

Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, 32/33, S. 69-82, 6 Abb., 3 Tab.
Halle (Saale), Mai 2011

Zustand, Leitbild, Defizite, Maßnahmenvorschläge und Probleme bei der Renaturierung des Oberflächenwasserkörpers (OWK) Wenkbach

Heiko Trier & Christian Opp*

Trier, H. & Opp, Chr. (2011): Zustand, Leitbild, Defizite, Maßnahmenvorschläge und Probleme bei der Renaturierung des Oberflächenwasserkörpers (OWK) Wenkbach. [Status, general master plan, deficits, proposals for measures and problems during the renaturation of the River Wenkbach.] – Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, 32/33: 69-82 Halle (Saale).

Kurzfassung: Der Oberflächenwasserkörper (OWK) Wenkbach repräsentiert ein kleines Fließgewässer, dessen Zustand weit von der Zielvorgabe der EG-WRRL abweicht. Entsprechend den Vorgaben der EG-WRRL muss der OWK Wenkbach als ein erheblich veränderter Wasserkörper bezeichnet werden. Daraus ergibt sich ein Verbesserungsbedarf, der mittels Renaturierung umgesetzt werden kann. Der Erarbeitung von Maßnahmenvorschlägen gingen die Einbeziehung vorhandener Grundlageninformationen zur biologisch-chemischen Gewässergüte, zur morphologischen Gewässerstruktur sowie der allgemeinen Einzugsgebietscharakteristik und eigens durchgeführte Erhebungen zur biologisch-chemischen Gewässergüte, zur morphologischen Gewässerstruktur, zur ökologischen Durchgängigkeit sowie zur Landnutzung und Vegetation im Einzugsgebiet voraus.

Die Maßnahmenvorschläge wurden gezielt für die Verbesserung des gewässermorphologischen Zustands mit dem Ziel der Initiierung eigendynamischer Entwicklungen für die bis jetzt per Gewässerstrukturgütekartierung schlechter bewerteten Unterläufe von Wenk- und Walkerbach erarbeitet.

Durch den Vergleich des ökologischen Ist-Zustands des Wasserkörpers mit den Leitbildcharakteren für diesen Gewässertyp, konnten die bestehenden ökologischen Defizite beider Bäche heraus gearbeitet werden. Unter Berücksichtigung der Defizite sowie der im Einzugsgebiet bestehenden Restriktionen war es möglich, die Entwicklungsziele verschiedener Maßnahmenvorschläge aufzuzeigen. Im Zuge dieser Maßnahmenvorschläge wurden sieben konkrete Renaturierungsmaßnahmen erarbeitet und Handlungsempfehlen für die Beseitigung von 32 Wanderhindernissen sowie für die zukünftige Gewässerunterhaltung ausgesprochen. Zwei davon werden exemplarisch dargestellt. Abschließend findet eine Erörterung der während der Renaturierungsplanung auftretenden, allgemein repräsentativen Probleme und Schwierigkeiten statt.

Abstract: The hydrological surface water body Wenkbach represents a small river. Its status quo conditions are far from EU Water Directive aims. The consequence is a strong need of improvements, which can be realized with the help of renaturation measures. Proposals for appropriate actions were given on the basis of existing data for water quality, river structure quality and water basin data, as well as on our surveys of the water quality, the river structure quality, the stream flow, land use and vegetation. These proposals are supposed to improve the hydro-morphological structure with the help of self-regulation processes at the highly degraded river structure quality within the downstream sections of both the Wenkbach and the Walgerbach Rivers. The comparison between the ecological status quo and the general master plan ("Leitbild") allows the identification of ecological deficits for both rivers. Development targets for different renaturation measures were detected under consideration of the existing deficits and restrictions within the water basin. Seven concrete renaturation measures were suggested. Recommendations were given for the clearance of 32 migration barriers and for the future river management. Two examples are discussed in detail. Finally, apparent problems and difficulties that have occurred during the planning phase of the renaturation process are discussed.

* Anschriften der Autoren:

Dipl.-Geol. Heiko Trier (reirtokieh@gmx.de), Phillips-Universität Marburg, Fachbereich Geographie, Deutschhausstr. 10, D-35037 Marburg;

Prof. Dr. Christian Opp (opp@staff.uni-marburg.de), Phillips-Universität Marburg, Fachbereich Geographie, Deutschhausstr. 10, D-35037 Marburg.

Schlüsselwörter: Biologische Qualitätskomponenten, EG-WRRL, biologisch-chemische Gewässergüte, Gewässerstrukturgüte, Leitbilder, ökologische Durchgängigkeit, Renaturierung, strukturverbessernde Maßnahmen

Keywords: status, general master plan, deficits, proposals for measures and problems during the renaturation of River Wenkbach

1. Einleitung, Problemstellung und Untersuchungsgebiet

Für die Aufrechterhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern sind deren Dynamik und Strukturvielfalt entscheidende Steuergrößen des gesamten Fließgewässerökosystems. Die natürliche Dynamik und Strukturvielfalt der Gewässer wurde in den vergangenen Jahrhunderten, insbesondere aber im 19. und 20. Jh., durch direkte und indirekte anthropogene Eingriffe bei den meisten mitteleuropäischen Bächen und Flüssen stark eingeschränkt bis zerstört (Opp 1998). Ursache dafür war der fast flächendeckende Gewässerausbau der letzten 150 Jahre (VDG 2004). Das Problem einer mangelhaften biologisch-chemischen Gewässergüte wurde in den 1980er Jahren durch die Verbesserung der Reinigungskapazitäten der Kläranlagen weitestgehend beseitigt. Die große Mehrzahl deutscher Fließgewässer weist inzwischen die Gewässergüteklasse II auf, welche das gewässerschutzpolitische Ziel hinsichtlich der Wasserqualität von Fließgewässern darstellt (DVWK 240/1996). Weitere wichtige Voraussetzungen für einen guten ökologischen Zustand unserer Fließgewässer sind eine ökologisch funktionsfähige Gewässermorphologie sowie deren lineare Durchgängigkeit für wandernde Arten der Gewässerbiozönose (Gebler 2005). Hinsichtlich dieser beiden Faktoren bestehen flächendeckend noch enorme Defizite sowie ein sich daraus ableitender, dringender Handlungsbedarf (Jürging 2005), so auch im Untersuchungsgebiet, beim Oberflächenwasserkörper (OWK) Wenkbach.

Das Einzugsgebiet des OWK Wenkbach setzt sich aus den beiden Teileinzugsgebieten von Wenkbach und Walgerbach zusammen und liegt im Süden des Landkreises Marburg-Biedenkopf (Hessen), im Übergangsbereich zwischen den naturräumlichen Haupteinheitengruppen des Westerwaldes und des Westhessischen Berg- und Senkenlandes (Klausing 1974). Das Relief im Einzugsgebiet weist zwei charakteristische Grundeigenschaften auf. Zum einen, eine Geländeabflachung entlang einer von Nordwesten nach Südosten verlaufenden Achse sowie zum anderen der Hügellandcharakter im flächenmäßig weitaus

größeren Nordosten und einen Ebenen- bzw. Flachlandbereich im Südosten, im Auental der Lahn. Die Ober- und Mittelläufe beider Bäche weisen einen ausgesprochenen heterogenen geologischen Bau auf: konglomeratische Grauwacken und Schiefer, Tonschiefer und schuttreiche periglaziäre Umlagerungsdecken aus Lösssand und Lösslehm bilden das anstehende Gestein. Der Bereich der Unterläufe, im Sohllental der Lahn gelegen, ist geprägt durch anstehende holozäne Terrassenkiese, -sande und -lehme (MGG 1990). Zwischen der Lahnaue und den Krenal- und Oberlaufabschnitten ist ein markanter Wandel der Bodendecke zu beobachten. Die Böden der Lahnaue sind großflächig Vegon und Gley-Vegon aus Auenschluff und/oder -ton über Auenlehm und/oder -ton verbreitet. Grundwassermerkmale sind zwar in den Profilen noch gut dokumentiert, allerdings resultieren sie überwiegend aus Grundwasserschwankungen vor der Eindeichung der Lahn in den 1930er Jahren.

