

Unterhaltung von Gräben

Andreas Pardey, Heidi Rauers, Klaus van de Weyer, unter Mitarbeit von Barbara Thomas

Gräben in Nordrhein-Westfalen

Empfehlungen zur Unterhaltung aus naturschutzfachlicher Sicht

Gräben stellen insbesondere als Entwässerungsgräben einen massiven Eingriff in die Landschaft dar, da sie über die durch sie hervorgerufenen Veränderungen der Grundwasser- und Abflussverhältnisse mitverantwortlich für den großräumigen Verlust feuchter und nasser Lebensräume sind. Davon abgesehen kann den durch den Menschen angelegten, oft engmaschig verknüpften Gräben aber eine wichtige Rolle als Ersatzlebensraum für Arten der Fließ- und Stillgewässer sowie des Feucht- und Nassgrünlandes zukommen.

In den Auenniederungen kam es vor den gestaltenden Eingriffen durch den Menschen durch die natürliche Fließgewässerdynamik immer wieder zum Entstehen (wie auch zum Verschwinden) von Gewässern wie Altarmen, Nebenrinnen, Kolken und anderen Klein- und Kleinstgewässern mit unterschiedlichster Wasserführung. Diese Prozesse wurden im Zuge des Ausbaus und der Begradigung von Fließgewässern überwiegend unterbunden, so dass solche Gewässer als Lebensraum für viele Tiergruppen (zum Beispiel Wasserkäfer, Libellen, Schnecken) nicht mehr in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen.

So gelten in Nord- oder Süddeutschland Grabensysteme in grünlandgeprägten Landschaften oftmals als letzte Rückzugsgebiete gefährdeter Tier- und Pflanzenarten der Gewässer und der Feucht- und Nasswiesen (HANDKE et al. 1999, SCHWAB 1994: 41 ff.). Dass Gräben in diesem Sinne überregional bedeutsame Lebensräume darstellen können, ist aus Nordrhein-Westfalen mit Ausnahme einiger weniger Naturschutz- beziehungsweise FFH-Gebiete kaum bekannt (s. aber zum Beispiel DIEDERICH et al. 1995).

Da der Kulturbiotop Graben in der Regel mit Funktionen wie zum Beispiel der Ent- oder Bewässerung zur Nutzbarmachung der Landschaft belegt ist, muss zur Aufrechterhaltung dieser Aufgaben eine mehr oder weniger regelmäßige Pflege beziehungsweise Unterhaltung erfolgen. Die damit verbundenen Maßnahmen greifen in den Standort und die Biozönose ein und bestimmen durch ihre Intensität die Qualität eines Grabens als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Andererseits würde ein Unterbleiben der Unterhaltung im Sinne eines konservativen Naturschutzes zur Verlandung und letztendlich zum Verschwinden dieses Lebensraumes führen. Somit ist die Frage nach Art und Intensität von Unterhaltungsmaßnahmen beispielsweise in Naturschutzgebieten beziehungsweise in Grabensystemen mit Vorkommen gefährdeter Arten ein Abwägen zwischen dem aus funktionalen Gesichtspunkten Erfor-



Abb. 1: Gräben können wertvolle Sekundärlebensräume für Arten der Kleingewässer und des Feuchtgrünlandes darstellen.
Foto: H. Rauers

derlichen und dem aus naturschutzfachlicher Sicht Erträglichen.

Zwischen 2001 und 2003 wurden im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten drei Untersuchungen an floristisch beziehungsweise faunistisch bemerkenswerten Grabensystemen in landwirtschaftlich genutztem Umfeld mit der Zielsetzung durchgeführt, deren Lebensraumqualität für die Pflanzen- und Tierwelt unter Einfluss von Unterhaltungsmaßnahmen zu ermitteln. Betrachtet und aus ökologischer Sicht bewertet wurden drei Grabensysteme hinsichtlich ihrer Makrophyten, Libellen, Amphibien und des Makrozoobenthos (Wasserkäfer, Wasserwanzen, Schnecken, Muscheln) (LÖBF & LANAPLAN 2001, 2002, 2003). Einbezogen werden konnten durch das Landesumweltamt NRW parallel erhobene hydrochemische Daten (LUA 2001, 2002, 2003).




Aus diesen Erkenntnissen wie auch aus solchen anderer Untersuchungen sollen

grundsätzliche Empfehlungen zur Unterhaltung von Gräben aus naturschutzfachlicher Sicht abgeleitet werden. Sie können beispielsweise als Bausteine für Maßnahmenkonzepte für solche Gräben in Naturschutzgebieten dienen, die zur Aufrechterhaltung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung im Gebiet oder von Anliegerflächen funktionsfähig bleiben müssen. Sie sind aber selbstverständlich universell einsetzbar, um dem Ziel einer regionalen Mindestdichte der tatsächlich der Vernetzung dienenden Biotope näher zu kommen, welches gemäß § 5 Abs. 3 und 4 des Bundesnaturschutzgesetzes Teil einer guten fachlichen Praxis in der ordnungsgemäßen Landwirtschaft sein soll.

Allgemeine Charakteristik der untersuchten Gräben

Gräben werden in Anlehnung an SCHWAB (1994) nachfolgend definiert als lineare, dauernd oder vorübergehend

