Life Lebendige Rheinauen

Schlussbericht für die Jahre 2005-2010 zum

Malakozoologischen Fachbeitrag

Online-Version

Erstellt durch das

Büro KLAUS GROH, Beratender Dipl.-Biologe

von

KLAUS GROH und Dr. IRA RICHLING

unter Mitarbeit von

Dr. ULRICH BÖßNECK, SYLVIA FEISTEL, JULIA GROH,
YVES TERRYN & GERHARD WEITMANN

Hackenheim, 31. Mai 2010

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5
2 Untersuchungsflächen des Projektgebietes 6
3 Darstellung der Methodik 11
Erfassungsmethoden 11
Bestimmung und Nomenklatur 11
Auswertungen 12
Verwendete Abkürzungen 12
4 Arteninventar des Projektgebietes 13
5 Profile der vier Arten der Anhänge II/ IV der FFH-Richtlinie der EU 15
Kleine [Gemeine] Flussmuschel 15
Schmale Windelschnecke 18
Bauchige Windelschnecke 20
Zierliche Tellerschnecke 22
6 Vorkommen der vier Arten der Anhänge II/IV der FFH-Richtlinie der EU im LIFE-Projektgebiet mit Hinweisen zum Biotopmanagement 24
Kleine [Gemeine] Flussmuschel 24
Schmale Windelschnecke 25
Bauchige Windelschnecke 27
Zierliche Tellerschnecke 30
7 Geschützte und gefährdete Arten 33
8 Kurzfassung der Ergebnisse für die untersuchten Gebiete 40
Gebiete mit Durchführung und Erfolgskontrolle von Maßnahmen 40
DE-07 – Dan 40
DE-11a – Neuloch 41
DE-11b – Gräusam 42
DE-12 – Erlich 43
EL-19 – Leimersheimer Wert 44
EL-20 – Oberer Eggensteiner Altrhein 46
EL-21 – Unterer Eggensteiner Altrhein 47
EL-22 – Niederauwasser 49
GN-01 – Oberbruchwiesen: Neugraben und Distelstückergraben 50
KA-13 – Fritschlach 52
LH-22 – Gradnausbruch 52
PH-07 – Geißböckelgraben 53
PH-08 – Auschlut 54
PH-09 – Göllerhöhgraben 55
PH-12 – Hohwiesengraben 56
PH-14 – Neustücker 58
RH-01 – Salmengrund 59
RH-04 – Dämmelschlut 60
RH-05 – Lettenlöcher 61
RH-07 – Biesel 62
Gebiete ohne Durchführung von Maßnahmen während der Untersuchungsphase oder in den voruntersuchten Flächen 63
DE-04a – Feldwiesengraben 63
DE-04b – Bandelsfeldgraben 63
DE-05 – Lohfeld 64
DE-06 – Herrenteiler 65
DE-10 – Nackfeld 66
EL-02 – Leimersheimer Fähre 66
EL-32 – Mittelgrund 67
PH-11 – Gräben auf dem Standortübungsplatz Philippsburg 68

Weitere Gebiete mit Vorkommen von FFH-Arten, die nicht Gegenstand der im LIFE-Projekt beauftragten malakologischen Untersuchungen waren ... 69
Gewanne Weichau und Auäcker ... 69
Königsee ... 69
Graben im Gewann Rauher Wert ... 70
Gewann Bruch ... 70
Gewanne Mittelgründ und Silberkehl ... 70
Pfinz - *Unio crassus* ... 70
Rußheimer Altrhein - *Unio crassus* ... 71
9 Zusammenfassung ... 72
10 Publikationen über malakologische Ergebnisse des LIFE-Projektes ... 75
11 Zitierte Literatur ... 76

Anlagen (nur digital)

Anlage 1: Gesamtartenliste der Mollusken im Projektgebiet mit Angaben zu Gefährdung, Schutz und Ökologie ... 4 S.
Anlage 2: Altdaten- und Literaturauswertung zum LIFE-Projekt "Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe" ... 8 S.
Anlage 3: Detaillierte Probestellen-Beschreibungen mit Auswertung ... Σ 538 S.
DE-04a – Feldwiesengraben ... 13 S.
DE-04b – Bandelsfeldgraben ... 12 S.
DE-05 – Lohfeld ... 14 S.
DE-06 – Herrenteiler ... 15 S.
DE-07 – Dan ... 20 S.
DE-10 – Nackfeld ... 4 S.
DE-11a – Neuloch ... 17 S.
DE-11b – Gräusam ... 19 S.
DE-12 – Erlich ... 38 S.
EL-02 – Leimersheimer Fähre ... 14 S.
EL-19 – Leimersheimer Wert ... 19 S.
EL-20 – Oberer Eggensteiner Altrhein ... 25 S.
EL-21 – Unterer Eggensteiner Altrhein ... 22 S.
EL-22 – Niederauwasser ... 21 S.
EL-32 – Mittelgrund ... 14 S.
GN-01 – Oberbruchwiesen: Neugraben und Distelstückergraben ... 20 S.
KA-13 – Fritschlach ... 17 S.
LH-22 – Gradnausbruch ... 32 S.
PH-07 – Geißböckelgraben ... 17 S.
PH-08 – Auschlut ... 17 S.
PH-09 – Göllerhöhgraben ... 24 S.
PH-11 – Gräben auf dem Standortübungsplatz Philippsburg ... 15 S.
PH-12 – Hohwiesengraben ... 19 S.
PH-14 – Neustücker ... 23 S.
RH-01 – Salmengrund ... 24 S.
RH-04 – Dämmelschlut ... 20 S.
RH-05 – Lettenlöcher ... 17 S.
RH-07 – Biesel ... 17 S.
Weitere Gebiete mit Vorkommen von FFH-Arten, die nicht Gegenstand der im LIFE-Projekt beauftragten malakologischen Untersuchungen waren ... 9 S.
Anlage 4: Rohdaten-Tabellen ... 246 S.

1 Einleitung

Im Rahmen der vorbereitenden und begleitenden Untersuchung von Flächen, in denen Maßnahmen stattfinden sollten oder stattfanden, deren Ziel es war, Weichtiere der Anhänge II und IV der FFH-Richtline der EU zu fördern, wurden in den Jahren 2005 bis 2010 Erhebungen in insgesamt 28 Gebieten mit 175 Probestellen durchgeführt. Zusätzlich wurden die Ergebnisse einmaliger Untersuchungen an weiteren 105 Probestellen und in 26 Gewässerstrecken zur Suche nach den Zielarten integriert. Dabei wurden 12.496 Serien von insgesamt 145 rezenten und 8 subrezenten Molluskenarten mit 170.702 Individuen gesammelt und bestimmt.

Überwiegend vor Beginn der Maßnahmen, in Einzelfällen auch erst nach deren Umsetzung, wurde der Ausgangszustand der potenziell für die Zielarten geeigneten Biotopanteile dokumentiert. Dabei wurden auch Bereiche festgestellt, in denen die geplanten Maßnahmen wegen Konflikten mit dem Vorkommen der Zielarten oder anderer schützenswerter Vorkommen von Weichtieren nicht oder nur mit entsprechender Modifikation umgesetzt werden sollten.

Zur Kontrolle des Erfolges bzw. des Einflusses der Maßnahmen auf die Zielarten und die begleitende Weichtierzönose wurde ein Teil der Probestellen auf den Maßnahmenflächen, ein anderer Teil auf unveränderten Referenzflächen in Wiederholung untersucht. Die Ergebnisse wurden unter besonderer Berücksichtigung der Veränderungen im Artenspektrum und der Individuendichte (Turnover, Dominanzstruktur), der Biotoptypenansprüche, des Feuchtebedürfnisses und des Anpassungsgrades an die Bedingungen in Flussauen vergleichend dargestellt.

Eine Gesamtartenliste wurde in Relation zu den zuvor ausgewerteten historischen Funden für die Region gestellt und diskutiert.

2 Untersuchungsflächen des Projektgebietes

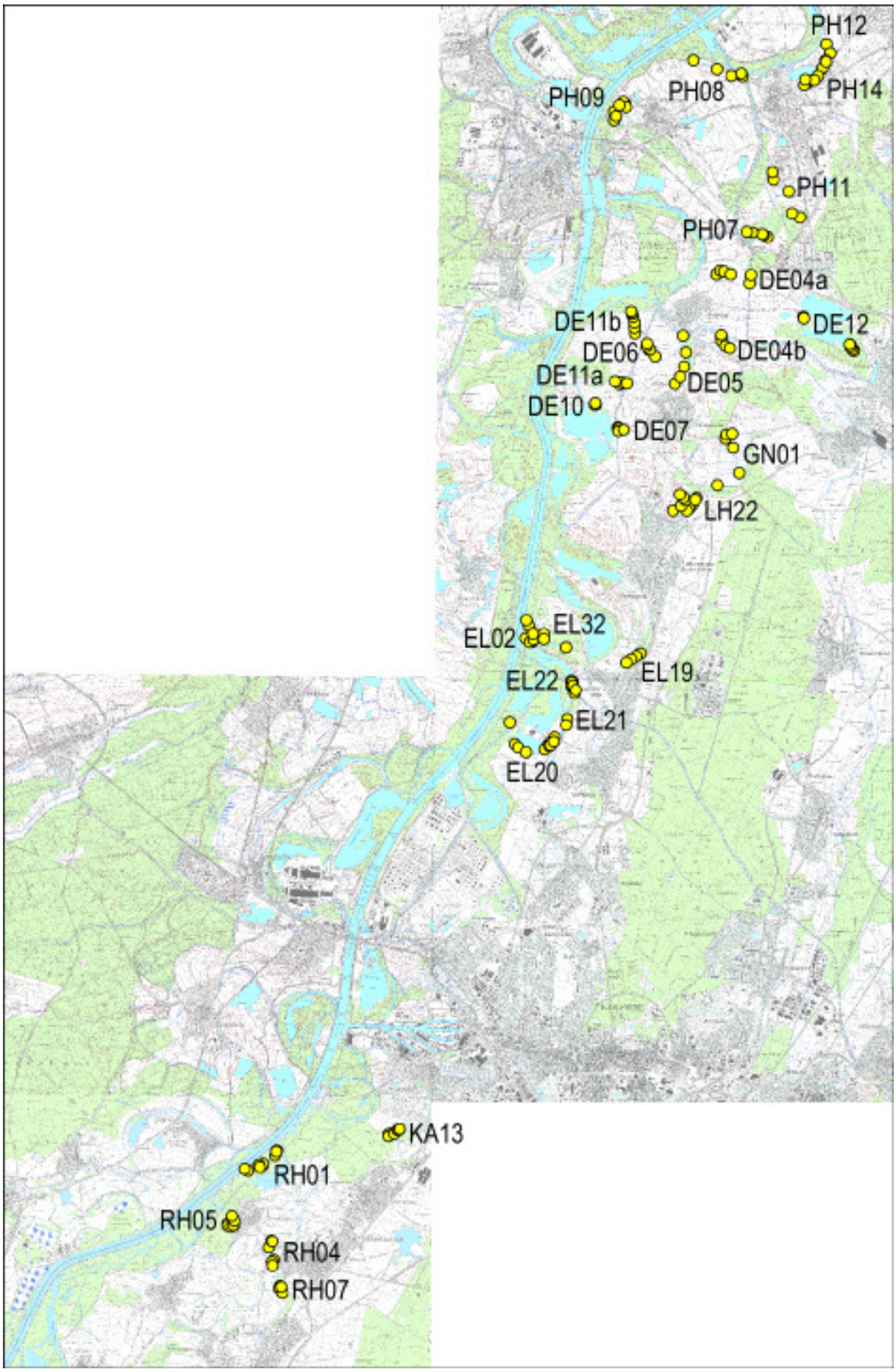
Untersuchungs- und Maßnahmengebiete

Für die Bearbeitung der Molluskenfauna wurden insgesamt 28 Gebiete untersucht, in denen zunächst eine Ersterfassung meist im Zeitraum 2005-2006 stattfand. In 20 dieser Gebiete wurden im Projektzeitraum Maßnahmen umgesetzt und mit einem zweiten Untersuchungsdurchgang im Wesentlichen Ende 2008-2009 auf ihre Auswirkungen auf die Molluskenfauna kontrolliert. In den verbleibenden Gebieten war entweder kein Eingriff vorgesehen (EL32) oder Maßnahmen konnten aus verschiedenen Gründen nicht umgesetzt werden und Folgeuntersuchungen entfielen. Diese wurden durch späteres Mollusken-Monitoring in anfangs nicht vorgesehenen Gebieten kompensiert, was jedoch bedeutete, dass der unveränderte Zustand aufgrund der bereits erfolgten Umsetzung an anderen Stellen als die Kontrolle aufgenommen werden musste, sofern überhaupt möglich (v.a. GN01 und PH09).

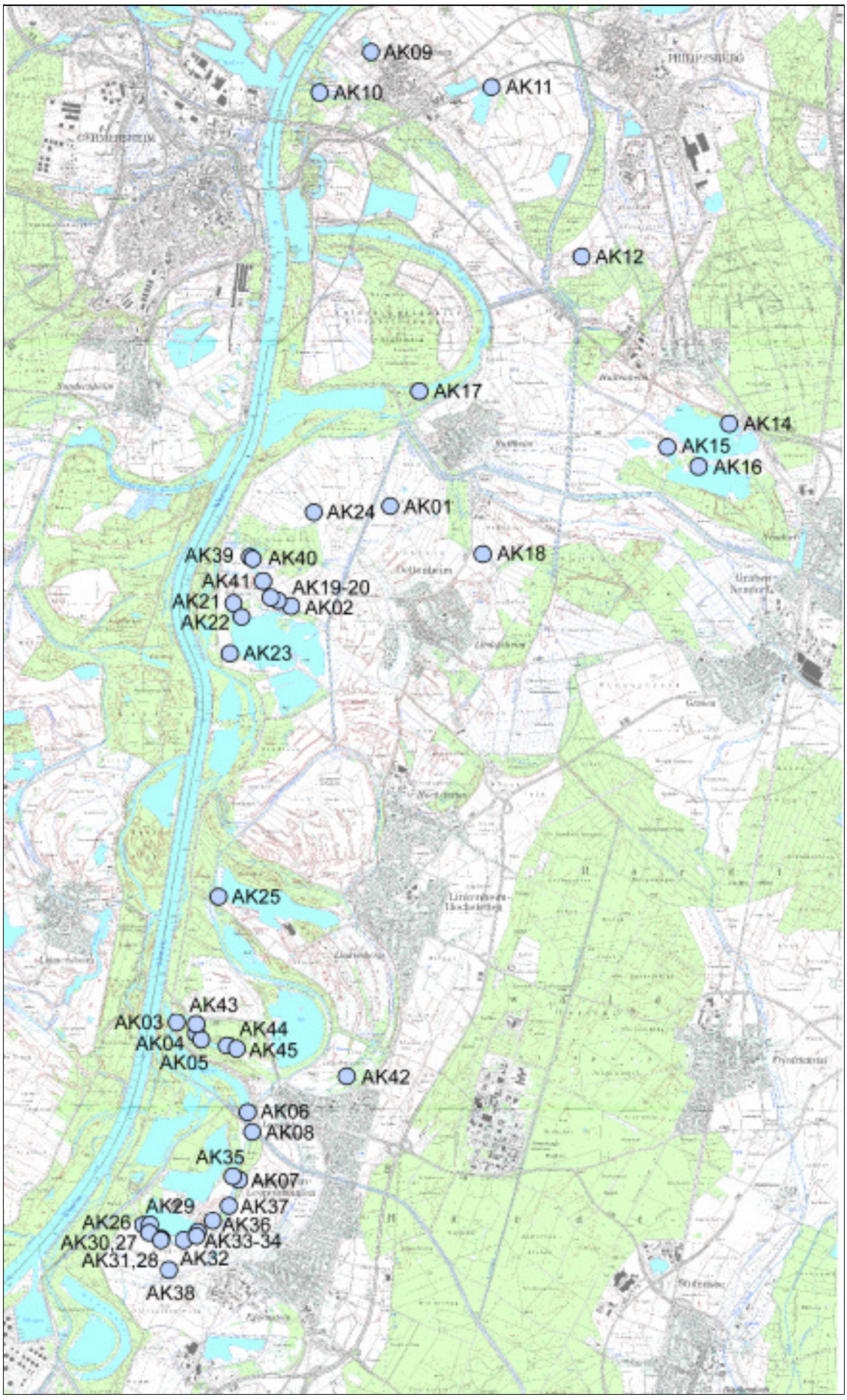
Bei den Molluskenuntersuchungsgebieten handelt es sich um sechs Gebiete bei Philippsburg (PH, eines nicht umgesetzt), neun Gebiete bei Dettenheim (DE), von denen allein fünf nicht verändert wurden, sechs Gebiete bei Eggenstein-Leopoldshafen (EL, zwei nicht umgesetzt), vier Gebiete bei Rheinstetten (RH) und je ein Gebiet bei Graben-Neudorf (GN), Linkenheim-Hochstetten (LH) und Karlsruhe-Daxlanden (KA) (Karte 1).

Von der Habitatausstattung der Gebiete lag der Schwerpunkt entsprechend den Lebensraumpräferenzen der vier Zielarten unter den Mollusken bei Gräben und deren angrenzenden Flächen, Feuchtwiesen, Rieden, Röhrichten und Altwässern. Die durchgeführten Maßnahmen umfassten Grabenprofilabflachungen, -aufweitungen bis zu Sohlvertiefungen, verschiedene Pflegemahd- und Weidestrategien zur Förderung der gewünschten Vegetation und Rückdrängung von Neophyten bis hin zu Oberbodenabschiebung, Entschlammung und Neuanlage von Gewässern und eine stärkere Wiedervernetzung mit der aktiven Aue.

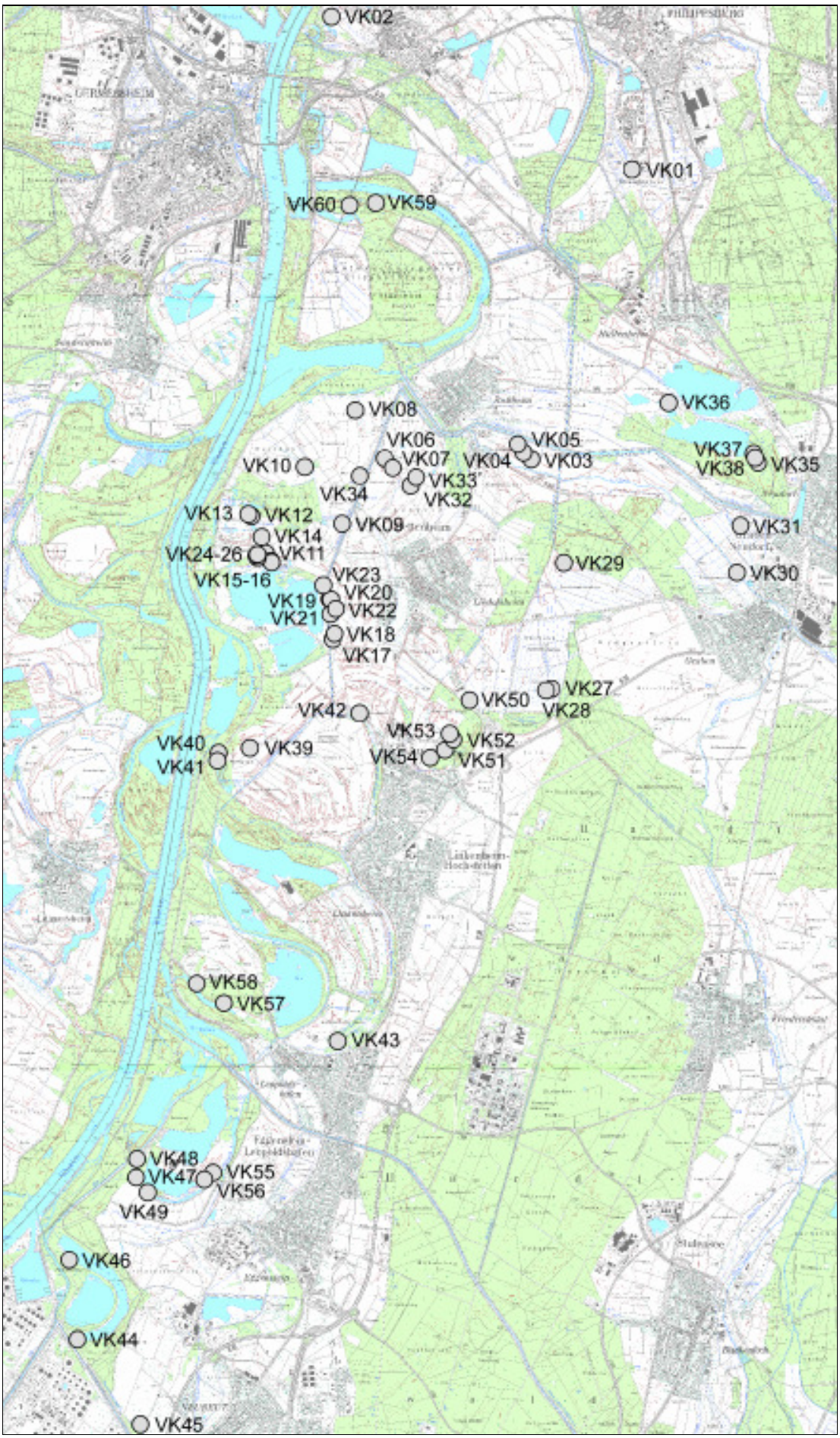
Zusätzlich zu diesen LIFE-Gebieten, die als Probeflächen alle mit den oben genannten Regionskürzeln bezeichnet sind, wurden vor allem für die Analyse und Darstellung der Verbreitung der FFH-Arten die in 2006 im Rahmen des Projektes Natura 2000 - PEPL Offenland "Rheinniederung von Karlsruhe bis Philippsburg" erhobenen Molluskendaten hinzugezogen. Dabei wurden 26 Gewässerstrecken auf Vorkommen von *Unio crassus* untersucht (CK), 45 Stillgewässer und Gräben semiquantitativ auf *Anisus vorticulus* (AK) beprobt und 60 Flächen in Feuchtwiesen, Rieden und Röhrichten mittels Substratproben und qualitativer Handaufsammlung auf *Vertigo moulinsiana* und *V. angustior* (VK) überprüft (Karten 2-4).



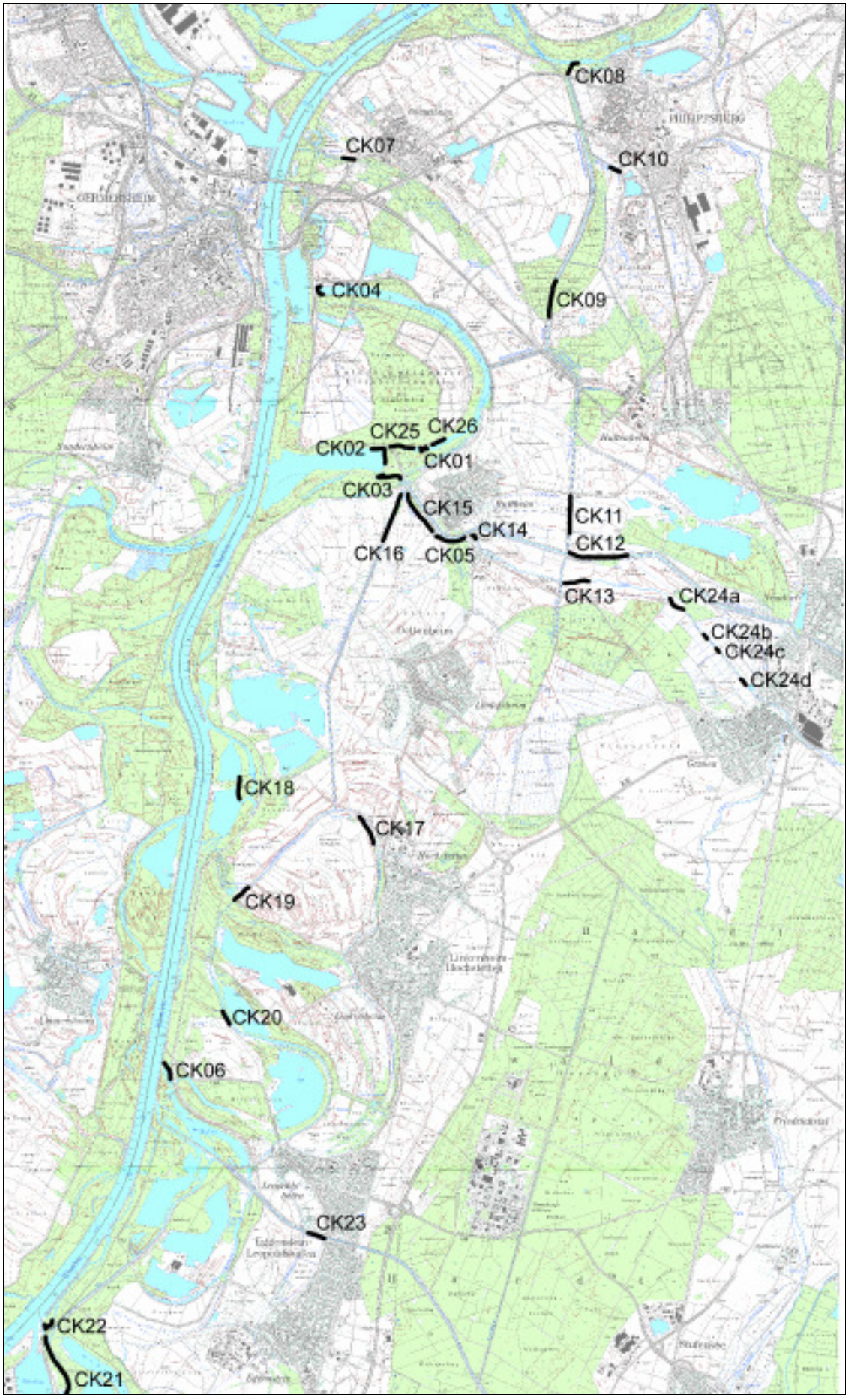
Karte 1: Lage der LIFE-Untersuchungsgebiete mit Andeutung der Probestellen als nicht näher bezeichnete Punkte.



Karte 2: Lage der AK(=*Anisus*)-Probestellen der gezielten Suche nach *Anisus vorticulus*.



Karte 3: Lage der VK(=*Vertigo*)-Probestellen der gezielten Suche nach *Vertigo moulinsiana* und *Vertigo angustior*.



Karte 4: Lage der CK(=*crassus*)-Probestrecken der gezielten Suche nach *Unio crassus*.

3 Darstellung der Methodik

Erfassungsmethoden

Mit Ausnahme der reinen Gewässerstellen wurde prinzipiell auf jeder Probefläche eine Kombination von qualitativer Handsuche, quantitativer Suche nach Großschnecken, Austreibung von Nacktschnecken mittels der Allyl-Senföl-Methode und einer Bodenprobe angewandt. An geeigneten Stellen wurde ergänzend die Klopfmethode angewandt, die in erster Linie der quantitativen Ermittlung der Häufigkeit von Arten dient, die an der Vegetation aufsteigen und dieser anhaften. Die quali- und quantitativen Handaufsammlungen wurden jeweils im Frühjahrs- und Herbstaspekt durchgeführt, die Senfölaustreibung abhängig von geeigneten Bedingungen in der Regel im Frühjahr und die Bodenprobe wurde im Herbst genommen. Diesem inhaltlich optimalen Probenahmeschema konnte jedoch aus Gründen der finanziellen Projektausstattung und damit Vorgaben durch den Auftraggeber nicht in vollem Umfang entsprochen werden.

Reine Gewässerprobestellen wurden mit Ausnahme der zur Erfolgskontrolle teilweise eingeführten genauen Ermittlung der Dichten von *Anisus vorticulus* nur mit qualitativen Methoden (Kescher, Sieb und Sichtsuche) und gegebenenfalls Häufigkeitsabschätzungen untersucht.

Die zusätzlich in die Auswertung für die FFH-Arten einbezogenen AK- und VK-Proben aus dem Projekt Natura 2000 - PEPL Offenland "Rheinniederung von Karlsruhe bis Philippsburg" wurden mit etwas abweichender Methodik zur speziellen Suche der Zielarten genommen.

Bestimmung und Nomenklatur

Die Bestimmung erfolgte für die Süßwassermollusken nach GLÖER & MEIER-BROOK (2002) und GLÖER (2002), teilweise ergänzt durch FALKNER (1984, 1985), FRANZ (1938) und JACKIEWICZ (1959) bzw. für die Kugel- und Erbsenmuscheln nach PIECHOCKI (1989), KILLEEN & al. (2004) und ZETTLER & GLÖER (2006) für die Landmollusken nach KERNEY, CAMERON & JUNGBLUTH (1983), teils ergänzt durch DAVIES (1979), EHRMANN (1933), GEYER (1927), HECKER (1965, 1970), HUDEC (1960) und POKRYSZKO (1990).

Die Nomenklatur und Systematik richtet sich nach FALKNER & al. (2001a) unter Berücksichtigung der Ergänzungen durch BANK & al. (2001, 2007). Die deutschen Namen sind JUNGBLUTH & VON KNORRE (2008) entnommen.

Die Bestimmung fand überwiegend nach gehäusemorphologischen Merkmalen statt; sofern diese nicht ausreichen oder nicht vorhanden sind, wurde die Determination durch genitalanatomische Präparation erhärtet (Lymnaeidae, Arionidae, Zonitidae, Agriolimacidae, Succineidae), sofern Lebendmaterial zur Verfügung stand.

Auswertungen

Zustand der Molluskengehäuse

Die nachgewiesenen Mollusken wurden in drei Erhaltungszustände eingestuft: lebend, tot = Leergehäuse und subrezent. Als "tot"-Nachweise wurden nur Gehäuse und Schalen eingestuft, die aufgrund des Erhaltungszustandes maximal ein bis zwei Jahre und nur ausnahmsweise älter waren. Ältere Gehäuse und Schalen wurden als subrezent eingestuft und als ehemalige Vorkommen gewertet. In Berechnungen zur aktuellen Zönose gehen sie entsprechend nicht ein.

Berechnungen

Zur Beschreibung der Molluskenzönosen und der Einschätzung von deren Veränderungen wurden verschiedene Kenngrößen berechnet (z. B. Turnover-Rate und die Dominanzen einzelner Arten) und ökologischen Zeigerwerte rechnerisch einbezogen (z. B. Feuchte- und Auenbindung). Die detaillierten Auswertungen erfolgten probeflächenbezogen und sind in den entsprechenden Anhängen dargestellt.

Verwendete Abkürzungen

RL = Rote Liste – **D**: Deutschland – **BW**: Baden-Württemberg. Status: **0** = ausgestorben, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **V** = Vorwarnliste, **R** = beschränkte Verbreitung, **D** = unzureichende Datengrundlage, **G** = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, * = nicht gefährdet, **n.b.** = nicht bewertet.

FFH = Anhangslisten **II**, **IV**, **V** der FFH-Richtlinie der EU (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen).

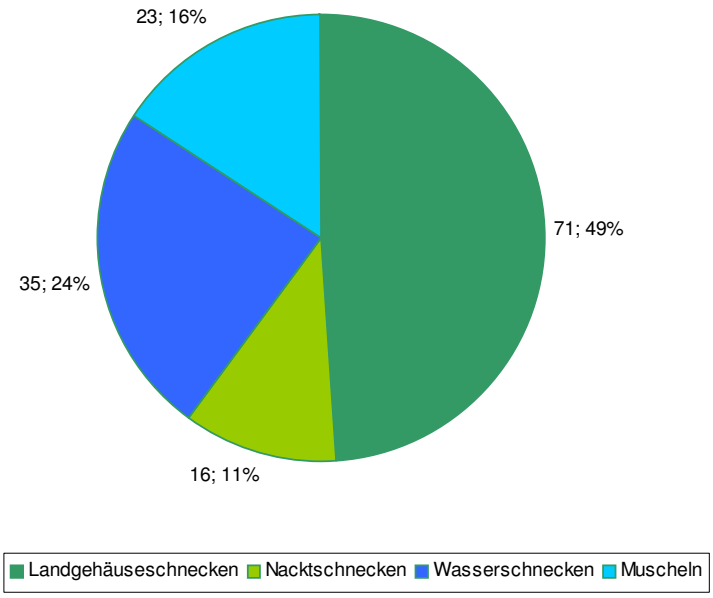
4 Arteninventar des Projektgebietes

Die Gesamtartenzahl der Weichtiere im LIFE-Projektgebiet ist mit 153 Arten – davon 145 rezent und acht subrezent – außerordentlich hoch. Im Vergleich mit anderen Gebieten in der Rheinaue, über die umfassendere Arbeiten vorliegen, erscheinen diese recht arm ausgestattet (Tab. 1), was die Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die Molluskenfauna besonders hervorhebt. Bei allen drei Gruppen werden höchste Werte erzielt, wobei die Wasserschnecken und Muscheln hinsichtlich der Potenzialerfüllung besonders hervorstechen.

Tabelle 1: Vergleich der Artenzahlen verschiedener Rheinauengebiete nach der Literatur und eigenen Untersuchungen.

