gepflegt werden
- teilweise brach liegendes Feuchtgrünland
- naturnaher Bachlauf mit gut ausgebildeter Submersvegetation, oberhalb zu Teichen aufgestaut, teilweise naturnah mit artenreicher Gehölzzone und teilweise kleinere Verlandungsbereiche bzw. Schwimmblattvegetation
- Feuchtbiotopkomplex aus Erlen-Sumpfwäldern, Bruchgebüschen und Feuchtwiesen.

#### 6 Grenzüberschreitendes Naturwaldreservat Adelsberg-Lutzelhardt (D-F)

für den Pfälzerwald typische Hainsimsen-Traubeneichen-Buchenwälder und Buchen-Eichen-Mischwälder auf Sandböden der Trifels- und Rehbergschichten des Hauptbuntsandsteins

#### 7 Bachtal Saarbach/Sauer bei Hirschthal (F)

- Fließgewässer mit Bachauenwald und Feuchtwiesenbereichen
- unmittelbar ab dem Bebauungsende der Gemeinde Hirschthal mit angestautem Stehgewässer auf französischer Seite

## 8 Umgebung Burgruine Fleckenstein (F): Burgruine Fleckenstein, Langenfels, Krappenfels

Sandstein-Felsformationen

#### 9 Grünlandkomplex beim Gimbelhof (F)

Magergrünland

#### 10 Wiesen- und Waldbereiche bei Wingen und Petit-Wingen (F)

- Grünland unterschiedlicher Ausprägung, teilweise auf kalkhaltigem Untergrund
- älterer Baumbestand (Buchen) mit Totholzanteil

Die Publikumsexkursionen fanden im Spießwoogtal bei Fischbach statt, in direkter Nähe zum Zentrum der Veranstaltung am NaturErlebnisZentrum Wappenschmiede. Die Elektrobefischung fand zusätzlich in den folgenden beiden Bachabschnitten statt: Eppenbrunner Bach zwischen Eppenbrunn und Schweixermühle und Saarbach/Sauer zwischen Saarbacher Hammer und Ortseingang Fischbach.

In Wehrmachtsstollen bei Rumbach in anstehendem Buntsandstein erfolgte eine Erfassung von Höhlentieren und Fledermäusen.

#### 3. Methoden

Die meisten Erhebungen erfolgten im Rahmen einer kursorischen Begehung des Gebietes. Eine "Ausnahmegenehmigung für den Fang bzw. die Entnahme von wild lebenden Tieren und Pflanzen der besonders geschützten Arten für wissenschaftliche Zwecke" wurde von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd erteilt. Details zu den unterschiedlichen Erfassungsmethoden finden sich in den folgenden gruppenbezogenen Kapiteln des Ergebnisteils.

#### 4. Ergebnisse

Insgesamt haben die Experten 2.081 Arten aus 147 Ordnungen und 470 Familien nachgewiesen. Eine Liste der Arten kann unter http://www.geo-artenvielfalt.de/dateien/602940/Gesamt-Artenliste%20HV%20Pfaelzerwald%202012.pdf abgerufen werden. Die einzelnen Artenlisten aus den Untersuchungsgebieten können direkt bei www.naturgucker.de eingesehen und exportiert werden: hierzu im grünen Menübalken (oben) im Feld "Suche: Gebiete" GEO eingeben, dann erscheint eine Liste / Pull-Down-Menü mit 23 Gebieten, die alle mit "GEO 2012: …" beginnen, diese Links anklicken.

Im Folgenden ist eine Zusammenfassung der einzelnen Gruppenbearbeiter, soweit sie vorlagen, dargestellt.

#### 4.1 Fungi – Pilze (Lothar RADTKE)

Nach der geologischen Karte handelt es sich beim Bereich "Spitzer Kippenberg" und den Waldrändern innerhalb des Untersuchungsgebiets "Spießwoog-Tal bei Fischbach" um Trias-Buntsandstein, teilweise geröllführend bis kieselig-gebunden. Am und im Bachtal dominieren Lehm und Sande bzw. humose Formationen, locker gelagert.

Der Juni 2012 brachte nur wenige Niederschläge. Daher wurde das besondere Augenmerk auf die N – NO-Hänge gelegt, zudem auf Totholzzonen an überwiegend schattigen Stellen. Bei den untersuchten Flächen handelt es sich um erhaltenswerte Laubholzbestände mit interessanten Totholzzonen. Immerhin ließen sich ca. 50 Arten nachweisen, davon einige mehr oder weniger seltene Arten. Bemerkenswert sind ausgiebige Totholzzonen, so dass lignicole Vertreter zu erwarten waren. Von den lignicolen Vertretern gehören einige zu den weniger häufigen Arten. Die meisten sind jedoch typische, regelmäßig erscheinende Besiedler unterschiedlicher Totholzzonen, wie z. B. einige Arten der Genera *Trametes* und *Corticum*. Wider Erwarten gab es wenig Mykorrhizapilze, bis auf zwei *Russula*-Arten und eine *Boletus*-Art. Der Bearbeiter hat wegen der ungünstigen Niederschlagsverhältnisse recht wenige

Bodenbewohner gefunden, darunter mit *Russula anatina* und *R. parazurea* zwei Rote-Liste-Arten.

Eutypa acharii Tulasne – Ahorn-Kohlenkrustenpilz; Klasse Ascomycota, Familie Diatrypaceae: Im Frühjahr ist der Pilz hier und da bei sorgsamer Suche an abgestorbenen, entrindeten Ästen und Stämmen von Acer anzutreffen. Das meist großflächige Stroma, grau bis grau-schwarz, überzieht sogar ganze Äste. Meist übersieht man diesen Pilz. Am Rand sind kraterförmige Perithezien-Mündungen zu erkennen.

Grandinia nespori (Bres.) Cejp = Hyphodontia papillosa (Karst.) Erikss. = Kneiffiella nespori (Bres.) Jül. - Warziger Zähnchenrindenpilz – Klasse Basidiomycota – Familie Corticiaceae: Diesen seltenen Rindenpilz fand der Verfasser unter dichter Laubstreu (feucht) an einem Laubholzast (verm. Fagus). Die dicht warzige, cremefarbige Oberfläche erinnert unter der Lupe an eine mit Noppen besetzte Gummimatte. Der Pilz gilt als selten. Unter dem Mikroskop ließ er sich von anderen Grandinia-Arten abgrenzen.

Cineromyces lindbladii (Berk.) Jül. = Antrodia lindbladii (Berk.) Ryv. = Poria cinerascens Sacc. & Syd. - Grauweißer Resupinatporling – Klasse Basidiomycota – Familie Polyporaceae : An totem, berindetem Holz von Nadelhölzern (*Picea* und *Abies*) siedelt dieser recht seltene voll resupinate Porling meist versteckt auf der Unterseite liegender Stämme und Äste. Eine Nachbestimmung des Herbarstücks erforderlich (in KOH auflösende Skeletthyphen). Der leicht ablösbare flächige, weiße bis cremefarbene Fruchtkörper ist von diagnostischem Wert.

Polyporus mori Pollini:Fr. = Polyporus alveolarius (DC. ex Fr.) Bond. et Sing. = Favolus europaeus Fr. - Bienenwabenporling — Familie Polyporaceae : Der Fund dieses recht seltenen, gestielten Porlings stellt eine Besonderheit dar. Von April bis Mai siedelt er bevorzugt an toten Ästen von Fraxinus und Juglans (Fagus). Der Weißfäuleerreger mit seinem schuppigen, orangegelben Hut ist oft im Laub verborgen. Auffällig sind seine etwas am Stiel herablaufenden wabenartigen Poren.

Russula anatina Romagn. = Russula palumbina ss. Melz. & Zvara - Graugrüner Reif-Täubling – Klasse Basidiomycota – Familie Russulaceae : Die schwer voneinander abzugrenzenden "Reif-Täublinge" bedürfen der besonderen Untersuchung. Bei dieser Spezies bin ich mir auch nicht ganz sicher, obgleich mit FeSO<sub>4</sub> am Hutfleisch eine graugrüne, mit Phenol weinbraune Verfärbung eintrat. Der Mykorrhizapilz bevorzugt (wie alle Russula-Arten) den Standort unter Quercus.

#### 4.2 Lichenes - Flechten (Uwe DE BRUYN)

Eine Übersicht über die Flechtenflora des Pfälzerwaldes liegt mit dem Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz (JOHN, 1996) vor. Aufgrund der großen Artenanzahl, der Vielfalt der von Flechten besiedelten Habitate und der enormen Dynamik der Flechtenflora in Bezug auf Veränderungen der Luftqualität ist der Kenntnisstand – wie in

vielen anderen Regionen Deutschlands – als lückenhaft einzustufen. Aktuelle Angaben zu Flechtenvorkommen liegen für die Region Annweiler – Dahn – Bad Bergzabern mit JOHN *et al.* (2011) vor. Insgesamt gingen beim GEO -Tag der Artenvielfalt am 16. Juni 2012 377 Meldungen von 184 verschiedenen Flechten-Arten in Fischbach ein.

Unter den besuchten Lokalitäten erweist sich die Burgruine Fleckenstein als der mit Abstand flechtenartenreichste Standort. Hier wurden insgesamt 106 Flechtenarten festgestellt. Damit ist die Burgruine Fleckenstein auch im Vergleich zu anderen Burgruinen im Pfälzer Wald (JOHN et al., 2011) als ein sehr artenreicher Flechtenstandort einzustufen. Burgruinen stellen für Flechten wichtige Habitate im Pfälzer Wald dar. Neben Arten exponierter oder halbbeschatteter Silikatfelsen treten wegen der Verwendung von Kalkmörtel an den Burgmauern auch für Kalkgestein kennzeichnende Flechtenarten auf. Zudem ist im Umfeld von Burgen oft ein alter, parkartiger Baumbestand vorhanden. Ein weiterer wichtiger Faktor ist das hohe Alter der Bauwerke. Eine Gefährdung der für Burgen typischen Flechtenflora ist bei großflächigen Sanierungen oder bei starker Beschattung der Mauern und Solitärbäume durch aufkommenden Gehölz-Jungwuchs gegeben.

Mit 77 Flechtenarten ebenfalls sehr artenreich erweist sich das Naturwaldreservat Adelsberg-Lutzelhardt, wovon im Rahmen der knappen Zeit nur ein sehr kleiner Teilbereich untersucht werden konnte. Besonders die lichten Eichen-Altholzbestände weisen eine artenreiche Epiphytenvegetation mit vielen an Altholzbestände gebundenen Flechtenarten auf. Besonders bemerkenswert ist der Nachweis einer größeren Population der Blattflechte *Cetrelia cetrarioides*. Wichtige Flechtenstandorte sind im Naturwaldreservat auch Buntsandsteinfelsen, insbesondere wenn beschattete oder exponierte Felsbereiche vorhanden sind.

Auch in den Naturschutzgebieten Quellbäche des Eppenbrunner Baches und Rohrweiher-Rösselsweiher weisen Alteichen-Bestände eine bemerkenswerte Epiphytenvegetation mit einer Vielzahl für Altholzbestände typischer stecknadelfrüchtiger Flechtenarten aus den Gattungen Calicium und Chaenotheca sowie Krustenflechten aus den Gattungen Pertusaria und Ochrolechia auf. Regelmäßig kommen auch Bartflechten aus der Gattung Usnea vor. Vor allem ältere Eichen an Rändern von vermoorten Bachtälern sowie am Rand von Grünland oder Grünlandbrachen sind hier für Vorkommen seltener und gefährdeter Flechtenarten von großer Bedeutung. Eine starke Beschattung der Stammbereiche durch Gehölzjungwuchs oder ein höherer Bestandsanteil der Buche führen zu einem Verschwinden dieser Arten.

In den Zwergstrauchheiden und Sandmagerrasen der untersuchten Militärflächen fehlen artenreiche Erdflechten-Bestände. Hier wurden nur sehr vereinzelt weit verbreitete Arten aus der Gattung *Cladonia* angetroffen. Kleinflächig treten artenreichere Erdflechtengemeinschaften jedoch auf exponieren Felsköpfen auf.

Insgesamt wurde an allen untersuchten Standorten ein erfreulich geringer Anteil nitrophytischer Flechtenarten festgestellt, was auf eine vergleichsweise geringe Luftbelastung mit Stickstoffverbindungen schließen lässt. Eine Ausbreitung wärmeliebender Arten sowie gegenüber einer Versauerung empfindlicher Flechtenarten ist auch für den südlichen Pfälzer Wald deutlich erkennbar.

#### 4.3 Bryophyta – Moose (Oliver RÖLLER)

Der Pfälzerwald gilt unter Bryologen aufgrund seiner Artenvielfalt als ein interessantes Exkursionsziel. Im Vergleich zu vielen anderen Landschaften in Rheinland-Pfalz hat man im Pfälzerwald in der Vergangenheit intensiv kartiert. Den guten bis sehr guten Bearbeitungsstand verdanken wir in erster Linie Hermann Lauer aus Kaiserslautern. Die Ergebnisse seiner jahrzehntelangen Untersuchungen sind in dem Werk "Die Moose der Pfalz" zusammengefasst (LAUER, 2005). In einigen weiteren Publikationen sind in den letzten Jahren von verschiedenen Autoren Neufunde von Moosen im Pfälzerwald publiziert, u. a. berichten HÖLZER & HÖLZER (2011) über Neufunde von vier Torfmoos-Arten im südlichen Pfälzerwald und LÜTH & RÖLLER (2012) über Erstnachweise von *Orthotrichum rogeri* (FFH-Anhang-II-Art) im südlichen und im mittleren Pfälzerwald.

Insgesamt gingen beim Geo-Tag der Artenvielfalt 217 Meldungen von 125 verschiedenen Moos-Arten ein. LAUER (2005) gibt für den gut untersuchten Quadranten 6911.2, in dem auch am Tag der Artenvielfalt kartiert wurde, eine Gesamtartenanzahl von 225 hier bisher nachgewiesenen Moos-Spezies an. Erfahrungsgemäß muss man in einem Quadranten 2-3 Tage intensiv kartieren, um solch hohe Artenanzahlen im Pfälzerwald zu erreichen.