Unterhaltung von Gräben

Gebietsname	Gräben bei Hamminkeln	Klevsche Landwehr	Grabensystem Tiefenriede
Lage, TK 25-Blatt	Kreis Wesel, TK 4205	Kreis Wesel, TK 4104	Kreis Minden-Lübbecke, TK 3516
Naturraum	Niederrheinisches Tiefland	Niederrheinisches Tiefland	Westfälische Bucht
Beispiele für untersuchte Gräben des jew. Grabensystems (Fotos: lanaplan)			
Einzugsgebiet	Issel	Issel	Grenzkanal/Hunte
untersuchte Einzelgräben	Graben südöstlich von Hamminkeln, Graben nördlich von Ringenberg	Regnieter Bach, Anholtsche Issel, Klevsche Landwehr mit Feldschlaggraben	Tiefenriedekanal, Drohner Graben, Haldemer Graben, Seitengräben
Grabenmorphologie	Grabenprofil mit steilen Böschungen, Einschnittstiefen 1-2 m, Sohlbreite ca. 0,5 bis 2 m,	Grabenprofil mit steilen Böschungen und Einschnittstiefen von 1-2 m sowie einer Sohlbreite von 1-2 m, bzw. flach eingeschnitten mit stellenweise bachähnlichem Profil und Sohlbreite zwischen 1-3 m.	Grabenprofil mit steilen Böschungen, Tiefenriedekanal 2-3 m Einschnittstiefe, Sohlbreite 2 m, alle anderen Gräben Einschnittstiefe 1-2 m, Sohlbreite 1-2 m
Hydrologie	bis auf den Graben südöstlich von Hamminkeln permanent wasserführend, Grundwassereinfluss	Anholtsche Issel und Feldschlaggraben nicht permanent wasserführend, in sehr trockenen Sommern auch Regnieter Bach und Klev'sche Landwehr nahezu trocken	Seitengräben im Sommer trockenfallend, westl. Tiefenriedekanal u. westl. Bereich des Drohner Grabens permanent wasserführend, Grundwassereinfl.
ausgewählte hydrochemische Kennwerte (n. LUA 2001, 2002, 2003)	pH: 7,1-9,1 Leitfähigkeit: 61-94 mS/S HCO ₃ ⁻ : 204-344 mg/l Sonst.: Eisenocker, Trübung	pH: 6,9-8,1 Leitfähigkeit: 34-67 mS/S HCO ₃ ⁻ : 131-251 mg/l	pH: 7,2-8,7 Leitfähigkeit: 40-188 mS/S HCO ₃ ⁻ : 48-590 mg/l Sonst.: schwache Trübung
aktuelle Unterhaltungsmaßnahmen	2-malige Mahd/Jahr und Entkrautung	Pflege uneinheitlich: Klevsche Landwehr 1-malige Mahd/Jahr, sonst 2-malige Mahd/Jahr, mind. 1-malige Entkrautung	2-malige Mahd/Jahr, jeweils nur eine Uferseite, 1-malige Entkrautung, erste Mahd Mitte bis Ende Mai
Besonderheiten im Artenrepertoire	<i>Anisus spirobis</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Groenlandia densa</i> , <i>Potamogeton alpinus</i>	<i>Misgurnus fossilis</i> , <i>Bithynia leachii leachii</i> , <i>Viviparus</i> spp., <i>Potamogeton alpinus</i>	<i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Coenagrion ornatum</i> , <i>Viviparus</i> spp., <i>Potamogeton alpinus</i> u.a.
Artenzahlen lt. LÖBF (1999) gefährdeter Arten ¹ (o. Vorwarnarten)	Höhere Pflanzen: 7 Libellen ² : 0/2 Muscheln/Schnecken: 5 (Fische – Zufallsbeob.): 1	Höhere Pflanzen: 8 Libellen: 0/2 Muscheln/Schnecken: 8 Fische (zit. n. EDLER 2000): 1	Höhere Pflanzen: 14 Libellen: 3/3 Muscheln/Schnecken: 5
Relative Bedeutung des Grabensystems für jeweilige Artengruppen	Flora/Vegetation: sehr hoch Makrozoobenthos: mittel Libellen: gering Amphibien: gering	Flora/Vegetation: hoch Makrozoobenthos: sehr hoch Libellen: mittel Amphibien: gering Fische: sehr hoch	Flora/Vegetation: hoch Makrozoobenthos: mittel Libellen: sehr hoch Amphibien: sehr gering

Tab. 1: Übersicht über die 2001 bis 2003 im Auftrag der LÖBF untersuchten drei Grabensysteme (n. u. = nicht untersucht) (¹für Wasserwanzen und -käfer liegt keine Rote Liste NRW der gefährdeten Arten vor, ²erste Ziffer: bodenständige Arten, zweite Gastarten).

wasserführende Oberflächengerinne, die durch land- oder forstwirtschaftlichen Wasserbau neu entstanden sind und dauerhaft einer aus wasserwirtschaftlicher Sicht notwendigen Unterhaltung unterliegen. Stark anthropogen beeinträchtigte, begradigte Abschnitte ehemaliger Fließgewässer sind hierbei nicht gemeint, obwohl diese Teil des Gesamtgrabensystems sein können, ebenso wenig wie die eher stehenden Gewässern entsprechenden Schloss- und Hofgräben. Insbesondere diese räumliche Verknüpfung verleiht dem Gewässertyp Graben einerseits fließgewässertypische Elemente. SCHUCHARDT (2001), stellt andererseits die weitgehende Übereinstimmung der abiotischen Parameter mit dem Gewässertyp des Weihers heraus. Damit verbunden ist die sukzessive Veränderung der Gräben durch Verlandung, falls nicht von außen lenkend eingegriffen wür-

de. Bei den hier beispielhaft untersuchten Gräben handelt es sich durchweg um Gewässer mit einer Sohlbreite zwischen 0,5 und 3 Meter sowie einer Wassertiefe bis zu 0,5 Meter sowie mit geringer Fließgeschwindigkeit, die meist untereinander in einem Grabensystem verbunden sind (LÖBF & LANAPLAN 2001, 2002, 2003, vgl. Tab. 1). Nach der Grabensystematik von REMY (2002) sind solche Gewässer damit überwiegend als „gewöhnliche Entwässerungsgräben“ einzustufen, nach WITT & HAESLOOP (2001) zum Teil als „Wasserpest-Laichkrautgraben“ (einige ausgewählte Abschnitte zum Beispiel im Grabensystem Ringenberg) beziehungsweise typischer (Marsch-)Graben. Bezogen auf den Ansatz von SCHWAB (1994: 95 ff.) handelt es sich um Gräben in reinen Produktionsflächen mit hoher Nutzungsdichte.

