



EUROPEAN TERRITORIAL CO-OPERATION
AUSTRIA-CZECH REPUBLIC 2007-2013
Gemeinsam mehr erreichen. Společně dosáhneme více.



Universität für Bodenkultur Wien

LEITFADEN

zur Verbesserung der Wasserqualität in abflussschwachen Gewässeroberläufen im Weinviertel

Bericht des ETZ-Projekts „ProFor Weinviertel – Jižní Morava“ - Deutsche Version

April 2012



EUROPEAN UNION
European Regional
Development Fund



lebensministerium.at

Auftraggeber:

Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft

Finanzierung:

Europäische Union aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung

Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft

BMLFUW

Auftragnehmer:

WasserCluster Lunz – Biologische Station GmbH; www.wcl.ac.at

Technische Universität Wien, Inst. f. Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft; www.tuwien.ac.at

Universität für Bodenkultur Wien, Inst. f. Hydrobiologie und Gewässermanagement; www.boku.ac.at

ETZ-Partner:

Wasserwirtschaftliches Forschungsinstitut T.G.M. Brno, CZ

Autorinnen und Autoren:

Gabriele Weigelhofer, WasserCluster Lunz; Norbert Kreuzinger, TU Wien; Katarina Schilling, TU Wien; Susanne Muhar, Boku Wien; Sabine Preis, Boku Wien; Gabriele Pohl, Boku Wien; Thomas Hein, Boku Wien, WasserCluster Lunz

Inhalt

0	Zusammenfassung	5
1	Einleitung und Zielsetzung	7
2	Anwendungsbereich des Leitfadens.....	10
3	Defizite und Besonderheiten der Gewässeroberläufe im Weinviertel	10
4	Der ProFor-Ansatz.....	13
4.1	Ziele und Vorgehensweise	13
4.2	Hydromorphologische Leitbilder für die Gewässeroberläufe im Weinviertel	14
5	Praktische Handlungsanweisung	20
5.1	Ablauf	22
5.2	Missstandsanalyse	25
5.2.1	Definition	25
5.2.2	Identifikation von Missständen	26
5.3	Stoffliche Zustandsanalyse.....	28
5.3.1	Stoffliche Ziele	28
5.3.2	Monitoring	29
5.4	Screening der Hydromorphologie und des Umlands	29
5.4.1	Aufnahme der Sedimentverhältnisse	30
5.4.2	Aufnahme der Hydromorphologie	32
5.4.3	Abschätzung des Erosionspotentials	33
5.4.4	Wasserchemie im Ausrinn von Kläranlagen	36
5.5	Defizitanalyse	37
6	Maßnahmen	41
6.1	Maßnahmen auf Ebene 2a – Siedlungswasserwirtschaft (Kanalisation, Kläranlagen).....	41
6.2	Maßnahmen zur Reduktion der Bodeneinträge (Ebene 2b)	41

6.2.1	Erosionsmindernde Flurgestaltung	42
6.2.2	Pflanzenbauliche Maßnahmen.....	42
6.2.3	Bodenbearbeitung.....	43
6.2.4	Düngebeschränkung	44
6.2.5	Gewässerrandstreifen	44
6.2.6	Fanggräben entlang der Gewässer / Rückhaltebecken	46
6.3	Strukturelle Maßnahmen im bzw. direkt am Gewässer (Ebene 3).....	46
6.3.1	Maßnahmen im Gewässerbett.....	49
6.3.2	Maßnahmen im Uferbereich:.....	51
6.3.3	Pflege der Ufervegetation	51
7	Literatur	54

0 Zusammenfassung

Der vorliegende Leitfaden zur Verbesserung der Wasserqualität in abflussschwachen Gewässeroberläufen im Weinviertel wurde im Rahmen des ETZ-Projekts „ProFor Weinviertel – Jižní Morava“ („Prozessorientierte Forschung über die Selbstreinigungskapazität von stark belasteten Bächen im Weinviertel und in Süd-Mähren: Entwicklung eines Leitfadens für nachhaltige Renaturierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität“, 2009-2011) im Auftrag der NÖ Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft, entwickelt. Das Ziel des Projekts war es, für die stofflich belasteten Gewässeroberläufe im Weinviertel und in Süd-Mähren gemeinsame Sanierungsvorschläge auszuarbeiten, die zu einer nachhaltigen Verbesserung der Wasserqualität und des Stoffhaushalts dieser Bäche führen.

Der vorliegende Leitfaden bezieht sich ausschließlich auf abflussschwache Gewässeroberläufe im Weinviertel (1.-2. Flussordnungszahl nach Strahler) mit einem Einzugsgebiet von $<50 \text{ km}^2$ bzw. einer Mittelwasserführung von unter 30 l/s. Ein Großteil der betroffenen Gewässeroberläufe wurde während der letzten Jahrhunderte begradigt und im Abflussprofil ertüchtigt. Die Gewässer weisen heutzutage größtenteils monotone, eingetieftete Profile mit steilen, trapezförmigen Böschungen ohne Gehölzsaum auf. Die bewirtschafteten Ackerflächen reichen bis an die Böschungsoberkante. Die Gewässer sind sowohl durch punktuelle als auch flächige Einträge an Nährstoffen und erodiertem Ackerboden aus dem Umland stark belastet.

Anhand hydromorphologischer Referenzzustände und unter Berücksichtigung der geänderten Hydrologie können für die Gewässeroberläufe im Weinviertel zwei Gewässertypen abgeleitet werden, die sich für die heutige Situation als hydromorphologische Leitbilder anbieten: der gestreckte bis pendelnde, beschattete Waldbach und der gestreckte bis pendelnde, offene Wiesenbach. Der Waldbach wies in den Untersuchungen unter den derzeitigen hohen Nährstoffbelastungen einen stabileren Stoffhaushalt und eine bessere Selbstreinigungsleistung als der Wiesenbach auf.

Die Vorgehensweise zur Verbesserung der Wasserqualität sieht ein mehrstufiges Konzept vor:

- Auf Ebene 1 werden im Rahmen einer Gewässerbegehung **Misstände in der Siedlungswasserwirtschaft** identifiziert, analysiert und beseitigt. Zur besseren

Identifikation werden Unterscheidungskriterien für unterschiedliche Einleitungstypen aufgelistet.

- Es folgt eine **stoffliche Zustandsanalyse** des Gewässers mittels Monitoring vorgegebener chemischer Parameter sowie, im Falle einer Zielwertüberschreitung, ein **Screening** der Sedimentbeschaffenheit, Gewässergestalt und der Umlandnutzung im Hinblick auf das Erosionspotential. Sowohl für die Zustandsanalyse als auch für das Screening werden zu erhebende Parameter aufgelistet und beschrieben.
- Die Daten fließen in eine **Defizitanalyse** ein, um gravierende Defizite im Gewässer und Umland zu identifizieren und geeignete Maßnahmen auf den weiteren Ebenen zu setzen. Eine Defizitmatrix hilft bei der Analyse, in dem sie Überschreitungen von Zielwerten mit möglichen Ursachen und Defiziten im Gewässer sowie mit den entsprechenden Maßnahmen zur Beseitigung dieser Defizite in Verbindung bringt.
- Auf Basis der Defizitanalyse werden Maßnahmen auf Ebene 2 (Umland) oder Ebene 3 (Gewässer) empfohlen. Auf Ebene 2 werden **Stoffeinträge** in das Gewässer angesprochen. Hierbei wird zwischen punktuellen Einträgen aus Kläranlagen (Ebene 2a) und diffusen Einträgen aus den umliegenden Flächen (Ebene 2b) unterschieden.
- Die Ansammlung von **organisch reichem Feinsediment** im Gewässer stellt eine der größten Belastungen der Gewässeroberläufe dar, da sie zu Strukturverarmung und Sauerstoffzehrung führt und außerdem einen massiven internen Nährstoffspeicher für das Gewässer darstellt. Aus diesem Grund wird dringend empfohlen, den Eintrag an Nährstoffen und erodiertem Ackerboden aus dem Umland zu reduzieren, bevor strukturelle Maßnahmen im Gewässer gesetzt werden. Entsprechende Maßnahmen, wie eine erosionsmindernde Flurgestaltung oder die Anlage von Retentionsbecken im Umland und Gewässerrandstreifen, werden aufgelistet und dokumentiert.
- Die Ebene 3 beschreibt schließlich **flussmorphologische Restrukturierungsmaßnahmen** und ihre Auswirkungen auf die Selbstreinigungsleistung der Gewässer, wobei jene Maßnahmen diskutiert werden, die für die gegenständlichen Gewässer von Relevanz sind. Zudem wird zwischen den beiden Gewässertypen unterschieden.

1 Einleitung und Zielsetzung

Bereits lange vor dem 20. Jhdt. begann im Weinviertel die Umwandlung der von ausgedehnten Feuchtgebieten geprägten Naturlandschaft in eine landwirtschaftlich intensiv genutzte Kulturlandschaft. Die Auswirkungen dieser Tätigkeiten auf die Weinviertler Fließgewässer sind beträchtlich. Besonders die abflussschwachen Gewässeroberläufe sind durch stoffliche Einträge aus der Landwirtschaft und den Siedlungsräumen sowie ein durch Regulierungen völlig verändertes strukturarmes Abflussprofil massiv belastet. Ein Großteil dieser Bäche weist derzeit einen mäßigen bis schlechten ökologischen Zustand gemäß EU Wasserrahmenrichtlinie (EU WRRL) auf bzw. liegt im Risiko, den guten ökologischen Zustand bis zu dem im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) definierten Zeitpunkt zu verfehlen (BMLFUW, 2009). Eine ähnliche Situation findet sich in Süd-Mähren. Die weiterhin intensive landwirtschaftliche Gebietsnutzung und die geringe Wasserführung sind Rahmenbedingungen, die eine Wiederherstellung des guten ökologischen Zustands oder eines guten ökologischen Potentials gerade in diesen abflussschwachen Bächen erschweren. Im Hinblick auf Effektivität und Kosteneffizienz sind daher Sanierungsmaßnahmen gefragt, die auf die speziellen Eigenheiten der abflussschwachen Gewässeroberläufe im Weinviertel und in Süd-Mähren eingehen und eine nachhaltige Gewässerentwicklung auch unter Beibehaltung der weiterhin intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebiets erlauben.

Vor diesem Hintergrund wurde seitens des Landes Niederösterreich, Abteilung Wasserwirtschaft, und der Tschechischen Republik das bilaterale, EU-geförderte ETZ-Projekt „ProFor Weinviertel – Jižní Morava“ („Prozessorientierte Forschung über die Selbstreinigungskapazität von stark belasteten Bächen im Weinviertel und in Süd-Mähren: Entwicklung eines Leitfadens für nachhaltige Renaturierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität“) gestartet. Das Ziel des Projekts war es, für die stofflich belasteten Gewässeroberläufe im Weinviertel und in Süd-Mähren gemeinsame Sanierungsvorschläge auszuarbeiten, die zu einer **nachhaltigen Verbesserung der Wasserqualität und des Stoffhaushalts** dieser Bäche führen. Dieses Ziel wurde gesetzt, da es einen ersten wesentlichen Schritt zur Verbesserung des ökologischen Zustands und der ökologischen Funktionsfähigkeit dieser Gewässer darstellt. Im Vordergrund der Untersuchungen standen der Zusammenhang zwischen Stoffeinträgen, Gewässerstrukturen und Stoffumsetzungsprozessen im Gewässer, mit besonderer

Berücksichtigung der Auswirkungen von stofflichen Einträgen aus der Landwirtschaft auf die Selbstreinigungsleistung unterschiedlicher Gewässertypen.

Die Basis dieses Leitfadens bilden detaillierte Untersuchungen an 14 österreichischen und 7 tschechischen Gewässerabschnitten zwischen 2009 und 2011, die folgende Aspekte umfassten: Gewässergestalt und unmittelbare Umlandnutzung unterschiedlicher Gewässertypen ^{(1),(2)}; Analyse hydrologischer und chemisch-physikalischer Kenndaten ⁽³⁾; Beschaffenheit der Sedimente und des Bodens im Umland ^{(4),(5),(6)}; Emissionsmodellierung eines Teileinzugsgebiets mittels MONERIS und PhosFate ⁽⁷⁾; sowie Experimente zur Selbstreinigungsleistung verschiedener Gewässertypen und zur Nährstofffreisetzung aus den Sedimenten ⁽⁸⁾. ⁽⁹⁾

Im Rahmen des Projekts erschienenen Berichte und Publikationen:

⁽¹⁾ Pohl, G., S. Preis, H. Brtníková, D. Beránková, M. Forejtníková, S. Muhar (2009) ProFor Weinviertel – Jižní Morava: Bericht zum typspezifischen hydromorphologischen Referenzzustand / Zpráva o typově specifickém hydromorfologickém referenčním stavu. Univ. Bodenkultur, 35 S.

⁽²⁾ Leitner, J. (2010) Charakteristik der hydromorphologischen Verhältnisse sowie der Umlandnutzung an ausgewählten Bächen im Weinviertel. Masterarbeit Univ. Bodenkultur, 221 S.

⁽³⁾ Kreuzinger, N., K. Ruzicka, H. Brtníková, D. Beránková, M. Rozkošný, M. Forejtníková (2010) ProFor Weinviertel – Jižní Morava: Bericht zur Studie über zeitliche und räumliche Immissionsmuster in den Projektgebieten Weinviertel und Süd-Mähren / Zpráva o studium závislosti imisí na prostoru a čase ve Weinviertel a Jižní Morava. TU Wien, 221 S.

⁽⁴⁾ Weigelhofer Gabriele, Jennifer Fuchsberger, Bernadette Teufl, Norbert Kreuzinger, Susanne Muhar, Sabine Preis, Katarina Schilling und Thomas Hein (2011) Einfluss der Hydromorphologie auf den Nährstoffrückhalt in Weinviertler Bächen – Schlussfolgerungen für das Gewässermanagement. Wasser- und Abwasserwirtschaft 9/10: 2-8.

⁽⁵⁾ Teufl, B. (2012) Effects of bank and channel morphology on the sediment quality of agricultural low-order streams. Dipl. Univ. Wien.

⁽⁶⁾ Teufl, B., J. Fuchsberger, T. Hein und G. Weigelhofer (in prep) Effects of bank and channel morphology on the sediment quality of agricultural low-order streams. Ecol Engin.

⁽⁷⁾ Rozkošný, M., J. Ošlejšková, M. Forejtníková, A. Kovac, N. Kreuzinger, K. Ruzicka, (2011) Zpráva o možnosti využití emisních modelů pro hodnocení malých povodí / Bericht über die Anwendbarkeit von Emissionsmodellen für kleine Einzugsgebiete. VUV Brno, 72 S.