Gebiet	Literatur	Land-Schnecken	Wasser-Schnecken	Muscheln	Gesamt-Artenzahl
Rheinauen bei Karlsruhe	Dieser Bericht	**90**	**38**	**25**	**153**
Taubergießen	SCHMID 1974	70	28	11	109
Rußheimer Altrhein	SCHMID 1978	60	31	15	107
Hördter Rheinauen	GROH & RICHLING 2008	53	32	19	104
Polder Greffern/Söllingen	GROH & WEITMANN 2007-2009	64	30	8	102
Hördter Rheinauen	TUNA 1969, KINZELBACH 1976b	46	29	21	96
Kühkopf	HEMMEN 1973, SCHMID 1978	55	28	10	93
Polder Sandlache bei Ingelheim	GROH & WEITMANN 2002	48	24	10	82
Eich-Gimbsheime Altrhein	GROH & GERBER 1985	45	28	8	81
Bruderlöcher bei Erfelden	GROH 1981	39	19	3	61
Straßburger Rheinauen	WENZ 1920	30	16	nicht bearb.	(46)

Die 145 rezent festgestellten Arten verteilen sich auf 87 (60,0 %) Landschnecken – davon 71 (49,0 %) Gehäuseschnecken und 16 (11,0 %) Nacktschnecken, 35 (24,1 %) Wasserschnecken und 23 (15,9 %) Muscheln auf. Im Vergleich mit den insgesamt in Baden-Württemberg vorkommenden Arten wird eine recht ähnliche Verteilung mit einem leicht niedrigeren Anteil an Wassermollusken (landesweit 69 Arten, darunter allerdings 20 Quell- und Grundwasserbewohner) jedoch vor allem mit einem deutlich höheren Anteil der Muscheln (landesweit 31 Arten) angetroffen.



Grafik 1: Verteilung von rezent nachgewiesenen land- und wasserbewohnenden Molluskengruppen im LIFE-Projektgebiet.

Dies ist zum einen ein methodischer Effekt durch die hohe Anzahl von zumindest teils aquatischen Probeflächen, illustriert aber zum anderen die im Gebiet vorhandenen, enorm vielseitigen Gewässerlebensräume und deren überdurchschnittlich hohe Qualität. Die acht lediglich subrezent nachgewiesenen Arten sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 2: Im LIFE-Projektgebiet nur subrezent nachgewiesene Weichtierarten.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Anisus spirorbis (LINNAEUS 1758)	Gelippte Tellerschnecke
cf. *Bythiospeum rhenanum rhenanum* (LAIS 1935)	Oberrheinische Brunnenschnecke
Chondrula tridens tridens (O. F. MÜLLER 1774)	Dreizahn-Turmschnecke
Gyraulus riparius (WESTERLUND 1865)	Flaches Posthörnchen
Pisidium supinum A. SCHMIDT 1851	Dreieckige Erbsenmuschel
Pisidium tenuilineatum STELFOX 1918	Kleinste Erbsenmuschel
Trochulus villosus (DRAPARNAUD 1805)	Zottige Haarschnecke
Zebrina detrita detrita (O.F. MÜLLER 1774)	Weiße Turmschnecke

Nicht nur die Artenzahl sondern auch zahlreiche faunistische und zoogeographische Besonderheiten lassen das LIFE-Projektgebiet als äußerst wertvoll erscheinen. So wurden mit subrezenten Funden der Flachen Tellerschnecke (*Gyraulus riparius*) und rezenten Vorkommen der Flachen Erbsenmuschel (*Pisidium pseudosphaerium*) zwei Erstnachweise für Südwest-Deutschland erbracht (GROH & RICHLING 2009b, GROH, RICHLING & BÖßNECK 2009), die Taxa *Pupilla pratensis*, *Cochlicopa lubricella* f. *lohmanderi* und *Monacha cantiana* neu für Baden-Württemberg und wenigstens weitere 19 Arten neu für die mittlere Oberrheinebene nachgewiesen.

Die Vorkommen seltener Arten wie die vereinzelten Funde von *Cochlicopa* cf. *nitens, Vallonia enniensis, V. declivis, oder Daudebardia brevipes,* das reiche Vorkommen von *Nesovitrea petronella* im Erlich und von *Pseudotrichia rubiginosa* in den vordeichs gelegenen Weichholzauen des Rheins, das verbreitete Auftreten von *Valvata macrostoma* oder *Segmentina nitida* und die Vorkommen anspruchsvoller Erbsenmuscheln wie *Pisidium amnicum* und *P. moitessierianum* sowie subrezenter *P. supinum* und *P. tenuilineatum* machen neben den reichen Nachweisen der FFH-Zielarten *Anisus vorticulus, Vertigo angustior* und *V. moulinsiana* die außergewöhnlich gute Biotopausstattung und das noch vorhandene Regenerationspotenzial deutlich. Ebenfalls gut ist die Bestandssituation der Großmuschelarten (*Unio pictorum, U. tumidus, Anodonta anatina, A. cygnea*) mit teilweise individuenstarken Vorkommen in den Rheinseitengewässern und Grundwasserseen. Von der Gemeinen Flussmuschel *Unio crassus* wurden allerdings nur noch an zwei Stellen einzelne Leerschalen entdeckt, so dass nicht mehr mit einem aktuellen vitalen Vorkommen der Art im LIFE-Projektgebiet zu rechnen ist.

Die naturschutzfachlich bedeutendsten rezenten Arten, die nicht nach der FFH-Richtlinie der EU geschützt sind, werden im Kapital "Geschützte und Gefährdete Arten kommentiert.

5 Profile der vier Arten der Anhänge II/IV der FFH-Richtlinie der EU

Kleine [Gemeine] Flussmuschel

Unio (*Crassiana*) *crassus riparius* C. PFEIFFER 1821

Synonyme (Auswahl): *Unio ater* NILSSON 1823, *Unio batavus* MATON & RACKETT 1807*, Unio batavus* var. *ater* NILSSON 1823*, Unio crassus batavus* MATON & RACKETT 1807, *Unio crassus nanus* LAMARCK 1819 *Unio consentaneus* ROSSMÄSSLER 1839, *Unio crassus cytherea* KÜSTER 1833 für Populationen außerhalb des Donau-Raumes und des Wutach-Gebietes.

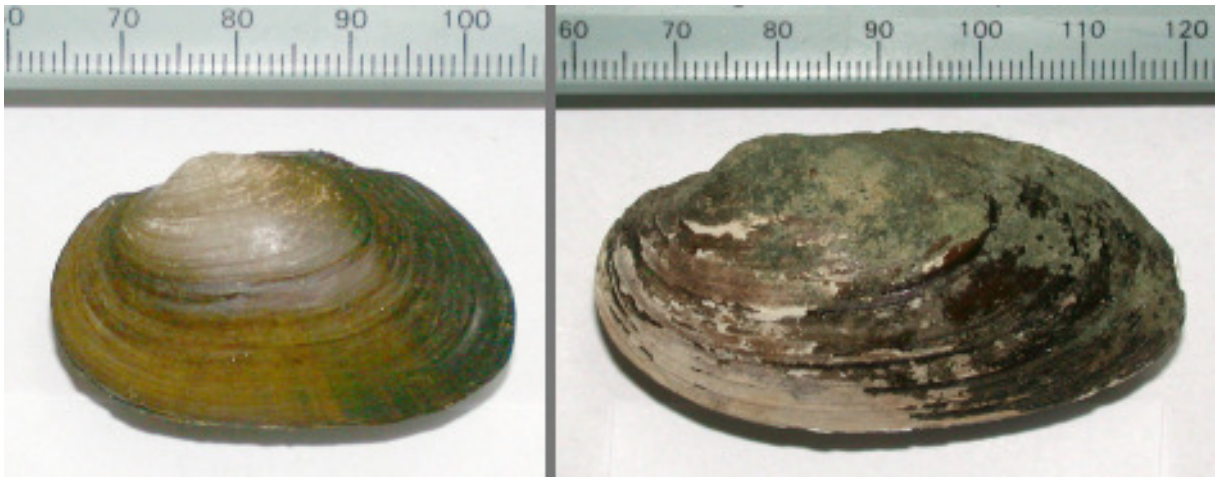


Foto 1: Neue (li) und alte Rasse (re) von der Kleinen Flussmuschel *Unio crassus* aus dem Rußheimer Altrhein (li) bzw. der Pfinz (re). © GROH.

Unio crassus ist eine äußerst polymorphe und ökologisch plastische Art (Foto 1), die zahlreiche "Lokalrassen" ausbildet, welche zudem in ihrer Schalenmorphologie modifikatorisch auf Umwelteinflüsse reagieren. So ergibt sich eine Vielzahl von Formen, die im Rhein und seinen Zuflüssen der Großrasse *U. c. nanus* auct. [non LAMARCK 1819] = *U. c. riparius* C. PFEIFFER 1821 (fide FALKNER, pers. Mitt. 1999) zuzuordnen sind, die als "Rheinrasse" auch im Maas- und Mosel-Einzugsgebiet vorkommt (vorkam). Im Donau-Einzugsgebiet einschließlich der vormals zur Donau entwässernden obersten Abschnitte von Neckar, Kocher und Jagst, dem Bodensee und Hochrhein kommt die Unterart *Unio crassus cytherea* KÜSTER 1833 vor. In vielen Gewässern mit Lebendvorkommen tritt seit zwei Jahrzehnten ausschließlich oder zunehmend eine schnellwüchsige, kurzlebige, meist grün gefärbte Form auf, bei der unklar ist, ob es sich um eine bereits früher vorkommende Morphe mit anderer Vermehrungsstrategie oder um eine aus anderen Faunenbereichen mit Glochidien-infizierten Besatzfischen eingeführte allochthone Unterart handelt.

Gesamt-Verbreitung: Die Gesamtart besiedelt ganz Europa außer den Britischen Inseln, der Iberischen Halbinsel und Italien. Im Osten erreicht sie den Ural, im Südosten über das gesamte Schwarzmeergebiet selbst Mesopotamien (JAECKEL 1962).

Verbreitungstyp: Europäisch.

Verbreitung in Deutschland: Der Schwerpunkt der ehemals geschlossenen Verbreitung liegt heute in Nordost-Deutschland, Bayern und Baden-Württemberg. Wenige Funde gibt es noch jeweils in Rheinland-Pfalz, Hessen, Thüringen und Schleswig-Holstein (GLÖER & MEIER-BROOK 1998, COLLING & SCHRÖDER 2005a).

Regionale Verbreitung: In Baden-Württemberg war *Unio crassus* bis auf Teile des nördlichen Gäus, die Alb und den Schwarzwald ehemals weit verbreitet. Eine landesweite Bestandsaufnahme in den 1980er und 1990er Jahren (JUNGBLUTH & al. 1992) ergab nur noch Lebendnachweise in 22 von 273 untersuchten Fließgewässer-Abschnitten mit einer ehemals bekannten Besiedlung. Aktuellere Untersuchungen (NIEDERHÖFER, mdl. Mitt. 2010) lassen zwar eine Verbesserung der Situation in der südlichen und mittleren Oberrheinniederung erkennen, und es wurden auch einige weitere Vorkommen im Land entdeckt (z.B. im Jagst-Gebiet, PFEIFFER 2009), doch ist die Verbreitungssituation im Vergleich zur früheren Flächendeckung weiterhin landesweit sehr schlecht.

Höhenverbreitung: Von Meeresniveau bis auf 661 m in den österreichischen Voralpen (JAECKEL 1962).

Bestandsentwicklung: Heute muss der Bestand von *Unio crassus* in Baden-Württemberg – wie in Mitteleuropa allgemein – weiter als rückläufig bezeichnet werden, da die Art hier nicht nur sehr starke Arealverluste bis hin zum regionalen Erlöschen zu verzeichnen hat, sondern an den wenigen bekannten verbliebenen Standorten meist auch nur noch individuenschwache und überalterte Populationen ohne Nachwuchs aufweist. Dies gilt ungeachtet von Neufunden und sich teilweise erholenden Populationen in der mittleren Oberrheinniederung.

Lebensraum: *Unio crassus* besiedelt überwiegend kleine und kleinste Bäche, aber auch Flüsse und Ströme mit sauberem, mäßig strömendem Wasser. Bei Anbindung an Fließgewässer kommt er auch in Seen vor. Er bevorzugt sandig-feinkiesiges Substrat, toleriert in lenitischen Bereichen der Fließgewässer und im Litoral der Seen aber auch mineralische Schlämme. Die Ansprüche an die Wasserqualität sind hoch, wenn auch Alttiere gewisse Beeinträchtigungen tolerieren.

Biologie: *Unio crassus* ist nach HOCHWALD (1997) streng getrenntgeschlechtlich. Über die Zeit der Befruchtung gibt es unterschiedliche Angaben, doch können die Weibchen wenigstens zwei-, offenbar jedoch sogar mehrmals im Jahr trächtig werden. BEDNARZCUK (1986) und MAAß (1987) stellten zwischen März und Mai trächtige *Unio crassus* fest, die innerhalb von 14 Tagen im Labor ihre ca. 0,2 mm großen reifen Glochidien ausstießen. Deren Zahl lag zwischen 100.000 und 250.000 pro trächtigem Weibchen. HOCHWALD (1997) ermittelte zwischen einem und fünf Laichschüben pro Jahr bei – wahrscheinlich mit der Schalengröße korrelierten – Anzahlen von unter 20.000 bis über 300.000 Glochidien pro Weibchen. Zum Wirtsspektrum dieser Glochidien gehören Döbel (*Leuciscus cephalus* [LINNAEUS 1758]), Dreistachliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus* LINNAEUS 1758), Elritze (*Phoxinus phoxinus* [LINNAEUS 1758]), Flußbarsch (*Perca fluviatilis* LINNAEUS 1758), Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua* [LINNAEUS 1758]), Mühlkoppe (*Cottus gobio* LINNAEUS 1758) und Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus* [LINNAEUS 1758]) (BEDNARZCUK 1986, HOCHWALD 1997, MAAß 1987), an denen sich innerhalb von vier bis sechs Wochen Jungmuscheln entwickeln, deren Größe sich jedoch kaum von jener der Larven unterscheidet. Die Glochidien befallen in erster Linie die Kiemen, in geringerem Umfang aber auch die Flossen der Wirte. Die abgefallenen Jungmuscheln wandern für ca. zwei Jahre tief in das Sohlensubstrat ein und kommen danach zur Oberfläche, um als aktive Filtrierer zu leben. Die nach drei bis fünf Jahren geschlechtsreifen Tiere

können je nach Standort ein Alter von 15 bis 35 Jahren erreichen, wobei die Bestände der kleineren und kühleren Gewässer eher langsamwüchsig sind (waren) und älter werden (wurden).

Gefährdungssituation: Die Ursachen für die Verluste liegen überwiegend in der unzureichenden Wasserqualität der besiedelten Gewässer über einen Zeitraum von 20 bis 30 Jahren (nach 1950) begründet, in dem zahlreiche Populationen erloschen sind. Aber selbst wenn die Wasserqualität mittlerweile verbessert wurde, wirken die "Altlasten" dieser Periode in den Substraten der Gewässersohle bis heute nach. Ein weiterer Hauptgrund ist die Biotopvernichtung durch Gewässerausbau. In staugregulierten Gewässerabschnitten treten die teilweise übermäßige Verschlammung des Lebensraumes, die Wassererwärmung und die nachteiligen Folgen eines Schwallbetriebes als zusätzliche Gefährdungsfaktoren auf. Als bedeutender Fressfeind tritt der Bisam (*Ondatra zibethica* [LINNAEUS 1758]) auf, der die lebenden Tiere ertaucht, ans Ufer bringt und sie nach dem Verenden auffrisst. Hinzu kommen gravierende Einschnitte in die Wirtsfischfauna. So wurde z. B. in Deutschland einer der Hauptwirte in Niederungsbächen, der Döbel (*Leuciscus cephalus* [LINNAEUS 1758]), durch "Hegefischen" in zahlreichen Gewässern über Jahrzehnte stark dezimiert. Eine wieitere wichtige Gefährdungsursache ist das Absterben der Jungmuscheln während der Entwicklungsphase im Sohlensubstrat durch anoxische Bedingungen infolge von aktuell anhaltender Eutrophierung oder auch nachwirkende Altlasten. Nachteilig wirkt sich zudem die relative Kurzlebigkeit aus, die bedingt, dass viele Populationen innerhalb einer relativ kurzen Verschmutzungsphase von 15 bis 20 Jahren erlöschen konnten. Dies traf vor allem für die Niederungsbäche zu, die aufgrund des Druckes der zunehmend technisierten Landwirtschaft, der auflebenden Industrialisierung und der wachsenden siedlungswasserwirtschaftlichen Belastung in den 50er bis 70er Jahren des 20. Jahrhunderts weitestgehend ökologisch entwertet wurden.

Insgesamt ist die Art in Baden Württemberg nach AG Mollusken BW (2008) nach wie vor "vom Aussterben bedroht", in einigen Regionen schon erloschen. Auch auf der Roten Liste des Bundes (JUNGBLUTH & VON KNORRE 2009) steht die Art in Kategorie 1.

Gesetzliche Bestimmungen: Es gelten die Bestimmungen des deutschen Naturschutz- und Fischereirechtes, der Bundesartenschutzverordnung, die Schutzbestimmungen der Berner Konvention und die Ausführungen der Fauna-Flora-Habitat-Direktive der Europäischen Union.

Schmale Windelschnecke

Vertigo (*Vertilla*) *angustior* JEFFREYS 1830

Foto 2: Die Schmale Windelschnecke *Vertigo angustior*. © RICHLING.

Synonyme (Auswahl): *V. venetzii* CHARPENTIER 1822, *V. plicata* A. MÜLLER 1838

Gesamt-Verbreitung: Fast in ganz Europa vertreten, abgesehen vom Süden der Mittelmeerhalbinseln (FALKNER 1990). Nach Norden erreicht die Art die südlichsten Gebiete von Norwegen, Schweden und Finnland; über Österreich, die Tschechoslowakei, Polen und Ungarn ist sie noch weiter nach Osten verbreitet (KERNEY et al. 1983). Hauptzentren der Verbreitung sind Mittel- und Osteuropa, mit nur wenigen, meist küstennahen Populationen in nördlichen und westlichen Ländern.

Verbreitungstyp: Europäisch.

Verbreitung in Deutschland: Sie kommt stellenweise häufig in Mecklenburg-Vorpommern vor. Daneben gibt es einzelne Vorkommen in Nordrhein-Westfalen (Niederrhein), Rheinland-Pfalz (Rheinhessen und Vorderpfalz), Hessen, verstreute Nachweise aus Baden-Württemberg (Oberrheinebene, Großraum Stuttgart, Neckarraum, Bodensee und Federsee) sowie aus Bayern (Alpenvorland, Donautal und einzelne Vorkommen im Maintal). Eine aktuelle Verbreitungskarte geben COLLING & SCHRÖDER (2005b) wieder.

Regionale Verbreitung: Die Schmale Windelschnecke war schon immer in Baden-Württemberg nicht häufig, ihre Fundorte meist sehr isoliert über das ganze Land mit Ausnahme des Schwarzwaldes und des nördlichen Tauberlandes verstreut. Neuere intensive Untersuchungen im Rahmen des landesweiten FFH-Arten-Monitorings haben jedoch zahlreiche neue Fundorte erbracht, viele davon auch im Rahmen des LIFE-Projektes "Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe" in der nördlichen Oberrheinniederung.

Höhenverbreitung: Sie kommt im Tiefland ebenso wie im subalpinen Raum vor. In der Schweiz steigt sie bis 1.158 m NN auf (TURNER & al. 1998), in Österreich bis 1.350 m (WIESE, mdl. Mitt. 2010).

Populationsentwicklung: Für diese Art ist die Bestandsentwicklung trotz recht guter Datenlage nur schwer abschätzbar. Der Verlust geeigneter Biotope, insbesondere von extensiv genutzten Nasswiesen und Kalk-Seggenrieden, lässt jedoch annehmen, dass viele undokumentierte Vorkommen bereits in der Vergangenheit verschwunden sind. Zum Teil sind Arealverluste auch durch mittelfristig zurückliegendes Trockenfallen (z. B. durch Grundwasserabsenkung in der Oberrheinniederung) entstanden. Aktuell ist jedoch davon auszugehen, dass rund ein Viertel der potenziell geeigneten Biotope größerer Ausdehnung noch von der Schmalen Windelschnecke besiedelt werden (können).

Lebensraum: Sie bevorzugt kalkhaltige Feucht- und Nass-Biotope. In Zentral-Europa ist sie stark an Lebensräume mit hoher und konstanter Feuchtigkeit gebunden wie z.B. Kalk-Sümpfe und -Moore, Pfeifengraswiesen, Seggenriede und Verlandungszonen von Seen. Bisweilen lebt sie im Mulm von Erlensumpfwäldern und Weidengebüschen. In der Schweiz lebt sie bevorzugt in Sumpfwiesen der Talauen und in Quellhorizonten an Berghängen (TURNER & al. 1998).

Für die Art ist es von Bedeutung, dass die höhere Vegetation nicht zu dicht steht und ausreichend Licht bis zum Boden durchdringt.

In Skandinavien und auch in Schleswig-Holstein kommt sie hauptsächlich an der Küste vor, in offenen, trockenen Habitaten wie Sanddünen mit wenig Pflanzenbewuchs und an steinigen Hängen mit Laubbäumen; im Inland am Ufer großer Seen. Offensichtlich ist für diese Art eine konstant hohe Luftfeuchtigkeit von großer Bedeutung.

V. angustior lebt bevorzugt in der Bodenstreu und der obersten Bodenschicht. Dabei ist für sie eine hohe und gleichmäßige Feuchtigkeit ohne Austrocknung und Überflutung bei einer ausreichend starken, aber nicht zu stark verdichteten und verfilzten Streuschicht wichtig.

Biologie: Die Art ist zwittrig mit der überwiegend genutzten Möglichkeit zur Selbstbefruchtung (POKRYSZKO 1987). Wenige weichschalige Einzeleier entwickeln sich innerhalb von zwei Wochen. Die Geschlechtsreife wird mit Abschluss des Gehäusewachstums (Lippenbildung) erreicht. Der Reproduktionszeitraum liegt nach FALKNER (mdl. Mitt.) im Frühjahr, möglicherweise gibt es aber im Spätsommer einen zweiten, da in England im Winter und bei eigenen Untersuchungen im LIFE-Projekt im Herbst neben Adulten in der Population auch Jungtiere auftreten. Die Generationszeit liegt unter einem Jahr, die Lebenserwartung bei zwei Jahren, selten auch höher. *V. angustior* lebt vermutlich von pflanzlichem Detritus.

Gefährdungsursachen: *V. angustior* hat sehr spezielle Ansprüche an seinen Lebensraum. Dabei benötigt er eine hohe und gleichmäßige Feuchtigkeit ohne Austrocknung und Überflutung. Ebenso wichtig ist eine lichte Pflanzendecke, durch die genügend Licht und Wärme bis auf den Boden gelangt. Daher wirkt sich für diese Art insbesondere die Absenkung des Grundwassers, die Entwässerung im Zuge von Melioration, eine zu starke Verbuschung oder eine Verfilzung der Krautschicht negativ aus. Ebenso führt eine zu starke Düngung zu ihrem Rückgang, da hierdurch die Bodenstreu veralgt. Auch zu intensive Pflegemahd mit zu tiefem Schnitt und gründlichem Entfernen der oberen Streuschicht führt zu Populationseinbrüchen.

Weitaus wichtiger dürfte jedoch der Verlust geeigneter Biotope sein. Vielerorts verschwinden Feuchtgebiete oder werden trocken gelegt. Insbesondere macht sich die Absenkung des Grundwassers ungünstig bemerkbar. In vielen Feuchtgebieten kommt es hierdurch im Sommer regelmäßig zu Wassermangel. Durch die Begradigung der Gewässersysteme werden vielerorts die Niederschläge nicht mehr zurückgehalten und anschließend gleichmäßig an das Gewässer abgeben, sondern fließen direkt und schnell ab. Hierdurch kommt es ebenfalls zu starken Schwankungen des Grundwasserspiegels im Gewässerumfeld.

Gefährdungsgrad: Die Vorkommen der Art sind in Deutschland insgesamt gefährdet (JUNGBLUTH & VON KNORRE 2009). In Baden-Württemberg ist die Art aufgrund zahlreicher Neufunde infolge intensiverer Untersuchungen ebenfalls nur noch als "gefährdet" eingestuft (AG Mollusken BW 2008).

Gesetzliche Bestimmungen: Es gelten die Ausführungen zur Anwendung der Fauna-Flora-Habitat-Direktive der Europäischen Union.

Bauchige Windelschnecke

Vertigo (*Vertigo*) *moulinsiana* (DUPUY 1849)

Synonyme (Auswahl): *Pupa charpentieri* SHUTTLEWORTH 1852; *Pupa laevigata* VON GALLENSTEIN 1852; *Pupa desmoulinsiana* JEFFREYS 1855; *Vertigo limbata* PARTIOT 1855; *Vertigo moulinsii* MOQUIN-TANDON 1855; *Vertigo ventrosa* HEYNEMANN 1862; *Pupa kuesteriana* WESTERLUND 1875; *Vertigo demoulinsi* GERMAIN 1913

Foto 3: Die Bauchige Windelschnecke *Vertigo moulinsiana*. © RICHLING.

Gesamt-Verbreitung: Der Verbreitungsschwerpunkt von *Vertigo moulinsiana* liegt in West- und Mitteleuropa. Sie kommt von Irland über Dänemark, das südlichste Schweden und die Insel Bornholm im Norden, bis nach Transkaukasien im Osten sowie im Süden bis nach Nordafrika vor (JAECKEL 1962, FALKNER 1990). Dabei ist jedoch noch fraglich, ob die Taxa *V. graellsiana* (Spanien) und *V. codia* (Algerien) wirklich mit *V. moulinsiana* konspezifisch sind. Die Art war in Süd- und Mitteleuropa in warmen Interglazialzeiten und namentlich noch im frühen Holozän viel häufiger und weiter verbreitet als heute (TURNER et. al. 1998). Die weiteste Verbreitung wurde im Atlanticum erreicht. Die derzeitigen Vorkommen stellen somit ein Relikt warmer Interglazial- und Postglazialzeiten dar (FALKNER 1990).

Verbreitungstyp: Eher "europäisch (eventuell holarktisch)" - wie bei KERNEY & al. (1983) angegeben - als atlantisch-mediterran wie von FALKNER (1990) und TURNER & al. (1998) postuliert, was wegen der spärlichen Vorkommen im Mittelmeerraum und den Massenvorkommen z.B. in Mecklenburg-Vorpommern kaum nachvollziehbar ist.

Verbreitung in Deutschland: Sie kommt besonders häufig in Mecklenburg-Vorpommern, aber auch in Schleswig-Holstein (v.a. Jungmoränen-Gebiet) vor. Daneben gab oder gibt es einzelne Vorkommen in Nordrhein-Westfalen (Niederrhein), Rheinland-Pfalz (Rheinhessen), Hessen (Rhein-Main-Gebiet), Baden-Württemberg (Oberrheinniederung, Neckarraum und Bodensee) sowie in Bayern (einzelne Vorkommen im Alpenvorland und an der Donau).

Regionale Verbreitung: In Baden-Württemberg im Bodenseegebiet (COLLING, mdl. Mitt. 2007), dem Bodanrück mit Nachweisen an den Buchenseen durch REISE (1968) und am Mindelsee durch SCHMID (1983) sowie im Oberrheintal (SCHMID 1995, diese Untersuchung) und im Schönbuchgebiet (MARTIN 1987, HEINZE 1992) zerstreut verbreitet und lokal häufig.

Populationsentwicklung: Für diese Art lagen aus Baden-Württemberg nur wenige Altnachweise aus der Oberrheinniederung, aus dem Neckar- und Taubertal vor (BÜRK & JUNGBLUTH 1982). Die beiden letzteren konnten bei COLLING & SCHRÖDER (2005b) nicht mehr bestätigt werden, dafür kamen aber Neufunde aus dem Bodenseegebiet, dem Bodanrück und den Schönbuchgebiet neu hinzu. Aktuell wurden seit 2005 zahlreiche weitere im Rahmen der FFH-Arten-Kartierung und des LIFE-Projektes "Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe" gefundene Vorkommen bekannt (COLLING, mündl. Mitt. 2008, KLEMM, mdl. Mitt. 2009, diese Untersuchung). Daher lässt sich hieraus lediglich ein Totalverlust für einige frühere Fundorte ableiten, während für die aktuellen Vorkommen noch keine Angaben zur Populationsentwicklung möglich sind. Der Verlust geeigneter Lebensräume, insbesondere von geeigneten Feuchtbiotopen und Verlandungszonen von Seen, lässt jedoch befürchten, dass neben den inzwischen erloschenen Populationen einige weitere nicht dokumentierte Vorkommen bereits in der Vergangenheit verschwunden sind. Die Be-

standsentwicklung ist dennoch vermutlich als positiv anzusehen, was möglicherweise auf günstigeren Klimabedingungen in den letzten Jahrzehnten beruht.

Lebensraum: Ein typischer Bewohner von kalkreichen Sümpfen und Mooren, häufig im Röhricht, auf Seggen oder Schwaden, entlang von Seeufern und in Quellsümpfen, in Niederungen entlang von Bächen. Sie klettert an Blättern und Stängeln verschiedener Arten von *Typha* (Rohrkolben), *Iris* (Schwertlilie), *Glyceria* (Schwaden), *Sparganium* (Igelkolben), *Carex* (Seggen) und *Phragmites* (Schilf) empor, wo sie meist in 30 bis 100 cm Höhe über dem Boden bzw. der Wasseroberfläche bleibt. Je nach Temperatur verlässt sie diese Orte im Spätherbst, um den Winter im Pflanzenmulm zu verbringen. In milden Wintern verbringt sie das ganze Jahr auf den Pflanzen. Man findet sie niemals in geeigneten Biotopen, die regelmäßig abgeweidet oder gemäht werden (STEUSLOFF 1937, POKRYSZKO 1987, BOETTGER 1937) oder solchen, die regelmäßig größeren Überschwemmungen unterliegen wie in den vordeichs gelegenen Flussniederungen (eigene Beobachtungen).

Höhenverbreitung: Nach FALKNER (1990) eine Tieflandart. In der Schweiz mit einer Ausnahme (980 m) zwischen 400 und 600 m Höhe verbreitet (TURNER & al. 1998).

Biologie: Die Art ist zwittrig mit der Möglichkeit der Selbstbefruchtung (POKRYSZKO 1987). Wenige weichschalige Einzeleier entwickeln sich innerhalb von zwei Wochen. Die Geschlechtsreife wird mit Abschluss des Gehäusewachstums erreicht (Lippenbildung). Der opportunistische Brutzeitraum liegt zwischen Mai und August, die Generationszeit liegt unter einem Jahr, die Lebenserwartung bei zwei Jahren, selten auch höher. *Vertigo moulinsiana* ist ein spezialisierter Pilzfresser. Er lebt nach STEUSLOFF (1937) von Pilzen wie *Haplophragmium chlorocephalum, Puccinia urticae-caricis* oder *Helminthosporium* sp.

Gefährdungsursachen: *V. moulinsiana* reagiert empfindlich auf Mahd oder Beweidung, da in beiden Fällen die wichtigen Aufenthaltsorte der Art, die aufrecht stehenden Pflanzenstängel und Blätter, stark reduziert oder zusammen mit den Tieren beseitigt werden. Von Bedeutung sind daher vor allem Nutzungsintensität und -zeitpunkt. Besonders drastisch kann sich eine Mahd während der aktiven Aufstiegsphase von Frühjahr bis Herbst auswirken. Andererseits kann auch eine anthropogen bedingte Eutrophierung zu einer Verbuschung oder zu starker Verschilfung führen. Letzteres wirkt sich zumindest mittelfristig ungünstig aus.

Weitaus bedeutsamer dürfte jedoch der Verlust geeigneter Biotope sein. Vielerorts verschwinden Feuchtgebiete oder werden trocken gelegt. Insbesondere entlang der Flüsse macht sich enge Eindeichung ungünstig bemerkbar. In vielen flussnahen Feuchtgebieten kommt es im Sommer hierdurch regelmäßig zu Wassermangel.

Ein weiterer wichtiger Gefährdungsfaktor ist die intensive Pflege von Gewässerrändern. Durch die regelmäßige Mahd von Uferstreifen und Grabenrändern kann *V. moulinsiana* hier nicht überleben.

Schließlich ist auf die offensichtlich geringe Toleranz gegenüber Überschwemmungen hinzuweisen, weshalb in der Oberrheinniederung bisher keine vitalen Vorkommen vordeichs nachgewiesen werden konnten.

Gefährdungsgrad: Die Vorkommen der Art sind in Deutschland insgesamt stark gefährdet (JUNGBLUTH & VON KNORRE 2009). Auch in Baden-Württemberg gilt die Art wegen der weiterhin recht geringen Anzahl der Fundorte, die zudem meist nur eine geringe Populationsdichte aufweisen, als "stark gefährdet" (AG Mollusken BW 2008).

Gesetzliche Bestimmungen: Es gelten die Ausführungen zur Anwendung der Fauna-Flora-Habitat-Direktive der Europäischen Union.

Zierliche Tellerschnecke

Anisus (*Disculifer*) *vorticulus* (TROSCHEL 1834)

Synonyme (Auswahl): *Planorbis vorticulus* TROSCHEL 1834*, Spiralina vorticulus* TROSCHEL 1834*, Planorbis acies* KREGLINGER 1870*, Gyrorbis vorticulus* TROSCHEL 1834*, Planorbis charteus* HELD 1837*, Gyrorbis helveticus* STUDER 1820.

Fotos 4-5: Die Zierliche Tellerschnecke *Anisus vorticulus* mit bedeutenden Beständen in den Eggensteiner Altrheinen (EL 20 und 21) und dem Altwasser im Mittelgrund (EL 32). © RICHLING.

Gesamt-Verbreitung: Die Gesamtart besiedelt Ost- und Mittel-Europa, die Britischen Inseln nur in Teilen (Sussex, Norfolk). Sie reicht im Süden bis ins Burgenland, nach Nord-Tirol, Vorarlberg und die Schweiz (GLÖER 2002), im Westen mit nur wenigen verstreuten Fundorten in Frankreich (Thonon, Rhone-Becken, Ried) (FALKNER & al. 2002), keine in Belgien, zahlreiche in den Niederlanden, vereinzelte in Süd-Dänemark (GLÖER 2002) und Süd-Schweden (JAECKEL 1962). Nach Osten erstreckt sich das Areal bis Russlands Obl. Wladimir im Norden, über Böhmen und die Mährische Pforte, die Slowakei und Österreich bis nach Bulgarien. Die Form *chatreus* HELD 1837 in ganz Osteuropa, sogar in Sibirien bis zum Ob, nach Süden bis nach Oberitalien (JAECKEL 1962).