Gräben als Lebensraum für Pflanzen und Tiere

Gräben können trotz oder sogar wegen der ständigen pflegenden Eingriffe ein wichtiger Lebensraum für gewässergebundene Tier- und Pflanzenarten sein, da verschiedene Arten und Artengemeinschaften in den unterschiedlichen Phasen erst nach einer Räumung auftreten (vgl. HANDKE et al. 1999). Dabei ist das Arteninventar abhängig von den standörtlichen Gegebenheiten, also dem Untergrund und den hydrochemischen Verhältnissen, der Wasserführung und Strömung, der Beschattung und nicht zuletzt dem Unterhaltungsregime (s. u.). Neben einem Grundstock von Ubiquisten können deshalb in Gräben ausgesprochene Spezialisten vorkommen, deren Bestand in NRW oftmals gefährdet ist. Hierzu zählen



Abb. 2: Helm-Azurjungfer und Schlammpeitzger, zwei in nordrhein-westfälischen Gräben vorkommende Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie der EU, und die Bauchige Schnauzenschnecke, eine in NRW vom Aussterben bedrohte Art.

Fotos: E. Baierl, W. Fiedler, V. Wiese

Wasserpflanzen wie das im untersuchten Grabensystem bei Hamminkeln nachgewiesene Dichte Laichkraut (*Groenlandia densa*, stark gefährdet lt. Rote Liste NRW, LÖBF 1999) oder das in allen Untersuchungsgebieten vorkommende Alpen-Laichkraut (*Potamogeton alpinus*, in NRW stark gefährdet). In anderen Grabengebieten treten beispielsweise der Straußblütige Gilbweiderich oder der Efeu-Hahnenfuß (*Lysimachia thyrsiflora*, stark gefährdet; *Ranunculus hederaceus*, vom Aussterben bedroht) auf. Unter den Tierarten sind beispielsweise die wärmeliebende Libellenart Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, FFH-Anhang II-Art, in NRW vom Aussterben bedroht, s. Abb. 2) zu nennen, die zum Beispiel in emsbegleitenden Gräben des FFH-Gebietes „Emsaue“ (Kreise Warendorf und Gütersloh) und im Untersuchungs- und FFH-Gebiet „Grabensystem Tiefenriede“ (Kreis Minden-Lübbecke,

hier ferner die Vogel-Azurjungfer, *Coenagrion ornatum*, in NRW vom Aussterben bedroht) auftritt, oder Fischarten wie der Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*, FFH-Anhang II-Art, in NRW vom Aussterben bedroht s. Abb. 2), zu dessen Schutz das Untersuchungs- und FFH-Gebiet „Klevsche Landwehr, Anholter Isse, Feldschlaggraben und Regnietier Bach“ im Kreis Borken benannt wurde. Auch für Arten des Makrozoobenthos, insbesondere für Mollusken, können Gräben von großer Bedeutung sein. Dies zeigt beispielsweise der Fund der Bauchigen Schnauzenschnecke (*Bithynia leachii ssp. leachii*; in NRW vom Aussterben bedroht) in der Klevschen Landwehr (s. Abb. 2). Zusammenfassend betrachtet konnten in allen untersuchten Grabensystemen gefährdete Pflanzen- und Tierarten aus den Gruppen der Schnecken und Muscheln der Libellen nachgewiesen werden (Tab. 1). Amphibien wurden kaum beobachtet, für Wasserkäfer und -wanzen liegt keine nordrhein-westfälische Rote Liste vor.

Die Untersuchungen von Fauna und Flora machen deutlich, dass – vergleichbar mit Untersuchungen stehender Kleingewässer – jedes Grabensystem hinsichtlich des Artenbestandes sehr individuell ist. Das Artenrepertoire hängt neben den zahlreichen einwirkenden Standortfaktoren mit der jeweiligen direkten und indirekten räumlichen Anbindung an andere stehende und fließende Gewässer im Umfeld zusammen, die als Artenquellen dienen können. Hieraus folgt gleichzeitig, dass bei der Formulierung eines naturschutzfachlichen Leitbildes und daraus abgeleiteter Entwicklungsziele neben der notwendigen funktionsgewährleistenden Mindestunterhaltung und den naturräumlichen Gegebenheiten auch die spezifischen biotischen und abiotischen Verhältnisse des betrachteten Grabensystems berücksichtigt werden müssen.

Unterhaltungsmaßnahmen

Rechtliche Grundlagen

Die Unterhaltung von Gräben als fließenden Gewässern zweiter Ordnung ist eine öffentlich-rechtliche, verpflichtende Aufgabe mit dem Ziel, die ordnungsgemäße Funktions- und Zielerfüllung wie die Ent- oder im Einzelfall auch Bewässerung von Anliegerflächen sowie den Schutz von Ufern und Böschungen zu gewährleisten. Sie obliegt lt. § 91 Landeswassergesetz (LWG) den Gemeinden oder nach Gesetz oder Satzung mit der Unterhaltung betrauten Wasserverbänden. Zu trennen sind Unterhaltungsmaßnahmen von gemäß § 89 LWG gleichfalls im Sinne des Allgemeinwohls verpflichtenden Gewässerausbaumaßnahmen oder solchen zur Gewässerrenaturierung (s. Tab. 2).

Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt

Die Intensität des Eingriffs einer Unterhaltungsmaßnahme hängt mit der Art und Häufigkeit (Intervalllänge) der Maßnahme, den dabei verwendeten Geräten, dem Zeitpunkt der Durchführung und der Länge der bearbeiteten Gewässerabschnitte zusammen. Würde man die zur Verfügung stehenden Geräte entlang einer Skala zunehmender Eingriffsintensität anordnen, so würden Sense und Spaten als selektiv und kleinflächig einsetzbare Gerätschaften das extensive Skalenende und die Grabenfräse als nivellierend und nicht selektiv einsetzbare Maschine den intensivsten Gegenpol darstellen. Dazwischen wären Mähkorb, Balkenmäher, Kreisel- und Schlegelmäher sowie der Bagger mit Grablöffel einzuordnen (Abb. 3, s. dazu auch eine Übersicht in LFU 2000). Im Vergleich von Balken-, Kreisel- und Schlegelmäher führt der Einsatz des Balkenmähers

