

Natur am Niederrhein (N. F.)	27 (1/2)	36 – 52	11 Abb.	Krefeld 2012
------------------------------	----------	---------	---------	--------------

# Biomonitoring der Kleingewässer im Hülser Bruch – Amphibien und Vegetation

JOCHEN SCHAGES UND GABRIELE HECKMANNS\*)

- 1 Einleitung
- 2 Untersuchungsbereiche
- 3 Methodik
- 4 Dokumentation
  - 4.1 Zustand und Morphologie
  - 4.2 Hydrologie
  - 4.3 Licht, Sicht, Stoffe, Trophie
  - 4.4 Amphibien (qualitativ)
  - 4.5 Vegetation
  - 4.6 Sukzession
  - 4.7 Altdaten
- 5 Leitbild
- 6 Zusammenfassung, Diskussion, Fazit
- 7 Benutzte Schriften und Links

## 1 Einleitung

Im Rahmen von Zuwendungen des Landes Nordrhein-Westfalen und der Stadt Krefeld werden in Kooperation mit dem NABU-Krefeld-Viersen e.V. für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zur Zeit kontinuierlich Projekte in einem mit der Stadt Krefeld (Untere Landschaftsbehörde), der Bezirksregierung Düsseldorf, des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) und des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbrau-

erschutz NRW (LANUV NRW) abgestimmten Arbeits- und Maßnahmenplan durchgeführt.

Diese Maßnahmen dienen den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Sie sind, in Abstimmung und Ergänzung zu anderen Aktivitäten, wichtiger und notwendiger Bestandteil einer qualifizierten Betreuung zum Erhalt und zur Entwicklung der natürlichen Lebensräume sowie der Arten der Tier- und Pflanzenwelt. Sie unterstützen nachhaltig sowohl die Schaffung eines kohärenten europäischen ökologischen Netzes als auch die lokalen Strukturen zur Sicherung, zum Erhalt, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Umwelt.

So war unter anderem zur Unterstützung des Biotop- und Artenschutzes in verschiedenen Schutzgebieten der Stadt Krefeld eine Untersuchung von Kleingewässern unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien- und Vegetationsvorkommen vorgesehen.

Kleingewässer zählen in der Region zu den Lebensräumen mit der größten Artenvielfalt. Daher ist das Wissen um ihre floristisch-faunistische Zusammensetzung von weitreichender Bedeutung, wenn es um die Einschätzung ihrer ökologischen Wertigkeit oder um Maßnahmen zum Erhalt, zur Sicherung und zur Entwicklung bedeutsamer Lebensgemeinschaften oder Arten geht. Zur naturschutzfachlichen Charakterisierung und Bewertung von Landschaften und Biotopen sowie zur Dokumentation und Analyse von Veränderungen in Natur und Landschaft sind Kleingewässeruntersuchungen unverzichtbar.

Aufgrund des komplexen Gefüges in diesem Ökosystem stellt die Kartierung von Kleingewässern hohe Anforderungen sowohl an die Kartierer als

---

\*)Anschrift der Verfasser: J. SCHAGES UND G. HECKMANNS, NABU-Krefeld-Viersen e.V., Talring 57, 47802 Krefeld



Abb. 1: Plankerdyk, Pumpstation, ein stark beschattetes Gewässer (F20)



Abb. 2: Weiße Seerose, Schwimmendes Laichkraut und Ähriges Laichkraut am Sprudeldyk (H15-16)

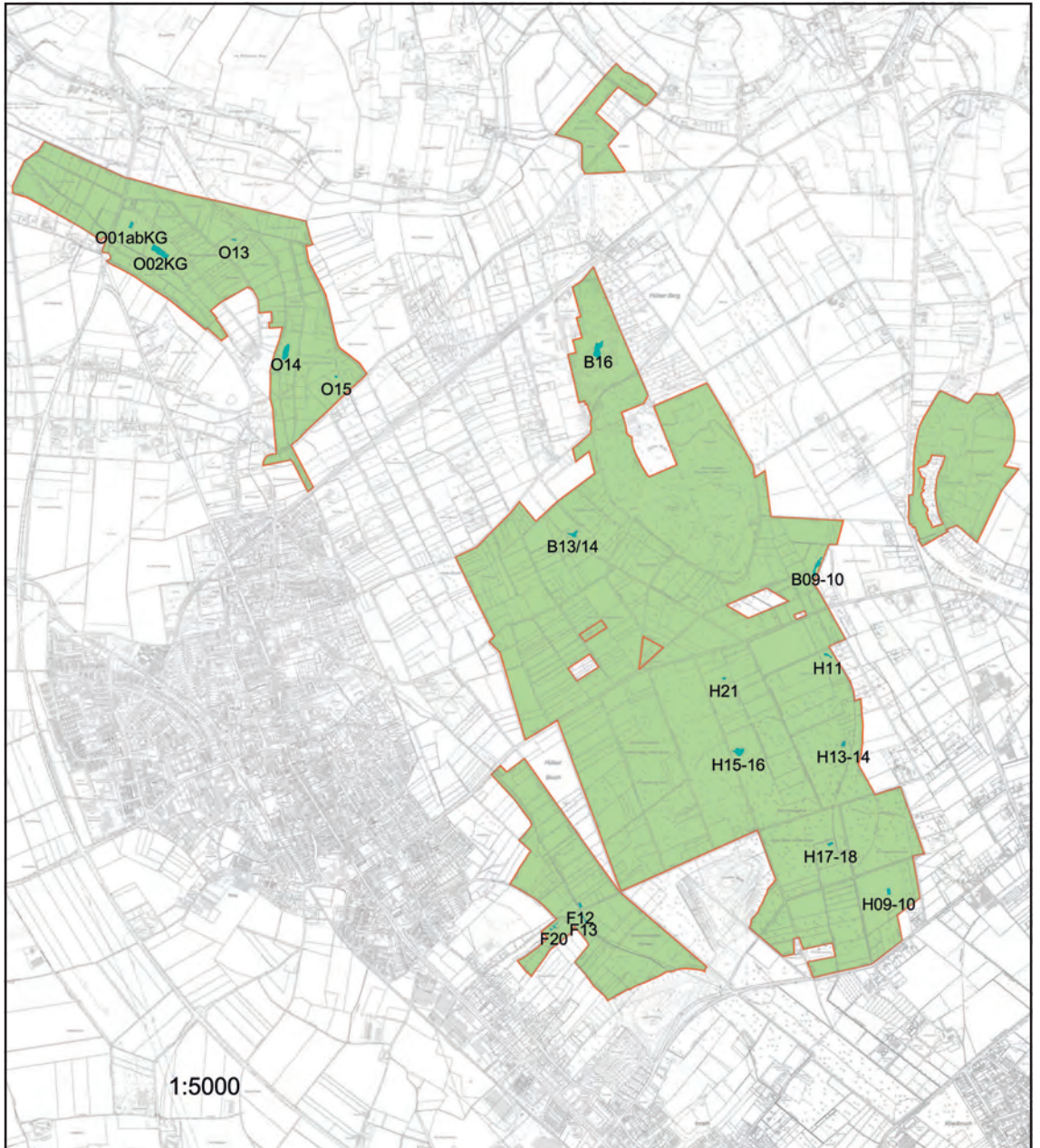
auch an die angewandten Methoden zur Erfassung der Bestände. Die Aussagekraft und Wahrhaftigkeit quantitativer und halbquantitativer Daten ist gerade in dynamischen Systemen von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Vollständige Bestandserfassungen sind auch bei höchstem Zeitaufwand praktisch unmöglich sind und können tatsächlich ‚nur einen Näherungswert‘ liefern.

