



HANSESTADT ATTENDORN

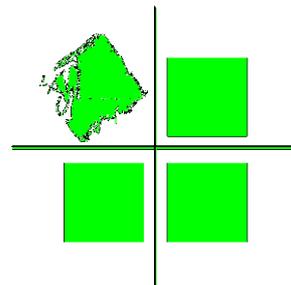
Begutachtung der Ausgleichbarkeit quellfaunabesiedelter Fließgewässerabschnitte

- Fachgutachterliche Stellungnahme -



September 2016

Projekt Nr.: O 15118
Revisions-Nr.: 04
Bearbeitung: September 2016
Projektleitung: Dipl.- Geogr. R. Oligmüller
Bearbeiter: M.Sc. Landsch.-ökol. A. Schäfers
Dipl.-Ing. (FH) J. Otto



L+S
LANDSCHAFT
+ SIEDLUNG AG

LUCIA – GREWE – STR. 10A
D 45659 RECKLINGHAUSEN
Tel.: 02361 / 40677-70 Fax -99
EMAIL: info @ LuSRe.de
<http://www.LuSRe.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Rechtliche Grundlagen	1
2.1	Vorbemerkung.....	1
2.2	Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung.....	1
2.3	Gesetzlich geschützte Biotop (§62 LG NW / §30 BNatSchG)	2
2.4	Kriterien für Quellbereiche als §62 LG / §30 BNatSchG-Biotop	3
2.5	Gesetzlich geschützte Biotop im Plangebiet	5
3	Lage und Charakteristik des Untersuchungsraumes	6
4	Bestandsaufnahme und Bewertung	8
4.1	Erfassung und Kartierung des Jahres 2015.....	8
4.2	Erfassung und Kartierung des Jahres 2016.....	9
4.2.1	Bestandsaufnahme innerhalb des Plangebietes.....	9
4.2.2	Bestandsaufnahme außerhalb des Plangebietes (Eckenbachsystem)	11
4.2.3	Bestandserfassung von <i>Bythinella dunkeri</i> (Gesamtgebiet).....	19
5	Ausgleichsmaßnahmen für Quellbereiche	21
5.1	Abgeleitete Maßnahmen (gem. Rechtsgrundlage).....	21
5.2	Praktische Maßnahmen und Konzepte	21
6	Einschätzung der Ausgleichbarkeit quellfaunabesiedelter Fließgewässerabschnitte	24
7	Literatur und Quellen	26
8	Anhang	28

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Blick in südliche Richtung über das Untersuchungsgebiet bzw. das Eckenbachsystem im Norden des Plangebietes.....	6
Abb. 2:	Übersicht über das Untersuchungsgebiet..... Fehler! Textmarke nicht definiert.	
Abb. 3:	Übersicht über die fünf Probestrecken (PS) nach WAGU (2016).....	10
Abb. 4:	Übersicht (genordet) über die 5 Probestellen nach HAMANN & SCHULTE (2009)	10
Abb. 5:	<i>Bythinella dunkeri</i> an einem Stein am Quellbereich „DQ 12“	11
Abb. 6:	Fundflächen <i>Bythinella dunkeri</i>	20

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Geschätzte Häufigkeiten von <i>B. dunkeri</i> außerhalb des Plangebietes.....	12
Tab. 2:	Bewertungstabelle der Quellbiotope.....	13

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Hansestadt Attendorn plant nördlich der Ortschaft Neu-Listernohl die Entwicklung des Industriegebietes "Fernholte". Für die Realisierung des in diesem Zusammenhang aufgestellten Bebauungsplans Nr. 74n "Fernholte" kommt es zur Inanspruchnahme vorhandener quellfaunabesiedelter Fließgewässerabschnitte, die in Teilbereichen der Quellregionen zudem als §30-Biotop gem. BNatSchG ausgewiesen sind.

Zur Erteilung einer Ausnahme vom gesetzlichen Schutz (§30 BNatSchG) benötigt die zuständige Untere Landschaftsbehörde (ULB; Kreis Olpe) neben einer Benennung direkter und indirekter Eingriffe bzw. Beeinträchtigungen die Darstellung von konkreten Ausgleichsmöglichkeiten im Bezug auf die vorhandenen Quellbereiche. Hierzu zählt die Wiederherstellung / Optimierung derzeit nicht geschützter Quellbereiche im funktionalen Zusammenhang innerhalb des Eckenbachsystems. Vorausgesetzt werden die gewährleistete Zugriffsmöglichkeit sowie die Beschreibung konkreter Maßnahmen (ULB KREIS OLPE 2015).

Vor diesem Hintergrund beauftragte die Hansestadt Attendorn die L+S Landschaft + Siedlung AG mit einer Stellungnahme zur Ausgleichbarkeit von Quellen, insbesondere im Hinblick auf mögliche Beanspruchung durch Eingriffe bei Durchführung des Vorhabens.

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Vorbemerkung

Für eine Einschätzung, ob die Quellbereiche im vorliegenden Gebiet und dessen näherer Umgebung im Rahmen des Vorhabens ausgleichbar sind, ist eine Berücksichtigung der gegebenen Rechtslage von besonderer Bedeutung. Die geltenden und für die Beurteilung wichtigen Landes- und Bundesgesetze werden im Folgenden hinsichtlich der Zielsetzung dieser Stellungnahme bzw. Unterlage erläutert.

2.2 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Die Rechtsgrundlage für das Erfordernis zur Ermittlung von Eingriffen in Natur und Landschaft bilden die Bestimmungen zur Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) in Verbindung mit der entsprechenden Landesgesetzgebung, hier dem Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen (LG NW).

Mit dem Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und Landschaftspflege vom 01.03.2010 (BNatSchG) hat der Bund von seiner hinzugewonnenen Gesetzgebungskompetenz (Aufhebung der bisherigen Rahmengesetzgebungsbefugnis zugunsten der konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz im Bereich des Naturschutzes) Gebrauch gemacht und das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in eine bundeseinheitliche Vollregelung umgewandelt. Zu den sogenannten abweichungsfesten Grundsätzen, die nicht der Abweichungsgesetzgebung durch die Bundesländer zugänglich sind, zählt u.a. die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung:

- Eingriffe in Natur und Landschaft sind nach §14 Abs. 1 BNatSchG Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.
- Nach §15 Abs. 1 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind

vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen.

- Nach §15 Abs. 2 BNatSchG ist der Verursacher verpflichtet, **unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen)** oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). **Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist.** Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist.
- Nach §15 Abs. 3 BNatSchG ist bei der Inanspruchnahme von land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen für Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen auf agrarstrukturelle Belange Rücksicht zu nehmen, insbesondere sind für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Böden nur im notwendigen Umfang in Anspruch zu nehmen. Es ist vorrangig zu prüfen, ob der **Ausgleich** oder Ersatz auch **durch Maßnahmen der Entsiegelung, durch Maßnahmen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen oder durch Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen, die der dauerhaften Aufwertung des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes dienen**, erbracht werden kann, um möglichst zu vermeiden, dass Flächen aus der Nutzung genommen werden.

Ergänzend zum §14 BNatSchG trifft das Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen (LG NW) folgende Regelungen zur Eingriffsregelung:

- Nach §4 Abs. 1 LG NW gelten insbesondere als Eingriffe
 - das Verlegen ober- und unterirdischer Leitungen im Außenbereich (§4 Abs. 1 Nr. 5 LG NW)
 - die Beseitigung von Hecken, Alleen, Baumreihen und Streuobstwiesen, soweit sie prägende Bestandteile der Landschaft sind, sowie von Tümpeln und Weihern mit einer Fläche von mehr als 100 m².
- Nach §4 Abs. 2 Nr. 1 LG NW gilt in der Regel nicht als Eingriff die Beseitigung von durch Sukzession oder Pflege entstandenen Biotopen oder Veränderungen des Landschaftsbilds auf Flächen, die in der Vergangenheit rechtmäßig baulich oder für verkehrliche Zwecke genutzt waren, bei Aufnahme einer neuen oder Wiederaufnahme der ehemaligen Nutzung (Natur auf Zeit).

2.3 Gesetzlich geschützte Biotope (§62 LG NW / §30 BNatSchG)

„Seit 1994 sind in Nordrhein-Westfalen bestimmte Biotope (Lebensräume von Tieren und Pflanzen) direkt gesetzlich geschützt. Der Gesetzgeber in NRW ist damit einer Vorgabe des Bundesnaturschutzgesetzes (§20c BNatSchG bzw. §30 der Neufassung) gefolgt, wertvolle Biotope unmittelbar unter einen gesetzlichen Schutz zu stellen. Dieser Schutz wird im §62 des Landschaftsgesetzes NRW erläutert. Demnach sind Maßnahmen und Handlungen, die zu einer erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung oder zu einer Zerstörung der im Gesetz aufgeführten Biotope führen können, verboten.“ (LANUV NRW 2016b).

Der gesetzliche Schutz gilt direkt für Biotope, die zu den Lebensräumen gehören, die innerhalb der Gesetze genannt werden. Hierbei sind keine Schutzausweisungen über ordnungsbehördliche Verordnung oder übergeordnete Planungen erforderlich. Das Landesamt für

Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) erfasst die nach §30 BNatSchG geschützten Biotope im Rahmen der Biotopkartierung und grenzt diese im Einvernehmen mit der unteren Landschaftsbehörde kartographisch eindeutig ab (LANUV NRW 2016b).

Die geltenden Kriterien als Voraussetzung für den gesetzlichen Schutzstatus (gem. §62 LG NW und §30 BNatSchG) eines Biotopes können dem „Biotop- und Lebensraumtypenkatalog“ nach LANUV NRW (2015) entnommen werden. Diese Kriterien finden auch in dieser Unterlage besondere Berücksichtigung und werden im Folgenden im Bezug auf Quellbiotope erläutert (vgl. Kap 2.4).

2.4 Kriterien für Quellbereiche als §62 LG/ §30 BNatSchG-Biotop

Wie bereits in Kapitel 2.3 erläutert, erfolgt der gesetzliche Schutzstatus nach Maßgabe bestimmter Kriterien. Diese werden als Quellbereiche (NFK0) bzw. Bachstrukturen (FM4) eindeutig definiert.

Die folgenden Informationen und Kriterien für die Geltung eines Quellebereichs als gesetzlich geschütztes Biotop sind dem „Biotop- und Lebensraumtypenkatalog“ (LANUV NRW 2015) entnommen. Die Aussagen des Kataloges werden der Übersicht halber im Folgenden nur auf wesentliche Informationen und Auszüge begrenzt. Detaillierte Informationen sind dem Steckbrief für „NFK0 Quellbereiche“ auf S.227-229 des „Biotop- und Lebensraumtypenkataloges“ (vgl. Kap. 7) zu entnehmen.