⁽⁸⁾ Weigelhofer G., Makal M., Muhar S., Preis S., Kreuzinger N., Hein T. (2008) PROFOR (AUSTRIA): Integrating the effects of stream structure on nutrient loading patterns in management options for heavily modified streams. Proc. 4 th ECRR Conference on River Restoration Italy, p.697-704.

⁽⁹⁾ Weigelhofer Gabriele, Jennifer Fuchsberger, Bernadette Teufl, Nina Welti, and Thomas Hein (2011) Effects of Riparian Forest Buffers on In-Stream Nutrient Retention in Agricultural Catchments. J. Environ. Qual. 40: 1–7. doi:10.2134/jeq2010.0436.

Der vorliegende Bericht besteht aus 3 Teilen:

Der Bericht „Leitfaden zur Verbesserung der Wasserqualität in abflussschwachen Gewässeroberläufen im Weinviertel“ beinhaltet eine Beschreibung der Besonderheiten der Gewässer und möglicher Leitbilder für abflussarme Gewässeroberläufe im Weinviertel, eine detaillierte schrittweise Handlungsanweisung zur Analyse und Bewertung dieser Gewässer sowie Vorschläge für Maßnahmenpakete zur Verbesserung der Wasserqualität.

Im Anhang 1 „Ableitung der Hydromorphologischen Leitbildelemente“ finden sich Hintergrundinformationen und Ergebnisse der Untersuchungen als Erläuterungen zu Teil 1 in Bezug auf die Hydromorphologischen Leitbildelemente.

Im Anhang 2 „Sedimentqualität, Stoffhaushalt und Selbstreinigungsleistung von ausgewählten Weinviertler Oberläufen“ finden sich die Ergebnisse der Untersuchungen zur Selbstreinigungsleistung der Gewässer, zu Nährstoffgehalt und Struktur der Gewässersedimente und der Uferböden und zum Sauerstoffverbrauch sowie zur Nährstoffaufnahme der Sedimente.

2 Anwendungsbereich des Leitfadens

Der vorliegende Leitfaden bezieht sich ausschließlich auf abflussschwache Gewässeroberläufe im Weinviertel (1.-2. Flussordnungszahl nach Strahler, 1957) bzw. in Süd-Mähren (1.-3. Flussordnungszahl nach Strahler), die folgende Kriterien erfüllen:

- Die Ziele nach EU WRRL werden verfehlt bzw. besteht das Risiko, dass die Ziele nach EU WRRL verfehlt werden.
- Aufgrund des geringen Abflusses bieten die Gewässer keine Lebensbedingungen für eine dauerhafte Besiedelung durch Fische an.

Von ihrer Dimension her weisen die Gewässer ein Einzugsgebiet in der Größenordnung von $< 50 \text{ km}^2$ bzw. eine Mittelwasserführung von unter 30 l/s auf. Bei Niedrigwasserbedingungen liegen die Abflüsse meist bei wenigen Litern pro Sekunde. Im Quellbereich können die Gewässer in niederschlagsarmen Zeiten (Sommer, Winter) trockenfallen.

3 Defizite und Besonderheiten der Gewässeroberläufe im Weinviertel

Die Gewässer fließen durch landwirtschaftlich intensiv genutztes Kulturland. Aufgrund der **geringen Niederschlagsintensität** im Weinviertel führen die Bäche während eines Großteils des Jahres nur wenige Liter Wasser pro Sekunde. Viele Quellläufe fallen im Sommer und Winter trocken.

Wie historische Karten und Projektbeschreibungen aus den vorigen Jahrhunderten belegen, entstand ein Großteil der heutigen Gewässeroberläufe im Weinviertel vermutlich erst durch Regulierungstätigkeiten im Zuge der Trockenlegung ursprünglicher Feuchtgebiete. Bei diesen Regulierungen wurden die Gewässersohlen um bis zu 2 m tiefer gelegt und teilweise mit Sohlrampen gesichert. Die Gewässerläufe wurden **begradigt** und für einen erhöhten Hochwasserabfluss ausgebaut. Als Resultat weisen die meisten Bäche heutzutage gehölzlose, mit Wiese oder Röhricht bewachsene, steile **Trapez- oder V-Profile** auf. Infolge der massiven Eintiefung der Gewässer liegt die Gewässersohle meist im Bereich des Grundwasserstauers und der Niedrigwasserspiegel deutlich unter der Kante des

Böschungsfußes, was zu einer völligen **Entkoppelung** des Gewässers von seinem unmittelbaren Umland führt. Ein Uferbereich im klassischen Sinne, d.h. als allmählicher Übergang zwischen Niedrigwasserspiegel und bordvollem Wasserspiegel, fehlt bei den meisten dieser Gewässer völlig.

In unbeschatteten Bereichen kommt es im Sommer zu einer **Aufwärmung** des Wasserkörpers auf über 25 °C. Dies stellt nicht nur für Bachtiere eine Belastung dar, sondern wirkt sich auch ungünstig auf die Wasserqualität sowie den Sauerstoffgehalt in der fließenden Welle und im Sediment aus (geringere Löslichkeit für Sauerstoff, höherer mikrobieller Abbau).

Nährstoffeinträge aus der Siedlungswasserwirtschaft sowie aus dem landwirtschaftlich genutzten Umland führen zur **Eutrophierung** der Gewässer. Zusätzlich kommt es aufgrund fehlender Rückhalte- und Pufferzonen im direkten Umland und entlang der Gewässer (z.B. Gewässerrandstreifen, Ackerraine) zu einem massiven **Eintrag an erodiertem Ackerboden** in die Bäche. In Gewässerbereichen mit geringem Gefälle, bei lokalen Aufweitungen oder bei Bewuchs der Niedrigwasserrinne mit Wasserpflanzen und Röhricht kommt es zu massiven Ablagerungen von organisch reichem Feinsediment. Durch die Abbautätigkeiten der Mikroorganismen in diesen Feinsedimentansammlungen wird die Sauerstoffversorgung des Gewässers belastet, was zu **Sauerstoffarmut** führen kann. Zusätzlich stellen die Feinsedimente **Langzeitspeicher für Nährstoffe** dar, die selbst bei einer Reduktion der Nährstoffeinträge aus dem Umland weiterhin beträchtliche Mengen an Stickstoff und Phosphor in das Wasser abgeben können und so einer Verbesserung der Gewässerqualität über lange Zeiträume entgegenwirken können (Anhang 2).

Da ein Großteil der Gewässeroberläufe ehemals einen **sumpfigen Charakter** aufwies, war die Lebensgemeinschaft voraussichtlich von einer vielfältigen **Teich- und Lithoralfauna** geprägt (u.a. Wasserwanzen, Schwimmkäfer, Libellen, etc.), wie sie in stofflich weniger belasteten, strukturreichen, offenen Bachabschnitten noch heute zu beobachten ist (Bsp. Herbetsbrunngraben, Patzendorfer Graben). Sogar in den wenigen naturnahen oder restrukturierten Waldstrecken konnten Exemplare dieser Teichfauna gefunden werden, die voraussichtlich aus den zahlreichen Teichen der Umgebung einwandern und sich in den abflussschwachen, langsam fließenden Bächen leicht halten können (Bsp. Stronsdorfer Graben, Hipplsbach). Geringer

belastete, strukturreiche Strecken mit vorwiegendem Fließcharakter wurden hauptsächlich von **toleranten Bachorganismen**, wie z.B. Gammariden, Hydropsychen, Baetiden, Hundeegeln und Libellen, besiedelt.

Aufgrund der speziellen Charakteristika der abflussschwachen Bäche im Weinviertel und der Besonderheiten der für Fließgewässer teilweise untypischen Fauna wird empfohlen, die herkömmlichen Bewertungsmethoden für Fließgewässer gemäß EU WRRL anhand der Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phytobenthos bezüglich ihrer Anwendbarkeit für diese Gewässeroberläufe kritisch zu überprüfen und gegebenenfalls zu adaptieren (u.a. durch eine verstärkte Berücksichtigung der typspezifischen „Sumpffauna“). Ebenso wird angeregt, die biologische Zielausrichtung für die Gewässeroberläufe im Weinviertel zu überprüfen und die Besonderheiten dieser abflussschwachen, langsam fließenden Bäche in Beurteilungsgrundlagen und Sanierungsmaßnahmen einzubeziehen.

4 Der ProFor-Ansatz

4.1 Ziele und Vorgehensweise

Wie die Untersuchungen zeigen, stellen die stofflichen Belastungen von Wasser und Sediment das größte Problem in den betroffenen Gewässeroberläufen im Weinviertel dar. Sie sind der hauptsächliche Grund für den derzeitigen mäßigen bis schlechten Gewässerzustand dieser Bäche und stehen einer Verbesserung der Gewässerqualität und der Funktionalität – und somit der Erreichung des Guten Ökologischen Zustandes - deutlich entgegen. Morphologische Maßnahmen werden erst wirksam, wenn diese Defizite substanziell beseitigt werden.

Aus diesem Grund zielt der ProFor Leitfaden in erster Linie auf eine **nachhaltige Verbesserung der Wasser- und Sedimentqualität** als ersten und dringlichsten Schritt zur Verbesserung des Gesamtzustands der Gewässer ab. Das Ziel ist es, in den Gewässeroberläufen einen stofflichen Zustand zu erreichen, der einer Gesamtzielerreichung „guter ökologischer Zustand“ oder „gutes ökologisches Potential“ förderlich ist.

Der Leitfaden spricht dabei 2 Ebenen an: Auf der einen Seite soll die Verbesserung der Wasserqualität durch eine **Reduktion der stofflichen Einträge** aus der Landwirtschaft und den Siedlungsräumen erreicht werden. Auf der anderen Seite soll durch eine optimale Maßnahmenkombination im Gewässer und im Umland die natürliche Fähigkeit von Gewässeroberläufen zur **Selbstreinigung** unterstützt werden. Unter Selbstreinigung wird hier die Fähigkeit eines Gewässers bezeichnet, eingetragene Stoffe aus dem Umland, insbesondere organisches Material und Nährsalze, ohne technische Hilfe selbst abzubauen zu können. Im Leitfaden wird die Selbstreinigungskapazität von unterschiedlichen Gewässertypen unter den Rahmenbedingungen einer erhöhten Grundbelastung, wie sie im Weinviertel und in Süd-Mähren besteht, näher erörtert.

Restrukturierungsmaßnahmen, die zu einer Herabsetzung der Schleppkraft im Gewässer führen, können sich bei hohen stofflichen Belastungen negativ auf die Wasser- und Sedimentqualität auswirken und somit den Erfolg von Restrukturierungen gefährden. Derartige negative Rückkopplungseffekte können vor allem bei abflussschwachen Gewässern massiv auftreten und müssen daher bei Sanierungsmaßnahmen unbedingt mitberücksichtigt werden. Aus diesen Gründen

beschäftigt sich der Leitfaden auch mit der **Verbesserung der Hydromorphologie** durch Gewässerrestrukturierungen und deren möglichen Auswirkungen auf die Wasser- und Sedimentqualität. Die Basis dafür stellen historische Gewässertypen unter Einbeziehung der geänderten Rahmenbedingungen und unter Beachtung der jeweiligen Selbstreinigungskapazität dar (siehe auch **Kap. 3.2.**).

Der Leitfaden bietet eine Vorgehensweise für die Gewässeroberläufe im Weinviertel und in Süd-Mähren an, die die spezielle Problematik in diesen Gebieten berücksichtigt und durch eine Kombination von Maßnahmen im Gewässer und Maßnahmen im Einzugsgebiet optimale Voraussetzungen für eine Verbesserung der Gewässerqualität schafft. Die vorgeschlagenen Maßnahmen bilden einen ersten Handlungsschritt für die in weiterer Folge erforderlichen Detailplanungen zur Verbesserung der Gewässerqualität.

Der Leitfaden stellt eine fundierte Handlungsanweisung dar und richtet sich v.a. an Fachleute aus Verwaltung und Praxis, Gemeinden und Interessensvertreter. Die Vorgehensweise wurde im Rahmen des Projektes erarbeitet und mit der Abteilung Wasserwirtschaft des Amtes der NÖ Landesregierung abgestimmt.

4.2 Hydromorphologische Leitbilder für die Gewässeroberläufe im Weinviertel

Die unten beschriebenen „hydromorphologischen Leitbilder für abflussschwache Gewässeroberläufe im Weinviertel“ (hier kurz: hydromorphologische Leitbilder) fußen nicht auf der klassischen Fließgewässertypisierung Österreichs (Wimmer et al. 2007), sondern beziehen sich im gegenständlichen Leitfaden auf Gewässertypen, die

- von einem historischen hydromorphologischen Referenzzustand im Weinviertel unter Berücksichtigung der geänderten Rahmenbedingungen abgeleitet wurden (Näheres siehe **Anhang 1**) und
- sich hinsichtlich ihres Stoffhaushalts und ihrer Selbstreinigungsleistung als mögliche Zielzustände für die Weinviertler Bäche anbieten.

Bei der Definition der hydromorphologischen Leitbilder werden biologische Zielzustände vorerst nicht berücksichtigt, da sich der gegenständliche Ansatz primär an die stofflichen Aspekte wendet. Allerdings wird bereits an dieser Stelle deutlich darauf hingewiesen, dass für eine Detailplanung die Entwicklung eines operationalen Leitbilds notwendig ist, welches im hydromorphologischen Zielzustand sowohl

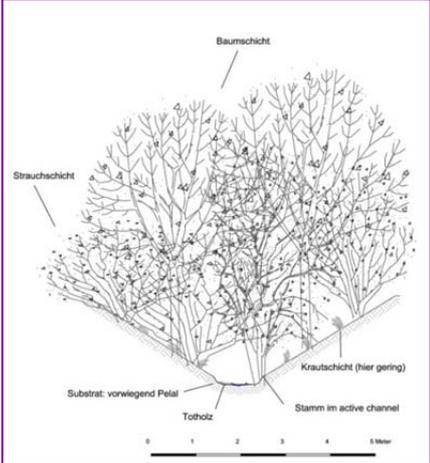
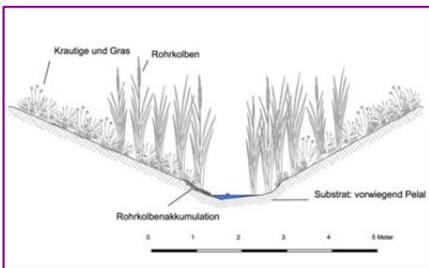
biologischen Ziele als auch die jeweiligen Ansprüche des Gewässertyps an die stofflichen und hydrologischen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Aus diesem Grund wird bei den folgenden Beschreibungen der hydromorphologischen Leitbilder anhand von Fallbeispielen im Untersuchungsgebiet auch eine Kurzcharakteristik der beobachteten Fauna und Flora beigefügt (**Tabelle 2**).