Mahd:	Abschneiden der Vegetation auf dem Uferrandstreifen und der Uferböschung ohne den amphibischen Bereich mit unterschiedlichen Geräten (z. B. Sense, Freischneider, Balkenmäher, Mähkorb, Kreisel-/Schlegelmäher, bei größeren Gräben Mähboot) mit dem Ziel der Verhinderung des Aufkommens von Gehölzen und einer abflussbehindernden Verkrautung des Gewässers; bei fachgerechter Durchführung ohne Eingriff in den Boden und die Wurzelbereiche.
Entkrautung:	i. d. R. mechanisches Entfernen der auf der Grabensohle verwurzelten Wasser- und Röhrichtvegetation, z. B. mittels Mähkorb oder Balkenmäher mit dem Ziel einer Verbesserung des Abflusses; dabei mäßiger Eingriff in die Wurzelhorizonte durch Herausreißen von Pflanzen.
Grabenräumung:	Entfernen akkumulierter organischer und mineralischer Sedimente auf der Grabensohle mittels verschiedener Geräte (z. B. Spaten, Mähkorb, Bagger, Grabenfräse) mit dem Ziel der Wiederherstellung des ursprünglichen Grabenprofils und damit der Verbesserung des Abflusses, dabei Eingriff in die Wurzelhorizonte der Wasser- und Röhrichtpflanzen; soll nicht einhergehen mit einer Grabenvertiefung (Ausbaumaßnahme).
Gehölzschnitt:	Zurückschneiden gewässerrandlicher Gehölze („Auf-den-Stock-Setzen“) z. B. mit Hand- oder Motorsäge sowie maschinellen Hecken-/Astscheren; begleitend können auch Gehölze dauerhaft entfernt oder neu gepflanzt werden.

Tab. 2: Unterhaltungsmaßnahmen.



Abb. 3: Unterhaltungsmaßnahmen können zu Einschränkungen des Lebensraumpotenzials eines Grabens führen.

Foto: A. Pardey

zu deutlich geringeren Verlusten beispielsweise bei Amphibien (CLASSEN et al. 1996) oder Insekten. Da der Balkenmäher sowohl zur Böschungsmahd wie auch zur Entkrautung verwendbar ist, ist seine Anwendung grundsätzlich zu befürworten (LFU 2000).

Allgemein ist festzustellen, dass mit einer zunehmenden Mechanisierung und damit verbunden auch größeren in einem Arbeitsgang fertig zu stellender Grabenstrecken die negativen Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt zunehmen. So werden durch den Einsatz von Grabenfräsen viele Tiere zum Beispiel aus den Gruppen der Fische, Amphibien und Libellen direkt getötet oder letal verletzt. Für den Schlammpeitzger wies dies EDLER (2000) nach, für andere Kleinfischarten LÖDERBUSCH (1994). Verletzte Fische können auch nach Wochen noch an Verletzungen verenden. Als indirekte Folgen bewirken beispielsweise die Entfernung der Vegetationsschicht als wichtiges Strukturelement, das Aufwirbeln von Schwebstoffen, die damit verbundene Trübung des Wassers und die Sauerstoffzehrung durch die Mineralisierung organischen Materials einen stark selektierenden Einfluss auf die aquatischen Lebensgemeinschaften (vgl. HANDKE et al. 1999, DVWK 1992, SCHWAB 1994).

Bei den Libellen sind die teilweise eine mehrjährige Entwicklungsphase durchlaufenden Larven wie auch die Eiablagestrukturen betroffen, weshalb diese Tiergruppe an vielen Gewässern unterrepräsentiert ist und häufig nur Arten kürzerer Entwicklungsphasen an Gräben zu finden sind. Für Amphibien wie insbesondere den Grasfrosch (*Rana temporaria*) oder Molcharten

könnten Gräben als Laichhabitate, Winterquartiere, Wanderweg beziehungsweise Vernetzungslinie und Tagesquartier fungieren. Dies ist bei intensiver Unterhaltung beziehungsweise ungünstiger Maßnahmensterminierung allerdings nicht möglich, was die oftmals geringe Bedeutung dieses Biotoptyps für diese Artengruppe erklärt (s. Tab. 1).

Bei Wasserkäfern und Wasserwanzen sind nach eigener Beobachtung Verluste im Falle von Grabenräumungen festzustellen. Das Wiederbesiedlungspotenzial dieser Artengruppen scheint aber insbesondere

bei Wanzen und hier vor allem bei den Pionierarten relativ hoch zu sein, so dass zum Beispiel im Gebiet Tiefenriede bei zweimaliger Mahd mit einmaliger Entkrautung negative Auswirkungen in der Artenzahl kaum beobachtet wurden (s. auch BUCHMANN & NEUMANN 1991, HANDKE et al. 1999). Allerdings bilden sich je nach Strukturereichtum der Vegetation unterschiedliche Artengemeinschaften aus. Während es bei Wanzen und Käfern Pionierarten gibt, die eng an intensiv unterhaltene Gräben gebunden sind oder diese zumindest bevorzugen, kann man in