(1) Code / Bezeichnung

- NFK0 Quellbereiche

(2) Rechtsverbindliche Bezeichnungen

- Bundesnaturschutzgesetz §30 Gesetzlich geschützte Biotope:
 - 2. Moore, Sümpfe, Röhrichte, Großseggenrieder, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, **Quellbereiche**, Binnenlandsalzstellen
- Landschaftsgesetz NW §62:
 - 2. Moore, Sümpfe, Röhrichte, Riede, Nass- und Feuchtgrünland, **Quellbereiche**, Binnenlandsalzstellen

(3) Relevante Definitionen

- Bundesnaturschutzgesetz §30 Gesetzlich geschützte Biotope:
 - Naturnahe, durch punktuell oder flächig austretendes Grundwasser geprägte Lebensräume, vegetationsfrei oder mit spezifischer Vegetation und Fauna im Wald oder offenen Gelände.
 - Als Sonderfälle von Quellen sind auch temporäre Quellen (z.B. Karstquellen) eingeschlossen.
- Landschaftsgesetz NW §62:
 - vgl. Bundesnaturschutzgesetz §30

- Abgegrenzt werden natürliche und naturnahe Quellbereiche sowie ihre von Quellwasser beeinflussten Randzonen, insbesondere wenn eine oder mehrere der genannten typischen Arten vorkommen.
- Quellen, die durch intensive Eutrophierung gekennzeichnet sind (Auftreten von Eutrophierungszeigern und zugleich Fehlen von quelltypischen Arten) oder die durch direkt angrenzende intensive Nadelholzbeschattung und Nadelstreu ökologisch entwertet sind (Fehlen von quelltypischen Arten), können nicht als LRT NFK0 angesprochen werden.
- Gefasste Quellen sind grundsätzlich ausgeschlossen – eingeschlossen sind indes von Quellwasser beeinflusste naturnahe Bereiche in deren Umgebung, in denen eine oder mehrere der unten genannten Arten vorkommen.
- Sekundärstandorte von Quellen (z.B. in Steinbrüchen oder nach Gewässer-Renaturierungsmaßnahmen) sind eingeschlossen, wenn sich quelltypische Tier- oder Pflanzenarten eingefunden haben und die Biotopstruktur als naturnah angesprochen werden kann.

(4) Diagnostisch relevante Pflanzen- und Tierarten in NRW, die bei Vorkommen zwingend aufgeführt werden müssen

- Folgende Artengruppen sind zu berücksichtigen (Details s. LANUV NRW (2015))
 - Pflanzenarten
 - Quellmoose
 - Tierarten der Quellen
 - u.a. *Bythinella dunkeri* (Dunkers Quellschnecke) und *Salamandra salamandra* (Feuersalamander)

(5) Abgrenzungen gegenüber verwandten Biotop- oder Lebensraumtypen

- Standörtlich naheliegende Missverständnisse:
 - Elemente der quelltypischen Fauna müssen grundsätzlich immer dann gesucht werden, wenn die Quellbereiche naturnahe Strukturen aufweisen, jedoch keine quelltypische Vegetation tragen. Insbesondere die Bereiche unmittelbar am Wasseraustritt sind eingehend zu untersuchen.
- Verlust des LRT-Status:
 - Der Verlust der LRT-Qualität ist durch Strukturveränderungen wie Quelfassungen oder Fischteiche oder Verbaumaßnahmen aber auch durch Aufschüttungen, übermäßige Beweidung etc. gegeben. Solange von Quellwasser beeinflusste naturnahe Strukturen im Quellbereich vorgefunden werden, bleibt die LRT-Qualität erhalten, wenn auch mitunter in einem schlechten Erhaltungszustand. Die verbauten Bereiche werden möglichst nicht in die Abgrenzung einbezogen.
 - Chemische Besonderheiten des Quellwassers führen mitunter zu Ablagerungen oder Ausflockungen (z.B. Eisen, Aluminium, Schwefel, Schwermetalle). Sofern die Biotopstrukturen naturnah erscheinen, ist die LRT-Qualität ausreichend.
 - Quellen, die durch intensive Eutrophierung gekennzeichnet sind (Auftreten von Eutrophierungszeigern und zugleich Fehlen von quelltypischen Arten), können nicht als NFK0 eingestuft werden.

- Quellbereiche verlieren ihre LRT-Qualität, wenn sie durch direkt angrenzende intensive Nadelholzbeschattung und durch Nadelstreu beeinträchtigt werden und quelltypische (Tier)Arten fehlen.

Ergänzungen und Änderungen im Jahr 2016

Im Frühjahr 2016 wurde eine Neufassung der Kartieranleitung zu Quellbereichen (NFK0) im Entwurf herausgegeben (LANUV NRW 2016a). Diese Version enthält einige wesentliche Änderungen im Vergleich zur Vorversion aus dem Jahr 2015 (LANUV NRW 2015). Hierzu gehören im Wesentlichen:

- die Aufteilung der diagnostisch relevanten Pflanzenarten in „hoch-indikative“ sowie „weitere diagnostische“ Arten
- der Einbezug von Sekundärstandorten von Quellen bei mindestens bedingter Naturnähe; Voraussetzung ist hierbei das diagnostisch relevante Arteninventar
- die Kartierung der geschützten Biotop gemäß §30 BNatSchG bzw. §62 LG NW und die damit verbundenen „Voraussetzungen für eine Kartierung“ (Kriterien)

2.5 Gesetzlich geschützte Biotop im Plangebiet

Innerhalb des Plangebietes sind nach LANUV NRW (2016c) zwei Quellen als §62-Biotop ausgewiesen.

- **GB-4813-0004**
 - Geschützte Biotop: Fließgewässerbereiche (natürlich o. naturnah, unverbaut) (FM4)
 - Biototyp: Quellbach (FM4); naturnah (wf)
 - Lebensräume: Quellbereiche (NFK0)
- **GB-4813-0005**
 - Geschützte Biotop: Fließgewässerbereiche (natürlich o. naturnah, unverbaut) (FM4)
 - Biototyp: Quellbach (FM4); bedingt naturnah, gering beeinträchtigt (wf1), Quellflur (wi)
 - Lebensräume: Quellbereiche (NFK0)

3 Lage und Charakteristik des Untersuchungsraumes

Der gegebene Untersuchungsraum besteht aus zwei wesentlichen Gebieten. Hierzu zählen das Planungsgebiet selbst sowie das nördliche und westliche Umfeld (Eckenbachsystem).



Abb. 1: Blick in südliche Richtung über das Untersuchungsgebiet bzw. das Eckenbachsystem im Norden des Plangebietes (Standort: Auf der Höhe; vgl. Abb. 2).

Die oben dargestellte Fotografie (Abb.1) zeigt größtenteils den kartographischen Inhalt in Abb. 2. Hierbei handelt es sich um das Eckenbachsystem mit seinen bewaldeten Hügeln und jeweiligen Nutzungsformen. Im Zusammenhang mit den folgenden Karten wird so der landschaftliche Zusammenhang des untersuchten Raumes deutlich.

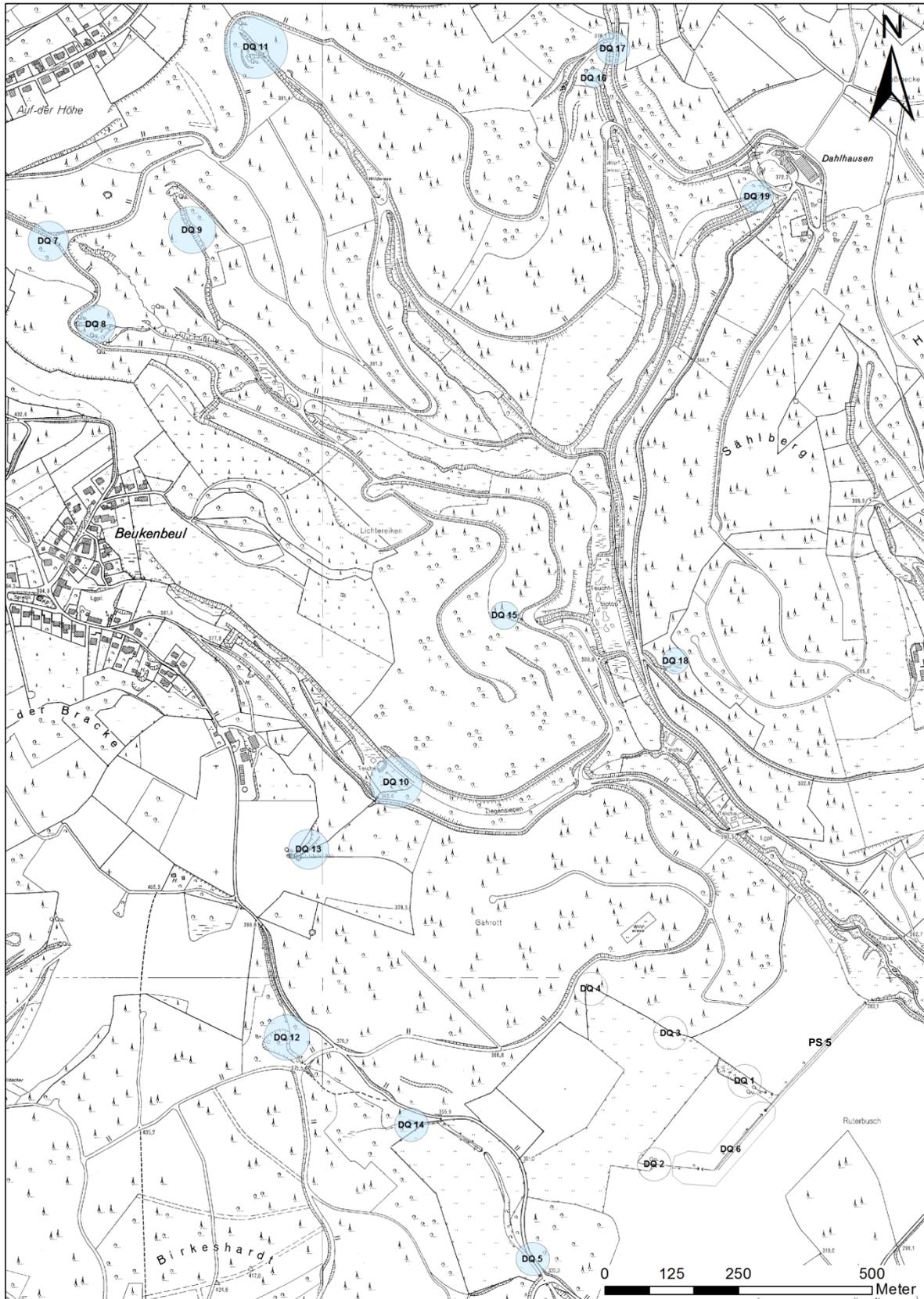


Abb. 2: Übersicht über das Untersuchungsgebiet; die 14 Untersuchungsflächen *außerhalb* des Planungsraumes (Biotopbewertung und *B. dunkeri*) sind blau hinterlegt. Die Beschriftung und Darstellung ist analog zu HAMANN & SCHULTE (2009). Als PS 5 ist eine zusätzliche Probestrecke bezeichnet (WAGU 2016)

4 Bestandsaufnahme und Bewertung

Die folgenden Erläuterungen beziehen sich auf die erfolgten Bestandsaufnahmen der Jahre 2015 und 2016. Diese erfolgten durch unterschiedliche Gutachter (WAGU 2016, LAUKÖTTER 2015, L+S 2016, WAGU 2016) und werden daher in ihren wesentlichen Ergebnissen im folgenden Kapitel nach Jahren gesondert zusammengefasst.