Im 18.-19.Jhdt. traten hauptsächlich zwei hydromorphologische Referenzzustände im Bereich der Gewässeroberläufe im Weinviertel auf (**Anhang 1**): in den Hügelregionen der je nach Gefälle gestreckte bzw. gewundene bis mäandrierende Waldtyp und in den Niederungen der mäandrierende, offene Marsch- oder Sumpftyp. Unter Berücksichtigung der geänderten Hydrologie können daraus zwei Gewässertypen abgeleitet werden, die sich für die heutige Situation als hydromorphologische Leitbilder anbieten und die streckenweise auch heute noch in einigen Weinviertler Bächen gefunden werden können:

- a) der gestreckte bis pendelnde, beschattete **Waldbach**
- b) der gestreckte bis pendelnde, offene **Wiesenbach**

Im folgenden Abschnitt werden die beiden hydromorphologischen Leitbilder hinsichtlich ihrer Hydromorphologie, ihres Stoffhaushalts und ihrer Fauna und Flora am Beispiel bestehender Gewässerstrecken beschrieben, die diese Gewässertypen unter den derzeitigen Bedingungen am besten repräsentieren (**Tabelle 1 und 2**).

Tabelle 1: Charakterisierung der hydromorphologischen Leitbilder für abflussschwache Gewässeroberläufe im Weinviertel anhand von untersuchten Fallbeispielen

	Waldbach	Wiesenbach
Gewässerverlauf	Gestreckt bis pendelnd, abgestuftes Gefälle (Wechsel von Kolken und Kaskaden)	Gestreckt bis pendelnd, größtenteils einheitliches Gefälle
Querschnitt	 <p>Klar abgegrenztes Gewässerbett mit kleinräumigen Flach- und Steilufern</p>	 <p>Breite flache Mittelwasserrinne mit z.T. fließenden Übergängen zwischen Wasser und Land (Hineinwachsen der Ufervegetation in das Bachbett);</p>
Niedrigwasserrinne	<ul style="list-style-type: none"> • Generell schneller fließend mit kleinen, wenig durchströmten Kolken im Längsverlauf (meist im Bereich von Totholz) • Heterogenes Strömungsmuster • Strukturierung durch Totholz und Wurzelsäume • Lokal kleinräumige Unterspülungen • Sandiges bis kiesiges Sediment, lokale Schlammablagerungen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Generell langsam fließend mit teils großflächigen wenig durchströmten bis stagnierenden Bereichen zwischen Wasserpflanzen und Röhricht • Lückiger bis dichter Bewuchs mit Wasser- und Sumpfpflanzen oder Fadenalgen, lokal auch Röhricht • Strukturierung durch Pflanzen; kaum Totholz • Lehmiges bis sandiges Sediment, lokale bis flächige Schlammablagerungen
Böschung/Ufer	<ul style="list-style-type: none"> • Beidseitiger durchgehender gewässertypischer Gehölzsaum (Erlen, Weiden) • Beschattet • Mäßige Eintiefung 	<ul style="list-style-type: none"> • Krautige Vegetation oder Röhricht • Vereinzelt Bäume/Baumgruppen an der Böschungsoberkante • Größtenteils unbeschattet • Kaum Eintiefung
Lokalisierung	Vor allem an gefällsreicheren Abschnitten (> 0,6%)	An gefällsarmen Abschnitten (< 0,6%)
Beispiele	Herbertsbrunngraben, Stützenhofner Graben, Hipplebach, Hornsburgbach, Restrukturierung Stronsdorfer Graben	Herbertsbrunngraben, Herrbaumgartner Graben

Die unterschiedliche Vegetation, Beschattung und Gewässergestalt (hier insbesondere das Gefälle und die Strömungsgeschwindigkeit) wirken sich deutlich auf den Stoffhaushalt der Gewässertypen aus. Gewässerstrecken, welche die o.a. hydromorphologischen Typen repräsentieren, zeigten unter den gegebenen hohen stofflichen Belastungen folgende Merkmale (Näheres siehe **Anhang 2**):

- Gewässerstrecken, die den beschatteten **Waldtyp** repräsentieren, weisen ein wesentlich ausgeglicheneres Temperatur- und Sauerstoffregime als die offenen Wiesenbäche auf (**Tabelle 2**). Totholz in der Niedrigwasserrinne führt zu einem erhöhten Rückhalt und Abbau von Nährstoffen durch Mikroorganismen und Algen. Die Selbstreinigungsleistung ist gegenüber kanalisierten Gewässerabschnitten deutlich besser. Zwischen März und Oktober werden bis zu 90 % der eingetragenen Nährstoffe innerhalb eines Flusskilometers im Bach zurückgehalten und abgebaut. Im Winter ist die Selbstreinigungsleistung aufgrund der geringen Temperaturen wesentlich geringer (ca. 25 % Nährstoffreduktion). Eine Freisetzung der aufgenommenen Nährstoffe im Herbst, wie beim Wiesentyp beobachtet, kann nicht festgestellt werden.
- Gewässerstrecken, die den offenen, pflanzenreichen **Wiesentyp** repräsentieren, zeigen ihrer Natur gemäß wesentlich höhere Temperatur- und Sauerstoffschwankungen. Die Selbstreinigungsleistung ist aufgrund der Nährstoffaufnahme durch Algen und Wasserpflanzen zwischen April und September ähnlich hoch wie bei den Waldbächen (bei Phosphat sogar etwas höher). Im Herbst weisen jedoch erhöhte Ammonium-, Nitrat- und Phosphatwerte im Wasser auf eine massive Freisetzung der aufgenommenen Nährstoffe durch das Absterben der im Sommer gebildeten Algenbiomasse hin, was eine deutliche Verschlechterung der Wasserqualität zur Folge hat. Des Weiteren führt die hohe Verdunstung zu einer verstärkten Konzentration von Schmutzstoffen und stellt so ein Problem für die Wasserqualität dar.

Bei Gewässern des Wiesentyps besteht außerdem die **Gefahr der Verlandung** durch Schilf. Offene, breite Gewässerstrecken, in denen Röhricht in den Niedrigwasserkanal einwandern kann, wirken als Sedimentfallen für Erosionseinträge

aus dem Umland. Die organische Belastung führt zu Sauerstoffschwund im Sediment und in weiterer Folge auch zur Sauerstoffreduktion und Nährstofffreisetzungen im Wasser. Durch den dichten Schilfbewuchs ist der Niedrigwasserkanal vollkommen beschattet, wodurch sich keine Wasservegetation entwickeln kann. Dadurch ändert sich der Charakter des Gewässers vollkommen. Gewässern, die diesen stark verlandeten Typ repräsentieren, wie z.B. der Stronsdorfer Graben unterhalb der Restrukturierung, fehlte die Fähigkeit zur Selbstreinigung fast vollständig.

Tabelle 2: Merkmale unterschiedlicher Gewässertypen unter den derzeitigen Bedingungen (Datenbasis: Untersuchung von Gewässerstrecken, die diese hydromorphologischen Ausprägungen aufweisen).

	Waldbach	Wiesenbach
Beispiele	Herbertsbrunngraben, Stützenhofner Graben, Hipplsbach, Hornburgbach; Restrukturierung Stronsdorfer Graben	Herrnbaumgartner Graben, Herbertsbrunngraben; Stützenhofner Graben, (Patzendorfer Graben ²)
Maximale Wassertemperatur im Sommer	Bis zu 25 °C	Über 25 °C
Sauerstoff ¹	Ganzjährig meist zwischen 80 % und 110 % (Tag/Nacht), im Hochsommer lokal auch Untersättigung mit < 80 %	In der Vegetationsperiode bis zu 170 % am Tag; bis zu 50 % in der Nacht
Selbstreinigungskapazität ¹	Bis zu 90 % Reduktion von Ammonium und Phosphat innerhalb eines Flusskilometers (März-Oktober); im Winter niedriger;	Bis zu 90 % Reduktion von Ammonium und Phosphat innerhalb eines Flusskilometers (April-September); im Herbst Freisetzung von Stickstoff und Phosphor bei Absterben der Pflanzen
Gewässervegetation	Vor Laubaustrieb häufig Grünalgenpolster, sonst vw. Kieselalgen; keine höheren Wasserpflanzen	Ausgedehnte Grünalgenpolster und –watten, diverse Sumpf- und Wasserpflanzen (Wasserminze, Hahnenfuß, etc.), Röhricht tw. in der Niedrigwasserrinne
Fauna	Vorwiegend Bachfauna, mit Vertretern der Teichfauna	Vorwiegend Teichfauna, mit toleranten Vertretern der Bachfauna
	<ul style="list-style-type: none"> + Pufferung von Temperatur- und Sauerstoffschwankungen + hohe, relativ stabile Selbstreinigungsleistung + Totholz als stabile Struktur und Lebensraum für Bachtiere + Gehölzstreifen als Schutz vor lokalen Erdeinträgen + leichte Verbesserung der Sedimentstruktur - Eintrag an organischem Material bei Laubfall - Verklausungsgefahr durch Totholz 	<ul style="list-style-type: none"> + Röhricht und Wasserpflanzen als Struktur und Lebensraum für (vw.) Teichtiere + hohe Selbstreinigungsleistung im Sommer durch Wasserpflanzen und Algen - Freisetzung von Nährstoffen im Herbst durch Absterben der Pflanzen - hohe Temperatur- und Sauerstoffschwankungen - hohe Verdunstungsrate - Gefahr der Verlandung - Pflanzen im Niedrigwasserkanal wirken als Sedimentfalle

¹ unter den derzeitigen hohen Belastungen durch Erosionseinträge

² Sediment durch Sohlpflasterung verändert, sonst Merkmale des Wiesentyps

5 Praktische Handlungsanweisung

Das Konzept des Leitfadens sieht einen mehrstufigen Ansatz zur Verbesserung der stofflichen Komponenten der Zielgewässer vor (**Abbildung 1**), wobei die Hierarchie der einzelnen Ebenen bereits eine thematische Priorisierung beinhaltet.

- Die **Ebene 1** behandelt Missstände in der Siedlungswasserwirtschaft, bei denen bestehende gesetzliche Vorgaben nicht eingehalten werden.
- Auf der **Ebene 2** werden Stoffeinträge in das Gewässer angesprochen. Hierbei wird zwischen punktuellen Einträgen aus Kläranlagen (Ebene 2a) und diffusen Einträgen aus den umliegenden Flächen (Ebene 2b) unterschieden.
- Die **Ebene 3** beschreibt flussmorphologische Restrukturierungsmaßnahmen und ihre Auswirkungen auf die Selbstreinigungsleistung der Gewässer.

Jede Ebene beinhaltet auch die Evaluierung der jeweils gesetzten Maßnahmen.

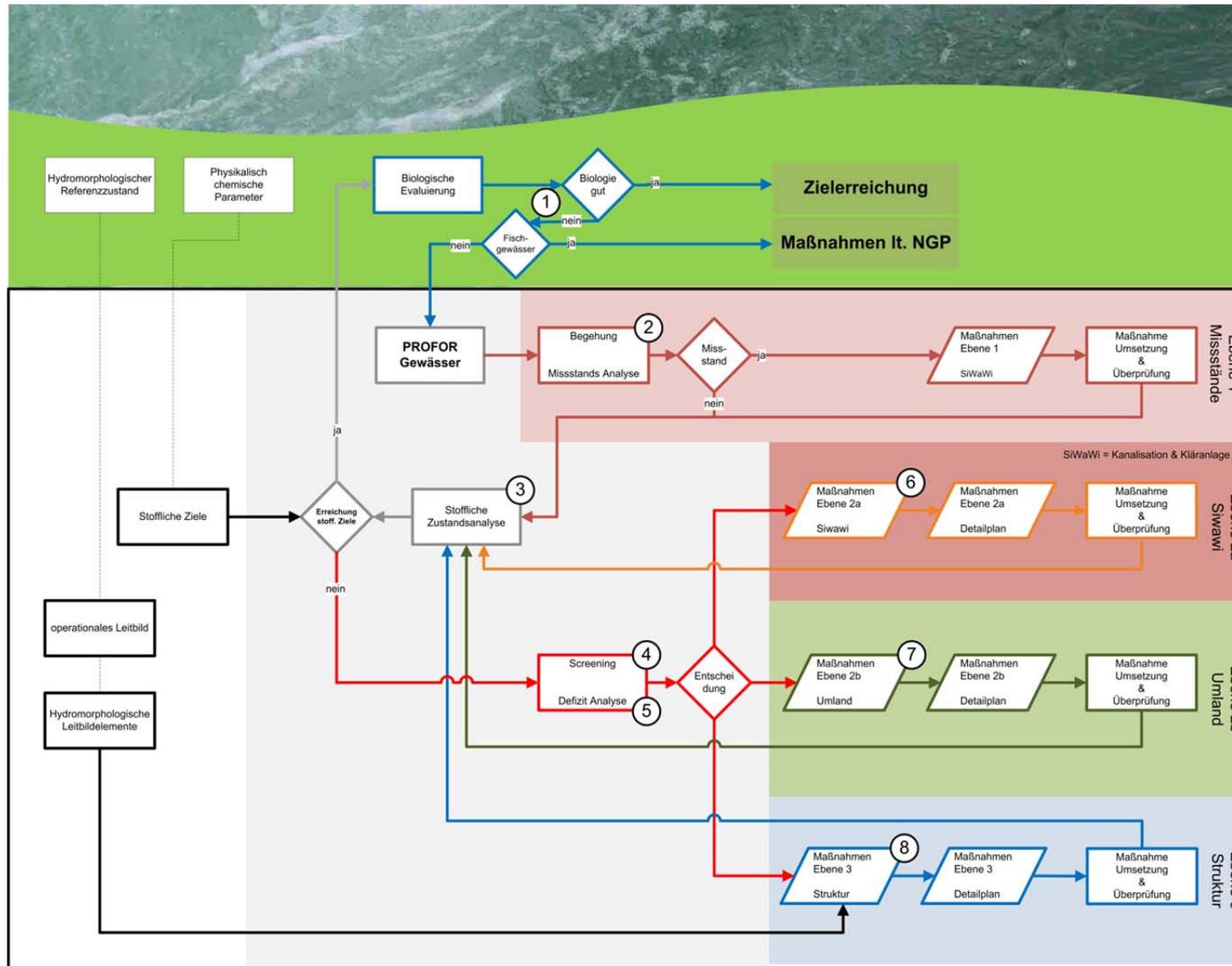


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Handlungsanweisung.