Entlang der Unterläufe von Wenk- und Walgerbach kommen flächenhaft überwiegend tiefgründige und ertragreiche Parabraunerden und Pseudogley-Parabraunerden aus Lösslehm bestimmten Fließerden über Fließschutten und -kiesen vor. In den Oberläufen des Einzugsgebietes treten mit geringer werdenden Lösslehmanteilen Lösssand-Fließerden und Fließschutte auf, in denen sich Braunerden sehr unterschiedlicher Mächtigkeit entwickelt haben.

Die ursprüngliche Vegetation im Einzugsgebiet sowie im gesamten mittleren Lahntal ist nirgends mehr erhalten. Sie wurde im Verlaufe der Umwandlung des Naturraums in eine Kulturlandschaft durch den Menschen ausgeräumt (Blume 1957). Die Oberflächengewässer werden deshalb lediglich durch einen etwa 1,5 m breiten Uferstreifen aus Brennesseln, Gräsern, Ackerrunkräutern und ein paar vereinzelt Weiden und Erlen begleitet. Die landwirtschaftliche Nutzung ist im Bereich der ertragsreichen Böden der Unterläufe besonders intensiv. Der Großteil dieser Flächen wird ackerbaulich genutzt, der Rest der Flächen als Dauergrünland bewirtschaftet. Brachflächen oder Flächen die der freien Sukzession überlassen werden, fehlen hier vollständig. Der landwirtschaftliche Nutzungsgrad

nimmt in Richtung der Mittel- und Oberläufe deutlich ab. Die Krenal- und Epirithralabschnitte von Wenkbach und Walgerbach sind überwiegend mit Wirtschaftswald bedeckt (Gemeinde Weimar 2004).

Größtenteils sind Wenk- und Walgerbach aber als landwirtschaftlich stark beeinflusste und innerörtlich stark ausgebaute Fließgewässer zu bewerten und müssen deshalb gemäß EG-WRRL als erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft werden. In ihrem Verlauf durchfließen Wenk- und Walgerbach die Ortslagen Germershausen, Oberweimar, Wenkbach, Willershausen, Kehna und Niederwalgern. Hinsichtlich des ökologischen Zustandes müssen die Unterläufe beider Bäche deutlich schlechter bewertet werden als die Mittel- und Oberläufe. Während in den Mittel- und Oberläufen weitestgehend eine verhältnismäßig gute Gewässerstruktur vorzufinden ist, sind die Unterläufe des OWK durch einen stark linearisierten und sehr strukturarmen Gewässerverlauf gekennzeichnet (Abb. 1 und 2). Aufgrund ihres insbesondere gewässerstrukturell schlechten Zustandes kann davon ausgegangen werden, dass die Unterläufe von Wenk- und Walgerbach für wandernde Arten als ökologische Gesamtbarriere zwischen den Mittel- und Oberläufen und der Lahn fungieren.



Abb. 1: Wenkbach Unterlauf, mit strukturarmen, verkrauteten Trapezprofil. Foto: H. Trier (2009).

Das Einzugsgebiet des gesamten OWK Wenkbach hat eine Größe von 20,77 km² und ist gemäß EG-WRRL dem Bearbeitungsgebiet „Mittlerhein“ und der Wasserkörpergruppe „Mittlere Lahn Teil IV“ zuzuordnen. Die Lauflänge des Wenkbaches beträgt 7,05 km und die des Walgerbaches 7,85 km. Das Abflussverhalten ist durch relativ große Schwankungen im Jahresverlauf gekennzeichnet. Die Abflussmenge des

Wasserkörpers beträgt im Bereich der Mündung bei MQ 107,3 Liter pro Sekunde und bei MNQ 4,9 Liter pro Sekunde (HLUG 2008).

In den Sommermonaten fallen große Teile des Wasserkörpers im Bereich der Oberläufe trocken. Beide Bäche gehören zum Fischgewässertyp der oberen Forellenregion.



Abb. 2: Walgerbach Unterlauf, tief eingeschnitten, mit sehr geringer Laufkrümmung und zu schmaler Uferzone. Foto H. Trier (2009).

Nach den Zielvorgaben der EG-WRRL sollen alle OWK einen guten ökologischen Zustand bis zum Jahre 2015 erreichen. Entsprechend Artikel 4 der EG-WRRL gilt für erheblich veränderte Wasserkörper eine leicht abgestufte Zielvorgabe, d.h. ein gutes ökologisches Potential und ein guter chemischer Zustand. Der gute ökologische Zustand eines Fließgewässers gilt nach Anhang V der EG-WRRL als erreicht, wenn die Werte der biologischen Qualitätskomponenten zwar geringe, anthropogen bedingte Veränderungen aufweisen, aber nur geringfügig vom Zustand bei Abwesenheit störender Eingriffe abweichen (Meier 2000). Die biologischen Qualitätskomponenten setzen sich aus den Gruppen Makrophyten, Phytobenthos, Phytoplankton, Ichthyozönose und Makrozoobenthon zusammen und werden seit 2006 durch Monitoringprogramme ökologisch überwacht (Korn et al. 2005). Die Umsetzung der EG-WRRL ist an einen bestimmten zeitlichen Rahmen gebunden (Tab.1).

Die Aufstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme musste demnach bis Ende 2009 durch die zuständigen Behörden (in Hessen die jeweiligen Regierungspräsidien) abgeschlossen sein. Bis zum Jahre 2012 hat die Umsetzung dieser Maßnahmen stattzufinden (Patt et al. 2004). Die Ziele der EG-WRRL sollen bis zum Jahre 2015 erreicht sein. Nach Art. 4 Abs. 4

und 5 der EG-WRRL ist jedoch eine Fristverlängerung zur Erreichung der Umweltziele sowie der Festlegung weniger strenger Umweltziele vorgesehen. Auf Antrag und unter bestimmten Voraussetzungen kann eine Fristverlängerung um zweimal sechs Jahre und somit ein Aufschub bis 2021

bzw. 2027 beantragt werden. Der jeweils sechs-jährige Turnus sieht eine dreijährige Aufstellung von Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen sowie eine anschließende dreijährige Umsetzungsphase vor (Hintermeier 2005).

Planungsphasen der EU-WRRL	2000	2003	2004	2006	2006-2009	2010	2012	2015	2021/2027
EG-WRRL (2000/60/EG)									
Umsetzung in nationales Recht									
Ernennung zuständige Behörde									
Bestandsaufnahme									
Beginn Monitoringprogramme									
Aufstellung Bewirtschaftungspläne									
Aufstellung Maßnahmenprogramme									
Deckungsgleicher Wasserpreis									
Umsetzung der Maßnahmen									
Zielerreichung der WRRL									
Fristverlängerungen									

Tab. 1: Zeitplan der verschiedenen Planungsphasen zur Umsetzung der EE-WRRL, Eigene Darstellung, zusammengestellt nach Patt et al. (2004) und Hintermeier (2005).

2. Ziele, Material und Methoden

Aufgrund der vorab bekannten Probleme im Untersuchungsgebiet war der Schwerpunkt der Untersuchungen vor allem auf die Verbesserung der morphologischen Gewässerstruktur der Unterläufe von Wenk- und Walgerbach ausgerichtet, denn mögliche Entwicklungskonzepte sollten sich prioritär mit der „Beseitigung“ der zuvor genannten ökologischen Barriere beschäftigen (Abb. 1 und 2). Die Wiederherstellung der linearen ökologischen Durchgängigkeit, von der Mündung in Richtung der Oberläufe, war ebenfalls ein prioritäres Entwicklungsziel. Der Untersuchungsansatz entsprach dabei der von vielen Autoren empfohlenen Vorgehensweise (Abb. 3) (Schrenk 2005, vgl. Gunkel 1997).

In einem ersten Schritt erfolgte die Ermittlung des ökologischen „Ist“-Zustands des Gewässers. Dies geschah durch die Nutzung vorhandener Ergebnisse der Gewässergüte- und der Gewässerstrukturgütekartierung, welche durch das Hessische Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV) in den Jahren 1996 und 1999 erfasst wurde. Darüber hinaus erfolgten Aufnahmen von Daten zur biologisch-chemischen Gewässergüte, zur morphologischen Gewässerstruktur, zur ökologischen Durchgän-

gigkeit sowie zur Landnutzung und Vegetationsausbildung in den Jahren 2008 und 2009. Des Weiteren erfolgte eine Kartierung aller linearen, ökologischen Wanderhindernisse mit einer Höhe > 10 cm. Ebenfalls wurden eine Landnutzungskartierung in erster und zweiter Reihe zum Gewässer sowie verschiedene Vegetationsaufnahmen an den Ufern und im Gewässerumfeld sowie an ausgewählten Standorten, nach Braun Blanquet (1964) sowie (Pfeffer 2006) durchgeführt.