4.1 Erfassung und Kartierung des Jahres 2015

Die Kartier- und Bewertungsergebnisse des Jahres 2015 beruhen auf einem Ortstermin am 11.03.2015. Hier erfolgte durch LAUKÖTTER (2015) eine Betrachtung des qualitativen Zustands der Quellgewässer im Bereich des geplanten Gewerbegebietes in Attendorn-Fernholte. Des Weiteren wurde eine Begutachtung wertvoller bzw. schützenswerter Tiergesellschaften durchgeführt, welche die Quellen aktuell besiedeln. Eine ausführliche Beprobung wurde in diesem Rahmen allerdings nicht durchgeführt. Nach Angaben des Autors waren die wesentlichen und charakteristischen Besiedlungselemente der aktuellen Quellfauna bei dieser Untersuchung hinreichend feststellbar und auch die Abundanzen bereits bei dem erfolgten Ortstermin gut abzuschätzen. Beide Quellbereiche des Untersuchungsgebietes, die mittlerweile als §30 BNatSchG-Biotope geführt sind (LANUV NRW 2016c, MKULNV NRW 2015), wurden untersucht (vgl. DQ2 und DQ3 in Abb. 2).

Im Rahmen der Erfassung im Jahr 2015 wird insbesondere der Wert des Quellgebietes bzw. der Biotopstrukturen durch seine Vernetzung hervorgehoben. Die Einzelquellen profitieren nach Einschätzung von LAUKÖTTER (2015) durch diese räumlichen Zusammenhänge, da diese den Aktionsradius der besonderen Quellenbewohner jeweils vergrößern bzw. verbessern. Die räumliche Nähe der betreffenden Biotope erfordert damit die Betrachtung der Quellen und deren Abläufe als funktionale Einheit.

Den Quellbereich der **südlichen Quelle (DQ2; GB-4813-0005)** beschreibt LAUKÖTTER (2015) als zum Zeitpunkt der Begehung „sehr naturfern geprägt“. Die Substratsituation dieser Quelle ist durch Veränderungsmaßnahmen wie Gehölzrodungen negativ geprägt; hinzu tritt, dass einzelne Gewässerabschnitte stärker verschlammte und teilweise mit einem übermäßig hohen Anteil an Mulchmaterial angereichert und belastet sind. Massive Aufschüttungen haben bestimmte Quell-Bachabschnitte weiterhin völlig zerstört. Hier werden neue Fließwege des Gewässerverlaufes „erzwungen“.

Die zweite, **nördlich gelegene Quelle (DQ3; GB-4813-0004)** am Waldrand wird in diesem Zuge als „bedingt naturnah“ bewertet. Hier existiert eine Fehlbestockung durch Nadelgehölze, die allerdings durch Laubgehölze am Gewässersaum teilweise kompensiert wird. LAUKÖTTER (2015) verweist bezüglich dieser Quelle auf das Vorkommen von Falllaub und Totholz, die in ihrer Qualität gute Verhältnisse für einige typische und höchstspezialisierte Quellbewohner schaffen, die auf diese Weise gute Populationen ausbilden können. Als Quellarten mit sehr guter Bestandsdichte werden die Taxa *Bythinella* (Quellschnecke) und *Crunoecia irrorata* (Köcherfliege) genannt. Wesentliche Beeinträchtigungen dieser Quelle bestehen durch Wildschweinsuhlen.

LAUKÖTTER (2015) kommt grundsätzlich zu dem Schluss, dass trotz des sehr desolaten Zustandes eine erstaunlich arten- und individuenreiche Besiedlung der Quellbereiche zu erkennen ist. Die sensiblen, spezifischen Quellarten der erfassten Lebensgemeinschaft werden bei Fortbestand der gegebenen schlechten Situation nach Einschätzung des Autors besonders beeinträchtigt. In diesem Rahmen spricht LAUKÖTTER (2015) der existierenden Quellfauna ein hohes ökologisches Potential zu. Die vorgefundene Lebensgemeinschaft der untersuchten Standorte sei im Vergleich zu den Quellen in NRW des Weiteren relativ artenreich und auch sehr individuenreich.

LAUKÖTTER (2015) definiert nach Begutachtung der oben aufgeführten Quellbereiche abschließend eine sehr vitale und präsente Lebensgemeinschaft, die eine hohe Wertigkeit erreicht und keine erkennbaren Artendefizite aufweist. Eine hohe Biodiversität werde des Weiteren durch unterschiedliche Besiedlungsmuster in beiden untersuchten Quellbereichen erreicht.

So kommt LAUKÖTTER (2015) – wie auch in der späteren Entscheidung des MKULNV NRW (2015) zur „Ausweisung der Quellbereiche als §62 LG-Biotop“ (insbes. GB-4813-0005) – zu dem Schluss, dass die spezifischen Quellarten die Maßstäbe für nach §62 geschützte Biotoptypen (LG NW) erfüllen.

4.2 Erfassung und Kartierung des Jahres 2016

Im Jahr 2016 erfolgten zwei getrennte Bestandsaufnahmen (Kartierungen) in der betrachteten Gebietskulisse; hierbei wurde das Plangebiet gesondert von der Umgebung untersucht.

Innerhalb des Plangebietes erfolgt eine Bestandsaufnahme der benthischen Fauna durch WAGU (2016) bzw. durch das Institut für Gewässer- und Auenökologie GbR (INGA). Die Quellbereiche im umliegenden Eckenbachsystem (nördlich bzw. westlich *und* außerhalb des Plangebietes) wurden durch L+S (2016) auf ihre Strukturmerkmale hin untersucht. Daher ist die Gesamtheit der vorliegenden Kartierungen (2016) als flächendeckende Aktualisierung des Datenbestandes aus den Jahren 2008 und 2009 nach HAMANN & SCHULTE (2009) zu betrachten.

4.2.1 Bestandsaufnahme innerhalb des Plangebietes

Die Erfassung der siedelnden benthischen Fauna innerhalb des Plangebietes erfolgt durch WAGU (2016) bzw. durch das INGA in Anlehnung an die Probestellen von HAMANN & SCHULTE (2009) (vgl. Abb.3 und 4).

Hierbei wurden am 26.01.2016 innerhalb der Quellaustritte und Quellbäche 10 Teilproben von insgesamt 0,625 m² genommen. Beprobte wurden insgesamt **fünf Probestrecken** (PS) (vgl. Abb.3). Auf detaillierte Angaben zum Sammeln sowie Auswertungsverfahren der genommenen Proben an benthischer Fauna wird an dieser Stelle der Übersichtlichkeit halber verzichtet. Hierzu sind im Gutachten „Gewässerökologischer Fachbeitrag zur geplanten Erschließung des Gewerbegebietes Fernholte-Eckenbach“ (WAGU 2016) ausführliche Erläuterungen zu finden. **Im Rahmen der Untersuchung konnten insgesamt 48 benthische Wirbellosentaxa nachgewiesen werden.** Von diesen Taxa sind fünf in ihrem Vorkommen obligat an Quellen gebunden und gehören damit zur Klasse der krenobionten Arten. Sieben der nachgewiesenen Taxa sind als s.g. krenophile Arten der Gewässerfauna anzusprechen; diese besiedeln überwiegend die Quellbäche und darüber hinaus auch Bachoberläufe. Besonders hervorzuheben sind nach WAGU (2016) einige bemerkenswerte Taxa, die dem gesonderten Gutachten im Detail zu entnehmen sind. An dieser Stelle sei aber die in diesem Rahmen erwähnte krenobionte / krenophile Quellschnecke *Bythinella dunkeri* genannt, die durch WAGU (2016) innerhalb des Plangebietes nachgewiesen wurde.

WAGU (2016) kommt abschließend zu dem Fazit, dass sowohl die Artenzahlen als auch die Abundanzsummen der krenobionten Arten mit zunehmender Quellentfernung deutlich geringer werden. Dagegen nehmen die Artenanzahlen und Abundanzen der euryöken Taxa in PS5 gegenüber den quellnäheren PS (vgl. Abb.3) merklich zu. „Diese Ergebnisse waren aufgrund der ökologischen Ansprüche der Quellarten und wegen der starken strukturellen Beeinträchtigung des Abzugsgrabens zum Eckenbach, insbesondere auf Grund der unzureichenden Beschattung des Grabens und der Stoffeinträge von den angrenzenden Maisäckern zu erwarten.“ (WAGU 2016, S.12). Da bei PS 5 Dunkers Quellschnecke nicht nachgewiesen

wurde, wird dieser Abschnitt nicht weiter in die Untersuchungen mit einbezogen. PS 1 bis PS 4 sind über die Probestellen DQ 1 bis 4 sowie DQ 6 von HAMANN & SCHULTE bereits abgedeckt (vgl. Abb. 3 und 4).

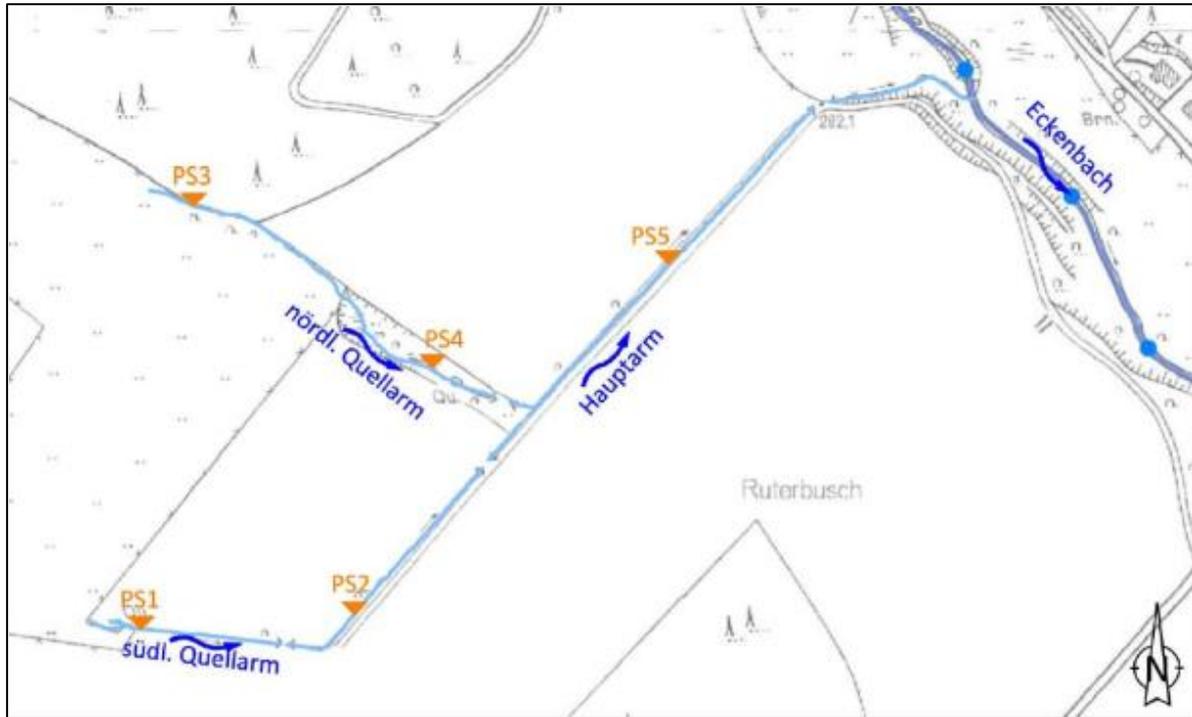


Abb. 3: Übersicht über die fünf Probestrecken (PS) nach WAGU (2016)