5.1 Ablauf

Im Nachfolgenden werden die einzelnen Schritte der in **Abbildung 1** skizzierten Handlungsanweisung verbal kurz beschrieben. Werden die stofflichen Ziele des Leitfadens erreicht, so wird davon ausgegangen, dass die stofflichen Qualitätselemente der Erreichung des Zielzustandes nicht mehr entgegenstehen. In diesem Fall wird der Gültigkeitsbereich des Leitfadens verlassen und der ökologische Zustand des Wasserkörpers einer biologischen Evaluation sowie Beurteilung anhand WRRL konformer Methoden unterzogen.

Eine detaillierte Erklärung der einzelnen Analyse- und Entscheidungsschritte erfolgt im Anschluss.

Schritt 1: Überprüfung der Kriterien für die Anwendbarkeit des Ansatzes

- Die Ziele nach EU WRRL werden verfehlt oder es besteht das Risiko, dass die Ziele nach EU WRRL verfehlt werden und
- das Gewässer bietet keine Lebensbedingungen für eine dauerhafte Besiedelung durch Fische.

-> *Schritt 2*

Schritt 2: Missstandsanalyse

Im Rahmen einer Begehung werden mögliche Missstände identifiziert (Näheres siehe Kapitel 4.2.).

- Im Gewässer wurden keine Missstände erkannt

-> *Schritt 3*

- Im Gewässer wurden keine gravierenden Missständen erkannt, die sich deutlich und längerfristig auf die Wasserqualität auswirken

-> *Beseitigung der Missstände, gleichzeitig weiter zu Schritt 3*

- Im Gewässer wurden gravierende Missstände erkannt, die sich deutlich und längerfristig auf die Wasserqualität auswirken

-> *es wird empfohlen, erst nach Beseitigung der Missstände zu Schritt 3 weiterzugehen*

Schritt 3: Stoffliche Zustandsanalyse

Der stoffliche Zustand des Gewässers wird mittels Monitoring überprüft (Näheres siehe Kapitel 4.3.).

- Die stofflichen Ziele wurden in allen Parametern eingehalten
-> *biologische Evaluation*
- Zumindest 1 Parameter zeigt eine dreimalige Überschreitung des Zielwertes
-> *Weiterführung des Monitorings, gleichzeitig weiter zu Schritt 4*

Schritt 4: Screening der Hydromorphologie und des Umlands

Im Rahmen eines Screenings werden hydromorphologische Defizite und Bodenerosion im direkten Umland identifiziert (Näheres siehe Kap. 4.4.).

-> *Schritt 5*

Schritt 5: Defizitanalyse

Anhand der Ergebnisse der stofflichen Zustandsanalyse und des Screenings wird eine Defizitanalyse für das Gewässer erstellt, die die vorrangig zu sanierenden Defizite identifiziert (Näheres siehe Kap. 4.5.).

- Es wurden Defizite im Bereich punktueller Einträge erkannt
-> *Schritt 6*
- Es wurden Defizite im Bereich diffuser Einträge erkannt
-> *Schritt 7*
- Es wurden keine Defizite in der Eintragungssituation erkannt
-> *Schritt 8*

Schritt 6: Maßnahmen auf Ebene 2a

Schrittweise Maßnahmen im siedlungswasserwirtschaftlichen Bereich zur Reduktion der Einträge (Näheres siehe Kap. 5.1.). Die Evaluation der Maßnahmen durch ein neuerliches chemisches Monitoring wird dringend empfohlen.

Im Falle der Einhaltung der stofflichen Ziele

-> *biologische Evaluation*

Im Falle der Nicht-Einhaltung der stofflichen Ziele

-> *Schritt 7*

Schritt 7: Maßnahmen auf Ebene 2b

Schrittweise Maßnahmen im landwirtschaftlichen Umland zur Reduktion von Bodeneinträgen durch Erosion (Näheres siehe Kap. 5.2.). Die Evaluation der Maßnahmen durch ein neuerliches chemisches Monitoring wird dringend empfohlen.

Im Falle der Einhaltung der stofflichen Ziele

-> *biologische Evaluation*

Im Falle der Nicht-Einhaltung der stofflichen Ziele

-> *Schritt 8*

Schritt 8: Restrukturierungsmaßnahmen im Gewässer (Ebene 3):

Schrittweise Maßnahmen im Bereich der Gewässerstruktur zur Verbesserung der Selbstreinigungsleistung (Näheres siehe Kap. 5.3.). Die Evaluation der Maßnahmen durch ein neuerliches chemisches Monitoring wird dringend empfohlen.

Im Falle der Einhaltung der stofflichen Ziele

-> *biologische Evaluation*

Im Falle der Nicht-Einhaltung der stofflichen Ziele

-> Es muss überprüft werden, ob die strukturellen Maßnahmen, insbesondere die Umsetzung der Gewässertypen, auf die stofflichen Einträge abgestimmt wurden. Eine Einzugsgebietsanalyse wird empfohlen.

5.2 Missstandsanalyse

5.2.1 Definition

Kleine, abflussschwache Gewässer sind von Natur aus sensitiv gegenüber Punktquellen, wie etwa Kläranlageneinleitungen, Mischwassereinleitungen oder Fehlan schlüssen. Dementsprechend ist die Einhaltung bestehender gesetzlicher Vorgaben auf dem Gebiet der Siedlungswasserwirtschaft eine zentrale Grundvoraussetzung für die Erreichung einer guten Wasserqualität. Missstände, wie das Nichteinhalten von Bescheidwerten auf Kläranlagen, Fehlan schlüsse, falsch oder nicht gewartete Regenüberläufe oder ungesicherte Ablagerungen in Gewässernähe, müssen identifiziert und beseitigt werden, da sonst die Basis für eine Zielerreichung nicht gegeben ist. Die Beseitigung der Missstände ist zu überprüfen.

Im Rahmen der Missstandsanalyse wird zwischen eindeutigen und potentiellen Missständen unterschieden. **Eindeutige Missstände** sind nicht bewilligte, illegale Einleitungen oder Ablagerungen, die umgehend zu beseitigen sind (siehe **Abbildung 2**):

- Fehlan schluss (Einleitung ungereinigter Abwässer) und fehlende Anschlüsse (Ableitungen aus Kellergassen)
- Abschwemmungen aus ungesicherten Ablagerungen (Wirtschaftsdüngerlagerstätten, Treberlager, Gärrückstände aus der Biogasproduktion, etc) oder Flächen (z.B. intensive Freilandtierhaltungen)
- Illegale Einleitungen (z.B. Gülle oder Öl)



Fehlan schluss



Ölfilm



Schwarzfärbung durch Gülleeinleitung

Abbildung 2: Beispiele für eindeutige Missstände

Potentielle Missstände sind bewilligte, aber möglicherweise nicht ordnungsgemäß betriebene siedlungswasserwirtschaftliche Bauten, die eine genauere Überprüfung erfordern (siehe **Abbildung 3**):

- Mischwasserentlastungen (Bewirtschaftung ordnungsgemäß?)
- Kläranlagen (Bescheidwerte eingehalten?)



Kläranlagenablauf



Regenüberlauf

Abbildung 3: Beispiele für mögliche Missstände

5.2.2 Identifikation von Missständen

Die Suche nach Missständen erfolgt vorzugsweise im Rahmen einer einmaligen Begehung des gesamten Gewässers im Frühjahr nach der Schneeschmelze zu Beginn der Vegetationsperiode, da zu diesem Zeitpunkt Rohreinleitungen gut sichtbar sind und die meisten Drainagerohre Wasser führen. Wird eine Einleitung lokalisiert, die zum Zeitpunkt der Beprobung nicht in Betrieb ist, muss eine eindeutige Identifikation der Einleitung oder eine Beprobung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Parameter zur Identifizierung von eindeutigen Missständen:

- a) Verortung von Rohr- und Grabeneinleitungen in das Gewässer sowie von nicht sachgemäßen (ungesicherten) Ablagerungen von organischen Reststoffen (Müll, Misthaufen, Pflanzenschnitt, Reststoffe der Biogasproduktion) und öffentlichen

Waschplätzen (z.B. zum Auswaschen von landwirtschaftlichen Spritztanks) in unmittelbarer Gewässernähe mittels GPS und Karte

- b) Messung von Leitfähigkeit (Elektrode), Nitrat (Schnelltest) und Ammonium (Schnelltest) in den Einleitungen
- c) Messung von Leitfähigkeit (Elektrode), Nitrat (Schnelltest) und Ammonium (Schnelltest) im Gewässer oberhalb und unterhalb einer Ortschaft, um den Einfluss der Summe aller Einleitungen im Ortsbereich zu überprüfen
- d) Visuelle und olfaktorische Beschreibung der Einleitungen und des Gewässers (z.B. Ölfilm, tote Fische, Trübung bei Niedrigwasser)

Zur Identifizierung und Zuordnung kann auf die Angaben in **Tabelle 3** zurückgegriffen werden.

Tabelle 3: Überblick über Unterscheidungskriterien für unterschiedliche Einleitungstypen

	Oberflächen- entwässerung	Drainage	Fehlanschluss	Mischwasser- entlastung
Definition	Oberflächen- entwässerung	Ableitung von Bodenwasser aus dem unmittelbaren Einzugsgebiet	Ableitung von ungereinigtem Abwasser	Ableitung von Mischwasser
Zeitpunkt	Bei/nach Regen	Bei hohen Grundwasserstän- den (v.a. bei/nach Regen, Schneesmelze)	Jederzeit	Bei/nach Regen
Lage	Zumeist im Ort	Zumeist außerhalb des Orts	Zumeist im Ort	Zumeist im Ort
Leitfähigkeit	Niedrig	Ähnlich dem Gewässer	Höher als im Gewässer	Höher als im Gewässer
NH ₄ -N	Niedrig	Niedrig	Über 1 mg/l	Über 1 mg/l
NO ₃ -N	Niedrig	Abhängig von Denitrifikation im Boden	Niedrig	Niedrig
Aussehen	Unauffällig	Unauffällig	Auffällig	Auffällig
Geruch	Unauffällig	Unauffällig	Auffällig	Auffällig

Parameter zur Identifizierung von potentiellen Missständen:

- a) Identifizierung von Mischwasserentlastungen im Einzugsgebiet des Gewässers und Überprüfung eines ordnungsgemäßen Betriebs
- b) Identifizierung von Kläranlagen im Einzugsgebiet und Überprüfung der Eigen- und Fremdüberwachungsdaten sowie Einhaltung der Bescheidwerte

Bei den Kläranlagen im Einzugsgebiet müssen sowohl die Eigen- als auch die Fremdüberwachungsdaten der vergangenen fünf Jahre auf Plausibilität geprüft und den Bescheidwerten gegenübergestellt werden. Des Weiteren müssen Belastungsänderungen bzw. die Prozessstabilität ausgewertet und kontrolliert werden. Für eine Vereinheitlichung und Vereinfachung der Überprüfung siedlungswasserwirtschaftlicher Einrichtungen im Weinviertel (Kläranlagen, Regenüberläufe, Kanalisation) wird den Betreibern eine Umsetzung der einschlägigen Arbeitsbehelfe und Regelwerke des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV) nahegelegt. Dort sind für Betreiber und Überwacher hilfreiche Hinweise über Parameterumfang, Protokolle udgm. für Eigenüberwachung und Wartungsdokumentation zu finden.

5.3 Stoffliche Zustandsanalyse

5.3.1 Stoffliche Ziele

Die Auswahl und Definition der stofflichen Ziele erfolgte im Wesentlichen in Anlehnung an die bestehende Qualitätszielverordnung Ökologie. Zunächst wurde der Zielzustand aus dem saprobiellen Grundzustand für Gewässeroberläufe der östlichen Flach- und Hügelländer abgeleitet. In einem zweiten Schritt wurden die Zielwerte anhand von Emissionsmodellierungen im Modellgebiet und auf Basis von Daten aus gering beeinflussten Gewässerstrecken überprüft. Werte für die Parameter Nitrit, Ammonium und Chlorid sind der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer entnommen. Einen Überblick über die stofflichen Ziele gibt **Tabelle 4.**

Tabelle 4: Stoffliche Ziele für die Gewässeroberläufe im Weinviertel.

		Zielwerte
O ₂ [%]		80-120
pH		6-9
BSB ₅ (ohne ATH) [mg/l]	90% Perzentil	4,50
DOC [mg/l]		6,00
PO ₄ -P [mg/l]		0,20
NO ₃ -N [mg/l]		5,50
NH ₄ -N [mg/l]	Jahresmittel	Berechnung gemäß QZV Chemie Oberflächengewässer ¹
NO ₂ -N [mg/l]	Jahresmittel	Berechnung gemäß QZV Chemie Oberflächengewässer ²
Chlorid [mg/l]	Jahresmittel	150

¹ UQN N-NH₄ (in µg/l):= $(14.425/(1+10^{(7.688-pH)}) + 621.75/(1+10^{(pH-7.688)})) \cdot \min(2.85, 1.45 \cdot 10^{0.028 \cdot (25-T)})$,
pH = pH-Wert, T = Temperatur in °C

² UQN N-NO₂ (in µg/l): 0 – 3 mg Cl-/l: 20, >3-7,5 mg Cl-/l: 100, >7,5-15 mg Cl-/l: 180, >15-30 mg Cl-/l: 240, > 30 mg Cl-/l: 300

5.3.2 Monitoring

Die stoffliche Zustandsanalyse erfolgt anhand von 12 Messungen pro Jahr (1 Messung pro Monat). Die Beprobung orientiert sich an den Detailwasserkörpern laut NGP und erfolgt an zwei Stellen im Wasserkörper, jeweils einmal in der Mitte und einmal am Ende. Bei Wasserkörpern mit einer Länge von < 5 km erfolgt die Beprobung lediglich am Ende des Wasserkörpers.

5.4 Screening der Hydromorphologie und des Umlands

Das Screening stellt eine schnelle Zustandserhebung des Gesamtgewässers dar und soll rasch Informationen über Defizite im Gewässer sowie im Gewässerumland liefern. In späterer Folge kann es auch als erste Entscheidungshilfe für eine Maßnahmenumsetzung auf Ebene 2 oder Ebene 3 dienen. Das Screening besteht aus einer einmaligen Begehung des Gewässers zur Untersuchung der Sedimentbeschaffenheit, Aufnahme der Hydromorphologie und Abschätzung des

Erosionspotentials des unmittelbaren Umlands sowie einer allfälligen Überprüfung von Kläranlagen.

Es wird empfohlen, vor der Begehung eine unterstützende Analyse des Gewässerumlands mittels digitalem Höhenmodell und/oder Orthofotos durchzuführen. Die Begehung sollte im Sommer bei Niedrigwasser, wenn möglich an einem sonnigen Tag zur Mittagszeit, durchgeführt werden, um Temperatur- und Sauerstoffhöchstwerte zu erfassen. Außerdem soll das Screening mindestens 2 Wochen nach einem Hochwasser durchgeführt werden, um Hochwassereinflüsse auf die Sedimentbeschaffenheit ausschließen zu können. Die Sedimentverhältnisse sind an einer für den jeweiligen Abschnitt repräsentativen Stelle außerhalb von etwaigen Sohlverbauungen im Einflussbereich von Brücken zu prüfen.