Verbreitung in Deutschland: Hauptverbreitung in Norddeutschland mit Hamburg, Schleswig-Holstein Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern; im Süden nur sehr verstreut und isoliert in Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern (COLLING & SCHRÖDER 2006), in Hessen verschollen (GROH 2006).

Regionale Verbreitung: In Baden-Württemberg lag und liegt der Schwerpunkt der Verbreitung in der nördlichen Oberrheinniederung (SCHMID 1978, 1997) und wenigen Funden am Bodensee (z. B. GLÖER & al. 1978), an der mittleren Donau (GEYER 1907) und im Federseegebiet (GEYER 1923). Neuere Untersuchungen erbrachten besonders in den Rheinauen zwischen Philippsburg und Rastatt eine Anzahl weiterer Funde (diese Untersuchung, KLEMM mdl. Mitt. 2009)

Höhenverbreitung: Meist in der Niederung, in der Schweiz bis auf 560 m (TURNER & al. 1998).

Bestandsentwicklung: Offenbar war die Art in Baden-Württemberg schon immer sehr selten. Die Häufigkeit aktueller Nachweise im Oberrheingebiet lässt trotz der wesentlich höheren Untersuchungsintensität möglicherweise auf eine Zunahme aufgrund günstigerer klimatischer Voraussetzungen schließen.

Lebensraum: *Anisus vorticulus* besiedelt meist kalkreiche bis ausnahmsweise schwach saure, klare, wasserpflanzenreiche, stehende und langsam fließende Gewässer unterschiedlichster Art von Grundwasserquellen und Quellmooren (GEYER 1927) über Gräben (z.B. KILLEEN 1999, WILLING & KILLEEN 1998) und Kleinstgewässer (FRÖMMING 1956) bis hin zu Altwässern in Flußauen (SCHMID 1978), Teichen und Seen (GEYER 1927, MÜLLER & MEIER-BROOK 2004). Die Gewässer müssen perennieren, jedoch werden Wasserspiegelschwankungen toleriert. Offenbar liegt ein erhöhtes Wärmebedürfnis vor, weshalb flache, sich schnell erwärmende Gewässer bevorzugt und stark beschattete Gewässer gemieden werden (BREUNIG & KNEBEL 2004).

Biologie: *Anisus vorticulus* ist eine ein- bis zweijährige Art, von der als Zwitter sowohl gegenseitige als auch Selbstbefruchtung bekannt sind. Die Laichperiode erstreckt sich von April bis September mit Schwerpunkt auf dem Frühsommer. Es werden Laichpakete mit bis zu einem Dutzend Eiern abgelegt, die sich schnell, meist in weniger als zwei Wochen entwickeln (FALKNER & al. 2001b). Die Art lebt hauptsächlich von abgestorbenen Teilen höherer Pflanzen (im Oberrheingebiet besonders an Totholz und Seggenblättern [GROH & RICHLING, pers. Beob. 2006]), seltener wohl auch von lebenden Algen und Detritus (FALKNER & al. 2001b). Die ökologischen Ansprüche sind wohl eher von abiotischen Faktoren wie Belichtung und Gewässertrübung bestimmt als von trophischen (GLÖER & GROH 2007). Die Autoren bezeichnen die Art als stenotopen *r*-Strategen.

Gefährdungsursachen: Hauptursachen der Gefährdung sind für die stenotope Art das Verschwinden geeigneter Gewässer durch Verfüllung, Fehlnutzung durch Fischerei, Eutrophierung aus umliegenden landwirtschaftlichen Nutzungen und Schadstoffeintrag aus belasteten Oberflächengewässern. Dazu kommt ein Verlust durch natürliche Verlandung oder Verfüllung. Die Wirkung des Auftretens von eingeschleppten Molluskenarten ist noch unklar, aber es ist auffällig, dass in den bisher bekannten "*vorticulus*"-Gewässern keine solchen Neozoen bzw. diese nur in sehr geringem Umfang auftreten.

Gefährdungsgrad: Die Vorkommen der Art werden in Deutschland insgesamt als "vom Aussterben bedroht" bewertet (JUNGBLUTH & VON KNORRE 2009). In Baden-Württemberg ist die Art wegen der weiterhin recht geringen Anzahl der Fundorte, die zudem meist nur eine geringe Populationsdichte aufweisen, zumindest noch "stark gefährdet" (AG Mollusken BW 2008).

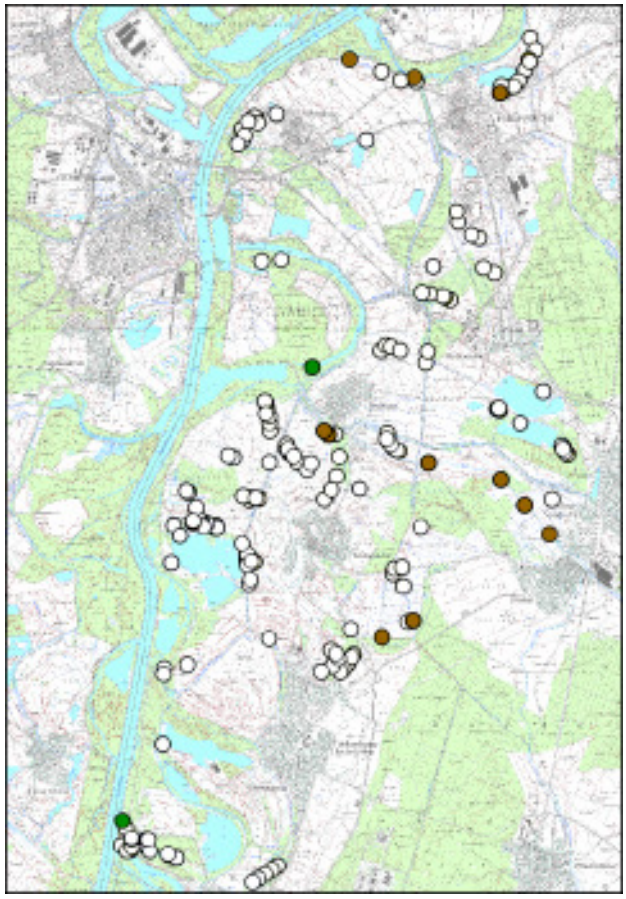
Gesetzliche Bestimmungen: Es gelten die Bestimmungen des deutschen Naturschutzrechtes, der Bundesartenschutzverordnung und die Ausführungen der Fauna-Flora-Habitat-Direktive der Europäischen Union.

6 Vorkommen der vier Arten der Anhänge II/IV der FFH-Richtlinie der EU im LIFE-Projektgebiet mit Hinweisen zum Biotopmanagement

Die Vorkommen der vier Arten der Anhänge II bzw. II und IV der FFH-Richtline der EU sind in diesem Schlussbericht (siehe Kapitel 8) zusammenfassend für die untersuchten Einzelgebiete und in Anlage 3 detailliert für die jeweiligen Probestellen dargestellt. Hier erfolgt daher nur eine zusammenfassende Darstellung mit allgemeinen Hinweisen zum Biotopmanagement der besiedelten Flächen bzw. Gewässer.

Kleine [Gemeine] Flussmuschel

Die Kleine Flussmuschel wurde nur an zwei Stellen als einzelne zweiklappige Leerschalen nachgewiesen, und zwar am Dammmeisters Loch bei der Leimersheimer Fähre und im Einlaufbereich des Rußheimer Altrheins (Karte 5). Diese Totfunde scheinen einer nicht autochthonen Form oder Unterart bzw. einer früher nicht in diesem Umfang aufgetretenen Morphe mit anderer Lebensstrategie (r-Stratege) anzugehören, die sich neben einer grünlichen Färbung durch Schnellwüchsigkeit und Kurzlebigkeit auszeichnen. Diese Einzelfunde machen die Existenz einer florierenden vitalen Population unwahrscheinlich. Eher ist anzunehmen, dass sie aus sporadischen Entwicklungen von bei Hochwässern oder durch Zufall mit Wirtsfischen von anderen Lebensstätten hierher verfrachteten Jungmuscheln hervorgingen.



Karte 5: Festgestellte Vorkommen der Gemeinen Flussmuschel im nördlichen Teil des LIFE-Projektgebietes 2005 bis 2009. Grün = rezente Totfunde, Braun = alte bis subrezente Totfunde.

Die je nach Lebensraum in Form und Größe stark modifizierten langlebigen, langsamwüchsigen und dunkelbraun bis schwarz gefärbten autochthonen Formen der Rhein-Unterart *Unio crassus riparius* waren nur noch sehr vereinzelt in den Gewässern Pfinz (CK 05, CK 24a-d) - dort im Unterlauf z. T. noch recht frisch - dem Pfinzkanal (CK13), dem Rheinniederungskanal (CK 08) und dem Neu- und oberhalb des Distelstückergrabens (GN 01, GN 04), der Auschlut (PH 08) sowie in einem ehemaligen Gewässer in den Neustückern (PH 14) als meist alte bis sehr alte Leerschalen nachweisbar und zeugen damit nur noch von einer ehemaligen durchaus flächigen Besiedlung der Gewässer im nördlichen Teilraum des Projektgebietes. Aktuell sind die Bedingungen sowohl hinsichtlich des Sohlsubstrates (oft tief verschlammt und anoxisch) als auch der Gewässerqualität in vielen der untersuchten Gewässerstrecken noch nicht wieder in einem Zustand, der eine dauerhafte und propagierende Wiederbesiedlung durch die Art erlauben würde.

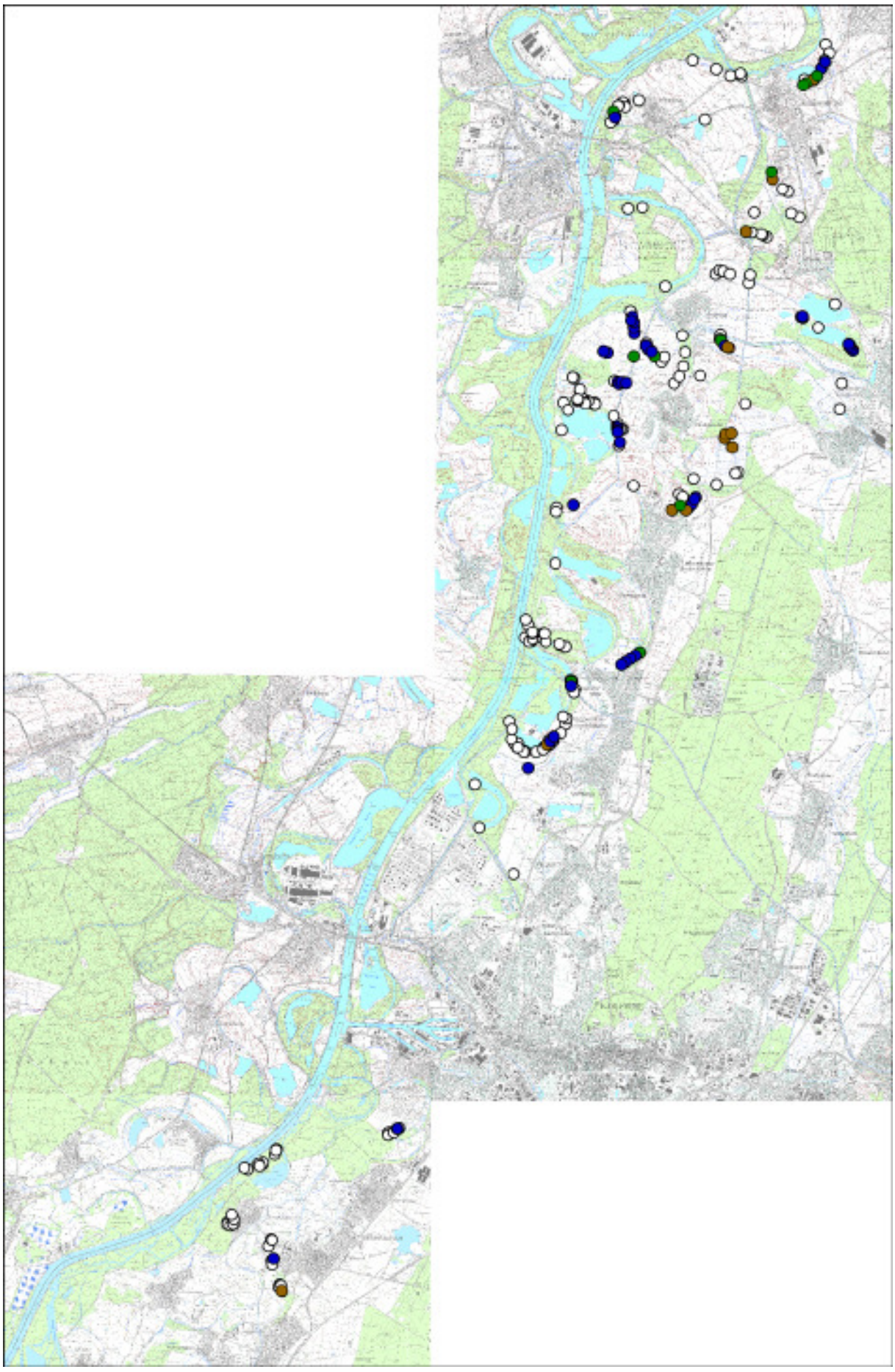
Schmale Windelschnecke

Die Schmale Windelschnecke wurde in 27 Flächen des LIFE-Projektgebietes an insgesamt 57 Fundorten rezent nachgewiesen (Karte 6). Weitere 14 Fundorte in fünf weiteren Flächen mit subrezenten Funden zeugen von einer ehemals noch weiteren Verbreitung. Der Schwerpunkt der Vorkommen liegt im Rhein-nahen Feucht-Grünland, in Seggenrieden und Röhrichten zwischen Eggenstein und Philippsburg, die stärksten Populationen liegen im NSG Erlich (DE 12-01 bis -03 und -06 bis -09), längs des Grabens im Leimersheimer Wert (EL 19-01 bis -04, VK 43), in einer Feuchtwiese westlich des Unteren Eggensteiner Altrheins (EL 21-01 und -02), am Hohenwiesengraben (PH 12-04 und -06) und im Gräusam (DE 11b-02 und -03). Dazu gibt es kleinflächigere Bestände mit hohen Individuendichten am Göllerhöhgraben (PH09-03), im Dan (DE 07-04), einem Röhricht am Niederauwasser (EL 22-03), der Silberkehl (VK 39) und der Weichau (VK 10).

Allgemeiner Maßnahmenkatalog

Zur Erkennung und Sicherung der Bestände von *Vertigo angustior* im Projektgebiet sind u. E. erforderlich:

1. Untersuchung der genauen Ausdehnung und der Populationsgröße der bekannten und der neu gefundenen Vorkommen, zumindest der großflächigeren und individuenstarken.
2. Untersuchung der begleitenden Malakofauna der bekannten und der ggf. neu nachgewiesenen Vorkommen zur besseren Einschätzung der Gefährdungssituation und der daraus resultierenden Maßnahmen-Erfordernisse.
3. Sicherstellung einer ausreichenden und gleich bleibenden Vernässung.
4. Reduzierung des Nährstoffeintrages aus der Umgebung in die Lebensstätte, z. B. aus der Landwirtschaft oder durch Laubeintrag.
5. Förderung eines ausreichend lichten Pflanzenwuchses durch regelmäßige, gezielte Pflegemaßnahmen, bei denen die Streuauflage möglichst nicht geschädigt werden darf (z. B. Wintermahd bei Dauerfrost mit schonender Mahdgutentfernung).
6. Vermeidung von negativ wirkenden Pflegemaßnahmen (z. B. Beweidung, zu tiefer oder zu häufiger Schnitt, zu gründliche oder zu tiefe Entfernung des Mahdgutes).



Karte 6: Festgestellte Vorkommen der Schmalen Windelschnecke im LIFE-Projektgebiet 2005 bis 2009.
Blau = Lebendfunde, Grün = rezente Totfunde, Braun = alte bis subrezente Totfunde.

7. Regelmäßige Entfernung aufkommender Gehölze in 5-jährigen Turnus, Mahd von Röhrichten im 2-3-jährigen Turnus.
8. Kontrolle von Neophyten, besonders von Kanadischer Goldrute, Japanischem Staudenknöterich und Drüsigem Springkraut.
9. Vernetzung benachbarter Populationen und geeigneter Nachbargebiete.
10. Bei ausreichender Populationsgröße und -dichte gezielte Umsetzung von Teilen der Population in geeignete, jedoch noch unbesetzte benachbarte geeignete Biotope oder in Renaturierungsflächen.
11. Zur Sicherung der bekannten Vorkommen sollten in unmittelbarer Nähe des Vorkommens in geeigneten Biotopen Tochterpopulationen angelegt werden, um langfristig das Überleben dieser Art in diesem Raum zu sichern. Solche Umsetzungsmaßnahmen sollten jedoch nur aus vitalen Populationen erfolgen, um bereits geschwächte nicht noch weiter zu gefährden.

Monitoring

Zur Biotopüberwachung: Die Gebiete sollten im sechsjährigen Rhythmus in der Vegetationsperiode begangen und dabei die Populationsentwicklung von *Vertigo angustior* begutachtet werden. Zusätzlich sollten im Herbst semi-quantitative Bodenproben entnommen werden. Anhand dieser ist die Zusammensetzung der Molluskenfauna zu erfassen, um aus der Soziologie der angetroffenen Arten Rückschlüsse auf die Feuchteverhältnisse und eventuelle nachteilige Veränderungen im Biotop zu erhalten.

Zum Artenschutz: Regelmäßige Kontrolle der Population auf Präsenz und Vitalität. Alle sechs Jahre sollte an mehreren Stellen des Vorkommens auf jeweils einer Fläche von ¼ m² die Individuendichte und der Populationsaufbau untersucht werden. Dabei ist eine Streusiebung durchzuführen. Die dabei erhaltenen lebenden Tiere sollen anschließend wieder in die Fläche eingebracht werden, um die Population nicht zu schädigen.

Forschungsbedarf

Untersuchung weiterer noch potenziell geeigneter Feuchtbiotope im Regierungsbezirk (Auswahl z. B. anhand der Biotopkartierung in Kombination mit geologischen Karten) auf aktuelle Vorkommen von *Vertigo angustior*. Vorrangig sollten hier Flächen mit kalkreichem Untergrund untersucht werden.Untersuchungen zur kaum erforschten Ernährungsbiologie und zur Reproduktions- und Populationsbiologie wären (z. B. im Rahmen von Examens- oder Diplomarbeiten) wünschenswert.

Bauchige Windelschnecke

Die Bauchige Windelschnecke wurde in 36 Flächen des LIFE-Projektgebietes an insgesamt 55 Fundorten rezent nachgewiesen (Karte 7). Der Schwerpunkt der Vorkommen liegt wie bei *Vertigo angustior* in Rhein-nahen Feuchtgebieten zwischen Eggenstein und Philippsburg, hauptsächlich in Seggenrieden und Röhrichten sowie an Gewässerufern. Die stärksten Populationen wurden in der Dämmelschlut (RH 04-02 bis -04), im Gräusam (DE 11b-01 und -03 bis -04), in den Neustückern (PH 14-01 und -05) und im Biesel (RH 07-01 und -02) festgestellt. Dazu gibt es kleinflächigere Bestände mit hohen Individuendichten auch am Ufer der Kiesgrube im Norden des

NSG Erlich (DE 12-10), im Dan (DE 07-05, VK 20), am Oberen Eggensteiner Altrhein (EL 20-03, VK48) sowie im Mittelgrund (EL 32-02).

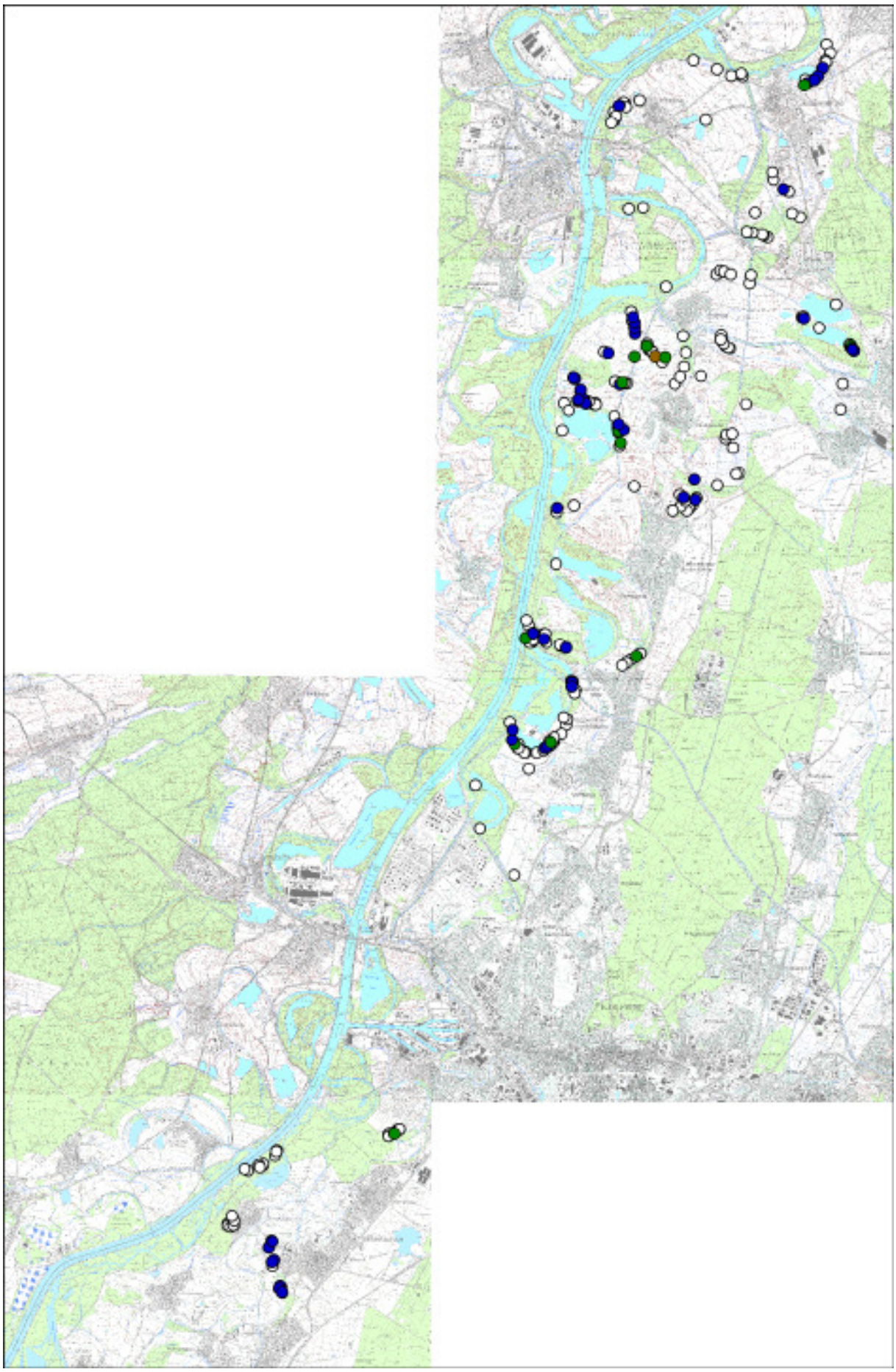
Allgemeiner Maßnahmenkatalog

Zur Erkennung und Sicherung der Bestände von *Vertigo moulinsiana* im Projektgebiet sind u. E. erforderlich:

1. Untersuchung der genauen Areale und der Populationsgröße der bekannten Vorkommen, zumindest der großflächigeren und individuenstarken.
2. Untersuchung der begleitenden Malakofauna der bekannten und der ggf. neu nachgewiesenen Vorkommen zur besseren Einschätzung der Gefährdungssituation und der daraus resultierenden Maßnahmen-Erfordernisse.
3. Sicherstellung einer ausreichenden Vernässung der besiedelten Biotope.
4. Reduzierung des Nährstoffeintrages aus der Umgebung in die besiedelten Lebensstätten.
5. Förderung der Pflanzen(-gesellschaften), auf (in) denen *Vertigo moulinsiana* lebt: *Typha* (Rohrkolben), *Iris* (Schwertlilie), *Glyceria maxima* (Wasser-Schwaden), *Sparganium* (Igelkolben), *Carex elongata*, *C. paniculata*, *C. riparia, C. acutiformis* (verschiedene Seggenarten), bedingt *Phragmites australis* (Schilf), *Stachys palustris* (Sumpf-Ziest) und *Lysimachia vulgaris* (Gewöhnlicher Gilbweiderich).
6. Vermeidung von negativ wirkenden Pflegemaßnahmen (z.B. Mahd außerhalb der Frostmonate oder Beweidung) und Einhaltung eines ausreichenden Abstandes bei der Durchführung von solchen Maßnahmen in der Nähe von Vorkommen. Sollte eine Mahd in der Vegetationsperiode notwendig sein, ist eine Streifenmahd nach dem 15. Juni mit wenigstens zwei-wöchigem Abstand angeraten.
7. Vernetzung benachbarter Populationen und geeigneter Nachbargebiete.
8. Bei ausreichender Populationsdichte gezielte Umsetzung von Teilen der Population in geeignete, jedoch noch unbesetzte benachbarte Biotope. Dabei ist eine Schädigung der Stammpopulation zu vermeiden.
9. Offenhaltung der besiedelten Biotope durch Zurückdrängen aufkommender Gehölze im 5- bis 10-jährigen Rhythmus.
10. Zur Sicherung der bekannten Vorkommen sollten in unmittelbarer Nähe des Vorkommens in geeigneten Biotopen Tochterpopulationen angelegt werden, um langfristig das Überleben der Art in diesem Raum zu sichern. Solche Umsetzungsmaßnahmen sollten jedoch nur aus vitalen Populationen erfolgen, um bereits geschwächte nicht noch weiter zu gefährden.

Monitoring

Zur Biotopüberwachung: Die Gebiete sollten im sechsjährigen Rhythmus in der Vegetationsperiode begangen und dabei die Populationsentwicklung von *Vertigo moulinsiana* begutachtet werden. Zusätzlich sollten im Herbst semiquantitative Bodenproben entnommen werden. Anhand dieser ist die Zusammensetzung der Molluskenfauna zu erfassen, um aus der Soziologie der angetroffenen Arten Rückschlüsse auf die Feuchteverhältnisse und eventuelle nachteilige Veränderungen im Biotop zu erhalten.



Karte 7: Festgestellte Vorkommen der Bauchigen Windelschnecke im LIFE-Projektgebiet 2005 bis 2009.
Blau = Lebendfunde, Grün = rezente Totfunde, Braun = alte bis subrezente Totfunde.

Zum Artenschutz: Regelmäßige Kontrolle der Population auf Präsenz und Vitalität. Alle sechs Jahre sollte an mehreren Stellen der jeweiligen Vorkommen auf jeweils einer Fläche von einem Quadratmeter die Individuendichte untersucht werden (alternativ Klopfmethode im Spätsommer oder Streusiebung im Herbst). Die dabei erhaltenen lebenden Tiere sollen anschließend wieder auf der Fläche ausgesetzt werden, um die Population nicht zu schädigen.

Forschungsbedarf

Untersuchung weiterer potenziell geeigneter Feuchtbiotope im Regierungsbezirk (z. B. anhand der Biotopkartierung in Kombination mit geologischen Karten) auf aktuelle Vorkommen von *Vertigo moulinsiana*. Vorrangig sollten hier Flächen im Rheintal untersucht werden.

Zierliche Tellerschnecke

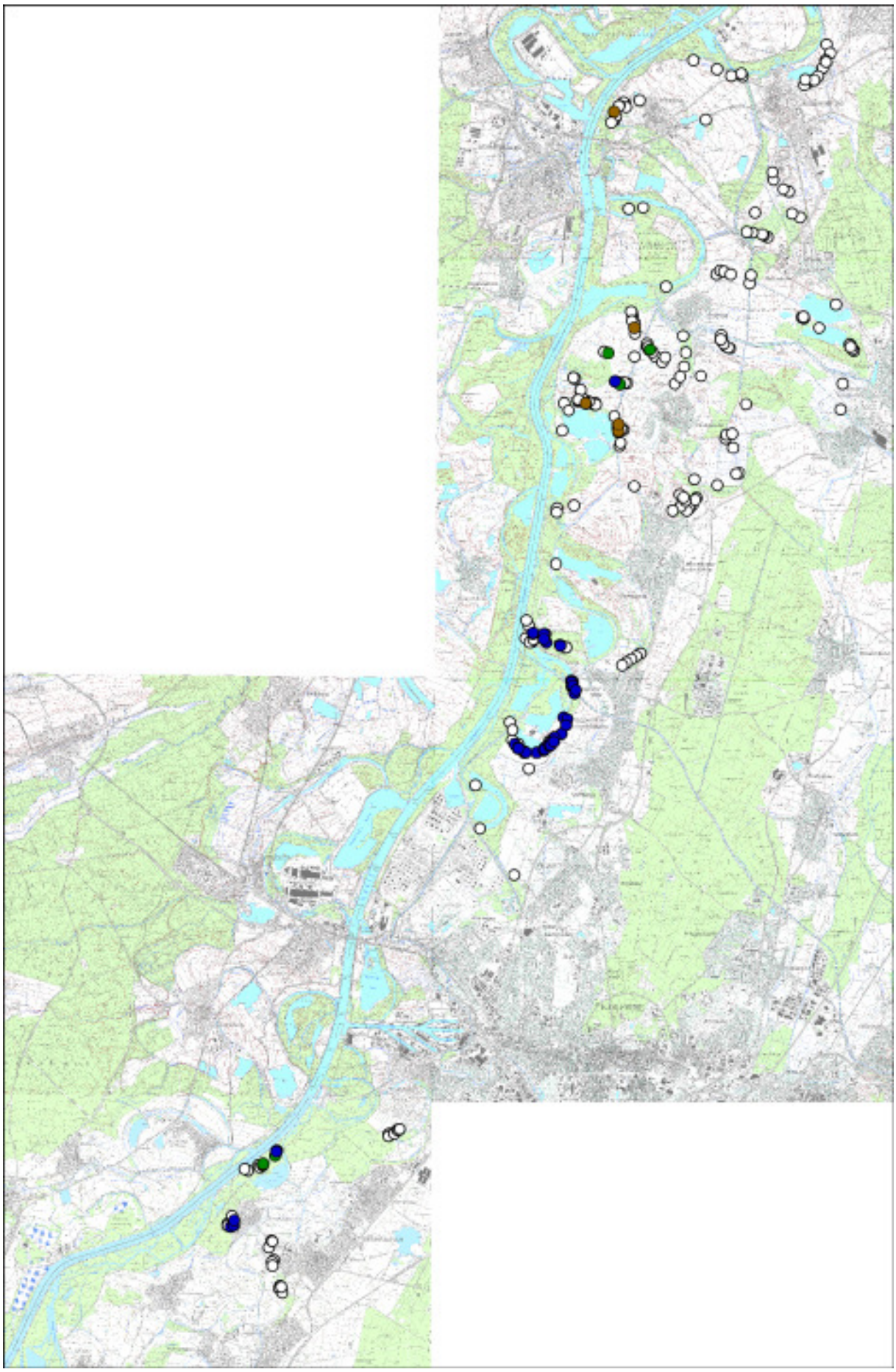
Die Zierliche Tellerschnecke wurde in sieben Gewässern des LIFE-Projektgebietes an insgesamt 41 Fundorten rezent nachgewiesen (Karte 8). Weitere sechs Fundorte an sechs weiteren Gewässerufern mit subrezenten Funden zeugen von einer ehemals deutlich weiteren Verbreitung. Die Schwerpunkte der Vorkommen liegen (und lagen) bei Dettenheim, Eggenstein und Rheinstetten im Bereich ehemaliger Rheinschlingen. Die individuenreichsten Bestände befinden sich im Oberen Eggensteiner Altrhein (EL 20-01, -02-, 05 und AK 26-28 sowie AK 30-34), im Mittelgrund (EL 32-01 und -03) sowie im Neuloch (DE 11a-06). Individuenärmere Vorkommen existieren in den Lettenlöchern, im Unteren Eggensteiner Altrhein (EL 21) und im Niederauwasser (EL 22), wobei sich die Besiedlung letzteren Altwassers vermutlich derzeit vornehmlich aus den oberliegenden Eggensteiner Altrheinen rekrutiert. Zwei kleine Bestände in Grundwasser-gespeisten Gräben findet man im Herrenteiler (DE 06) und in der Weichau (AK 24).

Einer von wenigen in einem Rheinseitengewässer und der einzige im LIFE-Projektgebiet vordeichs vorkommende Bestand im Salmengrund (RH 01) wurde durch die Maßnahmenumsetzung von einem ehemals flächigen Vorkommen auf einen Punkt reduziert. Ob sich hier eine Erholung einstellen wird bzw. die Population überhaupt überleben kann, ist fraglich und bedarf der Überprüfung.

Allgemeiner Maßnahmenkatalog

Zur Erkennung und Sicherung der Bestände von *Anisus vorticulus* im Projektgebiet sind u. E. erforderlich:

1. Untersuchung der genauen Ausdehnung und der Populationsgröße der bekannten und der neu gefundenen Vorkommen, zumindest der großflächigeren und individuenstarken.
2. Untersuchung der begleitenden Malakofauna der bekannten und der ggf. neu nachgewiesenen Vorkommen zur besseren Einschätzung der Gefährdungssituation und der daraus resultierenden Maßnahmen-Erfordernisse.
3. Sicherstellung einer ausreichenden Wasserführung und Wasserqualität.
4. Reduzierung des Nährstoffeintrages aus der Umgebung in die Lebensstätte, z. B. aus der Landwirtschaft oder durch Laubeintrag.