Besondere Erwähnung verdient der Nachweis des Grünen Besenmooses (*Dicranum viride*) im grenzübergreifenden Naturwald-Reservat Adelsberg-Lutzelhardt, das hier u. a. an Borke von alten Buchen/*Fagus* in luftfeuchter Lage wächst. Die Art ist als Anhang-II-Art der FFH-Richtlinie der EU europaweit geschützt. Zum Erhalt der Vorkommen müssen die Länder geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen. LAUER (2005) nennt weitere Nachweise unweit des Untersuchungsgebietes. Die größten Bestände dieser Art befinden sich in Rheinland-Pfalz in der pfälzischen Rheinebene im Bienwald und in den Wäldern des Speyerbach-Schwemmfächers (LAUER, 2005; RÖLLER, 2011).

Weiterhin sei auf den Fund von *Ulota coarctata* besonders hingewiesen: LAUER (2005) fand die Art im Untersuchungsgebiet zuletzt im Jahr 1967 an Borke einer Weide/*Salix* am Ufer des Lagerweihers bei Ludwigswinkel. Der Fund am Tag der Artenvielfalt gelang südlich von Eppenbrunn im Hilsterbachtal, östlich des Spießweihers, an Eiche (*Quercus*). Dies ist der zweite Nachweis der Art im Pfälzerwald innerhalb eines Jahres. Bereits im März 2012 gelang dem Autor ein Nachweis im südlichen Pfälzerwald bei Annweiler. *Ulota coarctata* ist eine gegenüber Luftverschmutzung emp-

findliche Art, die sich in den letzten Jahrzehnten (wieder) ausbreitet. Diese erfreuliche Ausbreitungstendenz ist seit geraumer Zeit bei einigen weiteren epiphytischen Moosen in der Pfalz festzustellen (RÖLLER, 2009).

Die vielen Torfmoos-Meldungen (*Sphagnum* div.) beim Tag der Artenvielfalt weisen auf die Besonderheit der Region hin - die Moore! Hervorzuheben sind die in Rheinland-Pfalz sehr seltenen Arten *Sphagnum majus* und *S. tenellum*, die Peter WOLFF im Bereich der Quellbäche des Eppenbrunner Baches nachgewiesen hat. *S. majus* wurde hier unlängst für die Pfalz neu nachgewiesen (HÖLZER & HÖLZER, 2011). Dass sich hier das einzige Vorkommen von *S. tenellum* im Pfälzerwald befindet, hat bereits LAUER (2005) erwähnt (leg./det. H. Lauer, 1975).

# 4.4 Pteridophyta et Spermatophyta – Gefäßsporenpflanzen und Samenpflanzen (Jürgen WALTER und Peter KELLER)

Für alle Untersuchungsgebiete ergab sich eine Gesamtzahl von 483 gefundenen Gefäßsporenpflanzen und Samenpflanzen.

Erwartungsgemäß wurden im NSG "Quellbäche des Eppenbrunner Baches" die meisten Arten gefunden (280 Höhere Pflanzen). Das Untersuchungsgebiet umfasst 5 größere Bachtäler und weist die größte Vielfalt an Biotoptypen auf: Still- und Fließgewässer, Moorstandorte, verschiedene Grünlandtypen, Waldbereiche sowie kleinflächige Sonderstandorte (Quellen, Wegränder). Die botanischen Besonderheiten umfassen daher auch eine ganze Reihe von Arten (Tab. 1). Die Gefährdungskategorie wurde der Rote Listen der Pflanzen Deutschlands (LUDWIG & SCHNITTLER, 1996) entnommen.

Deutscher Name	Gefährdung	Wissenschaftlicher Name	
Moor-Birke	k.A.	Betula pubescens s.l.	
Schlangenwurz	3-: gefährdet	Calla palustris L.	
Sumpf-Pippau	nicht als gefährdet angesehen	Crepis paludosa (L.) Moench	
Rundblättriger Sonnentau	3: gefährdet	Drosera rotundifolia L.	
Deutscher Ginster	V: Vorwarnliste, Bestände zurückgehend	Genista germanica L.	
Sibirische Schwertlilie	3+: gefährdet	Iris sibirica L.	
Fieberklee	3: gefährdet	Menyanthes trifoliata L.	
Wald-Läusekraut	3: gefährdet	Pedicularis sylvatica L.	
Weißes Schnabelried	3: gefährdet Rhynchospora alba (		
Verkannter Wasserschlauch	3: gefährdet	Utricularia australis R. BROWN	

Tab. 1: Botanische Besonderheiten im UG NSG "Quellbäche des Eppenbrunner Baches".

Das NSG "Rohrweiher-Rösselsweiher" umfasst ca. 39 ha und liegt in der Gemarkung von Ludwigswinkel. Geprägt wird das Gebiet durch seine Wasser- und Verlandungsbereiche, sein Hochmoor, seine Waldrand- und Waldgesellschaften. Besonders zu erwähnen unter den 107 festgestellten Arten wären die Folgenden (Tab. 2).

Deutscher Name	Gefährdung	Wissenschaftlicher Name
Silbergras	nicht als gefährdet angesehen	Corynephorus canescens (L.) Palisot de Beauvois
Vogesen- Knabenkraut	k.A.	Dactylorhiza traunsteineri subsp. vosagiaca Kreutz und Wolff
Rosmarin- Seidelbast	2: stark gefährdet	Daphne cneorum L.
Rundblättriger Sonnentau	3: gefährdet	Drosera rotundifolia L.
Lungen-Enzian	3+: gefährdet	Gentiana pneumonanthe L.
Europäischer Froschbiss	3: gefährdet	Hydrocharis morsus-ranae L.
Fieberklee	3: gefährdet	Menyanthes trifoliata L.
Sumpf-Herzblatt	3+: gefährdet	Parnassia palustris L.

Tab. 2: Botanische Besonderheiten im UG im NSG "Rohrweiher-Rösselsweiher".

Auf dem ehemaligen Militärgelände südlich von Fischbach, auch als Depot Fischbach bekannt, entwickelten sich nach der Nutzungsaufgabe Sand- und Magerrasen und Zwergstrauchheiden. Kleinflächig gibt es Rohboden-Standorte und offenen Sandstein. Unter den gefundenen 111 Arten sind als bemerkenswert auch in ihrer Häufigkeit einzustufen (Tab. 3):

Deutscher Name	Gefährdung	Wissenschaftlicher Name
Nelken-Haferschmiele	V: Vorwarnliste, Bestände zurückgehend	Aira caryophyllea L.
Dreizahn	nicht als gefährdet angesehen	Danthonia decum- bens (L.) DE CANDOLLE
Heide-Nelke	V: Vorwarnliste, Bestände zurückgehend	Dianthus deltoides L.
Deutscher Ginster	V: Vorwarnliste, Bestände zurückgehend	Genista germanica L.
Pechnelke	V: Vorwarnliste, Bestände zurückgehend	Silene viscaria (L.) BORKH.

Tab. 3: Botanische Besonderheiten im UG US-Depot Fischbach.

In dem Grünland rund um Hirschthal, vor allem Richtung Hirtsfels, überwiegen magere Mähwiesen mit Schafstriften und kleineren Weideflächen. Hinzu kommen offene Wegränder, kleine Streuobstflächen, Hecken und auch Feldgehölze. Insgesamt wurden dort 63 Arten gefunden, was sicherlich nur einen kleinen Teil der Flora abbildet. An

bemerkenswerten Arten konnten festgestellt werden (Tab. 4):

Deutscher Name	Gefährdung	Wissenschaftlicher Name	
Nelken-Haferschmiele	V: Vorwarnliste, Bes- tände zurückgehend	Aira caryophyllea L.	
Heide-Nelke	V: Vorwarnliste, Bes- tände zurückgehend	Dianthus deltoides L.	
Schopfige Traubenhyazinthe	3: gefährdet Muscari comosum (L		
Brand-Knabenkraut	2: stark gefährdet	Orchis ustulata L.	
Kleines Knabenkraut	2: stark gefährdet	Orchis morio L.	

Tab. 4: Botanische Besonderheiten im UG Grünlandkomplex bei Hirschthal.

Das Spießwoogtal wurde im Rahmen der Publikumsexkursion erkundet. Neben den mehr oder weniger feuchten Wiesen im Tal haben die Teilnehmer auch an den Waldwegen und-rändern und an dort vorhandenen Woogen nach Pflanzen Ausschau gehalten. Es wurden 159 Pflanzen festgestellt, wobei folgende Arten besonders zu erwähnen wären (Tab. 5):

Deutscher Name	Gefährdung	Wissenschaftlicher Name
Giftiger Wasserschierling	3: gefährdet	Cicuta virosa L.
Geflecktes Knabenkraut	3: gefährdet	Dactylorhiza maculata (L.) Soó
Berg-Platterbse	nicht als gefährdet angesehen	Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler

Tab. 5: Botanische Besonderheiten im UG Spießwoog-Tal bei Fischbach.

Im Bachtal Saarbach/Sauer bei Hirschthal mit seinen Fließ- und Stehgewässer und Feuchtwiesenbereichen konnten 59 Höheren Pflanzen identifiziert werden.

## 4.4.1 Pteridophytina – Gefäßsporenpflanzen (Christoph STARK und Klaus SCHAUBEL)

Zu den Farnpflanzen (Pteridophytina) zählen nach aktueller Systematik die Nacktfarne (Psilotopsida), die Schachtelhalme (Equisetopsida) und die Farne (Polypodiopsida). Im Rahmen des Tags der Artenvielfalt 2012 ist es gelungen, aus allen drei Gruppen Vertreter zu finden. Insgesamt gelang es, 34 verschiedene Sippen nachzuweisen, das entspricht rund 30 % der für Deutschland und Nordfrankreich nachgewiesenen Taxa. Dies zeigt eine große Biodiversität in der elsässisch-pfälzischen Grenzregion des Biosphärenreservats Pfälzerwald/Nordvogesen und den hohen ökologischen Stellenwert dieser Region.

Neben vier verbreiteten Schachtelhalm-Arten und den häufiger anzutreffenden Farnen in Wäldern und an Felsen haben die Bearbeiter einige interessante Sippen entdeckt.

Als einzigen Vertreter der Nacktfarne haben sie auf einer Wiese im elsässischen Bereich

des Untersuchungsgebiets die Mondraute (*Botrychium lunaria*) nachgewiesen. Diese kleine, auf Mykorrhiza-Pilze angewiesene Art steht auf der Liste rouge Alsace und gilt auch in Rheinland-Pfalz als gefährdet.

Ein höchst interessanter Farn des Gebiets ist der Prächtige Dünnfarn (*Trichomanes speciosum*), der mit einer einzigen Ausnahme in der Südwestpfalz in Deutschland nur als Gametophyt auftritt. Die Gametophyten bilden ein grünes, watteähnliches Fadengeflecht, das unter Felsüberhängen und in Felsspalten besonders im Buntsandstein ein konstant feuchtes Mikroklima benötigt. Vermutlich bilden die sich nur vegetativ vermehrenden Kolonien ein Relikt aus wärmeren Epochen, das an seinen Standorten kühlere Perioden überstanden hat.

Nördlich des Spießwoogs existiert in einem kleinen Hangmoor eine stattliche Population des Königsfarns (*Osmunda regalis*), der in Rheinland-Pfalz als stark gefährdet gilt und hier wie im Elsass besonderen Schutz genießt.

Als nicht einfach zu bestimmen gelten die Unterarten des Braunen Streifenfarns (Asplenium trichomanes), weshalb über ihre Verbreitung noch viel Informationsbedarf besteht. An Felsen und Mauerresten notierten die Autoren den Gewöhnlichen Braunen Streifenfarn (A. trichomanes ssp. quadrivalens), den Geöhrten Braunen Streifenfarn (A. trichomanes ssp. hastatum) und die sterile Hybride der beiden Unterarten A. notho ssp. lovisianum. Weitere bemerkenswerte Streifenfarne sind die Hirschzunge (A. scolopendrium), der Nordische Streifenfarn (A. septentrionale) und der Lanzettblättrige Streifenfarn (A. obovatum ssp. lanceolatum). Letzterer (von F. W. SCHULZ als A. billotii beschrieben) ist eine atlantische Sippe und erreicht in der Südpfalz die Nordostgrenze seiner Verbreitung.

Ebenfalls relativ wenig weiß man noch über die Verbreitung der einzelnen Arten und Unterarten der Schuppen-Wurmfarne (*Dryopteris affinis* agg.). Im Bereich Fischbach bis Lembach bestimmten wir am Tag der Artenvielfalt Borrers Schuppen-Wurmfarn (*D. borreri*) mit den Varietäten *borreri* und *robusta*, den Schuppen-Wurmfarn (*D. affinis*) mit den Varietäten Ledriger Schuppen-Wurmfarn (*D. affinis*) und Badischer Schuppen-Wurmfarn (*D. affinis* var. *disjuncta*) und den Insubrischen Schuppen-Wurmfarn (*D. cambrensis* ssp. *insubrica*).

# 4.5 Arachnida – Spinnentiere: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones (Theo BLICK, Martin H. ENTLING, Michael-Andreas FRITZE, Christoph MUSTER, Marc SCHNEIDER und Dieter WEBER)

Mit rund 1.000 Arten bundesweit sind die Spinnen eine sehr artenreiche Tiergruppe. Die zu ihrer Verwandtschaft zählenden Weberknechte und Pseudoskorpione sind mit jeweils etwa 50 Arten in Deutschland vertreten. Für Rheinland-Pfalz gibt es bisher weder Checklisten noch Rote Listen für all diese Spinnentiergruppen.