Folgende **Parameter** werden erhoben:

- a) Sedimentverhältnisse entlang des Gewässers (**Kap. 5.4.1.**)
- b) Vereinfachte hydromorphologische Aufnahme des Gewässers (**Kap. 5.4.2.**)
- c) Umlandkartierung (Nutzung, Bewirtschaftungsform, Hangneigung, direkt erkennbare Erdeinträge sowie sichtbare Missstände in der Uferpflege, **Kap. 5.4.3.**)
- d) Wasserchemie im Ausrinn von **Kläranlagen** (**Kap. 5.4.4.**)

5.4.1 Aufnahme der Sedimentverhältnisse

Entlang des Gewässers werden in regelmäßigen Abständen an repräsentativen Stellen die Sedimentverhältnisse überprüft. Für eine repräsentative Stichprobe wird empfohlen, die Aufnahmen an 5-10 Stellen pro Wasserkörper in einem Abstand von 500 – 1000 m durchzuführen. Die Stellen sollten außerhalb von Brückenbereichen liegen. Die Informationen dienen als Zusatzindikator für flächige Bodeneinträge (siehe auch **Tab. 10**).

Folgende Parameter werden erhoben:

Tabelle 5: Sedimentparameter für das Screening

Parameter	Methode	Zustand	Aussage
Feinsedimentanteil	Entnahme von 3 Sedimentproben aus den oberen 5 cm mit der Hand (Ufer und Mitte)	Prozentueller Anteil von Lehm-Ton / Sand / Kies-Steine	>50% Anteil an Lehm-Ton in zumindest einem Drittel der Proben deutet auf Bodeneinträge hin;
Reduzierende Verhältnisse im Sediment	Entnahme von 3 Sedimentproben aus den oberen 5 cm mit der Hand (Ufer und Mitte)	Schwarzfärbung ja/nein	>30% der Proben weisen eine Schwarzfärbung auf (zusätzlich Gestank) -> organische Belastung der Sedimente
Reduzierende Verhältnisse im Sediment	Messung des Sauerstoffgehalts unmittelbar über dem Sediment	Sauerstoffgehalt < 80%	Durch organische Belastung reduzierende Verhältnisse führen zu Sauerstoffzehrung im Wasser
Feinsedimentauflage	Einstecken einer Stange in das Sediment bis zum Widerstand	Feinsedimentauflage > 30 cm	Massive Bodeneinträge aus dem Umland, die Gewässergestalt begünstigt Ablagerungen

Bei stark eingeeengten Abflussprofilen und mittleren Durchflüssen von > 10 l/s kann es vorkommen, dass die Sedimentverhältnisse trotz erhöhter Bodeneinträge weder erhöhte Feinsedimentanteile noch reduzierende Verhältnisse im Sediment aufweisen, da der eingeschwemmte Ackerboden aufgrund der höheren Strömungsgeschwindigkeiten aus diesen Bereichen leicht ausgeschwemmt wird. Bei einer Reduktion der Schleppkraft infolge einer Restrukturierung besteht die Gefahr einer erhöhten Sedimentation. Aus diesem Grund ist an solchen Bachstrecken vermehrt auf andere Indikatoren für flächige Bodeneinträge zu achten (**Kap. 5.4.3**).

5.4.2 Aufnahme der Hydromorphologie

Die hydromorphologische Aufnahme dient zur Feststellung von Defiziten im Gewässer und ist somit wesentlicher Bestandteil der Defizitanalyse. Außerdem stellt sie eine erste überblicksmäßige Entscheidungshilfe für gewässermorphologische Maßnahmen dar. Die aufzunehmenden Parameter sind in **Tabelle 6** aufgelistet.

Tabelle 6: Hydromorphologische Parameter für das Screening

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
Abschnitt	Verortung auf Karte	
Laufentwicklung	Verlauf des Gewässers in Längsrichtung	- Gestreckt / Pendelnd / Mäandrierend - Natürlich / Nicht natürlich
Längsprofil	Gefälle des Gewässers	- Graduell / Abgestuft - Natürlich / Nicht natürlich
Abflussprofil	Querprofil des Gewässers inkl. Ufer oder Böschung	- Einheitlich / Variierend - Ufer- bzw. Böschungsneigung - Ufer- bzw. Böschungslänge
Eintiefung	Entkopplung des Gewässers vom Ufer bzw. von der Böschung	- Abstand Gewässersohle zum Böschungsfuß - Eingeengte, kastenförmige Mittelwasserrinne
Hydrologie	Strömungsverhalten	- Strömung: vereinheitlicht / variabel - Strömung: schnell / mittel / langsam - Großflächig stagnierende Bereiche: Ja / Nein
Wasserpflanzen, Algen:	Vorkommen von Röhricht, Wasserpflanzen oder Algen im Gewässer	- Sichtbare Fadenalgen: Viel / Mittel / Wenig - Schilf im Wasser: Ja / Nein
Böschungs- bzw. Ufervegetation:	Struktur und Wirkung der Böschungs- bzw. Ufervegetation	- Ufergehölzsaum durchgehend / Ufergehölzsaum lückig / Krautige Ufervegetation / Schilf - Offen / Beschattet

5.4.3 Abschätzung des Erosionspotentials

Hierbei werden direkt erkennbare Defizite im Umland erfasst sowie das Erosionspotential des erosionsrelevanten Einzugsgebietes abgeschätzt. Die Kartierung erfolgt beidseitig des Gewässers bis zu einer Entfernung von ca. 300 m vom Gewässerrand bzw. bis zum Horizont.

Direkt erkennbare Defizite:

Direkt erkennbare Defizite, wie sichtbarer Bodenabtrag (z.B. Erosionsrinnen, Erdanschwemmungen, etc.) und deutliche Eintragspfade ins Gewässer (konvergente Abflüsse; Durchstiche zum Gewässer, etc.; **Tabelle 7**), werden auf einer Karte dargestellt. Als Plangrundlage eignen sich Farborthofotos oder die ÖK25. Zusätzlich werden sichtbare Missstände außerhalb der Ortschaften, wie nicht sachgemäße ungesicherten Ablagerungen von organischen Reststoffen (Müll, Misthaufen, Pflanzenschnitt, Reststoffe aus der Biogasproduktion, Weinkelterung) sowie falsch durchgeführte Pflegemaßnahmen (fehlende Abfuhr des Mähguts aus dem Abflussprofil, Gehölzrodungen, Beseitigung des Uferbewuchs bis zur Erdnarbe, etc.) aufgezeichnet.

Tabelle 7: Direkt erkennbare Defizite im Umland: Erosionspfade in das Gewässer, falsch durchgeführte Pflege der Ufervegetation

Erosionsrinnen			
Flächige Erdanschwemmungen/-abschwemmungen			
konvergenter Eintrag z.B. künstliche Durchstiche, bei Brücken, durch Straßenräumung			
Misstände in der Uferpflege z.B. fehlende Entfernung des Mähguts aus dem Abflussprofil			

Abschätzung des Erosionspotentials

Zur Abschätzung des Erosionspotentials wird ein vereinfachtes Verfahren anhand der Parameter Hangneigung, Bewirtschaftungsrichtung und Kulturart herangezogen (**Tabelle 8 und 9**).

Tabelle 8: Einstufung des Erosionspotentials nach Hangneigung, Bewirtschaftungsrichtung und Nutzung bzw. Kulturart. Die Einstufung in fördernde und nicht fördernde Kulturarten erfolgt in Tabelle 9.

Gefährdungsklasse	Hangneigung
Kein Erosionspotential	0-2%
Geringes Erosionspotential	2-5%
Mittleres Erosionspotential	5-10%
Hohes Erosionspotential	10-15%
Sehr hohes Erosionspotential	über 15%

Gefährdungsklasse	Bewirtschaftungsrichtung
Kein Erosionspotential	keine Bewirtschaftungsrichtung oder nicht erkennbar
Mittleres Erosionspotential	quer zum Hang bewirtschaftet
Sehr hohes Erosionspotential	in der Falllinie bewirtschaftet
Erosionspotential	Nutzung / Kulturart
Kein Erosionspotential	nicht fördernd
Mittleres Erosionspotential	fördernd
Sehr hohes Erosionspotential	stark fördernd

Tabelle 9: Klassifizierung der Landnutzungskategorien in stark fördernd, fördernd und nicht fördernd

Landnutzungskategorie	Bodenerosion
Landwirtschaft	
offener Acker	stark fördernd
Getreide	fördernd
Mais	stark fördernd
Rübe	stark fördernd
Sonnenblume	stark fördernd
Kartoffel	stark fördernd
Raps	fördernd
Erbse, Fisolen, Gartenbohnen	fördernd
Kürbis	stark fördernd
Gründüngung, Zwischenfrucht, Spezialkultur	nicht fördernd
	oder fördernd (bei offenem Boden)
landwirtschaftliche Brache	nicht fördernd
	oder fördernd (bei offenem Boden)
Weinbau	fördernd (bei begrüneten Fahrgassen)
	oder stark fördernd
Wiese u. extensiv genutzte Wiese mit Gehölzen	nicht fördernd
Weide	nicht fördernd
Obstbaumkultur	nicht fördernd (bei Grasmulchsystem)
	stark fördernd (bei offenem Boden)
Baumschule, Christbaumkultur	nicht fördernd
Garten außerhalb der Siedlung	nicht fördernd
Wälder und Gehölze	
Auwald	nicht fördernd
Laubwald	nicht fördernd
Mischwald	nicht fördernd
Gehölzgruppe	nicht fördernd

Anhand der Kombination der Erosionspotentiale aufgrund von Hangneigung, Bewirtschaftungsrichtung und Nutzungs- bzw. Kulturart wird eine Gesamterosionsgefährdung abgeschätzt (**Tabelle 10**). Grundsätzlich wird dabei angenommen, dass die häufigste Bewertung „sticht“. Bei drei unterschiedlichen Bewertungen gilt das Prinzip des schlechtesten Wertes. Allein bei Hangneigungen unter 2% (= kein Erosionspotential) wird unabhängig von der Bewirtschaftungsrichtung sowie Kultur-/Nutzungsart von keinem Gesamterosionspotential ausgegangen.

Tabelle 10: Abschätzung des Gesamterosionspotentials

Hangneigung	Bewirtschaftungsrichtung	Nutzungs-/Kulturart	Gesamtgefährdung
Kein Erosionspotential	Erosionspotential nicht erkennbar	Erosionspotential nicht erkennbar	Kein Erosionspotential
Mittleres Erosionspotential	Kein Erosionspotential	Kein Erosionspotential	Kein Erosionspotential
Mittleres Erosionspotential	Mittleres Erosionspotential	Mittleres Erosionspotential	Mittleres Erosionspotential
Mittleres Erosionspotential	Mittleres Erosionspotential	Sehr hohes Erosionspotential	Mittleres Erosionspotential
Mittleres Erosionspotential	Sehr hohes Erosionspotential	Sehr hohes Erosionspotential	Sehr hohes Erosionspotential
Sehr hohes Erosionspotential	Sehr hohes Erosionspotential	Sehr hohes Erosionspotential	Sehr hohes Erosionspotential

Bei überwiegend sehr hohem bzw. mittlerem Erosionspotential sowie deutlichen Erosionsspuren ist davon auszugehen, dass die beim chemisch-physikalischen Monitoring überschrittenen Parameter zumindest zum Teil durch erosionsbedingte Umland-Defizite verursacht werden, die mittels Maßnahmen auf Ebene 2b beseitigt werden müssen.

5.4.4 Wasserchemie im Ausrinn von Kläranlagen

Soweit nicht schon im Zuge der Missstandserhebung oder des Monitorings erfolgt, wird empfohlen, die Wasserqualität von Kläranlagenausrinnen im Hinblick auf die Parameter des Monitorings (**Tab. 4**) zu überprüfen.

5.5 Defizitanalyse

Für eine Analyse der Defizite steht die **Defizitmatrix (Tabelle 11)** zur Verfügung (auch als Excel File verfügbar). Ausgehend von den in **Tab. 4** aufgelisteten chemischen Parametern aus dem Monitoring werden Überschreitungen der Zielwerte mit möglichen Ursachen und Defiziten im Gewässer und den entsprechenden Maßnahmen zur Beseitigung dieser Defizite in Verbindung gebracht. Die Defizitmatrix stellt somit einen zentralen Entscheidungsschritt im Leitfaden dar. Sie verbindet die festgestellten Defizite mit den Handlungsoptionen auf den unterschiedlichen Ebenen (Siedlungswasserwirtschaft, Umland oder Gewässerstruktur) und hilft, Defizite zu konkretisieren und entsprechende Handlungsebenen auszuwählen.

Die Matrix ist von links nach rechts zu lesen. Das **Hauptkriterium** stellt eine Zielwertüberschreitung von mindestens einem Parameter des chemischen Monitorings dar. Dabei wurde versucht, sowohl Überschreitungen nur eines Parameters als auch Überschreitungen von mehreren Parametern gleichzeitig in die Analyse einzubeziehen und zu interpretieren. Der fett gedruckte Parameter ist dabei der jeweils prioritär zu betrachtende Parameter.

Aus einer Überschreitung der Hauptkriterien ergeben sich meist mehrere **mögliche Ursachen**. Die nachfolgenden **Zusatzindikatoren** für punktuelle und für flächige Einträge helfen, die möglichen Ursachen näher einzugrenzen. Sie geben zusätzliche Hinweise auf Defizite im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft, des Umlands oder der Gewässermorphologie. Hierbei stammen die Informationen für die punktuellen Einträge aus der Missstandsanalyse, jene für flächige Einträge aus dem Screening. Wir möchten darauf hinweisen, dass die Spalte Zusatzindikatoren nur dann Informationen enthält, wenn sie für die Eingrenzung der Ursache notwendig ist. Um es mit einem Beispiel zu verdeutlichen: Ein Sauerstoffgehalt unter 80 % kann u.a. infolge (1) der Einleitung von Grundwasser, (2) der Einleitung eines sauerstoffarmen Kläranlagenablaufs oder (3) eines Überangebots an feinem, organisch reichen Sediment entstehen. Im zweiten Fall ist auf alle Fälle eine Kläranlage vorhanden, die dem Bach eine signifikante Menge an sauerstoffarmen Wasser zuführt. Auch im 1. und 3. Fall kann prinzipiell eine Kläranlage vorhanden sein, die allerdings nicht die unmittelbare Ursache für die Sauerstoffarmut darstellt. Aus diesem Grund wird sie in der Spalte Zusatzindikatoren nicht extra angeführt.