## 2 Untersuchungsbereiche

Die hier vorgestellten 17 Untersuchungsbereiche liegen in den Naturschutzgebieten Orbroicher Bruch, Hülser Bruch und Flöthbach. Sie sind Teil der Großlandschaft Niederrheinisches Tiefland und befinden sich innerhalb des Naturraums 575 (Mittlere Niederrheinebene). Die zugehörigen Mess- tischblätter sind TK25 – 4604.2 und TK25 – 4605.1

Name:	NSG:	Lage:	U-Jahr:
<b>B09-10</b>	Hülser Bruch	nörtl. Steegerdyk, Gemeindebruch	2010
<b>B13-14</b>	Hülser Bruch	Sperberdyk	2009
<b>B16</b>	Hülser Bruch	Krefelder Umweltzentrum	2009
<b>F12</b>	Flöthbach	Plankerdyk, nord	2009
<b>F13</b>	Flöthbach	Plankerdyk, süd	2009
<b>F20</b>	Flöthbach	Plankerdyk, süd-westl. (neben Pumpstation)	2010
<b>H09-10</b>	Hülser Bruch	Nörtl. Tierheim/Engelbronner Dyk	2010
<b>H11</b>	Hülser Bruch	Johansenweg, nord (nörtl. v. H13-14)	2010
<b>H13-14</b>	Hülser Bruch	Johansenweg, süd (südl. v. H11)	2010
<b>H15-16</b>	Hülser Bruch	Sprudeldyk, süd	2010
<b>H17-18</b>	Hülser Bruch	Geologenwiese	2010
<b>H21</b>	Hülser Bruch	Sprudeldyk, nord (neben Weidenkuhle)	2010
<b>O01abKG</b>	Orbroicher Bruch	Kleverstr.	2009
<b>O02KG</b>	Orbroicher Bruch	Landwehr	2009
<b>O13</b>	Orbroicher Bruch	Jägerhaus	2009
<b>O14</b>	Orbroicher Bruch	Mühlenrahm	2009
<b>O15</b>	Orbroicher Bruch	Lookdyk, nörtl.	2010

Tab. 1: Untersuchte Gewässer (Auszug)



*Karte 1: Lage und Bezeichnung der untersuchten Kleingewässer im Krefelder Stadtgebiet: Entwurf J.Schages, Kartographie: E. Schummers*

### 3 Methodik

Unter Berücksichtigung der durch das Land Nordrhein-Westfalen vorgegebenen methodischen Standards wurde im AMP die Vorgehensweise der Kleingewässerkartierung wie folgt abgestimmt:

- 3 Durchgänge: Beobachtung der Algenblüte an ausgewählten Gewässern (Frühjahr/Sommer/Herbst)
- 2 Durchgänge: Vegetationserfassung aquatisch, amphibisch, terrestrisch
- 5 Durchgänge (März – Juni): Amphibienerfassung (halbquantitativ)
- Zufallsbeobachtungen
- Auswertung in Datenbögen
- Analyse, Vergleich mit Altdaten
- Bewertung, Maßnahmenvorschläge

Zur Umsetzung der Zielvorgaben und Sicherung der Datenqualität wurde eine Erhebungsmaske entwickelt, in der verschiedene Kriterien je Gewässer einheitlich abgefragt, die unterschiedlichen Parameter jedoch gleichermaßen in einer Gesamtschau analysiert werden können.

Hierzu setzt sich die Vorlage aus sechs Registern zusammen:

- Deckblatt (Allg. Erhebungsbogen)
- Florenliste
- Zielarten nach LANUV (Flora)
- Vegetation nach LANUV (Vegetationseinheiten)
- Amphibien
- Fotodokumentation

#### Deckblatt

(Auszug aus dem Allg. Erhebungsbogen)

Das Deckblatt zeigt eine Übersicht grundlegender Parameter und Standortkriterien (Kopfdaten, Lage, Morphologie, Hydrologie, Trophie, Flora, Fauna, u.a.) zum Aufnahmezeitpunkt mit folgenden Angaben:

Gewässertyp:	Kleinweiher, Teich, Tümpel
Alter:	Jahresangabe der Herstellung
Größe in m <sup>2</sup> :	Größenangabe einschl. Wechselwasserzone (Messung)



Abb. 3: Paarende Erdkröten (H15-16)