An einem einzigen Tag ist erwartungs- und erfahrungsgemäß nur ein vorläufiger Eindruck über die Spinnentierfauna eines Gebietes zu erreichen. Die Bearbeiter haben für 24 Stunden in vier der Untersuchungsflächen auf deutscher Seite Bodenfallen aufgestellt, um die artenreiche, auf dem Boden lebende (epigäische) Fauna zu erfassen. Außerdem lassen sich damit auch weitere Tiergruppen, wie Laufkäfer, weitere Käferfamilien, Ameisen usw., "nebenbei" mit erfassen. Zusätzlich hat man (auf deutscher und französischer Seite) vor allem Kescherfänge und Klopfproben durchgeführt und an Rinde gesammelt und sonstige Handaufsammlungen durchgeführt wie auch Beobachtungen und Fotos anderer Fachleute, die an diesem Tag zugange waren, berücksichtigt. In zwei unterirdischen Festungswerken des Westwalls aus den 1930er Jahren in anstehendem Buntsandstein waren bereits drei Monate vorher Bodenfallen aufgestellt worden.

Grundsätzlich besiedeln Spinnen alle Habitate artenreich – nur unter Wasser kommt lediglich eine einzige Art vor. Mit 131 Arten (Spinnen: 123, Weberknechte: 6, Pseudoskorpione: 2) wurde für einen Tag eine ausgesprochen hohe Artenanzahl erfasst (BLICK *et al.*, 2008). Die gesamte Artenliste ist bei STAUDT (2013) abrufbar. Darunter waren elf Spinnenarten, die auf der neuen deutschen Roten Liste enthalten sind, und fünf bundesweit seltene Arten (Tab. 6, BLICK *et al.*, im Druck):

Arten	RL-Status	selten	Lebensraumanspruch
Aphileta misera	2	s	feucht-nass
Dolomedes fimbriatus	V		feucht-nass
Frontinellina frutetorum	3	s	trocken-warm
Glyphesis servulus	G	s	feucht-nass
Hygrolycosa rubrofasciata	3	s	feucht-nass
Hypsosinga albovittata	V		trocken-warm
Micrargus apertus		s	troglophil
Oxyopes ramosus	V		trocken-warm
Pardosa bifasciata	V		trocken-warm
Pirata tenuitarsis	3		feucht-nass
Rugathodes instabilis	V		feucht-nass
Theridiosoma gemmosum	V		feucht-nass

Tab. 6: Bemerkenswerte Spinnenarten beim GEO-Tag der Artenvielfalt.

Die Bedeutung der Feuchtlebensräume (Moore, Ufer, Nasswiesen) für die Spinnenfauna äußert sich in sieben auf feucht-nasse Lebensräume angewiesenen Rote-Liste-Arten. Insbesondere das Vorkommen der seltenen und stark gefährdeten Zwergspinnenart *Aphileta misera* (im Niedermoor des NSG Quellbäche Eppenbrunner Bach) ist bemerkenswert. In der Tabelle sind zudem vier Arten trocken-warmer Lebensräume und eine troglophile Art, welche die Bearbeiter in unterirdischen Hohlräumen erfasst haben, genannt.

Die überwiegende Anzahl der Arten (117 Spinnen-, 5 Weberknecht-, 2 Pseudoskorpionarten – darunter alle Arten der Tabelle) wurde im Pfälzerwald erfasst. In den Nord-

vogesen (23 Spinnen, 2 Weberknechte) war die Fangintensität deutlich geringer; dort hat man z. B. nicht mit Bodenfallen gearbeitet. Bei intensiveren Untersuchungen und über längere Zeiträume ist auf deutscher Seite mit mindestens der doppelten Artenanzahl zu rechnen und auf französischer Seite mit einer ebenso hohen Artenanzahl wie in Deutschland – und dementsprechend mit einer höheren Anzahl seltener und gefährdeter Arten.

#### 4.6 Crustacea – Krebstiere: Malacostraca

## 4.6.1 Decapoda – Zehnfußkrebse : Astacidae, Cambaridae (Sascha SCHLEICH und Jürgen OTT)

Die Autoren haben die Flusskrebse am GEO-Tag der Artenvielfalt im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen bei nächtlicher Absuche im Saarbacher Hammer kartiert. Die weiteren ausgewiesenen Untersuchungsgebiete haben sie nicht untersucht, da hier bereits in den Vorjahren umfangreiche Prüfungen auf eine Präsenz von Flusskrebsen unternommen worden waren. Diese Studien wurden im Rahmen eines Artenschutzprojektes durchgeführt und im Wissenschaftlichen Jahrbuch des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates Pfälzerwald – Vosges du Nord (IDELBERGER et al., 2012) veröffentlicht. Auch der Saarbacher Hammer war bereits Gegenstand der projektgebundenen Kartierung gewesen, allerdings handelt es sich dort um den Sonderfall einer Koexistenz von Edelkrebs (Astacus astacus) und Kamberkrebs (Orconectes limosus), die sich jetzt weiterhin bestätigen ließ. Als Begleitarten haben die Bearbeiter verschiedene Fischarten erfasst (siehe Kap. Fische).

Im Rahmen der Erfassung am Tag der Artenvielfalt wurden am Saarbacher Hammer mittels Sichtbeobachtung zwei Kamberkrebse (Orconectes limosus) und neun Edelkrebse (Astacus astacus) nachgewiesen. Die Besonderheit der Koexistenz bei Flusskrebsarten liegt darin, dass es sich beim Kamberkrebs um eine aus Nordamerika stammende Art handelt, die meist mit dem Erreger der Krebspest (Aphanomyces astaci) infiziert ist. Dabei handelt es sich um eine (Ei-)Pilzerkrankung, welche für unsere heimischen Flusskrebse nach einer Infektion meist tödlich endet. Inwieweit die Kamberkrebse mit dem Erreger infiziert sind und wie virulent dieser auftritt, lässt sich bis zum derzeitigen Zeitpunkt nicht sagen. Bislang hat man nur drei Kamberkrebse aus diesem Bestand getestet (negativ), was für eine aussagekräftige Beurteilung von der Quantität her nicht ausreicht. Es lässt sich allerdings festhalten, dass beide Arten schon mehr als 15 Monate lang nebeneinander existieren. Unter dem Motto des GEO-Tags der Artenvielfalt stand die Frage: "Wie verbreiten sich Tiere und Pflanzen überhaupt?" Gerade der amerikanische Kamberkrebs stellt hier ein Paradebeispiel für die Verbreitung durch den Menschen dar. Er wurde im Jahr 1890 durch den Sportfischer Max VON DEM BORNE in der Oder ausgesetzt und hat sich von dort sehr rasant in nord- und westdeutsche Gewässer ausgebreitet. Heute sind Fischbesatz und insbesondere der boomende Handel in der Aquaristik mit amerikanischen und australischen Flusskrebsen ein Grund für das häufige Auftreten gebietsfremder Flusskrebsarten in deutschen Gewässern. Mittlerweile gibt es in Rheinland-Pfalz sechs amerikanische Flusskrebsarten, die stellenweise fest etablierte Populationen bilden und sich weiterhin selbstständig und auch unselbstständig, mit Hilfe des Menschen, ausbreiten. Eine weitere Frage des GEO-Tages der Artenvielfalt hieß: "Welche Wege gehen Tiere und Pflanzen, und an welche Grenzen stoßen sie dabei?" Flusskrebse können sich selbstständig über die Gewässerwege ausbreiten, Ausbreitungsgrenzen können hierbei allerdings Querbauwerke darstellen. Auf der anderen Seite können Querbauwerke auch heimische Flusskrebsbestände vor gebietsfremden Arten schützen.

Heimische Flusskrebsarten werden aufgrund verschiedener Gefährdungsfaktoren immer seltener und stehen in manchen Gewässersystemen kurz vor dem Aussterben. So konnte zwar am GEO-Tag der Artenvielfalt keine hohe Artenanzahl erfasst werden, allerdings ist der Fund einer einheimischen Art sehr erfreulich und heutzutage nicht mehr alltäglich.

#### 4.6.2 Isopoda - Asseln: Oniscidea (Christian SCHMIDT)

In den Untersuchungsgebieten hat der Bearbeiter insgesamt 14 Arten von Landasseln (Isopoda, Oniscidea) festgestellt. Vergleichsdaten lagen nicht vor. Aus allgemeinen Angaben zur Verbreitung (GRUNER, 1966; VANDEL, 1960, 1966) und Daten aus angrenzenden Gebieten lässt sich schließen, dass in der Region ca. 28 Arten vorkommen müssten.

Die meisten nachgewiesenen Arten haben eine mitteleuropäische oder weitere Verbreitung, keine davon gilt als besonders selten oder gefährdet.

Ligidium hypnorum und Porcellium conspersum kommen besonders in Erlenbrüchern vor. Trachelipus rathkii, Armadillidium vulgare und Armadillidium nasatum bevorzugen offenes Gelände. Oniscus asellus, Trachelipus ratzeburgii, Armadillidium opacum, A. pictum und A. pulchellum sind "Waldarten". Trichoniscus pusillus, Philoscia muscorum und Porcellio scaber kommen in den verschiedensten Lebensräumen vor.

Für sieben der 14 gefundenen Arten liegt die westliche Grenze des Verbreitungsgebietes in der Region: Ligidium hypnorum, Porcellium conspersum, Trachelipus rathkii, T. ratzeburgii, Armadillidium opacum, A. pictum, A. pulchellum.

Armadillidium vulgare und Porcellio scaber sind in der gemäßigten Zone weltweit verschleppt. Armadillidium nasatum stammt aus Norditalien und hat sich in seit den 1980er Jahren bis nach Mitteleuropa ausgebreitet. Oniscus asellus ist in West- und Mitteleuropa verbreitet. Philoscia muscorum kommt im größten Teil Europas vor.

Trichoniscus pusillus ist in Europa weit verbreitet. Es gibt mehrere Formen, die sich an den Pleopoden der ♂♂ oder an DNA-Sequenzen unterscheiden lassen. In Mittel-

und Nordeuropa kommt hauptsächlich eine triploide Form vor, die sich parthenogenetisch vermehrt;  $\partial \partial$  sind extrem selten.  $\Diamond \Diamond$  lassen sich nach der Morphologie nicht bestimmen.

Wegen seiner myrmekophilen Lebensweise bemerkenswert ist *Platyarthrus hoff-mannseggii*, eine kleine, weiße, augenlose Assel. Auch diese Art hat eine weite Verbreitung von Nordafrika bis Finnland, im Osten bis Kleinasien, außerdem ist sie nach Nordamerika eingeschleppt.

#### 4.7 Collembola – Springschwänze (Michael Thomas MARX)

Die Springschwänze (Collembola) gehören mit den Proturen (Beintastler) und Dipluren (Doppelschwänze) zur Gruppe der Entognatha. Diese Gruppe zeichnet sich durch das Vorhandensein einer Mundtasche aus, in der die Mundwerkzeuge eingebettet liegen.

Springschwänze bewohnen alle Bodenschichten in sehr hoher Dichte und sind auch auf der Bodenoberfläche in hoher Anzahl nachweisbar, was sie zu einer Schlüsselgruppe innerhalb der Bodenarthropoden macht. Während ihrer langen Evolutionsgeschichte – früheste Funde werden auf ca. 400 Millionen Jahre zurückdatiert (HIRST & MAULIK, 1926; WHALLEY & JARZEMBOWSKI, 1981) – konnten sie neben den tieferen und den höheren Bodenschichten auch Pflanzen und Bäume, die Wasseroberfläche und andere spezielle und zum Teil extreme Habitate (z. B. Wüsten, Arktis und Antarktis) besiedeln (BAUER, 1979; GREENSLADE, 1981; BAUER, 1993; BAUER & CHRISTIAN, 1993; BRAND, 2002; HAWES *et al.*, 2006, 2007; OLEJNICZAK, 2006). Das macht die Collembolen zu einer der ökologisch am stärksten differenzierten Arthropodengruppen überhaupt (RUSEK, 1998, 2007). Sie zählen zu den wichtigsten Vertretern des Bodennahrungsnetzes (HOPKIN, 1997), und nach RUSSELL *et al.* (2002) reagiert diese Gruppe sehr flexibel auf Störungen innerhalb ihres Habitates.

Im Biosphärenreservat hat der Bearbeiter insgesamt 25 verschiedene Springschwanzarten aus acht Familien nachgewiesen. Insgesamt ist die gefundene Artenanzahl als normal einzustufen, da nur zwei Habitate (NSG Rohrweiher-Rösselsweiher und das Naturwaldreservat Adelsberg-Lutzelhardt) beprobt wurden. Zudem handelt es sich bei diesen Aufsammlungen um Handfänge. Somit hat der Autor die hemi- und die euedaphischen Arten (Boden und Streuschichten bewohnende Arten) nur vereinzelt nachgewiesen. In dieser Aufsammlung dominieren daher die epedaphischen (die Bodenoberfläche bewohnenden) Arten. Dabei wurden in der Mehrzahl in Nordeuropa relativ weit verbreitete Arten aufgefunden. Hierzu gehören beispielsweise die verschiedenen Entomobrya-, Orchesella- und Lepidocyrtus-Spezies. Sminthurides aquaticus, S. malmgreni und Podura aquatica leben epineustisch auf der Wasseroberfläche von stehenden und schwächer fließenden Gewässern und kommen im NSG Rohrweiher-

Rösselsweiher vor. Auch die typisch uferbewohnenden Arten *Isotomurus palustris* und *I. plumosus* hat der Bearbeiter in diesem Biotop aufgefunden. Es wäre wünschenswert, wenn es in diesen Habitaten zukünftig noch zu einer Erfassung der hemi- und der euedaphischen Collembolenfauna käme. Auch eine Beprobung im Frühjahr und im Herbst würde die Artenliste weiter komplettieren, da in diesen Zeiträumen die meisten Collembolenarten ihr Aktivitätsmaximum aufweisen.

