

**XIII-7.15.1****Gewässerrandstreifen – Aufgaben und Pflege**

MARTIN BACH

**Inhalt**

1	<b>Einleitung</b> .....	2
2	<b>Funktionen von Gewässerrandstreifen</b> .....	2
2.1	Distanzfunktion .....	2
2.2	Retention von Nährstoffeinträgen mit dem Oberflächenabfluß .....	3
2.3	Habitatfunktion .....	3
2.4	Element der Biotopvernetzung .....	3
2.5	Beschattung .....	3
2.6	Uferschutz .....	4
2.7	Windschutz .....	4
2.8	Landschaftsästhetik .....	4
3	<b>Typisierung von Gewässerrandstreifen</b> .....	4
3.1	Naturnaher Gewässerrandstreifen mit mehrstufiger Gehölzreihe .....	4
3.2	Gehölzreihe mit Unterwuchs .....	5
3.3	Wirtschafts-Grünland .....	5
3.4	Böschungsrassen .....	5
4	<b>Bewertung der Funktionen</b> .....	5
5	<b>Rechtliche Regelungen</b> .....	7
6	<b>Pflege von Gewässerrandstreifen</b> .....	7
7	<b>Naturnahe Gewässerdynamik bedeutet Ufererosion</b> .....	8
8	<b>Literatur</b> .....	8

## 1 Einleitung

Die Gestaltung und Unterhaltung der Gewässer außerhalb der Ortslagen war bis in die jüngste Vergangenheit auf eine möglichst ungestörte landwirtschaftliche Bodennutzung ausgerichtet, für die ein Maximum an Acker- und Grünlandflächen bereitgestellt werden sollte. Die landwirtschaftliche Nutzung reichte oftmals bis unmittelbar an die Böschungskante des Gewässerbettes heran, wobei gleichzeitig der Schutz vor Ufererosion gewährleistet werden sollte. Dementsprechend ausgeräumte Gewässerlandschaften mit ingenieurtechnisch gestalteten Ufern waren die Folge, und prägen auch heutzutage oftmals noch das Bild. Gewässerrandstreifen wurden vielfach als Reparaturmechanismus (Filterstreifen) für die Fehler bei der Nutzung der angrenzenden Landwirtschaftsflächen angesehen, oder sie wurden als Ersatz für „harte“ Uferbefestigungen in die Landschaft „eingebaut“.

Naturnahe, standortangepaßte Gewässerrandstreifen bieten jedoch vielfältige Möglichkeiten zur Verbesserung der ökologischen Wertigkeit einer Landschaft und des darin eingebetteten Gewässers. Der Schutz oberirdischer Gewässer vor Stoffeinträgen, die Regulation von Temperatur und Stoffumsetzungen im Gewässer, die Vernetzung von Biotopen in einem Naturraum oder der landschaftsästhetische Wert sind nur einige der häufig genannten Funktionen von Gewässerrandstreifen. Je nach dem, welche der Funktionen eines Gewässerrandstreifens im Einzelfall im Vordergrund stehen, können dabei ganz unterschiedliche Elemente für seine Gestaltung maßgeblich sein. Während in manchen Situationen ein relativ schmaler, niedrigwachsender Gehölzsaum ausreichen kann, sind an anderen Gewässern gestaffelte Gewässerrandstreifen mit hochwachsenden Gehölzen, Staudengürtel und anschließender Pufferzone erforderlich.

### Zum Begriff Gewässerrandstreifen

In den einschlägigen Veröffentlichungen zum Thema werden zahlreiche Bezeichnungen für Gewässerrandstreifen verwendet, unter anderem Uferstreifen, Uferstrandstreifen, Filterstreifen, Pufferstreifen, Gewässerschutzstreifen, gewässerbegleitende Saumbiotop, bewachsene Bodenfilter; im englischen Sprachgebrauch filter strips, buffer strips, filter zones bzw. buffer zones. Die einzelnen Begriffe werden keineswegs synonym verwendet, sie betonen vielmehr die unterschiedliche Sichtweise und Intention der betreffenden Untersuchungen und dienen häufig auch der Abgrenzung gegenüber anderen Autoren.

Von DILLAHA et al. (1989) stammt die erste umfassende Begriffsbestimmung. KRAUS (1994) und BOHL (1986) konzentrieren sich auf die ökologischen Funktionen, während beispielsweise PHILIPS (1989) den Schwerpunkt auf die funktionale bzw. MUSCUTT et al. (1993) auf die nutzungsbezogene Betrachtung legen; bei BACH et al. (1994a) wiederum steht die Schutzfunktion gegenüber Stoffeinträgen im Mittelpunkt.

Eine umfassende Beschreibung der Funktionen von Gewässerrandstreifen, die den aktuellen Stand der Kenntnis wiedergibt, wurde von LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (1996) zusammengestellt. Dort wird die folgende

Definition gegeben: „Gewässerrandstreifen sind variable Bänder natürlicher oder gepflanzter Vegetation entlang von Oberflächengewässern, die sich von der Mittelwasserlinie in das Einzugsgebiet hinein erstrecken und damit das Gewässer stofflich puffernd und ökologisch verbindend in die Landschaft eingliedern“.

Unter Gewässerrandstreifen wird also ein Saumbiotop verstanden, das durch die Wechselwirkungen zwischen oberirdischem Gewässer und seinem Umland geprägt wird und das häufig durch besondere Bodenfeuchteverhältnisse gekennzeichnet ist. Die Breite von Gewässerrandstreifen (Ausdehnung senkrecht zum Gewässerrand) liegt meist zwischen < 1 m und 20 bis 50 m, sie bestimmt sich pflanzensoziologisch aus dem Vegetationswechsel zum angrenzenden Areal, auch wenn in gesetzlichen Bestimmungen andere Abgrenzungen vorgenommen werden (s. Abschn. 5). In Talniederungen mit großflächigen Vernässungsbereichen ist – bei entsprechendem Vegetationsbestand – die gesamte Aue als „Gewässerrandstreifen“ anzusprechen.