Uferlänge in m:	Längenangabe (Messung)
Wechselwasserzone:	Breite in m (Messung)
Flachwasserzone (-0,30 m)	Breite in m (Messung)
Uferneigung: (auch Mehrfachnennung)	überwiegend flach (1/10 – 1/5) / teilweise flach / teilweise steil / überwiegend steil (> 1/3)
Sukzessionsstadium:	Initialstadium, Pionierstadium, Reifestadium, Terminalstadium
Wasserzufuhr:	Angaben
Wassertiefe max.:	Angabe in cm (Messung)
Wasserstandsschwankung:	Angabe in cm (Messung)
Besonnung / Beschattung:	sonnig/sonnig/halbschattig / halbschattig / halbschattig/schattig / schattig
Wassertrübung:	braun/bräunlich / unauffällig / unauffällig / grünlich / unauffällig/grün
Sichttiefe:	Angabe in cm (durchschnittlich)
Trophiestufe:	oligotroph, mesotroph, eutroph, polytroph, hypertroph
Stoffeintrag:	erkennbar / nicht erkennbar

### Florenliste

Die Florenliste benennt die gesamten kartierten Pflanzen im Untersuchungsbereich, klassifiziert nach den standörtlichen Lebensbereichen: aquatisch / amphibisch / terrestrisch.

Die Zielarten und die Vegetation werden in Registern nach LANUV-Vorlagen festgehalten (LANUV: Effizienzkontrolle/Biomonitoring der Stillgewässer in NRW)

### Amphibien

Die Aufnahme der Amphibien folgt der Anleitung zur Erfassung der Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen (SCHLÜPMANN 2005). Die halbquantitativen (Schätzungen in Größenklassen) und quantitativen Angaben stellen hierbei relative Häufigkeiten der einzelnen Arten dar. Dies reicht für die Naturschutzpraxis in der Regel aus. Sie bezeichnen jeweils das Mindestvorkommen einer Art im Gewässer. Die tatsächlichen Populationsgrößen liegen in der Regel darüber. Durch die Wasser gebundene Fortpflanzungsbiologie kommt dem Laichplatz der Amphibien zwar eine zentrale Rolle im Gesamtlebensraum einer Population zu, zur Gesamtanalyse der Amphibien sind unter anderem jedoch zusätzlich großflächige Aussagen unter Einbeziehung der jeweiligen Teiljahreslebensräume erforderlich.



Abb. 4: Amphibienetümmel



Abb. 5: Laichballen des Grasfrosches

## 4 Dokumentation

Die Untersuchungsperiode erstreckte sich jeweils vom 01.03. bis 31.09. in den Jahren 2009/2010. Die einzelnen Begehungen erfolgten entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Untersuchungsspektrums. Die bei der Kleingewässerkartierung erhobenen Daten sind in Gewässer bezogenen Datenblättern ausführlich dokumentiert. Die Betrachtung der jeweiligen Parameter führt zusammengefasst zu folgenden Kurzergebnissen:

### 4.1 Zustand und Morphologie

Unter den Stillgewässern werden Kleingewässer in einer Größe zwischen 1 – 10.000 m<sup>2</sup> definiert. Hierzu zählen alle Gewässer im Untersuchungsspektrum. Unter diesen sind:

Kleinweiher	permanent Wasser führend
Teiche	permanent oder periodisch Wasser führend, regulierbar
Tümpel	periodisch Wasser führend

Von den untersuchten Kleingewässern sind 14 Objekte Kleinweiher und 3 Objekte Tümpel. Ein Tümpel befindet sich am Engelbronner Dyk (H09-10) inmitten einer Grünlandfläche. Die ‚Flutmulden‘ F12 und F13 am Plankerdyk, werden, obwohl an ein Fließgewässer angebunden, aufgrund ihrer Charakteristik mit den Kleingewässern untersucht.

Alle Gewässer sind anthropogenen Ursprungs. Das Gewässer B16 entstand durch eine Abgrabung seit Beginn des 20. Jahrhunderts, die übrigen Gewässer wurden im Rahmen von Ausgleichs- und Artenschutzmaßnahmen in den Jahren zwischen 1988 und 2008 eingerichtet.

Die Gewässergrößen im Untersuchungsbereich sind sehr unterschiedlich und messen von 150 m<sup>2</sup> bis zu 3100 m<sup>2</sup>. Dem entsprechend variieren die Uferlängen zwischen 45 und 260 m.

Wechselwasserzone, Flachwasserzone und Uferneigung stehen in einem engen Zusammenhang. Wechsel- und Flachwasserzonen sind im Laufe eines Jahreszyklus variable Parameter, die neben dem

Name	Gewässertyp	Herstellung	Größe in m <sup>2</sup> (ca.)	Uferlänge in m
B09-10	Kleinweiher, permanent	1990	1750	260
B13-14	Kleinweiher, permanent	1999	1600	185
B16	Kleinweiher, permanent	alt	2900	250
F12	Tümpel (Flutmulde), periodisch	2006	500	90
F13	Tümpel (Flutmulde), periodisch	2006	800	180
F20	Kleinweiher, permanent	1991	800	200
H09-10	Tümpel, periodisch	1997	650	100
H11	Kleinweiher, permanent	1988	700	140
H13-14	Kleinweiher, permanent	1996	800	100
H15-16	Kleinweiher, permanent	2004	3100	240
H17-18	Kleinweiher, permanent	1989	400	80
H21	Kleinweiher, permanent	2008	150	45
O01abKG	Kleinweiher, permanent	1996	500	100
O02KG	Kleinweiher, permanent	1996	2000	250
O13	Kleinweiher, permanent	1999	300	70
O14	Kleinweiher, permanent	1994	1900	200
O15	Kleinweiher, permanent	1995	165	50

Tab. 2: Grunddaten

ebenfalls dynamischen Wasserdargebot durch die lokale Konstante ‚Uferneigung‘ bestimmt werden. Flach- und Wechselwasserzonen bieten vornehmlich Lebensraum für Pionierfluren sowie für aquatische und amphibische Röhrichtgesellschaften. Viele Amphibien sind zur Eiablage auf das Vorkommen vegetationsreicher Flachwasserzonen angewiesen. Die jeweiligen Uferneigungen reichen von ‚überwiegend flach, geneigt‘ bis ‚geneigt, teils steil‘.

