Integriertes Sedimentmanagement in Einzugsgebieten von Perlmuschelgewässern

UMWELT STIFTUNG

Endbericht Projekt: „Perlmuschelgewässer“
- AZ 24496 -

gefördert durch

DBU

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Bericht an die Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Ansprechpartner: Herr Dr. Wachendörfer

Unser herzlicher Dank gilt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt
ohne die dieses Projekt nicht möglich gewesen wäre !

Herzlicher Dank auch an Herrn Dr. Wachendörfer
der dieses Projekt betreute, danke für die schöne Zusammenarbeit !

Verfasser: Dr. Philipp Strohmeier und Dr. Gabriele Bruckner
www.bs-umweltberatung.de
BS Umweltberatung & Management
Neuenreuth 24 . 95473 Creußen

Träger: BS Umweltberatung & Management - Dr. Bruckner & Dr. Strohmeier GbR

Projektumsetzung:

Projektleitung und Projektteam 1:
BS Umweltberatung & Management
Bearbeiter: Dr. Philipp Strohmeier und Dr. Gabriele Bruckner

Projektteam 2:
Technische Universität München Freising (TUM) , Abteilung Wildtierbiologie,
Bearbeiter: Prof. Dr. Jürgen Geist, Dipl. Biol. Marco Denic

Projektpartner
Bezirk Oberfranken, Abt. Fischerei; Ansprechpartner: Herr Dr. Klupp
Fischereiverband Oberfranken; Ansprechpartner: Herr Dr. Schütze
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Abt. Agrarökologie; Ansprechpartner: Herr Dr. Kreitmayer.
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU).

Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Zudem eingebunden im Projekt

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayreuth
Amt für Ländliche Entwicklung Bamberg
Bayerischer Bauernverband, Sektion Oberfranken
Kommunen im Einzugsgebiet
Landesbund für Vogelschutz (LBV) Oberfranken
Landratsämter Bayreuth und Hof
Regierung von Oberfranken, Abt. Naturschutz
Regierung von Oberfranken, Abt. Wasserwirtschaft

1 Einleitendes 2

1.1 Das Einzugsgebiet Südliche Regnitz und Zinnbach 2

1.2 Allgemeine biologische Grundlagen 2

1.3 verschlammugn von Fließgewässern 3

1.3.1 Ökologische Bedeutung 3

2 Untersuchungsgebiet 5

2.1 Geografische Lage, Gewässernetz 5

2.2 Hydrologie des Gebietes 6

2.2.1 Niederschläge 6

2.3 Entwicklung und Ist-Stand der Perlmuschelbestände im Gebiet 8

2.3.1 Perlmuschelbestände in Bayern 8

2.3.2 Situation an Zinnbach und Südliche Regnitz 8

2.4 Bisherige Schutzprojekte und Maßnahmen 9

2.4.1 Die Grenzgewässerkommission 9

2.4.2. Bisherige Gutachten und Planungen 10

2.4.3. Bisherige Schutzmaßnahmen und Schutzprojekte 10

2.5 Weiche faktoren im Gebiet hinsichtlich der Perlmuscheln 11

3 Methoden 12

3.1 Kartierungen 13

3.2 GIS Projekt Sedimentmanagement 13

3.2.1 Einleitendes zum GIS Projekt 13

3.2.2 Datengrundlagen 13

3.2.3 Arbeitsschritte zur Erstellung des GIS-Projektes 14

3.3 Methodik zur Ermittlung der Hot Spots 15

3.3.1 Indizienerfassung bei der Kartierung der Seitengewässer 15

3.3.2 Begehungen bei Hochwasser 15

3.3.3 Befragungen und Interviews 15

3.4 Abgleich der Kartierungen mit Erosionsmodellen 16

3.4.1 Erosionskatasterdaten 16

3.4.2 Erosionsatlas 16

3.4.3 Sedimenteintragsmodelle 19

3.5 Probestellen für Sedimentfallen 19

3.6 Untersuchung der Sedimentationsrate 20

3.7 Physikalisch-chemische Untersuchugnen 20

3.8 Makrozoobenthos 21

4 Ergebnisse 23

4.1 Kartierung der aktuellen Verschlammung 23
4.1.1 Sedimentablagerungen 23
4.1.2 Kolmation des Lückensystems 24
4.2 Sedimentationsraten 24
4.2.1 Grundlegende Auswertungen 24
4.2.2 Interpretation der gemessenen Sedimentationsraten und Trübungsmessungen der TU im vergleich mit den Kartierunvgen 25
4.3 Physikalisch-chemische Untersuchungen 32
4.3.1 Penetrationswiderstand 32
4.3.2 Redoxpotenziale 32
4.4 Makrozoobenthoserhebungen 34
4.5 Hydrologie des Untersuchungsgebiets 35
4.5.1 Niederschläge und Niederschagsverteilung 35
4.5.2 Abflüsse 35
4.5.3 Strömungsgeschwindigkeit und Wassertiefe 36
4.6 Ist-Situation Abwasser und Landwirtschaft im Einzugsgebiet 36
4.6.1 Abwassersituation im Gebiet 36
4.6.2 Landwirtschaft im Gebiet 37
4.6.3 Forstwirtschaft im Gebiet 42
4.6.4 Veränderungen in den vergangenen Jahrzehnten 42
4.7 Erfassung der Hot Spots 44
4.8 Vergleich der kartierten Hot Spots und Erosionskataster 44
4.9 Vergleich von kartierten Hot Spots und Erosionsatlas 44
4.9.1 Zinnbach EZG 44
4.9.2 Südliche Regnitz EZG 46
4.10 Veränderungen der Ackerflächen in den letzten Jahren 48
4.11 Fazit 48