In einem zweiten Schritt wurden für den OWK Wenkbach zwei fließgewässertypologische Leitbilder hergeleitet. Dabei wurden die im Bachgebiet vorherrschenden Gesteinsarten sowie Reliefmerkmale des Einzugsgebietes in die Leitbildfindung einbezogen (Methode nach LAWA sowie Sommerhäuser & Timm 1999). Demnach musste für die Unterläufe beider Bäche ein anderes Leitbild als für die Mittel- und Oberläufe entwickelt werden. Zur Unterstützung der Aussagekraft der als Bewertungsgrundlage dienenden Leitbilder wurden im Verlauf von Wenk- und Walgerbach mehrere Referenzabschnitte kartiert. Die Kennzeichnung der Referenzabschnitte diente der Abstimmung des Leitbildcharakters auf die lokalen Gegebenheiten im Einzugsgebiet von Wenk- und Walgerbach. Jedes Gebiet, so auch das Einzugsgebiet von Wenk- und Walgerbach,

weist bestimmte Restriktionen auf, welche eigen-dynamischen Fließgewässerentwicklungen sowie Renaturierungen entgegenstehen. Bevor also eine Definition von Entwicklungszielen stattfinden konnte, mussten deshalb auch die im Einzugsgebiet bestehenden Restriktionen ermittelt werden.

Durch den Vergleich des ökologischen Ist-Zustandes mit den ermittelten Leitbildern, konnten die im Einzugsgebiet bestehenden Defizite nun deutlich sichtbar gemacht werden.



Abb. 3: Untersuchungsansatz, die grauen Felder markieren die Schwerpunktbereiche der Untersuchung, Eigene Darstellung, zusammengestellt nach Gunkel (1997).

Schließlich wurden Maßnahmen- und Handlungsempfehlungen aufgestellt, welche es ermöglichen, die zuvor definierten Entwicklungsziele zu verwirklichen, um den ökologischen Zustand von Wenk- und Walgerbach zu verbessern. In diesem Sinne wurden sieben konkrete Renaturierungsmaßnahmen (Fallbeispiele) erarbeitet sowie Handlungsempfehlungen für die zukünftige Gewässerunterhaltung ausgesprochen. Leider existieren keine entsprechenden Referenzgewässer in der Umgebung. Insofern musste die Leitbildfindung aus den Merkmalen der Naturausstattung des Einzugsgebietes rekonstruiert werden. Die textliche und kartographische Darstellung der Maßnahmen erfolgte anhand eines gleichbleibenden Schemas. Für die zu renaturierenden Abschnitte erfolgte eine Standortbeschreibung unter Berücksichtigung der Faktoren Geologischer Bau und Relief, Boden, Vegetation und Landnutzung,

Schutzgebiete, biozönotischer Fließgewässertyp und des ökologischen Zustandes der betroffenen Fließgewässerabschnitte. Darüber hinaus wurde eine ausführliche Umsetzungsbeschreibung der Renaturierungsmaßnahmen erarbeitet, unter Hinzunahme dafür angefertigter Planzeichnungen, bestehend aus Lageplänen mit Höhenangaben, Bestands- und Entwicklungsplänen, den zentralen Querschnitten und einer Übersicht der strukturverbessernden Maßnahmen. Die Erstellung der Planzeichnungen beruht auf eigens durchgeführten Geländeivellierungen der betroffenen Flächen in den Monaten August bis Oktober 2008. Die digitale Bearbeitung der Planungsunterlagen erfolgte mit der Software Adobe Photoshop 6.0 und CorelDRAW X4. Zur Verbesserung der linearen Durchgängigkeit beider Bäche wurden konkrete Handlungsempfehlungen mit dem Ziel der Beseitigung der linearen Wan-

derhindernisse ausgesprochen. Um den ökologischen Wert der einzelnen Renaturierungen zu bestimmen, wurde für jede Maßnahme ein Biotopwertverfahren gemäß hessischer Kompensationsverordnung (KV, Stand 2005) durchgeführt.

Die verschiedenen Arbeitsphasen wurden fortwährend durch sogenannte Expertengespräche mit Vertretern der Oberen Wasserbehörde des RP Gießen, mit der Umweltberaterin der Gemeinde Weimar, dem Inhaber der Planungsgruppe Müller aus Fronhausen/Lahn sowie mit Vertretern des ASV Marburg und des Abwasserzweckverbands Marburg begleitet.

3. Ergebnisse

3.1 Ökologischer Gewässerzustand

Im Einzugsgebiet von Wenk- und Walgerbach wird die biologisch-chemische Gewässergüte vor allem durch diffuse Einträge anorganischer Nähr-

stoffe negativ beeinflusst. Neben Abwassereinleitungen gelangen besonders Phosphor- und Stickstoffverbindungen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen in die Gewässer. Dennoch wurden im Zuge der Gewässergütekartierung 78 % der kartierten Abschnitte mit der Gewässergüteklasse II und 22 % sogar mit der Gewässergüteklasse I-II bewertet. Die Bereiche im landwirtschaftlich intensiv genutzten Aental der Lahn wurden ausschließlich mit der Gewässergüteklasse II bewertet.

Die Bewertung der übrigen ökologischen Parameter fiel jedoch deutlich schlechter aus. Insgesamt 76% der kartierten Gewässerabschnitte wurden mit der Gewässerstrukturgüteklasse 4 oder schlechter bewertet. 16% konnten als „Sonderfall“, meist aufgrund von innerörtlichen Verrohrungsstrecken, überhaupt nicht bewertet werden (Abb. 4).

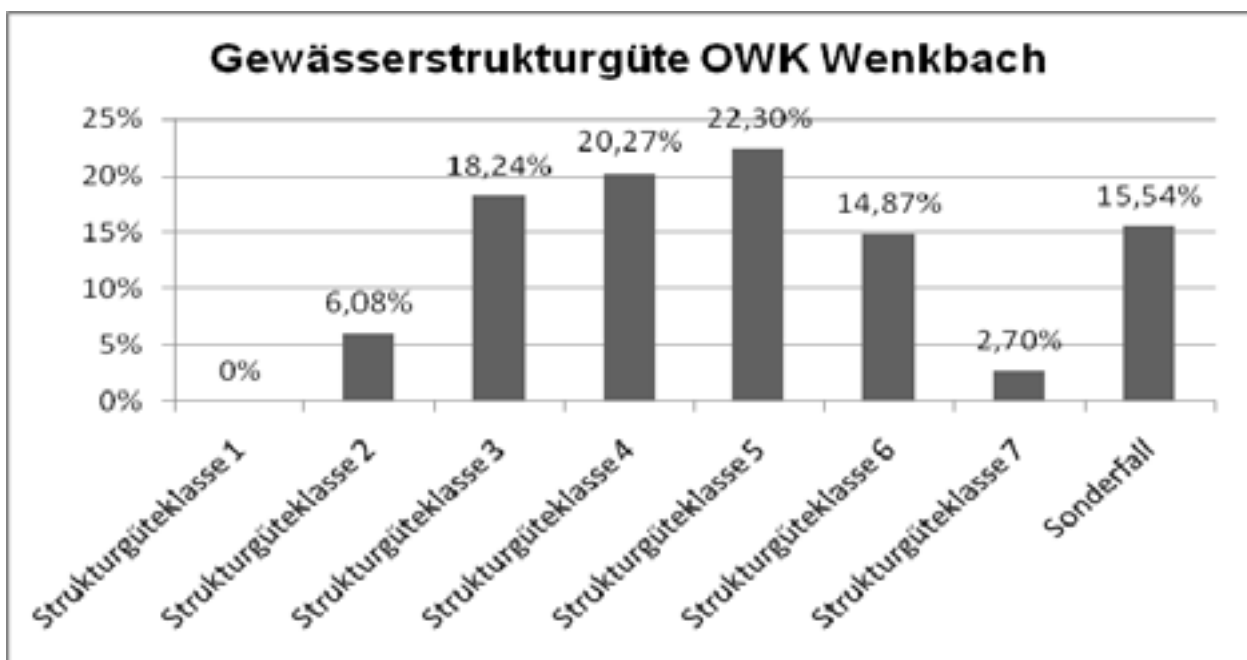


Abb. 4: Verteilung der Gewässerstrukturgüteklassen für den gesamten Oberflächenwasserkörper Wenkbach. Eigene Darstellung, zusammengestellt nach www.gesis.hessen.de/irj/GESIS_Internet?cid=c4cd0f5d6a005b8bc8e-fae86119be11a.