## 2 Funktionen von Gewässerrandstreifen

### 2.1 Distanzfunktion

Gewässerrandstreifen bilden einen räumlichen Pufferbereich, der oberirdische Gewässer vor direkten Stoffeinträgen aus der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung schützen kann. Gewässerbelastungen infolge von Direkteinträgen aus der landwirtschaftlichen Nutzung resultieren vor allen Dingen durch folgende Substanzen:

- Mineraldünger (Nährstoffe: Stickstoff und Phosphor),
- Gülle, Jauche (selten: Festmist),
- Tierexkremate (Nährstoffe, Ammonium, Fäkalkeime),
- Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel.

Nährstoffe und Schadschubstanzen können auf verschiedenen Eintragswegen unmittelbar in Oberflächengewässer gelangen:

- Überfahren der freien Wasseroberfläche mit dem Ausbringungsgerät (Güllefaß, Pflanzenschutz-Feldspritze, Mineraldüngerstreuer) bzw. Überstreichen mit der Verteileinrichtung, z.B. bei unzureichendem Abstand der Bearbeitungsspur zum Gewässer oder beim Wenden am Feldrand mit laufendem Ausbringungsgerät.
- Verdriftung und Verwehung des Spritznebels von Pflanzenschutzmitteln, von Gülletröpfchen bzw. staubförmigem Mineraldünger.
- Absetzen von Kot und Harn ins Wasser bei freiem Zutritt von Weidevieh an oberirdische Gewässer, z.B. an Tränkestellen.
- Unfälle oder grob fahrlässiges Verhalten, z.B. beim Befüllen von Pflanzenschutzspritzen, bei der Reinigung von Geräten oder dem Ablassen von Restmengen am bzw. im Gewässer.

Derartige Direkteinträge können unter Umständen hohe Belastungsspitzen in den Gewässern verursachen und die aquatischen Ökosysteme akut schädigen. Die Distanzfunktion von Gewässerrandstreifen besteht darin, daß aufgrund der Wuchshöhe von Ufergehölzen und/oder infolge

des größeren Abstands zwischen der bearbeiteten Landwirtschaftsfläche und dem Gewässer der unmittelbare Zugang zur Wasseroberfläche, das Überfahren mit Arbeitsgeräten und die Eindrift von Stoffen in das Gewässer mechanisch unterbunden werden. Im allgemeinen stellt die Distanzfunktion die offenkundigste und die am leichtesten nachzuweisende Wirkung von Gewässerrandstreifen dar.

## 2.2 Retention von Nährstoffeinträgen mit dem Oberflächenabfluß

Stoffeinträge von Landwirtschaftsflächen, die nach erosiven Starkniederschlägen oder Schneeschmelze mit dem Oberflächenabfluß in die Gewässer eingetragen werden, gelten als eines der größten Probleme für die Gewässerqualität. Stoffeinträge auf diesem Weg betreffen drei Komponenten:

- Nährstoffe (Stickstoff und Phosphor) und Schadstoffe (Pflanzenschutzmittel) in gelöster Form, die auf der Bodenoberfläche gelöst und anschließend mit dem Oberflächenabfluß lateral transportiert werden.
- Nähr- und Schadstoffe, die an Mineralboden- und Humusteilchen gebunden sind und mit der Bodenerosion partikulär verlagert werden.
- Bestandteile von Gülle und Festmist, die nach der Ausbringung auf der Bodenoberfläche aufliegen und ebenfalls partikulär verfrachtet werden.

Gewässerrandstreifen können in gewissem Umfang dazu beitragen, Stoffeinträge mit dem Oberflächenabfluß zu vermindern. Die Retentionswirkung von Gewässerrandstreifen gegenüber derartigen Einträgen ist auf zwei Prozesse zurückzuführen: erstens auf die Verminderung des Abfluvolumens des Oberflächenabflusses durch Infiltration im Gewässerrandstreifen, wodurch die Eintragsmenge gelöster Stoffe proportional zur Abflußverminderung reduziert wird; und zweitens auf die Sedimentation von erodiertem Bodenmaterial und anderen suspendierten Partikeln, die sich im Verlauf der Passage des Oberflächenabflusses durch den Gewässerrandstreifen dort absetzen. Die Ablagerung von mitgeführtem Material ist einerseits auf den Rückgang der Transportkapazität (Schleppkraft) des Oberflächenabflusses im Gewässerrandstreifen zurückzuführen, andererseits auf den mechanischen Auskämmeffekt (Fließwiderstandserhöhung) der Vegetation auf der Bodenoberfläche.

## 2.3 Habitatfunktion

Abwechslungsreich strukturierte, naturnahe Gewässerrandstreifen bieten die Lebensgrundlage für eine Vielzahl von Organismen, darunter auch Rote-Liste-Arten. Infolge der vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Uferzone und Gewässerbett stellen sich dort artenreiche aquatische, amphibische und terrestrische Biozönosen ein. Beispielsweise findet die Gewässerfauna im Wurzel- und Schattenbereich der Ufergehölze Unterstände und andere Habitatstrukturen. Der Gewässerrandstreifen ist weiterhin Lebensraum für zahlreiche Landtiere, die das Gewässer als Nahrungsbiotop aufsuchen.

Gehölzsäume sorgen darüber hinaus für den Eintrag von Holz und Laub in das Gewässer (BÖTTGER 1990). Das in

den Bach hineinfallende Laub bildet die Nahrungsgrundlage aller Detritusfresser und ist damit wichtiges Anfangsglied von Nahrungsnetzen. Äste und Zweige bilden eine feste, weitgehend stabile Unterlage, auf der sich zahlreiche Organismen ansiedeln bzw. in strömungsberuhigten Bereichen ihren Lebensraum finden. In den Flachlandgewässern, in denen nur wenig Grobsubstrate zur Bereicherung der morphologischen Vielfalt angeschwemmt werden, sind Tothölzer als Strukturelemente von großer Bedeutung, von denen Initialwirkungen für die Gewässerdynamik ausgehen.

## 2.4 Element der Biotopvernetzung

Neben ihrer Funktion als Habitat für autochthone Lebensgemeinschaften im Gewässer und im Uferbereich selbst können Gewässerrandstreifen mit artenreichem, naturnahem Vegetationsbestand das Grundgerüst eines Biotopverbundsystems bilden. Durch die lineare Verknüpfung von verschiedenen Biotopen wird die Wanderung und die Ausbreitung von Populationen ermöglicht, wobei die Gewässerrandstreifen als Vernetzungselemente dienen. Diese Funktion gewinnt insbesondere in intensiv genutzten, ausgeräumten Agrarlandschaften an Bedeutung, in denen andere Sukzessionsflächen weitgehend fehlen.