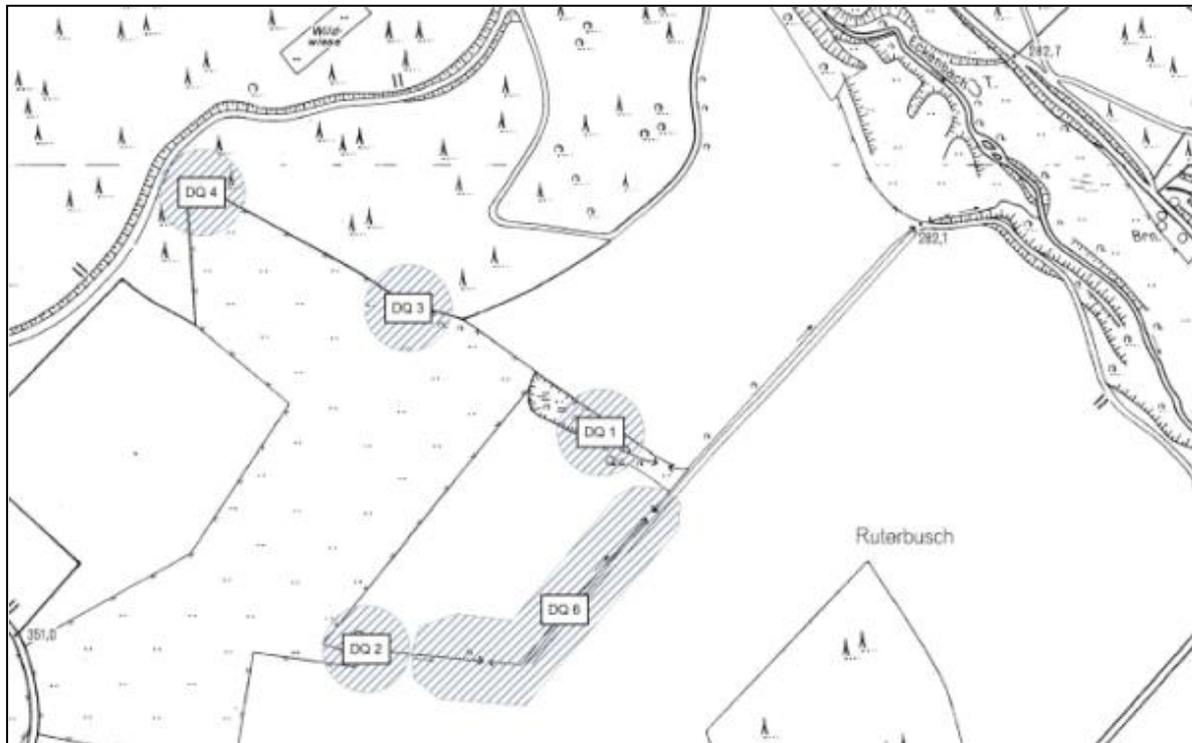


Abb. 4: Übersicht (genordet) über die 5 Probestellen (schraffiert) nach HAMANN & SCHULTE (2009); Hintergrund: DGK 5 (BezREG KÖLN 2016)

4.2.2 Bestandsaufnahme außerhalb des Plangebietes (Eckenbachsystem)

Dunkers Quellschnecke (*Bythinella dunkeri*)

Ziel der seitens L+S (2016) durchgeführten Kartierungen ist die Bestandsermittlung der Dunkers Quellschnecke (*Bythinella dunkeri*) in den Quellbereichen bzw. Quellbachabschnitten des Eckenbachsystems, also nördlichen/westlich (außerhalb) des Plangebietes.

Die Kartierung der Quellschnecke außerhalb des Plangebietes erfolgte durch L+S (2016) tagsüber durch eine Übersichtsbegehung am 14.03.2016 und 15.03.2016. Hierbei wurden **14 Quellbereiche** (vgl. Abb. 2) innerhalb des Eckenbachsystems gezielt an Steinen und Holzstrukturen auf die Quellschnecke (*B. dunkeri*) hin untersucht.

Die Dunkers Quellschnecke konnte in diesem Rahmen an jedem der 14 Quellorte nachgewiesen werden.

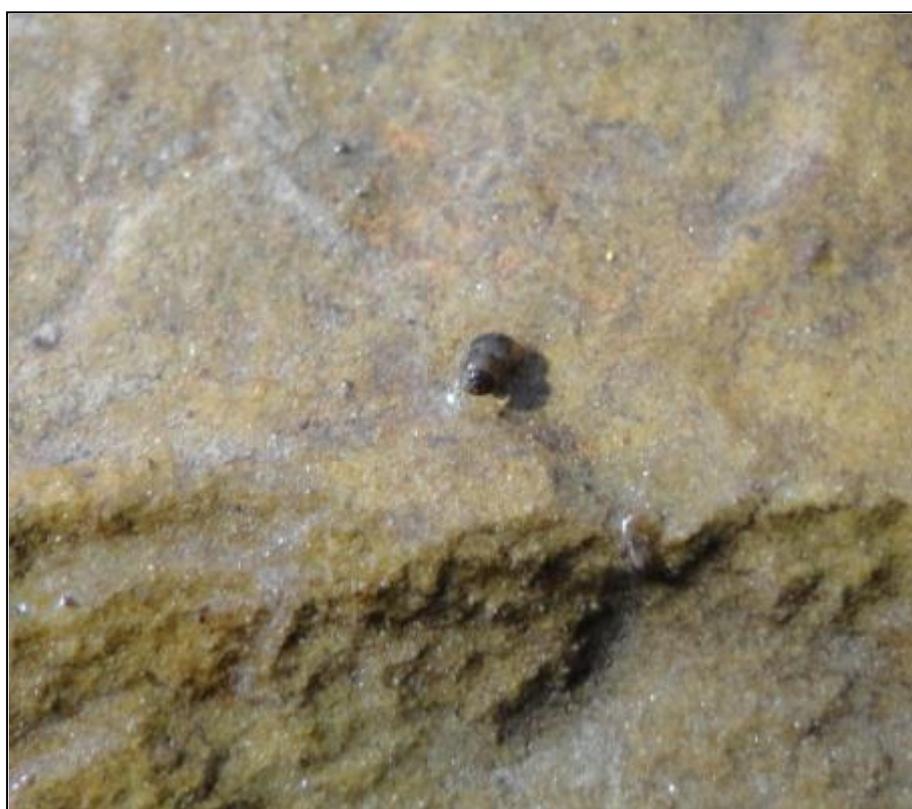


Abb. 5: *Bythinella dunkeri* an einem Stein am Quellbereich „DQ 12“

Innerhalb der durchgeführten Übersichtsbegehung im März 2016 wurde versucht, eine ungefähre Häufigkeitsschätzung der siedelnden Quellschnecke *B. dunkeri* vorzunehmen. Analog zu HAMANN & SCHULTE (2009) wurden dazu folgende Kategorien eingeteilt:

- **einzelne**
- **mehrere**
- **viele**

Bei den Angaben zur Häufigkeit (Abundanz) der Dunkers Quellschnecke handelt es sich ausdrücklich um eine vergleichsweise überschlägige Schätzung. Diese erfolgte während des Absuchens von Steinen, Laub oder Holzstücken im Quellgewässer.

Wurden überschlägig ca. 10 Individuen (auch nach längerem Suchen) gezählt, wurde die Kategorie „einzelne“ gewählt; annähernd 10 bis 30 Exemplare ergaben die Kategorie „mehrere“. Wurden bei der Übersichtsbegehung deutlich über 30 Individuen der Quellschnecke gefunden, fielen diese in die Häufigkeitskategorie „viele“.

Wie zeitgleich von WAGU (2016) festgestellt, begründet bereits der Abstand bzw. die Entfernung eines Gewässerhabitats zum eigentlichen Quellaustritt eine deutliche Veränderungen der siedelnden benthischer Taxa. Dieses führt dementsprechend auch zu verschiedenen Abundanzen der vorkommenden Quellarten. Diese Tatsache ist daher bei der Bewertung der geschätzten Häufigkeiten von *B. dunkeri* innerhalb dieser Unterlage zu berücksichtigen.

Tab. 1: Geschätzte Häufigkeiten von *B. dunkeri* außerhalb des Plangebietes

ID der Quelle	geschätzte Häufigkeiten je Quellbiotop (<i>B. dunkeri</i>)
DQ 5	einzelne
DQ 7	viele
DQ 8	viele
DQ 9	mehrere
DQ 10	einzelne
DQ 11	mehrere
DQ 12	einzelne
DQ 13	viele
DQ 14	einzelne
DQ 15	mehrere
DQ 16	viele
DQ 17	viele
DQ 18	einzelne (Einzelfund)
DQ 19	viele

Erfasste Biotopstrukturen bzw. Quellbereiche

Die innerhalb der Übersichtsbegehung untersuchten Quellbereiche (vgl. Tab. 1,2) wurden unter Berücksichtigung ausgewählter Kriterien fotografisch erfasst und bewertet. Hierzu zählten insbesondere folgende Merkmale, die in den Erörterungen der Kapitel dieser Unterlage (2.3, 2.4 ,5.1 und 5.2) her- und abgeleitet werden:

- Naturnähe (Vegetations- und Strukturvielfalt)
- Nadelholzbestände (insbes. Streu)
- umgebende Nutzung (Acker, Grünland, Holzwirtschaft, Infrastruktur o.ä.)
- Beschaffenheit der Randzone (Störung durch Tritt, Eutrophierung, Neigung etc.)
- Fassung und Verbau (z.B. verrohrte Abschnitte)
- Schutzstatus gem. LANUV NRW (2016c)

Tab. 2: Bewertungstabelle der Quellbiotope; Kennung der Quellbiotope nach HAMANN & SCHULTE (2009); vgl. auch Abb.2

Kennung der Quelle	Beschreibung	Umgebung/Randzone	Bewertung/Schutzstatus	Optimierungsmöglichkeiten
DQ 5	<ul style="list-style-type: none"> • Quellbiotop nahe Wohn- und Nutzflächen von Fernholte • führt recht ergiebige Wassermengen • teilweise breites Bachbett; verringerte Fließgeschwindigkeit in Flachwasserbereichen • Substrat vielfältig • Verbau (Verrohrung) im Bereich der Straßenführung 	<ul style="list-style-type: none"> • Holzwirtschaft; genutzte Lagerflächen • Straßengabelung angrenzend • Grünlandnutzung • wenig angrenzendes Gehölz (Beschattung) 	<ul style="list-style-type: none"> • relativ nachhaltig gestörter Quellbereich durch Siedlungsstruktur mit Wegen und aktiver Nutzung (Fernholte) • geringe Naturnähe 	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz der Randzone durch Einzäunung oder schonendere angrenzende Nutzung (keine Nutzung als Lagerungsstätte; angepasster Wegebau) • angrenzende Grünlandnutzung extensivieren (Eutrophierung)
DQ 7	<ul style="list-style-type: none"> • Quellbiotop an forstwirtschaftlich genutztem Weg (Kurvenlage) • ergiebiges Wasservorkommen • vielfältige Gewässersohle; reich strukturiertes Gewässerbett • Bachbett mit verschiedenen Strukturen wie Altholz und Flachwasserbereichen • teilweise flächendeckende Moosbestände • zum Weg hin verrohrt 	<ul style="list-style-type: none"> • Nadelholzbestände direkt angrenzend • Grünstreifen und hochgewachsene Saumstrukturen (Gräser) • Altholzablagerungen haben teilweise schützende Wirkung gegenüber Störung durch Wegnutzung 	<ul style="list-style-type: none"> • teilweise durch Wegnutzung gestörter, aber vielfältig strukturierter Quellbereich • bedingt naturnahes Quellbiotop 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung und Ausbau einer Pufferzone; angepasster Wegebau • Verhinderung anfallender Nadelstreu sowie Entfernen der Nadelholzbestände; gleichzeitige Förderung heimischer Baumarten
DQ 8	<ul style="list-style-type: none"> • Quellbereich innerhalb eines Nadelwaldes; ältere Bestände umgeben das Biotop • häufig eingetiefter und relativ 	<ul style="list-style-type: none"> • Nadelholzbestände direkt angrenzend; größere Mengen an Nadelstreu • relativ ungestörtes 	<ul style="list-style-type: none"> • relativ ungestörtes, mäßig strukturiertes Quellgewässer in einem Nadelwald • ausgedehnte Nadel- 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhinderung anfallender Nadelstreu sowie Entfernen der Nadelholzbestände; gleichzeitige Förderung heimischer Baumarten