Karte 8: Festgestellte Vorkommen der Zierlichen Tellerschnecke im LIFE-Projektgebiet 2005 bis 2009.
Blau = Lebendfunde, Grün = rezente Totfunde, Braun = alte bis subrezente Totfunde.

5. Regelmäßiger Rückschnitt aufkommender Ufergehölze in 5- bis 10-jährigen Turnus.
6. Bei ausreichender Populationsgröße und -dichte gezielte Umsetzung von Teilen der Population in geeignete, jedoch noch unbesetzte benachbarte geeignete Biotope oder in Renaturierungsgewässer.

Monitoring

Zur Biotopüberwachung: Die Gebiete sollten im sechsjährigen Rhythmus im Spätsommer per semiquantitativem Kescherfang beprobt und dabei die Populationsentwicklung von *Anisus vorticulus* begutachtet werden. Dabei soll die Begleitfauna mit erfasst werden. Anhand dieser ist die Zusammensetzung der Molluskenfauna zu analysieren, um aus der Soziologie der angetroffenen Arten Rückschlüsse auf eventuelle nachteilige Veränderungen im Biotop zu erhalten

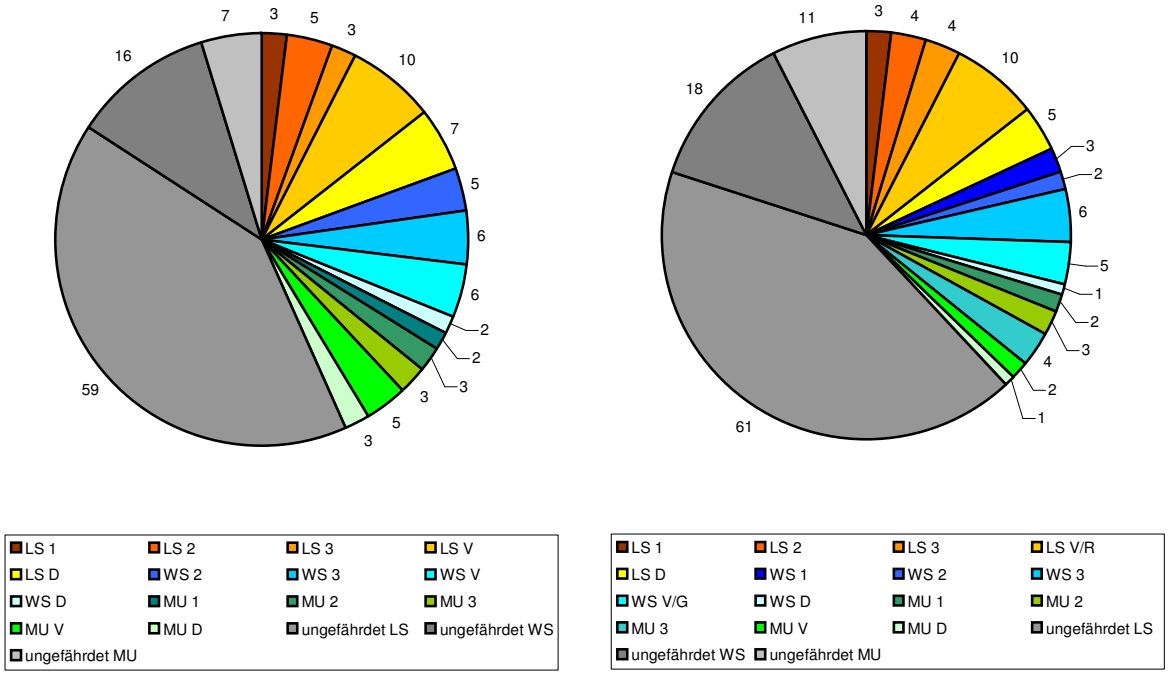
Zum Artenschutz: Regelmäßige Kontrolle der Population auf Präsenz und Vitalität. Alle sechs Jahre sollte an mehreren Stellen des Vorkommens, auf jeweils einer Fläche von 1 m² (Bodensubstrat und flottierende Vegetation) die Individuendichte und der Populationsaufbau untersucht werden. Dabei wird am besten die Dekantiermethode nach thermischer Behandlung mit anschließender fraktionierter Schlämmung angewandt.

Forschungsbedarf

Untersuchung weiterer noch potenziell geeigneter Feuchtbiotope im Regierungsbezirk (Auswahl z. B. anhand der Biotopkartierung) auf aktuelle Vorkommen von *Anisus vorticulus.* Vorrangig sollten hier klare, pflanzenreiche stehende Gewässer mit Zustrom von Grundwasser oder Druckwasser untersucht werden.Untersuchungen zur wenig erforschten Biotopbindung, zur Ernährungs-, Reproduktions- und Populationsbiologie wären (z. B. im Rahmen von Examens- oder Diplomarbeiten) wünschenswert.

7 Geschützte und gefährdete Arten

Wie aus der Gesamtartentabelle (Anlage 1) ersichtlich, ist mit 68 von 145 Arten (46,9%) ein großer Anteil der rezent festgestellten Weichtierarten entweder auf einer oder sowohl auf Landes- als auch Bundesebene nach den jeweiligen aktuellen Roten Listen (AG Mollusken BW 2008, JUNGBLUTH & VON KNORRE 2009) in unterschiedlichem Ausmaß als gefährdet anzusehen. Eine detaillierte Verteilung der Gefährdungsgrade ist getrennt nach beiden Roten Listen für die drei Molluskengruppen in den Grafiken 2-3 und Tabellen 3-4 wiedergegeben. Die Analyse ergibt einen unterdurchschnittlichen Anteil gefährdeter Landmollusken (29,9 / 32,3 %). Hervorzuheben ist hingegen der hohe Anteil gefährdeter Arten bei den Wassermollusken mit 48,6 / 54,3 % bei den Wasserschnecken und sogar 52,2 / 69,6 % bei den Muscheln nach den Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Baden-Württemberg.



Grafiken 2-3: Anteil gefährdeter Arten und deren Einstufung nach den Roten Listen von Bundesrepublik Deutschland (li) und Baden-Württemberg (re) an den im LIFE-Projektgebiet rezent nachgewiesenen Molluskenarten. LS = Landschnecken, WS = Wasserschnecken, MU = Muscheln.

Darüber hinaus sind die im Projektgebiet vorkommenden Großmuscheln (*Anodonta* spp., *Unio* spp.) und die Weinbergschnecke *Helix pomatia* durch die Bundesartenschutzverordnung besonders bzw. die FFH-Arten Zierliche Tellerschnecke *Anisus vorticulus* und Gemeine Flussmuschel *Unio crassus* streng geschützt.

Tabelle 3: Verteilung der Gefährdungsgrade der im Projektgebiet rezent nachgewiesenen Weichtierarten nach der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland (JUNGBLUTH & VON KNORRE 2009). In Klammern die subrezent nachgewiesenen Arten, die nicht in die Berechnung eingehen.

Gefährdungs-grad	Land-schnecken	Anteil [%]	Wasser-schnecken	Anteil [%]	Muscheln	Anteil [%]	Anteil gesamt [%]
0	-	-	-	-	-	-	-
1	3 + (1)	3,5	3 + (2)	8,6	2	8,7	5,5
2	4 + (1)	4,6	2 + (1)	5,7	3 + (1)	13,0	6,2
3	4	4,6	6	17,1	4+ (1)	17,4	9,7
V	8 + (1)	9,2	3	8,6	2	8,7	9,0
G	-	-	2	5,7	-	-	1,4
R	2	2,3	-	-	-	-	1,4
D	5	5,8	1	2,9	1	4,4	4,8
ungefährdet	61	70,1	18	51,4	11	47,8	62,0
Summe	87 + (3)	100	35 + (3)	100	23 + (2)	100	100

Tabelle 4: Verteilung der Gefährdungsgrade der im Projektgebiet rezent nachgewiesenen Weichtierarten nach der Roten Liste Baden-Württembergs (AG Mollusken BW 2008). Die hierin erfolgten Neuvorschläge für erstmals nachgewiesene Arten sind bereits berücksichtigt. In Klammern die subrezent nachgewiesenen Arten, die nicht in die Berechnung eingehen.

Gefährdungs-grad	Land-schnecken	Anteil [%]	Wasser-schnecken	Anteil [%]	Muscheln	Anteil [%]	Anteil gesamt [%]
0	-	-	(1)	-	-	-	-
1	3 + (1)	3,5	(1)	-	2	8,7	3,5
2	5	5,8	5 + (1)	14,3	3 + (1)	13,0	9,0
3	3 + (1)	3,5	6	17,1	3	13,0	8,3
V	10 + (1)	11,5	6	17,1	5 + (1)	21,7	14,5
D	7	8,1	2	5,7	3	13,0	8,3
ungefährdet	59	67,8	16	45,7	7	30,4	56,4
Summe	87 + (3)	100	35 + (3)	100	23 + (2)	100	100

Es wurden rezente Nachweise von 21 auf den Roten Listen von Baden-Württemberg oder der Bundesrepublik in Kategorie 1 oder 2 geführten Arten im Projektgebiet erbracht (Tabelle 5), deren Vorkommen nachfolgend kommentiert werden. Die darin enthaltenen Arten der FFH-Anhänge (*Anisus vorticulus*, *Unio crassus* und *Vertigo moulinsiana*) wurden bereits ausführlich besprochen. Von weiteren sechs dieser stark gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Arten wurden bisher nur ehemalige Vorkommen im Gebiet in Form subrezenter Gehäuse gefunden, wobei eine spezifische Suche auch hier noch zu aktuellen Nachweisen führen könnte, weil die Lebensräume dieser Arten teils nicht im Fokus der jetzigen Untersuchungen standen.

Tabelle 5: In Baden-Württemberg ausgestorbene oder in Baden-Württemberg und der Bundesrepublik vom Aussterben bedrohte und stark gefährdete Weichtierarten des LIFE-Projektgebietes. Neuvorschläge für die Rote Liste Baden-Württemberg erfolgen in Klammern.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste D	Rote Liste BW
Subrezente Nachweise			
Anisus spirorbis (LINNAEUS 1758)	Gelippte Tellerschnecke	2	2
cf. *Bythiospeum rhenanum rhenanum* (LAIS 1935)	Oberrheinische Brunnenschnecke	1	1!
Chondrula tridens tridens (O. F. MÜLLER 1774)	Dreizahn-Turmschnecke	1	1
Gyraulus riparius (WESTERLUND 1865)	Flaches Posthörnchen	1	(0!)
Pisidium tenuilineatum STELFOX 1918	Kleinste Erbsenmuschel	2	2!
Zebrina detrita detrita (O.F. MÜLLER 1774)	Weiße Turmschnecke	2	3

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste D	Rote Liste BW
Aktuelle Vorkommen			
Anisus vorticulus (TROSCHEL 1834)	Zierliche Tellerschnecke	1	2!
Anodonta cygnea cygnea (LINNAEUS 1758)	Große Teichmuschel	3	2
Cochlicopa cf. *nitens* (M. VON GALLENSTEIN 1848)	Glänzende Glattschnecke	1	1
Daudebardia brevipes brevipes (DRAPARNAUD 1805)	Kleine Daudebardie	2	2
Nesovitrea petronella (L. PFEIFFER 1853)	Weiße Streifenglanzschnecke	2	2
Pisidium amnicum (O. F. MÜLLER 1774)	Große Erbsenmuschel	2	2
Pisidium hibernicum WESTERLUND 1894	Glatte Erbsenmuschel	2	3
Pisidium pseudosphaerium J. FAVRE 1927	Flache Erbsenmuschel	1	(1!)
Planorbis carinatus O. F. MÜLLER 1774	Gekielte Tellerschnecke	2	3
Pseudotrichia rubiginosa (ROSSMÄSSLER 1838)	Ufer-Laubschnecke	2	2
Pupilla pratensis (CLESSIN 1871)	Feuchtwiesen-Puppenschnecke	R	(2)
Radix ampla (W. HARTMANN 1821)	Weitmündige Schlammschnecke	1	3
Segmentina nitida (O. F. MÜLLER 1774)	Glänzende Tellerschnecke	3	2
Unio crassus PHILIPSSON 1788	Bachmuschel	1	1!
Unio tumidus PHILIPSSON 1788	Große Flussmuschel	2	2
Vallonia declivis STERKI 1893	Große Grasschnecke	1	1!
Vallonia enniensis (GREDLER 1856)	Feingerippte Grasschnecke	1	1
Valvata macrostoma MÖRCH 1864	Niedergedrückte Federkiemenschnecke	1	2!
Vertigo moulinsiana (DUPUY 1849)	Bauchige Windelschnecke	2	2
Viviparus contectus (MILLET 1813)	Spitze Sumpfdeckelschnecke	3	2
Viviparus viviparus (LINNAEUS 1758)	Stumpfe Flussdeckelschnecke	2	

***Anodonta cygnea cygnea*:** Die Schwanenmuschel oder Große Teichmuschel ist eine anspruchsvolle Art der stehenden bis schwach strömenden großen Gewässer. Im Projektgebiet ist sie selten, besitzt jedoch teils noch individuenstarke Vorkommen mit Jungtieren im Rußheimer Altrhein (CK 01, CK 26). Spärliche Nachweise gibt es aus der unteren Pfinz (CK 05) und im Dammmeisters Loch (EL 02). In den Eggensteiner Altrheinen (EL 20, EL 21) wurde der wahrscheinlich überalterte Bestand infolge der Entschlammung stark dezimiert. An diesen Standorten wäre die Wiederbesiedlung und Regeneration der Populationen zu verfolgen und gegebenenfalls durch Besatz mit glochidientragenden Wirtsfischen aus dem Rußheimer Altrhein zu stützen und zu fördern. Im Altrhein Mittelgrund (EL 32) und der Kiesgrube bei den Neustückern nördlich von Philippsburg (bei PH 14) ist die Bestandssituation unklar, vermutlich sind die Bestände aber klein und nur sehr lokal.

***Cochlicopa* cf. *nitens*:** Einzelfunde sehr großer und bauchiger Leergehäuse von Glattschnecken in den Neustückern bei Philippsburg (PH 14-03) könnten dieser Art zuzuordnen sein. Auf jeden Fall sind eventuelle Bestände der Glänzenden Glattschnecke im Projektgebiet sehr selten und kleinräumig, der sichere Nachweis einer lebenden Population der bevorzugt Kalksümpfe bewohnenden Art steht aus.

***Daudebardia brevipes brevipes*:** Der Einzelfund einer Kleinen Daudebardie (Foto 6) auf dem Standortübungsplatz Philippsburg (PH 11-02) ist von faunistisch herausragender Bedeutung, liegt er doch in der großen Lücke zwischen den spärlichen Nachweisen von den Hängen des Südschwarzwalds und dem Hochrheingebiet sowie dem Neckartal (Karte 9) und ist einer von ganz wenigen Funden im Land Baden-Württemberg nach 1960.

Foto 6: *Daudebardia brevipes* vom Standortübungsplatz Philippsburg (PH 11). © RICHLING.

Karte 9: Verbreitung von *Daudebardia brevipes* in Baden-Württemberg, Kreise = Sammlungsbelege, Quadrate = Literaturangaben, schwarz = nach 1960, halb schwarz = vor 1960, offen = vor 1900, X = subfossil, rot = aktueller Fund (verändert nach BÜRK & JUNGBLUTH 1982).

***Nesovitrea petronella*:** Der Fund der Weißen Streifenglanzschnecke (Foto 7) an zahlreichen Fundorten im Niedermoor Erlich (DE 12) in teilweise hohen Dichten ist faunistisch besonders hervorzuheben, da er – von einem fraglichen alten Literaturhinweis für die Umgebung von Speyer abgesehen – den Erstnachweis für das Mittlere und Nördliche Oberrheintiefland darstellt und somit ein Isolat bis zu der geschlosseneren Verbreitung im östlichen Gäu, der Alb und dem Ostschwarzwald nach Osten hin bildet (Karte 10).

Foto 7: Die Weisse Streifenglanzschnecke *Nesovitrea petronella* aus dem Niedermoor Erlich (DE12). © RICHLING.

Karte 10: Verbreitung von *Nesovitrea petronella* in Baden-Württemberg, Kreise = Sammlungsbelege, Quadrate = Literaturangaben, schwarz = nach 1960, halb schwarz = vor 1960, X = subfossil, rot = aktueller Fund (verändert nach BÜRK & JUNGBLUTH 1982).

***Pisidium amnicum*:** Lediglich sehr vereinzelte Lebendvorkommen der Großen Erbsenmuschel in der Pfinz (DE 05-04, CK 05) und dem Verlängerten Pfinzkanal (DE 04a-06) spiegeln die kritische Situation für die Art im Oberrheingraben wie im

gesamten Land Baden-Württemberg wider. Mehrere Funde subrezenter Schalen zeigen lediglich die vormals weitere Verbeitung auch in kleineren Fließgewässern auf.

***Pisidium hibernicum*:** Zwei Einzelfunde der Glatten Erbsenmuschel im Unteren Eggensteiner Altrhein (EL 21-06) und im Scheidgraben vor der Maßnahmenumsetzung (GN 01-03) lassen keine Prognose auf die Populationen und deren Status im Projektgebiet zu. Hierzu wären gegebenefalls vertiefende Untersuchungen notwendig.

***Pisidium pseudosphaerium*:** Die neu nachgewiesenen und einzigen bekannten Vorkommen der Flachen Erbsenmuschel (Foto 8) in Baden-Württemberg (GROH, RICHLING & BÖßNECK 2009) bestehen in teilweise sogar größeren Individuendichten im Oberen und Unteren Eggensteiner Altrhein (EL 20, EL 21), die bis vor dem neuen Anschluß an den Alb-Entlastungskanal nur von Druckwasser des Rheins gespeist wurden. Die Auswirkungen der geplanten und baulich bereits realisierten Wasserzufuhr aus der – wenn auch mit Rheinwasser verdünnten - Alb auf *P. pseudosphaerium* sollten daher unbedingt beobachtet werden, um gegebenenfalls eine Gefährdung dieses auch zoogeographisch höchst bedeutsamen Vorkommens in Süddeutschland abzuwenden.

Foto 8: *Pisidium pseudosphaerium* aus dem Unteren Eggensteiner Altrhein (EL 21-06). © RICHLING.

***Planorbis carinatus*:** Mit Nachweisen in 17 untersuchten Gewässern im Projektgebiet zählt die Gekielte Tellerschnecke (Foto 9) als anspruchsvoller Bewohner von klaren, pflanzenreichen Gewässern zu den häufigsten der stark gefährdeten Weichtierarten im Projektgebiet. Ihre Vorkommen sind durch die Heterogenität von vorhandenen Gewässertypen mit ihren unterschiedlich weit fortgeschrittenen Verlandungsstadien langfristig sichergestellt.

Foto 9: Die Gekielte Tellerschnecke *Planorbis carinatus*. © RICHLING.

Foto 10: *Pseudotrichia rubiginosa* in Kopulation, bei dem linken Individuum ist deutlich der Liebespfeil zu sehen. © RICHLING.

***Pseudotrichia rubiginosa*:** Wie der Name Ufer-Laubschnecke (Foto 10) schon ausdrückt, sind die Vorkommen dieser seltenen Art auf die vordeichs gelegenen Weichholzauen beschränkt, wo sie im Salmengrund (RH 01) punktuell, in den Altwässern am der Leimersheimer Fähre (EL 02) hingegen verbreitet auftritt. Ein einzelner Totfund bei einem ebenfalls vordeichs befindlichen Altwasser auf Höhe des Oberen Eggensteiner Altrheins (EL 20-08) weist auf weitere Vorkommen hin.

***Pupilla pratensis*:** Die erst in neuerer Zeit als eigenständige Art von der xerothermophilen *Pupilla muscorum* abgetrennte Feuchtwiesen-Puppenschnecke wurde mit Einzelfunden im Herrenteiler (DE 06-01) und dem Niedermoor Erlich (DE 12-06) nachgewiesen. Eine größere individuenreiche Population besiedelt eine Renaturierungsfläche im Norden des Naturschutzgebietes Erlich im Bereich eines Kalk-Kleinseggenriedes (DE 12-09). Diese Funde stellen die Erstnachwiese für Baden-Württemberg dar. Auf sicher anzunehmende weitere Vorkommen der Art in Feucht- und Naßwiesenbereichen sollte zukünftig besonders geachtet werden.

***Radix ampla*:** Kleine Vorkommen der Weitmündigen Schlammschnecke wurden im Dammeisters Loch bei der Leimersheimer Fähre (EL 02) und einem ebenfalls vordeichs gelegenen Altwasser westlich des Oberen Eggensteiner Altrheins (EL 20-08) nachgewiesen. Während im Dammeisters Loch keine Maßnahmen umgesetzt wurden, sollte für das zweite bekannte Vorkommen der Einfluß der geplanten Einleitung von Rhein-Mischwasser über den Alb-Entlastungskanal beobachtet werden.

***Segmentina nitida*:** Mit Nachweisen in 22 Gewässern ist die Glänzende Tellerschnecke (Foto 11) die häufigste der seltenen und gefährdeten Arten im Projektgebiet. Der typische Bewohner verlandender Gewässer ist hier auch langfristig nicht in seinem Bestand bedroht.

Foto 11: Die Glänzende Tellerschnecke *Segmentina nitida* beispielsweise häufig in der Dämmelschlut (RH 04). © RICHLING.

***Unio tumidus depressus*:** Die Rheinrasse der Großen Flussmuschel (Foto 12) kommt im Projektgebiet noch in zahlreichen Fließgewässern und Altrheinen vor. Allerdings zeigt die hohe Zahl älterer und subrezenter Schalen auch, dass sie weiterhin an Areal verliert, weshalb auf die individuenstärksten Vorkommen im Rußheimer Altrhein, dem Elisabethenwörth, dem Altrhein an der Leimersheimer Fähre und im Rheinniederungskanal ein Hauptaugenmerk zu richten sein wird. Zu den autochthonen Beständen gesellen sich in zunehmendem Maß Individuen einer schnellwüchsigen kurzlebigen hellgrünen Form, bei der offen bleiben muss, ob es sich um einen – eventuell bereits in der Vergangenheit selten vorkommenden – Phänotyp einer r-strategischen Variation oder eine andere eingeschleppte Unterart handelt. Die Erholung bzw. Wiederansiedlung im Salmengrund, im Oberen Eggensteiner Altrhein sowie im Niederauwasser nach Maßnahmenumsetzung sollte beobachtet werden.

Foto 12: Alte Rasse von *Unio tumidus depressus* aus dem Altrhein bei Insel Rott. © GROH.

***Vallonia declivis*:** Der Einzelfund eines frischeren Leergehäuses der Großen Grasschnecke im Dan (DE 07-02) könnte auf eine sehr kleine lebende Population der extrem seltenen Art, von der bisher für Baden-Württemberg aus dem Oberrheingraben nur eine alte Literaturangabe aus der Karlsruher Gegend (BÜRK & JUNGBLUTH 1982) und aus Baden-Baden (GERBER 1998) vorlag, hindeuten. Vertiefende Untersuchungen wären wünschenswert.

***Vallonia enniensis*:** Lediglich aus den Neustückern (PH 14-04) liegen wenige Leergehäuse der Feingerippten Grasschnecke vor, die noch frischer sind. Ob die dortige Population noch existent ist, müssten gezielte Untersuchungen zeigen. An einer anderen Stelle in den Neustückern (PH 14-03) waren genau wie in den Oberbruchwiesen (GN 01-01 und -05) lediglich noch subrezente Gehäuse der in Baden-Württemberg extrem seltenen Art anzutreffen. Bisher war sie nur aus Neckargenisten bei Heidelberg-Schlierbach und Horb (GERBER 1998) und von zwei Punkten im Donautal südlich von Sigmaringen (BÜRK & JUNGBLUTH 1982) bekannt. Vertiefende Untersuchungen wären wünschenswert.

***Valvata macrostoma*:** Die Niedergedrückte Federkiemenschnecke (Foto 13) ist als anspruchsvolle Art der Verlandungszonen mit aktuellen Nachweisen an 20 Gewässern durchweg häufig im Gebiet. Allerdings zeigen auch bei dieser Art Nachweise subrezenter Gehäuse eine vormals noch weitere Verbreitung im Projektgebiet an. Trotzdem ist hier nicht von einer selbst langfristigen Gefährdung der Bestände auszugehen.

Foto 13: Die Niedergedrückte Federkiemenschnecke *Valvata macrostoma*. © RICHLING.

***Viviparus contectus*:** Die Spitze Sumpfdeckelschnecke hat mit 17 Gewässern ebenfalls eine weite Verbreitung im Projektgebiet. Allerdings sind es meist nur Funde weniger Tiere, die Bestandsdichte ist also nirgends hoch. Schwerpunkte ihrer Vorkommen sind im Rußheimer Altrhein und in lenitischen Bereichen des Rheinniederungskanals. Wenn auch nicht von einer langfristigen Gefährdung der lokalen Population ausgegangen wird, ist anzunehmen, dass in einigen zu stark verlandenden Gewässern die Bestände ohne geeignete Managementmaßnahmen verloren gehen werden.

***Viviparus viviparus*:** Die Stumpfe Sumpfdeckelschnecke ist zumindest in Süddeutschland als Neozoon anzusehen, weshalb sie auch nicht in die Rote Liste Baden-Württembergs aufgenommen wurde (AG Mollusken BW 2008). Ihr Lebensraum ist strömendes Wasser von Flüssen und Strömen oder bewegtes Wasser in der Brandungszone großer Seen. Die wenigen Nachweise einzelner Tiere in dem Baggersee bei der Insel Rott und im Dammeisters Loch bei der Leimersheimer Fähre sind eher atypisch, aber die Besiedlung des Einströmbeckens des Rußheimer Altrheins und das individuenreiche Vorkommen im Rheinniederungskanal weisen auf sauerstoffreiche Verhältnisse in diesen Gewässerabschnitten hin, die auch Lebensraum für eine reiche Großmuschelfauna sind und zumindest der Rheinniederungskanal für den ebenfalls anspruchsvollen *Ancylus fluviatilis*. Die Besiedlung der Nebengewässer erfolgte ursprünglich für diese flusstypische Art vom Rhein aus, der jedoch aktuell auf weiten Strecken keinen geeigneten Lebensraum mehr bietet, und die nachgewiesenen Vorkommen sind sozusagen überlebende Populationen in Refugien. Mit Ausnahme des Baggersees bei Insel Rott lebt *Viviparus viviparus* im Projektgebiet nur in Gewässern, in denen noch Leerschalen von *Unio crassus* gefunden wurden und hat somit einen gewissen Indikatorwert.

8 Kurzfassung der Ergebnisse für die untersuchten Gebiete

Gebiete mit Durchführung und Erfolgskontrolle von Maßnahmen

DE-07 – Dan

Erfolgte Maßnahmen

Ein- (2006, 2008) bzw. zweimalige Mahd (2007) mit Abräumung des Mähgutes. Einstellung der Mahd entlang des Grabens ab 2007 [?].

Vorkommen von FFH-Arten (hier auch Zielarten) und Veränderungen

Vertigo angustior, *Vertigo moulinsiana* (*Anisus vorticulus* nur subrezent)

Vertigo angustior siedelt in Teilen der Untersuchungsfläche, wobei auf der genutzten Mähwiese (DE07-02) nördlich der Maßnahmenflächen ein nur spärliches Vorkommen zu finden ist, was sich möglicherweise auf den Übergang zum Schilfried konzentriert. Eine individuenstarke Population (600-800 rezente Tiere/m²) war und ist bisher unbeeinflusst von den Maßnahmen auf der südlichen Teilfläche der Pflegemahd ausgebildet (DE07-04). Es handelt sich hier um ein von Seggen durchsetztes lockeres Schilfried. Mit Ausnahme eines schwachen Vorkommens in Grabennähe (DE07-03) fehlt *V. angustior* wahrscheinlich noch auf der nördlichen gepflegten Teilfläche (kein Nachweis bei VK22), die gegen Ende 2009 eine Vegetation von einer Mischung aus Hochstaudenflur mit Beinwell bis hin zu Bereichen mit einem recht dichten Großseggen- und Schilfried aufwies.

Erwartungsgemäß ist *Vertigo moulinsiana* nur in den Bereichen mit höherer Vegetation anzutreffen und fehlt entsprechend auf der genutzten Wiese (DE07-02). Im Bereich der südlichen Pflegefläche ist die Art offensichtlich zunächst verschwunden (DE07-04), wohingegen das gut regenerierte Seggenried im nördlichen Teil bereits gut besiedelt ist. Nullwerte fehlen hier, weil die Fläche zur Ersterfassung gemäht und Bodenproben nicht vorgesehen waren. Es wird aber höchstens ein schwaches früheres Vorkommen angenommen (z. B. kein Nachweis bei VK22), der Lebensraum hat sich sichtbar verbessert.

Funde von subrezenten Gehäusen von *Anisus vorticulus* weisen auf die frühere Verbreitung dieser Art in der weiteren Region hin. Im Dan besiedelte *A. vorticulus* wahrscheinlich den Graben, eine Situation, wie sie aktuell noch etwas weiter nördlich im Herrenteiler (DE 06) anzutreffen ist. Ein aktuelles Vorkommen im Dan ist mit großer Sicherheit auszuschließen.

Das ehemalige lokale Verbreitungsgebiet umfasst vermutlich alle Grabensysteme, Weiher und Altwasser (Königsee) in dem Bereich östlich und nördlich von Dettenheim-Liedolsheim bis zum Winterdeich, der Pfinz und dem großen Kiessee. Dieses Gebiet ist zentral vom Rheinniederungskanal durchschnitten, der eine für *A. vorticulus* nicht besiedelbare Barriere darstellen dürfte.

Veränderungen der Molluskenzönose

Auf den Flächen im Gewann Dan ist eine artenreiche Molluskenfauna vorhanden, die einige anspruchsvolle und geschützte Arten beinhaltet, neben den FFH-*Vertigo*-Arten z. B. *Truncatellina cylindrica*, *Valvata macrostoma* und *Aplexa hypnorum*. Die Mahd in den zuvor ungepflegten und ruderalisierten Bereichen hatte bisher kaum

feststellbare Auswirkungen auf die Molluskenfauna. Die Rücknahme der Mahdintensität entlang und nördlich des Grabens führte zur Ausbildung einer Hochstaudenflur mit Großseggenbereichen und damit einer deutlichen Aufwertung des Lebensraumes. Es trat eine überraschende Wiederbesiedlung sowohl mit Land- als auch mit Wassermollusken auf, und die Zeigerwerte der Zönose haben sich merklich zu einer an feuchtere Verhältnisse angepassten Gemeinschaft entwickelt.

Zur Förderung und Erhaltung der beiden *Vertigo*-Zielarten sollte das bestehende Mosaik von Feuchtwiesen und Röhrichten mit unterschiedlicher Vegetationshöhe beibehalten werden, das sich auch positiv auf die gesamte Molluskenzönose auswirkt.

DE-11a – Neuloch

Erfolgte Maßnahmen

Abschieben von 10 cm Oberboden mit Rhizomen der Goldrute und des Land-Reitgrases, Einsaat von Heudrusch-Saatgut in 2006; 2007-2009 je zweimalige Mahd mit Abräumen des Mahdgutes, dabei je einmal nur selektiv Neophytenbestände.

Vorkommen von FFH-Arten (hier keine Zielarten) und Veränderungen

Vertigo angustior, *Vertigo moulinsiana*, *Anisus vorticulus*

Die betroffene Wiesenfläche und deren Randbereiche sind vereinzelt von beiden Windelschnecken-Zielarten besiedelt. Auf der 2006 abgeschobenen Fläche (DE11a-01 und DE11a-02) wurde bereits nach zwei Jahren eine geringe Individuendichte von *Vertigo angustior* angetroffen. Hier waren zuvor nur subrezente Exemplare gefunden worden.

In die von *Vertigo moulinsiana* schwach besiedelten Randbereiche wurde nicht eingegriffen, so dass diese Populationen nicht beeinträchtigt wurden. Bei Beibehaltung der Mahd ist allerdings nicht damit zu rechnen, dass *V. moulinsiana* den Wiesenbereich besiedelt, weil Saumstrukturen mit Seggen bevorzugt werden, die in der untersuchten Flächen aber kaum zu finden sind. Der nur einmalige Fund von *Vertigo moulinsiana* wird als Hinweis auf eine sehr spärliche Besiedlung des Schilfriedes entlang des Grabens gewertet.

Im Weiher Neuloch wurde eine bemerkenswert hohe Besiedlung durch *Anisus vorticulus* festgestellt. Ob die Art im ablaufenden Graben auch autochthone Vorkommen bildet oder nur eingedriftete Exemplare auftauchen, ist bisher nicht klar. Im Neuloch scheint das Hauptvorkommen für das Gewässersystem in der Region zwischen Rheinniederungskanal, der großen Kiesgrube südlich Alt-Dettenheim und dem Rhein-Hauptdeich zu liegen, das zu früheren Zeiten wahrscheinlich auf weiten Strecken von *A. vorticulus* besiedelt gewesen sein könnte. Hinweise darauf geben subrezente Funde im Gräusam und am Südende des Königsees sowie der Fund eines rezenten Leergehäuses in einem Graben in der Weichau (AK 24).

Veränderungen der Molluskenzönose

Auf der abgeschobenen Fläche waren bereits zwei bis drei Jahre später die meisten der zuvor nachgewiesenen Arten wiederzufinden und sogar *Vertigo angustior*. Das angrenzend vorhandene Wiederbesiedlungspotenzial spielt hier eine wichtige Rolle.