## 4.2 Hydrologie

Die untersuchten Kleingewässer beziehen ihr Wasser überwiegend aus Grundwasser und Niederschlag. Für die Gewässer F12 und F13 am Plankerdyk stellt der Flöthbach die Hauptversorgung mit Wasser dar. Daneben wird F13 über quellige Horizonte mit Grundwasser gespeist. Im Untersuchungszeitraum (01.03. – 31.09.) sind die Wasserstandsschwankungen bei den vom Grundwasser abhängigen Kleingewässern sehr variabel. Sie reichen von 20 cm (B16, Krefelder Umweltzentrum) bis 150 cm (B09-10, Gemeindebruch / H21, Sprudeldyk nord).

Kleingewässer besitzen im Vergleich zu größeren Stillgewässertypen eine eher geringe Tiefe. Thermisch bleiben sie meist ungeschichtet. Dennoch beeinflusst die Wassertiefe die differenzierte Entwicklung der Wassertemperatur innerhalb eines Gewässers und damit den Stoffhaushalt, die Trophie und weitere biologische Prozesse. Tiefere Gewässer bieten zum Beispiel bestimmten Amphibien einen größeren Schutz im Winter, da sie nicht so schnell bis zum Grund durchfrieren.

Die Flutmulden F12 und F13 (Plankerdyk) weisen mit circa 50 cm nur sehr geringe maximale Wassertiefen auf, die bei Besonnung chemische und biologische Prozesse stark beschleunigen können. Das Gewässer B16 (Krefelder Umweltzentrum) weist mit 50 cm ebenfalls eine sehr geringe Tiefe auf, die durch die Verfüllhöhe mit Altmaterialien bedingt ist. Die weiteren Gewässer erreichen in der Regel frostfreie Tiefen mit bis zu über 300 cm.

## 4.3 Licht, Sicht, Stoffe, Trophie

Besonnung und Beschattung der Gewässer sind unterschiedlich ausgeprägt. Uneingeschränkt besonnt sind 8 Gewässer (B09-10, H09-10, H11, H15-16,

H21, O02KG, O13 und O15). Vollkommen verschattet ist das Gewässer F20. Die weiteren Gewässer liegen mit unterschiedlichen Ausprägungen zwischen den beiden Extremen.

Auffällig grünlich oder auffällig bräunlich ist keines der hier vorgestellten Gewässer. Die Gewässer liegen mit unterschiedlichen Tendenzen im unauffälligen Bereich. Die Wassertrübung ist bei den Gewässern F20, H09-10 und H17-18 tendenziell bräunlich. Tendenziell grünlich ist die Gewässertrübung bei B09-10 und H21.

Die durchschnittliche Sichttiefe ist bei dem Gewässer H21 mit bis zu 100 cm am höchsten. Nur 20 cm Sichttiefe weist das Gewässer H09-10 auf. Das Gewässer O15 hatte, entsprechend der fehlenden freien Wasserfläche, keine Sichttiefe. Die übrigen Gewässer haben eine durchschnittliche Sichttiefe zwischen 40 – 80 cm.

Ein potentieller Stoffeintrag besteht bei allen Gewässern über die Atmosphäre, das Grundwasser und durch Eintrag organischer Masse aus dem Gewässerumfeld. An den Gewässern B09-10, B16 und O14 können ausgebrachte Kirmungen leicht in das Gewässer gelangen. Ebenso können im Uferbereich ausgelegte Maiskolben in das Gewässer verschleppt werden. An den Gewässern H11, H13-14 und H15-16 besteht eine massive Eintragsgefährdung durch Hundefäkalien. Bei diesen wegnahen Gewässern sind ausgeprägte Trampelpfade und Uferspuren vorhanden. An B13/14 (Sperberdyk) besteht ein massiver Eintrag durch Hinterlassenschaften unerwünschter Nutzungen (Badestelle, Feuerstelle, Grillplatz). An den Flutmulden des Flöthbachs besteht die Möglichkeit des zusätzlichen Stoffeintrags über den Flöthbach.

Die Einstufung der Trophiegrade wurde über eine Aggregation der Gewässercharakteristika mit den Parametern Licht, Wassertrübung, Sichttiefe, Pflanzenproduktion und Indikatorarten hergestellt.

**Mesotrophe Gewässer** zeigen eine mäßige Entwicklung von Phytoplankton bei großer Artenvielfalt. Die Wassertransparenz ist mittelgroß. Indikatoren sind unter anderem Schilf, Zwiebelbinse, Wasserschlauch, kleinblättrige Laichkräuter und der Kleine Wasserfrosch.

**Eutrophe Gewässer** zeigen eine hohe pflanzen-

Name	Uferneigung	Wasserstands- schwankung im Untersu- chungszeit- raum in cm	Wasserzufuhr	Wassertiefe max. in cm
<b>B09-10</b>	geneigt, teils steil	130 – 150	Grundwasser, Niederschlag	270
<b>B13-14</b>	teils flach, geneigt	50	Grundwasser, Niederschlag	300
<b>B16</b>	teils flach, geneigt, teils steil	20	Grundwasser, Niederschlag	50
<b>F12</b>	teils flach, geneigt	40	Flöthbach, Niederschlag	40
<b>F13</b>	teils flach, geneigt	50	Flöthbach, Niederschlag, Grundwasser	50
<b>F20</b>	teils flach, geneigt, teils steil	50	Grundwasser, Niederschlag	170
<b>H09-10</b>	überwiegend flach, geneigt	120	Grundwasser, Niederschlag	120
<b>H11</b>	teils flach, geneigt, teils steil	50	Grundwasser, Niederschlag	120
<b>H13-14</b>	geneigt, teils steil	50	Grundwasser, Niederschlag	270
<b>H15-16</b>	teils flach, geneigt	30 – 40	Grundwasser, Niederschlag	>300 (geschätzt)
<b>H17-18</b>	geneigt, überwiegend steil	30 – 40	Grundwasser, Niederschlag	>200 (geschätzt)
<b>H21</b>	geneigt, überwiegend steil	150	Grundwasser, Niederschlag	180
<b>O01abKG</b>	teils flach, geneigt, teils steil	50	Grundwasser, Niederschlag	200
<b>O02KG</b>	teils flach, geneigt, teils steil	50	Grundwasser, Niederschlag	250
<b>O13</b>	geneigt, teils steil	50	Grundwasser, Niederschlag	140
<b>O14</b>	geneigt, teils steil	50	Grundwasser, Niederschlag	150
<b>O15</b>	geneigt	60	Grundwasser, Niederschlag	120

Tab. 3: Morphologie und Hydrologie



che Produktion mit breitem Artenspektrum. Die Wassertransparenz ist geringer, eine Algenblüte ist möglich. In der Regel fehlen die eindeutigen mesotrophen und polytrophen Indikatoren.