#### 4.8 Insecta – Insekten

## 4.8.1 Odonata – Libellen (Jürgen OTT, Mathias KITT, Uwe LINGENFELDER und Michael POST)

Libellen sind ausgesprochene Sonnenanbeter, und so war der GEO-Tag für diese Artengruppe eher "suboptimal"; denn meist war es bedeckt, und auch die Temperaturen waren nicht sonderlich sommerlich. Trotzdem ließen sich an den Untersuchungsgebieten insgesamt 28 Arten – elf Kleinlibellen- und 17 Großlibellenarten – feststellen, was mehr als 40 % des gesamten rheinland-pfälzischen Libellen-Artenspektrums entspricht.

Neben den typischen Fließwasserarten, die im gesamten Raum vorkommen, wie die beiden Prachtlibellenarten Calopteryx splendens und C. virgo, gelang es auch, die Gemeine und die Grüne Flussjungfer (Gomphus vulgatissimus und Ophiogomphus cecilia), letztere eine FFH-Anhang-II/IV-Art, nachzuweisen. Am bemerkenswertesten sind jedoch die Funde von drei Moosjungfer-Arten: Hier flogen nicht nur die für den Raum bekannte Kleine Moosjungfer (Leucorrhinia dubia), sondern auch die Große Moosjungfer (Leucorrhinia pectoralis) und die Nordische Moosjungfer (Leucorrhinia rubicunda). Die beiden letztgenannten Arten – bei der Großen Moosjungfer (Leucorrhinia pectoralis) handelt es sich zudem um eine FFH-Anhang-II/IV-Art – sind 2012 verstärkt in Rheinland-Pfalz aufgetreten, wobei bisher von der Nordischen Moosjungfer nur sehr wenige Nachweise aus Rheinland-Pfalz überhaupt vorliegen (OTT, 2012).

Die Funde unterstreichen einmal mehr die Bedeutung der vielfältigen Gewässer des Raumes zwischen Eppenbrunn und Fischbach für den Libellenartenschutz, wobei die Wooge, Zwischenmoor-Standorte und Bäche als Lebensräume besonders hervorzuheben sind. Diese sind auch im Zusammenhang mit ähnlichen Biotopen auf französischer Seite zu sehen, mit denen sie einen Verbundkomplex bilden.

## 4.8.2 Orthoptera – Heuschrecken (Manfred Alban PFEIFER, Wolfgang FLUCK, Carsten RENKER und Jens SCHIRMEL)

Für Heuschrecken liegt der Tag der Artenvielfalt Mitte Juni in der Regel zu früh im Jahr, da die meisten Arten erst etwa einen Monat später das Erwachsenstadium errei-

chen, in dem sie leichter aufzufinden und zu bestimmen sind. Trotzdem ließen sich am 15. und 16. Juni 2012 insgesamt 26 Arten nachweisen. Zu der Insekten-Überordnung der Geradflügler gehören neben den Heuschrecken auch die artenarmen Ordnungen der Schaben und Ohrwürmer, von denen jeweils eine Art angetroffen wurde.

Von den gefundenen Arten sind zwei besonders erwähnenswert, die in allen Regionen des westlichen Mitteleuropas in unterschiedlichem Maße als gefährdet eingestuft werden (PFEIFER & NIEHUIS, 2011).

Der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) kommt zahlreich im Untersuchungsgebiet vor. Für Rheinland-Pfalz (PFEIFER, 2011a) liegt in der Grenzregion zwischen Pfalz und Elsass das Schwerpunkt-Vorkommen der Art. Der Warzenbeißer ist in Rheinland-Pfalz stark gefährdet (PFEIFER & NIEHUIS, 2011), im Elsass gefährdet (ODONAT Alsace, 2003).

Der Nachweis der Zweipunkt-Dornschrecke (*Tetrix bipunctata*) auf dem ehemaligen US-Militärgelände "Area 1" südwestlich von Fischbach bei Dahn übertrumpft in seiner Bedeutung alle anderen Funde. Der zuvor einzige Nachweis dieser Art aus dem Pfälzerwald geht auf die Veröffentlichung von KETTERING (1980) zurück, der einen Nachweis aus dem Jahr 1972 mit Fundortangabe "Neustadt a. d. Wstr." anführt. Da Neustadt/Wstr. überwiegend im Nördlichen Oberrheintiefland liegt, ist die Fundortangabe von H. Kettering zudem nicht zweifelsfrei dem Pfälzerwald zuzuordnen (PFEIFER, 2011b). Damit benennen die Autoren hiermit den ersten eindeutig im Pfälzerwald liegenden Fundort. Leider wurde kein Belegexemplar gesammelt. Auch im Réserve de Biosphère des Vosges du Nord hat man *Tetrix bipunctata* erst wenige Male angetroffen (JAQUEMIN & LUKASHUK, 2000). Die Art ist aufgrund ihrer geringen Größe und der leichten Verwechselbarkeit aber vermutlich unterkartiert. In Rheinland-Pfalz gilt die Zweipunkt-Dornschrecke als vom Aussterben bedroht, im Elsass als gefährdet (PFEIFER & NIEHUIS, 2011; ODONAT Alsace 2003).

#### 4.8.3 Auchenorrhyncha – Zikaden (Herbert NICKEL)

Von den derzeit rund 630 aus Deutschland bekannten Zikadenarten sind aus Rheinland-Pfalz 406 publiziert (NICKEL & REMANE, 2003; RENKER et al., 2009; NICKEL, 2010). Relativ gut erforscht sind das Ober- und Mittelrheingebiet und Teile der Eifel; andere Bereiche, darunter der Hunsrück und der größte Teil des Pfälzerwaldes, sind zikadenkundlich nahezu unbekannt. Die Untersuchungen der Zikadenfauna um Fischbach konzentrierten sich auf zwei Lebensraumtypen, die aufgrund der besonders exponierten Lage, verbunden mit dem sehr geringen Erforschungsgrad des Pfälzerwaldes, am interessantesten erschienen. Drei Gebiete hat der Bearbeiter ausgewählt und mit Käscher und motorgetriebenem Sauggerät beprobt: die Sandmagerrasen des Depot Fischbach/South Area (03.3) und die Flachund Zwischenmoorbereiche am Saarbach/der Sauer (12) und am Eppenbrunner Bach (01/10).

Mit 52 Arten erwies sich das Depot Fischbach als am artenreichsten, darauf folgte der Saarbach mit 32 Arten. Am Eppenbrunner Bach wurden 24 Arten nachgewiesen. Schließlich wurden zwei Arten von der Publikumsexkursion im Spießwoogtal gemeldet. Die Gesamtartenanzahl betrug 87 und war damit eine der höchsten bisher auf einem GEO-Tag erreichten. Insgesamt zehn Arten waren neu für das Bundesland Rheinland-Pfalz, was aber angesichts des geringen Erforschungsgrades der Zikadenfauna hier nicht gänzlich unerwartet kam.

Über diese bloßen Artenanzahlen hinaus sei jedoch hier auf die Artenzusammensetzung eingegangen. Besonders hervorzuheben ist eine Gruppe von Moorbesiedlern, die in dieser Vielzahl nicht zu erwarten war: Cixius similis Kbm. (Torf-Glasflügelzikade), Delphacodes capnodes (Scott) (Weißlippen-Spornzikade), Paradelphacodes paludosa (Fl.) (Sumpfspornzikade), Stroggylocephalus livens (Zett.) (Sumpferdzikade) und Aphrophora major Uhl. (Alpenschaumzikade). Wahrscheinlich kommen zwei weitere tyrphophile Arten hinzu, nämlich Kelisia vittipennis (J. Shlb.) (Wollgras-Spornzikade) und Sorhoanus assimilis (Fall.) (Echte Riedzirpe). Diese wurden jedoch nur als Larven gefunden und sind so nicht ganz sicher bestimmbar. Weiterhin bemerkenswert waren einige anspruchsvolle hygrophile Arten, darunter Macropsis impura (Boh.) (Kleine Maskenzikade) und Cosmotettix costalis (Fall.) (Graue Seggenzirpe).

Die zweite bemerkenswerte Gruppe von Zikadenarten besteht aus trockenheitsliebenden Spezialisten der Heiden und Sandmagerrasen. Die größte Überraschung war hier sicherlich eine sehr individuenreiche Population von Sardius argus (Marsh.) (Arguszikade). Von dieser monophag an Ruchgras (Anthoxanthum odoratum) lebenden und v. a. im westlichen und im südlichen Europa vorkommenden Art wurden seit Jahrzehnten in ganz Deutschland immer nur Individuen ohne Reproduktionsnachweis festgestellt, und sie gilt hier derzeit als vom Aussterben bedroht (Nickel et al., 2013). Als weitere besondere Arten gelangen Funde von Psammotettix albomarginatus W.Wg. (Flechtensandzirpe), Muirodelphax aubei (Perr.) (Ödlandspornzikade), Ribautodelphax angulosa (Rib.) (Ruchgras-Spornzikade) und Rhytistylus proceps (Kbm.) (Heidegraszirpe).

In allen Fällen handelte es sich allerdings – trotz teilweise hoher Dichten – um nur kleinräumige Populationen, deren Bestände leicht durch Eutrophierung oder Sukzession ausgelöscht werden können und die daher besondere Beachtung verdienen.

# 4.8.4 Coleoptera – Käfer: Laufkäfer und xylobionte Käfer (Michael-Andreas FRITZE, Theo BLICK, Jörn BUSE, Ludovic FUCHS, Hans-Helmut LUDE-WIG, Stefan PETSCHNER und Dieter WEBER)

Laufkäfer sind vorwiegend auf der Erdoberfläche aktiv. Faktoren, die ihre Verbreitung beeinflussen, sind beispielsweise das Mikroklima, die Vegetationsbedeckung, der Bodentyp und die Nutzungsform. In Deutschland kommen rund 570 Laufkäferarten und -unterarten vor (SCHMIDT *et al.*, im Druck). Aus Rheinland-Pfalz sind bis-

lang 372 Arten, aus dem Elsass 371 Arten und aus Luxemburg 295 Arten bekannt (SCHOTT 2009; SCHÜLE & PERSOHN 2000; BRAUNERT & GEREND, 1997). Für Lothringen liegen keine Angaben vor (BRAUNERT & GEREND, 1997). Ziel der Untersuchungen am Geo-Tag war es, innerhalb von 24 Stunden möglichst viele Arten zu erfassen. Dazu haben die Bearbeiter mit Bodenfallen, Handfängen am Boden, Keschern in der Vegetation und Leuchtfallen ein großes Spektrum unterschiedlicher Lebensraumtypen, wie Sandmagerrasen, sandige Ruderalflächen, Wälder, Moore und unterirdische Festungswerke, untersucht.

Insgesamt haben sie 53 Arten erfasst. Sechs davon gelten in Deutschland und Rheinland-Pfalz als stark gefährdet bzw. gefährdet (Tab. 7). Weitere fünf Arten sind in den Vorwarnlisten geführt. Mit *Amara infima* haben die Autoren eine Art erstmals sicher für Rheinland-Pfalz nachgewiesen. In der Roten Liste und der Checkliste für Rheinland-Pfalz war *A. infima* bislang nicht berücksichtigt (SCHÜLE & PERSOHN, 2000). Es lagen nur über 100 Jahre alte Hinweise auf ein Vorkommen im Bundesland vor (F. KÖHLER in lit., M. PERSOHN in lit.). Mit *Agonum scitulum* wurde nahe der Landesgrenze auf der französischen Seite des Untersuchungsgebiets eine weitere faunistisch bedeutsame Art gefangen. Die bundesweit extrem seltene Art ist im Elsass "ziemlich selten" (SCHOTT, 2009; SCHMIDT *et al.*, im Druck). Aus Rheinland-Pfalz ist bislang kein Fund bekannt (SCHÜLE & PERSOHN, 2000; M. PERSOHN in lit.; F. KÖHLER in lit.).

Arten	RL-Status (D/RP)	Bestand (D/RP)	Lebensraum
Agonum scitulum	2/-	es / -	beschattete Bach- und
(DEJEAN, 1828)	27-	C3 / -	Flussauen
Amara infima	3 /	s/-	offene Sandlebensräume/
(DUFTSCHMID, 1812)	Wiederfund	57-	Heidebewuchs
Harpalus autumnalis	3 / 2 s / ss offene Sandlebensräu	s/ss	offene Sandlebensräume
(DUFTSCHMID, 1812)	372		onene Sandiebensradine
Harpalus smaragdinus	+/3	mh / mh	offene Sandlebensräume
(DUFTSCHMID, 1812)	173	111117 11111	Olielle Salidiebelistadille
Olisthopus rotundatus	V/3	s / mh	offene trockene Habitate
(PAYKULL, 1790)	V / 3	5 / 11111	Olielle (l'Ockelle l'labitate
Trechoblemus micros	+/3	s/s	microcavernicol
(HERBST, 1784)	+/3	5/5	Thicrocavernicol

Tab. 7: Nachgewiesene gefährdete Laufkäferarten. Quellen: SCHMIDT et al., im Druck; SCHÜLE & PERSOHN (2000), RL = Rote Liste, D = Deutschland, RP = Rheinland-Pfalz, es = extrem selten, ss = sehr selten, s = selten, mh = mäßig häufig

Das nachgewiesene Artenspektrum ist für die Region bzw. die untersuchten Lebensräume repräsentativ. Für hochspezialisierte und naturschutzfachlich bemerkenswerte Arten sind vor allem die offenen, sandigen ruderalen Bereiche und Sandmagerrasen des Depots Fischbach Teilgebiet Area 1 (WGS 84 : 49,066 Nord ; 7,666 Ost) mit den Nachweisen von *Amara infima*, *Harpalus autumnalis*, *Harpalus smaragdinus* und das Teilgebiet Hubschrauberlandeplatz (WGS 84 : 49,067 Nord ; 7,677 Ost) mit dem Fund von *Olisthopus rotundatus* von großer Bedeutung. Hier droht aber die zunehmende Sukzession, die Lebensräume zu verändern. Die mehr oder weniger naturnahen Uferbereiche der Sauer im Elsass (WGS 84 : 49,045 Nord ; 7,756 Ost) sind wichtig für die faunistisch bedeutsame Art *Agonum scitulum*. Ein Vorkommen dieses Laufkäfers ist auch im angrenzenden Rheinland-Pfalz wahrscheinlich, zumal auch grenznahe Funde aus Hessen und Baden-Württemberg am Rhein bekannt sind (BÜ-CKING, 1930 ; SOKOLOWSKI, 1958). Ein interessantes Ergebnis ist der Fund von *Trechoblemus micros* im Wehrmachtsstollen Rumbergkopf (WGS 84 : 49,084 Nord ; 7,737 Ost). Die Art ist microcavernicol und lebt schwerpunktmäßig in Gängen von Kleinsäugern.