Maßnahme	Naturschutzorientierte Vorgehensweise bei Unterhaltungsmaßnahmen
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> ● zeitliche und räumliche Staffelung: jährlich versetzte, abschnittsweise Bearbeitung entgegen der Fließrichtung, Abschnitte maximal 100 m lang oder bei relativ kurzen Abschnitten höchstens 20% der Strecke, möglichst mehrjähriger Turnus in Abhängigkeit von der Verlandungsgeschwindigkeit; ● Belassen kleiner unbearbeiteter „Vegetationsinseln“ in den bearbeiteten Bereichen, insbesondere bei größeren Bearbeitungsstrecken; ● ggf. selektive Vorgehensweise unter Schonung wertvoller Artvorkommen; ● Aussparen eines mindestens 20 m langen Abschnittes vor der Einmündung in den Hauptvorfluter zur Minimierung der Abdrift von Organismen; ● rechtzeitige Eingriffe vor dem vollständigen Verlanden der Gräben, um sukzessionsbedingte Artverluste auszuschließen; ● Überprüfung des Mahd- und Räumgutes auf lebende Tiere (Fische oder Großmuscheln) zumindest in entsprechend naturschutzfachlich wertvollen Gräben und Zurückführen dieser in den Graben, Lagerung 1 bis 2 Tage (Räumgut) bis maximal 6 Tage (Mahdgut) in Gewässernähe, dann Abtransport aus dem Gewässenumfeld; ● Berücksichtigung weiterer spezifischer auf die Standortansprüche naturschutzfachlich besonders wertvoller Tier- und Pflanzenarten durch ein darauf abgestimmtes Pflegekonzept
Mahd	<ul style="list-style-type: none"> ● bevorzugt Sensen, Freischneider, Balkenmäher, Verzicht auf Grabenfräsen; ● Schnitthöhe mind. 10 cm über Grasnarbe; ● bei Gräben > 1,20 m Breite uferseitig-alternierende Bearbeitung, bei Böschungen analog zu Mähwiesen eine ein- bis zweimalige Mahd der jeweiligen (Teil-) Fläche pro Jahr, dabei um 2 bis 3 Wochen zeitlich versetzt zu den umliegenden Wirtschaftswiesen; ● möglichst Mitte Juni bis Ende Oktober; Röhrliche/Seggenrieder in längeren Zeitintervallen, aber ggf. abweichende Ansprüche der Zielarten berücksichtigen
Entkrautung	<ul style="list-style-type: none"> ● bevorzugt Mähkorb, Schnitthöhe mind. 10 cm über Gewässersohle; ● Häufigkeit max. 1x/Jahr (sofern abschnittsweise entkrautet wird und Restinseln, ca. 20 bis 30 Prozent, verbleiben); ● hinsichtlich des optimalen Zeitpunkts sind die Ansprüche der Zielarten zu berücksichtigen; ● eine chemische Entkrautung ist verboten
Grabenräumung/Entschlammung	<ul style="list-style-type: none"> ● die Notwendigkeit einer Räumung ist streng zu prüfen; ● bevorzugt per Hand oder mit Kleinbagger, Verzicht auf Grabenfräsen; ● zeitlicher Abstand zwischen der Bearbeitung der gleichen Strecke mindestens 5 Jahre; ● keine Vertiefung und Verbreiterung des Profils; ● Belassen wertvoller Strukturen wie Aufweitung, Uferanrisse, (bei größeren Gräben) Sand- und Kiesbänken; ● optimaler Zeitraum i. d. R. Frühherbst, d. h. (frühestens Mitte August) September bis Oktober (spätestens Mitte November);
Gehölzschnitt	<ul style="list-style-type: none"> ● die Notwendigkeit eines „Auf-den-Stock-Setzen“ oder Entfernens ist streng zu prüfen; ● abschnittsweise und ggf. uferseitig-alternierende Vorgehensweise; ● optimaler Zeitraum i. d. R. Herbst bis zeitiges Frühjahr

Tab. 3: Vorschläge für eine naturschutzfachlich orientierte Ausgestaltung von Unterhaltungsmaßnahmen.

Unterhaltung von Gräben

Gräben mit dichter Vegetation andere darauf spezialisierte Wasserkäferarten finden, Wasserwanzen hingegen kaum (vgl. LÖDERBUSCH 1994, HANDKE et al. 1999).

Die Mollusken als relativ immobile Tierartengruppe sind von Unterhaltungsmaßnahmen erheblich betroffen. So werden Individuenverluste von 70 bis 90 Prozent beschrieben (HANDKE et al. 1999, LÖDERBUSCH 1994) und bei häufiger Räumung eine Dominanz der Jungtiere festgestellt. Bei Verbleib von Resten der Ursprungsvegetation kann aber ein gutes Wiederbesiedlungspotenzial konstatiert werden.

Der Erhalt der Vorkommen einer Reihe bemerkenswerter Wasserpflanzenarten wie Fischkraut (*Groenlandia densa*), Wasserfeder (*Hottonia palustris*) oder Alpen-Laichkraut (*Potamogeton alpinus*) ist von der Mahd beziehungsweise einer gelegentlichen Entkrautung abhängig. Ohne diese würden Röhrichtpflanzen wie das Schilf (*Phragmites australis*) oder der Große Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) die Wasserpflanzen verdrängen. Durch eine Entkrautung der Gewässersohle finden konkurrenzschwächere Wasserpflanzen immer wieder Pionierstadien, die sie zu ih-



Abb. 4: Bei der Böschungsmahd / Grabenräumung empfiehlt sich die Verwendung eines Balkenmähers oder Mähkorbes.
Foto: M. Woike

rer Entwicklung benötigen. Die vorliegenden Beobachtungen decken sich mit Untersuchungen an anderen Wasserpflanzen, für deren Erhalt ebenfalls eine Entkrautung

notwendig ist (vgl. BRUX et al. 1987, HANSPACH & KRAUSCH 1987, KESEL et al. 2001, ROWECK et al. 1986, VAN DE WEYER 1997).