Die lineare, ökologische Durchgängigkeit wird von insgesamt 32 Wanderbarrieren unterbrochen (Tab. 2). Man könnte fast sagen, dass Wenk- und Walgerbach zusammen aus 33, im Mittel etwa 400 m langen Teilabschnitten bestehen, welche

durch ökologische Barrieren voneinander isoliert sind. Die häufigste Ursache dieser Wanderhindernisse sind Sohlabstürze verschiedener Ursachen.

Ursache	Wenkbach	Walgerbach	Summe
Sohlabstürze unterschiedl. Ursache	1	8	9
Sohlabstürze nach Wegeverrohrung	2	1	3
Treibgutverkläusungen	4	5	9
Steinschüttungen	2	2	4
Verrohrungsstrecken	3	2	5
Querbauwerke unterschiedl. Gestalt	0	2	2
Gesamtanzahl	12	20	32

Tab. 2: Zuordnung der kartierten Wanderhindernisse zu Ursachengruppen.

Vegetationsformen der Potentiell Natürlichen Vegetation kommen im Untersuchungsgebiet nur noch inselhaft und sehr selten vor. An ihre Stelle ist eine landwirtschaftlich intensivst genutzte Kulturlandschaft getreten.

Die Monitoringprogramme zur Überwachung der biologischen Qualitätskomponenten belegen ebenfalls den diesbezüglichen schlechten Zustand (Tab. 3) (HMULV 2008a).

Biologische Qualitätskomponenten	Bewertung
Makrophyten	n. b.
Fischfauna	unbefriedigend (4)
Phytoplankton	n. b.
Makrozoobenthos	schlecht (5)
Kieselalgen	mäßig (3)

Tab. 3: Bewertung der Monitoring-Ergebnisse der biologischen Qualitätskomponenten für den OWK Wenkbach, Eigene Darstellung, zusammengestellt nach HMULV (2008); n. b. nicht bestimmt.

Die Komponenten Makrophyten und Phytoplankton werden bei diesem Gewässertyp grundsätzlich nicht untersucht. Ansonsten hat das Makrozoobenthos (Gruppe der Fischnährtiere) am schlechtesten abgeschnitten.

3.2 Leitbilder, Defizite und Entwicklungsziele

Entsprechend der Zuordnung zur hydrogeologischen Großformation des Rheinischen Schiefergebirges bzw. des Nordhessischen Bundsandsteins (HLUG 2001) müssen die Ober- und Mittelläufe dem biozönotischen Fließgewässertyp 5 „grobmaterialreiche, silikatisch geprägte Mittelgebirgsbäche“ und die Unterläufe dem Typ 5.1 „feinmaterialreich, silikatisch geprägte Mittelgebirgsbäche“ nach Pottgieser & Sommerhäuser (2004 und 2006) zugeordnet werden. Gemäß dem Leitbild wäre im Schwerpunktgebiet der Unterläufe, unter natürlichen Bedingungen ein leicht gestreckter bis gewundener bzw. schwach mäandrierender Gewässerverlauf mit sandigen und kiesigen Substraten zu erwarten. Das Profil des Bachbettes müsste relativ flach ausgebildet sein.

Verstärkte Seitenerosion im Prallhangbereich und Uferabbrüche, sowie sandige und kiesige Uferbänke müssten in regelmäßigen Abständen das Gewässerbild prägen. Stehendes und sich im Gewässer befindliches Totholz spielen unter natürlichen Bedingungen eine wichtige Rolle in diesem Gewässertyp. Weiterführende Informationen zu den Leitbildcharakteren finden sich in der Literatur von Pottgieser & Sommerhäuser (2004 und 2006).

Aufgrund der Schwerpunktsetzung dieser Untersuchungen soll im Folgenden prioritär auf die Defizite hinsichtlich der Gewässermorphologie und der ökologischen Durchgängigkeit im Bereich der Unterläufe eingegangen werden. Beim Vergleich des Ist-Zustandes mit dem Leitbildcharakter wurde deutlich, dass die Unterläufe hinsichtlich aller Parameter der Gewässerstrukturgütekartierung erhebliche Defizite aufweisen. Aufgrund einer ausgeprägten Tiefenerosion, einem sehr schmalen Querprofil und einem fast linienförmigen Gewässerverlauf wurde das Gewässerbett vollständig von der angrenzenden Aue abgetrennt. Natürliche oder zumindest naturnahe

Gewässerrandstreifen (Entwicklungskorridore) fehlen aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung flächendeckend. Zahlreiche Verrohrungen und Sohlabstürze fungieren als Wanderbarrieren und unterbinden dadurch die ökologische Durchgängigkeit. Natürliche Strukturzeiger wie Störsteine, Wurzelstubben, Uferabbrüche, Uferbänke oder Totholz fehlen ebenfalls vollständig. Außerdem konnten während der Feldarbeiten im Gelände immer wieder Erosions- und Akkumulationsformen lokalisiert werden, die auf einen erheblichen Eintrag von Sedimenten und Nährstoffen infolge von Bodenerosion durch Wind und vor allem Wasser hinweisen.

Unter Berücksichtigung der Leitbilder, der im Einzugsgebiet bestehenden Defizite sowie Restriktionen wurden folgende nur sehr allgemein formulierten Entwicklungsziele abgeleitet:

- Wiederherstellung der linearen ökologischen Durchgängigkeit
- Verbesserung der morphologischen Gewässerstruktur der Unterläufe
- Herstellung minimal-ökologischer Gewässerstrukturen im Bereich des innerörtlichen Wenkbachabschnittes

3.3 Maßnahmenvorschläge

Von den nachstehend aufgeführten Fallbeispielen, sollen hier nur zwei der insgesamt sieben Renaturierungsmaßnahmen (d und f) beispielhaft dargestellt werden.

- a.) Schaffung einer Verlaufsverzweigung durch Abgrabung und naturnahe Gestaltung eines periodisch wasserführenden Nebengerinnes auf einer Länge von 240 m.
- b.) Schaffung einer örtlichen Gewässeraufweitung durch Abgrabung des linksseitigen Böschungsbereiches auf einer Länge von 220 m.
- c.) Schaffung einer örtlichen Gewässeraufweitung durch Abgrabung des linksseitigen Böschungsbereiches auf einer Länge von 50 m und Anlage zweier naturnaher Blänken.
- d.) Anlage eines Umgehungsgerinnes im Bereich des Wehres der Walgerner Mühle (Abb. 5), bei gleichzeitiger Schaffung eines temporären Stillgewässers unterhalb des Wehres.
- e.) Schaffung einer örtlichen Gewässeraufweitung durch Abgrabung des rechtsseitigen Uferbereiches auf einer

Länge von 400 m, bei gleichzeitiger Förderung einer schwach mäandrierenden Verlaufsentwicklung durch den Einbau von initialen Strömungslenkern.

- f.) Gewährleistung minimal-ökologischer Gewässerstrukturen innerhalb der Ortslage von Wenkbach durch die Herstellung und naturnahe Gestaltung eines Kastenprofils (Abb. 6).
- g.) Anlage eines insgesamt 1030 m langen Gehölzstreifens aus heimischen und standortgerechten Arten, zur Unterstützung des Biotopverbunds zwischen Wenk- und Walgerbach sowie den geplanten Maßnahmenvorschlägen.