Xylobionte Käfer: Aus dieser Gilde wurden im Naturwaldreservat Adelsberg-Lutzelhardt sieben totholzbewohnende Indikator-Arten (BRUSTEL, 2004) beobachtet, darunter *Aesalus scarabaeoide*s (Panzer, 1794), ein kleiner Käfer aus der Familie der Schröter (Lucanidae). Sie lebt in alten Wäldern und gilt als Urwald-Reliktart (MÜLLER *et al.*, 2005).

Herrn Frank Köhler und Herrn Manfred Persohn danken die Autoren für Hinweise und Literatur zu *Amara infima* und *Agonum scitulum*.

#### 4.8.5 Diptera – Fliegen: Syrphidae (Franz MALEC)

Für die Beobachtung von Schwebfliegen, auch "Sonnenfliegen" genannt, war das Wetter am 16. Juni nicht ideal. Mitte Juni ist aber für viele Arten die Hauptflugzeit und es konnten mit 58 Arten (56 Franz MALEC, 9 Frank SCHLOTMANN) knapp 20% der bislang 307 publizierten Arten aus Rheinland-Pfalz (MALEC & MANSFELD, 2007) nachgewiesen werden. Für die Überlassung seiner Schwebfliegen-Daten dankt der Autor Herrn Frank SCHLOTMANN. Die Belegtiere (F.M.) werden in der Landessammlung Rheinland-Pfalz, Naturhistorisches Museum Mainz, aufbewahrt.

Da für Rheinland-Pfalz noch keine Rote Liste der Schwebfliegen besteht, wird auf die Rote Liste der Schwebfliegen Deutschlands (SSYMANK et al., 2012, Stand 2007) Bezug genommen. Besonders bemerkenswert sind die Nachweise einiger seltener Arten, deren Larven sich in vermoderndem Holz entwickeln: Chalcosyrphus piger (RL: 2, sehr selten, für RP nur aus der Südpfalz bekannt), Myolepta potens (RL: 2, sehr selten, Deutschland in hohem Maß für den Erhalt verantwortlich, Erstnachweis für RP) und Myolepta dubia (RL: V, selten; vermutlich oft übersehen). Von den zahlreichen Arten der Gattung Eristalis konnten nur 4 beobachtet werden, darunter allerdings die meist übersehenen E. obscura (früher "pseudorupium", oft mit E. picea verwechselt) und E. similis (oft mit der sehr häufigen E. pertinax verwechselt).

Aus den Nordvogesen konnten am Straßenrand wenige 100 m auf französischem Gebiet zwei sehr interessante Arten gefunden werden: *Chrysotoxum* aff. *vernale*, die sich zurzeit nicht sicher einer bekannten Art zuordnen lässt, und *Sphegina montana*, eine Art in starker Ausbreitung. Aus Rheinland-Pfalz ist diese Art bislang unbekannt, TREIBER (2011) nennt sie auch nicht aus den Südvogesen. Die zum Beispiel im Bayerischen Wald und dem Oberpfälzer Wald weit verbreitete Art (MERKEL-WALLNER, 2005 und 2009) konnte für Hessen neu in der Rhön und der Umgebung von Kassel gefunden werden.

Mit Xanthogramma dives (RL : D) konnte eine noch weitgehend unbekannte Art gefunden werden, die in dem gängigen Bestimmungsschlüssel der Schwebfliegen des nördlichen Mitteleuropas (VAN VEEN, 2012) nicht enthalten ist.

Zusammenfassend kann der eine Beobachtungstag als sehr erfolgreich angesehen werden.

#### 4.8.6 Hymenoptera – Hautflügler

4.8.6.1 Hymenoptera – Hautflügler: Aculeata: Wespen und Bienen und Terebrantia (Ronald BURGER, Matthias KITT, Gerd REDER und Wolfgang FLUCK)

Wir untersuchten aus der Ordnung der Hautflügler vor allem die Waldbienen und ihre Verwandten, die Grabwespen, Faltwespen, Wegwespen, Goldwespen und kleinere Familien.

Insgesamt ließen sich 111 Arten nachweisen: 51 Wildbienen/Apidae, 28 Grabwespen/Crabronidae und Sphecidae, 11 Faltenwespen/Vespidae, 8 Goldwespen/Chrysididae und 9 Wegwespen/Pompilidae sowie je eine Art aus den Familien der Keulenwespen (Sapygidae), Trugameisen (Mutillidae), Hungerwespen (Evaniidae) und Erzwespen (Leucospidae). Die Ameisen (Formicidae), die ebenfalls in diese Gruppe gehören, haben die Autoren nicht untersucht. Ungefähr 1.000 Arten aus diesen Familien sind in ganz Rheinland-Pfalz zu finden.

Hauptuntersuchungsgebiet waren die ehemaligen Flächen der US-Armee "Area One" und "South Area", südwestlich von Fischbach. Dort liegen, eingerahmt von lichtem Kiefernwald, magere Zwergstrauchheiden, Sandrasen und Borstgrasrasen. Günstig für viele Stechimmen sind die Kombination von Nistplatz und Nahrungsangebot sowie der kleinräumliche Wechsel von sonnig stehenden Totholzbäumen oder vegetationsarmen Sandböschungen mit Flächen, die blütenreich sind. Der Pfälzerwald ist ein günstiger Lebensraum für Wildbienen und solitäre Wespen. Die sandigen Böden, die stellenweise blütenreichen Täler und die Nähe zu den Wärmegebieten der Oberrheinebene machen ihn für diese Hautflügler attraktiv. An warmen und trockenen Standorten sind sogar besondere, Wärme liebende Arten zu erwarten.

Bei der Bewertung der Funde stützen sich die Autoren auf SCHMID-EGGER (2010), SCHMID-EGGER et al. (1995), SCHMIDT & WESTRICH (1982) so-

wie WESTRICH et al. (2007). In der "South Area" gelang ein Nachweis der seltenen Schmalbiene Lasioglossum bluethgeni (Rote Liste RLP: 2, BRD: 2). Sie scheint an trocken-warme Lagen gebunden zu sein, wo sie ihre Nester vermutlich bevorzugt in Sandböden anlegt. Aus Rheinland-Pfalz sind nur vier Fundorte bekannt, die alle in der Südpfalz liegen. Typische Arten der offenen Sandböschungen im Pfälzerwald sind die Fliegenspießwespe Oxybelus argentatus (RL RLP: 3), die (kleine) Schmetterlinge jagende Grabwespen-Art Lestica subterranea (RL RLP: 3), die Grabwespe Crabro scutellatus (RL RLP: 2) und die Blattschneiderbiene Megachile maritima (RL RLP: 2) mit ihrer Kuckucksbiene, der Kegelbiene Coelioxys conoidea (RL RLP: 2), die alle auch in der Rheinebene auf Binnendünen und in Sandgruben vorkommen können. Im Pfälzerwald finden sie gute Lebensbedingungen an trocken-warmen Böschungen in sonniger Lage, z. B. an Wegen und in lichten Kiefernwäldern.

Besonders bedeutsam ist der Nachweis mehrerer ♀♀ der Schmalbiene *Lasioglossum bucccaöe* (Rote Liste RLP : G, RL D : R) und der Wegwespe *Arachnospila hedickei* (RL RLP: R, RL D : G) in der "Area One". Die Lebensraumansprüche dieser seltenen Arten sind ziemlich unbekannt. Die Einstufung in der Roten Liste mit dem Gefährdungsstatus "R" (= extrem selten) und "G" (= Gefährdung unbekannten Ausmaßes, aufgrund zu weniger Funde) sprechen für sich. *Lasioglossum buccale* ist aus Rheinland-Pfalz bisher nur von drei Fundorten (Wachenheim/Wstr., Hofstätten und Hauenstein) bekannt. Mit dem neuen Fundort bei Fischbach wird nun deutlicher, dass diese Art im Pfälzerwald möglicherweise einen bisher unerkannten Schwerpunkt ihrer Verbreitung in Südwestdeutschland hat. Sie ist in Deutschland nur aus Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg nachgewiesen. Von der Wegwespe *Arachnospila hedickei* gab es in Rheinland-Pfalz erst eine Fundstelle (SCHMIDT & WESTRICH, 1982). Die Altnachweise gelangen am "Rotenfels" bei Bad Münster am Stein.

Einige Arten haben in Rheinland-Pfalz ihre Hauptvorkommen in den höheren Lagen der Mittelgebirge und sind z. B. in der Rheinebene kaum anzutreffen. Das sind die Große Harzbiene *Trachusa byssina* (RL D : 3) und die Mauerbienen-Art *Osmia parietina*. Für alle nestbauenden Bienenarten sind blütenreiche Wiesen, Waldränder und Magerrasen wichtig, um dort Pollen und Nektar für ihre Larven zu sammeln.

Neben sandigen Bodenstellen ist totes Holz für viele Stechimmen-Arten ein sehr gutes Material, um darin Brutzellen anzulegen. Von den 111 nachgewiesenen Arten nisten 57 oberirdisch, v. a. in Holz. Das ist ein sehr hoher Anteil, der den Wert der warmen und lichten Waldränder bei Fischbach als gute Nistplätze für solche Arten belegt. Besonders zu erwähnen ist hierfür die große Faltenwespe *Symmorphus murarius*, die bundesweit als stark gefährdet (RL D : 2) eingestuft ist. Aus einem unbekannten Grund mehren sich die Nachweise dieser Wespe in den vergangenen Jahren in Südwestdeutschland. Bei ihr schmarotzt die Goldwespe *Chrysis fulgida* (RL D : 3), deren Larven sich in den Brutzellen der Faltenwespe entwickeln. Sie ist eine der Kuckuckswespen, die ebenfalls am Tag der Artenvielfalt nachgewiesen werden konnten.

Die Untersuchungsflächen bei Fischbach sind gekennzeichnet durch einen Reichtum an unterschiedlichen Strukturen, der eine hohe Artenvielfalt bei den Stechimmen zulässt und das Auftreten von seltenen, anspruchsvollen Arten ermöglicht.

Insgesamt wurden 25 Arten gefunden, die auch bundesweit in der Roten Liste geführt werden. Das entspricht einem Anteil von 23% und scheint auf den ersten Blick nur eine mäßige Bedeutung des Untersuchungsgebietes zu belegen. Jedoch stammen alle Nachweise nur von einem einzigen Tag und es sind mit der Wegwespe Arachnospila hedickei, den Bienenarten Lasioglossum buccale und Lasioglossum bluethgeni sowie der Faltenwespe Symmorphus murarius gleich vier Arten nachgewiesen, die auch bundesweit sehr selten und lokal gefunden werden. Bei einer umfangreicheren Untersuchung des Gebietes sind sehr wahrscheinlich weitere besondere Arten zu finden.

#### 4.8.6.2 Hymenoptera – Hautflügler: Aculeata: Formicidae (Manfred Alban PFEIFER)

Von den Ameisen ist der Nachweis der Großen Kerbameise – Formica (Coptoformica) exsecta – erwähnenswert. Von ihr hat der Autor eine kleine, polykale Population im zwischenmoorigen Bereich des Stüdenwoogs angetroffen. Die Nester dieser ansonsten nicht hydrophilen Art liegen auf den leicht erhöhten, trockenen Bereichen des Moores. Den Standort im Moor hat die Art deshalb gewählt, weil dort die Nester ganztägig besonnt sind; denn gegenüber Beschattung ist die Große Kerbameise empfindlich. E. exsecta ist eine Art mit hauptsächlich boreo-alpiner Verbreitung. Im Pfälzerwald gilt sie nach PREUSS (1987) daher als "große Seltenheit", und bislang gibt es nur wenige publizierte Fundorte aus dem Biosphärenreservat Pfälzerwald (PREUSS 1982, 1987). In direkter Nachbarschaft zu dem Kerbameisen-Vorkommen fliegt der Hochmoor-Perlmuttfalter – Boloria aquilonaris, und auch viele andere seltene Tier-und Pflanzenarten finden in dem Naturschutzgebiet "Quellbäche des Eppenbrunner Baches" ihren Lebenraum. Das Naturschutzgebiet ist daher eines der wertvollsten Gebiete überhaupt im Pfälzerwald.

Ameisen wurden sonst nicht am Tag der Artenvielfalt erfasst, womit eine Nennung einer Artenanzahl in keiner Weise dem Umfang des tatsächlichen Arteninventars nahekommen würde und daher nicht sinnvoll wäre.

# 4.8.7 Lepidoptera – Schmetterlinge (Michael OCHSE, Rolf MÖRTTER, Ernst BLUM, Udo KOSCHWITZ, Gerhard SCHWAB, Oliver ELLER, Matthias HAAG und Andreas WERNO)

Auch wenn das Jahr 2012 für Schmetterlingsbeobachtungen in der Pfalz und den Nordvogesen insgesamt wenig ergiebig schien, so war der GEO-Tag der Artenvielfalt mit 215 nachgewiesenen Tag- und Nachtfalterarten doch beachtenswert (OCHSE 2012).