Gleiches gilt für die Erwähnung von lehmigem schwarzgefärbten Sediment: Wird diese Merkmal in der Spalte der Zusatzindikatoren nicht ausdrücklich angeführt, heißt es nicht, dass in diesem Gewässerabschnitt kein Sedimentproblem existiert, sondern nur, dass das Sediment in diesem Fall wahrscheinlich nicht das ursächliche Problem darstellt. Wird die primäre Ursache beseitigt und die Zielwertüberschreitung im Gewässer besteht noch immer, dann gelangt man bei einem neuerlichen Durchlauf der Matrix automatisch in eine Zeile, in der nun voraussichtlich das Sedimentproblem aufscheint.

An dieser Stelle muss nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass gerade im Weinviertel häufig eine Vielzahl an Defiziten im Gewässer und im Umland gemeinsam auftreten, eine Ableitung zu genau einer einzigen Ursache daher häufig nicht möglich ist. Aus diesem Grund steht die Defizitmatrix an einem Knotenpunkt der Analysen und Handlungen im Schema: Durch das schrittweise und hierarchische Vorgehen werden Defizite nach und nach ausgeschaltet, das mehrmalige Durchspielen der Defizitanalyse ermöglicht damit eine immer genauere Erfassung noch offener Defizite.

Die Defizitmatrix endet schließlich mit einer Auswahl an möglichen Maßnahmenpaketen, die im nachfolgenden **Kapitel 6** näher beschrieben werden. Ebenso werden Hinweise auf mögliche Probleme bei der Umsetzung von Maßnahmen gegeben.

Tabelle 11: Defizitanalyse

Hauptkriterium									Mögliche Ursachen
stoffliche Parameter im Gewässer (Monitoring)									
O ₂	BSB ₅	DOC	NO ₃ -N	PO ₄ -P	NH ₄ -N	NO ₂ -N	pH	Temperatur	
<80%								im Sommer generell niedrig (<18°C)	massive Einträge von sauerstoffarmen Grundwasser (grundwassergespeister Bach)
<80%									Eintrag von sauerstoffarmen Kläranlagenablauf
< 80 %	> 4,5 mg/l	> 6 mg/l							fehlende Durchmischung des Wasserkörpers nach organisch reichen Einleitungen
< 80 %	> 4,5 mg/l	> 6 mg/l						im Sommer deutlich über >20°C	Überangebot an organisch reichem Sediment
> 120%				häufig niedrig	häufig niedrig		ev. pH > 9	häufig hoch	übermäßiges Algenwachstum durch hohe Nährstoffgehalte und Sonneneinstrahlung
	> 4,5 mg/l	> 6 mg/l							Eintrag abbaubarer Kohlenstoff aus Kläranlage
		> 6 mg/l							inertem organischer Kohlenstoff im Kläranlagenablauf
			> 5,5 mg/l						Eintrag über Kläranlage
			> 5,5 mg/l						Eintrag über Drainagenrohre oder Grundwasser
				> 0,2 mg/l					Eintrag über kommunale Abwässer
				> 0,2 mg/l					Freisetzung/Rücklösung aus organisch reichem Feinsediment
					> UQN				Eintrag über kommunale Abwässer
					> UQN nach Regenfällen				Eintrag über Mischwasserentlastung
					> UQN				Freisetzung/Rücklösung an organisch reichem Feinsediment
						> UQN			Eintrag von Drainagenwasser nach Düngung nach Niederschlag
					ev. >UQN	> UQN			unvollständige Abbauprozesse in organisch reichem, anoxischen Sediment, vor allem bei NH ₄ Überschuss
							<6		Freisetzung von CO ₂ und Säuren durch Abbau von organischem Material

Tabelle 11 Fortsetzung: Defizitanalyse

Zusatzindikatoren für punktuelle und flächige Einträge	Handlungsebene	Maßnahmenpakete	Hinweise
Misstandsanalyse und Screening			
Einleitungen bzw. Hinweise im Gewässer und Umland			
Hinweise auf Quellen z.B. Verockerung des Sediments; sichtbare Grundwassereintritte	keine, weil natürlichen Ursprungs		
O ₂ <80% im Kläranlageneinrinn und Verdünnungsverhältnis < 1:5	E2a - SiWaWi	zusätzlicher Sauerstoffeintrag in Ablauf vor Einleitung	
organisch reiche Einleitungen mit DOC > 6 mg/l vorhanden (zB. Regenüberläufe, Kläranlagen, Fehlschlüsse); zusätzlich meist monotone Gewässergestalt; unterhalb der Einleitung ev. schwarz gefärbtes Sediment	E2a - Einleitungen und E3 - Gewässermorphologie	E2a: Beseitigung der Einträge; E3: strukturreiches Bachbett und wechselnde Strömung herstellen (Totholz, pendelnder Verlauf), Vermeidung von Schilf im Gewässerbett durch Beschattung	auf Reduktion der Schleppkraft bei Restrukturierungen achten
Sediment lehmig-tonig mit Schwarzfärbung, Erosionspotential mittel bis sehr hoch; Sauerstoff direkt über Sediment niedrig	E2b - Umland	Reduktion des Bodeneintrags durch z.B. Uferrandstreifen und Änderung der Bewirtschaftung; ev. Pflegemaßnahmen anpassen	zusätzliche Verbesserungen durch flussmorphologische Maßnahmen möglich, aber stagnierende Bereiche vermeiden (Schleppkraft!); Temperatur durch Beschattung regulieren
sichtbare Fadenalgenmatten, fehlende Beschattung	E3 - Gewässermorphologie	Beschattung durch Ufergehölzsaum schaffen	Algen dienen als Habitat für MZB und filtern Nährstoffe aus Wasser; Nährstoffe werden nach Absterben der Algen massiv ins Wasser abgegeben
BSB > 9 mg/l	E2a - SiWaWi	Anpassung Kläranlage	
Kläranlageneinrinn: DOC > 10 mg/l	E2a - SiWaWi		
Kläranlageneinrinn: NO ₃ -N > 10 mg/l	E2a - SiWaWi	keine	
Einrinn Drainagerohre mit NO ₃ -N > 5,5 mg/l;	wenig Handlungsmöglichkeiten bei bestehenden Drainagerohren	Maßnahmen vor allem bei neuen Drainagerohren z.B. durch Schotterkörper oder durch Pufferzone	
Kläranlageneinrinn: PO ₄ -P > 0,3mg/l	E2a - SiWaWi	Anpassung Kläranlage	
Sediment lehmig-tonig mit Schwarzfärbung, Erosionspotential mittel bis sehr hoch, Sauerstoff direkt über Sediment niedrig	E2b - Umland	Reduktion des Bodeneintrags durch z.B. Uferrandstreifen und Änderung der Bewirtschaftung; ev. Pflegemaßnahmen anpassen	zusätzliche Verbesserungen durch flussmorphologische Maßnahmen möglich, aber stagnierende Bereiche vermeiden (Schleppkraft!)
Kläranlageneinrinn: NH ₄ -N>UQN	E2a - SiWaWi	Anpassung Kläranlage	
Mischwasserentlastungen vorhanden, unterhalb der Einleitung schwarzes Sediment	E2a - SiWaWi	Überprüfung Regenentlastungen	
Sediment lehmig-tonig mit Schwarzfärbung, Erosionspotential mittel bis sehr hoch, Sauerstoff direkt über Sediment niedrig	E2b - Umland	Reduktion des Bodeneintrags durch z.B. Uferrandstreifen und Änderung der Bewirtschaftung; ev. Pflegemaßnahmen anpassen	zusätzliche Verbesserungen durch flussmorphologische Maßnahmen möglich, aber stagnierende Bereiche vermeiden (Schleppkraft!)
NO ₂ Ausschwemmungen im Drainagewasser	E3 - Gewässermorphologie	strukturreiches Bachbett und wechselnde Strömung herstellen (Totholz, pendelnder Verlauf), Vermeidung von Schilf im Gewässerbett durch Beschattung	
Sediment lehmig-tonig mit Schwarzfärbung, Erosionspotential mittel bis sehr hoch, Sauerstoff direkt über Sediment niedrig	E2b - Umland	Reduktion des Bodeneintrags durch z.B. Uferrandstreifen und Änderung der Bewirtschaftung; ev. Pflegemaßnahmen anpassen	zusätzliche Verbesserungen durch flussmorphologische Maßnahmen möglich, aber stagnierende Bereiche vermeiden (Schleppkraft!)
Sediment lehmig-tonig mit Schwarzfärbung, Erosionspotential mittel bis sehr hoch, Sauerstoff direkt über Sediment niedrig	E2b - Umland	Reduktion des Bodeneintrags durch z.B. Uferrandstreifen und Änderung der Bewirtschaftung; ev. Pflegemaßnahmen anpassen	zusätzliche Verbesserungen durch flussmorphologische Maßnahmen möglich, aber stagnierende Bereiche vermeiden (Schleppkraft!)

6 Maßnahmen

6.1 Maßnahmen auf Ebene 2a – Siedlungswasserwirtschaft (Kanalisation, Kläranlagen)

Der Fokus auf dieser Ebene liegt bei siedlungswasserwirtschaftlichen Einrichtungen, die zwar Bescheid gemäß betrieben werden, aber dennoch eine signifikante Auswirkung auf das Gewässer haben, sodass für die Erreichung des Zielzustandes weitergehende Maßnahmen notwendig sind. Potentielle Maßnahmen werden primär die Verschärfung von Emissionswerten (z.B. Phosphor, Ammonium) von Kläranlagen beinhalten, da auf Grund der gesetzlichen Rahmenbedingungen für die speziell im Projektgebiet dominierenden kleineren Kläranlagen üblicher Weise geringere Emissionsanforderungen gelten. Anpassungen der Phosphoremissionswerte sind hierbei einfacher und kostengünstiger umzusetzen als etwa eine Forderung nach ganzjähriger Nitrifikation oder der Implementierung einer Denitrifikation, sodass die Kosten – Nutzen Effizienz von Maßnahmen im Einzelfall und in Kombination mit einem eventuellen Maßnahmenpaket im gesamten Einzugsgebiet zu bewerten ist.

6.2 Maßnahmen zur Reduktion der Bodeneinträge (Ebene 2b)

Im Projekt wurde der Eintrag von Bodenerosion aus landwirtschaftlichen Flächen in die Gewässer als Hauptproblem bei der Erreichung stofflicher Ziele identifiziert. Schon kurz andauernde Regenereignisse können zu einem deutlichen Erosionseintrag führen. Dieser erfolgt zu einem Großteil über konvergente Abflüsse, das sind Gerinne mit periodischem Abfluss wie z.B. Straßengräben, die einen eventuell vorhandenen Pufferstreifen am Gewässer durchbrechen und zu einer direkten Einschwemmung von Ackererde in den Bach führen.

Im Folgenden werden die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Reduktion des Bodeneintrags aus dem Umland näher beschrieben. Die Maßnahmen gliedern sich in Maßnahmen im weiteren Umland zur Verhinderung oder Reduktion der Bodenerosion auf den Äckern (5.2.1 – 5.2.4) und Maßnahmen im direkt an das Gewässer angrenzenden Umland zur Verringerung oder Vermeidung des Bodeneintrags in die Gewässer (5.2.5 und 5.2.6).

6.2.1 Erosionsmindernde Flurgestaltung

Durch die Anlage paralleler Ackerflächen quer zum Gefälle mit einem Wechsel der Fruchtart oder der Einsatz abflussbremsender Grasstreifen kann eine Erhöhung der Oberflächenrauigkeit sowie eine Verkürzung der Hanglänge bewirkt werden, was sich erosionsmindernd auswirkt. Auch eine Schlagunterteilung durch die Anlage von Erosionsschutzstreifen (z.B. Gehölze und Feldraine) bewirkt eine Verkürzung der Hanglänge und damit einen verstärkten Erosionsschutz (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/12339.htm>).

Das „Anlegen und Erhalten von Landschaftselementen“ (z.B. Baumreihen, Böschungen, Hecken, Bewirtschaftungsgrenzen bildende Feldraine und Gräben, etc.) wird gefördert und ist im „Beitrag zum Maßnahmenkatalog gem. WRG § 55e (3) - Bereich diffuse Einträge aus der Landwirtschaft“ (wpa 2007) beschrieben.

6.2.2 Pflanzenbauliche Maßnahmen

Das nordöstliche Weinviertel gehört mit einem mittleren jährlichen Niederschlag von 500 - 600 mm zu den trockensten Gebieten Österreichs. Die meisten Niederschläge fallen dabei in Form kurzer, aber kräftiger Gewitterregen im Frühjahr/Sommer (vgl. Pohl et al 2009).

Wesentlich ist daher der Erosionsschutz durch pflanzliche Bedeckung vor allem in Zeiten hoher Niederschläge. Gerade im Frühjahr bilden aber Kulturen mit großen Reihenabständen (Mais, Sonnenblume, Zuckerrüben, Kartoffel etc.) noch zu wenig Blattfläche, um eine ausreichende Bodenbedeckung zu gewährleisten. Kulturen mit großen Reihenabständen sollten daher nicht in Hanglage angebaut werden bzw. wird ein Fruchtwechsel mit Getreide, Raps, Grünland o.ä. empfohlen. Weiters wirken überwinternde Zwischenfrüchte mit anschließender Direkt- oder Mulchsaat stark erosionshemmend (Klik et al 2004).

Im „Beitrag zum Maßnahmenkatalog gem. WRG § 55e (3) - Bereich diffuse Einträge aus der Landwirtschaft“ (wpa 2007) werden u.a. folgende pflanzenbauliche Maßnahmen empfohlen:

- Begrünung von Ackerflächen im Herbst und/oder Winter durch Zwischenfrüchte
- Untersaat durch Klee- oder Gräsermischungen (zusätzlich zur Hauptfrucht wie Mais oder Getreide)

- Begrünung im Obst- und Weinbau
- Mulch
- Fruchtfolgeauflagen (Reduktion des Hackfruchtanteils in der Fruchtfolge, Beschränkung des Körnerleguminosenanteils)

Weitere pflanzenbauliche Maßnahmen laut Bodenschutzberatung der Landwirtschaftskammer Oberösterreich (<http://www.land-oberoesterreich.gv.at>) sind der Anbau garefördernder Pflanzen, eine ausreichende Humuszufuhr über die Wurzel- und Erntesterne und damit einhergehend eine langfristige Beschattung des Bodens sowie ein wasserstabiles Bodengefüge, die Aufweitung von einseitigen Fruchtfolgen und die Einschaltung von Begrünungen.