Kennung der Quelle	Beschreibung	Umgebung/Randzone	Bewertung/Schutzstatus	Optimierungsmöglichkeiten
	<p>schmaler Gewässerverlauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • nur teilweise Altholz • Wegeverlauf in deutlicher Entfernung zum Wasseraustritt 	<p>Waldbiotop als Umgebung; auch bedingt durch die Entfernung zum Wegenetz</p>	<p>holzbestände entwerthen den Gesamtzustand</p> <ul style="list-style-type: none"> • trotz Streu relativ naturnahes Quellbiotop • §62 LG-Biotop 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhinderung von Trittschäden durch Wildtiere • Allgemeine Entlastung der Quellbiozönose im Wald
DQ 9	<ul style="list-style-type: none"> • Quellgewässer innerhalb eines Laubwaldes, daher auch viel Laubstreu • Gesamtverlauf bzw. Bachbett relativ strukturarm 	<ul style="list-style-type: none"> • deutliche Störung durch Wildtiertritt und Nutzung als „Suhle“ • teilweise Nadelbäume anstehend 	<ul style="list-style-type: none"> • kaum Störung durch anthropogene Faktoren, aber deutliche Beeinträchtigung durch Wildtiere • geringe Naturnähe • §62 LG-Biotop 	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderung von Tritt- und Suhlschäden • Allgemeine Entlastung der Quellbiozönose im Wald • Einzäunung und Aussparung des Quellbereiches
DQ 10	<ul style="list-style-type: none"> • Quellbachstrukturen mit diffusen Austritten unterhalb von Fischteichen und mit Anbindung an den „Ziegensiepen“ • auffällig sind vor allem trockene Bachverläufe und verschiedenste Austrittsstellen innerhalb des untersuchten Quellbereiches • Uferstrukturen teilw. vielfältig 	<ul style="list-style-type: none"> • viel Laubstreu; nur teilweise Nadelbäume im Uferbereich • teilweise breites Bachbett mit abgelagerten Feinsubstraten • z.T. Störung Tritts Spuren; Nutzung als Wildtränke wird vermutet • Altholzansammlungen vorhanden • Fisch- bzw. Forellenteiche angrenzend 	<ul style="list-style-type: none"> • kleines „Quellensystem“ mit diffusen Austritten und zusammenhängenden Verläufen • Störung durch Wildtritt und angrenzende Fischzuchtteichen • bedingt naturnahes Quellbiotop • §62 LG-Biotop 	<ul style="list-style-type: none"> • Abkopplung möglicher Verbindungen zu Fischteichen • Verminderung von Tritt- und Suhlschäden
DQ 11	<ul style="list-style-type: none"> • Quellbiotop mit einseitig anliegendem dichtem alten Nadelforst; wei- 	<ul style="list-style-type: none"> • teilweise deutlicher Tritt durch Wildtiere; Erzeu- 	<ul style="list-style-type: none"> • durch alten Nadelforst und deutliche Trittsstö- 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhinderung anfallender Nadelstreu sowie Entfernen

Kennung der Quelle	Beschreibung	Umgebung/Randzone	Bewertung/Schutzstatus	Optimierungsmöglichkeiten
	<p>terhin Laubwald angrenzend; daher Nadel- und Laubstreu in großen Mengen</p> <ul style="list-style-type: none"> relativ ungestört, da vergleichsweise weit vom Wegverlauf entfernt 	<p>gung von Offenboden</p> <ul style="list-style-type: none"> Uferbereiche und Gewässerverlauf wenig strukturreich; allerdings teilweise Altholz vorhanden 	<p>gung (Wild) keine nennenswerte Naturnähe</p> <ul style="list-style-type: none"> geringe Naturnähe §62 LG-Biotop 	<p>der Nadelholzbestände; gleichzeitige Förderung heimischer Baumarten</p> <ul style="list-style-type: none"> Verhinderung von Trittschäden durch Wildtiere Allgemeine Entlastung der Quellbiozönose im Wald
DQ 12	<ul style="list-style-type: none"> Quellbiotop mit strukturreichem Gewässerverlauf (Substrat, Uferregionen, weite Sohle) teilweise gut ausgebildete Moosbestände Altholz und Äste im Quellverlauf nur wenig verbaut (Verrohrung am Weg) 	<ul style="list-style-type: none"> nur teilweise einzelne Nadelbäume zum Großteil Laubbäume und Laubstreuansammlungen vermutl. Bunkeranlage in direkter Nähe 	<ul style="list-style-type: none"> ausreichende Distanz zum Wander- bzw. Forstweg generell relativ geringe Störungsfaktoren ausgedehntes Bachbett mit strömungsberuhigten Zonen; hierbei auch vielfältige Substrate hohe Naturnähe 	<ul style="list-style-type: none"> Verhinderung anfallender Nadelstreu sowie Entfernen der Nadelholzbestände ggf. präventive Vermeidung von Trittschäden durch Wildtiere
DQ 13	<ul style="list-style-type: none"> exponierter Quellaustritt mit stark eingetieftem, talartigen Abfluss Gewässerverlauf sehr vielfältig: Altholz, Substrat, Gewässersohle, Mooskulturen auffallend ungestörte Gewässerbereiche durch schwere Zugänglichkeit für Menschen und Tiere abwertender Faktor sind angrenzende alte und junge Nadelwaldbestände und „oberhalb“ (westlich/südlich) liegende Acker- und 	<ul style="list-style-type: none"> in der Nähe etwas Laubwald, aber in weiterer Umgebung flächendeckende Nadelwaldgebiete des weiteren liegen westlich und südlich größere Agrarflächen, die diffuse Stoffeinträge in den Quellverlauf vermuten lassen 	<ul style="list-style-type: none"> durch Abgeschiedenheit und schwere Zugänglichkeit sind hochwertige Biotopstrukturen zu erkennen (Moose, Holzstücke, Substrat, etc.) abwertender Faktor sind die anliegenden Nadelforste sowie die vermuteten Stoffeinträge der Landwirtschafts- 	<ul style="list-style-type: none"> Verhinderung anfallender Nadelstreu sowie Entfernen der Nadelholzbestände ggf. präventive Vermeidung von Trittschäden durch Wildtiere angrenzende Agrarnutzung extensivieren (Eutrophierung); Aussparung des Quellbereiches bei der landwirtschaftlichen Nutzung

Kennung der Quelle	Beschreibung	Umgebung/Randzone	Bewertung/Schutzstatus	Optimierungsmöglichkeiten
	Grünlandflächen		flächen <ul style="list-style-type: none"> durch Offenland- und Waldcharakter allerdings insgesamt sehr hohe Naturnähe 	
DQ 14	<ul style="list-style-type: none"> Quellbiotop mit Lage an Grünlandflächen und Nadelbaumbeständen (Nutzungsgrenze) anliegend teilweise ruderales Strukturen durch Auffahrt auf landwirtschaftliche Fläche teilw. verrohrt (Verbau); weiterer Verlauf liegt mitten in Grünlandflächen allerdings relativ strukturreicher Gewässerverlauf, hier z.B. breites Bachbett mit vielseitigem Sohlsubstrat 	<ul style="list-style-type: none"> Nadelbäum und Grünland im direkten Umfeld auffallend sind ausgedehnte Moosflächen und Binsenwuchs größere Ansammlungen an Nadelstreu 	<ul style="list-style-type: none"> wesentlich abwertender Faktor ist die Lage in direkter Nähe von Nadelbäumen; diese auch am nahen Gewässerrufer bedingt naturnahes Quellbiotop 	<ul style="list-style-type: none"> Verhinderung anfallender Nadelstreu sowie Entfernen Nadelholzbestände ggf. präventive Vermeidung von Trittschäden durch Wandertourismus und Wildtiere angrenzende Agrarnutzung extensivieren (Eutrophierung); Aussparung des Quellbereiches bei der landwirtschaftlichen Nutzung
DQ 15	<ul style="list-style-type: none"> Quellbiotop in direkter Nähe eines Erschließungsweges und häufig alter und hoher Nadelholzbestände Vielfältiger Gewässerverlauf: steil und schmal abfallend; aber auch breite Gewässersohle mit angesammeltem Feinsubstrat auffallend vielseitiger Gewässersaum, tlw. mit Schilfbeständen 	<ul style="list-style-type: none"> Grünstreifen, hochgewachsene Saumstrukturen (Gräser) und Schilfbeständen auffallend zudem Farne und ausgedehnte Moosbestände tlw. flache, vielseitige Uferstrukturen anthropogene Störung 	<ul style="list-style-type: none"> ausgedehntes Bachbett mit strömungsberuhigten Zonen; hierbei auch vielfältige Substrate trotz auffälliger Störerelemente kann hohe Naturnähe angenommen werden 	<ul style="list-style-type: none"> Verhinderung anfallender Nadelstreu sowie Entfernen der Nadelholzbestände ggf. präventive Vermeidung von Trittschäden durch Wandertourismus und Wildtiere

Kennung der Quelle	Beschreibung	Umgebung/Randzone	Bewertung/Schutzstatus	Optimierungsmöglichkeiten
		durch anliegenden Weg		
DQ 16	<ul style="list-style-type: none"> • Quellbereich im Laubwald mit hohem Streuaufkommen und sehr geringer Wasserführung • kaum ausgeprägtes Gewässerbett; ohne markante Uferstruktur • benthische Organismen trotz sehr wenig vorhandenem Wasser vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> • wenig bis keine quellbegleitende Vegetation • allerdings große Mengen an Laubstreu • weiterer Verlauf trocken liegend 	<ul style="list-style-type: none"> • Quellbiotop mit sehr geringer Wasserführung; hierdurch wenig ausgeprägte Quellflora und -fauna • geringe Austrittsmengen sind „natürlicher Faktor“ • trotz geringer Artenvielfalt kann im Rahmen der Bewertung eine hohe Naturnähe angenommen werden • tlw. §62 LG-Biotop 	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. präventive Vermeidung von Trittschäden durch Wildtiere
DQ 17	<ul style="list-style-type: none"> • deutlich eingetiefter Quellaustritt bzw. -verlauf mit vielfältigen Sohlsubstraten, Moosbeständen und Uferstrukturen • z.T. terrassenartige Strukturen des Gewässerverlaufes mit wenig Wasserströmung • relativ steile Abhänge in der Umgebung (Vermeidung regelmäßiger Störfaktoren) 	<ul style="list-style-type: none"> • Störungen durch Müll und forstwirtschaftliche Ablagerungen • die Austrittsstelle liegt des Weiteren in direkter Nähe eines Weges (Kurve) • angrenzend alte und junge Gruppen an Nadelhölzern, daher viel Streu 	<ul style="list-style-type: none"> • deutliche Störung durch anthropogene Ablagerungen umliegende Nadelholzwirtschaft; hinzu kommt die zum Zeitpunkt der Begehung (2016) aktive Wegenutzung • bedingt naturnahes Quellbiotop • §62 LG-Biotop 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung und Ausbau einer Pufferzone; angepasster Wegebau • Verhinderung anfallender Nadelstreu sowie Entfernen der Nadelholzbestände; gleichzeitige Förderung heimischer Baumarten
DQ 18	<ul style="list-style-type: none"> • Quellbiotop inmitten eines bewirtschafteten Nadelforstes 	<ul style="list-style-type: none"> • das Biotop ist von flächendeckenden und mit großen Mengen an Na- 	<ul style="list-style-type: none"> • deutliche Beeinträchtigung und Störung durch Lage im Nadel- 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhinderung anfallender Nadelstreu sowie Entfernen der Nadelholzbestände;