Die meisten Arten treten jedoch bisher nur in sehr geringen Dichten auf (ca. 6-12 % des ehemaligen Bestandes), so dass davon auszugehen ist, dass eine vollständige Regeneration noch längere Zeit in Anspruch nehmen wird. In Randbereichen (DE11a-02) zum Schilfried findet man bereits fast den ursprünglichen Zustand.

Unabhängig von den Maßnahmen war in dem Schilfröhricht im Projektzeitraum ein Rückgang der Populationsdichten der Mollusken von 50 % und höher festzustellen, der offensichtlich mit einer geringeren Wasserversorgung des Gebietes und damit niedrigerer Überstauung der Schilfflächen zusammenhängt. Neben einem allgemeinen Rückgang der Wassermollusken bewirkte diese Veränderung Verschiebungen im ökologischen Spektrum der Molluskenzönose.

DE-11b – Gräusam

Erfolgte Maßnahmen

Aufgabe der Ackerbewirtschaftung, Einsaat von Heudrusch-Saatgut (betrifft aber nur eine Parzelle zwischen Probefläche DE11b-01 und DE11b-02, anschließend ein- bis zweimalige Mahd (selektiv und gesamt).

Vorkommen von FFH-Arten (hier keine Zielarten) und Veränderungen

Vertigo angustior, *Vertigo moulinsiana* (*Anisus vorticulus* nur subrezent)

Das Gewann Gräusam ist ein wichtiger Lebensraum für die Windelschnecken, denn beide *Vertigo*-Arten siedeln hier in zum Teil großen Individuendichten.

Als offene Flächen bevorzugende Art ist *Vertigo angustior* fast durchgängig auf den extensiv gemähten Wiesen entlang des Grabens zu finden, während der weitestgehend mahdintolerante *Vertigo moulinsiana* in den Seggen- und Röhrichtbeständen entlang des Grabens vorkommt. Hier war es sehr wichtig für die Erhaltung der guten Bestände, dass dieser Bereich von der Mahd ausgespart wurde und auch weiterhin bleiben sollte. Würde eine Mahd notwendig werden, so sollte sie möglichst auf die weniger dicht besiedelten Schilfbereiche konzentriert werden und in jedem Fall nur zeitlich versetzt abschnittweise im Winter durchgeführt werden. Die höchsten Dichten von *V. angustior* treten im zentralen Bereich bei DE11b-02 und DE11b-03 auf, was in erster Linie an der relativ größeren Nähe zum Graben (DE11b-03 ist direkt ein Transekt über den Graben) und damit offensichtlich optimalen Feuchteversorgung liegt. An zwei Untersuchungsstellen ist *V. angustior* neu hinzugekommen. Der nördliche Bereich (DE11b-05) erscheint weniger geeignet, wurde aber auch nicht mit geeigneter Methodik für den Nachweis von *V. angustior* beprobt.

Von *Anisus vorticulus* wurden nur zwei subrezente Gehäuse gefunden, die auf eine ehemalige weitere Verbreitung der Art in dem Gewässersystem zwischen Rheinniederungskanal, Rhein-Hauptdeich und der großen Kiesgrube im Süden hinweisen. Aktuell ist *A. vorticulus* dort nur noch im Neuloch und möglicherweise dem zufließenden Graben aus der Weichau sowie dem abfließenden Graben zu finden. Ein rezentes Vorkommen im Gewann Gräusam ist sehr wahrscheinlich auszuschließen.

Veränderungen der Molluskenzönose

Die Feuchtwiesen und ihre randlichen feuchteren Schilf- und Großseggenbereiche beherbergen eine reichen Molluskenfauna, die auf den in extensiver Mahd befind-

lichen Flächen von hygrophilen und Offenlandarten dominiert wird. Das ganze Gebiet ist im Projektzeitraum offensichtlich etwas trockener geworden, wodurch die Wassermollusken in allen semiaquatischen Bereichen zurückgegangen sind. Gleichermaßen war überall ein zum Teil starker Zuwachs bei den terrestrischen Arten zu beobachten (u. a. *Carychium minimum*, *Cochlicopa lubrica*-Komplex, *Vallonia pulchella* und auch *Vertigo angustior*), was vermuten läßt, dass diese Kleinschnecken mehr Siedlungs- und Rückzugsraum im weniger staunassen Bodenlückensystem gewonnen haben. Einige Arten konnten sich stärker ausbreiten bzw. wurden aufgrund höherer Dichte nachweisbar.

In der Maßnahmenfläche der Ackerumwandlung, wie sie in KERN (2010) abgegrenzt ist, gab es keinen Probepunkt, aber bei geeigneter Entwicklung der Vegetation ist aufgrund des hohen Potenzials im Umfeld mit einer guten Wiederbesiedlung zu rechnen und zumindest in den grabennahen Bereichen auch mit dem Einwandern von *Vertigo angustior*.

DE-12 – Erlich

Erfolgte Maßnahmen

2006/2007 ein- bis zweimalige Mahd (selektiv und gesamt) der Moorfläche mit Abräumen des Mähguts (Ausnahme: *Cladium*-Bestände). 2007 Erweiterung der offenen Fläche nach Osten und Süden durch Beseitigung des Gehölzaufwuchses.

Vorkommen von FFH-Arten (*Vertigo angustior* als Zielart) und *Nesovitrea petronella* und Veränderungen

Vertigo angustior, *Vertigo moulinsiana*

Vertigo angustior zeigt eine recht weite Verbreitung im Niedermoor Erlich, die Hauptvorkommen mit hohen Populationsdichten liegen im Zentrum des waldfreien Bereiches beim und im Schneidenried und nordwestlich davon. In den Randbereichen gibt es nur eine spärliche Besiedlung, wie die Funde der Leergehäuse zeigen. Subrezente Gehäuse suggerieren, dass die Bedingungen in vergangenen Zeiten einmal besser waren, was mit einem Vordringen der Waldränder in Zusammenhang stehen könnte. In diesem Sinne könnten sich die Maßnahmen insbesondere in den Randbereichen positiv auswirken. Zur Erfolgskontrolle zeigten sich noch keine Veränderungen bei *V. angustior*, was aber auch bedeutet, dass es keine negativen Auswirkungen der intensiven Pflege gab. Auf der älteren Rekultivierungsfläche im Norden des Erlich ist *V. angustior* bereits in mittlerer Dichte anzutreffen, was einen überraschenden Wiederbesiedlungserfolg darstellt.

Vertigo moulinsiana ist im Erlich zwar verbreitet, tritt im Niedermoorbereich aber durchgängig nur in geringen Dichten auf. Erfreulich ist, dass sich die Mahd für diese auf höhere Vegetation angewiesene Art bisher nicht negativ ausgewirkt hat. Durch die Förderung der standortgerechten Vegetation könnte bei zukünftiger Rücknahme der Mahd eine positive Entwicklung zu erwarten sein. Eine individuenstarke Population von *V. moulinsiana* hat sich offensichtlich seit der Rekultivierung am Rand des Kiessees im dortigen seggendurchsetzten Röhricht entwickelt, was für das vorhandene Wiederbesiedlungspotenzial im Gebiet des Erlich spricht.

Neben den *Vertigo*-Arten beherbergt das Niedermoor das einzige bis jetzt bekannte Vorkommen von der stark gefährdeten Art *Nesovitrea petronella* im mittleren Ober-

rheingraben. Während die intensiven Pflegemaßnahmen zur Förderung der Niedermoorvegetation die Windelschnecken-Populationen unbeeinflusst ließen, ist hier leider ein Rückgang dieser Art an allen sechs Probestellen festzustellen, der wahrscheinlich auf die stärkere Belichtung und/ oder Mahd zurückzuführen ist.

Veränderungen der Molluskenzönose

Das Kalkflachmoor im Erlich beherbergt eine außergewöhnlich individuen- und artenreiche Molluskenfauna mit beiden FFH-Windelschneckenarten und Besonderheiten wie *Nesovitrea petronella*. Da alle Probestellen zumindest im Bereich der Mahd lagen, gibt es für dieses Gebiet keinen Orientierungswert, was die Höhe von allgemein-klimatischen Effekten im Projektzeitraum angeht. Eine Übertragung von anderen Standorten ist nicht sicher möglich, denn es zeigt sich, dass in unterschiedlichen Gebieten sogar entgegengesetzte Tendenzen festzustellen waren, was beispielsweise die Feuchteversorgung des Untergrundes als wesentliches Kriterium für Mollusken betrifft.

Die Ergebnisse der einzelnen Probeflächen sind zum Teil widersprüchlich: während an einigen Stellen mit dem Ausfallen von aquatischen Arten und einer stark reduzierten Besiedlungsdichte recht klare Indizien für einen Rückgang der Bodenfeuchte vorliegen, erscheinen andere Bereiche unverändert oder zeigen Verschiebungen im ökologischen Spektrum oder einzelnen Arten, für die bisher keine plausiblen Erklärungen gefunden werden konnte. Ein belegbarer Zusammenhang der Veränderungen mit den Maßnahmen konnte nur selten hergestellt werden. Zum Teil gab es beispielsweise einen Rückgang von Offenlandarten, obwohl durch die Mahd eine stärkere Belichtung hergestellt wurde.

Als Gründe für diese ungewöhnlich unklaren Ergebnisse könnte einerseits ein für diesen Biotop und die Art von Maßnahmen zu kurzer Beobachtungszeitraum sein, denn einige Flächen wurden erst 2006/2007 während der begonnenen Pflege "erst"-erfasst. Andererseits waren leider nicht flächengenau bekannte Teilbereiche auch schon vor Herbst 2005 in zweijährigen Rhythmus in Pflegemahd bzw. wurden von aufkommenden Gehölzen freigestellt, so dass einige Bereiche - vermutlich die zentral gelegenen - somit geringeren Veränderungen unterlagen als andere.

Zwei vor fünf bzw. zehn bis fünfzehn Jahren im Rahmen des Kiesabbaus rekultivierte Flächen nördlich des Niedermoores zeigen eine interessante Entwicklung der Molluskengesellschaften. Auf der älteren Kleinseggenfläche wurde 2007 bereits 15 Molluskenarten (darunter *Vertigo angustior* in mäßiger Dichte) festgestellt. Im Frühjahr 2009 kamen neun weitere Arten hinzu. Auf der jüngeren Rekultivierungsfläche hat sich innerhalb von zwei Jahren die Artenzahl von vier auf 14 erhöht. Ufernah siedeln im Baggersee mittlerweile sieben Arten von Wassermollusken nach nur zwei in 2007, jedoch dominieren die Neozoen wie in vielen künstlichen Gewässern im Gebiet.

EL-19 – Leimersheimer Wert

Erfolgte Maßnahmen

Einmalige Mahd (September) von Graben und Grabenrändern mit Abräumen des Mähgutes, nur im Bereich von Probestelle EL19-01 zweimalige Mahd (Juni/ September).

Vorkommen von FFH-Arten (hier auch Zielarten) und Veränderungen
Vertigo angustior (*Vertigo moulinsiana* mit Einzelexemplar 2009)

Die Randzone des Grabens im Leimersheimer Wert weist eine durchgängig Besiedlung mit *Vertigo angustior* auf, wobei in den offeneren Bereichen (EL19-02 und EL19-04) die besten Verhältnisse zu finden sind und Dichten von bis zu 1.500 rezenten Exemplaren pro m² (bis 500 lebende Tiere/m²) festgestellt wurden. An der nur einmal beprobten Stelle VK43 traten sogar fast 1.000 lebende Tiere/m² auf. Im intensiv gepflegten Bereich mit zweimaliger Mahd (EL19-01) war nur eine schwache Population vorhanden, die eventuell zurückgegangen ist. Der Abschnitt scheint ohnehin wegen der stärkeren Eintiefung des dort nur wenig Wasser führenden Grabens weniger geeignet zu sein, die Feuchteversorgung der Grabenränder dürfte schlechter sein als bei weiter südwestlich gelegenen Flächen. Bei EL19-04 hat die Anzahl der lebenden Exemplare deutlich zugenommen.

Im Herbst 2009 wurde ein einzelnes Leergehäuse von *Vertigo moulinsiana* nachgewiesen. Da die Art im Verlauf des Grabens trotz geeignet erscheinender Strukturen bisher nicht gefunden wurde, könnte der Einzelfund auf Vorkommen im weiteren Umfeld (z. B. Großseggenbestände in Weidengebüschen) schließen lassen.

Veränderungen der Molluskenzönose

Den Bearbeitern liegen Informationen vor, dass der Graben und sein Umfeld bereits vor den LIFE-Maßnahmen in Herbstmahd gepflegt wurden. Zum Zeitpunkt der ersten Erfassung im Herbst 2005 waren die grabenbegleitenden Flächen unter Auslassung des eigentlichen Grabens schon gemäht.

Auf allen Flächen gab es keine wesentlichen Veränderungen im Artenspektrum, was belegt, dass die Mahd in gleicher Intensität auch vorher schon stattgefunden hat. Die Flächen mit einmaliger Mahd pro Jahr zeigen jedoch durchgängig eine deutliche Zunahme in den Individuendichten und hier vor allem bei den Kleinschnecken, was eine Verbesserung des Lebensraumes anzeigt. Das betrifft wahrscheinlich im wesentlichen die Ausbildung der Streuschicht. Bei der zweimalige Mahd überwogen die negativen Effekte und die Molluskenpopulation ist zurückgegangen, jedoch sind nicht systematisch bestimmte Arten ausgefallen.

Die Wassermollusken sind durch die Mahd nur indirekt beeinflusst worden, zum einen durch teils im Graben verbliebenes Mahdgut (z. B. Frühjahr 2006 beobachtet), zum anderen durch eine stärkere Belichtung und Erwärmung des Gewässers jeweils bis zum Nachwachsen der Vegetation. Da nur von einer Stelle des Grabens Untersuchungen gleicher Erfassungsintensität vorliegen (EL19-03) und der Graben einen durchgängigen Wasserkörper darstellt, wird die Auswertung der Wassermollusken hier für die Nachweise aller Probestellen summarisch vorgenommen.

Insgesamt konnten sechs Arten bei der Kontrolle nicht mehr rezent nachgewiesen werden, wobei *Pisidium personatum* auch in 2005 nur mit einer Leerschale gefunden wurde. Von den weiteren verschwundenen Arten sind *Segmentina nitida*, *Pisidium obtusale* und *Anisus leucostoma* die Vertreter der Zönose, die am stärksten an temporäre Wasserverhältnisse angepasst sind. Möglicherweise ist ihr Rückgang ein Indiz für eine permanentere Wasserführung in dem Untersuchungsintervall. Die beiden anderen Arten *Pisidium nitidum* und *Planorbis carinatus* sind eher Bewohner größerer Gewässer und treten daher eventuell nur sporadisch im Grabensystem auf.

EL-20 – Oberer Eggensteiner Altrhein

Erfolgte Maßnahmen

Entschlammung des Gewässers unter Aussparung des Uferröhrichtgürtels und sensibler Bereiche in 2005.

Vertiefung bzw. Herstellung des Verbindungsgrabens am W-Ende zum Durchlassbauwerk im Damm zum Albkanal (zukünftig bei Erreichen der erforderlichen Wasserqualität im Albkanal Zufuhr von 100-300 l/s Rhein-Albkanal-Mischwasser zur Minderung des Nährstoffgehaltes geplant).

Fällung der Hybridpappeln entlang des östlichen Teils des N-Ufers und Flächenräumung, Pflanzung von Stiel-Eichen, Wildobst, Feldahorn, Schwarzerlen, Hainbuchen, Eschen und Linden (Maßnahme EL 23).

Vorkommen von FFH-Arten (hier keine Zielarten) und Veränderungen

Anisus vorticulus, *Vertigo moulinsiana* (*Vertigo angustior* nur subrezent in 2005)

Zusammen mit dem Unteren Eggensteiner Altrhein befindet sich hier eines der Hauptvorkommen von *Anisus vorticulus* im Projektgebiet. Die Art hat fast überall zunächst von der Entschlammung profitiert, wobei *A. vorticulus* im Oberen Eggensteiner Altrhein bereits vorher weiter verbreitet gewesen zu sein scheint als im nachfolgenden Gewässer, wie die zahlreichen Nachweise in 2006 ein Jahr nach der Entschlammung zeigen. Bei der Ersterfassung mit nur einem Probentermin für Wassermollusken und teils bereits erfolgter Entschlammung ist die Art sicher unterrepräsentiert. Im südwestlichen Bereich der Altwasser allerdings, wo noch 2006 eine hohe Dichte nachgewiesen wurde, waren 2008/2009 dort und im angrenzenden Bereich der Erdarbeiten zur Schaffung eines Zulaufes keine bzw. nur noch Einzeltiere zu finden. Neben den Folgen des Eingriffs ist hier die derzeitige Kombination von (noch) wenig Wasserpflanzen bzw. anderer Substrate und einer Beschattung durch überhängendes Landröhricht an den steilen Böschungen wahrscheinlich nicht förderlich für eine gute Entwicklung der Art.

Es bleibt abzuwarten, wie *A. vorticulus* auf die sich zukünftig ändernden hydrologischen und hydrochemischen Verhältnisse nach der Anbindung an den mit Rheinwasser gespeisten Albkanal reagieren wird, denn alle bisher im Gebiet bekannten Populationen befinden sich ausschließlich in grund- und druckwassergespeisten Gewässern (GLÖER & GROH 2007, KLEMM, mdl. Mitt. 2009).

Am Ostende des Nordufers existierte in einem Igelkolbenröhricht eine große Population von *Vertigo moulinsiana*. Durch die Neugestaltung des dortigen Grabenzulaufes 2005/2006 wurde sie fast gänzlich vernichtet. Innerhalb von nur drei Jahren regenerierten sich sowohl das Igelkolbenröhricht als auch die Windelschneckenpopulation, was wahrscheinlich durch weitere Vorkommen in ähnlichen Habitaten in diesem Uferbereich (z.B. AK 33) gefördert wurde. Eine weitere Population von *V. moulinsiana* mit geringen bis mittleren Siedlungsdichten existiert in den feuchten Senken mit Großseggen im Bereich des Zulaufes und in dem sich nordwestlich anschließenden Bruchwald. Ein totes Einzelexemplar bei EL20-01 wurde mit Sicherheit aus diesem Bestand eingespült.

Vertigo angustior wurde nur mit vier subrezenten Exemplaren in der Nähe des Ausflusses gefunden. Ein rezentes Vorkommen entlang des Oberen Eggensteiner Altrheins ist aufgrund fehlender Biotope sehr wahrscheinlich auszuschließen.

Veränderungen der Molluskenzönose

Die Wassermolluskenfauna des druckwassergespeisten Oberen Eggensteiner Altrheins war in den Uferbereichen vor der Entschlammung von Verlandungszeigern wie *Segmentina nitida*, *Bathyomphalus contortus*, *Pisidium obtusale* und *Anisus leucostoma* geprägt. Im freien Restwasser existierte eine artenreiche Großmuschelfauna. Durch die Entschlammung sind fast alle Großmuschelarten stark dezimiert worden oder sogar verschwunden. Mit einer Wiederbesiedlung ist mittelfristig durch glochidientragende Fische zu rechnen. Mit Ausnahme des Nordwest-Endes haben sich insbesondere die besser strukturierten und naturnäheren nördlichen Uferbereiche optimal für Stillwassermollusken entwickelt und beherbergen zahlreiche gefährdete und seltene Schnecken und Kleinmuscheln. Aber auch am Südufer ist eine langsame Regeneration zu beobachten.

Besonders erwähnenswert ist der Erstnachweis von *Pisidium pseudosphaerium* in Südwestdeutschland, das in den beiden Eggensteiner Altrheinen regelmäßig anzutreffen ist. Erfreulicherweise sind gegenüber der Voruntersuchung bisher keine zusätzlichen Neozoen aufgetreten. Die im Gewässer in geringer Dichte bereits vorhandene *Haitia acuta* hat mit Ausnahme des Bereichs der Baggerarbeiten am Westende abgenommen.

Die Entfernung der Hydridpappeln entlang des Nordufers verminderte nicht nur den Laubeintrag in das Gewässer deutlich, sie beeinflusste teilweise auch die Landschneckengesellschaften der angrenzenden Uferwälder. An den Stellen, an denen der Hartholz-Auenwald zuvor nur in Unterpflanzung war, erhöhte sich der Anteil typischer Waldarten deutlich, was vermutlich an der veränderten Streuzusammensetzung liegt. In Folge der verbesserten Lichtverhältnisse haben die Neophyten allerdings merklich zugenommen, aber Auswirkungen auf die Molluskenfauna sind zur Zeit noch nicht zu erkennen.

EL-21 – Unterer Eggensteiner Altrhein

Erfolgte Maßnahmen

Entschlammung des Gewässers unter Aussparung des Uferröhrichtgürtels und sensibler Bereiche in 2006/2007.

Fällung von Hybridpappeln entlang des SO-Ufers und Pflanzung von Stiel-Eichen (Maßnahme EL 23).

Vorkommen von FFH-Arten (hier keine Zielarten) und Veränderungen

Anisus vorticulus, *Vertigo angustior* (*Vertigo moulinsiana* mit zwei Leergehäusen in 2005)

Zusammen mit dem Oberen Eggensteiner Altrhein beherbergt das Gewässer eines der bedeutendsten Vorkommen von *Anisus vorticulus* im Projektgebiet. Bei der allgemeinen Ersterfassung wurde die Art im Gewässer nur an zwei Stellen (EL21-03, EL21-05) gefunden, auf den angrenzenden Wiesen gab es abgelagerte Gehäuse. Eine artspezifische und quantitative Probenahme im Herbst 2006 während der Entschlammung führte zu Nachweisen an vier von sechs untersuchten Stellen mit jeweils nur geringen Siedlungsdichten. Die Kontrolle 2009 zeigte eine nahezu durchgängige Besiedung im gesamten Gewässerverlauf - zum Beispiel jetzt auch am N-Ende - und deutlich höhere Populationsdichten, wobei im Frühjahr tendenziell mehr

Tiere festgestellt werden konnten bzw. auch vorhanden waren. Obwohl das Vorkommen bei der Ersterfassung durch eine weniger intensive und nicht gezielte Beprobung wahrscheinlich unterschätzt wurde, gab es bei und unmittelbar nach der Entschlammung nur noch eine individuenschwache und fragmentarische Population von *Anisus vorticulus*, die sich bis 2009 deutlich vermehrt und ausgebreitet hat. Einen wesentlicher positiver Aspekt bei der Durchführung der Entschlammung war die Schonung der Uferzone als Reservoir für die Wiederbesiedlung.

Vertigo angustior siedelt am Unteren Eggensteiner Altrhein nur in Bereichen der an das Uferröhricht angrenzenden Feuchtwiese im Gewann Oberau in teils sehr guten Populationsdichten von 350-400 lebenden Tieren/m². Diese Flächen blieben von den Maßnahmen unbeeinflusst und der Bestand hat sich nicht verändert.

Von *Vertigo moulinsiana* wurden nur einmal zwei Leergehäuse in einer Bodenprobe im Herbst 2005 gefunden. Eventuell gibt es sehr spärliche Vorkommen in dem breiten Röhrichtgürtel entlang des NW-Ufers.

Veränderungen der Molluskenzönose

Folgen der Veränderung der Ufervegetation lassen sich an der Molluskenfauna nicht feststellen, da zum einen die Landprobestellen nicht in diesen Bereichen lagen, zum anderen für die Gewässerfauna die Folgen der Entschlammung den Effekt von reduziertem Laubeintrag zunächst völlig überlagern.

Auf den zwei im unmittelbaren Uferbereich des Altwasser gelegenen Land-Probeflächen (EL21-03, EL21-04) gab es eine Verringerung des Feuchtewertes der Zönose, der aus einem Rückgang des Anteils von den stärker wasserassoziierten Arten resultiert. Der Uferbereich hat durch die Reduktion der angrenzenden verlandenden Bereich einen stärkeren "Landcharakter" angenommen. Gleichzeitig scheint nach Entschlammung durch erhöhten Abfluss ein durchschnittlich etwas niedrigerer Pegel zu herrschen, denn im Randbereich des begleitenden Röhrichts sind an beiden Probestellen (EL21-01 und EL21-02) alle Wassermollusken ausgefallen, was auf eine verminderte Überstauung schließen läßt.

Der wesentliche Eingriff in das Altwasser war die Rücksetzung der natürlichen Sukzession und damit der Verlandung durch die Entschlammung und dies widerspiegelt sich deutlich in der Wassermolluskenfauna und in ähnlicher Weise an allen Probestellen. Typische Arten der Verlandungszone und temporärer Wasserbereich wie *Anisus leucostoma*, *Segmentina nitida*, *Valvata macrostoma* und bei den Erbsenmuscheln *Pisidium obtusale* sind praktisch aus dem Artenspektrum verschwunden. Demgegenüber hat die Gesamtartenzahl und Individuendichte von Stillwasserarten, darunter anspruchsvolle Vertreter wie *Hippeutis complanatus*, *Planorbis carinatus*, *Physa fontinalis*, *Pisidium milium* und nicht zuletzt auch *Anisus vorticulus*, zugenommen und sich ihre jeweilige Verbreitung im Gewässer merklich ausgeweitet. Diese Wiederbesiedlung war durch die Bewahrung des noch vorhandenen hohen Potenzials mittels der Aussparung der Uferröhrichtbereiche möglich. Das völlig ausgeräumte Steilufer bei EL21-06 demonstriert beeindruckend, dass sogar solche Flächen zwar noch nicht in gleichem Umfang, aber doch schon eine gute Regeneration zeigen.

Die einzige und direkte negative Folge der Entschlammung war eine starke Dezimierung des zuvor im freien Restwasser vorhandenen Großmuschelbestandes. Mit einer Wiederbesiedlung ist mittelfristig durch den Eintrag von Larven durch glochidientragende Fische zu rechnen. Vor der Entschlammung wurde im Sommer 2006 versucht die Najadenpopulation durch Umsetzen in den Oberen Eggensteiner Altrhein zu ret-

ten, jedoch wurden von Tauchern lediglich sechs Tiere (vermutlich *Anodonta* sp.) gefunden und umgesetzt.

Eine vorzuhebende Besonderheit ist der Erstnachweis von *Pisidium pseudosphaerium* für Baden-Württemberg (GROH, RICHLING & BÖßNECK 2009). Die Vorkommen in beiden Eggensteiner Altrheinen sind die einzigen bisher im Bundesland bekannten und haben erfreulicher- und fast erstaunlicherweise von den Entschlammungen nach bisherigem Kenntnisstand profitiert, denn die Art ist durchaus charakteristisch für Verlandungsbereiche.

Besonders für diese Art, aber auch für die bedeutenden Vorkommen von *Anisus vorticulus* bleibt die durch die LIFE-Maßnahmen bautechnisch ermöglichte und zukünftig geplante Zuführung von durch Beimischung von Rheinwasser aufgewerteten Wasser aus dem Albkanal über den Oberen Eggensteiner Altrhein äußert kritisch zu beobachten.

EL-22 – Niederauwasser

Erfolgte Maßnahmen

Entschlammung des Gewässers unter Aussparung des Uferröhrichtgürtels und sensibler Bereiche in 2006/2007.

Vorkommen von FFH-Arten (hier keine Zielarten) und Veränderungen

Anisus vorticulus, *Vertigo angustior*, *Vertigo moulinsiana*

Im Niederauwasser gab es wahrscheinlich nur ein schwaches Restvorkommen von *Anisus vorticulus* im mittleren Bereich des Westufers. 2009 konnten sowohl im spärlichen Uferbewuchs des Zuflusses als auch an zwei Stellen im Altwasser wieder Tiere gefunden werden. Bei EL22-01 handelte es sich um ein Einzeltier an treibendem Pflanzenmaterial. In der Südwest-Ecke des Niederauwassers wurden bei der Kontrolle sowohl im Frühjahr als auch Herbst 2009 wenige lebende Tiere gefunden, so dass davon ausgegangen wird, dass sich dort eine Population etabliert hat. Die Fläche weist derzeit mit guter Wasserpflanzenbesiedlung aus hauptsächlich *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna trisulca* und *Lemna minor* augenscheinlich die besten Voraussetzungen als Habitat für *Anisus vorticulus* im Niederauwasser auf. Bei den anderen Nachweisen kann es sich um verdriftete Tiere aus dem Unteren Eggensteiner Altrhein gehandelt haben, der auch die Quelle der Wiederbesiedlung ist. Bei einer Probennahme direkt im zeitweilig deutlich durchströmten Abfluss (nahe EL21-04) wurden im zusammengetriebenen Pflanzenmaterial (v.a. *Lemna minor*) auch lebende *A. vorticulus* gefunden.

Die teils verbauten Uferbereiche und der Mangel an einer artenreichen submersen sowie schwimmenden Vegetation (außer Teichrosen) bzw. Röhrichtbereichen im (!) Wasser sind eindeutige strukturelle Defizite des Niederauwassers als eine gute Lebensstätte für *A. vorticulus*. Ob die Entschlammung einen positiven Einfluss auf die Makrophytenentwicklung hat, bleibt ebenso abzuwarten wie die Wirkung auf *A. vorticulus*. Die beobachtete Zunahme ist zunächst hauptsächlich ein Effekt der Verbesserung im Unteren Eggensteiner Altrhein.

Vertigo angustior siedelt mit mittleren Dichten im Übergangsbereich des großen Schilfriedes zwischen Niederauwasser und Damm. In diesem Bereich gab es keine Veränderungen, und die Populationsdichte ist relativ konstant geblieben.

Im Schilfried selbst und vor allem in den feuchteren und zeitweise überstauten Bereichen zum Niederauwasser hin lebt *Vertigo moulinsiana*. Das scheinbare Verschwinden in Fläche EL22-03 ist wahrscheinlich auf die geringen Siedlungsdichten zurückzuführen.

Veränderungen der Molluskenzönose

Die terrestrischen Lebensräume um das Niederauwasser sind nicht verändert worden, was sich in der Malakozönose widerspiegelt. Auf die Vorkommen von FFH-Arten wurde oben hingewiesen.

Die in 2006/2007 durchgeführte Entschlammung des Altwassers und damit auch Entfernung großer Mengen von Makrophyten hat augenscheinlich zu einer Verbesserung der Wasserqualität geführt, aber positive Wirkungen auf die Wassermollusken zeigen sich, wenn überhaupt, nur zögerlich. Die an fast allen Stellen zunächst erhöhte Artenvielfalt resultiert wahrscheinlich mehr aus eindriftenden Tieren aus dem deutlich aufgewerteten und artenreichen Unteren Eggensteiner Altrhein als dass sich (bereits?) im Niederauwasser autochthone Populationen bilden konnten. Die einzige Ausnahme im Altwasser bildet der südliche Bereich des Röhrichts am Übergang zu dem kleinen Gehölz, wo gleichzeitig gute strukturelle Voraussetzungen für eine reiche Wassermolluskenbesiedlung in Form von schwimmender und submerser Vegetation (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna trisulca* und *Lemna minor*), Totholz und Röhricht im Wasser ausgebildet sind. In weiten Teilen der Uferzone sind genau diese Strukturen defizitär. Die weitere Entwicklung bleibt abzuwarten und wird ohne grundsätzliche Eingriffe vor allem von der Makrophytenentwicklung abhängen.

Die Zudrift ist durch nur temporär auftauchende Arten im Zulauf gut dokumentiert (siehe Erklärungen bei EL22-06). Der Zulauf selber hat bezüglich seiner autochthonen Fauna durch die Entschlammung des Unteren Eggensteiner Altrheins und die Erhöhung des Durchstromes eine deutliche Aufwertung erfahren. Das zuvor nur noch fragmentarisch erhaltene Artenspektrum eines Lebensraumes mit Fließgewässercharakter hat durch Freilegung zuvor verschlammter sandig-kiesiger Sohlareale bereits drei weitere typische Arten in feststellbaren Dichten aufzuweisen.

GN-01 – Neugraben und Distelstückergraben

Erfolgte Maßnahmen

Uferabflachung mit Böschungsneigungen von 1:2 bis 1:3 unter Schonung der Grabensohle. Einsaat der Rohböden mit Heudruschgut. Umsetzung: Distelstückergraben 2008, Neugraben 2006/2007; Teilstücken beider Gräben nördlich der Straße 2009.

Vorkommen von FFH-Arten (*Vertigo angustior* hier auch Zielart) und Veränderungen

(*Vertigo angustior* nur subrezent) (*Unio crassus* nur subrezent)

Vertigo angustior wurde nur mit subrezenten Gehäusen an allen vier Probestellen im nördlichen Bereich der Gräben gefunden. Es wird durchaus für möglich gehalten, dass in den Oberbruchwiesen noch kleinräumige rezente Vorkommen von *Vertigo angustior* existieren und damit ein Wiederbesiedlungspotenzial besteht.

Ebenfalls nur erloschene Vorkommen wurden von *Unio crassus* vorgefunden, der ehemals die Alte Bach und den stärker durchströmten Neugraben zusammen mit *Unio tumidus* besiedelt haben muss.

Veränderungen der Molluskenzönose

Die Funde von subrezente Gehäusen von *Vertigo angustior* und *Vallonia enniensis* weisen auf die hohe Qualität der Feuchtwiesen zu vergangenen Zeiten hin, in denen insbesondere eine weniger starke Entwässerung der Flächen anzunehmen ist.