Art	Artenschutzorientierte Vorgehensweise bei Unterhaltungsmaßnahmen
Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>) und Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ● Erhaltung sandig bis feinkiesiger, vegetationsfreier (Steinbeißer) bzw. schlammiger, vegetationsreicher Abschnitte mit Wasserpflanzenpolstern (Schlammpeitzger), deshalb Entkrautung bzw. Grabenräumung stets abschnittsweise auf höchstens 1/3 der besiedelten Bereiche pro Jahr; ● Beibehaltung einer geringen Strömungsgeschwindigkeit, kein Trockenfallen größerer sandig-kiesiger Bereiche, keine Maßnahmen von Ende März bis Ende Juli (Laich- und Schlupfzeit)
Amphibien	<ul style="list-style-type: none"> ● Böschungsmahd und Entkrautung vorzugsweise mit Balkenmäher; ● späte Böschungsmahd, keine Räumung im Winter (Winterruhe)
Helm-Azurjungfer (<i>Coenagrion mercuriale</i>), Vogel-Azurjungfer (<i>C. ornatum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ● Böschungsmahd mit Sense oder Balkenmäher; ● 1. Mahd 1. Maihälfte, ggf. 2. reguläre Mahd Mitte August/September (Aussparen der Schlupf- und Flugzeit); ● Einrichtung von mindestens 10 m breiten, beidseitigen Randstreifen ohne Düngung und mit extensiver Mahd; ● bei Entkrautung weniger als 20 m lange Teilabschnitte alternierend entkrauten, maximal 1/3 der Gesamtstrecke pro Jahr, bei einseitiger Entkrautung bei breiteren, in Ost-West-Richtung verlaufenden Gräben v. a. die Südhälfte bearbeiten; ● nur die am dichtesten verwachsenen Abschnitte (> 90 %) räumen; vorzugsweise mit Baggerlöffel, in besonders sensiblen Bereichen Handarbeit; ● optimal ist ein schachbrettartiger Wechsel geräumter und ungeräumter Abschnitte, bei breiten Gräben einseitig alternierend; ● ggf. Entfernen von Gehölzen;
Windelschnecken (<i>Vertigo</i> ssp.)	<ul style="list-style-type: none"> ● Erhaltung der Seggenriede und Röhrichte durch entsprechende Pflege (Mahd im Herbst in größeren Zeitabständen, Unterbinden des Aufkommens von Gehölzen)
Großmuscheln u. sonstig. Wasserschnecken	<ul style="list-style-type: none"> ● unregelmäßige Räumung (im Falle der Großmuscheln möglichst per Hand), keine Entkrautung, kein Aufwühlen des Substrates, Belassen von Restvegetation
Wasserkäfer und -wanzen	<ul style="list-style-type: none"> ● Wasserfläche stellenweise durch extensive Entkrautung in größeren Zeitabständen offen halten, Belassen größerer Vegetationsrestbestände; ● Entwicklung sowohl offener Wasserbereiche (insb. für Wanzen) als auch zur Verlandung neigender Grabenabschnitte (für Käfer späterer Sukzessionsstadien)
Wasserpflanzen wie Fischkraut (<i>Groenlandia</i> <i>densa</i>), Efeu-Hahnenfuß (<i>Ranunculus hederaceus</i>) oder Froschkraut (<i>Luronium natans</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ● bei Bedarf (Aufkommen dichter Röhrichte/Seggenrieder auf der Gewässersohle) Entkrautung der Gewässersohle ● Förderung lichter Verhältnisse durch Auf-den-Stock-Setzen oder Entfernen einzelner randlicher bzw. Entfernen in der Gewässersohle wurzelnder Gehölze; ● Belassen von Restbeständen insbesondere schwer ausbreitbarer Arten wie <i>Nuphar</i> oder <i>Nymphaea</i>

Tab. 4: Vorschläge für die auf einzelne naturschutzfachlich wertvolle Arten oder Artengruppen ausgerichtete Vorgehensweise bei der Durchführung von Unterhaltungsmaßnahmen.

Naturschutzfachlich ausgerichtete Durchführung

Hinsichtlich der Durchführung von Unterhaltungsmaßnahmen können aufgrund der geschilderten Auswirkungen auf die Fauna Grundregeln aufgestellt werden, die aus naturschutzfachlicher Sicht bei der Grabenunterhaltung berücksichtigt werden sollten (s. Tab. 3 und 4). Hierzu zählt wie für andere Biotoptypen auch, dass nie die gesamte Vegetation auf langen Grabenstrecken entfernt werden darf. Als allgemeine Richtschnur kann gelten, dass in einem Graben eine möglichst hohe Vielfalt an Habitatstrukturen geschaffen werden sollte. Für eine beschleunigte Wiederbesiedlung gepflegter Grabenabschnitte durch typische Pflanzen und Tiere müssen Restbestände der alten Vegetation erhalten bleiben, die als „Quellpopulationen“ dienen können. Entnommenes Gut sollte ein bis zwei Tage in Gewässernähe deponiert werden, damit darin enthaltene Tiere zurück ins Wasser fliehen können, müssen dann aber aus dem Einflussbereich der Gewässer entfernt werden, um Eutrophierungstendenzen vorzubeugen. Bei der Terminierung der Maßnahmen sind i. d. R. die Herbstmonate zu bevorzugen, da dann die Fortpflanzung abgeschlossen ist, die Tiere sich aber noch nicht in die Winterruhe begeben haben, in der sie nicht oder nur wenig mobil sind. Je nach Maßnahme (z. B. 1. Mahd der Böschungen Mitte Juni bis Juli) und bevorzugter Zielarten sind diese Zeiten aber zu variieren (s. Tab. 3 und 4).

Maßnahmenausrichtung auf relevante Arten / Artengruppen

Wie schon die Übersicht über die Auswirkungen der verschiedenen Unterhaltungsmaßnahmen auf einzelne Tiergruppen und die Flora deutlich machen, können aufgrund unterschiedlicher Ansprüche von Arten an den Standort und die Terminierung von Unterhaltungsmaßnahmen Zielkonflikte bei der Festlegung von Maßnahmen entstehen. So benötigt eine Art wie *Coenagrion mercuriale* einen frühen Mahd- und Räumtermin im Mai, da sie ihre Eier bereits im Juni in Wasserpflanzen ablegt. Würde die (erste) Mahd wie zum Beispiel aus vegetationskundlicher Sicht sinnvoll im Juni erfolgen, würden die Eier vernichtet und die Fortpflanzung damit verhindert. Deshalb müssen für ein Unterhaltungskonzept Entwicklungsziele basierend auf einem zuvor formulierten Leitbild (vgl. SCHWAB 1994: 95 ff.) festgelegt werden. Bei konkreten Schutzgegenständen wie ausgewählten Arten oder Artengruppen können die Maßnahmen, wie in der Tabelle 4 aufgeführt, speziell auf diese ausgelegt werden. Dabei kann es sinnvoll sein, innerhalb des Grabensystems differenzierte Aussagen für einzelne Gräben oder Abschnitte festzulegen.

An die Stelle einer Mahd kann auf kleineren Teilstrecken auch eine Beweidung treten. Hier sind Vorteile (relativ schonende Vegetationskontrolle) und Nachteile (Trittschäden, Fäkalieneintrag und Eutrophierung, Wassertrübung) unter Berücksichtigung des Leitbildes und der Zielarten abzuwägen.