Bei der Wehranlage der Walgerner Mühle handelt es sich um ein marodes Fallwehr. Unterhalb des Wehres hat eine Auskolkung stattgefunden, deren Ausmaß mittlerweile einen Durchmesser von etwa 2,5 m angenommen hat. Die Mühle wird wasserrechtlich schon seit mehreren Jahren nicht mehr genutzt. Das Wasserrecht ist lt. Auskunft der oberen Wasserbehörde des RP Gießen bereits erloschen. Der ehemals linksseitig vom Walgerbach verlaufende Mühlgraben ist seit längerem trocken gefallen und verbuscht zunehmend. Der ehemalige Mühlgraben soll als zukünftiges Bachbett des Nebengerinnes dienen und dementsprechend profiliert werden. Nach etwa 70 m soll das Nebengerinne wieder dem ursprünglichen Gewässerbett zugeführt werden. Der zwischen Ober- und Unterwasser bestehende Höhenunterschied ist so auszugleichen, dass sich Abschnitte mit stärkerem Gefälle auf wenige Bereiche beschränken (Patt et al. 2004). Die Abschnitte mit stärkerem Gefälle sollten in Form einer rauen Rampe profiliert werden, um eine mittlere Fließgeschwindigkeit von 0,4 – 0,6 m/s nicht zu überschreiten (vgl. auch Patt et al. 2004). Der Aushub der Abgrabung soll nachträglich etwa 15-20 m unterhalb des Wehres in das bestehende Gewässerbett eingebracht werden, um dort eine Aufstauung zu erreichen. Damit das Wasser bei Mittel- und Niedrigwasserabflüssen vollständig in das Nebengerinne fließen kann, muss die Wehrkronen des bestehenden Wehres um maximal 10-15 cm erhöht werden. Die Höhe der Wehrkronen ist dabei so zu wählen, dass diese bei höheren Abflüssen (MHQ, HQ) überspült wird sowie ein Teil des Wassers in den direkten Bereich unterhalb des Wehres gelangt und dort für temporäre Wasserstände im Bereich der Auskolkung sorgt.

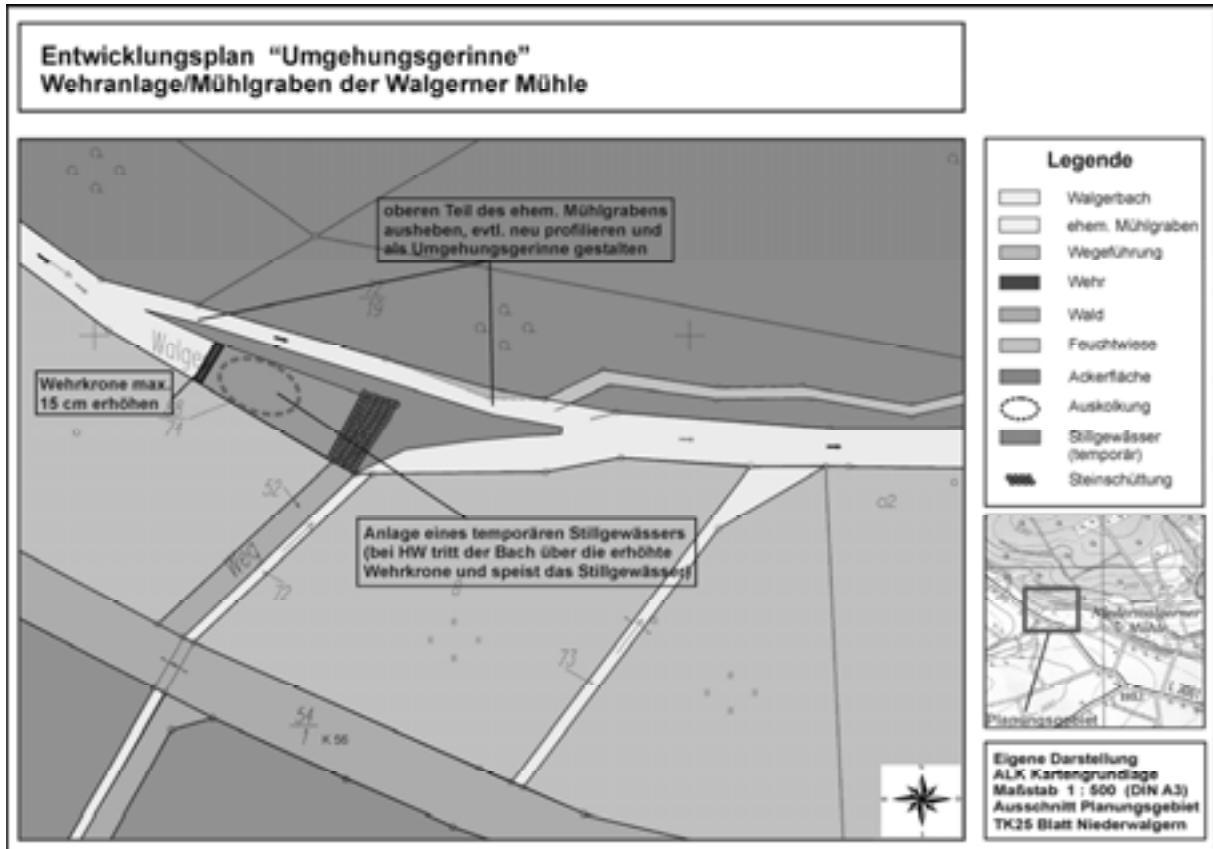


Abb. 5: Entwicklungsplan Walgener Mühle, Datengrundlage: ALK.

Vorrangiges Entwicklungsziel dieser Maßnahme ist die Wiederherstellung der linearen, ökologischen Durchgängigkeit. Das dazu geplante Nebengerinne soll der wandernden Fließgewässerbiozönose, besonders aber der Fischfauna, eine Auf- und Abwanderung ermöglichen. Auf die Entfernung bzw. auf den Rückbau der Wehranlage wird bewusst verzichtet. Die Entfernung des Wehres hätte eine rückschreitende Tiefenerosion und somit ein Absinken des Grundwasserspiegels oberhalb des Wehres zur Folge. Ein weiteres Entwicklungsziel dieser Maßnahme ist die Neuanlage eines temporären Kleingewässers im Bereich der Auskolkung unterhalb des Wehres. Bei Mittel- und Niedrigwasser-Abflüssen stauen sich die Wassermassen an der erhöhten Wehrkrone auf und fließen vollständig über das neu angelegte Nebengerinne ab. Bei höheren Wasserständen (MHQ, HQ) wird allerdings ein Teil der Wassermassen über die Wehrkrone treten und in den Bereich der Auskolkung unterhalb des Wehres gelangen. Der abgelagerte Aushub etwa 15-20 m unterhalb der Auskolkung wird für eine Aufstauung des Wassers sorgen und ein temporär wasserführendes Stillgewässer entstehen lassen. Durch das Entfernen nicht-standortgerechter

Gehölze, dem Auslichten zu dichter Bestände und der Neuanpflanzung standorttypischer Ufer- und Auengehölze, insbesondere Hainbuchen und Stieleichen, soll eine sukzessive Vegetationsentwicklung hin zu einem bachbegleitenden Stieleichen-Hainbuchen Auenwald initialisiert werden.

Der Planungsraum dieser Maßnahme befindet sich am südwestlichen Ortsrand von Wenkbach und erstreckt sich auf einer Länge von 85 m und einer mittleren Breite von 2,5 m beidseitig des Wenkbaches. Der Wenkbach verläuft innerhalb des Planungsraumes tief eingeschnitten ohne besondere Gewässerbett- und Uferstrukturen. Das Querprofil ist verhältnismäßig schmal ausgebildet. Natürliche Strukturzeiger wie Totholz, Wurzelstubben oder Störsteine fehlen vollständig. Aufgrund des hier sehr geringen Gefälles ist die Fließgeschwindigkeit äußerst niedrig. Im Bereich des Planungsraumes soll der beidseitige Böschungsbereich auf einer Länge von 64 m und einer durchschnittlichen Breite von jeweils 2,5 m (ab Mitte der Gewässersohle) abgegraben werden. Der beidseitige Böschungsbereich ist dabei so zu profilieren, dass aus dem derzeitigen schmalen Kerbprofil ein ausgedehntes Kastenprofil mit Biokorridor- und Fließgewässerentwicklungs-

funktion entsteht. Auf der gesamten Länge des Planungsraumes soll linksseitig in einem Abstand von 0,40 m zur angrenzenden Straße ein etwa 0,40 m breiter Gittersteinsatz ins Erdreich eingelassen werden, um eine ausreichende Ufersicherung zu gewährleisten. Linksseitig ist vorgesehen, ins Gewässerbett eine Röhrichtwalze mit etwa 0,40 m Durchmesser und einer mittleren Entfernung zum Böschungsrand von 0,60 m einzubringen, die in regelmäßigen Abständen mit Eichen-

pfählen zu sichern ist. Der Bereich zwischen Röhrichtwalze und linksseitigem Böschungsrand ist bis zu einer mittleren Höhe von 0,20 m mit Erdmaterial aufzufüllen. Am rechten Rand der Ebene des Kastenprofils soll eine durchschnittlich 0,80 m breite Steinschüttung mit Steinen unterschiedlicher Größe eingebracht werden. Die Steine sind dabei so zu setzen, dass genügend naturnahe Hohlräume und Unterstände entstehen.