## 2.5 Beschattung

Die Lichteinstrahlung stellt in nahezu allen eutrophierten Fließgewässern den produktionsbegrenzenden Faktor dar. Erhöhte Sonneneinstrahlung führt zur Erwärmung des Wassers, wobei eine Temperaturerhöhung um 10 °C die Stoffwechselaktivitäten im allgemeinen verdoppelt. Dies führt zur raschen Vermehrung der photoautotrophen Organismen (Algenblüte) sowie der emersen und submersen Makrophyten. Während die Erwärmung des Gewässers die Sauerstoff-Löslichkeit herabsetzt, wird durch die verstärkte Aktivität der heterotrophen Biozönose der Sauerstoffgehalt zusätzlich gesenkt (biologische Atmung). Als Konsequenz dieser Mechanismen ist an heißen Sommertagen die Bildung extremer Sauerstoff-Mangelsituationen möglich, die massive Störungen der aquatischen Lebensgemeinschaften verursachen können.

Eine wichtige Funktion von Gewässerrandstreifen ist daher die Beschattung des Gewässers. Dies gilt naturgemäß besonders für kleine Fließgewässer (bis ca. 8 m Wasserspiegellbreite), an denen ein Kronenschluß der Ufergehölze besteht (SCHULTZ-WILDELAU et al. 1990). Durch die Verminderung der Sonneneinstrahlung wird insbesondere in den Sommermonaten die Erwärmung des Gewässers verringert und die Amplitude des Tagestemperaturgangs gedämpft. Damit wird die Voraussetzung für die Existenz sommerkühler Fließgewässer geschaffen: In den hiesigen Breiten sind kühle, weitgehend beschattete Fließgewässer als naturraumtypisch einzustufen, und die aquatische Flora und Fauna sind am besten an diese Bedingungen adaptiert (BÖTTGER 1986).

## 2.6 Uferschutz

Der Bewuchs mit tiefwurzelnden Gehölzen (namentlich Erlen) stabilisiert die Gewässerböschung und das Gewässerbett auf natürliche Weise gegen Seitenerosion, jedoch ohne diesen Prozeß vollständig zu unterbinden. Wenn aus übergeordneten Gründen entlang einzelner Gewässerabschnitte eine Ufersicherung notwendig erscheint, sind aus gewässerökologischer Sicht daher derartige „weiche“ Uferbefestigungen zu bevorzugen. Die Gewässersicherung mittels Gehölzen erlaubt die – ökologisch durchaus erwünschten – ständigen Veränderungen der Gewässerstruktur, die durch Uferabbrüche, Seitenerosion, Unterspülungen usw. auftreten. Allerdings kann durch einen gepflanzten, zu dicht stehenden Erlensaum die unerwünschte Tiefenerosion eines Gewässers auch gefördert werden.

## 2.7 Windschutz

Dicht mit Gehölzen bestandene Gewässerrandstreifen sind in der Lage, die Oberflächengewässer vor Stoffeinträgen durch Winderosion zu schützen. Ufergehölze schränken weiterhin aufgrund ihrer Windschutzwirkung die Verluste an aquatischen Insekten ein, die während des Ausbreitungsfluges durch passive Verdriftung eintreten. Im Hinblick auf angrenzende Agrarflächen übernehmen Gewässerrandstreifen mit hochwachsender Vegetation ähnliche Funktionen wie Windschutzhecken oder Feldraine, d.h. sie vermindern die Windgeschwindigkeit und beugen Winderosion vor.

## 2.8 Landschaftsästhetik

Naturnahe, abwechslungsreiche Gewässerrandstreifen stellen in nahezu allen Naturräumen Deutschlands ein Kern-

element des Landschaftsbildes dar. Gewässerbegleitende, bänderartige Gehölzstreifen prägen das Beziehungsgefüge der Landschaftsstrukturen in Bach- und Flußtälern. Für das menschliche Verständnis von „landschaftlicher Schönheit“ bilden Gewässerrandstreifen einen maßgeblichen Bestandteil, wodurch sich – bei entsprechender Vegetationsausstattung – ihr hoher landschaftsästhetischer Wert bestimmt.

## 3 Typisierung von Gewässerrandstreifen

Stark vereinfachend können vier Grundtypen von Gewässerrandstreifen unterschieden werden, die allerdings in der freien Landschaft in sehr unterschiedlichen Ausprägungen und mit vielfältigen Übergangsformen zwischen den vier Typen auftreten können.

### 3.1 Naturnaher Gewässerrandstreifen mit mehrstufiger Gehölzreihe

Ein schematisiertes Beispiel für den idealtypischen Aufbau eines naturnahen Gewässerrandstreifens zeigt Abbildung 1. Direkt am Wasser sorgt eine mehrzeilige, weitgehend geschlossene hochwüchsige Gehölzreihe für die Beschattung des Wasserkörpers. Daran schließen sich niederwüchsige Gehölze und Hochstaudengewächse an, die von Krautpflanzen gesäumt werden. Zur (meist landwirtschaftlichen) Nutzfläche hin ist ein Pufferbereich mit Übergangsvvegetation als Ökoton ausgebildet. Die Flora setzt sich überwiegend aus standorttypischen Pflanzen zusammen. Die Breite des Gewässerrandstreifens beträgt an kleineren Gewässern an beiden Seiten mindestens 5 m, an größeren 10 m und mehr.