An beiden Gräben ist eine gute Wiederbesiedlung der Rohböden angesichts der kurzen Zeitspanne zu beobachten, sogar verschiedene Kleinschnecken, die allein aufgrund ihrer Größe nicht so mobil sind wie die Groß und Nacktschnecken, treten bereits wieder auf, zum Teil sogar schon in beachtlichen Dichten. Betrachtet man summarisch das Artenspektrum der verschiedenen Probestellen pro Graben (eine unveränderte Stelle versus zwei veränderte Stellen), was wegen der geringeren Nachweis-Wahrscheinlichkeit der noch weniger dicht besiedelten Böden vermutlich recht realistisch ist, sind die Turnover-Raten nicht wesentlich über den natürlichen Fluktuationen an unveränderten Standorten (Tab. 3-6). Obwohl der Neugraben die längere Regenerationszeit bis zur Kontrolluntersuchung hatte, gab es dort größere Veränderungen und Wegfall von Arten, was teils auf ein geringeres Wiederbesiedlungspotential aus dem Umfeld, teils wegen der starken Eintiefung auf eine zuvor noch stärkere ökologische Trennung von Graben und Grabenrand und damit eine größere Diskrepanz zur Zielrichtung einer Fauna feuchter Grabenrandbereiche gab.

Bezüglich der Gewässerfauna zeigt sich, dass das Alte Bach-System, zu dem die beiden Gräben gehören, ein hochwertiges Fließgewässer gewesen sein muss und auch aktuell noch rheobionte Faunenfragmente vor allem in dem stärker durchströmten Neugraben überleben. Zu den erloschenen Arten zählen in den Gräben neben *Unio crassus* und *Unio tumidus* die drei Erbsenmuscheln *Pisidium amnicum*, *Pisidium supinum* und *Pisidium moitessierianum*. Rezent sind noch *Potamopyrgus antipodarum* und *Ancylus fluviatilis* (nur Neugraben) anzutreffen.

Die zuvor durch die hohe Eintiefung, fast senkrechte Böschungen und vollständiges Überwachsen mit Stauden beschatteten Gewässer (v. a. Neugraben) werden ihren Charakter entsprechend der Zielrichtung der Maßnahme durch stärkere Erwärmung, Makrophyten- und Algenentwicklung infolge der erhöhten Belichtung verändern.

Dieser Trend ist bereits deutlich im weniger stark durchströmten Distelstückergraben durch Förderung euryöker Arten (z. B. *Bathyomphalus contortus*, *Lymnaea stagnalis*, *Radix balthica*) zu beobachten. Bereits in 2009 waren sie in erhöhten Dichten zu finden.

Im Neugraben fehlten diese Arten bisher aufgrund der stärkeren Ausprägung des zuvor beschriebenen Fließgewässercharakters. Entsprechend sind Wassermollusken nach Maßnahmenumsetzung bisher nur in äußert geringer Dichte und Vielfalt zu finden. Die bisher vorhandenen Arten haben stark an Siedlungsfläche verloren, da die zuvor sandig-kiesige Sohle durch den starken Sedimenteintrag aus den Rohböschungen in großflächig überlagert ist. Hier muß sich erst eine an die stark veränderten Bedingungen angepaßte Molluskenzönose entwickeln (hohe Turnover-Rate).

KA-13 – Fritschlach

Erfolgte Maßnahmen

Neuanlage eines grundwassergespeisten Stillgewässers mit Wassertiefen von bis zu drei Meter in 2005/2006.

Vorkommen von FFH-Arten (hier keine Zielarten) und Veränderungen

Vertigo angustior, *Vertigo moulinsiana*

Obwohl *Vertigo angustior* in der direkt benachbarten, unveränderten Wiese/ Brache nicht nachzuweisen war, konnte die Art in dem südlich angrenzenden, neu angelegten Uferstreifen überraschend in mäßiger Dichte gefunden werden.

Vertigo moulinsiana wurde mit einem Leergehäuse in der Ufernähe des Nachbargewässers gefunden und scheint geringe Vorkommen in dem Gebiet zu haben. Ob sich die Art im potenziell geeigneten Uferröhricht des neuen Gewässers ansiedeln wird, bleibt abzuwarten.

Auf jeden Fall wäre beiden Offenlandarten, vor allem aber *Vertigo angustior*, ein zu starkes Verbuschen mit Erlen abträglich.

Veränderungen der Molluskenzönose

Die bereits Ende 2005 festgelegten Probeflächen KA13-01, KA13-03, KA13-04 und KA13-05 wurden nicht wiederholt untersucht, da sie außerhalb der Maßnahmenfläche liegen und nicht als Referenzflächen für den neuen Weiher geeignet erschienen.

Drei Jahre nach Anlage des Gewässers konnten fünf Arten von Wassermollusken in geringen Dichten festgestellt werden. Die Herkunft von *Radix auricularia* und *Lymnaea stagnalis* ist unklar, da sie nicht im Nachbargewässer gefunden wurden. Wahrscheinlich kommen Pflanzen als mögliche Quelle für eine Einschleppung in Betracht, die außerhalb der Verantwortlichkeit des LIFE-Projektes illegal eingebracht wurden. So wurde im zweiten Jahr nach Umsetzung eine Seerose entfernt, die nachweislich nicht offiziell in das Gewässer eingebracht worden war. Die Neozoen *Haitia acuta* und *Menetus dilatatus* stammen wohl aus dem benachbarten Gewässer, aus dem zumindest der bisher einzige Nachweis von *Menetus dilatatus* im gesamten Projektgebiet stammt. Aufgrund sehr beschränkter Wiederbesiedlungsquellen in der näheren Umgebung und der leider bereits erfolgten Besiedlung mit Neozoen wird davon ausgegangen, dass der Weiher in absehbarer Zeit keine artenreiche Wassermolluskenfauna ausbilden wird.

Der westliche Uferstreifen des neuen Weihers zeigt bereits eine erstaunliche Wiederbesiedlung mit zum Teil anspruchsvollen Landschnecken und weist eine Zönose aus hygrophilen und sumpfbewohnenden Offenlandarten auf. Die angrenzenden Feuchtwälder beherbergen nur ein mäßiges Artenspektrum ohne erwähnenswerte Besonderheiten.

LH-22 – Gradnausbruch

Erfolgte Maßnahmen

Entfernung von Gehölzen und dreimalige Mahd der Schilf- und Goldrutenbestände in 2008 (erster Pflegeschnitt mit Mähraupe im Januar, zweimalige selektive Mahd mit Abräumen im Juni/ Oktober). Dreimalige Mahd mit Abräumen in 2009.

Vorkommen von FFH-Arten (hier auch Zielarten) und Veränderungen

Vertigo angustior, *Vertigo moulinsiana*

Beide *Vertigo*-Arten haben nur schwache Vorkommen im nicht bewaldeten bzw. nicht verbuschten Teil des Niedermoores. *Vertigo angustior* scheint von der Rückdrängung der dichten Röhrichtbestände und damit einhergehend einer Verbesserung der Bodenfeuchte auf diesen Flächen leicht zu profitieren, die weitere Entwicklung dieser äußert spärlichen Vokrommen bleibt aber abzuwarten. *Vertigo moulinsiana* tritt am Rande einer Pflegefläche (und reliktär auf einer Mahdwiese) auf. Bei Rücknahme der Pflegemahd und günstiger Vegetationsentwicklung könnte sich die Art weiter ausbreiten. Sollte es gelingen, das starke Neophytenaufkommen (*Solidago* und aktuell zunehmend Drüsiges Springkraut) und die Verschilfung zugunsten höherer Seggenanteile weiter zurückzudrängen, wäre im Sinne der Erhaltung und Förderung beider als Potenzial vorhandener Arten ein Mosaik aus höherer und niedriger Vegetation anzustreben, was sich gut mit sukzessiver Mahd für die weitere Neophytenbekämpfung kombinieren ließe.

Veränderungen der Molluskenzönose

Die unveränderten Flächen im Gradnausbruch (LH22-01, LH22-03, LH22-04) zeigen eine leichten Rückgang bzw. Ausfall der aquatisch-semiterrestrischen Arten, was vermuten läßt, dass der Grundwasserstand oder die Dauer/Höhe von zeitweiligen Überstauungen im Untersuchungszeitraum geringfügig zurückgegangen ist.

Demgegenüber ist der Feuchtegrad der intensiv gepflegten Flächen mit der Rückdrängung des Röhrichts deutlich gestiegen, und die zuvor im dichten Schilfried vorhandene Zönose mit einem hohen Anteil von Waldarten hat sich zu einer arten- und individuenreicheren Gesellschaft mit Schwerpunkt hygrophiler und sumpfbewohnender Arten entwickelt, in der sogar vereinzelt die Zielarten auftauchen. Für die Mollusken scheinen die qualitativen Verbesserungen des zuvor stark degenerierten Lebensraumes die negativen Folgen der intensiven Pflege zum derzeitigen Stand zu überwiegen.

Im dem an Äcker grenzenden Südteil des bewaldeten bzw. verbuschten Gebietes des Gradnausbruch wurde auf zwei Probeflächen ohne LIFE-Maßnahmen (LH22-07, LH22-06 mit Entbuschung zur Freihaltung der Hochspannungstrasse) ein deutlicher Rückgang der Molluskenfauna sowohl in Diversität als auch in Siedlungsdichte festgestellt, der pausibel nur mit dem hier massiven Vordringen des Drüsigen Springkrautes in Zusammenhang gebracht werden kann.

Eine weitere kleine aus der Ackernutzung genommene Fläche (LH22-05) zeigt einen Artenzuwachs, ist aber noch deutlich von euryöken Arten geprägt.

PH-07 – Geißböckelgraben

Erfolgte Maßnahmen

Aufweitung des Grabens mit stellenweiser Vertiefung der Grabensohle, Neutrassierung in einem Abschnitt, Entfernung der Gebüsche an der Waldkante.

Vorkommen von FFH-Arten (hier auch Zielart) und Veränderungen

(*Vertigo angustior* nur subrezent)

Vertigo angustior wurde nur mit einem subrezenten Gehäuse an einer Stelle entlang des Graben gefunden. Rezente Vorkommen sind aufgrund der zuvor vorhandenen Habitatstrukturen (keine feuchten Wiesenbereiche, starke Beschattung) auszuschließen. Die durchgeführten Maßnahmen erlauben zwar prinzipiell die Entwicklung solcher Strukturen, aber das waldige Umfeld macht den Geißböckelgraben trotzdem nicht zu einem typischen Standort von *V. angustior*, und eine kurz- bis mittelfristige Wiederbesiedlung wird für sehr unwahrscheinlich gehalten.

Veränderungen der Molluskenzönose

Da zwischen Umsetzung der Maßnahmen und Erfolgskontrolle am Geißböckelgraben erst ein Jahr vergangen ist, zeigen die Bereiche mit großflächigen Veränderungen entlang des Wiesenstreifens erwartungsgemäß erst eine geringe Regeneration der zum Teil sehr stark in Artenzahl und Individuendichte reduzierten Molluskenfauna. Die bezweckte stärkere Vernetzung von Graben und Ufern durch flache Böschungen und die stärkere Belichtung durch Freistellung zeigt sich aber bereits deutlich durch gestiegene Anteile von feuchtegebundenen Arten und einen Rückgang der Waldarten. Die weniger stark veränderten Strecken im Wald (PH07-01, PH07-04) lassen noch keinen eindeutigen Trend erkennen. Insgesamt ist die Fauna am Geißböckelgraben von wenig anspruchsvollen und euryöken Arten dominiert und ökologisch enger eingenischte Elemente fehlen sowohl im Wasser als auch an Land. Es wird daher vermutet, dass das Gebiet zwar zeitweise eine gute Wasserversorgung aufweist (z. B. Frühjahr 2008, 2010), aber zwischenzeitlich zu stark oder zu lange austrocknet, um anspruchsvolleren Arten (z. B. *Vertigo moulinsiana*, *Euconulus praticola*, *Segmentina nitida*, *Valvata macrostoma*) einen geeigneten Lebensraum zu bieten. Ob die Maßnahmen hier eine Aufwertung für die Molluskenfauna erreichen konnten, ist kurzfristig nicht festzustellen, weil auch das entsprechende Wiederbesiedlungspotenzial in räumlicher Nähe nicht vorhanden ist.

Die Wassermolluskenfauna des Geißböckelgrabens ist mit insgesamt sechs Arten (*Anisus leucostoma*, *Bithynia tentaculata*, *Galba truncatula*, *Radix labiata*, *Pisidium casertanum*, *Pisidium personatum*), die nicht einmal durchgängig auftreten, eine fragmentarische Temporärgewässerzönose, der anspruchsvollere Arten fehlen. Die zum Teil radiakale Grabenumgestaltung konnte hier kaum Verschlechterungen bewirken. Als einzige Veränderung ist bisher die Ausbreitung und Zunahme von *Radix labiata* im offenen und nun viel stärker von Wasserpflanzen besiedelten Grabenabschnitt festzustellen. Aufgrund des fehlenden Potenzials im Graben selbst, ist nur längerfristig mit einem möglichen Zuwachs an Arten durch Einschleppung zu rechnen, die von der verbesserten Wasserführung und Erhöhung der Habitatvielfalt profitieren könnten. Wegen der geringen Diversität und Veränderungen werden die Wassermollusken nicht für jede Probestelle einzeln besprochen.

PH-08 – Auschlut

Erfolgte Maßnahmen

Aufweitung des Grabens, Abflachung der Böschungen und stellenweise Vertiefung der Grabensohle, Anlage zweier Tümpel am Grabenrand mit flacher Anbindung.

Vorkommen von FFH-Arten (Zielart: *Vertigo angustior*): keine

Für *Vertigo angustior* - obwohl als Zielart für das Gebiet genannt - waren und sind keine geeigneten Habitate im Bereich der Auschlut ausgebildet, es wurden auch keine Hinweise auf ehemalige Vorkommen in Form subrezenter Gehäuse gefunden. Der geeignetste Bereich liegt bei Probestelle PH08-04 mit einem kleinen Seggenried, aber es fehlt offensichtlich die notwendige dauerhafte Bodenfeuchte.

Es gibt einen subrezenten Schalenfund von *Unio crassus* (leg. BAUMGÄRTNER) etwas westlich von PH 08-04 und östlich der Auschlut ebenfalls alte Leerschalen im Ausmündungsbereich des Rheinniederungskanals in den Philippsburger Altrhein (CK 08)

Veränderungen der Molluskenzönose

An allen Probestellen ist insgesamt ein deutlicher Rückgang der Individuendichten festzustellen, von dem etwa zwei Drittel (unveränderte Stelle PH08-03) als natürliche klimatische Schwankungen durch eine wahrscheinlich schlechtere Grund- bzw. Druckwasserversorgung zu werten sind. An den Maßnahmenstellen, wo meistens der Graben im Zuge der Profilabflachung vollständig ausgeräumt wurde, liegt der Rückgang jedoch immer deutlich höher. Bei den Wassermollusken wurde maßnahmenbedingt durchgängig das Artenspektrum dramatisch auf wenige Arten, die an temporäre Wasservorkommen angepasst sind (*Anisus leucostoma*, *Galba truncatula*), reduziert. Nicht mehr rezent nachweisbar waren unter anderem bis zu drei Arten der Federkiemenschnecken, darunter *Valvata macrostoma* (RL 2/1 BW/D), und *Aplexa hypnorum* (RL 3). Die Molluskenzönose hat zur Zeit wenig mit einer für einen Graben typischen Gesellschaft gemeinsam und widerspiegelt eher die Umgebung (Wald bzw. Offenland). Bei den Landschnecken sind oft die Sumpfbewohner (*Carychium minimum*, *Zonitoides nitidus*) ausgefallen.

PH-09 – Göllerhöhgraben

Erfolgte Maßnahmen

Aufweitung des Grabens, stellenweise Vertiefung der Grabensohle und lokal Abflachung der Böschungen, Anlage von zwei Tümpeln am Grabenrand mit flacher Anbindung (Ausführung 2006/2007).

Vorkommen von FFH-Arten (hier auch Zielarten) und Veränderungen

Vertigo angustior (*Anisus vorticulus* nur subrezent)

Am Übergang eines gemähten Fahrweges zum grabenbegleitenden Schilfsaum (PH09-03) tritt *Vertigo angustior* lokal in einer der höchsten im Projektgebiet festgestellten Siedlungsdichten auf. Dieser von Süßgräsern dominierte Standort ist sehr ungewöhnlich für die Art und ebenso die Zönose mit *Truncatellina cylindrica*.

Ob und wann *V. angustior* die neu geschaffenen flachen Uferbereiche besiedeln kann, wird im Wesentlichen von der Entwicklung der Vegetation auf diesen Flächen abhängen, das Potenzial ist zumindest - wenn auch räumlich durch den Graben getrennt - vorhanden.

Von *Anisus vorticulus* wurden nur subrezente Gehäuse gefunden. Die intensive Beprobung des Grabens und die derzeitigen Habitatstrukturen schließen ein rezentes Vorkommen im Göllerhöhgraben sehr sicher aus. Die Anlegung besonnter und

flacher Uferbereiche wird mit der Zeit makrophytenreiche Zonen schaffen, die zumindest eine strukturelle Voraussetzung für ein Vorkommen von *A. vorticulus* sind. Es wird jedoch bezweifelt, dass eine Wiederansiedlung stattfinden wird, denn zum einen sind die nächstgelegenen bekannten Vorkommen relativ weit entfernt (ein Altwasser bei Germersheim-Sondernheim und der Berghäuser Altrhein, GROH & RICHLING 2009a) und zum anderen weist das Fehlen typischer Begleitarten wie *Anisus vortex*, *Hippeutis complanatus* und *Physa fontinalis* auf weitere nicht genau zu benennende Dezifite (Wasserqualität?) des Grabens hin.

Veränderungen der Molluskenzönose

Der Göllerhöhgraben hatte einst eine enorm artenreiche Molluskenfauna, was durch die im Boden noch vorhandenen Gehäuseüberreste dokumentiert ist. Hier finden sich neben *Vertigo antivertigo* und *Trochulus villosus*, letztere eine ganz typische Auenart, auch xerothermophile Arten wie *Pupilla muscorum* und *Chondrula tridens*. In der rezenten Besiedlung gehört die bereits erwähnte ungewöhnliche Assoziation von *Vertigo angustior* und *Truncatellina cylindrica* zu den Besonderheiten. Bei den Wasserschnecken ist aktuell ein gutes Vorkommen der stark gefährdeten bzw. vom Aussterben bedrohten *Valvata macrostoma* hervorzuheben. Weiterhin sind *Segmentina nitida* und *Aplexa hypnorum* sowie Einzeltiere von *Viviparus contectus* anzutreffen. Im Sediment wurden mehrfach alte Gehäuse von *Anisus vorticulus* und *Gyraulus riparius* gefunden.

Die umgestalteten Grabenabschnitte und neu geschaffenen Uferbereiche wurden bereits 2008/2009 von einigen Landschnecken besiedelt. Besonders zahlreich treten hier neben weiteren, eher großwüchsigen und daher mobileren Arten eine ungewöhnliche kleine Form von *Oxyloma elegans* und auch *Galba truncatula* als typische Besiedler von offenen Schlammflächen auf. Ob und wann die neuen Flächen den in der Nähe vorhandenen anspruchsvolleren Arten ein geeigneter Lebensraum sein werden, müssen spätere Untersuchungen zeigen.

Von den Wassermollusken wurden die umgestalteten/neu geschaffenen Bereiche erwartungsgemäß schneller wieder erobert (kleinere Turnover-Raten). Mit Ausnahme von *Valvata macrostoma*, die in den Grenzbereichen auftritt, kommen bisher aber nur wenig anspruchsvolle Arten vor. Das ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass sich die neuen und damit offenen Bereiche mehr aufwärmen und ein starkes Wachstum von Grün- und Blaualgen zeigen. Unerfreulich ist die Einschleppung von zwei Neozoen: *Haitia acuta* und *Gyraulus parvus* sind jetzt die häufigsten Arten in der großen Grabenaufweitung (PH09-07).

PH-12 – Hohwiesengraben

Erfolgte Maßnahmen

Aufweitung des Grabens, stellenweise Grabenvertiefungen, einseitige Böschungsabflachung, Anlage eines kleinen Tümpels, Teilmahd der Schilffläche, Beweidung eines südwestlichen Uferabschnittes mit Ziegen zur Verdrängung der Goldrute.

Vorkommen von FFH-Arten (hier auch Zielarten) und Veränderungen

Vertigo angustior, *Vertigo moulinsiana*

Das Vorkommen von *Vertigo angustior* an Probestelle PH12-04 ist unverändert. Es handelt sich hier allerdings um einen sehr ungewöhnlichen Standort der eigentlich lichtliebenden Art in einem von Großseggen durchsetzten Weidengebüsch. Im Herbst 2009 wurden mittels Klopfmethode an zumeist abgestorbenen Großseggenblättern nur äußert lokal Dichten von bis zu 250 Tieren/ m² vorgefunden. Der Umstand, dass *V. angustior* in diesen Mengen an Seggen aufsteigt, ist sehr ungewöhnlich und eventuell durch die starke Beschattung begünstigt.

In dem an den neuen Tümpel angrenzenden zumindest 2009 gemähten Teil des Schilfriedes wurden hohe Dichten von *V. angustior* festgestellt. Die reale Siedlungsdichte liegt in diesem Bereich wahrscheinlich um das Vierfache höher als angegeben, da nur ein Viertel der Bodenprobe aus dem nachweislich besiedelten Bereich stammt. Die Probestelle wurde erst nach Maßnahmendurchführung angelegt, weshalb unklar bleibt, ob die gute Populationsentwicklung ein Effekt der Auflichtung des Schilfröhrichts ist. Auch ist dieses Habitat gepaart mit hohen Individuendichten ungewöhnlich für die *V. angustior*. Ein negativer Effekt der Schilfmahd ist das starke Aufkommen von Goldrute, das die Standortqualität eventuell bald wieder herabsetzen könnte.

Die ohnehin sehr geringen Vorkommen von *Vertigo moulinsiana* an Probestelle PH12-05 in 2006 haben eventuell sehr unter dem Durchfahren des Baggers durch ihre Fundstelle gelitten, gepaart mit starkem Aufkommen von Goldrute und Nitrophyten. In 2009 konnte trotz intensiven Bemühungen kein Nachweis mehr erbracht werden und das Vorkommen an diesem suboptimalen Standort ist eventuell nun erloschen.

Veränderungen der Molluskenzönose

Allgemein hat sich an den drei weitgehend unverändert gebliebenen in Wiederholung untersuchten Standorten die Molluskenfauna dahingehend verändert, dass in 2009 von einem trockeneren Zustand als 2005/2006 ausgegangen werden muss. Dies betrifft sowohl den starken Rückgang bzw. Ausfall von Wassermollusken als auch den Rückgang von Arten der permanenten und periodischen Sümpfe. Dies kann an einer Veränderung der lokalen Überschwemmungssituation liegen oder auch klimatische Ursachen haben.

An den unveränderten Grabenrändern des Maßnahmebereichs hat sich die Uferfauna - möglicherweise auch gestützt durch die Zurückdrängung der Goldrute nach Ziegenbeweidung - günstig entwickelt, im Graben selbst ist die Individuendichte der Wassermollusken bei nahezu gleichbleibendem Artenspektrum deutlich zurückgegangen.

Die Mahd von Teilen der Schilfflächen hat möglicherweise die Vorkommen der Zielart *Vertigo angustior* gefördert, zugleich aber auch ein verstärktes Aufkommen der Goldrute begünstigt.

Rohbodenbereiche des Grabenrandes und ein neu angelegter Tümpel sind noch weitgehend frei von Mollusken. Ausnahmen bilden hochmobile Großschneckenarten, vor allem Nacktschnecken.

PH-14 – Neustücker

Erfolgte Maßnahmen

Umtriebsweide mit Ziegen (Zurückdrängung der Goldrute).

Vorkommen von FFH-Arten (nicht als Zielarten) und Veränderungen

Vertigo angustior, *Vertigo moulinsiana*

In den Neustückern wurden bei der Ersterfassung fast durchgängig sehr spärliche Nachweise von toten (PH14-02 - 04) und subrezenten (alle Probestellen) Exemplaren von *Vertigo angustior* erbracht. 2009 waren an allen vier mit entsprechender Methodik untersuchten Probestellen nur noch subrezente Gehäuse vorhanden. Die Ursache für den Totalausfall mag in zunehmender Trockenheit der letzten Jahre liegen, aber auch in der weiter anhaltenden Verbrachung der nicht beweideten Flächen bzw. auch der Bodenverdichtung und höheren Insolation nach der Beweidung (PH14-04).

Vertigo moulinsiana tritt ebenfalls weit verbreitet in den Neustückern auf, aber meist in sehr geringen Dichten (wenige Tiere/m²). Typische Standorte sind Großseggenbestände in und um die Weidengebüsche. Das einzige individuenreiche Vorkommen (bis zu ca. 370 Tiere/m²) wurde im mittleren Bereich bei PH14-01 und PH14-05 festgestellt, was gleichzeitig die bodenfeuchtesten beprobten Standorte in den Neustückern darstellt. Es handelt sich um einen an Weidengebüsch grenzenden Grabenbereich mit Großseggen, Schilf und Drüsigem Springkraut und ein südlich anschließendes zum Teil bultiges Seggenried mit Schilf. Im Herbst 2009 wurde *Vertigo moulinsiana* dort an allen Pflanzen kletternd beobachtet. In dem am stärksten von der Umtriebweide beeinflussten Bereich (PH14-04) ist das 2005 noch vorhandene Restvorkommen wahrscheinlich erloschen. Dort ist die in anderen Teilflächen etwa konstant gebliebene Individuendichte an Weichtieren unter Ausfall auch anderer feuchtegebundener Arten insgesamt auf ein Fünftel zurückgegangen. Hier hat die Beweidung offensichtlich durch die stärkere Belichtung und damit Aufwärmung des Bodens zu einem negativen Effekt für den Feuchtehaushalt geführt. Für *Vertigo moulinsiana* dürfte die Kleinhaltung der Vegetation ebenfalls abträglich gewesen sein.

Es gibt einen Fund einer subrezenten Schalenklappe von *Unio crassus* bei PH14-04, die vermutlich aus dem früheren Saalbach- oder Kleinfeldgraben-System stammt und bei einem Hochwasser dort abgelagert wurde.

Veränderungen der Molluskenzönose

Die vier Referenzprobestellen zeigen trotz geringer Veränderungen durch eine wietere Ausbreitung des Drüsigen Springkrautes und teilweise auch der Goldrute keine deutlichen Veränderungen im Artenspektrum. Weiterhin gab es in den Neustückern im starken Gegensatz zu den nahe gelegenen Flächen des Hohwiesengrabens (PH 12) und der Auschlut (PH 08) keine Abnahme der Gesamtindividuendichte der Mollusken aufgrund klimatischer Schwankungen. Einzig die mit Ziegen beweidete Probestelle zeigte einen starken allgemeinen Populationseinbruch in Kombination mit dem Ausfall anspruchsvoller sumpfbewohnender oder hygrophiler Arten (Details siehe PH14-04). Weiterhin war ein starker Rückgang bzw. Ausfall vor allem der Kleinschnecken festzustellen, was neben den negativen Auswirkungen auf den

Feuchtehaushalt des Boden auf eine Degradation der Streuschicht sowie möglicherweise des Bodenlückensystems durch stärkere Verdichtung hinweist.

In Gegensatz zu der Einschätzung der Vegetationskundler (KERN 2010: 272) ist bezüglich der Molluskenfauna von einer Fortsetzung der Ziegen-Beweidung in durchgeführten Umfang unbedingt abzusehen. Als Alternative ist eine jährlich alternierende Streifenmahd im Spätsommer oder eine Wintermahd anzustreben.

RH-01 – Salmengrund

Erfolgte Maßnahmen

Absenkung des Leinpfades (Zustrom an ca. 50 Tagen im Jahr), Umwandlung des Durchlasses in eine Furt, Aufweitung des unterstromigen Anschlusses, Umlagerung des Totholzes (in Realität komplett vergraben), Auflockerung des verfestigten Schlammes. Umsetzung in 2008/2009.

Vorkommen von FFH-Arten (hier keine Zielart) und Veränderungen

Anisus vorticulus

Bei der Erstaufnahme wurde *Anisus vorticulus* an drei Probestellen mit wenigen Leergehäusen gefunden, jedoch herrschte zum Erfassungszeitpunkt Niedrigwasser und es gab wenig erreichbare Restwasserstellen (Bereiche zwischen dem Totholz schwierig zugänglich), in denen lebende Tiere hätten gefunden werden können. Die Art verträgt jedoch Trockenfallen, und entsprechend wird aufgrund der Fundpunkte angenommen, dass sie im Salmengrund mindestens zwischen oberhalb des Durchlasses und Anfang des Ausflusses verbreitet gewesen ist (Karte 3). Nach der Neugestaltung des Gewässerverlaufes im Bereich der Probestellen mit weitgehender Abtragung bzw. Verlagerung der Substrate (sämtliches Totholz wurde vergraben) konnte im Frühjahr 2009 nur noch eine kleine konzentrierte Restpopulation, die sich auf ca. 50 m in einem kleinen Parallelgraben zur vertieften Ausflussrinne befand (RH01-05b), festgestellt werden (Karte 4). Die lebenden Tiere wurden dort zwischen Totholzansammlungen, die dem früheren Biotopcharakter entsprachen, beobachtet. Es bleibt abzuwarten, ob diese Population überhaupt überleben kann und wenn, ob eine Wiederbesiedlung erfolgen wird und wie lange sie dauert. Es ist hervorzuheben, dass die Planung der Maßnahmen auf die Ansprüche der Mollusken, besonders der Zielart *Anisus vorticulus*, abgestimmt war, die Umsetzung der Maßnahme jedoch nicht planungskonform erfolgte.

Neben der prinzipiellen Frage der möglichen Regeneration eines so stark beeinträchtigten Vorkommens, ist völlig unklar, welche Wirkung die stärkere Anbindung an den Rhein haben wird, denn es handelt/e sich im Salmengrund um das einzige bisher bekannte rechtsrheinische Vorkommen im Bereich der aktiven Aue. Alle anderen Populationen leben in druck- oder grundwassergespeisten Gräben bzw. Altwässern. In Rheinland-Pfalz sind inzwischen zwei weitere Populationen mit Lage vor dem Hauptdeich festgestellt worden (GROH & RICHLING 2008, 2009a), jedoch ist dort das Ausmaß des direkten Zuflusses von Rheinwasser nicht geklärt, vermutlich aber geringer als aktuell im Salmengrund hergestellt.

Veränderungen der Molluskenzönose

Nicht in Wiederholung untersucht wurde RH01-04, da hier keine Maßnahme erfolgte, der Bereich aber zwischenzeitlich als alternativer Einlass diskutiert wurde. Aufgrund

der starken Umgestaltung vieler Bereiche des Altarms wurden bei der Kontrolle für unveränderte Flächen zwei neue Probestellen untersucht (RH01-05b, RH01-08).

Entsprechend der starken Umgestaltung des Gewässers zeigt auch die Molluskenbesiedlung große Veränderungen. Die Wassermollusken zeigen Einbrüche in der Populationsdichte von ca. 96 %, viele Arten wurden trotz intensiver Suche nur in Einzeltieren und dabei oft in Assoziation mit dem wenigen verbliebenen freigespülten oder wieder neu eingetragenen Totholz gefunden. Zumindest in weiten Bereichen ganz ausgefallen sind zum einen die an temporäre Gewässer angepasste Arten wie *Anisus leucostoma*, *Segmentina nitida*, *Valvata macrostoma*, *Pisidium globulare* und zum anderen die anspruchsvolleren Stillwasserarten, die auch vorher teils selten waren, neben *Anisus vorticulus* z. B. *Hippeutis complanatus* und *Planorbis carinatus*. Unveränderte Bereiche mit einer höheren Siedlungsdichten als Wiederbesiedlungsquellen gibt es nur noch in je einem kleinen Bereich im oberen und unteren Abschnitt des Altarms nahe des Zu- bzw. Ablaufgrabens. Häufiger waren 2009 nur die offene Schlammflächen besiedelnden *Stagnicola*-Arten und *Galba truncatula* anzutreffen, außerdem *Haitia acuta*, *Radix balthica* und stellenweise *Valvata cristata*.

Die Landschneckenfauna unterlag außer im Bereich der großen Totholzablagerungen und den darin entstandenen Seggen-Schilf-Bereichen (exemplarisch RH01-03) keinen großen Veränderungen. Durch die Schaffung größerer offener Schlammflächen hat wahrscheinlich vor allem *Oxyloma sarsii* profitiert, die auf solchen Flächen ähnlich wie *Galba truncatula* in großen Mengen auftreten kann. Entsprechend dem Standort findet man ein Spektrum an überschwemmungstoleranten Arten, wovon als stark bedrohte und absolut auentypische Art *Pseudotrichia rubiginosa* hervorzuheben ist, die im Salmengrund regelmäßig auftritt.

RH-04 – Dämmelschlut

Erfolgte Maßnahmen

Rodung mit Grauweiden verbuschter Bereiche und Beseitigung von Wurzelstümpfen (Tümpelentwicklung), Brombeergestrüpp und Müll (2006), nachfolgend Mahd zur Förderung gewünschter Vegetationstypen und Beseitigung von Gehölzaufwuchs und Ruderalarten.

Vorkommen von FFH-Arten (*Vertigo angustior* als Zielart) und Veränderungen

Vertigo angustior, *Vertigo moulinsiana*

Für die nur extrem spärlich auftretende Zielart *Vertigo angustior* konnte bisher noch keine Verbesserung festgestellt werden, obwohl durch die Mahd der Wiesenbereiche geeignete Habitate gefördert werden. Für Teile der Dämmelschlut fehlt das nötige Wiederbesiedlungspotenzial, da offene Wiesenbereiche vor den Maßnahmen kaum vorhanden waren und die Maisäcker direkt an die ruderalisierten und zugewachsenen Bereiche grenzten.