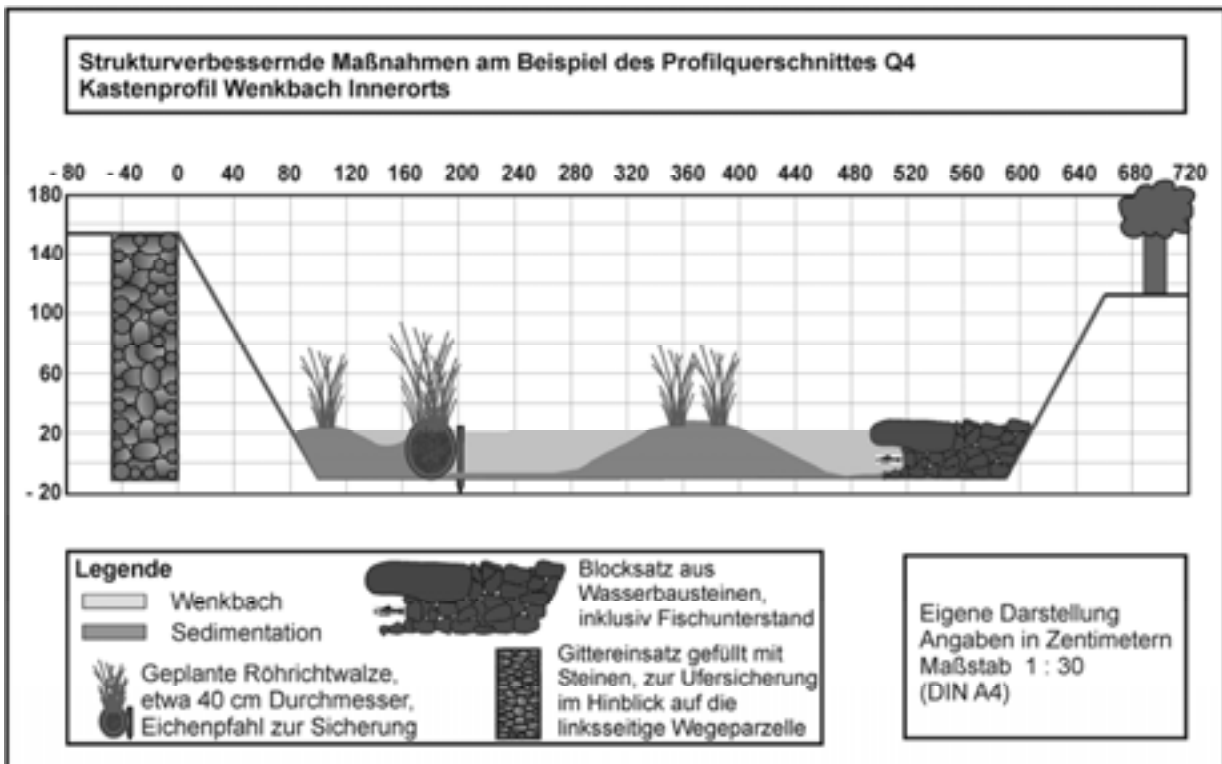


Abb. 6: Strukturverbessernde Maßnahmen Wenkbach, Innerorts, Datengrundlage: Geländeneivellement.

Entwicklungsziel dieser Maßnahme ist die Gewährleistung minimal-ökologischer Fließgewässerstrukturen durch Herstellung eines ausgedehnten Kastenprofils mit pendelndem Stromstrich und unterschiedlichen Strömungsbildern. Aufgrund der geringen Wassermassen (im Vergleich zur Breite des Kastenprofils) steht dem Wenkbach im Abgrabungsraum eine ausreichend breite Gewässersohle zur Verfügung, um die Laufentwicklung innerhalb des Kastenprofils nach Hochwasserereignissen immer wieder neu zu gestalten. Die Übersicht der strukturverbessernden Maßnahmen (Abb. 6) stellt daher nur eine potentiell mögliche Momentaufnahme dar. Als zusätzlicher Effekt der Gewässeraufweitung wird sich eigendynamisch eine leichte Anhebung der Gewässersohle einstellen. Der besonders steile Böschungswinkel wurde gewählt, um eine zukünftige Uferauflandung zu verhindern (vgl.

Patt et al. 2004). Eigendynamische Laufentwicklungen des Wenkbaches werden nach Umsetzung der Maßnahme nur noch innerhalb des Kastenprofils stattfinden (vgl. auch Gebler 2005). Damit verbessert sich zugleich die Biokorridorfunktion.

Das Besondere an dieser Maßnahmenplanung ist, dass deren Umsetzung ohne zusätzlichen Raumanspruch erfolgen kann. Der Planungsraum befindet sich ausschließlich in der bereits zur Verfügung stehenden Gewässerparzelle.

4. Diskussion

4.1 Diskussion hinsichtlich der Zielvorgaben der EG-WRRL

Entsprechend der Vorgaben der EG-WRRL und der Ergebnisse des Monitoring der biologischen Qualitätskomponenten muss der ökologische

Gesamtzustand des OWK als „schlecht“ bezeichnet werden. Grund dafür ist die „schlechte“ Bewertung des Makrozoobentos (Tab. 3). Das Makrozoobenthos, auch „Gruppe der Fischnährtiere“ genannt, spielt u.a. eine entscheidende Rolle bei der (Neu-)Etablierung einer naturnahen Fischfauna. Aber auch die anderen untersuchten Qualitätskomponenten haben durchweg eine unbefriedigende Bewertung erhalten (Tab. 3). Dementsprechend erfüllt der OWK Wenkbach die Zielvorgaben der EG-WRRL unter den bestehenden Bedingungen in keinsten Weise. Weder die Forderung nach einem guten ökologischen Zustand noch die Forderung nach einem guten ökologischen Potential des Wasserkörpers kann gegenwärtig gewährleistet werden. Auch nach Umsetzung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen geplanten Maßnahmen zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit sowie zur Verbesserung der Gewässerstrukturgüte der Unterläufe, ist die Zielerreichung eines „guten ökologischen Gesamtzustandes“ nicht zu erwarten. Durch die Umsetzung der Maßnahmen können die lineare ökologische Durchgängigkeit zwar vorübergehend wiederhergestellt und auch erhebliche Verbesserungen der Gewässerstrukturgüte in den Unterläufen erzielt werden; dennoch wären zur Zielerreichung der EG-WRRL weitere Maßnahmen notwendig.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Monitoringprogramme wurden durch das RP Gießen Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme erstellt, um die Zielerreichung eines „guten ökologischen Zustandes“ voranzutreiben. Die Bewirtschaftungsplanung Mittelhrein Süd sieht für den OWK Wenkbach unterschiedliche Maßnahmen hinsichtlich der Beeinflussung der Gewässermorphologie und der ökologischen Durchgängigkeit vor. In den Unterläufen beider Bäche ist auf einer Länge von insgesamt 2,2 km der Ankauf bzw. das Bereitstellen von Flächen als Entwicklungskorridore, in den Mittelläufen beider Bäche ist das Bereitstellen von Flächen auf einer Länge von 1 km vorgesehen. Gleichzeitig ist im Bereich dieser Flächen die „Entwicklung naturnaher Gewässer“ geplant (HMULV 2008a). Eine weitere Maßnahme des Bewirtschaftungsplanes ist die Förderung des natürlichen Rückhalts im Mittellauf des Wenkbaches oberhalb der Ortslage von Wenkbach (HMULV 2008a). Eine Erfüllung der Zielvorgaben ist jedoch, auch nach Umsetzung der Maßnahmen der Bewirtschaftungsplanung, bis 2015 nicht zu erwarten. Daher wird eine Fristverlängerung zumindest bis 2021 notwendig sein, um die Ziele der EG-WRRL

erfüllen zu können. Diese Einschätzung wurde auch durch das RP Gießen (Hessen) bestätigt.