**Polytrophe Gewässer** zeigen eine sehr hohe Pflanzenproduktion und eine mehrfach jährlich auftretende Algenmassenentwicklung. Die Wassertransparenz ist meist gering. Indikatoren sind unter anderem Wasserschwaden, Wasserlinse, Raues Hornblatt und Sumpf-Teichfaden. Amphibien

kommen oft nicht vor, gegebenenfalls Molche und Teichfrosch.

**Hypertrophe Gewässer** zeigen eine ganzjährig andauernde Algenmassen-Entwicklung. Die Wassertransparenz ist stets sehr gering. Indikatoren sind unter anderem Einartbestände von Hornblatt oder Teichfaden, Amphibien kommen meist nicht vor. Naturferne Bedingungen herrschen vor.

Name	Besonnung Beschattung	Trübung	Sichttiefe	möglicher Stoffein- trag	Trophiestufe
<b>B09-10</b>	sonnig	unauffällig – grünlich	40 – 80	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse, Kürzung	eutroph
<b>B13-14</b>	sonnig – halbschattig	bräunlich – unauffällig	60	Grundwasser, Atmosphäre, Org. Masse, Badebetrieb	mesotroph
<b>B16</b>	sonnig – halb- schattig	unauffällig – grünlich	50 (ganz)	Grundwasser, Atmosphäre, Org. Masse, Kürzung	eutroph
<b>F12</b>	sonnig – halb- schattig	unauffällig	40 (ganz)	Flöthbach, Grundwasser, Atmosphäre, Org. Masse	eutroph
<b>F13</b>	sonnig – halb- schattig	unauffällig	50 (ganz)	Flöthbach, Grundwasser, Atmosphäre, Org. Masse	eutroph
<b>F20</b>	schattig	bräunlich – unauffällig	40	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse	eutroph, polytroph
<b>H09-10</b>	sonnig	bräunlich – unauffällig	20	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse	eutroph
<b>H11</b>	sonnig	unauffällig – grünlich	40 – 60	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse, Hunde	eutroph

<b>H13-14</b>	sonnig – halbschattig	bräunlich – unauffällig	60	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse, Hunde	eutroph
<b>H15-16</b>	sonnig	bräunlich – unauffällig	60	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse, Hunde	mesotroph, eutroph
<b>H17-18</b>	sonnig – halbschattig	bräunlich – unauffällig	30 – 40	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse	eutroph-polytroph
<b>H21</b>	sonnig	unauffällig – grünlich	100 (max.)	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse	eutroph-polytroph
<b>O01abKG</b>	sonnig – halbschattig	bräunlich – unauffällig	50	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse	eutroph
<b>O02KG</b>	sonnig	bräunlich – unauffällig	70	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse	mesotroph
<b>O13</b>	sonnig	unauffällig – grünlich	40	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse	polytroph, eutroph
<b>O14</b>	sonnig – halbschattig	unauffällig	50	Grundwasser, Atmosphäre, Org. Masse, Kirsung	mesotroph, eutroph
<b>O15</b>	sonnig	bräunlich – unauffällig	ohne	Grundwasser, Atmosphäre, Organische Masse	eutroph

Tab. 4: Licht, Sicht, Stoffe, Trophie

#### 4.4 Amphibien (qualitativ)

Im Untersuchungsbereich konnten an den untersuchten Gewässern insgesamt folgende Amphibien festgestellt werden: Erdkröte, Grasfrosch, Teichmolch, Bergmolch, Kammolch, Teichfrosch,

Kleiner Wasserfrosch. Das Amphibienvorkommen an den einzelnen Gewässern stellt sich wie folgt dar:

<b>X = vorhanden</b>	Erdkröte	Grasfrosch	Teichmolch	Bergmolch	Kammolch	Teichfrosch	Kl. Wasserfrosch
<b>B09-10</b>	X	X	X	X			
<b>B13-14</b>	X	X	X	X		X	(X)
<b>B16</b>	X	X	X	X	X	X	X

<b>F12</b>	X	X				X	
<b>F13</b>	X	X	X	X		X	
<b>F20</b>	X	X	X	X			
<b>H09-10</b>		X					
<b>H11</b>	X		X	X		X	
<b>H13-14</b>	X	X	X	X		X	
<b>H15-16</b>	X	X	X			X	X
<b>H17-18</b>	X		X	X		X	
<b>H21</b>							
<b>O01abKG</b>	X	X	X	X	(X)	X	(X)
<b>O02KG</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>O13</b>			X	X	X	X	
<b>O14</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>O15</b>			X	X	X		

Tab. 5: Amphibienvorkommen an Untersuchungsgewässern

In der Detailanalyse ergeben sich zum Teil erhebliche Unterschiede bezüglich der quantitativen Ergebnisse, auf deren Darstellung hier jedoch verzichtet werden muss.



Abb. 6: Erdkrötenlarven (H17-18)

### Frühlaicher

**Erdkröte:** Die Gewässer wurden im März nach Adulten und nach Laichschnüren abgesucht. Um die Eindeutigkeit der Quantifizierung zu gewährleisten, wird die Erfassung entsprechend den Empfehlungen des ‚AK Amphibien in NRW‘ über adulte Tiere wiedergegeben. Bei Aggregation der Ergebnisse wird das Geschlechterverhältnis  $\%_m$  in der Spanne  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  angesetzt.

**Grasfrosch:** Die Gewässer wurden im März nach Laichballen abgesucht (Sichtung). Die Quantifizierung erfolgt entsprechend den Empfehlungen des ‚AK Amphibien in NRW‘ über Laichballen. Das Geschlechterverhältnis  $\%_m$  kann mit  $\frac{1}{2}$  angenommen werden.