Während bei der Ersterfassung trotz gezielter Suche keine *Vertigo moulinsiana* in den spärlichen Seggenbeständen gefunden wurden, war diese FFH-Art im Herbst 2008 in allen Seggenrieden in geringer bis sehr großer Individuendichte vorhanden. Die hohe Siedlungsdichte von mehr als 1.000 Tieren pro Quadratmeter im nördlichen Teil wurde nirgendwo sonst im Untersuchungsgebiet festgestellt. Positiv hat sich hier die Schonung der vorhandenen zur Renaturierung geeigneten Vegetation bei der Durchführung der Entbuschung ausgewirkt.

Veränderungen der Molluskenzönose

Die Dämmelschlut weist vergleichsweise wenige Molluskenarten auf. Die weitgehende Entbuschung und teilweise Aufweitung des Gewässerverlaufes hatte eine deutliche Vergrößerung der wasserführenden Abschnitte zur Folge, die schnell und in hoher Dichte von den vorhandenen Wassermollusken besiedelt wurden. Die Fauna ist nach wie vor die eines stagnierenden Grabens mit verlandenden Abschnitten und größtenteils wahrscheinlich nur temporärer Wasserführung, was sich an Arten wie *Anisus leucostoma* und *Segmentina nitida* zeigt.

Bei der Rodung und Umgestaltung wurde nicht die gesamte Vegetation entfernt. So konnten sich die Großseggen ausbreiten und zum Teil große Riede bilden. Die Landschnecken haben in fast allen freigestellten Flächen qualitativ und quantitativ zugenommen, obwohl diese Effekte deutlich von den im Biotop dominanten Wassermollusken überlagert werden. Entsprechend der Freistellung sind Gebüscharten zurückgegangen und vor allem die sumpfbewohnenden Arten haben profitiert, darunter ganz wesentlich *Vertigo moulinsiana.*

RH-05 – Lettenlöcher

Erfolgte Maßnahmen

Entfernung von Hybridpappeln (Reduktion Laubeintrag), Erprobung eines Schlammabbaus durch Belüftung (fehlgeschlagen), Schaffung von kleineren und größeren Wasserflächen durch Entnahme von Schilfsoden (2008/2009), Abfischung von nicht heimischen Fischarten.

Vorkommen von FFH-Arten (hier keine Zielart) und Veränderungen

Anisus vorticulus

Bisher wurde *Anisus vorticulus* nur in zweien der Letten"löcher" nachgewiesen, wobei die südwestliche Wasserfläche wahrscheinlich eine recht flächendeckende Besiedlung haben wird. Wo das eigentliche Vorkommen in dem anderen Teilgewässer mit einem Leergehäusefund ist, konnte bisher nicht festgestellt werden, aber sehr wahrscheinlich nicht an dem untersuchten Ufer mit kaum geeigneten Siedlungsstrukturen.

Im südwestlichen Gewässer wurde *A. vorticulus* offensichtlich nicht von den Belüftungsversuchen der anaeroben Schlammbereiche beeinträchtigt sondern eher gefördert und besiedelte diese Flächen zumindest zwischenzeitlich mit 60-150 Individuen pro m² (FUCHS 2007). Die Schaffung größerer offener Wasserflächen erlaubte der Art eine deutliche Arealausweitung (neue Besiedlung bei RH05-04b) und sichert zunächst den Lebensraum durch die Verzögerung der Verlandung.

Veränderungen der Molluskenzönose

Der Schwerpunkt der Maßnahmen an den Lettenlöchern lag auf der Wasserfauna. Durch Rücksetzung der schon weit fortgeschrittenen Verlandung wurden größere permanente Wasserflächen geschaffen, wovon vor allem die noch vorhandenen Stillwasserarten profitierten. In kleineren Teilgewässern (z. B. RH05-04a) ist das (noch) vorhandene Artenpotenzial geringer und der Anteil von Verlandungszeigern entsprechend der kleineren Restwasserflächen größer. Ob hier ein Eintrag aus

artenreicheren durch Dämme abgegrenzten Teilbereichen erfolgen kann, wird die erst die weitere Entwicklung zeigen.

Ausgeweitete Gewässerbereiche wurden erwartungsgemäß schnell von den vorhandenen Arten wiederbesiedelt. Da durch den mäßigen Eingriff der verlandende Charakter erhalten blieb, erfolgte auch keine Schädigung der an diesen temporären Verhältnisse angepassten Arten, wobei die anspruchsvolleren Arten der Fauna in den Lettenlöchern bereits verschwunden sind oder nur noch selten vorkommen (z. B. *Aplexa hypnorum* und nur subrezente Funde von *Segmentina nitida*, *Valvata macrostoma*).

Die Molluskenfauna in den Feuchtbereichen der Lettenlöcher (RH05-01 bis RH05-03) ist eine typischen Verlandungsgesellschaft, der jedoch ebenso die anspruchsvolleren Arten wie *Vertigo moulinsiana* fehlen.

RH-07 – Biesel

Erfolgte Maßnahmen

Rodung von Grauweidengebüsch, nachfolgend selektive Mahd im Juni (Goldrute und junge Gehölze) und der ganzen Fläche im September mit Abräumen des Mähgutes (2006/2007; in 2008/2009 nur höher gelegene Bereiche selektiv).

Vorkommen von FFH-Arten (hier auch Zielarten) und Veränderungen

Vertigo moulinsiana, *Vertigo angustior*

Vertigo moulinsiana ist im Gebiet verbreitet und tritt hier in den Großseggenbeständen und -rieden auf. Am Rand des an den kleinen Weiher anschließenden zurückgedrängten Weidengebüsches (RH07-01) konnte sich das Seggenried vor allem in die feuchteren und längerfristig leicht überstauten Flächen weiter ausbreiten, was gleichzeitig die Zielart gefördert hat. Im Herbst 2009 war eine gute Populationsdichte mit einem großen Anteil von Jungtieren festzustellen. Der zweite individuenreiche Bestand besiedelt das gegenüberliegende Seggenried (RH07-02). In trockeneren Bereichen mit wenigen Großseggen tritt die Art sporadisch in geringen Dichten auf (RH07-05).

Von *Vertigo angustior* wurden 2005 lediglich zwei subrezente Gehäuse gefunden. Es ist zweifelhaft, ob die Art noch Restvorkommen im Bereich des Gewannes Biesel hat. Die feuchteren Bereiche sind entweder von Weidengebüsch oder dichten Großseggenrieden bestanden, was beides keine typischen Habitate für die Art sind, die höher liegenden Bereiche sind wahrscheinlich zu trocken.

Veränderungen der Molluskenzönose

Im Gewann Biesel gab es nur eine geringe Überdeckung der untersuchten Flächen und der erst später festlegten Maßnahmefläche, aber für einem Bereich, in dem im Rahmen von LIFE ebenfalls Weidengebüsch zugunsten von Seggenriedern oder Hochstaudenfluren zurückgedrängt wurde, konnte eine Zunahme der Zielart *Vertigo moulinsiana* festgestellt werden.

Für das Gebiet zeigen die Veränderungen der Molluskenfauna in allen Bereichen, dass die durchschnittliche Feuchteversorgung des Bodens im Projektzeitraum von 2005 bis 2009 spürbar abgenommen hat. In semiaquatischen Flächen sind die

Wasserarten deutlich zurückgegangen bzw. ganz ausgefallen, während diese für terrestrische Arten überhaupt erst besiedelbar wurden und auf einer wechseltrockenen Wiese gab es eine starke Abnahme der hygrophilen Elemente.

Gebiete ohne Durchführung von Maßnahmen während der Untersuchungsphase oder in den voruntersuchten Flächen

DE-04a – Feldwiesengraben

Vorkommen von FFH-Arten: keine

Der Feldwiesengraben bietet keinen FFH-Arten der Mollusken eine geeignete Lebensstätte. Ein Vorkommen von *Anisus vorticulus* scheidet wegen der nicht vorhandenen Wasserführung des Grabens aus, und ebenfalls aufgrund der geringen Feuchteversorgung des Bodens gibt es keine Feuchtwiesen- bzw. Seggenbereiche, die als Lebensraum für die *Vertigo*-Arten in Frage kämen.

Beschreibung der Molluskenzönose

Die Molluskenzönose des Feldwiesengrabens ist äußert arten- und individuenarm, was mit der beschränkten Habitatausstattung des Grabens übereinstimmt. Feuchtbereiche fehlen aufgrund der mangelnden Wasserführung praktisch ganz, weite Teile sind ruderalisiert bzw. stellen nur noch sehr schmalen Reststreifen zwischen ackerlich genutzten Flächen dar. Es treten fast nur euryöke mesophile Arten mit je nach Standort höherem Wald- oder Offenlandanteil auf.

Da die Grabenlinie im Rahmen der Planabstimmung vollständig geändert wurde, erfolgte im Bereich der späteren Umsetzung keine Null-Untersuchung. Die Umsetzung erfolgte nach Ende des Erfassungszeitraums für die Mollusken.

DE-04b – Bandelsfeldgraben

Vorkommen von FFH-Arten: *Vertigo angustior*

Vertigo angustior tritt in sehr geringer Dichte im mittleren Bereich des Grabens auf, der dort wie eine breite, feuchte Mulde ausgebildet ist. Für eine optimale Besiedlung fehlen Bereiche mit extensiv genutzter flacherer Vegetation. In den etwas weiter unterhalb gelegenen Bereichen mit subrezenten Funden herrschten offensichtlich zu früheren Zeiten feuchtere Bedingungen, die aktuelle Zönose weist auf wesentlich trockenere Verhältnisse als in den derzeit besiedelten Flächen und damit wahrscheinlich die Ursache für das Fehlen von *V. angustior* hin.

Beschreibung der Molluskenzönose

Der arten- und individuenreichste Bereich des Bandelsfeldgrabens deckt sich mit den Vorkommen von *Vertigo angustior* in dem mittleren Abschnitten, wo weite feuchte Bereiche mit riedartigen Strukturen vorhanden sind. Hier tritt eine von Sumpfbewohnern unter den Land- und Wassermollusken dominierte Zönose auf, die auch anspruchsvollere Arten enthält. Unter den aquatischen Arten ist das nahezu durch-

gängige Vorkommen von der stark gefährdeten (BW) bzw. vom Aussterben bedrohten (D) Art *Valvata macrostoma* hervorzuheben.

Bemerkenswert ist ebenfalls das subrezent vorhandenen Artenspektrum, das an den Probestellen DE04b-02 bis DE04b-04 in nahezu gleicher Zusammensetzung zu finden ist und mit Arten wie *P. amnicum*, *P. casertanum ponderosum*, *P. moitessierianum* und *P. tenuilineatum* auf einen ehemals starken Fließgewässercharakter hinweist. Diese Funde legen nahe, dass der Bandelsfeldgraben in diesem Abschnitt dem ehemaligen Verlauf des heute zum Kanal begradigten Saalbaches folgt. Bei einer eher sporadischen Suche nach eher Großmollusken konnten diese Arten im Saalbachkanal nicht festgestellt werden, aber immerhin drei Arten von Großmuscheln.

Die vorgesehene Umsetzung von LIFE-Maßnahmen erfolgte wegen einer bevorstehenden Straßenplanung nicht.

DE-05 – Lohfeld

Vorkommen von FFH-Arten: keine

Im und entlang des Lohfeldgrabens sind derzeit keine geeigneten Lebensräume ausgebildet. Eine ausreichende Wasserführung für Vorkommen von *Anisus vorticulus* könnte nur im unteren Abschnitt gegeben sein, der sich allerdings durch ein Fehlen von Wasserpflanzen auszeichnet und daher ungeeignet erscheint. Offene Feuchtwiesen als Standort für *Vertigo angustior* wären nur im oberen Teil zu erwarten, dort ist die Wasserversorgung des Bodens aber zu gering für solche Habitate. Für *Vertigo moulinsiana* fehlen Riedstrukturen entlang des Grabens, die überhaupt nur im untersten, feuchtesten Abschnitt auftreten könnten.

Beschreibung der Molluskenzönose

Die Molluskenzönose des Lohfeldgrabens spiegelt klar den im Grabenverlauf bestehenden Gradienten in der Bodenfeuchte wider. Während am oberen Ende mit trockener Grabensohle Trockenarten dominieren, treten anschließend zunächst fast ausschließlich euryöke Arten auf, was auch durch das ackerbauliche Umland des Grabens bedingt wird. Erst im Waldabschnitt mit zunehmendem Wasserstand ist eine zunehmend artenreichere Temporärgewässerfauna ausgebildet, die wiederum zunehmend echte Stillwasserarten enthält und damit ein recht großes Artenspektrum umfasst. Der hochwertigste Bereich liegt kurz oberhalb der Einmündung in die Pfinz, wo in einer ganz ungewöhnlichen Kombination zum einen bedrohte Temporärgewässerarten (*Segmentina nitida*, *Valvata macrostoma*) und zum anderen charakteristische Fließgewässerarten (*P. amnicum, P. casertanum ponderosum*, *P. moitessierianum*) siedeln. Letztere werden bei Hochwasser aus der Pfinz eingetragen.

Auch bei der Landschneckenfauna sind die meisten Arten in diesem unteren Abschnitt zu finden, weil spezialisierte Sumpfbewohner hinzutreten.

Ursprünlich geplante Maßnahmen wurden nach fachlicher Abstimmung der Planung nicht umgesetzt.

DE-06 – Herrenteiler

Vorkommen von FFH-Arten: *Anisus vorticulus*, *Vertigo angustior*, *Vertigo moulinsiana*

Im Herrenteiler befindet sich das einzige bisher im Projektgebiet festgestellte rezente Vorkommen von *Anisus vorticulus* in einem Graben. Alle anderen Populationen besiedeln Altwasser und kleinere Weiher. Bei den einzigen anderen Nachweisen in den Grabensystemen auf der gegenüberliegenden Seite des Rheinniederungskanals (DE11a - Ablaufgraben des Neulochs und AK24 - Graben in der Weichau) ist nicht klar, ob es sich um autochthone Vorkommen oder aus dem dicht besiedelten Neuloch eingedriftete Exemplare handelt. Die Herrenteiler-Population ist wahrscheinlich das einzige Überbleibsel einer weiträumigeren Besiedlung der Grabensysteme in diesem Gebiet östlich des für *A. vorticulus* eine unüberwindliche Barriere bildenden Rheinniederungskanals. Subrezente Gehäuse wurden weiter südlich im Gewann Dan (DE07) gefunden. Das Vorkommen im Herrenteiler ist relativ individuenarm, was wahrscheinlich an der sehr geringen Wasserführung des Grabens zumindest im Bereich der Besiedlung liegt. Möglicherweise lebt die Art auch noch weiter unterhalb von DE06-03 in sehr geringen Dichten.

Vertigo angustior tritt in mäßiger Dichte in praktisch allen feuchten Wiesenbereichen auf. Ein Vorkommen auch in den Schilfröhrichten wird nach dem Auffinden der ungewöhnlichen und teils individuenreichen Besiedlung anderer Schilfriede (z. B. PH12-06) im Herrenteiler ebenfalls für möglich gehalten, eine gezielte Beprobung erfolgte in diesen Bereichen jedoch nicht.

Während die überwiegende Nutzung der Wiesen durch extensive Mahd *V. angustior* tendenziell fördert, verhindert dies wahrscheinlich eine weitere Ausbreitung von *V. moulinsiana*, die nur in einem Wiesenbereich nachgewiesen werden konnte.

Aufgrund der Abänderungen der ursprünglichen Planung nach fachlicher Abstimmung erfolgte eine Maßnahmenumsetzung erst nach Abschluss der Erfassung in einem nicht voruntersuchten Bereich.

Beschreibung der Molluskenzönose

Die Landschneckenfauna im Gewann Herrenteiler ist eine typische artenreiche Offenlandgesellschaft feuchter Wiesen, die von Kleinschnecken geprägt ist, die stellenweise in hohen Siedlungsdichten auftreten. Als anspruchsvolle Arten kommen neben *Vertigo angustior* und *Pupilla pratensis* Sumpfzeiger wie *Euconulus praticola* und *V. moulinsiana* vor.

Der Graben zeigt eine sehr artenreiche Besiedlung, die ihren Schwerpunkt mit zunehmender Wasserführung von Arten der Temporärgewässer zu Stillwasserarten verlagert. Neben dem Auftreten von *Anisus vorticulus* beherbergt der Graben eine ganze Reihe weiterer gefährdeter und bedrohter Arten wie *Aplexa hypnorum*, *Segmentina nitida*, *Valvata macrostoma*, *Viviparus contectus* und *Physa fontinalis*, was für die überdurchschnittlich hohe Wasserqualität des Gewässers spricht.

DE-10 – Nackfeld

Vorkommen von FFH-Arten: keine

Dieser kleine von Schilfröhricht und Gehölzen umstandene Tümpel bietet keinen Lebensraum für die in Frage kommenden FFH-Arten. Für ein mögliches Vorkommen von *Anisus vorticulus* ist er vermutlich bereits zu stark verlandet. Geeignete Habitate für die *Vertigo angustior* sind nicht ausgebildet. Das Fehlen von Großseggen und die teilsweise Beschattung sprechen wahrscheinlich gegen eine prinzipiell mögliche Besiedlung mit *Vertigo moulinsiana*, der an weiten Uferbereichen des in der Nähe gelegenen Königsees etabliert ist.

Beschreibung der Molluskenzönose

Das Landschneckenspektrum im Uferbereich des Tümpels ist arten- und individuenarm, weil die Böschungen relativ steil und damit trocken sind sowie im Gebüsch praktisch kaum bodendeckende Vegetation aufweisen. Hier leben nur euryöke Arten.

Die Gewässerfauna ist von Verlandungszeigern geprägt und dominiert, obwohl noch einige Elemente (z. B. *Gyraulus crista*) auf eine zumindest in Teilbereichen vorhandene dauerhaftere Wasserführung hinweisen. Die naturschutzfachlich wertvollsten Molluskenarten des Tümpels sind *Valvata macrostoma* und *Segmentina nitida*, die hier einen geeigneten Lebensraum haben und zahlreich auftreten.

Ein Umsetzung vorgesehener Maßnahmen erfolgte wegen fehlender Flächenverfügbarkeit nicht.

EL-02 – Leimersheimer Fähre

Vorkommen von FFH-Arten: *Vertigo moulinsiana*, *Unio crassus* (als Zielart)

Bei dem Nachweis von *Vertigo moulinsiana* handelt es sich um ein einzelnes Leergehäuse, bei dem davon auszugehen ist, dass es sich um eine Anschwemmung aus Lebensräumen hinter dem Winterdeich handelt, da Populationen im Überschwemmungsbereich der Ströme nicht existenzfähig sind.

Die genaue Herkunft der einen *Unio crassus*-Schale, die im unteren Auslaufbereich des Dammeisters Lochs gefunden wurde, ließ sich nicht genau ermitteln, denn lebende Vorkommen wurden im Gewässer selbst nicht gefunden. Da es im Gebiet jedoch noch reiche Großmuschelvorkommen gibt, ist auch eine geringe und eventuell nur zwischenzeitliche Besiedlung mit *Unio crassus* nicht auszuschließen. Kleine Populationen der Art leben noch linksrheinisch in der näheren Umgebung, so dass durchaus vereinzelte mit Glochidien infizierte Wirtsfische den Rheinstrom passieren und dann die Art in die Altwasser eintragen können. Dass die Bedingungen für eine Najadenentwicklung im Dammeisters Loch noch günstig sind, beweisen die großen Vorkommen von anderen *Unio*- und *Anodonta*-Arten.

Die ursprünglich geplanten Maßnahmen wurden nach fachlicher Abstimmung nur in wesentlich geringerem Umfang umgesetzt und beschränkten sich auf Umlagerung von Totholz und hydrologischen Veränderungen des Abflussbereiches. Diese Maßnahmen lagen außerhalb der Nullflächen und hatten auch keinen Einfluss auf diese, weshalb eine Wiederholungs-Untersuchung unterblieb.

Beschreibung der Molluskenzönose

Die beiden Teilbereiche des Dammeisters Lochs beherbergen eine artenreiche, im Wesentlichen von Stillwasserarten geprägte Wassermolluskenfauna. Neben dem Vorkommen des gefährdeten *Viviparus contectus* ist die aus drei bis vier Arten bestehende Großmuschelfauna hervorzuheben. Während im nördlichen und damit stärker an den Hauptstrom angebundenen Teil neue schnellwüchsige Rassen hinzutreten, ist im südlichen Bereich noch die alte autochthone Rheinfauna der Najaden vorhanden.

Die Molluskenzönose dieses teils angebundenen Altwassers ist ohnehin recht deutlich von Neozoen überprägt, von denen bis zu sieben Arten einschließlich der sicher aus dem Hauptstrom eingetragenen *Corbicula fluminea* und *Dreissena polymorpha* zu finden sind.

Die Landschneckenfauna der angrenzenden Auwälder und trockenfallenden Schlammflächen ist vergleichsweise artenarm und von Sumpfbewohnern dominiert. Als typische Arten treten vor allem Bernsteinschnecken (*Succinea putris*, *Oxyloma elegans* und *O. sarsii*), *Zonitoides nitidus* und die semiterrestrische *Galba truncatula* auf.

Als ganz typischer Auenbewohner ist *Pseudotrichia rubiginosa* (RL BW/D: 2/2) hervorzuheben, die im Projektgebiet tatsächlich nur in der aktiven Aue zu finden ist und am Dammeisters Loch nur rheinseitig nachgewiesen wurde.

EL-32 – Mittelgrund

Vorkommen von FFH-Arten: *Anisus vorticulus*, *Vertigo moulinsiana*

Der Altrhein im Mittelgrund wird durchgängig von *Anisus vorticulus* besiedelt, wobei die Art an den untersuchten Stellen in geringen bis ausnahmsweise mittleren Dichte auftritt. Der beste bekannte Bereich liegt am mittleren Südwestufer (EL32-03). Hauptgrund für die eher spärliche Besiedlung könnten die größtenteils durch überhängende Gehölze beschatteten Ufer sein, die zumindest in diesen Zonen nur ein begrenztes Aufkommen von Wasserpflanzen zulassen. Möglicherweise erreicht *A. vorticulus* in diesem Gewässer in uferferneren makrophytenreichen Bereichen, die nicht untersucht wurden, sogar höhere Dichten. Ungewöhnlich für ein "*vorticulus*"-Gewässer ist das Vorkommen von einer Reihe Neozoen. Ob sich diese Besiedlung allerdings negativ auf die Vorkommen der FFH-Art auswirkt, ist nicht geklärt.

Vertigo moulinsiana scheint den Ufersaum des Altwassers sporadisch und meist in geringen Dichten zu besiedeln, wenn geeignete Vegetation (Großseggen, Schilf) in bodenfeuchten Bereichen vorhanden ist. Durch das waldige Umfeld und überhängende Gehölze an den Ufern ist dieser Siedlungsraum allerdings sehr beschränkt und die einzige Fläche mit mittleren Populationsdichten ist ein mit Großseggen durchsetztes Schilfried am nordöstlichen Ende des Altwassers (EL32-02).

Beschreibung der Molluskenzönose

Der Altrhein im Mittelgrund hat eine sehr artenreiche Gewässerfauna, die entsprechend dem Charakter des Altwassers einen gewissen Anteil von zum Teil spezialisierten Verlandungszeigern aufweist, aber auch zahlreiche anspruchsvollere Stillwasserarten beherbergt. Darunter befinden sich mit *Segmentina nitida*, *Valvata macrostoma*, *Viviparus contectus*, *Anodonta cygnea* und *Planorbis carinatus* mehrere

gefährdete und bedrohte Arten. Leider ist aber auch bereits eine Reihe von Neozoen (*Ferrissia clessiniana*, *Gyraulus parvus* und *Haitia acuta*) eingewandert.

Die Fauna der Uferstreifen ist neben einigen Sumpfarten vor allem von Waldarten dominiert, die sogar aufgrund der recht konstanten Feuchteverhältnisse relativ artenreich auftreten und mit *Helicigona lapicida* eine sonst im Projektgebiet selten nachgewiesene Arten einschließen.

PH-11 – Gräben auf dem Standortübungsplatz Philippsburg

Vorkommen von FFH-Arten: *Vertigo angustior*, *Vertigo moulinsiana*

Auf dem Gelände des Standortübungsplatzes wurden bestenfalls spärliche reliktäre Vorkommen von *Vertigo angustior* gefunden, deren Vitalität fraglich ist. Das eine liegt in einer trockenen Grabenparzelle (PH11-05), die bereits kaum noch von anderen feuchteliebenden Arten besiedelt wird und in der *V. angustior* nur noch mit wenigen Leergehäusen gefunden wurde. Der zweite Bereich (PH11-03), in dem zwar bisher lediglich subrezente Gehäuse nachgewiesen wurden, weist eine bessere Feuchteversorgung und eine durchaus geeignete Bedingungen indizierende Begleitzönose auf.

Vertigo moulinsiana wurde nur mit einer kleinen Restpopulation in einer kleinen feuchten Grabenparzelle gefunden. Alle anderen untersuchten Flächen weisen wahrscheinlich keine ausreichende bzw. dauerhaft ausreichende Bodenfeuchte für ein Vorkommen dieser Art auf.

Beschreibung der Molluskenzönose

Auf dem Standortübungsplatz wurden recht verschiedenartige Grabenrelikte und Feuchtbereiche untersucht. Die allgemein festgestellte Tendenz ist eine in der Vergangenheit deutlich zurückgegangene Wasserversorgung, so dass Gräben und Seggenriede so trocken sind, dass anstelle einer nach der reliktären Vegetation zu erwartenden Sumpfwiesenzönose beispielsweise eine Assoziation von mesophilen und Waldarten anzutreffen ist bzw. angrenzende Wiesen bereits Trockenrasencharakter mit entsprechend spezialisierter Artenausstattung haben. Von Gewässerarten wurden nur an temporäre Wasserführung angepasste Arten gefunden.

Als faunistische Besonderheit wurde in einem Seggenried der einzige Nachweis der generell seltenen, subterran lebenden *Daudebardia brevipes* (RL BW und D: 2) im gesamten Projektgebiet erbracht. Weiterhin wurden auf der Fläche eines wahrscheinlich verlandeten Weihers subrezenten Gehäuse von *Gyraulus riparius* gefunden, die zusammen mit Nachweisen am Göllerhöhgraben (PH09) den Erstfund für Südwestdeutschland und damit auch Baden-Württemberg darstellen (GROH & RICHLING 2009b).

Weitere Gebiete mit Vorkommen von FFH-Arten, die nicht Gegenstand der im LIFE-Projekt beauftragten malakologischen Untersuchungen waren

Gewanne Weichau und Auäcker

Vorkommen von FFH-Arten:
Anisus vorticulus* (Leergehäuse), *Vertigo angustior*, *Vertigo moulinsiana

Es wurden zwei Leergehäuse von *Anisus vorticulus* in einem Graben (AK24), der wohl temporär ein Röhricht entwässert, in das stark Nitrophyten und Goldrute eindringen, gefunden. Dieser Graben gehört zu dem nördlich an das Neuloch angeschlossenen Grabensystem. Ob es in diesen Gräben tatsächlich lokale Populationen gibt, ist noch unklar, da das Hauptvorkommen im Neuloch erst im Nachhinein entdeckt wurde. Wahrscheinlich handelt es sich im Graben nur um aus diesem Weiher ausgeschwemmte Leergehäuse. In dem Röhricht des Grabens (AK24) wurden außerdem die beiden *Vertigo*-Arten in nicht näher quantifizierten Dichten beobachtet. Eine gezielte Beprobung fand in der Nähe an Probestelle VK10 statt. *Vertigo moulinsiana* tritt wahrscheinlich in geringen Dichten auf.

In einem Schilfröhricht auf einem Nasswiesenstandort mit Resten von Großseggen und Bachröhricht-Beständen (VK10) ist eine der individuenstärksten Populationen von *Vertigo angustior* im gesamten Projektgebiet zu finden. Die Art erreicht Dichten von 832 lebenden Individuen/m². An dem Standort ist allerdings die Einwanderung von Goldrute zu verzeichnen und Brennesseln bilden signifikante Bestände.

In einem weiteren, spärlich mit *Carex* durchsetzten Schilfröhricht in einem randlichen Übergang zu einem Bachröhricht nördlich der Kläranlage westsüdwestlich des Bolzhofes (VK34) siedeln individuenschwache Populationen von *Vertigo moulinsiana* und *V. angustior*. Es ist anzunehmen, dass sich diese Populationen über das gesamte, erst gering von Goldrute besiedelte Röhricht erstrecken. Allerdings ist der aktuelle Zustand noch weit vom Idealbiotop beider Arten entfernt.

Königsee

Vorkommen von FFH-Arten:
Anisus vorticulus* (nur subrezent in Bodenprobe), *Vertigo moulinsiana

Das im südlichen Ablauf des Königsees gefundene Gehäuse von *Anisus vorticulus* weist vermutlich auf ein ehemaliges Vorkommen im Königsee und damit einer wesentlich weiteren Verbreitung dieser Art in den Gewässersystemen in diesem Gebiet hin (siehe auch Kommentare bei DE06, DE11a, DE11b und DE07). Im Südteil des Königsees (AK20) lassen sich noch immer Reste einer artenreichen Stillgewässerfauna mit anspruchsvolleren Arten wie *Physa fontinalis* und *Hippeutis complanatus* feststellen, jedoch im Nordteil des Sees wurden vor allem Neozoen (*Ferrissia clessiniana*, *Haitia acuta* und *Gyraulus parvus*) nachgewiesen, die auf eine Degradation und Verdrängung der autochthonen Arten hinweisen, möglicherweise eine Folge der Verbindung zu den nahegelegenen Fischteichen. Ein rezentes Vorkommen von *Anisus vorticulus* im Königsee wird für sehr unwahrscheinlich gehalten.

Vertigo moulinsiana besiedelt nahezu alle Uferbereiche des Königsees, in denen Röhricht mit Großseggenbeständen ausgebildet sind, in geringen bis mittleren Dichten. Durch die flachen Ufer sind diese Bereiche eng mit dem Gewässer ver-

knüpft und bieten die für *V. moulinsiana* notwendige hohe Bodendurchfeuchtung bzw. leichte Überstauung. Ein weiteres Vorkommen lebt in einem Großseggenried mit teilweise Übergängen in Rohrglanz- und Schilfröhricht und kleinen Inseln von Gehölzen südwestlich des Königsees.

Graben im Gewann Rauher Wert

Vorkommen von FFH-Arten: *Vertigo angustior*

Ein lebendes Tier wurde als "Beifang" in einer Kescherprobe (AK38) aus dem Graben bei der Suche nach *Anisus vorticulus* gefunden. Wahrscheinlich sind die angrenzenden Feuchtwiesen von *Vertigo angustior* besiedelt. Eine gezielte Beprobung fand nicht statt. Weitere Vorkommen gibt es auf den Feuchtwiesen am Unteren Eggensteiner Altrhein (siehe unter EL21).

Gewann Bruch

Vorkommen von FFH-Arten: *Vertigo moulinsiana*

Vertigo moulinsiana tritt in geringer Populationsdichte (16 lebende Individuen/m²) mit einer höheren Anzahl von Leergehäusen (128 Exemplare/m²) in einem Kleinseggenried, in das randlich Schilf eindringt, auf. Es ist keine aktuelle Nutzung erkennbar, doch erfolgt vermutlich regelmäßig Streumahd.

Gewanne Mittelgründ und Silberkehl

Vorkommen von FFH-Arten: *Vertigo angustior*, *Vertigo moulinsiana*

Im Übergangsbereich von einer Feuchtwiese in ein Schilfröhricht, das mit geringen Anteilen von Goldrute und vereinzelten Großseggen durchsetzt ist, konnte *Vertigo angustior* in hoher Populationsdichte und einem hohen Anteil von lebenden Tieren (416 Individuen/m²) nachgewiesen werden. Wahrscheinlich ist die gute Besiedlung jedoch auf dem Übergangsbereich beschränkt, der noch optimale Bedingungen für die Art bietet, denn die Feuchtwiese wird zu kurz geschnitten und das Mahdgut zu gründlich entfernt, während das Schilfröhricht recht dicht steht und durch eine gelegentliche Wintermahd zurückgedrängt werden sollte.

In einem Großseggenried am östlichen Arm des Mittelgründloches beim Pumpwerk siedelt eine individuenschwache Population von *Vertigo moulinsiana*. Die starke Beschattung behindert vermutlich eine stärkere Populationsentwicklung.

Pfinz - *Unio crassus*

Vorkommen von FFH-Arten: *Unio crassus* (leere und subrezente Schalen)

Die Vorkommen von *Unio crassus riparius* in dem untersuchten Abschnitt der Pfinz im Projektgebiet sind offensichtlich erloschen. Zwischen 1991 und 1993 datieren die letzten Lebendfunde von *Unio crassus* in der Pfinz zwischen der Schleifmühle und der Mündung in den Rheinniederungskanal (HEITZ 2006). Hierunter waren zwar noch Jungtiere, doch die aktuelle Überprüfung dieser Strecke erbrachte keine Lebend-

nachweise mehr. Die noch am besten erhaltenen Schalen (noch zusammenhängende Doppelklappen) wurden im unteren Abschnitt gefunden, in dem mit *Pisidium amnicum*, *Ancylus fluviatilis*, *Anodonta anatina* und den beiden anderen *Unio*-Arten zumindest noch eine typische Bach-Begleitfauna überlebt. Bei den lebend nachgewiesenen Najaden handelt es sich allerdings durchgängig um neue schnellwüchsige Formen. Große Anteil der Gewässersohle weisen Schlammauflagerungen auf, was in weiter oberhalb gelegenen Abschnitt noch viel deutlicher zu Tage tritt. Dort ist das Gewässer fast nicht begehbar. Unterhalb von Graben gibt es lehmige bis kiesige Sohlabschnitte, jedoch von *Unio crassus* wurden nur Fragmente und sehr alte Schalenhälften gefunden. Die Begleitfauna ist fragmentarisch und weist mit *Corbicula fluminea* auch Neozoen auf.