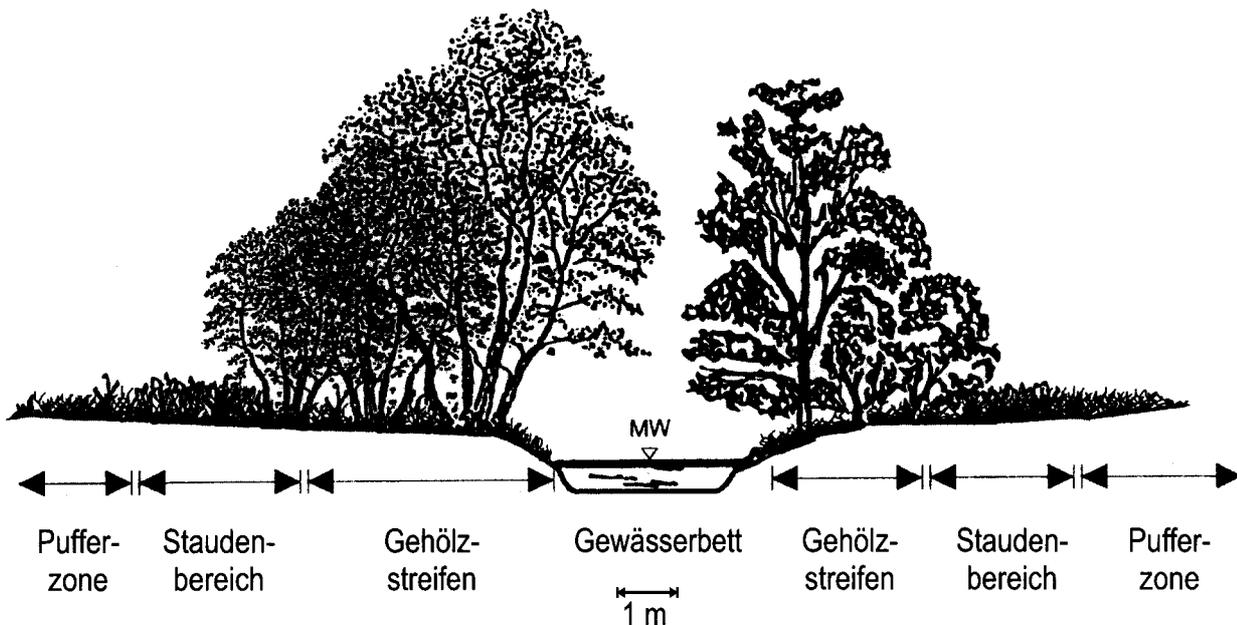


Abb. 1: Idealtypische Zonierung eines Gewässerrandstreifens in einem Muldental

Die Gehölzflora entlang von naturnahen Bächen wird bestimmt vom Gewässertypus, somit von Gestein, Höhenlage, Klima, Abflußregime und Geschiebedynamik, sowie von der Körnung der Auensedimente und dem Wasserhaushalt. Im Alpenvorland und entlang der Gebirgsbäche der höheren Mittelgebirge hat die Grauerle (*Alnus incana*) ihren Verbreitungsschwerpunkt, häufig begleitet von mehreren, nicht spezifischen Straucharten und vor allem von der Esche (*Fraxinus excelsior*). Diese kann anstatt und dann vor allem außerhalb des Verbreitungsgebietes der Grauerle an gefällereichen Bächen zur Dominanz kommen. Die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) ist die Hauptbaumart in den meisten Mittelgebirgen und in den tieferen Lagen. Insbesondere mit feinkörnigeren Talsedimenten kommt sie gut zurecht. Neben den genannten Arten kommen in bachbegleitenden Säumen fast alle anderen Gehölzarten vor. Eine größere Bedeutung erlangen ganz allgemein, regional oder lokal – in Abhängigkeit von den oben genannten Faktoren – die Stieleiche (*Quercus robur*), die Hasel (*Corylus avellana*), der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), die Bergulme (*Ulmus glabra*), die Traubenkirsche (*Prunus padus*), die Hainbuche (*Carpinus betulus*) oder auch die Buche (*Fagus sylvatica*) und verschiedene Strauchweiden.

### 3.2 Gehölzreihe mit Unterwuchs

Bei eingeschränkter Breite des Gewässerrandstreifens findet sich vielfach ein ein- oder maximal zweizeiliger, häufig unterbrochener Saum von niedrigwachsenden Gehölzen bzw. Hochstauden am Gewässer, denen ein schmaler Gras-/Krautstreifen vorgelagert ist. Derartige Gewässerrandstreifen sind durchaus in eingeschränktem Umfang dazu in der Lage, Distanz-, Beschattungs-, Biotop- und andere Funktionen auszuüben. Insbesondere können sie sich relativ schnell wieder zu mehrzeiligen, naturnah strukturierten Gewässerrandstreifen entwickeln, wenn Pflegemaßnahmen unterbleiben und ihrer Breitenausdehnung der nötige Raum gegeben wird.

### 3.3 Wirtschafts-Grünland

In den meisten Regionen Deutschlands wird der Gewässerrandstreifen überwiegend als Wirtschafts-Grünland (Weide, Wiese) genutzt. Sofern es sich dabei um eine extensive Form der Grünlandnutzung (ohne Düngung, keine Standweide, kein Zutritt des Weideviehs an das Gewässer) handelt, sind von derartigen Gewässerrandstreifen in einem gewissen Umfang Distanz- und Sedimentretentionsfunktionen zu erwarten. Extensives Grünland ist als Nutzungsform des Gewässerrandstreifens auch in denjenigen Situationen anzustreben, in denen der Eigentümer des Gewässerrandstreifens nicht auf die landwirtschaftliche Nutzung verzichten will, eine Acker- oder eine intensive Grünlandnutzung aber mit Gewässerbelastungen verbunden ist.

### 3.4 Böschungsrasen

Insbesondere in Intensivagrarlandschaften häufig anzutreffen ist der Typ des Böschungsrasens. Er ist im Regelfall entlang von ausgebauten Vorflutern zu finden, bei denen

die Ackernutzung auf der angrenzenden Fläche bis unmittelbar an die Böschungsoberkante heranreicht. Der Gewässerrandstreifen ist in dieser Situation auf die geringstmögliche Breite zurückgedrängt, der Aufwuchs höherwüchsiger Stauden oder Gehölze wird von den Landwirten nicht geduldet, da sie als Bearbeitungshindernisse betrachtet werden. Ein derartiger Böschungsrasen dient ausschließlich der Sicherung der Böschung gegen Uferabbrüche, er wird im Regelfall jährlich gemäht. Besondere ökologische oder anderweitige Funktionen erfüllen Gewässerrandstreifen dieses Typs nicht.