In den Bachtälern bei Eppenbrunn gelang der Nachweis des Hochmoor-Perlmutterfalters (*Boloria aquilonaris*), der an dieser Stelle seinen letzten Standort im Biosphä-

renreservat Pfälzerwald/Nordvogesen besitzt. Zahlreich haben die Bearbeiter an frischen Standorten der Untersuchungsgebiete den Brombeer-Perlmutterfalter (*Brenthis daphne*) gezählt, der erst seit 2003 in Pfalz heimisch und, von Süden kommend, aus Frankreich eingewandert ist (SCHULTE *et al.*, 2007). Von den Tagfaltern sollen noch die für den Pfälzerwald und die Nordvogesen typischen Arten Weißer Waldportier (*Aulocera circe*) und Violetter Feuerfalter (*Lycaena alciphron*) Erwähnung finden; denn nur in dieser Region kommen beide Arten weit verbreitet vor.

Erwartungsgemäß war die Artenanzahl unter den Nachtfaltern weitaus größer. An insgesamt drei Leuchtstellen haben die Autoren insgesamt 180 Arten gezählt, obwohl die sogenannten Kleinschmetterlinge nur teilweise erfasst sind. Eine Besonderheit war hierbei der auf mageren Schafweiden lebende Ampfer-Purpurspanner (*Lythria cruentaria*), der wie der Violette Feuerfalter von dieser Bewirtschaftungsform auf sandigen Böden profitiert. In den Randzonen der mageren Schafweiden leben die ebenfalls nachgewiesenen, allerdings an Besenginster als Raupennahrungspflanze gebundenen Arten Heide-Streifenspanner (*Perconia strigillaria*) und Früher Ginsterspanner (*Chesias rufata*). Weitere bemerkenswerte Funde unter den Nachtfaltern waren der Purpurbär (*Rhyparia purpurata*), der Graulinien-Zwergspanner (*Idaea subsericeata*) und der Schneeweiße Zahnspinner (*Leucodonta bicoloria*).

# 4.9 Teleostei et Cyclostomata – Fische und Rundmäuler (Thomas SCHMIDT und Sascha SCHLEICH)

Die Elektrobefischungen von Stüdenbach, Eppenbrunnerbach und Sauer förderten elf Arten zu Tage – zehn "echte" Fische (Teleostei) und das Bachneunauge (*Lampetra planeri*) aus der Gruppe der Rundmäuler (Cyclostomata).

Vom geschützten Bachneunauge haben die Bearbeiter im Stüdenbach erfreulicherweise ganze 21 Exemplare gefunden. Ebenso wie ihre beiden Artgenossen aus der Sauer befanden sich die Tiere im Larvenstadium (sogenannte Querder) vor der Metamorphose zum geschlechtsreifen, erwachsenen Tier. Ebenso erfreulich war die Beobachtung der Groppe (*Cottus gobio*), die wie das Bachneunauge im Anhang II der FFH Richtlinie aufgeführt ist.

Die häufigste Art während der Befischungen war die Bachschmerle (*Barbatula barbatula*): 67 Exemplare fanden sich in der Sauer, weitere 16 im Eppenbrunnerbach. Diese Art ist in den kleineren Bächen des Pfälzerwaldes erfahrungsgemäß nicht sehr häufig anzutreffen.

Elf Arten in diesen Bächen der Salmonidenregion ist eine beachtliche Anzahl und im Sinne eines Tages, der die Artenvielfalt zelebriert, sehr erfreulich. Bemerkenswert ist jedoch, um welche Arten es sich in diesen Habitaten handelt. Im Stüdenbach, einem kleinen Fließgewässer, das ursprünglich wohl zur oberen Forellenregion zu zählen

wäre, fanden sich typische Arten der Tieflandflüsse bzw. stehender Gewässer. Hier sind die Schleie (*Tinca tinca*), ein junger Hecht (*Esox lucius*), der Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) und der Aal (*Anguilla anguilla*) zu nennen. Von letzterer Art maß das größte Exemplar stattliche 72 cm.

Der GEO-Tag der Artenvielfalt wollte im Biosphärenreservat Pfälzerwald/Vosges du Nord auch der Frage: "Wie verbreiten sich Tiere und Pflanzen überhaupt?" nachgehen. Zumindest für einige der gefundenen Fischarten lautet die Antwort: Der Mensch hat sie hierher gebracht. Hier macht sich die Nutzung der für die Region so typischen Wooge auch in den zu- und abfließenden Bächen bemerkbar.

Eine zweite Frage des Tages der Artenvielfalt lautete: "Welche Wege gehen Tiere und Pflanzen, und an welche Grenzen stoßen sie dabei?" Wie für die Wege der Fische, ist der Mensch wohl auch für Grenzen ihrer Ausbreitung zu einem Gutteil verantwortlich; denn in allen Bächen des Pfälzerwaldes findet sich eine große Anzahl von Querbauwerken. Deren Anzahl und Verschiedenartigkeit spiegelt ein Stück weit die unterschiedliche Nutzung der Gewässer im Laufe der Geschichte wider. Viele dieser Querbauwerke stellen aber auch Grenzen für die selbstständige Ausbreitung von Fischen dar.

Die Beobachtungen zur Bachforelle (*Salmo trutta*) am Tag der Artenvielfalt mögen dies illustrieren. In den untersuchten Abschnitten des Stüdenbach und der Sauer war sie gar nicht anzutreffen. Im Eppenbrunnerbach wurden zwei Bachforellen entdeckt. Das ist für die Länge der Befischungsstrecke sehr wenig. Zudem stammten diese beiden Tiere, zumindest dem Augenschein nach, nicht aus autochthoner Reproduktion. Unterdessen ist die Bachforelle aber die Leitfischart der oberen Salmonidenregion, und man trifft sie demgemäß in den meisten Bächen des Pfälzerwaldes – auch sich selbst erhaltend – regelmäßig an. Ihr Fehlen in bestimmten Bereichen deutet daher auf unüberwindbare Grenzen für ihre selbstständige Verbreitung hin.

In der Sauer waren des Weiteren Gründlinge (*Gobio gobio*) und Döbel (*Leuciscus ce-phalus*) und im Eppenbrunnerbach Stichlinge (*Gasterosteus gymnurus*) zu beobachten.

Mehrere Fischarten haben die Autoren auch während der nächtlichen Suche nach Flusskrebsen im Saarbacher Hammer beobachtet: Hier haben sie ebenfalls die Schleie festgestellt und darüber hinaus Brachsen (*Abramis brama*), Ukelei (*Alburnus alburnus*) und Zander (*Sander lucioperca*).

In der Summe gelang es also am GEO-Tag der Artenvielfalt, in den Untersuchungsgebieten des Biosphärenreservates Pfälzerwald/Vosges du Nord 13 verschiedene Fischarten und dazu das Bachneunauge zu beobachten.

#### 4.10 Amphibia – Lurche (Uwe LINGENFELDER)

Die Erfassung der Amphibien im Untersuchungsgebiet erfolgte überwiegend nur stichprobenartig bzw. im Rahmen der Untersuchung anderer Artengruppen. So wurde beispielsweise nicht nach Molchen gekeschert bzw. wurde nicht nach Landverstecken gesucht. Die Nomenklatur der nachfolgend aufgeführten Arten bzw. Formen, die aufgrund einiger jüngerer Änderungen für manche Leser teilweise sicherlich noch gewöhnungsbedürftig ist, folgt GLANDT (2010).

Insgesamt wurden fünf Arten bzw. Formen, darunter ein Schwanzlurch (Urodela) und vier Froschlurche (Anura), beobachtet: Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*), Erdkröte (*Bufo bufo*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) und Teichfrosch (*Pelophylax "esculentus"*). Der Teichfrosch ist keine echte Art, sondern eine Hybridform, was man durch die Anführungszeichen des wissenschaftlichen Artnamens zum Ausdruck bringt (vgl. GLANDT, 2010). Aufgrund der schweren Bestimmbarkeit der Wasserfrösche (*Pelophylax*) aus der Distanz unterschieden nicht alle Artmelder zwischen Teichfrosch und Kleinem Wasserfrosch, sondern fassten beobachtete Wasserfrösche teilweise als "Grünfrosch-Komplex" zusammen. Der Autor hat stichprobenartig einige Tiere gefangen und anhand morphologischer Merkmale, wie Form des Fersenhöckers, Größe, Färbung/Zeichnung von Ober- und Unterseite, Färbung der Schallblasen der männlichen Tiere, determiniert (vgl. u. a. PLÖTNER, 2005). Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass eine Unterscheidung zwischen Kleinem Wasserfrosch und Teichfrosch anhand morphologischer Merkmale nicht in allen Fällen möglich ist (u. a. PLÖTNER, 2005).

Unter den beobachteten Amphibien ist der Kleine Wasserfrosch als "streng geschützte Art" gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Anhang IV der FFH-Richtlinie besonders hervorzuheben. Er findet in den moorigen bzw. dystrophen Gewässern im Untersuchungsraum ideale Lebensbedingungen vor und ist demzufolge hier recht verbreitet. Die übrigen festgestellten Arten bewohnen fast alle bevorzugt waldreiche Areale und/oder sind allgemein häufige Arten. Grasfrosch und Erdkröte, von denen auch frisch metamorphosierte Jungtiere an einigen Teichufern auftraten, haben die Teilnehmer u. a., wohl auch aufgrund der teilweise feuchten Witterungsbedingungen, weit abseits der Gewässer bzw. Feuchtlebensräume in trockeneren Biotopen festgestellt.

Die geringe Anzahl der gefundenen Amphibien überrascht nicht. Der Naturraum Pfälzerwald/Nordvogesen ist generell relativ arm an Vertretern dieser Artengruppe, da hier beispielsweise typische Auenarten ganz fehlen oder nur sehr selten vorkommen (BITZ et al., 1996a, c). Im Pfälzerwald sind nach BITZ et al. (1996a) insgesamt nur dreizehn Arten bzw. Formen zweifelsfrei nachgewiesen, im Untersuchungsgebiet selbst sogar nur acht. Für den Springfrosch (Rana dalmatina) als weitere Art liegen Beobachtungen auch aus dem Umfeld des Untersuchungsgebietes vor, die allerdings nicht publiziert bzw. nicht allgemein anerkannt sind. Bei einer aufwändigeren, gezielten Suche

wären zumindest Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) und Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*), die nach eigenen Beobachtungen beide im Untersuchungsgebiet vorkommen, sicherlich nachzuweisen gewesen, vielleicht auch noch der hier seltenere Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*).

Neben dem Autor lieferten folgende Personen Daten zu Amphibien im Untersuchungsgebiet: Jürgen Ott, Ludwig Simon und Jürgen Walter.

#### 4.11 Reptilia – Kriechtiere (Uwe LINGENFELDER)

Ähnlich wie bei den Amphibien wurde auch nach Reptilien im Gebiet nicht systematisch gesucht. Trotz zeitweilig ungünstiger Witterungsbedingungen hat man fünf Arten, vier Echsen (Sauria) und eine Schlange (Serpentes), erfasst: Blindschleiche (Anguis fragilis), Zauneidechse (Lacerta agilis), Mauereidechse (Podarcis muralis), Waldeidechse (Zootoca vivipara) sowie die Ringelnatter in der westlichen Unterart als Barren-Ringelnatter (Natrix natrix helvetica). Das sind bis auf die Schlingnatter (Coronella austriaca) alle im Naturraum Pfälzerwald/Nordvogesen einheimischen Arten (BITZ et al., 1996b). Auch die Schlingnatter kommt nach eigenen Beobachtungen im Gebiet vor, ist allerdings aufgrund ihrer überwiegend heimlichen und versteckten Lebensweise generell bei kurzen Bestandsaufnahmen nur relativ schwer bzw. nur mit etwas Glück zu finden (BITZ et al., 1996a; GLANDT, 2010).

Besonders häufig haben Bearbeiter und Mitarbeiter Zaun- und Mauereidechse beobachtet, zwei auffällige und gemäß BNatSchG und Anhang IV der FFH-Richtlinie
"streng geschützte" Reptilienarten. Beide Eidechsen waren nicht nur in den typischen
Trockenhabitaten (z. B. besonnte Waldränder und Heideflächen, Mauereidechse auch
bei Burgruine Fleckenstein), sondern vereinzelt auch in den Ufer- bzw. Verlandungszonen von Teichen zu finden. Die Mauereidechse sonnte sich hier z. B. auf Totholz,
während die Zauneidechse u. a. durch Vertritt von Anglern vegetationsarm gehaltene
Uferbereiche als Sonnplatz und Richtung Teich angrenzende Binsen- oder Seggenriede
als Versteck nutzte.

Die Waldeidechse galt einstmals als typische Eidechsenart des Pfälzerwaldes (vgl. BITZ et al., 1996b, c). Sie ist hier allerdings in den letzten Jahren nach subjektivem Eindruck vielerorts nicht mehr so häufig zu beobachten, so dass von einem Bestandsrückgang auszugehen ist. Mittlerweile ist sie vor allem in Feucht- und Moorwiesen anzutreffen. Im Untersuchungsgebiet ist sie in Arealen mit geeigneter Biotopausstattung, v. a. im Teilgebiet bei Eppenbrunn, erfreulicherweise noch relativ häufig zu beobachten.

Meldungen zu Reptilien im Untersuchungsgebiet lieferten neben dem Autor folgende Personen: Jürgen Ott, Ludwig Simon und Jürgen Walter.

# 4.12 Aves – Vögel (Norbert ROTH unter Mitarbeit von Birgit CRUSAN, Muriel DUGUET, Peter FISCHER, Hans GÖPPEL, Sébastien MANGIN, Yves MULLER, Günter RINDCHEN, Helga ROSS, Michael SCHMOLZ, Marc SCHNEIDER, Peter SPIELER und Josef STRUBEL)

Das waldbedeckte Buntsandsteingebirge Pfälzerwald / Nordvogesen ist aus avifaunistischer Sicht generell ein vergleichsweise artenarmer Naturraum, in dem Wald präferierende Brutvogelarten dominieren. Während Arten, die mehr oder weniger eng an menschliche Siedlungen gebunden sind, gleichfalls noch recht gut vertreten sind, treten solche, die auf Halboffen- und Offenland oder wasserbetonte Habitate angewiesen sind, stark in den Hintergrund, einige sind selten, andere fehlen ganz.