6.2.3 Bodenbearbeitung

Einen wesentlichen Baustein des Erosionsschutzes stellt die konservierende Bodenbearbeitung dar. Die wichtigsten Merkmale konservierender Bearbeitung sind eine reduzierte Bearbeitungsintensität, eine geringe Tiefe des mechanischen Eingriffs und das Belassen von Ernterückständen an der Bodenoberfläche. Durch Humuszufuhr (Ernterückstände, Kompost, Stallmist) und Kalkung kann darüber hinaus eine Strukturverbesserung und damit beispielsweise eine verbesserte Wasseraufnahme des Bodens bewirkt werden. Konturbearbeitung (d.h. Bodenbearbeitung und Anbau entlang der Höhengichtlinien) ist eine weitere wirkungsvolle Erosionsschutzmaßnahme (vgl. Klik et al 2004).

Bodenbearbeitungsauflagen finden sich sowohl im Aktionsprogramm Nitrat (2008) als auch im „Beitrag zum Maßnahmenkatalog gem. WRG § 55e (3) - Bereich diffuse Einträge aus der Landwirtschaft“ (wpa 2007). Eine zusammenfassende Liste an Schutzmaßnahmen findet man bei der Bodenschutzberatung der Landwirtschaftskammer Oberösterreich. Hier sind u.a. folgende Maßnahmen gelistet:

- Humuszufuhr
- Kalkung
- Bodenbearbeitung (reduzierte Bodenbearbeitung, Minimalbodenbearbeitung, termingerechte Bodenbearbeitung, Grubbern statt Pflügen, raue Saatbettbereitung)

- Verminderung der Bodenverdichtung (Befahren im trockenen Zustand, Verminderung der Achslasten durch Breit- und Terrareifen)
- Lockerung der verdichteten Spur bis in die Krumentiefe
- Vermeidung von Fahrspuren in Falllinie und Reduzierung des Bewirtschaftungsverkehrs durch Verwendung von Kombinationsgeräten und Verbesserung der Bestelltechniken

6.2.4 Düngebeschränkung

Angaben zu Düngebeschränkungen sind im „Beitrag zum Maßnahmenkatalog gem. WRG § 55e (3) - Bereich diffuse Einträge aus der Landwirtschaft“ (wpa 2007) zu finden.

6.2.5 Gewässerrandstreifen

Gewässerrandstreifen sind entlang der Gewässer verlaufende Geländestreifen, die eine Pufferzone zwischen dem Gewässer und dem umliegenden, landwirtschaftlich genutzten Land bilden und das Gewässer vor direkten Boden- bzw. Nährstoffeinträgen schützen (Klik et al 2004, wpa 2007). Bezüglich Ausdehnung und Mindestbreite von Gewässerrandstreifen gibt es keine einheitliche Vorgangsweise im deutschsprachigen Raum. Generell kann zwischen 2 Zonen unterschieden werden:

Die **Ufer- und Auenzone** reicht von der Mittelwasserlinie bis zur Hochwasserlinie, liegt somit innerhalb des Abflussgeschehens des Gewässers und ist ein wichtiger stabilisierender Teil des Gewässerökosystems (u.a. Lebensraum, Beschattung, Gewässerverzahnung, etc.; **Abbildung 4**). Sie übt zwar eine puffernde Wirkung auf den Nährstoffeintrag aus, ein wesentlicher Nettoentzug ist jedoch nicht zu erwarten. So werden über den Sommer aufgenommene Nährstoffe während des herbstlichen Laubfalls wieder an den Boden abgegeben. Die Ufer- und Auenzone entspricht dem derzeitigen Böschungsbereich. Ihre Ausdehnung wird durch den Hochwasserabfluss des Gewässers definiert, ihre Ausprägung (Wald oder Röhricht) durch den Gewässertyp.

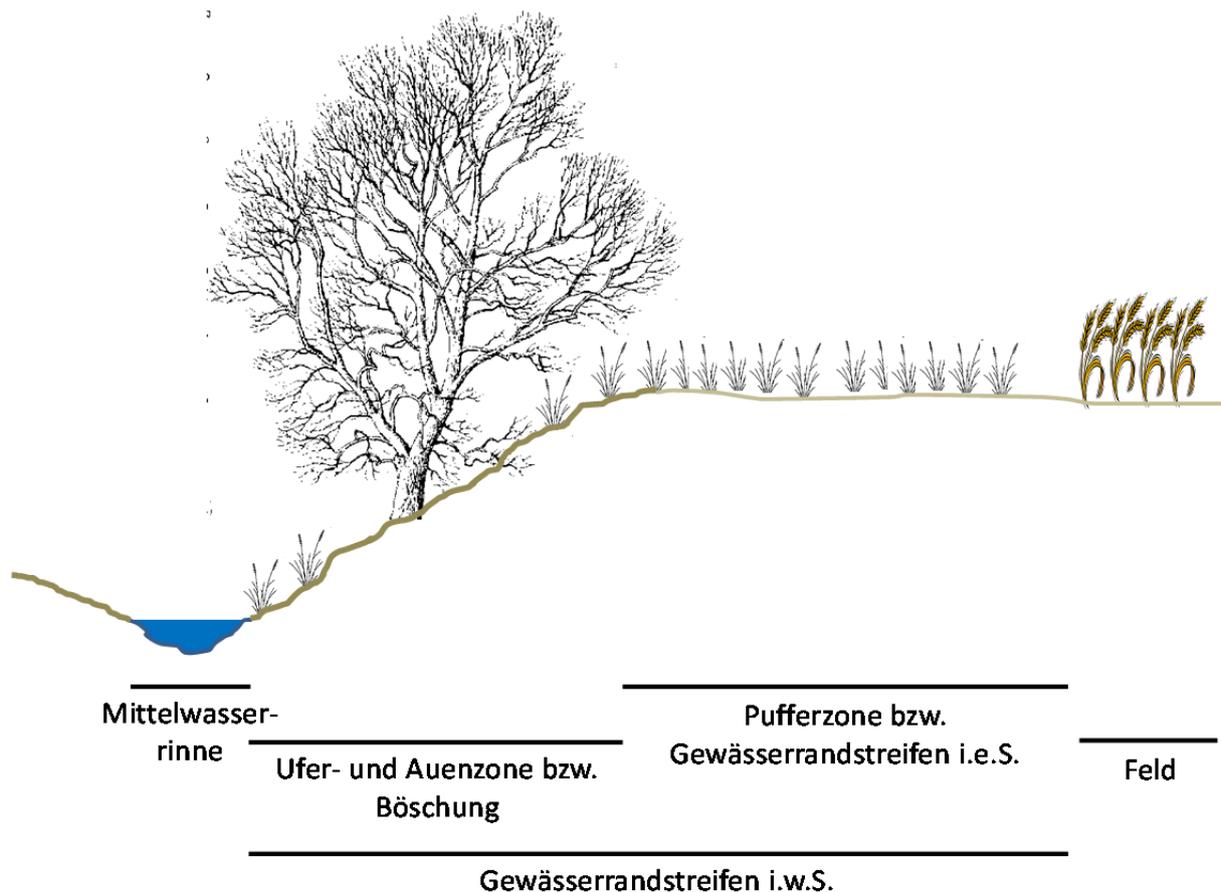


Abbildung 4: Zonierung des Uferbereichs und der Gewässerrandstreifen

Oberhalb der Hochwasserlinie des Gewässers, d.h. ab Böschungsoberkante, folgt die unbewirtschaftete oder extensiv bewirtschaftete **Pufferzone**, die sich bis zur gewässernahen Ackergrenze zieht und bereits Teil des terrestrischen Lebensraumes ist (**Abbildung 4**). In vielen Fällen, wie z.B. auch in ÖPUL, wird erst dieser Bereich ab der Böschungsoberkante als **Gewässerrandstreifen i.e.S.** bezeichnet. Die Hauptaufgabe dieser Zone ist die möglichst effiziente Reduktion von Boden- bzw. Nährstoffeinträgen aus dem Umland in die Gewässer. Die notwendige Minimalausdehnung hängt u.a. von der Geländeneigung und der Bepflanzung ab (Klik 2004). Für einen Nettoentzug an Nährstoffen wäre eine Nutzung mit mehrmaliger Mahd notwendig (wpa et al. 2009).

Gewässerrandstreifen (i.e.S.) werden im Rahmen von ÖPUL 2007 (Maßnahme „Erhaltung und Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller und gewässerschutzfachlich bedeutsamer Flächen (Blauflächen - WFB)“ gefördert. Kennzeichnend für diese Maßnahme sind eine durchgehende Begrünung des Gewässerrandstreifens im Rahmen einer Stilllegung oder Grünlandnutzung, eine

Mindeststreifenbreite von 50 m sowie ein Verbot bestimmter Betriebsmittel (z.B. Dünger, Spritzmittel, Klärschlamm). Laut wpa (2009) wären bei einer Reduktion der Streifenbreite von 50 auf 30 m keine nennenswerten Einbußen bei der Reduktion von Boden- bzw. Nährstoffeinträgen in die Gewässer zu erwarten.

Für den Fall, dass keine Gewässerrandstreifen existieren, wird eine unbewirtschaftete **Schutzzone** zwischen Böschungsoberkante und Feld mit einer Mindestbreite von 3 m empfohlen, insbesondere an jenen Stellen, an denen das Gewässer quer zur Fallrichtung des Hanges liegt. Diese Schutzzone kann mit Gras oder Röhricht bewachsen sein und unterliegt denselben Pflegemaßnahmen, wie die Böschung (siehe Kap. 5.3.3.).

6.2.6 Fanggräben entlang der Gewässer / Rückhaltebecken

Konvergente Abflüsse, die Gewässerrandstreifen und Ufer- bzw. Auenzonen durchbrechen und zu einer direkten Einschwemmung von Ackererde in die Gewässer führen, verringern die Effizienz von Gewässerrandstreifen deutlich (vgl. wpa 2009).

In Bereichen mit konvergenten Abflüssen können „Fanggräben“ oder Rückhaltebecken, die dem Gewässer vorgeschaltet sind, die Oberflächenabflüsse sammeln und kontrolliert und weitgehend frei von Schwebstoffen an das Gewässer abgeben (Klik et al 2004). Diese Maßnahme bedingt jedoch einen gewissen Pflegeaufwand, da die Fanggräben und Rückhaltebecken periodisch ausgeräumt werden müssen, um deren Funktion zu erhalten. Mittel- bis langfristig ist es daher nötig, über erosionshemmende und infiltrationsfördernde Maßnahmen die Ursachen konvergenter Abflüsse insgesamt zu verringern.

6.3 Strukturelle Maßnahmen im bzw. direkt am Gewässer (Ebene 3)

Gewässerrestrukturierungen umfassen alle strukturellen Änderungen im Gewässer sowie in dessen Ufer- und Böschungsbereich. Bei derartigen Maßnahmen ist in den Gewässerobertläufen im Weinviertel folgendes zu beachten:

- I. Gewässerrestrukturierungen können sich positiv auf die Selbstreinigungsleitung des Gewässers auswirken, solange die stofflichen Einträge unter dem **Sättigungsniveau** des Gewässers liegen. In den Weinviertler Bächen liegt eine Übersättigung ab einer Konzentration von ca. 300 µg/l Phosphat und 200 µg/l

Ammonium im Bachwasser vor. Bei höheren Belastungen kann die positive Wirkung von Restrukturierungen auf die Wasserqualität stark eingeschränkt sein.

- II. Schleppkraftreduzierende Maßnahmen (wie z.B. massive Gewässeraufweitungen), die zu einer verstärkten **Sedimentation** im Gewässer führen, können infolge der Freisetzung von Nährstoffen zu einer Verschlechterung der Wasserqualität führen, wenn das Gewässer durch hohe Erosionseinträge belastet ist. Hinweise auf hohe Erosionseinträge stellen Feinsedimentansammlungen in der Niedrigwasserrinne bzw. sichtbare Erosionspfade im Umland dar (siehe dazu Screening, **Kap. 4.4**). Schleppkraftreduzierende Maßnahmen sind u.a. Aufweitungen der Niedrig- bis Mittelwasserrinne und Laufverlängerungen durch Mäandrierung oder Strukturierung der Sohle. Besonders in offenen Gewässerstrecken kommt es durch Wasserpflanzen und Algen in der Niedrigwasserrinne zu natürlichen Feinsedimentanlagerungen (Näheres siehe **Anhang 2**).

Es wird daher dringend empfohlen, Restrukturierungsmaßnahmen im Gewässer erst nach Verbesserung des Stoffeintrags (Erosion, Nährstoffe) zu setzen, um einen möglichst hohen Nutzen aus den Maßnahmen zu ziehen, negative Effekte auf die Gewässerqualität infolge von Rücklösungsprozessen zu vermeiden und die Kosteneffizienz zu maximieren.

Restrukturierungsmaßnahmen sollten sich an den hydromorphologischen Leitbildern für abflussschwache Gewässeroberläufe im Weinviertel orientieren (**Kap. 3.2**).

Der **Waldtyp** weist nicht nur einen stabileren Stoffhaushalt, sondern auch eine höhere Selbstreinigungskraft als der Wiesentyp auf. Für eine optimale Ausnutzung der Gewässerselbstreinigung wird eine minimale Restrukturierungslänge von 500 m empfohlen. Untersuchungen zeigten, dass innerhalb dieser Streckenlänge selbst bei der derzeit erhöhten Nährstoffbelastung eine Reduktion der in das Gewässer gelangten Nährstoffe von durchschnittlich 60-75 % erreicht wird. Die Effizienz wird erhöht, je geringer die stoffliche Belastung und je länger die Restrukturierungsstrecke ist.

Der **Wiesentyp** entspricht dem historisch häufigeren Gewässertyp in den gefällearmen Niederungen des Weinviertels. Aufgrund der stärkeren Temperatur- und Sauerstoffschwankungen und der langsameren Strömungsgeschwindigkeiten

können stoffliche Einträge aus dem Umland jedoch schlechter kompensiert werden als im Waldtyp. Für den Wiesentyp hat daher die effiziente Reduktion von Einträgen aus der Landwirtschaft und den Siedlungsräumen noch größere Bedeutung als für den Waldtyp. Je nach Jahreszeit und Bewuchs durch Wasserpflanzen, Algen oder Röhricht kann es zu extremen Schwankungen in der Wasserqualität kommen (siehe Kap. 3.2), was für eine Zielerreichung in unterliegenden Gewässerabschnitten zu beachten ist. Eine Abstimmung zwischen unterschiedlichen Zielsetzungen (hohe und zeitlich stabile Wasserqualität vs. Neuetablierung historischer Gewässertypen), besonders im Hinblick auf biologische Ziele, ist daher unbedingt notwendig.