4.2 Diskussion hinsichtlich aufgetretener Probleme bei der Renaturierungsplanung

Im Folgenden sollen die Probleme und Schwierigkeiten aufgezeigt werden, die bei der Bearbeitung des Diplomthemas entstanden sind und gleichzeitig repräsentativen Charakter für die Entwicklungsplanung kleinerer Flüsse und Bäche besitzen.

Die zwei grundlegendsten Probleme bestehen zum einen in dem großen Unterschied zwischen dem ökologischen Ist-Zustand des Gewässers und dem „ökologisch guten Zustand“ sowie zum anderen in der Tatsache, dass in den meisten Fällen die angrenzenden Flächen nicht zur Verfügung stehen. Das bedeutet, dass jeglicher Gewässerentwicklung bzw. Renaturierung ein meist sehr kostenaufwendiger Erwerb von Flächen vorangehen muss. Auch diese Einschätzung wurde von der Oberen Wasserbehörde des RP Gießen (Hessen) bestätigt.

Bei den meisten Fließgewässern dieses Gewässertyps kommt es innerhalb von Kulturlandschaften häufig zu den unerwünschten Phänomenen einer stark ausgeprägten Tiefenerosion sowie zu einem sehr schmal ausgebildeten Querprofil. Im Hinblick auf die Beseitigung der ökologischen Wanderhindernisse ergibt sich daraus ein weiteres Problem. Selbst bei ordnungsgemäßem Rückbau dieser Barrieren werden in naher Zukunft erneut Querbarrieren im zu engen Querprofil entstehen. Zunächst bildet sich eine Treibgutverkläuserung, die bei längerer Verweildauer im Gewässer zu einem Sohlabsturz unterhalb der Verkläuserung führen wird und somit eine erneute Wanderbarriere darstellt. Eine längerfristige Lösung für dieses Problem kann nur bei gleichzeitiger Aufweitung des Gewässerquerprofils und einer Anhebung der Gewässersohle erreicht werden. Denn ohne diese beiden Maßnahmen werden aus ökologisch grundsätzlich wertvollen Strukturzeigern, Hindernisse welche die lineare Passierbarkeit des Gewässers beeinträchtigen können.

Der Rückbau von innerörtlichen Verrohrungsstrecken, welche ebenfalls ein ökologisches Wanderhindernis im Gewässer darstellen, lässt sich aus Kostengründen in den meisten Fällen nicht verwirklichen. Doch auf Vorschläge hinsichtlich der Herstellung von minimal-ökologischen Gewässerstrukturen innerhalb der Verrohrungsstrecken reagierten die Gewässerun-

terhaltungspflichtigen mit großer Ablehnung. Zum Beispiel besteht die Möglichkeit, durch den Einbau von Holzlamellen in Verrohrungsstrecken, quer zur Fließrichtung, eben diese minimal ökologischen Gewässerstrukturen zu gewährleisten. Eingebaute Lamellen bewirken zum einen eine Sedimentation auf der Verrohrungssohle und zum anderen die Entstehung von strömungsberuhigten Verweilzonen für wandernde Arten der Gewässerbiozönose. Unter diesen Bedingungen und in Verbindung mit einer absturzf freien Verrohrungsstrecke kann zumindest für einige der wandernden Arten die lineare Durchgängigkeit gesichert werden (vgl. Madson & Tent 2000). Die Ablehnung dieser Maßnahmen wurde auf Seiten der Gewässerunterhaltungspflichtigen mit der Angst vor einer erschwerten Gewässerunterhaltung, einem verstärkten Rückstau sowie befürchteten Überflutungen oberhalb der Verrohrungen begründet.

Ebenfalls als problematisch erweist sich die Tatsache, dass die verbindlichen Pflegemaßnahmen nach bereits durchgeführten Renaturierungen in vielen Fällen nur ungenügend oder überhaupt nicht durchgeführt werden. Dieses Phänomen konnte im Untersuchungsgebiet deutlich nachgewiesen werden. Dadurch entsteht die Gefahr, dass die Renaturierungsziele teilweise oder vollständig verfehlt werden.

Eine weitere grundlegende Schwierigkeit ergibt sich aus dem bereits angesprochenen zeitlichen Ablauf der EG-WRRL, d.h. aus dem 6-jährigen Turnus zur Aufstellung von Maßnahmenprogrammen und zur Umsetzung dergleichen (Tab. 1). Diese zeitlich sehr kurze Phase benachteiligt Initialmaßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Komponente deutlich gegenüber aktiv durchgeführten Renaturierungen. Initialmaßnahmen, wie z.B. das zur Verfügung stellen von Entwicklungskorridoren bei gleichzeitigem Einbau von Strömungslenkern, benötigen in der Regel eine wesentlich längere Zeitspanne als 3 bzw. 6 Jahre bevor sie greifen und ökologische Erfolge liefern können. Nur aktive Renaturierungen können in der vorgegebenen Zeitspanne auch wirklich Erfolge zeigen. Jedoch wird gerade den Initialmaßnahmen in der Literatur der ökologisch wesentlich höhere Wert zugesprochen (Gebler 2005, vgl. auch Patt et al. 2004). Diesem Sachverhalt wird in der Literatur bisher kaum Beachtung geschenkt.

Nicht unerwähnt dürften auch die erheblichen Finanzierungsprobleme auf Seite der Städte und Gemeinden bleiben, welche sich im Hinblick auf die Zielvorgaben der EG-WRRL ergeben. Sicher-

lich existieren zahlreiche Fördermöglichkeiten, um die Ausgaben für die Renaturierungen und die Flächenankäufe zu minimieren, doch alle Fördermöglichkeiten decken nur einen Teil der tatsächlich entstehenden Kosten. Eine gute Informationsgrundlage hinsichtlich in Hessen bestehender Fördermöglichkeiten stellt die „Förderfibel WRRL“ dar (HMULV 2008b).

5. Fazit

Die Aufnahme und Bewertung des ökologischen Zustandes des OWK Wenkbach hat gezeigt, dass es sich um einen anthropogen stark beeinflussten Wasserkörper handelt. Aufgrund dessen ist der OWK Wenkbach gemäß Artikel 4 der EG-WRRL als erheblich veränderter Wasserkörper zu bezeichnen. Für diese gelten etwas herabgesetzte Zielvorgaben. Anstelle des guten ökologischen Zustandes ist bei erheblich veränderten Wasserkörpern das gute ökologische Potential die anzustrebende Zielvorgabe.

Der Gewässerausbau der vergangenen Jahrzehnte hat seine Spuren besonders sichtbar in den Unterläufen von Wenk- und Walgerbach hinterlassen, so dass diese als ökologische Gesamtbarriere zwischen der Lahn und den Mittel- und Oberläufen beider Bäche fungieren. Wichtigste Voraussetzung zur (Wieder-)Etablierung einer naturnahen Gewässerbiozönose ist sicherlich die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit, besonders in den Unter- und Mittelläufen beider Bäche. Die alleinige Beseitigung der ökologischen Wanderhindernisse wird allerdings nicht für eine Neubesiedlung durch eine naturnahen Gewässerbiozönose ausreichen; zu groß sind die bestehenden Defizite hinsichtlich des gewässermorphologischen Zustandes. Dabei tritt in den Unterläufen beider Bäche ein zusätzliches Problem auf. Aufgrund des hohen Grades des Gewässerausbaus und seiner Folgen, sind eigendynamische Gewässerentwicklungen hier zukünftig nicht zu erwarten. Die im Rahmen der Untersuchungen ausgearbeiteten Maßnahmenvorschläge für kurzfristig wirksame Renaturierungen versuchen diesem Problem gerecht zu werden.

Ohne Zweifel sind nach Umsetzung aller sieben Maßnahmenvorschläge sowie der Bewirtschaftungs- und Maßnahmenprogramme durch das RP Gießen noch weitere Maßnahmen notwendig, um die Gewässerfunktionsfähigkeit grundlegend zu verbessern. Eine Zielerreichung der EG-WRRL ist für den OWK Wenkbach bis zum Jahre 2015 nicht zu erwarten. Eine Fristver-

längerung bis zum Jahre 2021, wenn nicht sogar bis 2027, wird unumgänglich sein.