Kartierungen der Anteile von Uferstreifentypen in verschiedenen Naturräumen in Deutschland sind unter anderem von BACH et al. (1994c), DVWK (1997) und LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (1996) durchgeführt worden. Naturnahe Gewässerrandstreifen mit ausreichender Breite, wie unter (a) beschrieben, waren in den untersuchten Gewässereinzugsgebieten außerordentlich selten, es überwiegen bei weitem die ökologisch verarmten Randstreifen der Typen (c) und (d).

## 4 Bewertung der Funktionen

Von zahlreichen Autoren ist in der Vergangenheit die Nährstoffretention als wichtigste Funktion der Gewässerrandstreifen herausgestellt worden, ohne jedoch diese Hypothese zu belegen. Systematische Untersuchungen über das Leistungsvermögen und die Einflußfaktoren des Stoffrückhalts in Gewässerrandstreifen im deutschen Landschaftsraum sind erstmals Mitte der 90er Jahre durchgeführt worden (BACH et al. 1994a, FREDE et al. 1994, DVWK 1997). In Kleinparzellenversuchen wurde von den Autoren bei der Passage von 5 bzw. 10 m breiten Gewässerrandstreifen unter Idealbedingung eine Verringerung der Sedimentfracht im Oberflächenabfluß von rund 80 % und mehr ermittelt, wobei allerdings der Rückhalt der Tonfraktion (Nährstoffträger) wesentlich geringer war. Die Reduktion gelöster Nährstoffe (Nitrat, Ammonium, Phosphat) bewegte sich zwischen 50 % und 90 % und wurde in erster Linie durch die Verminderung der Oberflächenabflußmenge bestimmt (Tab. 1).

Derartige Ergebnisse lassen sich jedoch nur unter optimalen Versuchsbedingungen erzielen: Dazu darf der Oberflächenabfluß nicht als linienhafter Abfluß konzentriert sein, sondern er muß flächenhaft von der angrenzenden Parzelle in den Gewässerrandstreifen übertreten. Nur unter dieser Voraussetzung, nämlich einer großen Kontaktfläche zwischen Oberflächenabfluß und Boden/Vegetation im Gewässerrandstreifen, können im Gewässerrandstreifen überhaupt Nährstoffe in nennenswertem Umfang zurückgehalten werden.

Ein flächenhafter Oberflächenabfluß ist jedoch in der Realität nur in Ausnahmefällen zu beobachten. Vielmehr konzentriert sich bereits in schwach reliefierten Landschaften nahezu der gesamte Oberflächenabfluß, der im Einzugsgebiet eines Vorfluters entsteht, regelmäßig bereits im Vorfeld der Gewässerrandstreifen in linienartigen Abflußbahnen und Kleingerinnen. Diese Abflußbahnen bilden sich im Verlauf eines Niederschlagsereignisses entlang von Ackerrandfurchen, Wegeseitengraben, Erosionsrinnen und ähnlichen präformierten Fließwegen. Der Ab-

Tab. 1: Verminderung der Abflußmenge, der Fracht gelöster Nährstoffe (Nitrat, Ammonium, Phosphor) und der Sedimentfracht im Oberflächenabfluß bei Passage von Uferstreifen mit 5 bis 10 m Breite unter Versuchsbedingungen (n. DVWK 1997), Angabe der Verminderung in Prozent der Fracht im Zufluß

	Mittelfranken		Mittelhessen		Münsterland	
	Frühjahr	Sommer	Frühjahr	Sommer	Frühjahr	Sommer
<b>Oberflächenabflußmenge</b>						
<b>Mittelwert</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>60</b>	<b>74</b>	<b>45</b>	<b>56</b>
<i>Min - Max</i>	<i>5 - 81</i>	<i>8 - 100</i>	<i>7 - 100</i>	<i>35 - 100</i>	<i>8 - 100</i>	<i>4 - 100</i>
<b>Nitrat</b>						
<b>Mittelwert</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	<b>66</b>	<b>76</b>	<b>45</b>	<b>64</b>
<i>Min - Max</i>	<i>14 - 73</i>	<i>13 - 100</i>	<i>41 - 97</i>	<i>30 - 99</i>	<i>11 - 100</i>	<i>12 - 100</i>
<b>Phosphor</b>						
<b>Mittelwert</b>	<b>42</b>	<b>68</b>	<b>75</b>	<b>86</b>	<b>49</b>	<b>62</b>
<i>Min - Max</i>	<i>19 - 86</i>	<i>29 - 100</i>	<i>45 - 99</i>	<i>39 - 99</i>	<i>14 - 100</i>	<i>-2 - 100</i>
<b>Ammonium</b>						
<b>Mittelwert</b>	<b>51</b>	<b>75</b>	<b>77</b>	<b>88</b>	<b>59</b>	<b>74</b>
<i>Min - Max</i>	<i>21 - 92</i>	<i>40 - 100</i>	<i>43 - 99</i>	<i>44 - 99</i>	<i>25 - 100</i>	<i>33 - 100</i>
<b>Sediment</b>						
<b>Mittelwert</b>	<b>79</b>	<b>85</b>	<b>89</b>	<b>95</b>	<b>84</b>	<b>89</b>
<i>Min - Max</i>	<i>5 - 81</i>	<i>17 - 100</i>	<i>7 - 100</i>	<i>37 - 100</i>	<i>4 - 100</i>	<i>14 - 100</i>

fluß in diesen Gerinnen passiert dann auch den Gewässerrandstreifen linienhaft, so daß weder Oberflächenabfluß (in nennenswertem Umfang) infiltrieren noch mitgeführtes Bodenmaterial sedimentieren kann. Die Retentionsfunktion von Gewässerrandstreifen gegenüber Einträgen von gelösten und partikulären Nährstoffen mit dem Oberflächenabfluß wurde bislang offensichtlich erheblich überschätzt. Diese Bewertung gilt für die meisten Landschaftsräume in Deutschland, sowohl für Mittelgebirgsregionen als auch für das Flachland (DVWK 1997). Bei einer prozeßangepaßten Meßstrategie wird ein wesentlich geringerer Nährstoffrückhalt ermittelt, als in der Literatur bislang unterstellt wurde. Und selbst für diese Filterwirkung muß davon ausgegangen werden, daß sie in den meisten Fällen lediglich eine temporäre Pufferung der Nährstoffeinträge darstellt, nicht aber eine echte Eliminierung, da ein Gewässerrandstreifen – wie jeder Filter – nur eine begrenzte Aufnahmekapazität aufweist und nach deren Sättigung wirkungslos wird. Für die Distanzfunktion ist ein belastbarer mechanischer Widerstand, das heißt ein Strauch oder Stamm, in der Arbeitshöhe der landwirtschaftlichen Ausbringungsgeräte

notwendig. Ein wirksamer Schutz gegen die Einwehung bzw. Eindrift von Pflanzenschutzmitteln und Düngern kann nur von Gewässerrandstreifen erwartet werden, die über einen sehr dichten und lückenlosen Vegetationsbestand verfügen.