Die Nordvogesen werden schon lange von der Groupe Ornithologique des Vosges du Nord ornithologisch untersucht. Es liegen zahlreiche Publikationen vor, darunter eine zusammenfassende Beschreibung der Vogelwelt für diese Region (MULLER, 1997). Auch für den Pfälzerwald hat man eine erste Übersicht versucht (STALLA & STOLTZ, 2004), allerdings wird das Gebiet intensiver erst seit knapp einem Jahrzehnt durch die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Westpfalz erforscht. Die Ergebnisse sind noch nicht veröffentlicht.

Stellvertretend für die naturraumtypische Vogelwelt sind u. a. Waldschnepfe (Scolopax rusticola), Raufußkauz (Aegolius funereus), Wanderfalke (Falco peregrinus) und Kolkrabe (Corvus corax) hervorzuheben. Deren Vorkommen haben teils überregionale Bedeutung. Das gilt in besonderem Maße auch für den Sperlingskauz (Glaucidium passerinum). Für diese in Rheinland-Pfalz neue Brutvogelart gelang der erste Brutnachweis 2005 im Pfälzerwald, in den Nordvogesen bereits 2002. Die Population im grenzüberschreitenden Biosphärenreservat umfasst gut 50 Reviere. Für Frankreich hat sie nationale Bedeutung.

Mit den am GEO-Tag nachgewiesen 85 Vogelarten ist das Artenspektrum in den Exkursionsgebieten annähernd vollständig erfasst worden. Nur wenige weitere Arten waren dort zu erwarten, konnten aber an diesem Tag nicht bestätigt werden, z. B. Teichhuhn (*Gallinula chloropus*), Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) oder Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*). Sperlingskauz und Raufußkauz sind zur fortgeschrittenen Brutzeit nur sehr schwer noch nachzuweisen. Sie fehlen deshalb leider gleichfalls in der Tages-Artenliste; denn beide Kleineulen wurden im Erfassungsraum zuvor schon festgestellt. Dafür enthält die Tabelle mit Pirol (*Oriolus oriolus*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*) und Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) Vogelarten, die hier ausgesprochen selten sind. Herauszustellen sind auch die beiden Beobachtungen der Weidenmeise (*Parus montanus*). Die Art kommt in der Region traditionell nur sehr spärlich vor. Die Vorkommen beschränken sich hier weitgehend auf die Bachtäler.

# 4.13 Mammalia – Säugetiere: Chiroptera (Guido PFALZER, Claudia WEBER, Christine HARBUSCH, Dieter WEBER und Franz GRIMM†)

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte mit einer Kombination verschiedener Methoden. An insgesamt 24 Standorten kamen sogenannte Horchboxen – "Batcorder" der Firma EcoObs GmbH – zum Einsatz. Einige Untersuchungsgebiete wurden mit dem Detektor begangen, unter anderem der Lembach-Weiher im französischen Teil des Untersuchungsgebiets während einer öffentlichen Exkursion am Abend des 15. Juni 2012. Schließlich fanden an zwei Standorten im deutschen Teil Fangaktionen mit Hilfe von Japannetzen/Puppenhaarnetzen statt.

Mit 14 von insgesamt 19 in der Region Pfalz vorkommenden Arten ließen sich in nur zwei Untersuchungsnächten überdurchschnittlich viele Fledermausspezies nachweisen. Darunter waren alleine drei FFH Anhang II-Arten, also sog. "wertgebende" Arten der FFH-Gebiete.

Erfreulich waren Detektornachweise der im deutschen Teil des Biosphärenreservats extrem seltenen Mopsfledermaus (Barbastella barbastellus, FFH Anh. II, vgl. KÖNIG & WISSING, 2007). Am GEO-Tag der Artenvielfalt haben die Bearbeiter im Grenzgebiet sowohl auf französischer als auch auf deutscher Seite mit dem Batcorder mehrere Rufsequenzen vermerkt. Während die Mopsfledermaus sowohl Quartiere an Bäumen (z. B. hinter abstehender Borke) als auch an Gebäuden (etwa hinter Fensterläden) bewohnt, ist die Bechsteinfledermaus (Myotis bechsteinii, FFH Anh. II) eine klassische "Waldfledermaus", die in Baumhöhlen Quartier bezieht und fast ihr gesamtes Leben im Wald verbringt. Im Gebiet haben die Autoren bei einem Netzfang in der Nähe des grenzüberschreitenden Naturwaldreservats "Adelsberg-Lutzelhardt" auf deutscher Seite ein laktierendes Q gefangen. Da die Wochenstubentiere meist in weniger als 2 km Entfernung von ihrem Quartier jagen (DIETZ et al., 2007), muss sich eine bislang unbekannte Wochenstubenkolonie im näheren Umkreis befinden. Als dritte FFH Anhang II-Art haben die Verfasser das Große Mausohr (Myotis myotis) nachgewiesen. Im Grenzgebiet gibt es einige Kolonien, u. a. eine Wochenstube mit mehreren Hundert ♀♀ im südwestpfälzischen Eppenbrunn. Auf das Vorkommen einer weiteren FFH Anhang II-Art sei hier noch hingewiesen, obwohl sie sich beim GEO-Tag der Artenvielfalt nicht nachweisen ließ. Es handelt sich um die Wimperfledermaus (Myotis emarginatus). Die vorwiegend mediterran verbreitete, im Norden aber bis Belgien und Polen vorkommende Art fehlt in Deutschland weitgehend. Wochenstuben gibt es hierzulande nur im badischen Rheintal und im südbayrischen Rosenheimer Becken (DIETZ et al., 2007). Im deutsch-französischen Grenzgebiet gibt es auf französischer Seite Wochenstubenvorkommen, die sich offenbar stabil entwickeln. Zum Überwintern suchen die Tiere als "Grenzgänger" u. a. die südpfälzischen Bergwerks- und Bunkerkomplexe in Grenznähe auf, wo mit jährlich mehr als 400 gezählten Exemplaren

das größte deutsche Wintervorkommen der Wimperfledermaus existiert (GRIMM *et al.*, 2012).

Bis zum GEO-Tag der Artenvielfalt war die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), eine "Zwillingsart" der häufigen Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), im französischen Teil des Biosphärenreservats noch nicht nachgewiesen (pers. Mitt. Loïc DUCHAMP von der Naturparkverwaltung SYCOPARC). Am Abend des 16. Juni 2012 gelangen jedoch mehrere Nachweise auf französischem Gebiet. Ein Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt vermutlich in den naturbelassenen Auwaldresten der Oberrheinischen Tiefebene (HÄUSSLER *et al.*, 2000). Offenbar fliegen die Mückenfledermäuse vom deutsch-französischen Grenzfluss Rhein über das Sauerdelta (Reserve Naturelle du Delta de la Sauer) entlang der Sauer in den elsässischen Teil des Biosphärenreservats.

Die hohe Quartiertreue von Fledermäusen in Verbindung mit ihrer niedrigen Geburtenrate (meist nur 1 Junges pro ♀ je Jahr) und hoher Mortalität der Jungtiere (ca. 50 % im ersten Lebensjahr) bedingen eine sehr geringe Ausbreitungsfähigkeit dieser Artengruppe. Hinzu kommen die vom Menschen verursachten Gefährdungen wie Quartierverluste (z. B. durch Gebäudeausbau, -sanierung, Einschlag von Höhlenbäumen) und Landschaftsveränderungen (z. B. Flächenverbrauch durch Bebauung, Landschaftszerschneidung durch Straßenbau, Rotorschlag an Windenergieanlagen). Viele Arten sind deshalb nur noch inselartig verbreitet. Wenn eine solche isolierte Population erlischt, fehlen Artgenossen aus Nachbargebieten, um die Lücke zu füllen. Das Verschwinden von Fledermausarten ist in solchen Gebieten deshalb meist endgültig. Umso erfreulicher ist der festgestellte Artenreichtum im Untersuchungsraum, was auf die dort offenbar über längere Zeiträume fortbestehenden Quartiertraditionen und die traditionell günstigen Habitatbedingungen für Fledermäuse hindeutet.

# 4.14 Makrozoobenthos (Holger SCHINDLER unter Mitarbeit von Wolfgang FREY)

Im Frühjahr haben die Bearbeiter die Sauer im Rahmen des turnusmäßigen Monitorings für die Wasserrahmenrichtlinie nach der sog. AQEM-Methode (europaweite Anwendung) untersucht. Aus Artenschutzgründen haben sie dies am Tag der Artenvielfalt nicht noch einmal wiederholt, weil eine solche Untersuchung die Fauna an der Probestelle beeinträchtigt und weil das Makrozoobenthos von Gewässern im Sommer schwächer als im Frühjahr vertreten ist, da etliche Insekten bereits ausgeschwärmt sind.

Die Sauer fließt unterhalb von Fischbach relativ naturnah in einer weitgehend offenen Aue durch das NSG Königsbruch mit extensiven (Schemel-)Wiesen, lockerem Laubbaumbestand und bachbegleitenden Erlen. Der naturraumtypische Sandbach mit submersen Makrophyten besitzt allerdings eher wenig Totholz. Die Struktur ist

relativ naturnah, das Profil flach. Im Einzugsgebiet dominiert Wald mit Grünland. Die Besiedlung ist relativ artenreich, aber sehr individuenarm (hoher Sandanteil).

Die Autoren haben 33 Arten nachgewiesen, dabei lag der Anteil der besonders typischen Insektengruppen der Eintags/Ephemeroptera, Stein/Plecoptera und Köcherfliegen/Trichoptera bei 17 Arten. Dominierend waren der Bachflohkrebs *Gammarus fossarum* und die stenotope Eintagsfliege *Baetis niger*. Die Fauna ist von etlichen Eintagsfliegen und nur wenigen Köcherfliegen geprägt, Wasserkäfer und Steinfliegen kommen nur wenige vor. Die besondere Eintagsfliege *Kageronia fuscogrisea* ist – ähnlich der Steinfliege *Isoptena serricornis* – an der Wieslauter eine Bewohnerin von Sandbächen (mit viel Vegetation). Sie hat ihren Verbreitungs-Schwerpunkt in Norddeutschland und kommt nur ausnahmsweise in der Pfalz vor. Besonders erwähnenswert ist neben der Grundwanze (*Aphelocheirus aestivalis*) die Gemeine Flussjungfer (*Gomphus vulgatissimus*), die bei den Libellen besprochen ist. Insgesamt sind bis auf Strudelwürmer alle Gruppen vertreten, was für die gute Wasserqualität spricht.

Insgesamt bildet die Sauer das Beispiel eines relativ naturnahen Sandbaches im südlichen Pfälzerwald mit einer guten ökologischen Bewertung, wobei der Bach wegen des geringen Gefälles und des breiten und flachen Profils schon an einen Fluss erinnert. So finden sich bereits einige flusstypische Tiere, wie etwa die o. g. Grundwanze. Die Förderung von Gehölzen – u. a. zur Beschattung – kann den Zustand noch verbessern.

Die Funde zeigen die Bedeutung der Fließgewässer als Lebensraum im südlichen Pfälzerwald und sicher auch auf französischer Seite mit einem ähnlichen Bild, auch wenn Arten des Makrozoobenthos meist nicht in der FFH-Richtlinie aufgeführt sind.

#### 5. Dank

Unser Dank gilt allen Beteiligten für die Unterstützung bei der Organisation und Durchführung der deutschlandweiten Hauptaktion.

Dr. Manfred NIEHUIS nahm sich dankenswerterweise die Zeit und bearbeitete die eingereichten Artikel der Autoren in mühevoller Arbeit redaktionell. Melanie WAGNER fertigte die Karte des Untersuchungsgebietes (Abb. 1) an.

Wir bedanken uns bei Thomas SCHLINDWEIN von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd für die Erteilung der "Ausnahmegenehmigung für den Fang bzw. die Entnahme von wild lebenden Tieren und Pflanzen der besonders geschützten Arten für wissenschaftliche Zwecke".

#### 6. Literatur

BAUER R. 1993. Zur Zönologie und Phänologie granitblockbesiedelnder Collembolen. *Zool. Anz.* 230: 237-248.

BAUER R. & CHRISTIAN E. 1993. Adaptations of three springtail species to granite boulder habitats (Collembola). *Pedobiologia* 37: 280-290.

BAUER T. 1979. Die Feuchtigkeit als steuernder Faktor für das Kletterverhalten von Collembolen. *Pedobiologia* 19 : 165-175.

BITZ A., FISCHER K., SIMON L, THIELE R. & VEITH M. 1996a. Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Band 1. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz*, Beiheft 18. Landau. 312 S.

BITZ A., FISCHER K., SIMON L, THIELE R. & VEITH M. 1996b. Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Band 2. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz Beiheft 19. Landau. 552 S.

BITZ A., FISCHER, K. THIELE R. & THIERFELDER R. 1996c. Die rheinlandpfälzischen Naturräume und ihre Herpetozönosen. *In*: BITZ A., FISCHER K., SI-MON L, THIELE R. & VEITH M. Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Band 2. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* Beiheft 19: 543-586. Landau.

BLICK T., FINCH O.-D., HARMS K. H., KIECHLE J., KIELHORN K.-H., KREUELS M., MALTEN A., MARTIN D., MUSTER C., NÄHRIG D., PLATEN R., RÖDEL I., SCHEIDLER M., STAUDT A., STUMPF H. & TOLKE D. im Druck. Rote Liste der Spinnen Deutschlands (Araneae). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (4).

BLICK T., WEISS I. & MUSTER C. 2008. Spinnen. In: GEO-Hauptveranstaltung im Nationalpark Bayerischer Wald. http://www.geo-artenvielfalt.de/aktionen/2008/GEO-Hauptveranstaltung\_im\_Nationalpark\_Bayerischer\_Wald.

BRAND R. H. 2002. The effect of prescribed burning on epigeic springtails (Insecta: Collembola of woodland litter. *The American Midland Naturalist* 148 : 383-393.