**Molche:** Die Gewässer wurden im April und Mai auf Molche untersucht. Hierzu wurden nach Absprache mit der ULB einmalig Eimerreusen ausgebracht, wie sie auch bei Kammolchuntersuchungen im FFH-Gebiet Latumer Bruch verwendet wurden. Die Aktivitätsdichte der Molche wird hierbei über das Verhältnis von festgestellten Individuen zu vorhandenen Fallenöffnungen ermittelt. Derzeit diskutierte Ansätze zur Standardisierung der Erfassungsmethoden (Natur und Landschaft, 2009, Heft 6, S 276 ff) wurden bei der Untersuchung dahingehend berücksichtigt, dass eine gleichmäßige Verteilung von Fallen im Gewässer (1 Falle je 200 m<sup>2</sup> Gewässergröße) durchgeführt wurde.

Der Teichmolch war unter den Molchen am häufigsten verbreitet, gefolgt vom Bergmolch, der ebenfalls an vielen Gewässern beobachtet werden konnte. Der Kammolch war der seltenste der kartierten Molcharten. Sein Vorkommen konzentriert sich auf das Orbroicher Bruch. Im Hülser Bruch konnte die Art lediglich am Krefelder Umweltzentrum nachgewiesen werden.



Abb. 7: Kammolchgewässer (O15)



Abb. 8: Kuckucks-Lichtnelke (H13-14)



Abb. 9: Hohe Schlüsselblume (H15-16)

Wasserfrosch-Komplex: Die Gewässer wurden im Mai / Juni mittels Sichtung und Verhören auf Spätläicher untersucht. Die Quantifizierung erfolgt entsprechend den Empfehlungen des ‚AK Amphibien in NRW‘ über Rufer. Das Geschlechterverhältnis w / m kann mit 1 / 1 angenommen werden. In den untersuchten Gewässern wurden nach phänotypischen Unterscheidungskriterien aus dem Wasserfrosch-Komplex der Teichfrosch und der Kleine Wasserfrosch erfasst. Der Teichfrosch kam hierbei an zahlreichen Gewässern vor. Der Kleine Wasserfrosch konnte an vier Gewässern nachgewiesen werden, an zwei weiteren wird er vermutet.

#### 4.5 Vegetation

Die Vegetation der Gewässer deckt mit aquatischen, amphibischen und terrestrischen Lebensräumen ein großes Spektrum ab. Insgesamt konnten 285 Pflanzenarten (Gesamtuntersuchung) festgestellt werden. In der Einzelbetrachtung der ausgesuchten Gewässer liegt die Spanne zwischen 11 bis 65 Arten.

Eine differenzierte Auflistung der Vegetation findet sich in den Betrachtungen der einzelnen Gewässer. Hier werden jeweils quantifizierte Nachweise geführt zu:

- Florenbestand des Gewässers  
(differenziert nach Lebensbereichen:  
aquatisch / amphibisch / terrestrisch)
- Zielarten nach LANUV  
(Effizienzkontrolle / Biomonitoring)
- Vegetationseinheiten nach LANUV  
(Effizienzkontrolle / Biomonitoring)

Eine Analyse der kartierten Arten erfolgt unter dem Eintrag ‚Trophie‘ und in den jeweiligen Erhebungsdateien der Kleingewässer.



Abb.10: Johansenweg, nördl. (H11)

#### 4.6 Sukzession

Bei Betrachtung der jeweiligen Entwicklungsstadien wurden zur Gewässerkategorisierung vier Zustandsalternativen angenommen:

- Initialstadium
- Pionierstadium
- Reifestadium
- Terminalstadium

Dem sehr kurzen Initialstadium mit nur 10-20 % Vegetationsdeckung folgt bald das Pionierstadium. Beide sind früheste und frühe Stadien der Sukzession, in denen Arten mit hohem Fortpflanzungspotential vorherrschen. Die Artenvielfalt ist hierbei eher gering, die Individuenanzahl der einzelnen Arten oft hoch. Im Pionierstadium zählen hierzu zum Beispiel submerse Armleuchteralgenrasen oder Vegetationsbestände mit geringem Deckungsgrad (> 50% ‚offener Boden‘).

Hieraus entwickelt sich in mittelfristiger Zeitabfolge fließend das Reifestadium. Es setzen sich mehr und mehr Arten durch, die sich in der Regel durch eine hohe Konkurrenzkraft im Lebensraum behaupten können. Dies sind die Gesellschaften der Schwimmblattvegetationen im aquatischen und mosaikartig ausgebildete Röhrichte und Seggenriede im amphibischen Bereich. In den späteren Stadien der Reifephase steigen die Artenvielfalt und die Produktion von Biomasse an. Von den Pionierstadien bis zu den Reifestadien haben die meisten Amphibien ihren bevorzugten Lebensraum.

Im Terminalstadium eines Kleingewässers nimmt aufgrund der steigenden Biomasseproduktion die Verlandungstendenz zu. Gehölzdominante Vegetationseinheiten bestimmen zunehmend das Bild. Die Artenzusammensetzung ist stabil, die Dynamik nimmt stark ab.

Name	Lage	Stadium	Kommentar
<b>B09-10</b>	<b>nördl. Steegerdyk, Gemeindebruch</b>	Reife	
<b>B13-14</b>	<b>Sperberdyk</b>	Pionier-Reife	
<b>B16</b>	<b>UZ</b>	Reife-Terminal	verlandend
<b>F12</b>	<b>Plankerdyk, nord</b>	Pionier	
<b>F13</b>	<b>Plankerdyk, süd</b>	Pionier-Reife	
<b>F20</b>	<b>Plankerdyk, (neben Pumpstation)</b>	Reife	verschattet
<b>H09-10</b>	<b>Engelbronner Dyk</b>	Reife -Terminal	verbuschend
<b>H11</b>	<b>Johansenweg, nord (nördl. v. H13-14)</b>	Reife	fortgeschritten
<b>H13-14</b>	<b>Johansenweg, süd (südl. v. H11)</b>	Reife	
<b>H15-16</b>	<b>Sprudeldyk, süd</b>	Reife	
<b>H17-18</b>	<b>Geologenwiese</b>	Reife	fortgeschritten
<b>H21</b>	<b>Sprudeldyk, nord (neben Weidenkuhle)</b>	Initial-Pionier	
<b>O01abKG</b>	<b>Kleverstr.</b>	Reife	
<b>O02KG</b>	<b>Landwehr</b>	Pionier-Reife	
<b>O13</b>	<b>Jägerhaus</b>	Reife-Terminal	fortgeschritten
<b>O14</b>	<b>Mühlenrahm</b>	Reife	
<b>O15</b>	<b>Lookdyk, nördl.</b>	Reife - Terminal	fortgeschritten

Tab. 7: Sukzession

## 4.7 Altdaten

In den bereitgestellten Daten Herpetofauna 2000 (LANUV) fand sich keine Übereinstimmung mit den Untersuchungsbereichen.