Die Beschattung eines oberirdischen Gewässers hängt nicht nur von der Höhe der Ufergehölze, sondern vor allem von deren Kronenüberhang über die Wasserfläche sowie von der Exposition ab. Gehölzstreifen an der Nordseite eines Gewässers haben so gut wie keine Schattenwirkung.

Eine umfassende Habitatfunktion für Flora und Fauna setzt naturnahe, mehrzeilige, vielfältig strukturierte Gewässerrandstreifen voraus. Eine Vernetzung von Biotopen ist nur dann zu erwarten, wenn der Uferstreifen ähnliche Eigenschaften aufweist wie die zu vernetzenden Biotope selbst und diese auch direkt an jene anschließen. CORNELSEN et al. (1993) weisen darauf hin, daß isoliert angelegte Gewässerrandstreifen als direkte, verbindende Ausbreitungskorridore ausscheiden und nur im Verbund Artenwanderungen begünstigen.

## 5 Rechtliche Regelungen

Eine explizite rechtliche Verankerung der Gewässerrandstreifen als Bestandteil von EU-Richtlinien oder im Wasserhaushaltsgesetz des Bundes besteht derzeit nicht. Dort sind jedoch zahlreiche Aussagen zu finden, auf die sich die Gewässerrandstreifen-Regelungen auf Länderebene stützen lassen. Vorschriften zur Nutzung und Pflege von Uferstrandstreifen entlang von Bundeswasserstraßen werden in den Verwaltungsvorschriften der Wasser- und Schifffahrtsdirektion des Bundes gemacht (DVWK 1994).

Der Schutz und die Förderung von naturnahen bzw. höchstens extensiv bewirtschafteten Uferstreifen an oberirdischen Gewässern ist mittlerweile Praxis in nahezu allen Bundesländern. Die entsprechenden gesetzlichen Grundlagen dafür werden durchweg in den entsprechenden Landeswassergesetzen geschaffen, in einigen Ländern werden darüber hinaus Regelungen zu Uferstreifen auch im Landes-Naturschutzgesetz getroffen. Hinsichtlich der rechtlichen Verbindlichkeit, der inhaltlichen und der räumlichen Eindeutigkeit der verwendeten Begriffe sowie der Umsetzungsstrategien zeigen sich aber nicht unerhebliche Unterschiede zwischen den Ländern.

Eine Definition der räumlichen Ausdehnung des Gewässerrandstreifens ist in acht Landeswassergesetzen zu finden, im Regelfall wird dabei eine Breite von 5 bzw. 10 m ab Böschungsoberkante festgelegt (Ausnahme Schleswig-Holstein: bis 3 m). In elf Ländern sind Auflagen und Einschränkungen für die Nutzung der Gewässerrandstreifen erlassen, die weitreichendsten Regelungen sehen folgende Verbote vor:

- Errichtung oder wesentliche Veränderung baulicher Anlagen,
- Umwandlung von Grünland in Ackerland,
- Entfernung von Gehölzen,
- Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,
- Verwendung von organischen und/oder mineralischen Düngemitteln,
- Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Die Errichtung oder Veränderung baulicher Anlagen ist vielfach sogar bis zu einem Abstand von 50 m (in einigen Ländern abweichende Regelungen) vom Gewässer untersagt.

Von Seiten des Bundes und der einzelnen Länder ist seit Mitte der 80er Jahre eine ganze Reihe von Programmen aufgelegt worden, mit denen die Anlage bzw. die naturnahe Ausgestaltung von Gewässerrandstreifen gefördert wurde; Übersichten dazu geben u. a. DVWK (1994) und LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (1996). In der Mehrzahl der Länder sind diese Programme in die entsprechende Fachplanung eingebunden, die mittels Gewässerpflege- oder Gewässerentwicklungsplänen die naturnahe Entwicklung der oberirdischen Gewässer betreibt. In diesen Plänen werden – unter Berücksichtigung der jeweiligen lokalen Rahmenbedingungen – konkrete Aussagen über Zielzustände und durchzuführende Entwicklungsmaßnahmen für ein Gewässer und sein terrestrisches Umfeld festgelegt.

Die Programme können prinzipiell danach unterschieden werden, ob Maßnahmen zur Entwicklung von Gewässer und Uferstreifen mit oder ohne den Erwerb der Parzelle durchgeführt werden. Maßnahmen zur naturnahen Umge-

staltung oder Verbreiterung von Gewässerrandstreifen werden vielerorts nur in Verbindung mit dem Grunderwerb oder der einmaligen Zahlung einer Nutzungsausfallentschädigung durchgeführt. Die Förderung extensiver landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsverfahren erfolgt dagegen im Regelfall ohne Grunderwerb.

## 6 Pflege von Gewässerrandstreifen

Die Gewässerunterhaltung ist eine öffentlich-rechtliche Aufgabe. Sie umfaßt im allgemeinen die Erhaltung eines definierten hydraulischen Zustandes sowie den Schutz und die Entwicklung der ökologischen Funktionen von Gewässern und begleitendem Uferstreifen; Einzelheiten regeln die Landeswassergesetze.

Die ungestörte Sukzession stellt die naturnächste Form der Entwicklung von Gewässerrandstreifen dar und erfordert darüber hinaus den geringsten Pflege- und Unterhaltungsaufwand. Diese Art der „Pflege“ von Gewässerrandstreifen ist daher überall dort anzustreben, wo erstens eine ausreichende Breite des Gewässerrandstreifens (mindestens 5, besser 10 m) für die ungestörte Vegetationsentwicklung gewährleistet ist, und wo zweitens aufgrund des geringen Gefährdungspotentials eines Gewässers kein dringender Handlungsbedarf zur gezielten Verbesserung einzelner Schutz- oder Biotopfunktionen des Gewässerrandstreifens besteht.