BRAUNERT C. & GEREND R. 1997. Checkliste der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae s. lat.) Luxemburgs. *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* 98 : 169-184.

BRUSTEL H. 2004. Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises : perspectives pour la conservation du patrimoine naturel. Les dossiers forestiers n°13, Office National des Forêts, 320 S.

BÜCKING H. 1930. Die Käfer von Nassau und Frankfurt. Von Prof. Dr. Lucas von Heyden. Erster Nachtrag zur II. Auflage des Hauptverzeichnisses. *Berliner Entomologische Blätter* 26: 145-163. Berlin.

DIETZ C., HELVERSEN O. VON & NILL D. 2007. Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. 399 S., Stuttgart.

GLANDT D. 2010. Taschenlexikon der Amphibien und Reptilien Europas. Alle Arten von den Kanarischen Inseln bis zum Ural. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim. 633 p.

GREENSLADE P. 1981. Survival of Collembola in arid environments: observations in South Australia and the Sudan. *Journal of arid Arid Environments* 4: 219-228. Kidlington.

GRIMM F.†, KÖNIG H., PFALZER G. & WEBER C. 2012. Winternachweise von Fledermäusen in der Pfalz (Winter 2006/07 bis 2010/11) – Bundesrepublik Deutschland, Rheinland-Pfalz. *Nyctalus* (N.F.) 17 (1-2): 17-29.

GRUNER H. E. 1966. Krebstiere oder Crustacea, V. Isopoda. 2. Lieferung. *In*: Die Tierwelt Deutschlands, 53. Teil: XI + 151-380. Jena.

HÄUSSLER U., NAGEL A., BRAUN M. & ARNOLD A. 2000. External characters discriminating sibling species of European pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *P. pygmaeus* (LEACH, 1825). *Myotis* 37: 27-40.

HAWES T. C., COULDRIDGE C. E., BALE J. S., WORLAND M. R. & CONVEY P. 2006. Habitat temperature and the temporal scaling of cold hardening in the high Arctic collembolan, *Hypogastrura tullbergi* (Schäffer). *Ecological Entomology* 31: 450-459.

HAWES T. C., WORLAND M. R., CONVEY P. & BALE J. S. 2007. Aerial dispersal of springtails on the Antarctic Peninsula: Implications for local distribution and demography. *Antarctic Science* 19: 3-10.

HIRST S. & MAULIK S. 1926. On some arthropod remains from the Rhynie chert (old red sandstone). *The Geological Magazine* 63 : 69-71.

HÖLZER A. & HÖLZER A. 2011. Neufunde von vier Torfmoosen im Pfälzerwald und Ihre Verbreitung in Südwestdeutschland. *Mitteilungen der Pollichia* 95 : 107-115.

HOPKIN S. P. 1997. Biology of the springtails. - 330 S., London.

IDELBERGER S., SCHLEICH S., OTT J. & WAGNER M. 2012. Flusskrebse im Einzugsgebiet von Saarbach und Eppenbrunner Bach – Erfassung und grenz-überschreitender Schutz autochthoner Flusskrebsarten im Biosphärenreservat "Pfälzerwald – Vosges du Nord". Wissenschaftliches Jahrbuch des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates Pfälzerwald – Vosges du Nord 16: 74-98.

JACQUEMIN G. & LUKASHUK A. 2000. Contribution à la connaissance des Orthoptères de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord (Insecta, Orthoptera). Wissenschaftliches Jahrbuch des grenzüberschreitenden Biospärenreservates Pfälzerwald-

Vosges du Nord 8: 95-108.

JOHN V. 1990. Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. - Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 13/1: 1-276, 13/2: 1-272.

JOHN V., DE BRUYN U., DOLNIK C., SCHUMM F., SPIER L., STAPPER N. & BRACKEL W. VON 2011. Flechten und flechtenbewohnende Pilze im Pfälzerwald (BLAM-Exkursion 2010). *Herzogia* 24 (2): 297-313.

KETTERING H. 1980. (Saltatoria: Tetrigidae). – *Tetratetrix bipunctata* (L.) = *Tetrix bipunctata* (L.) – Erstfund für die Pfalz. – *Pfälzer Heimat* 31 (1) : 10.

KÖNIG H. & WISSING H. (Hrsg.) 2007. Die Fledermäuse der Pfalz – Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 35: 1-220.

LAUER H. 2005. Die Moose der Pfalz. – Pollichia-Buch 46. 1.219 S., Bad Dürkheim.

LUDWIG G. & SCHNITTLER M. 1996. Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. 744 S.

LÜTH M. & RÖLLER O. 2012. *Orthotrichum rogeri* – ein in Rheinland-Pfalz neu nachgewiesenes seltenes, in Europa endemisches und nach der FFH-Richtlinie geschütztes Moos. *Pollichia-Kurier* 2012/2: 22-26.

MALEC F. & MANSFELD P. 2007. Vorläufige Checkliste der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) von Rheinland-Pfalz. *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* 45: 257-278, Mainz.

MERKEL-WALLNER G. 2005. Schwebfliegen aus dem Nationalpark Bayerischer Wald (Diptera: Syrphidae). *Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik* 7: 115-129, Bamberg.

MERKEL-WALLNER G. 2009. Die Syrphidenfauna des Kainzbachtals, Oberpfälzer Wald (Insecta:Diptera:Syrphidae). *Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik* 9 : 89-104, Bamberg.

MULLER Y. 1997. Les oiseaux de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. *Ciconia* 21 : 1-347.

MÜLLER J., BUSSLER H., BENSE U., BRUSTEL H., FLECHTNER G., FOW-LES A., KAHLEN M., MÖLLER G., MÜHLE H., SCHMIDL J. & ZABRANSKY P. 2005. Urwald relict species: Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. Waldoekologie online, 2: 106-113.

NICKEL H. 2010. First addendum to the Leafhoppers and Planthoppers of Germany (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Cicadina* 11: 107-122.

NICKEL H., ACHTZIGER R., BIEDERMANN R., BÜCKLE C., NIEDRING-HAUS R., †REMANE R., WALTER S. & WITSACK W. 2013 im Druck. Rote Liste

der Zikaden (Hemiptera, Auchenorrhyncha). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. 2. Fassung. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*.

NICKEL H. & REMANE R. 2003. Verzeichnis der Zikaden (Auchenorrhyncha) der Bundesländer Deutschlands. *Entomologische Nachrichten und Berichte*, *Suppl.* 8: 130-154.

OCHSE M. 2012. Schmetterlingsreichtum zwischen Wald und Wiese. *Pollichia-Ku-rier* 28 (4): 12-20.

ODONAT Alsace 2003. Liste Rouge des sauterelles d'Alsace. – 150-163. In : ODONAT (Hrsg). Les listes rouge de la nature menacée en Alsace. Strasbourg.

OLEJNICZAK I., GRABCZYŃSKA O., PRĘDECKA A. & RUSSEL S. 2006. Fire and collembolans communities: Catastrophe or not (Abstract). *Forest Ecology and Management* 234 S: 193.

OTT J. 2012. Zum starken Auftreten der Großen Moosjungfer – Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825) – im Jahr 2012 in Rheinland-Pfalz nebst Bemerkungen zu Leucorrhinia rubicunda (L.) (Insecta: Odonata). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 12 (2): 571-590.

PFEIFER M. A. 2011a. Warzenbeißer – *Decticus verrucivorus* (Linnaeus, 1758). 234-242. *In*: PFEIFER M. A., NIEHUIS M. & RENKER C. (Hrsg.). Die Fang- und Heuschrecken in Rheinland-Pfalz. 678 S. Landau.

PFEIFER M. A. 2011b. Zweipunkt-Dornschrecke – *Tetrix bipunctata* (Linnaeus, 1758). 359-364. *In*: PFEIFER M. A., NIEHUIS M. & RENKER C. (Hrsg.). Die Fang- und Heuschrecken in Rheinland-Pfalz. 678 S. Landau.

PFEIFER M. A. & NIEHUIS M. 2011. Rote Liste der bestandsgefährdeten Fangund Heuschrecken in Rheinland-Pfalz. 564-684. *In*: PFEIFER M. A., NIEHUIS M. & RENKER C. (Hrsg.). Die Fang- und Heuschrecken in Rheinland-Pfalz, Beiheft 41. 678 S., Landau.

PLÖTNER J. 2005. Die westpaläarktischen Wasserfrösche. Von Märtyrern der Wissenschaft zur biologischen Sensation. *Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie* 9. Bielefeld. 160 p.

PREUSS G. 1982. *Formica exsecta* Nylander, 1846 – Vorkommen in Rheinland-Pfalz. *Pfälzer Heimat* 33 (1): 35.

PREUSS G. 1987. Der Pfälzerwald, Lebensraum für Pflanzen und Tiere. – 133-164. In: GEIGER M., PREUSS G., ROTHENBERGER K.-H. (Hrsg.). Der Pfälzerwald – Porträt einer Landschaft. Verlag Pfälzische Landeskunde, Landau.

RENKER C., BECK H., FLUCK W., FRITSCH R., GRIMM F., HAYBACH A.,

HENSS E., KELLER P., LUDEWIG H.-H., MALEC F., MARX M., NICKEL H., OESAU A., RODELAND J., SIMON H., SIMON L., TIETZE D. T., TRAUT-MANN S., WEITMANN G., WEITZEL M. & WILLIGALLA C. 2009. Eine Momentaufnahme aus der Flora und Fauna des Eich-Gimbsheimer Altrheins - Ergebnisse des 11. GEO-Tags der Artenvielfalt am 13. Juni 2009. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 11 (3): 879-940.

RÖLLER O. 2009. Ehemals seltene Moose derzeit in Ausbreitung. *Pollichia-Kurier* 25/35: 38.

RÖLLER O. 2011. Neue Nachweise des Grünen Gabelzahnmooses (*Dicranum viride*). Pollichia-Kurier 27/1: 18-19.

RUSEK J. 1998. Biodiversity of Collembola and their functional role *in* the ecosystem. *Biodiversity and Conservation* 7: 1207-1219.

RUSEK J. 2007. A new classification of Collembola and Protura life forms. *In*: TAJOVSKÝ, K., SCHLAGHAMERSKÝ, J. & PIŽL, V. (Hrsg.). Contributions to Soil Zoology in Central Europe II. Proceedings of the 8<sup>th</sup> Central European Workshop on Soil Zoology. České Budějovice: 109-115.

RUSSELL D. J., SCHICK H. & NÄHRIG D. 2002. Reactions of soil Collembolan communities to inundation in floodplain ecosystems of the upper Rhine Valley. 35-70. *In*: BROLL G., MERBACH W. & PFEIFFER E. M. (Hrsg.). Wetlands in Central Europe. Berlin.

SCHMIDT J., TRAUTNER J. & MÜLLER-MOTZFELD G. im Druck. Rote Liste der Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera, Carabidae). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (4).

SCHMID-EGGER C. 2010. Rote Liste der Wespen Deutschlands, Hymenoptera, Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen(Vespidae), Spinnenameisen (Mutilidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphiidae) und Keulenwespen (Sapygidae). *Ampulex* 1 : 5-39.

SCHMID-EGGER C., RISCH S. & NIEHUIS O. 1995. Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz*, *Beiheft* 16 : 1-296.

SCHMIDT K. & WESTRICH W. 1982. Die Stechimmenfauna des Rotenfels bei Bad-Münster am Stein-Ebernburg (Hymenoptera Aculeata außer Chrysididae und Formicidae). *Mitteilungen der Pollichia* 70 : 235-248.

SCHOTT C. 2009. Liste commentée ces espèces alsaciennes de Coléoptères Carabidae. (Uniquement les espèces confirmées depuis 1950 pour la région ou de zones limitrophes des départements voisins). – http://claude.schott.free.fr/Carabidae/Liste\_comm\_carab\_1.html

SCHÜLE P. & PERSOHN M. 2000. Laufkäfer. Rote Liste der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) (Stand: 01.01.1998). Ministerium für Umwelt und Forsten, Mainz. 28 S.

SCHULTE T., ELLER O., NIEHUIS M. & RENNWALD E. 2007. Die Tagfalter der Pfalz, Bei. 1 u. 2. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 36: 435-440.

SOKOLOWSKI K. 1958. Faunistische und ökologische Bemerkungen zu einigen deutschen Laufkäfern (Col., Carab.). *Entomologische Blätter* 54 : 102-111.

SSYMANK A., DOCZKAL D., RENNWALD K. & DZIOCK F. 2012. Rote Liste und Gesamtartenliste der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 13-83.

STALLA F. & STOLTZ M. 2004. Die Vogelwelt des Naturparks Pfälzerwald. – Bad Dürkheim, 468 S.

STAUDT A. 2013. Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). http://spiderling.de/arages; Einzelne Art: http://spiderling.de/arages/Verbreitungskarten/species.php?name=aphileta%20misera

Artenliste: http://spiderling.de/arages/ArtenproQuelle.php?Quelle=2972

TREIBER R. 2011. Beitrag zur Kenntnis der Schwebfliegen (Syrphidae) der Südvogesen (Dép. Haut-Rhin). *Carolinea* 69 : 67-87.

VANDEL A. 1960. Isopodes terrestres (Première Partie). – Faune de France 66 : 1-416.

VANDEL A. 1962. Isopodes terrestres (Deuxième Partie). Faune de France 66 : 417-931.

VAN VEEN M. 2012. Hoverflies of Northwest Europe, Identification keys to the Syrphidae (2. Ed.). KNNV Publishing, 248 S. Zeist.

WESTRICH P., FROMMER U., MANDERY K., RIEMANN H., RUHNKE H., SAURE C. & VOITH J. 2007. Rote Liste der Bienen Deutschlands (Hymenoptera, Apidae) (4. Fassung, Dezember 2007). *Eucera* 2. Tübingen.

WHALLEY P. & JARZEMBOWSKI E. A. 1981. A new assessment of *Rhyniella*, the earliest known insect, from the Devonian of Rhynie, Scotland. *Nature* 291 : 317.