Rußheimer Altrhein - *Unio crassus*

Vorkommen von FFH-Arten: *Unio crassus* (Leerschale)

Auf den ausgedehnten Kiesbänken unterhalb des Durchlasses wurde eine frische Doppelklappe von einer neuen Form von *Unio crassus* (ca. 8-jährig) gefunden. Trotz intensiver Untersuchung der ober- und unterhalb gelegenen Bereiche konnten keine Hinweise für eine genauere Lokalisierung der Herkunft der Schale angetroffen werden. Im Rußheimer Altrhein leben beide *Anodonta*-Arten und auch die alten Formen von *Unio tumidus* und *Unio pictorum*. Außerdem tritt die neue, schnellwüchsige Form von *Anodonta anatina* auf.

9 Zusammenfassung

Einleitung

Im Rahmen der vorbereitenden und begleitenden Untersuchung von Flächen, in denen Maßnahmen stattfinden sollten oder stattfanden, deren Ziel es war, Weichtiere der Anhänge II und IV der FFH-Richtline der EU zu fördern, wurden in den Jahren 2005 bis 2010 Erhebungen in insgesamt 28 Gebieten mit 175 Probestellen durchgeführt. Zusätzlich wurden die Ergebnisse einmaliger Untersuchungen an weiteren 105 Probestellen und in 26 Gewässerstrecken zur Suche nach den Zielarten integriert. Dabei wurden 12.496 Serien von insgesamt 145 rezenten und 8 subrezenten Molluskenarten mit 170.702 Individuen gesammelt und bestimmt.

Überwiegend vor Beginn der Maßnahmen, in Einzelfällen auch erst nach deren Umsetzung, wurde der Ausgangszustand der potenziell für die Zielarten geeigneten Biotopanteile dokumentiert. Dabei wurden auch Bereiche festgestellt, in denen die geplanten Maßnahmen wegen Konflikten mit dem Vorkommen der Zielarten oder anderer schützenswerter Vorkommen von Weichtieren nicht oder nur mit entsprechender Modifikation umgesetzt werden sollten.

Zur Kontrolle des Erfolges bzw. des Einflusses der Maßnahmen auf die Zielarten und die begleitende Weichtierzönose wurde ein Teil der Probestellen auf den Maßnahmenflächen, ein anderer Teil auf unveränderten Referenzflächen in Wiederholung untersucht. Die Ergebnisse wurden unter besonderer Berücksichtigung der Veränderungen im Artenspektrum und der Individuendichte (Turnover, Dominanzstruktur), der Biotoptypenansprüche, des Feuchtebedürfnisses und des Anpassungsgrades an die Bedingungen in Flussauen vergleichend dargestellt.

Eine Gesamtartenliste wurde in Relation zu den zuvor ausgewerteten historischen Funden für die Region gestellt und diskutiert.

Methodik

Zur Ermittlung der Weichtierfauna kamen als qualitative Methoden der Handfang - teils mit Hilfe von Sieben und Kescher, ausnahmsweise auch dem Boot -, die Sichtsuche, die Habitatsuchmethode und die Zeitsammelmethode zum Einsatz. Semiquantitative Verfahren schlossen die Suche von Tieren über 5 mm Größe, das Abklopfen der Vegetation oder die Austreibung von lebenden Tieren aus dem Boden mit der Allyl-Senfölmethode auf definierten Flächen sowie das Dekantieren von Mollusken aus flottierendem Material oder Genisten mit der Kochmethode ein. Als streng quantitative Methoden wurden das Abkeschern definierter Flächen von Gewässersohlen und die Auslese von Gehäusen aus Bodenproben von definierter Fläche nach anschließender fraktionierter Schlämmung durchgeführt.

Faunistik

Die Gesamtartenzahl der Weichtiere im LIFE-Projektgebiet ist mit 153 Arten – davon 145 rezent und acht subrezent – außerordentlich hoch. Die 145 rezent festgestellten Arten verteilen sich auf 87 (60,0 %) Landschnecken – davon 71 (49,0 %) Gehäuseschnecken und 16 (11,0 %) Nacktschnecken – sowie 35 (24,1 %) Wasserschnecken und 23 (15,9 %) Muscheln auf.

Nicht nur die Artenzahl sondern auch zahlreiche faunistische und zoogeographische Besonderheiten lassen das LIFE-Projektgebiet als äußerst wertvoll erscheinen. So wurden mit subrezenten Funden der Flachen Tellerschnecke (*Gyraulus riparius*) und rezenten Vorkommen der Flachen Erbsenmuschel (*Pisidium pseudosphaerium*) zwei Erstnachweise für Südwest-Deutschland erbracht (GROH & RICHLING 2009, GROH, RICHLING & BÖßNECK 2009), die Taxa *Pupilla pratensis*, *Cochlicopa lubricella* f. *lohmanderi* und *Monacha cantiana* neu für Baden-Württemberg und wenigstens weitere 19 Arten neu für die mittlere Oberrheinebene nachgewiesen.

Die Vorkommen seltener Arten wie die vereinzelten Funde von *Cochlicopa* cf. *nitens, Vallonia enniensis, V. declivis, oder Daudebardia brevipes,* das reiche Vorkommen von *Nesovitrea petronella* im Erlich und von *Pseudotrichia rubiginosa* in den vordeichs gelegenen Weichholzauen des Rheins, das verbreitete Auftreten von *Valvata macrostoma* oder *Segmentina nitida* und die Vorkommen anspruchsvoller Erbsenmuscheln wie *Pisidium amnicum* und *P. moitessierianum* sowie subrezenter *P. supinum* und *P. tenuilineatum* machen neben den reichen Nachweisen der FFH-Zielarten *Anisus vorticulus, Vertigo angustior* und *V. moulinsiana* die außergewöhnlich gute Biotopausstattung und das noch vorhandene Regenerationspotenzial deutlich.

Die Vorkommen der vier Arten der Anhänge II bzw. II und IV der FFH-Richtline der EU sind im Schlussbericht zusammenfassend für die untersuchten Einzelgebiete und in einer Anlage detailliert für die jeweiligen Probestellen dargestellt. Zusätzlich erfolgt eine zusammenfassende Darstellung dieser Arten mit allgemeinen Hinweisen zum Biotopmanagement der besiedelten Flächen bzw. Gewässer.

Mit 68 von 145 Arten (46,9%) ist ein großer Anteil der rezent festgestellten Weichtierarten entweder auf einer oder sowohl auf Landes- als auch Bundesebene nach den jeweiligen aktuellen Roten Listen in unterschiedlichem Ausmaß als gefährdet anzusehen. Die Analyse ergibt einen unterdurchschnittlich geringen Anteil gefährdeter Landmollusken (29,9 / 32,3 %). Hervorzuheben ist hingegen der hohe Anteil gefährdeter Arten bei den Wassermollusken mit 48,6 / 54,3 % bei den Wasserschnecken und sogar 52,2 / 69,6 % bei den Muscheln nach den Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Baden-Württemberg.

Gesamtergebnis

Die Maßnahmen des LIFE-Projektes weisen eine für die Molluskenfauna insgesamt positive Gesamtbilanz auf. Auf den 20 Flächen mit 132 Probestellen, auf denen 22 Maßnahmen durchgeführt und ihre Folgen für die Molluskenfauna untersucht wurden, hat sich diese in neun plus sechs Fällen positiv bzw. potenziell positiv entwickelt, wurde in zwei Fällen nicht beeinträchtigt bzw. kann eine Wirkung der Maßnahme erst später abgeschätzt werden. In fünf Fällen waren zumindest mittelfristig wirkende negative Folgen der Maßnahme festzustellen (Tabelle 6).

Mollusken waren auf elf der 20 Maßnahmenflächen Zielarten und zwar zehnmal die Schmale Windelschnecke *Vertigo angustior,* fünfmal die Bauchige Windelschnecke *Vertigo moulinsiana* und einmal die Zierliche Tellerschnecke *Anisus vorticulus*. Davon waren die Zielarten dreimal bei *V. angustior*, zweimal bei *V. moulinsiana* und einmal bei *A. vorticulus* nicht vorher im Maßnahmengebiet nachgewiesen worden, eine mögliche Neubesiedlung wird daher in Abhängigkeit von der Bestandsituation in der Umgebung erst nach mittleren bis langen Zeiträumen erfolgen können.

Ungeachtet dessen kam die Zielart *V. angustior* in 16, *V. moulinsiana* in zwölf und *A. vorticulus* in sechs der untersuchten Gebiete vor, in denen Maßnahmen umgesetzt wurden, wobei die Maßnahmen nicht immer Einfluss auf die Zielarten hatten. Insgesamt verteilen sich die Einflüsse der Maßnahmen auf die Gesamt-Malakozönose und die vier FFH-Arten wie folgt:

Tabelle 6: Einschätzung der Auswirkungen der Maßnahmen in den einzelnen Gebieten auf die gesamte Molluskenfauna und die einzelnen FFH-Arten. Die Prozentangaben in der Bilanzierung beziehen sich nur auf die für die jeweilige Art relevanten Gebiete.

\+ = positiv
(+) = potenziell positiv
~ = unbeeinflusst bzw. zwischen negativ und positiv ausgewogen
\- = negativ
/ = nicht relevant, Art kommt nicht vor, kein potenzielles Habitat vorhanden

Maßnahmengebiet	**Alle Mollusken**	***Vertigo angustior***	***Vertigo moulinsiana***	***Anisus vorticulus***	***Unio crassus***
DE 07	+	~	~	/	/
DE 11a	(+)	(+)	~	~	/
DE 11b	(+)	+	~	/	/
DE 12	~	(+)	(+)	/	/
EL 19	+	(+)	/	/	/
EL 20 Entschlammung	+	/	/	+	(+)
EL 20 Fällung Hybrid-Pappeln	+	/	~	+	/
EL 20 Anschluss an Alb-Entl.-Kanal	?	/	/	?	(+)
EL 21	+	/	/	+	(+)
EL 22	(+)	/	~	(+)	(+)
GN 01 Neugraben	-	(+)	/	/	-
GN 01 Distelstückergraben	(+)	(+)	/	/	/
KA 13	+	+	/	/	/
LH 22	+	(+)	~	/	/
PH 07	(+)	/	/	/	/
PH 08	-	/	/	/	/
PH 09	-	(+)	/	/	/
PH 12	(+)	(+)	-	/	/
PH 14	-	-	-	/	/
RH 01	-	/	/	-	/
RH 04	+	(+)	+	/	/
RH 05	+	/	/	+	/
RH 07	~	/	(+)	/	/
Bilanz der 22* malakologisch untersuchten Maßnahmen					
Anzahl positiv "+"	9 (**40,9 %**)	2 (15,4 %)	1 (9,1 %)	4 (**57,1 %**)	0 (0 %)
Anzahl potenziell positiv "(+)"	6 (27,3 %)	9 (**69,2 %**)	2 (18,2 %)	1 (14,3 %)	3 (**75 %**)
Anzahl neutral "~"	2 (9,1 %)	1 (7,7 %)	6 (**54,5 %**)	1 (14,3 %)	0 (0 %)
Anzahl negativ "-"	5 (22,7 %)	1 (7,7 %)	2 (18,2 %)	1 (14,3 %)	1 (25 %)
Anzahl gewertet	22	13	11	7	4
Anzahl nicht gewertet	0	9	11	15	18

* Maßnahme zum Anschluss an den Albkanal nicht eingerechnet, da noch nicht erfolgt

10 Publikationen über malakologische Ergebnisse des LIFE-Projektes

Aus den Ergebnissen der malakologischen Untersuchungen für das LIFE-Projekt "Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe" gingen bisher folgende Publikationen hervor:

GLÖER, P. & GROH, K. (2007): A contribution to the biology and ecology of the treatened species *Anisus vorticulus* (TROSCHEL, 1834) (Gastropoda: Pulmonata: Planorbidae). – Mollusca, 25 (1): 33-40, 4 Fig., 6 Tab.; Dresden.

GROH, K. & RICHLING, I. (2009b): Erstnachweis des Flachen Posthörnchen (*Gyraulus* (*Lamorbis*) *riparius* (WESTERLUND 1865) in Südwestdeutschland und Niedersachsen (Gastropoda: Basommatophora: Planorbidae). – Mitt. dtsch. malakozool. Ges., 82: 31-39, 2 Abb., 2 Ktn., 1 Tab.; Frankfurt a. M.

GROH, K. & RICHLING, I. (2010a): Veränderungen der Molluskenfauna auf ausgesuchten Maßnahmenflächen. – In: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg [Hrsg.] mit Beiträgen von D. BAUMGÄRTNER, D. BERNAUER, E. BOLENDER, T. BREUNIG, C. DÜPMEIER, H. GEYER, K. GRABOW, K. GROH, A. HAFNER, O. HARMS, K. HOFMANN, H. HUNGER, K. KERN, R. KIRCHHOFFER, F. KÖNINGER, B. KRAUSS, H. LAUFER, F. LECHNER, J. LEHMANN, A. MARTENS, L. MURMANN-KRISTEN, H. MUSALL, G. ÖZKAN, L. PFANZ, A. RADKOWITSCH, I. RICHLING, A. SCHANOWSKI, H.-J. SCHECKELER, F.-J. SCHIEL, V. SPÄTH, P. VOGEL, C. WEBER, A. WOLF & P. ZIMMERMANN: Lebendige Rheinauen - Natur, Kultur und LIFE am nördlichen Oberrhein: 432-441, [Literatur: 450-456]. – Ubstadt-Weier (verlag regionalkultur).

GROH, K. & RICHLING, I. (2010b): LIFE-Projekt "Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe" – Gesamtartenliste Weichtiere (LIFE-Projektgebiet). – In: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg [Hrsg.]: Lebendige Rheinauen - Natur, Kultur und LIFE am nördlichen Oberrhein: 6 S. auf DVD – Ubstadt-Weier (verlag regionalkultur).

GROH, K., RICHLING, I. & BÖßNECK, U. (2009): Erstnachweis der Flachen Erbsenmuschel *Pisidium* (*Cingulipisidium*) *pseudosphaerium* FAVRE 1927 in Südwestdeutschland (Bivalvia: Sphaeriidae). – Mitt. dtsch. malakozool. Ges., 82: 40-48, 1 Abb., 1 Kte., 2 Tab.; Frankfurt a. M.

Die Manuskriptfassungen zweier weiterer geplanter Publikationen – davon eine in Zusammenarbeit mit dem Kollegen Dr. ULRICH BÖßNECK, Vieselbach – sind fortgeschritten. Sie behandeln die im Rahmen des LIFE-Projektes festgestellte extrem reiche Muschelfauna des Projektgebietes sowie den Nachweis von Hybriden zwischen *Unio pictorum* und *Unio tumidus*. Eine abschließende faunistische Arbeit über das Gesamtgebiet ist vorgesehen.

11 Zitierte Literatur

Arbeitsgruppe Mollusken BW am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart [M. COLLING, G. FALKNER, K. GROH, J. H. JUNGBLUTH, M. KLEMM, H.-J. NIEDERHÖFER, G. SCHMID, W. RÄHLE] (2008): Rote Liste der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz, **12**: 1-185; Karlsruhe (LUBW).

BANK, R. A., FALKNER, G., NORDSIECK, H. & RIPKEN, TH. E. J. (2001): CLECOM-Project: First update to systematics and nomenclature of the CLECOM-checklists, including corrigenda and addenda to the printed lists. – Heldia, **4** (1/2) Suppl.: A1-A6; München.

BANK, R., FALKNER, G. & VON PROSCHWITZ, T. (2007): A revised checklist of the non-marine Mollusca of Britain and Ireland. – Heldia, **5** (3): 41-72; München.

BEDNARZCUK, J. (1986): Untersuchungen zum Wirtsfischspektrum und Entwicklung der Bachmuschel *Unio crassus*. – 39 S. Dissertation, Zoologisches Institut, Tierärztliche Hochschule Hannover [unveröff.]; Hannover.

BOETTGER, C. R. (1937): Zur Verbreitung der Landschnecke *Vertigo* (*Vertigo*) *moulinsiana* DUP. – Sitz.-ber. Ges. naturforsch. Freunde, **1937**: 312-313; Berlin.

BREUNIG, T. & KNEBEL, J. (2004): 1. Kartieranleitung, 1.1. Lebensstätten von Arten: Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*). – In: Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiet in Baden-Württemberg, Ergänzung I: Neu aufzunehmende Lebensraumtypen und Arten (2004); unveröff. Entwurf für die Landesanst. f. Umweltschutz Bad.-Württ., Karlsruhe.

BÜRK, R. & JUNGBLUTH, J. H. (1982): Prodromus zu einem Atlas der Mollsuken von Baden-Württemberg. – In: P. MÜLLER [Hrsg.]: Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen – Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland, Teil 14: 291 S.; Saarbrücken und Heidelberg.

COLLING, M. & SCHRÖDER, E. (2005a): *Unio crassus* (PHILIPSSON, 1788). – In: B. PETERSEN, G. ELLWANGER, G. BIEWALD, U. HAUKE, G. LUDWIG, P. PRETSCHER, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK [Bearb.]: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. – Schr.rhe Landschaftspfl. Naturschutz, **69** (1): 649-664; Bonn-Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag).

COLLING, M. & SCHRÖDER, E. (2005b): *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849). – In: B. PETERSEN, G. ELLWANGER, G. BIEWALD, U. HAUKE, G. LUDWIG, P. PRETSCHER, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK [Bearb.]: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. – Schr.rhe Landschaftspfl. Naturschutz, **69** (1): 694-706; Bonn-Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag).

COLLING, M. & SCHRÖDER, E. (2006): *Anisus vorticulus* (TROSCHEL, 1834). – In: B. PETERSEN & G. ELLWANGER [Bearb.]: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 3: Arten der EU-Osterweiterung. – Schr.rhe Landschaftspfl. Naturschutz, **69** (3): 155-163; Bonn-Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag).

DAVIES, S. M. (1979): Segregates of the *Arion hortensis* complex (Pulmonata: Arionidae), with the description of a new species, *Arion owenii*. - Journal of Conchology, **30**: 123-127; London.

EHRMANN, P. (1933 [reprint 1956]): Mollusca - Weichtiere. – In: P. BROHMER, P. EHRMANN & G. ULMER [Hrsg.]: Die Tierwelt Mitteleuropas. Ein Handbuch zu ihrer Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeographische Arbeiten, **2** (1): 2 + 264 S., 13 Taf.; Leipzig (QUELLE & MEYER).

FALKNER, G. (1984): *Stagnicola palustris* (O. F. MÜLLER) vom Originalfundort (Basommatophora: Lymnaeidae). – Heldia, **1** (1): 15-20, Taf. 2; München.

FALKNER, G. (1985): *Stagnicola turricula* (HELD) - eine selbständige Art neben *Stagnicola palustris* (O. F. MÜLLER). – Heldia, **1** (2): 47-50; München.

FALKNER, G. (1990): Binnenmollusken. – In: R. FECHTER & G. FALKNER: Weichtiere – Europäische Meeres- und Binnenmollusken [Hrsg. G. STEINBACH]: 112-286; München (Mosaik-Verlag), 287 S.

FALKNER, G., BANK, R. A. & VON PROSCHWITZ, T. (2001a): CLECOM-Project: Check-list of non-marine molluscan species-group taxa of the states of northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM I). – Heldia, **4** (1/2): 1-76; München.

FALKNER, G., OBRDLIK, P., CASTELLA, E. & SPEIGHT, M. C. D. (2001b): Shelled Gastropoda of western Europe. – 267 S. & CD-ROM; München (Verlag der FRIEDRICH-HELD-Gesellschaft).

FALKNER, G, RIPKEN, TH. E. J. & FALKNER, M. (2002): Mollusques continentaux de France. Liste de Référence annotée et Bibliographie. – Coll. Patrimoines Naturels, **52**: 1-350; Paris (Mus. natn. d'Hist. nat. & Inst. d'Ecol. et Gestion de la Biodiversité).

FRANZ, V. (1938): Zur Artselbständigkeit von *Limnaea (Radix) auricularia* (L.), *ampla* HARTM. und *ovata* DRAP. – In: Festschrift für KARL HESCHELER. – Beibl. Vjschr. naturforsch. Ges. Zürich, **83** (30): 193-196; Zürich.

FRÖMMING, E. (1956): Biologie der mitteleuropäischen Süßwasserschnecken. – 313 S.; Berlin (DUNCKER & HUMBLOT).]

GERBER, J. (1998): Revision der Gattung *Vallonia* RISSO 1826 (Mollusca: Gastropoda: Valloniidae). – Schr. Malakozool., **8**: 1-227; Cismar.

GEYER, D. (1907): Beiträge zur Molluskenfauna Schwabens. – Jahresh. Ver. vaterländ. Naturk. Württ., **63**: 418-434; Stuttgart.

GEYER, D. (1923): Weichtiere (Mollusca). – In: SCHOENICHEN, W. [Hrsg.]: Das Naturschutzgebiet am Federsee in Württemberg. – Beitr. Naturdenkmalpflege, **8** [1921/1923]: 424-432; Berlin.

GEYER, D. (1927): Unsere Land- und Süßwassermollusken - Einführung in die Molluskenfauna Deutschlands. – 3. erw. Aufl., XII + 224 S., 33 Taf.; Stuttgart (LUTZ).

GLÖER, P. (2002): Mollusca I – Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas – Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. – In: F. DAHL [Begr.]: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, 73: 327 S.; Hackenheim (ConchBooks).

GLÖER, P. & GROH, K. (2007): A contribution to the biology and ecology of the treatened species *Anisus vorticulus* (TROSCHEL, 1834) (Gastropoda: Pulmonata: Planorbidae). – Mollusca, **25** (1): 33-40; Dresden.

GLÖER, P. & MEIER-BROOK, C. (1998): Süßwassermollusken, 12. überarb. & erw. Aufl. – 136 S.; Hamburg (Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung).

GLÖER, P. & MEIER-BROOK, C. (2002): Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. - 13. neubearb. Aufl., 134 S.; Hamburg (Deutscher Jugendbund f. Naturbeobachtung).

GLÖER, P., MEIER-BROOK, C. & OSTERMANN, O. (1978): Süßwassermollusken, 1. Aufl. – 73 S.; Hamburg (Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung).

GROH, K. (1981): Die Molluskenfauna des Naturschutzgebietes "Bruderlöcher" (Nördliche Oberrheinniederung). – Hess. faun. Briefe, **1** (1): 3-10; Darmstadt.

GROH, K. (2006): Gutachten zur gesamthessischen Situation der Zierlichen Tellerschnecke *Anisus vorticulus* (Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie). – Unveröff. Gutachten i. A:. Hessen-Forst, Abt. Forsteinrichtung und Naturschutz, Gießen.

GROH, K. & GERBER, J. (1985): Rezente und quartäre Mollusken aus dem NSG Eich-Gimbsheimer Altrhein (Rheinhessen). – Mainz. naturwiss. Arch., **23**: 119-134; Mainz.

GROH, K. & RICHLING, I. (2008): Erfassung der nach FFH-Richtlinie geschützten Mollusken-arten im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens Extremhochwasser-Reserveraum in der Hördter Rheinaue [unveröff. Gutachten, erstattet an das Büro SFN, Walldorf f. d. ADD Neustadt/Weinstr.]

GROH, K. & RICHLING, I. (2009a): Erfassung von Mollusken der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie der EU in Rheinland-Pfalz [unveröff. Gutachten, erstattet an das Landesamt f. Umweltschutz, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Mainz].

GROH, K. & RICHLING, I. (2009b): Erstnachweis des Flachen Posthörnchen (*Gyraulus* (*Lamorbis*) *riparius* (WESTERLUND 1865) in Südwestdeutschland und Niedersachsen (Gastropoda: Basommatophora: Planorbidae). – Mitt. dtsch. malakozool. Ges., **82**: 31-39; Frankfurt/M.

GROH, K., RICHLING, I. & BÖßNECK, U. (2009): Erstnachweis der Flachen Erbsenmuschel *Pisidium* (*Cingulipisidium*) *pseudosphaerium* FAVRE 1927 in Südwestdeutschland (Bivalvia: Sphaeriidae). – Mitt. dtsch. malakozool. Ges., **82**: 40-48; Frankfurt/M.

GROH, K. & WEITMANN, G. (2002): Halbquantitative Erfassung der Molluskenfauna zur Unterstützung einer UVS / LBP "Rheinpolder Ingelheim" [unveröff. Gutachten erstattet an das Büro JESTAEDT & Partner, Mainz f. d. ADD Neustadt/Weinstr.].

GROH, K. & WEITMANN, G. (2007, 2008, 2009) Biomonitoring im Polder Greffern/Söllingen – Weichtiere – Mollusken [unveröff. Gutachten, erstattet an das Büro SFN, Walldorf f. d. RP's Karlsruhe und Freiburg].

HECKER, U. (1965): Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Bersteinschnecken - I. – Archiv für Molluskenkunde, **94** (1/2): 1-45; Frankfurt/M.

HECKER, U. (1970): Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Bersteinschnecken - II. – Archiv für Molluskenkunde, **100** (5/6): 207- 234; Frankfurt/M.

HEINZE, I. (1992): Soziologisch-ökologische Untersuchungen an Coenosen terrestrischer Gastropooden der wichtigsten Waldtypen des Goldersbachtales (LSG Schönbuch, Baden-Württemberg). **–** 123 S., unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Tübingen, Fak. Biologie; Tübingen.

HEITZ, S. (2006): Programm zur Erfassung, zum Monitoring und zur Wiederansiedlung der Kleinen Flussmuschel (*Unio crassus*) im Regierungsbezirk Karlsruhe. – Unveröff. Gutachten erstattet an das RP Karlsruhe.

HEMMEN, J. (1973): Die Molluskenfauna der Rheininsel Kühkopf. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **102**: 175-207; Wiesbaden.

HOCHWALD, S. (1997): Das Beziehungsgefüge innerhalb der Größenwachstums- und Fortpflanzungsparameter bayerischer Bachmuschelpopulationen (*Unio crassus* PHIL. 1788) und dessen Abhängigkeit von Umweltparametern. – Bayreuther Forum Ökologie, **50**: 1-166, 39 Abb., Anhang, Bayreuth (BITÖK).

HUDEC, V. (1960): Kritické hodnocení druhu rodu *Cochlicopa* RISSO 1826 (Mollusca) z Cescoslovenska. – Act. Acad. sci. Cechoslov. Brun., **32** (7): 277-299, 4 Taf.; Brno.

JACKIEWICZ, M. (1959): Badnia nad zmiennoscia i stanowskiem systenatyczym *Galba palustris* O. F. MÜLL. – Poz. Trav. Nauk. Wyzdial mat. - przyrod. Prace Kom. Biol., **29** (3): 91-174, 25 Taf.; Poznan.

JAECKEL, S. G. A. (1962): Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. - In: P. BROHMER, P. EHRMANN & G. ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas, 2 (1, Erg.): 25-294; Leipzig (QUELLE & MEYER).

JUNGBLUTH, J. H., FUCHS, H., GERBER, J. & GROH, K. (1992): *Unio crassus* – Kleine Flußmuschel – in Baden-Württemberg 1987, 1989-1992. Textteil des Jahresberichtes 1992 mit Anlagenübersicht und Schlußbericht. – Unveröff. Gutachten i. A. der Landesanstalt f. Umweltschutz Baden-Württemb., Karlsruhe.

JUNGBLUTH, J. H. & VON KNORRE, D. (2008): Trivialnamen der Land- und Süßwassermollusken Deutschlands (Gastropoda et Bivalvia). – Mollusca, **26** (1): 105-156; Dresden.

JUNGBLUTH J. H. & VON KNORRE, D. unter Mitarbeit von U. BÖßNECK, K. GROH, E. HACKENBERG, H. KOBIALKA, G. KÖRNIG, H.-J. NIEDERHÖFER, S. PETRICK, K. SCHNIEBS, V. WIESE, W. WIMMER & M. ZETTLER (2009): Rote Liste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)] in Deutschland. 6. rev. Fassung – Mitt. dtsch. malakozool. Ges., **81**: 1-28; Frankfurt/M.

KERN, K. (2010): Ausgewählte LIFE-Maßnahmen zwischen Rheinstetten und Philippsburg. – In: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg [Hrsg.] mit Beiträgen von D. BAUMGÄRTNER, D. BERNAUER, E. BOLENDER, T. BREUNIG, C. DÜPMEIER, H. GEYER, K. GRABOW, K. GROH, A. HAFNER, O. HARMS, K. HOFMANN, H. HUNGER, K. KERN, R. KIRCHHOFFER, F. KÖNINGER, B. KRAUSS, H. LAUFER, F. LECHNER, J. LEHMANN, A. MARTENS, L. MURMANN-KRISTEN, H. MUSALL, G. ÖZKAN, L. PFANZ, A. RADKOWITSCH, I. RICHLING, A. SCHANOWSKI, H.-J. SCHECKELER, F.-J. SCHIEL, V. SPÄTH, P. VOGEL, C. WEBER, A. WOLF & P. ZIMMERMANN: Lebendige Rheinauen - Natur, Kultur und LIFE am nördlichen Oberrhein: 176-289. – Ubstadt-Weier (verlag regionalkultur).

KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. & JUNGBLUTH, J. H. (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch für Biologen und Naturfreunde. – 384 S.; Hamburg & Berlin (Verlag PAUL PAREY).

KILLEEN, I. J. (1999): The freshwater snail *Anisus vorticulus*: 1998 monitoring survey of ditches in East Anglia. – Engl. Nat. Res. Rep., **311**; Peterborough (English Nature).

KILLEEN, I., ALDRIDGE, D. & OLIVER, G. (2004): Freshwater bivalves of Britain and Ireland. – V + 114 S.; Shropshire (FSC-Publications).

KINZELBACH, R. (1976b): Die Wassermollusken des Naturschutzgebietes "Hördter Rheinaue". – Mitt. Pollichia, **64**: 138-152; Bad Dürkheim.

MAAß, S. (1987): Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie einheimischer Süßwassermuscheln der Gattung *Unio*. . – 107 S., Dissertation, Zoologisches Institut, Tierärztliche Hochschule Hannover [unveröff.]; Hannover.

MARTIN, K. (1987): Quantitativ-ökologische Untersuchungen zur Schneckenfauna in unterschiedlich ausgeprägten Bachuferbreichen des Mittleren Neckarraumes. – Veröff. Naturschutz Landespfl. Bad.-Württemb., **62**: 381-464; Karlsruhe.

MÜLLER, R. & MEIER-BROOK, C. (2004): Seltene Molluskengesellschaften im Litoral brandenburgischer Kleinseen. – Malak. Abh. staatl. Mus Tierkde Dresden, **22**: 57-66; Dresden.

PFEIFFER, M. (2009): Nachweis von Bachmuscheln in der Jagst. – Schr. Malakozool., **25**: 57-58; Cismar.

PIECHOCKI, A. (1989): The Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchia). – Ann. Zool., **41** (12): 249-320; Warszawa - Wroclaw.

POKRYSZKO, B. M. (1987): On the aphally of the Vertiginidae (Gastropoda: Pulmonata: Orthurethra). – J. of Conch., **32**: 365-375; London.

POKRYSZKO, B. M. (1990): The Vertiginidae of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea) - a systematic monograph. – Ann. Zool., **43** (8): 133-257; Warzawa - Wroclaw.

REISE, K. (1968): Zur Molluskenfauna des Bodanrückens. – Jahrb. dtsch. Jugendbund Naturbeob. (DJN), **5** [1967/1968]: 74-96; Hamburg.

SCHMID, G. (1974): Schnecken und Muscheln im Schutzgebiet "Taubergießen" – Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemb., **7**: 536-546; Ludwigsburg.

SCHMID, G. (1978): Schnecken und Muscheln vom Rußheimer Altrhein. – In: Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. – Natur- & Landsch.schutzgeb. Bad.-Württ., **10**: 269-363; Karlsruhe.

SCHMID, G. (1983): Mollusken vom Mindelsee. – In: Der Mindelsee bei Radolfzell. Monographie eines Naturschutzgebietes auf dem Bodanrück. – Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **11**: 409-500; Karlsruhe.

SCHMID, G. (1995): Schnecken aus Hochwassergenisten im Kraichgau. – Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ., 70: 441-453; Karlsruhe.

SCHMID, G. (1997): "Malakologische Zuckungen". Momentaufnahmen zur Molluskenfauna Baden-Württembergs. – Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ., 71/72 (2): 719-858; Karlsruhe.

STEUSLOFF, U. (1937): Beiträge zur Molluskenfauna des Niederrhein-Gebietes, II. Lebensraum und Ernährung von *Vertigo moulinsiana* in Mitteleuropa. – Decheniana, **94**: 30-46; Bonn.

TUNA, S. (1969): Mollusken der Hördter Rheinaue. – Mainz. naturwiss. Archiv, **8**: 308-332; Mainz.

TURNER, H., KUIPER, J. G .G., THEW, N., BERNASCONI, R., RÜETSCHI, J., WÜTHRICH, M. & GOSTELI, M. (1998): Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins - Fauna Helvetica, 2: 527 S., 14 farb. Taf.; Neuchâtel.

WENZ, W. (1920): Zur Fauna der Rheinauenwälder von Straßburg i. E. – Archiv für Molluskenkunde, **52** (3): 133-137; Frankfurt/M.

WILLING, M. J. & KILLEEN, I. J. (1998): The freshwater snail *Anisus vorticulus* in ditches in Suffolk, Norfolk and West Sussex. – Engl. Nat. Res. Rep., **287**; Peterborough (English Nature).

ZETTLER, M. & GLÖER, P. (2006): Zur Ökologie und Morphologie der Sphaeriidae der Norddeutschen Tiefebene. – Heldia, **6**, Sonderh. 8 – Festschr. f. CLAUS MEIER-BROOK & HANS D. BOETERS [Hrsg. P. GLÖER & G. FALKNER]: 61 + 4 S., 18 Taf.; München.