Bei ungestörter Entwicklung wird sich nach ein bis zwei Jahrzehnten der idealtypische naturnahe Vegetationsaufbau gemäß Abbildung 1 im Uferstreifen einstellen, der Gewässerrandstreifen erfüllt dann alle erwünschten Funktionen. Ob bei der Anlage von Gewässerrandstreifen die Bepflanzung oder die ungestörte Sukzession bevorzugt wird, hängt nicht nur von den Standortverhältnissen, sondern auch vom Naturverständnis der jeweils Beteiligten ab. Allgemein steigt der Bedarf an Gestaltungseingriffen mit dem Grad der Naturferne des Gewässers und seines Einzugsgebietes. Wenn beispielsweise im Umfeld eines zu entwickelnden Gewässerrandstreifens keine standortgerechten, heimischen Gehölze vorhanden sein sollten, können zur schnelleren Etablierung eines naturnahen Vegetationsbestandes im Einzelfall Initialpflanzungen von Gehölzen sinnvoll sein.

Wenn der Gewässerunterhaltungspflichtige zu der Auffassung gelangt, daß ein oberirdisches Gewässer mit den angrenzenden Gewässerrandstreifen nicht sich selbst überlassen werden kann, soll mittels spezieller Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen die Funktionsfähigkeit gewährleistet bzw. ein angestrebter Zustand stabilisiert werden. Die Planung von Gewässerrandstreifen sollte stets im Rahmen eines Gewässerunterhaltungsplanes erfolgen, um nicht gewollte Zustände zu vermeiden und die erforderliche Finanzierung langfristig zu sichern. Leitlinie für alle Pflegemaßnahmen sollte eine schonende, nicht flächendeckende Durchführung darstellen. Alle Eingriffe sind, schon aus Kostengründen, stets auf das unabdingbare Minimum zu beschränken und haben außerhalb der Schonzeiten für Tiere und Pflanzen zu erfolgen.

Für die Gestaltung und Pflege von Gewässerrandstreifen galt bis vor einigen Jahren der Primat der „Sicherung des Wasserabflusses“, was in der Praxis der Unterhaltung von

Gewässern und Uferstreifen auch heutzutage häufig noch an erster Stelle steht. Zu den Pflegemaßnahmen, die vorrangig der Erhaltung der hydraulischen Funktion des Gewässers dienen, zählen im einzelnen:

- Entkrautung, Mahd von Röhrichtbeständen, Uferstauden, Böschungsrasen etc.,
- Räumen von Gewässersohle und Ufer,
- Gehölzpflege (Rückschnitt, Auslichten, Auf-den-Stock-Setzen),
- Gehölzneupflanzungen.

Einzelheiten zur Durchführung dieser Maßnahmen (Ausführung, Technik, Zeiträume) werden unter anderem von LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (1994) beschrieben.

Mit den heutigen Grundsätzen des Umweltschutzes, insbesondere mit den Prinzipien eines nachhaltigen Gewässerschutzes, sind diese Vorstellungen nicht mehr vereinbar. Darüber hinaus ist auch aus Kostengründen die bisherige Praxis der Gewässerunterhaltung zu überdenken. Seit dem Anfang der neunziger Jahre beginnt sich langsam die Erkenntnis durchzusetzen, daß es bei der Gewässerpflege in der freien Landschaft vor allem um die Renaturierung und die natürliche Regeneration der Gewässer gehen muß. Unter diesem Oberziel ist auch die Gestaltung von Gewässerrandstreifen zu sehen. Die Gewässerunterhaltungspflichten sind aufzufordern, an den Gewässern in der freien Landschaft nach Möglichkeit alle Maßnahmen zu unterlassen, mit denen ein naturferner Zustand des Gewässerrandstreifens aufrechterhalten wird. Die Gewässerunterhaltung sollte – besonders begründete Gefährdungslagen ausgenommen – zu folgenden Grundsätzen übergehen (OTTO 1995):

- keine Räumung von Gewässersohle und Uferböschung,
- keine Räumung von Vorflutern, die ausschließlich zur Entwässerung von Landwirtschaftsflächen dienen,
- keine Reparatur oder Erneuerung von Uferbefestigungen,
- kein Beschneiden, Fällen oder Auf-den-Stock-Setzen von Ufergehölzen.

## 7 Naturnahe Gewässerdynamik bedeutet Ufererosion

Aus gewässerökologischer Sicht sind die gewässerbegleitenden Randstreifen – neben dem Schutz vor Stoffeinträgen – vorrangig in ihrer Funktion für die Gewässerstruktur und deren Dynamik zu beurteilen. In diesem Zusammenhang ist die Ufererosion von entscheidender Bedeutung: ohne Ufererosion ist keine natürliche Strukturentwicklung und keine Renaturierung von Fließgewässern möglich! Die Ufererosion kann einerseits als Krümmungserosion auftreten, das heißt zur Wiederentstehung oder Verstärkung von Laufkrümmungen führen, und andererseits kann Ufererosion als Breitenerosion die Verbreiterung und Abflachung des Gewässerbetts zur Folge haben. Das Auftreten von Ufererosion ist ein wichtiges Indiz auf dem Weg zu naturnäheren und strukturreicheren Gewässern. Der Gewässerunterhaltungspflichtige und die Gewässeranlieger müssen sich somit gemeinsam auf einen entsprechend toleranten Umgang mit der

Ufererosion einrichten. In der freien Landschaft muß dies nicht zwangsläufig durch den Ankauf des Gewässerrandstreifens erfolgen. Es sind auch andere Lösungsmodelle möglich, bei denen der private Gewässeranlieger die Ufererosion auf seinem Grundstück duldet, beispielsweise gegen Zahlung eines finanziellen Ausgleichs.