Kennung der Quelle	Beschreibung	Umgebung/Randzone	Bewertung/Schutzstatus	Optimierungsmöglichkeiten
	<ul style="list-style-type: none"> keine Uferstrukturen oder Sohlsubstrate (Steine, Sand, Altholz) keine offensichtliche Quellflora 	<ul style="list-style-type: none"> delstreu umgeben teilweise größere Ablagerungen an forstwirtschaftlichen Gehölzresten in und um das Quellgewässer angrenzender Weg in aktiver forstlicher Nutzung zum Zeitpunkt der Begehung (2016) 	<ul style="list-style-type: none"> wald und dessen Bewirtschaftung (angrenzende Wegeführung) insgesamt naturfernes Quellbiotop 	<ul style="list-style-type: none"> gleichzeitige Förderung heimischer Baumarten Verhinderung von Trittschäden durch Wildtiere Allgemeine Entlastung der Quellbiozönose im Wald Schutz der Randzone durch Einzäunung oder schonendere angrenzende Nutzung (keine Nutzung als Lagerungsstätte; angepasster Wegebau)
<p>DQ 19</p>	<ul style="list-style-type: none"> Quellaustritt und Gewässerverlauf in fast störungsfreier Umgebung nach ausgeprägter Uferbereichen mit vielgestaltigen Gehölzstrukturen grenzen teilweise Grünlandflächen an äußerst vielfältiger Gewässerverlauf: steil und schmal abfallend; aber auch breite Gewässersohle mit angesammeltem Feinsubstrat ausgedehnte Mooskulturen und Gewässervegetation 	<ul style="list-style-type: none"> weitestgehend unzugänglich und weiter entfernt von Wegestruktur, daher nahezu ungestörtes Quellbiotop vielseitige gewässerbegleitende Vegetation durch Gehölze und krautige Pflanzen 	<ul style="list-style-type: none"> keine auffälligen Beeinträchtigungen durch ausgedehnte Uferstrukturen mit Pufferwirkung vermutl. wenig Eutrophierung durch angrenzende landwirtschaftliche Nutzung sehr hohe Naturnähe 	<ul style="list-style-type: none"> angrenzende Agrarnutzung extensivieren (Eutrophierung) ggf. präventive Vermeidung von Trittschäden durch Wildtiere

Anmerkung zur Fauna der Quellbiotope (Ergänzung analog zu Tab. 2)

Im Rahmen der oben aufgeführten Biotopbewertungen wurden keine detaillierten Angaben zur siedelnden benthischen Fauna gemacht, da eine systematisch-fachliche Einschätzung der aquatischen Lebensgemeinschaften nicht Gegenstand der Untersuchung bzw. Übersichtsbegehung seitens L+S (2016) war. Eine Ausnahme bildet die Bestandsschätzung der Dunkers Quellschnecke (*B. dunkeri*), die Kapitel 4.2.2 zu entnehmen ist.

Dennoch wurden im Zuge der Kartierarbeiten Beobachtungen gemacht, die sich mit den Erkenntnissen von WAGU (2016) und LAUKÖTTER (2015) zur Ausstattung der Quellbiotope mit aquatischen Organismen decken:

Selbst in beeinträchtigten Quellbiotopen siedeln auffällig viele verschiedene Taxa an benthischen Makroinvertebraten. Teilweise zeigt sich mit zunehmender Distanz zum eigentlichen Quellaustritt sowie durch die gegebene Störungsintensität eine Veränderung der gegebenen Individuenzahlen (Abundanzen) und der generellen Artenvielfalt. **Insgesamt ist das Eckenbachsystem mit seinen Quellen als Gewässersystem mit einer auffällig vitalen und vielfältigen aquatischen Lebensgemeinschaft ausgestattet.**

4.2.3 Bestandserfassung von *Bythinella dunkeri* (Gesamtgebiet)

Das durch L+S (2016), HAMANN & SCHULTE (2009) und WAGU (2016) kartierte Gesamtgebiet umfasst insgesamt **20 Quellbereiche (DQ 1 bis 19, PS 5, Austritte und Stränge)**, die mehrheitlich bereits im Jahre 2008 und 2009 hinsichtlich *B. dunkeri* außerhalb bzw. angrenzend am vorliegenden Plangebiet kartiert wurden.

Nach gezielter Überprüfung des Vorkommens von *Bythinella dunkeri* im Plangebiet und dessen weiterer Umgebung (Eckenbachsystem) – also dem „Gesamtgebiet“ – ergibt sich abschließend, dass diese **Quellschneckenart in 19 (DQ 1 bis 19) von insgesamt 20 untersuchten Quellstandorten zu finden** ist. Nicht nachgewiesen ist die Art in PS 5 innerhalb des Plangebietes (WAGU 2016).

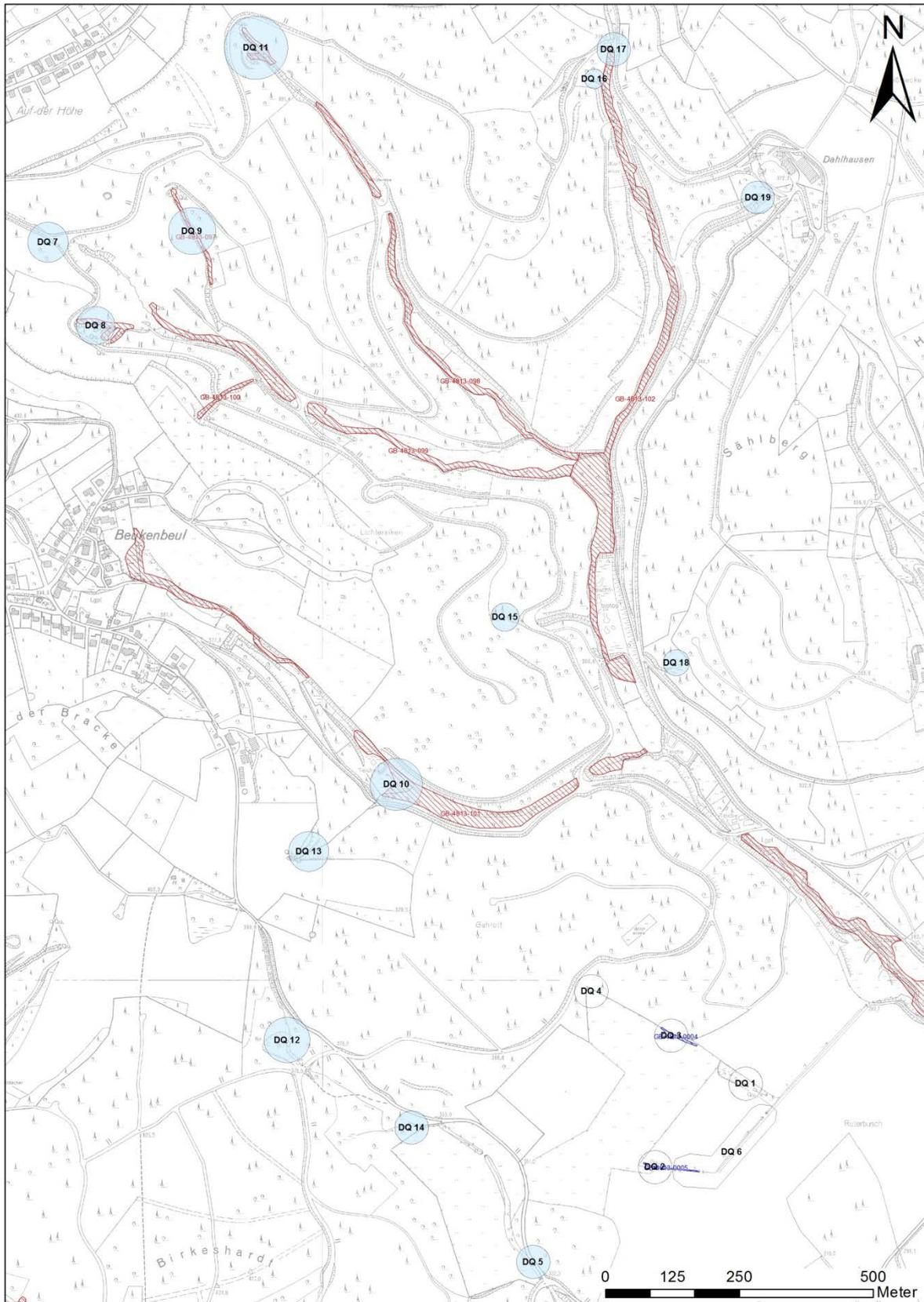


Abb. 6: Fundflächen *Bythinella dunkeri*; die 19 Fundflächen (vgl. HAMANN & SCHULTE 2009) außerhalb (hellblau) und innerhalb (ohne Färbung) des Planungsraumes; Ausweisung der geschützten Biotope nach LANUV NRW (2016c) mit roter und blauer Schraffierung. Hintergrund ist die DGK 5 (BEZREG KÖLN 2016)

5 Ausgleichsmaßnahmen für Quellbereiche

5.1 Abgeleitete Maßnahmen (gem. Rechtsgrundlage)

Aus den obigen Kriterien und rechtlichen Grundlagen (§62 LG/§30 BNatSchG) können im Bezug auf die mögliche „Ausgleichbarkeit eines Quellbiotopes“ folgende Maßnahmen rückschließend abgeleitet werden (vgl. Kap. 2.3 und 2.4).

Einen Ausgleich bei Quellbiotopen ermöglicht gemäß der oben erläuterten Kriterien:

- die Schaffung naturnaher und durch Grundwasseraustritt (flächig/punktuell) geprägter Lebensräume (beachte: Sonderfall „Temporäre Quelle“)
 - vegetationsfrei oder mit spezifischer Vegetation und Fauna
 - im Wald oder offenen Gelände
- die Herstellung naturnaher Quellbereiche mit von Quellwasser beeinflussten Randzonen
 - inklusive Vorkommen quelltypischer Tier- und Pflanzenarten
- das Eindämmen und Verhindern von Eutrophierung (beachte: Zeigerarten)
- Aufstockung und/oder Ansiedlung von quelltypischen Arten
- Entfernen und Verhindern angrenzender Nadelholzbeschattung und anfallender Nadelstreu
- Entfernen von Quelfassungen oder Verbaumaßnahmen
- Abkopplung möglicher Verbindung zu Fischteichen
- Vermeidung übermäßiger Beweidung

5.2 Praktische Maßnahmen und Konzepte

Um die vorerst (gem. §62 LG NW und §30 BNatSchG) abgeleiteten Annahmen (Kap. 5.1) durch praktische Konzepte zu stützen, lässt sich auch auf bereits durchgeführte Maßnahmen und vorliegende Leitbilder innerhalb Deutschlands verweisen.