Planung in naturschutzfachlich bedeutsamen Grabengebieten

Bei der Erstellung eines Managementkonzeptes oder Unterhaltungsplanes für Grabensysteme ist eine Kooperation zwischen Unterhaltungsträger, Unterer Landschafts- und Wasserbehörde, Biologischer Station und gegebenenfalls weiteren Fachbehörden anzustreben. Im Falle von FFH-Gebieten beziehungsweise Gebieten mit Vorkommen von FFH-Anhang-Arten bietet die LÖBF Unterstützung an. Solche Konzepte sind angesichts des jeweils eigenen Charakters eines jeden Grabensystems individuell auszurichten (s. auch HANDKE et al. 1999).

Zur Wiederherstellung der Fließgewässerdynamik im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen können solche Unterhaltungspläne der gewünschten Dynamik in der Aue auch untergeordnet werden.

Insbesondere für Grabensysteme in Naturschutzgebieten beziehungsweise Gräben mit bekannter oder vermuteter hoher naturschutzfachlicher Bedeutung sollte am Anfang der Konzepterstellung – soweit noch keine Daten vorliegen – eine zumindest vereinfachte Untersuchung des Artenbestandes stehen. Dies bedeutet, dass der Schwerpunkt auf Wasser- und Uferpflanzen, Amphibien, Libellen und Fischen liegen sollte. Stehen Fachleute zur Verfügung, sollte gleichfalls eine Erhebung der Muscheln, Schnecken und Insektenartengruppen wie Wasserkäfer und -wanzen durchgeführt werden. Zu beachten ist, dass neben den Unterhaltungsmaßnahmen auch weitere Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen zum Erreichen des Leitbildes erforderlich sein können. Hierzu ist beispielsweise die Einrichtung ungenutzter beziehungsweise extensiv genutzter Uferstrandstreifen als Pufferzonen zu angrenzenden Intensivnutzungsflächen vorzusehen oder könnte ein Rückbau fixierender Uferverbauungen oder Einleitungen zählen.

Inhalte des Managementkonzeptes können sein:

- eine Beschreibung des Grabensystems und seiner hydrologischen Verhältnisse,
- eine Übersicht über das Arteninventar und eine naturschutzfachliche Bewertung des Grabensystems und seiner Einzelgräben unter Berücksichtigung auch der Umgebung (Refugialfunktion),
- gegebenenfalls eine kulturhistorische Bewertung (zum Beispiel Wassergräben, Landwehren),
- eine Beschreibung der bisherigen Unterhaltungsmaßnahmen,
- eine Beschreibung des angestrebten Zielzustandes sowie gegebenenfalls der Zielarten(gruppen) für das Grabensystem beziehungsweise in differenzierter Form für seine Einzelgewässer sowie
- eine möglichst detaillierte Darstellung der zukünftigen Entwicklungs- und Unterhaltungsmaßnahmen sowie evtl. notwendiger Schutzmaßnahmen mit
 - einem Zeitplan (in Abhängigkeit von den jeweiligen Witterungsverhältnissen flexibel zu handhaben),
 - einer Beschreibung der Einzelmaßnahme mit dem jeweils favorisierten Gerät,
 - der räumlichen Komponente (welcher Graben, welcher Teilabschnitt, welche Böschungsseite),
 - gegebenenfalls der Angabe der mit der Maßnahmenumsetzung Betrauten.



Abb. 5: Für das FFH-Gebiet „Grabensystem Tiefenriede“ hat der Kreis Minden-Lübbecke ein mit Fördermitteln finanziertes Maßnahmenpaket aufgelegt.

Nicht allein eine gute Planung, sondern auch deren fachgerechte Ausführung ist wichtig. Aus diesem Grund ist zum einen eine Einweisung der mit den Unterhal-

tungsmaßnahmen betrauten Personen in die gewünschte Vorgehensweise und deren Begründung notwendig, zum anderen eine Kontrolle während beziehungsweise nach der Durchführung. In mehrjährigen Abständen sollte die Wirksamkeit der Maßnahmen mittels Untersuchung ausgewählter Indikatorartengruppen (insb. der Zielarten) erfolgen.

Als Beispiel kann die Vorgehensweise für das Unterhaltungskonzept des FFH-Gebietes „Grabensystem Tiefenriede“ geschildert werden (Abb. 5). Das Gebiet weist als naturschutzfachlich relevante Schutzgegenstände neben den erwähnten FFH-Anhang II-Libellenarten (s. Tab. 1) zum Beispiel einige Rote-Liste-Pflanzenarten wie das Alpen-Laichkraut (*Potamogeton alpinus*, in NRW stark gefährdet), die Nadel-Simse (*Eleocharis acicularis*, in NRW gefährdet) und die Wasserfeder (*Hottonia palustris*, in NRW gefährdet) auf.

Der Kreis Minden-Lübbecke wird mit der Gemeinde Stewede als Unterhaltungsträger vertragliche Vereinbarungen für die naturschutzorientierte Unterhaltung des Grabensystems vereinbaren. Kooperationspartner sind darüber hinaus die Bezirksregierung Detmold, die Landwirtschaftskammer NRW sowie der Westfälisch-Lippische Landwirtschaftsverband. Das hierzu entwickelte Unterhaltungskonzept berücksichtigt dabei verschiedene von der LÖBF aus dem geschilderten Grabenprojekt entwickelte Maßnahmenvorschläge. Die Finanzierung der durch die Extensivierung der Unterhaltung entstehenden Mehraufwendungen übernehmen zunächst für die Jahre 2004 und 2005 zu 60 Prozent das Land NRW (nach den Förderrichtlinien Naturschutz – FöNa) und zu 40 Prozent der Kreis Minden-Lübbecke.

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag beschreibt auf der Grundlage eigener Untersuchungen sowie Literaturlauswertungen, auf welche Weise naturschutzorientierte Unterhaltungsmaßnahmen an Gräben der Kulturlandschaft durchgeführt werden können. Trotz des durch Meliorationsmaßnahmen verursachten Verlustes feuchter und nasser Lebensräume können die zunächst als Landschaftseingriff zu bewertenden Entwässerungsgräben die Funktion von Refugialstandorten für einige Arten dieser Standorte übernehmen. Dies wird anhand von Beispielen erläutert. Abgeleitet aus den Auswirkungen verschiedener Unterhaltungsmaßnahmen wie Böschungsmahd, Entkrautung oder Sohlenräumung auf Flora und Fauna werden allgemeine wie artspezifisch ausgerichtete Vorschläge für eine naturgemäßere Ausgestaltung dieser Maßnahmen entwickelt.