Gewässerrandstreifen, die nicht grundsätzlich vom Gewässer für die Ufererosion in Anspruch genommen werden dürfen, sind für die Entwicklung einer naturnahen Gewässerdynamik wertlos. Dies mag in den Ohren derjenigen Personen befremdlich klingen, die sich in der Vergangenheit um die Entwicklung von naturnahen Gewässerrandstreifen und um die sogenannte Ufersicherung – auch mit natürlichen Materialien – bemüht haben. Ohne die Ufererosion und damit auch die partielle Zerstörung von Gewässerrandstreifen ist eine Rückkehr zu ökologisch funktionsfähigen Gewässern aber nicht möglich. Nicht zuletzt unter dem Gesichtspunkt, einen großzügigen Spielraum für die Krümmungs- und Breitenerosion eines Gewässers vorzuhalten, ist die ausreichende Dimensionierung der Breite von Gewässerrandstreifen daher von entscheidender Bedeutung.

Die Bewirtschaftung der Fließgewässer von privater Seite und durch die öffentliche Hand erfolgte früher fast ausschließlich zur Sicherung der Gewässernutzungen, hauptsächlich zur Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzungen. Gewässerpflege muß heutzutage jedoch vor allem der Erhaltung und Wiederherstellung des Naturhaushaltes dienen, dem sich auch die Gestaltung von Uferstreifen unterzuordnen hat.

## 8 Literatur

- ANSELM, R. (1990): Wirkung und Gestaltung von Uferstreifen – eine systematische Zusammenstellung. – Z. Kulturtechnik Landentwicklung 31: 230-236
- BACH, M.; FABIS, J.; FREDE, H.-G. (1994a): Schutzfunktionen von Uferstreifen für Gewässer im Mittelgebirgsraum. – Wasserwirtschaft 84 (10): 524-527
- BACH, M.; FABIS, J.; FREDE, H.-G.; HERZOG, I. (1994 b): Kartierung der potentiellen Filterfunktion von Uferstreifen. 1. Teil: Methodik der Kartierung. – Z. Kulturtechnik Landentwicklung 35: 148-154
- BACH, M.; FABIS, J.; FREDE, H.-G.; HERZOG, I. (1994 c): Kartierung der potentiellen Filterfunktion von Uferstreifen. 2. Teil: Kartierung eines Einzugsgebietes im Mittelgebirgsraum. – Z. Kulturtechnik Landentwicklung 35: 155-164
- BÖTTGER, K. (1986): Zur Frage der Ufergehölze und des Beschattungsgrades bei Bächen des Norddeutschen Tieflandes. – Landschaft und Stadt 18(3), 128-133
- BÖTTGER, K. (1990): Ufergehölze – Funktionen für den Bach und Konsequenzen ihrer Beseitigung. – Natur und Landschaft 65(2): 57-62
- BOHL, M. (1986): Zur Notwendigkeit von Uferstreifen. – Natur und Landschaft 4: 134-136
- CORNELSEN, R.; IRMLER, U.; PAUSTIAN, D.; RIEGER, A.; WELSCH, H. (1993): Effizienz von Uferstreifen als Elemente des Biotopverbundes. – Naturschutz und Landschaftsplanung 25 (6): 205-211

- DILLAHA, T.; RENEAU, R.; MOSTAGHIMI, S.; LEE, D. (1989): Vegetative filter strips for agricultural nonpoint source pollution control. – *Am. Soc. Agricult. Engineers* 32 (2): 513-519
- DVWK (Hrsg.)(1990): Uferstreifen an Fließgewässern. – Deutscher Verband f. Wasserwirtschaft u. Kulturbau; DVWK-Schriften H. 90, P. Parey, Hamburg, Berlin
- DVWK (Hrsg.)(1994): Die „Uferstreifen-Konzeption“ in der Bundesrepublik Deutschland. Rechtliche Grundlagen, Bestimmungen, Instrumente. – Deutscher Verband f. Wasserwirtschaft u. Kulturbau; DVWK-Materialien 2/1994, Bonn
- DVWK (Hrsg.)(1997): Filterwirkung von Uferstreifen für Stoffeinträge in Gewässer in unterschiedlichen Landschaftsräumen. – Deutscher Verband f. Wasserwirtschaft u. Kulturbau; DVWK-Mitteilungen 28, Wirtschafts- u. Verlagsgesellsch. Gas Wasser mbH, Bonn
- FREDE, H.-G.; FABIS, J.; BACH, M. (1994): Nährstoff- und Sedimentretention in Uferstreifen des Mittelgebirgsraumes. – *Z. Kulturtechnik Landentwicklung* 35: 165-173
- GUNKEL, G. (Hrsg.) (1996): Renaturierung kleiner Fließgewässer. – 1. Aufl., Gustav Fischer, Jena, Stuttgart
- KONOLD, W. (1995): Fließgewässer in der Landschaft. – In: *Gewässernachbarschaften in Baden-Württemberg: 58-72. – Gemeinnützige Fortbildungsges. f. d. Gewässerpflege mbH, Stuttgart*
- KRAUS, W. (1994): Uferstreifen – unverzichtbare Bestandteile von Tallandschaften. – *Z. Kulturtechnik Landentwicklung* 35: 130-139
- KRAUSE, A. (1988): Waldbäche und Waldflüsse – naturnahe Vorbilder für die Umgestaltung ausgebauter Wasserläufe. *Natur und Landschaft* 63(9): 367-369
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (1994): *Gewässerrandstreifen. – Handbuch Wasser 2, H. 11, Stuttgart*
- LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (1996): Ausweisung von Gewässerrandstreifen. – *Studien und Tagungsberichte Bd. 10, Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam*
- MUSCUTT, A. D.; HARRIS, G. L.; BAILEY, S. W.; DAVIES, B. D. (1993): Buffer zones to improve water quality: a review to their potential use in UK agriculture. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 54: 59-77
- OTTO, A. (1995): Aktion Blau – Gewässerentwicklung in Rheinland-Pfalz. – *Ministerium f. Umwelt u. Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz*
- PHILIPS, J. D. (1989): An evaluation of the factors determining the effectiveness of water quality buffer zones. – *J. Hydrology* 107: 133-145
- SCHULTZ-WILDELAU, H.-J.; HERBST, V.; SCHILLING, J. (1990): Gewässergüte in den verschiedenen Landschaften Niedersachsens und Möglichkeiten der Beeinflussung durch Randstreifen. – *Z. Kulturtechnik Landentwicklung* 31: 212-221
- WOCHNER, I.; BAUER, M.; ALT, R. (1994): Gehölze an Fließgewässern. – *Handbuch Wasserbau 6, Stuttgart*