Im Rahmen der in dieser Unterlage behandelten Fragestellung führt so z.B. das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) die „Renaturierung von Quellen und Quellfluren aus ursprünglich gefassten bzw. beeinträchtigten Quellbereichen“ als typische Maßnahme auf Ausgleichsflächen an. Diese Maßnahme wird weiterhin unter „kurz- bis mittelfristig herstellbaren Biotop- und Nutzungstypen“ aufgeführt. Insbesondere bezüglich geeigneter Ausgleichsmaßnahmen auf Waldflächen („Verbesserung auf besonderen Standorten im Wald einschließlich Waldrändern“) wird die Renaturierung von anthropogen veränderten Quellbereichen (einschl. dazugehöriger Randbereiche) genannt (StMLU 2003).

Besonders hervorzuheben ist außerdem der „Quellen-Leitfaden“ des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz (MUFV). Diese Unterlage behandelt zwar weniger die Frage der Ausgleichbarkeit von Quellbereichen gemäß geltender Gesetzgebung, setzt sich allerdings die Wiederherstellung naturnaher Quellen mit ihrer Funktion im Natur- und Wasserhaushalt als Ziel. Innerhalb dieses Leitfadens ist eine Sammlung an Maß-

nahmen für eine naturnahe Entwicklung erarbeitet worden, die den angestrebten Kriterien (gem. LANUV NRW (2015); s.o.) in hohem Maße entspricht.

Auf Grundlage des Leitfadens und des dortigen Abschnittes „Praktische Maßnahmen – Schutz und Revitalisierung von Quellen“ sind folgende Hinweise im Bezug auf das gegebene Vorhaben dieser Unterlage nach MUFV (2008) besonders hervorzuheben:

Zielsetzungen

- Erhaltung von typischen Quellbereichen mit einer natürlichen Flora und Fauna
- Erhaltung einer ausreichenden Zahl von Quellbereichen, eingebettet in ein naturnahes Umfeld
- Großflächige Bodenversiegelungen vermeiden oder bestehende rückbauen, um eine Verbesserung der Versickerung und somit der Grundwasserneubildung zu erreichen

Grundsätzliche Angaben und Annahmen

- Offenland-Quellen sind meist in besonderem Maße durch landwirtschaftliche Nutzungen beeinträchtigt (Viehtritt, Düngemittel, etc.)
- Besonders negativ wirken sich standortfremde Monokulturen aus Fichte oder Douglasie auf die Lebensgemeinschaft der Quelle aus. Die Dauerbeschattung auch im Winter und Frühjahr verhindert die Ansiedlung eines quelltypischen Pflanzenwuchses, Versauerungseffekte werden verstärkt und der Quellfauna wird die Nahrungsgrundlage entzogen
- Eine Gefährdung von Quellen besteht zudem bei Bodenverdichtung durch Schlagholzrücken und Wegebau
- Eine größere Revitalisierungsmaßnahme mit baulichen Eingriffen kann negative Folgen haben, wenn ältere, verbaute Quellen betroffen sind. Auch diese können eine respektable Quellfauna besitzen, da auch kleine Risse, Über- und Unterläufe an Fassungen und Moospolstern naturnähere Strukturen schaffen, die häufig besiedelt werden
- Standortfremde Pflanzen, Wanderwege und kleinere Verrohrungen sind Beispiele für Umfeldbedingungen, die sich vergleichsweise einfach positiv verändern lassen
- Wesentliche Leitziele sind „Natürlichkeit“ sowie „Arten- und Biotopschutz“
- Revitalisierungen sind auch als Eingriffe zu werten
 - Durch Revitalisierung im Wiederbesiedlungsstadium können bei plötzlicher Durchführung Schädigungen auftreten; hier werden mehrmalige Veränderungen in kleineren Schritten empfohlen
 - Die Revitalisierung benötigt durch die Anpassungszeiträume der Quellorganismen viel Zeit
- Revitalisierungsmaßnahmen sind aus ökologischen und Kostengründen nur an geschädigten und mäßig beeinträchtigten Quellen sinnvoll; bedingt naturnahe Quellen werden dagegen sehr leicht durch Eingriffe geschädigt

Konkrete Maßnahmenkonzepte

Im Folgenden werden einige ausgewählte Maßnahmen aufgeführt, die im Rahmen des hier zur Rede stehenden Vorhabens und der Einschätzung innerhalb dieser Unterlage als praktikabel erscheinen:

- **Maßnahmen im Wald**
 - Förderung standortgerechter, heimischer Baumarten im Quellbereich
 - angepasster Wegebau, Abstand zu Quellen, Anlegen von Furten, Rückbau von Verrohrung
 - Allgemeine Entlastung der Quellbiozönose im Wald
 - Entfernung von Wildfütterungen aus dem Quellbereich, Verhinderung von Trittschäden
- **Maßnahmen im Offenland**
 - Aussparung des Quellbereichs bei der (intensiv-)landwirtschaftlichen Nutzung
 - Erhalt landwirtschaftlich bedingter, halbnatürlicher Lebensräume
 - Verringerung des Viehbestandes im Quellumfeld, Maßnahmen der Beweidung
 - Pflegemaßnahmen an Offenlandquellen (Mahd)
 - Schaffung landschaftstypischer Pufferbereiche zwischen Nutzung und Quelle
- **Weitere Maßnahmen**
 - Vernetzung mit anderen Quell(gebiet)en erhalten und fördern

Als Ergänzung zu den grundsätzlichen Konzepten nach MUFV (2008) sind an dieser Stelle konkrete Maßnahmenvorschläge auf Basis einer vorläufigen Bestandsaufnahme des vorliegenden Planungsgebietes im Jahr 2015 zu nennen (LAUKÖTTER 2015).

Nach eingehender Begutachtung der Limnofauna sowie den Quellbereichen (inkl. Quellbächen) kommt der Autor (LAUKÖTTER 2015) zu folgenden Maßnahmenvorschlägen:

- kein Eingriff in die bestehende Grundwassersituation
- Schaffung von mehr Lebensraum für siedelnde Quellspezialisten
- künftige Gewährleistung von sommerkalten Wassertemperaturen
 - schon geringe Erwärmung durch fehlende Beschattung werden zu Stressfaktoren im Quellbereich
- Herstellung eines natürlichen Gewässerverlaufes
 - partielle Abflachung steiler („defizitärer“) Uferzonen der Quellbächen
 - damit Möglichkeit zur Schaffung eines natürlich schwingenden und kurvenreichen Bachverlaufes
- Anpflanzung schattenspendender Gehölzsäume aus bachbegleiteten Erlen, Eschen und Weiden (Initialpflanzungen); alternativ auch Zulassen natürlicher Sukzessionsprozesse zur Schaffung von Gehölzstrukturen
 - Nebeneffekt dieser neuen Gehölzstrukturen wäre auch die Verbesserung der Substratverhältnisse in den sich renaturierenden Gewässerabschnitten
- Erhaltung der vorhandenen Quellsubstanz zur naturnahen Entwicklung aktuell naturfremder Gewässerabschnitte
- Betrachtung der Quellbereiche als geschlossener Biotopkomplex
- Schaffung von randlichen Pufferzonen zur Verhinderung von Störeffekten z.B. durch umgebende Nutzungsformen
- Fehlbestockungen durch Nadelgehölze im engsten Quellbereich durch mehrere behutsam Durchforstungen entfernen und durch geeignete Laubgehölze ersetzen

6 Einschätzung der Ausgleichbarkeit quellfaunabesiedelter Fließgewässerabschnitte

Unter Berücksichtigung aller begutachteten quellfaunabesiedelter Fließgewässerabschnitte im Gebiet „Attendorn - Fernholte“ bzw. dem angeschlossenen Eckenbachsystem ist vorab festzustellen, dass oberirdisch häufig nicht zwischen „primären“ und „sekundären“ (wieder-austretenden) Quellbereichen unterschieden werden konnte. Insgesamt zeigen sich im betrachteten Untersuchungsraum (Plangebiet und Umgebung) diffuse Quell- bzw. Wasseraustritte, die eine teilweise sehr vielseitige benthische Fauna beherbergen. Auffällig sind weiterhin teilweise stark eingetiefte, aber *trockene* Gewässerverläufe, wobei an anderer Stelle (häufig in nächster Nähe) ergiebige Wassermengen austreten (DQ10, Foto 10,11). Die Quellbachstrukturen unterscheiden sich im Hinblick auf *alle* untersuchten Biotope teilweise deutlich in der Ausprägung ihres Verlaufs und dem gegebenen Gewässerbett.

Einige Quellbereiche zeigen deutlich naturnahe Strukturen (vgl. DQ 19, Foto 32), andere Bereiche sind gestört und anthropogen eindeutig überprägt (vgl. DQ 18, Foto 30, 31). Des Weiteren ist nach den erfolgten Begehungen erwähnenswert, dass das Eckenbachsystem flächendeckend von Quellgewässern durchsetzt ist, was auf ein zusammenhängendes Gewässersystem schließen lässt, das weit über das Vorhabengebiet hinausgeht.

Im Rahmen der durchgeführten Quellbiotopbewertung (vgl. Kap. 4.2.2, Tab.2) ist zudem hervorzuheben, dass ein Großteil der Quellbiotope über Maßnahmenkonzepte (vgl. Kap. 5) optimierbar und aufzuwerten ist. Beispielsweise ist die untersuchte Quelle „DQ 18“ (Foto 30, 31) deutlich mit großen Mengen Nadelstreu belastet. Viele weitere Quellen liegen des Weiteren direkt in Nadelwäldern oder sind teilweise verrohrt. Hinzu kommt das gegebene Netz an Erschließungswegen, welches einen weiteren Störfaktor darstellt. Durch die in dieser Unterlage vorgeschlagenen Maßnahmen – wie z.B. Einzäunung und das oder das Entfernen von Nadelbaumbeständen – können im untersuchten Raum deutliche verbesserte Bedingungen an den erfassten Quellbereiche erreicht werden.

Unter Nicht-Berücksichtigung der im Eckenbachsystem (außerhalb des Plangebietes) bereits geschützten Biotope nach LANUV NRW (2016c) verbleiben von den untersuchten 14 Quellbiotopen 7 Quellbereiche, die ein Ausgleichspotenzial im Falle eines Eingriffes aufweisen (vgl. Abb. 6). Hier ergibt sich die Möglichkeit, durch eine Optimierung die Erfüllung der Schutzkriterien zu erreichen und den gesetzlichen Schutzstatus herbeizuführen. Zu nennen sind diesbezüglich die Quellen: DQ5, DQ7, DQ12, DQ14, DQ15, DQ 16, DQ18. Die sehr naturnahen Quellen „DQ13“ und „DQ19“ entsprechen schon derzeit den Schutzkriterien zur Ausweisung Geschützter Biotope und bieten kein Ausgleichspotenzial.