In der Untersuchung über 11 neue Artenschutzgewässer im Hülser Bruch (SCHRAETZ 2000) fanden sich Angaben zu folgenden Gewässern: B09-10, F20, H09-10, H11, H13-14, H17-18, O01abKG, O02KG, O14, O15. Die verwertbaren Informationen wurden in die aktuellen Datenblätter übertragen.

In der Untersuchung ‚Biomonitoring Artenschutzgewässer 2004‘ (Krefelder Umweltzentrum Hülser Bruch e.V. 2005) fanden sich Angaben zu den Gewässern: B09-10, B13-14, H09-10, H11, H13-14, H15-16, H17-18. Die verwertbaren Informationen wurden in die aktuellen Datenblätter übertragen.

In der Untersuchung ‚Biomonitoring Flöthbach 2008‘ (NABU-Krefeld-Viersen e.V. 2008) fanden sich Angaben zu den Gewässern: F12, F13. Die verwertbaren Informationen wurden in die aktuellen Datenblätter übertragen.

## 5 Leitbild

Zielvorstellungen zu Gunsten bestimmter an Gewässer gebundene Tier- oder Pflanzenarten liegen bisher nicht vor oder sie sind den Bearbeitern nicht bekannt. Daher wurden vielmehr allgemeine naturraumspezifische Leit- und Zielarten bezüglich des Lebensraumkomplexes Stillgewässer / Kleingewässer und seines Biotopverbunds angenommen.

Das Leitbild besteht aus folgenden, den Naturschutz förmernden Parametern (verändert nach GLANDT 2006):

- dichtes Gewässernetz
- abwechslungsreiche Morphologie, Strukturelemente bezüglich Gewässergröße, Ufergestaltung, Ausstattung
- ein Nebeneinander von durchgängig flachen, temporären Gewässern sowie Gewässern mit zusätzlichem Tiefenteil und ganzjähriger Wasserführung in einem Landschaftsraum (u.a. für Kammmolch und Libellenarten)

- gut ausgestaltete Flachwasserzonen bei Gewässern mit Tiefenteil
- ein Nebeneinander von Gewässern verschiedener Entwicklungsstadien in einem Landschaftsraum
- heimische Pflanzen- und Tierarten, typische Pflanzengesellschaften
- Vegetationszonierungen aus Röhricht-, Schwimmblatt- und Tauchblattpflanzen (Flachwasser- und Tiefwasserzone)
- Wechsel- und Flachwasserzone mit 1/10 – 1/5 Neigung
- Freie Wasserfläche von 1/3 der Gesamtwasserfläche bei Gewässern mit Tiefenteil
- Tiefwasserzone > 1,5 m und ganzjährige Wasserführung)
- ausreichende Pufferzonen
- keine (Nähr-)Stoffeinträge, gegebenenfalls Fanggraben als zusätzliche Abschirmung gegen Nährstoffeinträge
- (ausreichend) gute Wasserqualität
- besonnte Lage, wenn Teilbeschattung, dann nicht mehr als 30% der Wasserfläche (Gehölze gegebenenfalls am Nordufer zulassen)
- Lage innerhalb eines nach Naturschutzgesichtspunkten gepflegten/bewirtschafteten Gewässersumfelds
- keine Beunruhigung, keine Vermüllung, gegebenenfalls Besucherlenkungsmaßnahmen

## 6 Zusammenfassung, Diskussion und Fazit

Kleingewässer zählen in der Region zu den Lebensräumen mit der größten Artenvielfalt und besitzen daher eine wichtige Bedeutung für den Naturschutz. Im Rahmen einer Kleingewässerkartierung wurden zahlreiche Objekte unter Berücksichtigung der im Vorfeld definierten Kriterien erfasst.

Die untersuchten Kleingewässer zeigen eine große Vielfalt bezüglich ihrer morphologischen Strukturen und ökologischen Ausprägung. In der Summe

stellen sie ein buntes Mosaik an möglichen Ausprägungen von aquatisch-amphibischen Lebensräumen dar. Für viele Arten sind die Gewässer überlebensnotwendige Rückzugsräume, die ihr Verbleiben in der Region sichern. Daher sind zum Erhalt dieser Artenvielfalt aus Sicht der Bearbeiter gegenüber der ungehinderten Sukzession Maßnahmen erforderlich, die die gefährdeten und artenreichen Lebensgemeinschaften fördern. Diese sind detailliert in den Einzeldokumentationen der Gewässer aufgeführt.

Allgemein ist eine fortschreitende Eutrophierung der Gewässer zu vermeiden. Neben atmosphärischen Einträgen und Zuzügen aus dem Gewässerumfeld erfolgt diese bei einigen Gewässern durch die langjährige Anreicherung organischer Masse. Dies trifft besonders für die Gewässer H11 (Johansenweg, nord), H17-18 (Geologenwiese), F20 (Plankerdyk), O13 (Jägerhaus), O14 (Mühlenrahm)

und O15 (Lookdyk) zu. Hier sind entsprechende Sanierungsmaßnahmen durch Rückschnitt, Entkrautung oder Entschlammung angeraten. Eine weitere Verlandungstendenz ist bei dem Tümpel H09-10 (Engelbronner Dyk) durch fortschreitende Verbuschung zu erkennen. Bei den Flutmulden sind die Einträge über den Flöthbach zu reduzieren und zu vermeiden.