Im Gegensatz zu der derzeitigen Strategie mit uneingeschränkter Priorisierung einer möglichst effizienten Hochwasserabfuhr aus dem Gebiet führen alle hier angeführten Restrukturierungsmaßnahmen zu einem stärkeren Rückhalt des Wassers in den Gewässeroberläufen. Eine Abstimmung von Restrukturierungsmaßnahmen mit dem **Hochwasserschutz** ist daher notwendig. Gewässerrevitalisierungen oberhalb von Ortschaften können genutzt werden um die Hochwasserwelle abzuflachen, während in der Ortschaft und unmittelbar danach die rasche Abfuhr des Wassers im Vordergrund steht. Ein zeitgemäßes, integratives Hochwasserkonzept sollte somit eine sinnvolle, auf die räumlichen Gegebenheiten abgestimmte Abfolge von hochwasserrückhaltenden Bereichen (oberhalb von Siedlungen) und hochwasserabführenden Bereichen (in und unmittelbar unterhalb von Siedlungsgebieten) enthalten (**Abb. 5**). Des Weiteren sind weitere Nutzungen und räumliche Einschränkungen bei der Detailplanung zu berücksichtigen.

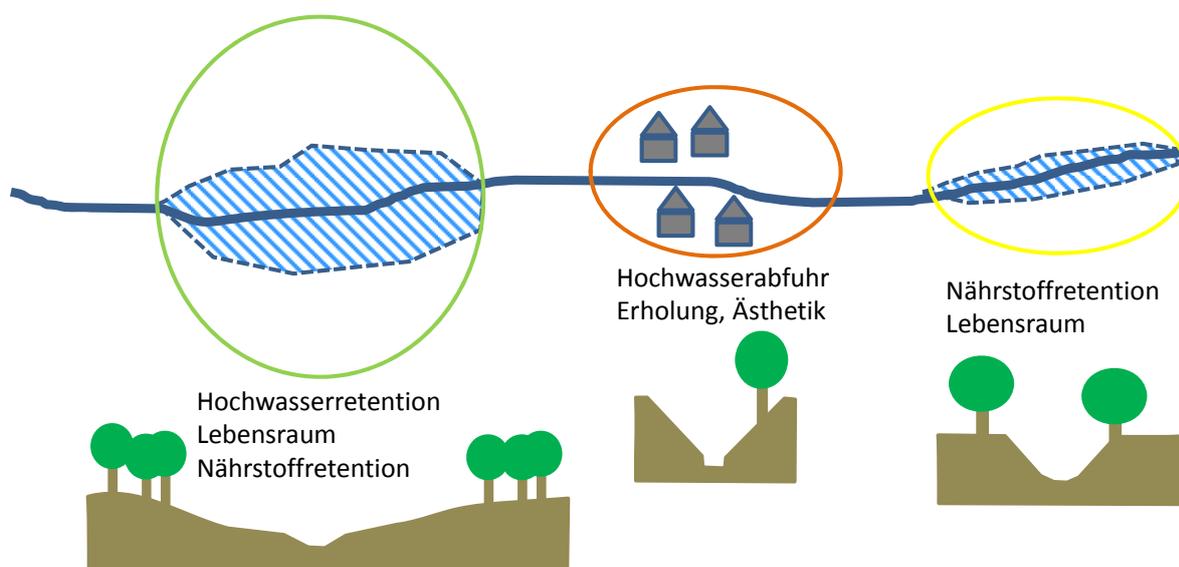


Abbildung 5: Schematische Darstellung eines integrativen Hochwasserkonzepts mit unterschiedlichem Raumbedarf

Anforderungen des Waldtyps:

gestreckt bis unregelmäßig pendelnder Gewässerlauf mit abgestuftem Gefälle (Kaskaden und Kolke); klar abgegrenztes Bachbett mit kleinräumigen Steil- und Flachufern; strukturreiche Niedrigwasserrinne mit diversem Strömungsmuster; ein- bis mehrreihiger, durchgehender Gehölzsaum mit gewässertypischer Vegetation;

Anforderungen des Wiesentyps:

pendelnd bis gestreckter Gewässerverlauf mit größtenteils einheitlichem Gefälle; breite, flache Mittelwasserrinne mit fließenden Übergängen zwischen Wasser und Land („Hineinwachsen der Ufervegetation ins Bachbett“); Strukturierung der Niedrigwasserrinne durch Ufer- und Wasservegetation; mit krautiger Vegetation oder Röhricht bestandene Böschung, maximal Einzelgehölze; Pflegemaßnahmen beachten.

Im Folgenden werden herkömmliche Maßnahmen aus der Gewässerrestrukturierung besprochen, die sich für eine Anwendung in den abflussschwachen Gewässeroberläufen eignen:

6.3.1 Maßnahmen im Gewässerbett

Maßnahmen im Gewässerbett beziehen sich auf den Bereich innerhalb der Mittelwasserlinie (**Abb. 4**).

Maßnahme Abflachung der Böschungsunterkante für eine dynamische Uferentwicklung

Die Maßnahme zielt auf eine Abflachung der unteren Böschungskante bei eingengter Mittelwasserrinne ab. Anhand der Untersuchungen der Fallbeispiele wird für den Waldtyp eine geringfügige Aufweitung der Mittelwasserrinne durch Abflachung der Böschung um ca. 15-20 cm pro Ufer, für den Wiesentyp um ca. 20-40 cm pro Ufer empfohlen. Die Angaben beziehen sich auf die in Kap. 2 beschriebenen eingengten Gewässeroberläufe mit Gewässerbreiten von ca. 0,5 bis 1,5 m. Es ist zu beachten, dass eine zu massive Aufweitung bei geringer Schleppkraft und hohen

Erosionseinträgen zu einer übermäßigen Ablagerung von Feinsediment in der Mittelwasserrinne führen kann.

Maßnahme Laufverlängerung:

Eine Laufverlängerung wird nur bei Bächen mit einer höheren Mittelwasserführung (> 20 l/s) und einem durch Begradigung verursachten erhöhten Gefälle empfohlen. Zu beachten ist die Einhaltung eines pendelnden Verlaufs. Eine zu starke Mäandrierung ist für diese Gewässer untypisch und aufgrund der Reduktion der Schleppkraft und der Gefahr der erhöhten Sedimentation zu vermeiden.

Maßnahme Strukturierung der Niedrig-/Mittelwasserrinne:

Eine zusätzliche Strukturierung der Niedrig-/Mittelwasserrinne durch Einbringen von Strukturen sollte im Falle des Waldtyps nur als Initialmaßnahmen in der ersten Entwicklungsphase bei noch fehlender Ausprägung der Ufervegetation erfolgen. Danach sollte sich die Strukturierung von selbst einstellen. Natürliche Strukturen, wie Totholz, sind vorzuziehen. Auch hier besteht die Gefahr einer übermäßigen Sedimentation im Falle hoher Erosionseinträge. Des Weiteren ist zu bedenken, dass es an Engstellen zu Verklausungen kommen kann. So kann verdriftetes Totholz in Bereich von Brücken im Ortsgebiet zu Problemen führen, was eine Akzeptanz der Maßnahme durch die Bevölkerung erschwert.

Beim Wiesentyp ist eine Strukturierung durch Wasser- und Sumpfpflanzen in der Niedrigwasserrinne natürlicherweise gegeben, eine zusätzliche Strukturierung ist nicht notwendig.

Maßnahme Entfernung von Sohlbefestigungen:

Sohlbefestigungen mit großen Steinen oder Betonprofilen sind im Weinviertel häufig zu finden, meist als Maßnahme gegen eine weitere Eintiefung. Derartige Sohlbefestigungen schränken die Verbindung zum Untergrund ein und sollten entfernt werden.

6.3.2 Maßnahmen im Uferbereich:

Maßnahmen im Uferbereich beziehen sich auf den Bereich zwischen Mittelwasserlinie und Böschungsoberkante bzw. Hochwasserlinie (**Abb. 4**).

Maßnahme Bepflanzung der Böschungsoberkante zwecks Beschattung (Kronenwuchs oberhalb des Hochwasserprofils):

Eine Bepflanzung der Böschungsoberkante hat in den meisten Fällen hauptsächlich landschaftsästhetische Werte (z.B. im Ortsgebiet). Das Ausmaß der Beschattung des Gewässers hängt von der Höhe der Bepflanzung, der jeweiligen Böschungslänge bzw. Profildbreite und der Dichte der Bepflanzung ab.

Maßnahme Bepflanzung der Uferböschung innerhalb des Hochwasserprofils:

Die empfohlene Mindestbreite für eine Bepflanzung mit gewässertypischer verholzter Vegetation beträgt beim Waldtyp jeweils 5 m pro Seite, gemessen von der Mittelwasserlinie bis zur Böschungsoberkante. Durch die Bepflanzung verändert sich das Hochwasserprofil, was bei der Berechnung des Hochwasserabflusses berücksichtigt werden muss.

Die empfohlene Mindestbreite der Wiesen- oder Röhrichtböschung beträgt auch beim Wiesentyp jeweils 5 m pro Seite, um einen ausreichenden Abstand des Gewässers vom Feld zu gewährleisten. Gehölze sollten sich auf Einzelgehölze beschränken. Bei Wiesen- und Röhrichtböschungen sind die richtigen Pflegemaßnahmen zu beachten.

6.3.3 Pflege der Ufervegetation

Die Pflege der Ufervegetation ist geprägt durch widersprüchliche rechtliche Vorgaben. Gemäß Wasserrechtsgesetznovelle 2003 (WRG 2003) bzw. der EU-WRRL ist eine naturnahe Ufervegetation ein wesentlicher Parameter zur Sicherstellung eines guten ökologischen Zustandes der Gewässer. Darüber hinaus kann sie auch die Stabilität der Ufer und den Hochwasserrückhalt verbessern. Auf der anderen Seite steht die gesetzliche Verpflichtung zur Einhaltung von Regulierungskonsensen zur Abfuhr von Bemessungshochwässern, welche selbst in nicht höherwertig genutzten Gebieten die Entfernung größerer Ufervegetation fordern

können (vgl. Handbuch „Ufervegetationspflege unter Berücksichtigung schutzwasserwirtschaftlicher und ökologischer Anforderungen“, ezb 2008).

Zum Erhalt des „konsensgemäßen Zustandes“ werden daher von den Erhaltungspflichtigen oftmals Pflegemaßnahmen durchgeführt, für deren sinnvolle Umsetzung jedoch häufig das Wissen um die Anforderungen von Gewässer- und Naturschutz sowie ökologische Zusammenhänge fehlt. So werden z.B. Pflegemaßnahmen zum falschen Zeitpunkt gesetzt, die Ufervegetation bis zur Erdnarbe entfernt oder das Mähgut nicht abtransportiert, was zu einer ungewollten Düngung des Gewässers bzw. der Böschung führen kann.

Grundsätzlich sollte eine Mahd nur dort erfolgen, wo sie zur Steuerung des Vegetationsbestandes - v.a. zur Verhinderung von Verbuschung – notwendig ist.

Folgende zentrale Regeln sind dabei zu berücksichtigen (vgl. ezb 2008, Amt d. Vbg. Landesreg. 2007):

- Späte Mahd

Sowohl bei krautigen Beständen als auch bei Hochstaudenfluren ist ein möglichst später Mähzeitpunkt (bei Hochstauden z.B. Spätherbst) anzustreben, um eine ausreichende Samenbildung zu gewährleisten und Wiesenbrüter in der Brutzeit nicht zu stören. Schilf- und Röhrichtbestände sind nur in der vegetationsfreien Zeit zu mähen.

- Entfernung des Mähguts

Das Mähgut sollte aus dem Abflussprofil entfernt werden, um einen Abtrieb bei Hochwasser sowie eine ungewollte Düngung der Böschung und des Gewässers zu verhindern.

- Abschnittsweise Mahd

Um Rückzugsbereiche für Kleinlebewesen zu sichern sowie Fluchtmöglichkeiten zu bieten, sollten die Bestände abschnittsweise oder wechselseitig gemäht werden. Es empfiehlt sich daher, einen Mähplan auszuarbeiten.

Detaillierte Beschreibungen zu den einzelnen Gewässerpflegemaßnahmen, Mähtechniken etc. ist der folgenden weiterführenden Literatur zu entnehmen.

- Handbuch „Ufervegetationspflege unter Berücksichtigung schutzwasserwirtschaftlicher und ökologischer Anforderungen“ (ezb 2008)

- Praxisfibel „Fließgewässer erhalten und entwickeln“ (ÖWAV 2006)
- „Leitfaden zur ökologisch verträglichen Umsetzung von Instandhaltungs- und Pflegemaßnahmen an Gewässern“ (Amt der Vbg. Landesreg., Abt. Wasserwirtschaft 2007)

Weiteres wird empfohlen, die Abflusswerte für die Hochwasserabflüsse zu überprüfen, welche die Basis für die gesetzliche Verpflichtung zur Einhaltung von Regulierungskonsens darstellen und damit die Schnittstelle zwischen Hochwasserschutz und Morphologie darstellen. Überhöht angenommene Ansätze führen zu unnötig radikal durchgeführten Pflegemaßnahmen und sind somit kontraproduktiv für den ökologischen Zustand der Gewässer.

7 Literatur

Amt der Vbg. Landesreg., Abt. Wasserwirtschaft (2007) „Leitfaden zur ökologisch verträglichen Umsetzung von Instandhaltungs- und Pflegemaßnahmen an Gewässern“.

BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): Entwurf des nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes. Wien.

ezb (2008) Handbuch „Ufervegetationspflege unter Berücksichtigung schutzwasserwirtschaftlicher und ökologischer Anforderungen“.

Klik A. (2003b): Einfluss unterschiedlicher Bodenbearbeitung auf Oberflächenabfluss, Bodenabtrag sowie auf Nährstoff- und Pestizidaustrage. Osterr. Wasser- und Abfallwirtschaft, 55, 5-6, 89-96, Springer Verlag Wien.

ÖWAV, Arbeitsausschuss „Gewässerbetreuung“ der Fachgruppe Wasserbau, Ingenieurbioogie und Ökologie im Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (2006) Praxisfibel „Fließgewässer erhalten und entwickeln“. Wien, 220 S.

Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer – Entwurf (2009): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer – QZV Ökologie OG)

Strahler A. N. (1957): Quantitative analysis of watershed geomorphology. - Am. Geophys. Union Trans. 38:913-920.

Wimmer, R., H. Wintersberger & G.A. Parthl (2007) Fließgewässertypisierung in Österreich. Hydromorphologische Leitbilder. BMLFUW, Wien.

wpa (2007) Beitrag zum Maßnahmenkatalog gem. WRG § 55e (3) - Bereich diffuse Einträge aus der Landwirtschaft“. BAW, Wien, 115 S.

wpa - Beratende Ingenieure, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Bodenforschung (2009): Effektivität von Gewässerrandstreifen zum Schutz von Oberflächengewässern, GERAST. BAW und IBF, Wien, 160 S. Online verfügbar

unter: <http://land.lebensministerium.at/article/articleview/80910/1/26582>; letzter
Zugriff: 7.9.2010