Bezieht man die in Kap. 2.4 aufgeführten rechtlichen Kriterien an eine gesetzlich geschützte Quelle sowie die teilweise in anderen Bundesländern erprobten Maßnahmenkonzepte daher explizit mit ein, kann folgende zusammenfassende Schlussfolgerung aufgestellt werden.

Wird ein Quellbiotopcharakter geschaffen, der die bislang nicht erreichten Schutzkriterien erfüllt, ist dies als Ausgleich für einen Eingriff in quellfaunabesiedelte Fließgewässerabschnitte anzusehen. Dies setzt einen örtlichen und funktionalen Bezug („Eckenbachsystem“) voraus. Die so ökologisch aufgewerteten Bereiche können an anderer Stelle verloren gehende Funktionen ausgleichen und zukünftig zeitnah übernehmen. Ein so definiertes Ausgleichspotenzial ist im Eckenbachsystem in fast allen untersuchten Bereichen gegeben.

Die Einschätzung zur Ausgleichbarkeit gilt ausschließlich für Quellbach- bzw. Fließgewässerabschnitte des hier untersuchten Quellsystems „Eckenbach“. Die Austrittsstellen (Quellen) selbst werden dagegen als nicht ausgleichbar eingestuft, da hierfür die künstliche Neuschaffung eines Wasseraustritts erforderlich wäre und eine solche den Schutzkriterien grundsätzlich nicht entspricht.

Neben einer Umsiedlung der benthischen Fauna in neu angelegte, naturnah gestaltete Fließgewässerabschnitte nach naturschutzfachlicher Vorgabe ist im untersuchten Gebiet auch eine natürliche Neubesiedlung aus dem Eckenbachsystem heraus als sehr wahrscheinlich anzunehmen.

Unter den genannten Voraussetzungen kann von einer Ausgleichbarkeit „quellfaunabesiedelter Fließgewässerabschnitte“ ausgegangen werden.

Vor dem Hintergrund der im April 2016 vom LANUV NRW aktualisierten Kartieranleitung wird die Ausgleichbarkeit von Quellbiotopen darüber hinaus wesentlich erleichtert; das Vorkommen eines einzelnen Individuums (Larve oder Imago) der dort aufgeführten Tierarten reicht nach der novellierten Kartieranleitung aus, um Quellbereiche als schutzwürdig zu kartieren. Umgekehrt bedeutet dies, dass auch bei der Neuanlage eines Quellgewässers die Dokumentation eines einzelnen Individuums der genannten Arten für den Ausgleich bereits ausreichend ist.

7 Literatur und Quellen

Die im Textverlauf abgekürzten Quellen sind im nachfolgenden Verzeichnis mit **Fettdruck** hervorgehoben.

BEZREG KÖLN - BEZIRKSREGIERUNG KÖLN, ABTEILUNG GEOBASIS NRW (2016): Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW – NRW-Atlas: Deutschen Grundkarte 1:5.000 (DGK5) als WebMappingService (WMS)., Online unter: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dgk5 (zuletzt abgerufen: 04/2016).

BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege.

HAMANN & SCHULTE (2009): Geplantes Gewerbegebiet Attendorn-Fernholte – Erfassung ausgewählter planungsrelevanter und gefährdeter Arten.

L+S - L+S LANDSCHAFT UND SIEDLUNG AG (2016): Erfassung der Dunkers Quellschnecke (*B. dunkeri*) und Quellbiotopbewertung im Eckenbachsystem. Geländebegehungen am 14.03 und 15.03.2016 – Aktualisierung des Datenbestandes 2008/2009 (Hamann und Schulte).

LANUV NRW - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2015): Biotop- und Lebensraumtypenkatalog. Kartieranleitung der FFH- und sonstigen Lebensraumtypen incl. der Gesetzlich Geschützten Biotope in NRW. Stand: Mai 2015 – Steckbriefe des Biotop- und Lebensraumkatalog NRW: NFK0 Quellbereiche, Online unter: http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/methoden/web/babel/media/lrt_katalog_gesamt_150601.pdf (zuletzt abgerufen: 03.02.2016).

LANUV NRW - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2016a): Biotop- und Lebensraumtypenkatalog: Neufassung der Kartieranleitung zur Erfassung von Quellen – NFK0 Quellbereiche. Unveröffentlichter Entwurf 04/2016.

LANUV NRW - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2016b): Gesetzlich geschützte Biotope in Nordrhein-Westfalen (nach §30 Bundesnaturschutzgesetz bzw. nach §62 Landschaftsgesetz NRW) – Einleitung und Fachinformationen, Online unter: <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/p62/de/einleitung> und <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/p62/de/einleitung> (zuletzt abgerufen: 03.02.2016).

LANUV NRW - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2016c): Kartendienste, Infosysteme und Datenbanken – Daten der Landschaftsinformationssammlung (LINFOS NRW), Online unter: <http://www.wms.nrw.de/umwelt/linfos/> (zuletzt abgerufen: 04/2016).

LAUKÖTTER, G. (2015): Ausführungen/Protokoll zum Ortstermin am 11.03.2015 – Begehung des Quellgebietes am Eckenbachtal mit voläufiger Bestandsaufnahme der Limnofauna der vorhandenen Quellen/Quellbäche; Planungsvorschläge zur künftigen Entwicklung dieses Quellbereiches aus naturschutzfachlicher Sicht. Anlage V6, Oer-Erkenschwick.

- LG NW** - LANDSCHAFTSGESETZ NRW: Vom 21. Juli 2000, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. März 2010 (GV. NRW. S. 185) – Gesetz zur Sicherung des Naturhaushalts und zur Entwicklung der Landschaft.
- MKULNV NRW** - MINISTERIN FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2015): Entscheidung zu gesetzlich geschützten Biotopen gemäß §62 Abs. 3 LG NW – Quellbereiche innerhalb des geplanten Gewerbegebietes Fernholte/Eckenbachtal in Attendorn. Schreiben vom 24.09.2015.
- MUFV** - MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ (2008): Quellen-Leitfaden, Online unter: <https://medien-mulewf.rlp.de/fileadmin/mufv/publikationen/QuellenLeitfaden.pdf> (zuletzt abgerufen: 04.02.2016).
- STMLU** - BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (2003): Eingriffsregelung in der Bauleitplanung: Bauen im Einklang mit der Natur und Landschaft – Ein Leitfaden (Ergänzte Fassung), Online unter: https://www.stmuv.bayern.de/umwelt/naturschutz/doc/leitf_oe.pdf (zuletzt abgerufen: 04.02.2016).
- ULB KREIS OLPE** - UNTER LANDSCHAFTSBEHÖRDE KREIS OLPE (2015): Inanspruchnahme Quellbereich / Ausnahmebedingungen §30 / §60 – Telefonat vom 18.06.2015: ULB Kreis Olpe und L+S Landschaft + Siedlung AG.
- WAGU** - GESELLSCHAFT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, GEWÄSSERÖKOLOGIE UND UMWELTPLANUNG MBH (2016): Erschließung des Gewerbegebietes Fernholte-Eckenbach in Attendorn – Gewässerökologische Bewertung der namenlosen Zuläufe des Eckenbaches und Betrachtung von Varianten zu deren Umgestaltung. Abschlussbericht. Fachbeiträge: INGA GbR, Riedstadt.

8 Anhang

Fotodokumentation



Foto 1: DQ 5, Blick nach Norden aus Richtung Fernholte



Foto 2: DQ 5, Blick nach Süden in Richtung Fernholte



Foto 3: DQ 7, Blickrichtung Nordwest



Foto 4: DQ 7, Detailaufnahme des Gewässerverlaufes nahe der Weges (Kurve)



Foto 5: DQ 8, Blick talwärts nach Westen



Foto 6: DQ 8, Detailaufnahme des Gewässerverlaufes



Foto 7: DQ 9, Blickrichtung Süden vom Quellaustritt gesehen



Foto 8: DQ 9, Detailaufnahme des Quellaustrittes; weiterer Verlauf vgl. Foto 7



Foto 9: DQ 10, Quellaustritt unter Baumwurzel



Foto 10: DQ 10, Blick auf verschiedene, zusammenlaufende Quellaustritte; Blickrichtung: Südosten



Fotos 11: DQ 10, Blick auf momentan trockenen Quellverlauf



Foto 12: DQ 11, Quellverlauf in Richtung Südosten



Foto 13: DQ 11, Detailaufnahme des Quellaustritts



Foto 14: DQ 11, Aufnahme des westlich zulaufen Quellaustritts



Foto 15: DQ 12, Blickrichtung nach Norden



Foto 16: DQ 12, Detailaufnahme des Quellverlaufes



Foto 17: DQ 13, Blick talwärts nach Nordwesten; Quellenverlauf an Talsohle (linksseitig)



Foto 18: DQ 13, Gewässerverlauf mit Uferstruktur und Totholzansammlungen

	
<p>Foto 19: DQ 13, Blick entgegen der Fließrichtung nach Westen</p>	<p>Foto 20: DQ 14, Quellbach mit Blickrichtung nach Westen</p>
	
<p>Foto 21: DQ 14, Detailaufnahme des Quellverlaufes</p>	<p>Foto 22: DQ 15, Blick auf den Quellbereich</p>
	
<p>Fotos 23: DQ 15, Blick auf den analog zur Kurve verlaufenden Quellbach</p>	<p>Foto 24: DQ 15, Detailaufnahme des Quellverlaufes</p>

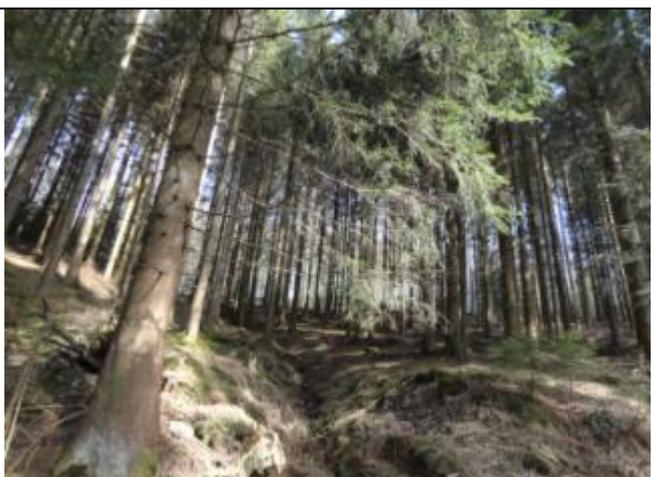
	
<p>Foto 25: DQ 16, Blick nach Südosten (vom angrenzenden Weg aus)</p>	<p>Foto 26: DQ 16, Detailaufnahme des Quellverlaufes</p>
	
<p>Foto 27: DQ 17, Blick auf den Quellaustritt in direkter Nähe des nördlich angrenzenden Weges</p>	<p>Foto 28: DQ 17, Blickrichtung nach Süden; weiterer Quellverlauf nach Austritt</p>
	
<p>Foto 29: DQ 17, Detailaufnahme des Quellverlaufes</p>	<p>Foto 30: DQ 18, Blick auf den Quellverlauf, Blickrichtung Nordosten (Standort: angrenzender Weg)</p>



Foto 31: DQ 18, Detailaufnahme des Quellverlaufes



Foto 32: DQ 19, Detailaufnahme des Quellverlaufes; Blickrichtung Südwest



Foto 33: DQ 19, Blick auf die ausgedehnten Randbereiche des Quellverlaufes



Foto 34: DQ 19, Detailaufnahme des Quellverlaufes