Bei den Gewässern O01abKG und O02KG sind ebenfalls Eutrophierungstendenzen zu erkennen, die jedoch unterschiedliche Ursachen haben können. Neben dem Eintrag über angereichertes Grundwasser (unzureichende Pufferzonen) sind auch signifikante Belastungen durch Fischbesatz und/oder Wildgänse mögliche Einflussfaktoren. An Gewässer O13 (Jägerhaus) scheint der belastende Grundwasserzuzug aus benachbarten Landwirtschaftsflächen offensichtlich.



*Abb. 11: Verlandungstendenzen (H09-10)*

Gehölz- und Flatterbinsenaufwuchs im Uferbereich ist an vielen Gewässern festzustellen. Die kontinuierliche Beseitigung zu Gunsten Wert gebender Vegetationsgesellschaften sollte während der Aktivitätsruhe erfolgen.

Bei Gewässer B16 (Krefelder Umweltzentrum) ist aus naturschutzfachlicher Sicht eine Sanierung angezeigt. Sollte dies aufgrund der Altlastsituation nicht möglich sein, wird hier eine gezielte Verlandung mit gleichzeitiger Herstellung eines Ersatzgewässers im vernetzten Umfeld empfohlen.

Vermeidbare Beunruhigungen erfolgen vor allem an H11 (Johansenweg, nord), H13-14 (Johansenweg, süd), und H15-16 (Sprudeldyk, süd). Hier sind an den Zufahrten stabile Tore zu errichten um zu verhindern, dass Erholungssuchende nebst Hunden Zugang zum Gewässer finden. Um ein Gewässer bezogenes Naturerleben dennoch zu ermöglichen, sollte besonders am Gewässer H15-16 (Sprudeldyk, süd) die Möglichkeit zur Errichtung einer Aussichts- und Informationsplattform geprüft werden.

Die massive Beeinträchtigung an Gewässern B13-14 (Sperberdyk) erfolgt durch Erholungssuchende, Badebetrieb und Müllablagerungen. Dieser Missstand ist abzustellen. Hierzu kann eine sommerliche Einbindung des Gewässers in die extensive Beweidung des benachbarten Grünlands hilfreich sein, zumal hierdurch ein weiterer Strukturansatz bei verminderter Pflügenotwendigkeit ermöglicht würde.

Zudem sollten Kirtungen zu Jagdzwecken an Artenschutzgewässern eingestellt werden. Diese belasten die Gewässer zusätzlich, da immer wieder ein direkter Futtermiteleintrag festzustellen ist.

Bei einigen Gewässern sind flache Uferabschnitte nur sehr gering ausgeprägt, wodurch wiederum Flach- und Wechselwasserzonen nicht günstig gestaltet sein können. Dies betrifft nicht nur die Gewässer geringer Größe. Eine diesbezügliche Optimierung der morphologischen Strukturen bietet sich bei vielen Gewässern an.

Durch Umsetzung der Maßnahmen würden die Gewässer im Sinne des Leitbilds verbessert und die Lebensräume einer artenreichen Tier- und Pflanzenwelt nachhaltig weiterentwickelt und gesichert werden.

## 7 Benutzte Schriften und Links

BLAB, J. & VOGEL, H. (1996): Amphibien und Reptilien erkennen und schützen. – 159 S.; München (BLV)

GLANDT, D. (2006): Praktische Kleingewässerkunde. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 9: 200 S.; Bielefeld (Laurenti-Verlag)

GLANDT, D. (2008): Heimische Amphibien. – 200 S., Abb., 8 Tab.; Wiebelsheim (Aula-Verlag)

HACHTEL, M.; SCHLÜPPMANN, M., THIESMEIER, B. & WEDDELING, K. (Hrsg.) (2009): Methoden der Feldherpetologie. – 424 S.; Bielefeld (Laurenti-Verlag)

HAEUPLER, H. & MUER, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 759 S.; Stuttgart (Ulmer-Verlag)

HAEUPLER, H.; JAGEL, A. & SCHUMACHER, W. (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. 616 S., Abb.; Recklinghausen (LÖBF)

JÄGER, E. (Hrsg.) (2000): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 3 und 4; Heidelberg, Berlin (Spektrum-Verlag)

JEDICKE, E. (1988): Kleingewässer. – 127 S.; Ravensburg (Ravensburger Buchverlag)

Krefelder Umweltzentrum Hülser Bruch e.V. (Hrsg.) (2005): Biomonitoring Artenschutzgewässer 2004; Krefeld (unveröff.)

KWET, A. (2005): Amphibien und Reptilien Europas. – 256 S.; Stuttgart (Kosmos-Verlag)

NABU-Krefeld-Viersen e.V. (Hrsg.) (2008): Biomonitoring Flöthbach 2008; Krefeld (unveröff.)

OBERDORFER, E.; SCHWABE, A. & MÜLLER, T. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 8. Aufl. – 1056 S., 64 Abb.; Stuttgart (Ulmer-Verlag)

PARDEY & TENBERGEN (Hrsg.) (2005): Kleingewässer in NRW. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Jg. 67 (3); Münster (Landschaftsverband Westfalen-Lippe)



POTT, R (1995) Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 427 S.; Stuttgart (Ulmer-Verlag)

POTT, R. & REMY D. (2000): Gewässer des Binnenlandes; Stuttgart (Ulmer-Verlag)

SCHLÜPPMANN, M. (2005): Anleitung zur Erfassung der Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl.; Recklinghausen (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen – Akademie für ökologische Landesforschung e. V. und Methoden für naturschutzrelevante Freilanduntersuchungen in NRW)

SCHRAETZ, ERNST (2000): 11 neue Artenschutzgewässer im Hülser Bruch – Eine Bestandserfassung ausgewählter Pflanzen- und Tierarten, im Auftrag der Stadt Krefeld; Krefeld (unveröff.)

<http://www.lanuv.nrw.de/service/infosysteme.htm>

<http://www.herpetofauna-nrw.de/>

[http://www.bfn.de/0322\\_rote\\_liste.html](http://www.bfn.de/0322_rote_liste.html)

<http://www.lanuv.nrw.de/natur/arten/roteliste.htm>

Fotos, falls nicht anders angegeben: Jochen Schages