6. Danksagung

Ohne das Interesse und die Unterstützung durch das RP Gießen, insbesondere durch Herrn Dipl.-Ing. H. Diehl, durch Frau H. Rupp (Umweltberaterin der Gemeinde Weimar/Lahn), die Planungsgruppe Müller (Fronhausen/Lahn) sowie unseren Messhilfen hätte die vorliegende Studie nicht erarbeitet werden können. Ihnen gilt unser herzliches Dankeschön.

7. Literatur

- Blume H. (1957): Marburg-Gießener Lahntal – 348; In: Meynen E., Schmithüsen J. (Hrsg.) (1957): Handbuch der naturräumlichen Gliederung, 4. & 5. Lieferung: 541-542; Remagen.
- DVWK – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (Hrsg.) (1996): Fluss und Landschaft – Ökologische Entwicklungskonzepte. – Schriftenreihe des DVWK, 240.
- EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL; RL 2000/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- Gebler R.-J. (2005): Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse – Maßnahmen zur Strukturverbesserung – Grundlagen und Beispiele aus der Praxis; Walzbachtal.
- Gemeinde Weimar (Hrsg.) (2004): Landschaftsplan der Gemeinde Weimar (Lahn); Aufgestellt durch das Ingenieurbüro Zillinger, Consulting Team Mitte; Gießen.
- Gunkel G. (1997): Renaturierung anthropogen genutzter Gewässer – Ein Zielkonflikt? – In: Dembinski M., Werder U. (Hrsg.) (1997): Renaturierung von Fließgewässern und Auen. – VSÖ Publikation: 17-52; Hamburg.
- Hintermeier K.-H. (2005): Europäische Wasserrahmenrichtlinie – Stand, Kommunikation, aktuelle Aufgaben und Perspektiven. – In: Ohlig C. (Hrsg.) (2005): Gewässerentwicklung in der Kulturlandschaft, Schriften der DWhG, 7: 85-90; Siegburg.
- HLUG – Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) (2001): Umweltatlas Hessen – Online Ausgabe; <http://atlas.umwelt.hessen.de> (Zugriff am 14.02.2009).
- HLUG – Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) (2008): Stammdatenblatt Wasserkörper Wenkbach DEHE_258332.1; http://mapro.intern.hlug.de:9080/fismapro/dispatch/editWasserkörper?wkld=DEHE_258332.1_Wenkbach (Zugriff am 05. 11. 2008).
- HMULV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2008a): Bewirtschaftungsplan Hessen 2009, 1. Auflage; <http://interweb1.hmulpv.hessen.de/umwelt/wasser/wrrl/oeffentlichkeitsbeteiligung/aktivitaeten/offenlegungbwpl/entwbwpl/> (Zugriff am 28. 01.2009).
- HMULV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2008b): Förderprogramme zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen (Förderfibel WRRL), 1. ergänzte Auflage; http://interweb1.hmulpv.hessen.de/imperia/md/content/internet/wrrl/2_umsetzung/foerderfibel_080515.pdf (Zugriff am 18.03.2009).
- Jürging, P. (2005): Natürliche Fließgewässer und Auen. – In: Jürging P., Patt H. (Hrsg.) (2005): Fließgewässer- und Auenentwicklung – Grundlagen und Erfahrungen. – 5-46; Berlin, Heidelberg.
- Klausing, O. (1974): Die Naturräume Hessens – mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung (1:200000). – Hessische Landesanstalt für Umwelt; Wiesbaden.
- Korn, N., Jessel, B., Hasch, B., Mühlhngaus, R. (2005): Flussauen und Wasserrahmenrichtlinie – Bedeutung der Flussauen für die Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. – In: BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2005): Naturschutz und Biologische Vielfalt, 27; Bonn.
- Madsen, B. L., Tent, L. (2000): Lebendige Bäche und Flüsse – Praxistipps zur Gewässerunterhaltung und Revitalisierung. – In: Edmund Siemers-Stiftung (Hrsg.) (2000): Lebendige Bäche und Flüsse, 1. Auflage; Hamburg.
- Meier, K. (2000): Derzeitiger ökologischer Zustand der Fließgewässer im Vergleich mit den Zustandszielen der Wasserrahmenrichtlinien. – In: BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2000): Renaturierung von Bächen, Flüssen und Strömen, Angewandte Landschaftsökologie, 37; Bonn, Bad Godesberg.
- MGG – Marburger Geographische Gesellschaft (1990): Geologische Karte von Marburg und Umgebung – 1:50000.
- Opp, Ch. (1998): Geographische Beiträge zur Analyse von Bodendegradationen und ihrer Diagnose in der Landschaft. (Bodenkundlich-geoökologische und geographisch-landschaftsökologische Beiträge zur Umweltforschung). – Leipziger Geowissenschaften, 8: 187 S.; Leipzig.
- Patt, H., Jürging, P., Kraus, W. (2004): Naturnaher Wasserbau – Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern, 2. Auflage; Berlin, Heidelberg.
- Pfeffer, K.-H. (2006): Arbeitsmethoden der Physischen Geographie. – Wissenschaftliche Buchgesellschaft; Darmstadt.
- Pottgieser, T., Sommerhäuser, M. (2004): Fließgewässertypologie Deutschland: Die Gewässertypen

- und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-WRRL. – In: Steinberg, C., Calmano, W., Wilken, R.-D., Klapper, H. (Hrsg.) (2004): Handbuch Angewandte Limnologie, 19 Lfg. 7/04: 1-16; Landsberg.
- Pottgiesser, T., Sommerhäuser, M. (2006): Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen als Beitrag zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie.
- www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/Typ5.pdf (Zugriff am 14.02.2009).
- www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/Typ5_1.pdf (Zugriff am 14.02.2009).
- Schrenk, G. (2005): Planungsstufen der Fließgewässerentwicklung. – In: Jürging, P., Patt, H. (Hrsg.) (2005): Fließgewässer- und Auenentwicklung – Grundlagen und Erfahrungen: 191-217; Berlin, Heidelberg.
- Sommerhäuser, M., Timm, T. (1999): Limnologische Leitbilder zur regionalen Gewässertypologie. – In: Zumbroich, T., Müller, A., Friedrich, G. (Hrsg.) (1999): Strukturgüte von Fließgewässern – Grundlagen und Kartierung, 1. Auflage: 73-96; Berlin, Heidelberg.
- VDG – Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (Hrsg.) (2004): Ökologische Bewertung von Fließgewässern, Schriftenreihe des VDG, 64, 3. Auflage; Bonn.

Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, 32/33, S. 83-96, 14 Abb., 1 Tab.
Halle (Saale), Mai 2011

Untersuchungen zu Totholzablagerungen und deren Einfluss auf die Gerinnemorphologie in einem Hochgebirgsbach

Antje Eitelmann & David Morche*

Eitelmann, A. & Morche, D. (2011): Untersuchungen zu Totholzablagerungen und deren Einfluss auf die Gerinnemorphologie in einem Hochgebirgsbach. [Investigations on large woody debris and effects on the channel morphology in a high-mountain stream.] – Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, 32/33: 83-96, Halle (Saale).

Kurzfassung: Grobes Totholz spielt eine wichtige Rolle für die Geomorphologie eines Fließgewässersystems. Durch die Ausbildung von Steps und Pools und die Wirkung als Geschiebefänger wird Einfluss auf das System genommen. Auch wenn der Großteil der Totholzablagerungen keine unmittelbare Beeinflussung ausübt, so können doch große Mengen an Sediment zurückgehalten werden, auch bei einer geringen Persistenz der Holzablagerungen. Die Untersuchung von grobem Totholz sollte daher bei fluvialgeomorphologischen Kartierungen eine stärkere Beachtung finden.

Abstract: Large woody debris (LWD) effects channel bed geomorphology in flowing water systems. LWD can create a step and pool morphology. Bed load material can be stopped upstream of LWD accumulations and build intermediate sediment stores on the riverbed. The persistence of LWD accumulations and sediment storing is variable and should be considered in future investigations.

Schlüsselwörter: Gerinnemorphologie, Totholz, Partnach, Reintal

Keywords: channel morphology, large woody debris, Partnach River, Reintal

* Anschriften der Autoren:

Antje Eitelmann (antje.eitelmann@web.de), Daimlerstr. 21, D-71116 Gärtringen;

Dr. David Morche (david.morche@geo.uni-halle.de), Institut für Geowissenschaften und Geographie,
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Von-Seckendorff-Platz 4, D-06110 Halle (Saale).