Literatur

BRUX, H., TODESKINO, D. & WIEGLEB, G. (1987): Growth and reproduction of *Potamogeton alpinus* BALBIS growing in disturbed habitats. – Arch. Hydrobiol. Beih. Ergeb. Limnol. 27: 115–127.

BUCHMANN, B. & NEUMANN, D. (1991): Die Linnofauna der Grabenverbindungen in der Aue. – Natur u. Landschaft 66: 146–148.

CLASSEN, A., HIRLER, A. & OPPERMAN, R. (1996): Auswirkungen unterschiedlicher Mähgeräte auf die Wiesenfauna in Nordost-Polen. – Naturschutz u. Landschaftsplanung 28 (5): 139–144.

DIEDERICH, A., NEUMANN, D. & BORCHERDING, J. (1995): Flora und Fauna in Gräben einer niederrheinischen Auenlandschaft, Auswirkungen von Grabenräumungen. – Natur und Landschaft 70 (6): 263–268.

DVWK (DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU e.V.) (1992): Auswirkungen der maschinellen Gewässerunterhaltung auf aquatische Lebensgemeinschaften. DVWK Schriften 99: 108 S.

EDLER, C. (2000): Untersuchungen zur Ökologie des Schlammpeitzgers *Misgurnus fossilis* im Niederrheinischen Tiefland / Isselebene. – In: LÖBF & Fischereiverband NRW (Hrsg.): Erster NRW-Fischereitag Lennestadt-Meggen 4. November 2000. Kurzfassung der Vorträge: 14–31.

HANDKE, U., KÖCK, B., KUNDEL, W., RIESNER-KABUS, M. & SCHREIBER, K.-F. (1999): Grabenräumprogramm in der Bremer Flussmarsch. Ergebnisse vegetationskundlicher und faunistischer Begleituntersuchungen. – Naturschutz u. Landschaftsplanung 31 (9): 267–274.

HANSPACH, D. & KRAUSCH, H.-D. (1987): Zur Verbreitung und Ökologie von *Luronium natans* (L.) RAF. in der DDR. – Limnologica 18: 165–175.

KESEL, R., KUNDEL, W. & SINNING, F. (2001): Die Grabenvegetation in der Bremer Niederung und den Wesermarschen. – Bremer Beitr. f. Naturkunde u. Naturschutz 5: 41–64.

LFU (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (2000): Unterhaltung und Pflege von Gräben. – Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 55: 51 S. 2. Auflage. Karlsruhe.

LÖBF (LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NRW, Hrsg.) (1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. – 3. Fassung. LÖBF-Schriftenreihe 17: 640 S. Recklinghausen.

LÖBF & LANAPLAN (2001): Biozöologische Untersuchungen zur Auswirkung von Unterhaltungsmaßnahmen auf die Flora und Fauna von Gräben – dargestellt an einem Grabensystem im Raum Hamminkeln-Ringenberg. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LÖBF. Nettetal/Recklinghausen.

LÖBF & LANAPLAN (2002). Biozöologische Untersuchungen zur Auswirkung von Unterhaltungsmaßnahmen auf die Flora und Fauna

von Gräben – dargestellt am Beispiel des FFH-Grabensystems Klev'sche Landwehr bei Isselburg (Kreis Borken) – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LÖBF. Nettetal/Recklinghausen.

LÖBF & LANAPLAN (2003): Floristisch-faunistische Untersuchungen im FFH-Gebiet „Grabensystem Tiefenriede“ (Kreis Minden-Lübbecke). – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LÖBF. Nettetal/Recklinghausen.

LÖDERBUSCH, W. (1994): Auswirkungen von verschiedenen Grabenräumungsmethoden auf die Fauna von Entwässerungsgräben. – Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ. 68/69: 73–108. Karlsruhe.

LUA (LANDESUMWELTAMT NRW) (2001, 2002, 2003): Berichte zu den Ergebnissen hydrochemischer Untersuchungen in den Grabensystemen Ringenberg, Klevsche Landwehr und Tiefenriede. Gutachten im Auftrag der LÖBF. Essen.

REMY, D. (2002): Gräben und Grabensysteme Mitteleuropas – Grundzüge einer Typologie. – DGL-Tagungsbericht 2001: 527–532. Tutzing.

ROWECK, H., WEISS, K. & KOHLER, A. (1986): Zur Verbreitung und Biologie von *Potamogeton coloratus* und *P. polygonifolius* in Bayern und Baden-Württemberg. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 57: 17–52

SCHUCHARDT, B. (2001): Der Graben als Gewässertyp. – Bremer Beitr. f. Naturkunde u. Naturschutz 5: 31–40.

SCHWAB, U. (1994): Lebensraumtyp Gräben. – In: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN & BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.): Landschaftspflegekonzept Bayern Bd. II, 10: 135 S., München.

VAN DE WEYER, K. (1997): Untersuchungen zur Biologie und Ökologie von *Potamogeton polygonifolius* POURR. im Niederrheinischen Tiefland. – Dissertationes Botanicae 278: 178 S.

WITT, J., HAESLOOP, U. (2001): Das Makrozoobenthos in den Grabensystemen des Großraumes Bremen. – Bremer Beitr. f. Naturkunde u. Naturschutz 5: 71–90.

Anschrift der Verfasser

Dr. Andreas Pardey
LÖBF NRW
Dezernat:
Biotopschutz und Biotopverbund
Castroper Straße 30
45665 Recklinghausen
E-Mail: andreas.pardey@loebf.nrw.de
Internet: www.loebf.nrw.de

Heidi Rauers, Barbara Thomas und
Dr. Klaus van de Weyer
lanaplan
Lobbericher Str. 5
41334 Nettetal
E-Mail: heidi.rauers@lanaplan.de