5 Maßnahmen 49

5.1 Grundlegendes 50
5.1.1 zentrale und flächenhafte staatliche Maßnahmen 50
5.1.2 Einzelmaßnahmen zur Reduktion des Eintrages 50
5.1.3. Potenzielle allgemeine Maßnahmen für den Muschelschutz 51
5.2 Bisherige Maßnahmen und Planungen 52
5.3 Maßnahmenplanungen im Gebiet 53
5.4 Zinnbach - Erfassung der Hot Spots und Einzelmaßnahmen 54
5.4.1 Zinnbach - Gesamtüberblick 54
5.4.2 Zinnbächlein Oberlauf 55
5.4.3 Zinnbach Oberlauf - Seitengewässer 1 60
5.4.4 Zinnbach Oberlauf - Faßmannsreuther Bach 62

5.4.5 Zinnbach - Mittellauf: ZB selbst 65
5.4.6 Zinnbach Mittellauf - „Waldrandbach“ 66
5.4.7 Zinnbach Mittellauf - Sigmundsgrüner Graben 67
5.4.8 Zinnbach Mittellauf - Ludwigsbrunnbach 70
5.4.9 Zinnbach Mittellauf - Timpermühle 71
5.4.10 Zinnbach Mittellauf - „Bach aus NSG“ 73
5.4.11 Zinnbach Mittellauf - Furthbächlein 74
5.4.12 Zinnbach Unterlauf - Schanz bis Huschermühle 77

5.5 Südliche Regnitz - Erfassung der Hot Spots und Einzelmaßnahmen 81
5.5.1 Südliche Regnitz - Gesamtüberblick 81
5.5.2 Tschechischer Anteil der Südlichen Regnitz 82
5.5.3 Südliche Regnitz - sächsische Seite 84
5.5.4 Südliche Regnitz Oberlauf - bayerische Seite 85
5.5.5 Südliche Regnitz Oberlauf - bayerische Seite - Oberprxer Bach 86
5.5.6 Südliche Regnitz - bayerische Seite - Kirchbrünnleiner Bach 87
5.5.7 Südliche Regnitz - bayerische Seite - SG bei Mittelhammer 88
5.5.8 Südliche Regnitz - bayerische Seite - Steinseifelbach 89
5.5.9 Südliche Regnitz - bayerische Seite bei Zech 92
5.5.10 Südliche Regnitz - bayerische Seite - Seifbach 94
5.5.11 Südliche Regnitz - bayerische Seite - Lohbach 97
5.5.12 Südliche Regnitz - bayerische Seite - Bach bei Ziegelhaus 99
5.5.13 Südliche Regnitz - bayerische Seite - Nentschauer Bach 100
5.5.14 Südliche Regnitz - bayerische Seite - EZG bei Regnitzlosau 100
5.5.15 Südliche Regnitz - bayerische Seite - Holzlohbach 101

6 Umsetzung von Maßnahmen im Projekt 106

6.1 Grundlegendes 106
6.2 Flurbereinigungsverfahren 107
6.3 Prüfung von Maßnahmen im Rahmen von Eingriffs-Ausgleichsverf. 107
6.4 Umsetzung als Auflagen im Rahmen vongenehmigungsverfahren 107
6.5 KULAP 108
6.5.1 Einleitendes zu KULAP 108
6.5.2 Erfahrungen im Co-Projekt 108
6.6 Weiteres Vorgehen im Gebiet 109
6.6.1 Prioritäten der Umsetzung der vorgeschl. Maßnahmen 110

7 Erkenntnisse aus dem Projekt 112

7.1 Methodische Erkenntnisse zur Analyse und Bewertung 112
7.1.1 Ursprung der Sedimente 112
7.1.2 Erfassung und Ermittlung der Hauptquellen von Sedimenten 112
7.2 Methodische Erkenntnisse für die Umsetzung von Maßnahmen 117

7.2.1 Forstliche Maßnahmen 117
7.2.2 landwirtschaftlicher Bereich 118
7.2.3 Straßenbau 119
7.2.4 Wasserwirtschaft 120
7.2.5 Effizienz des Erosionskatasters zur Bekämpfung der Verschlammung 121

7.3 Übergreifende Erkenntnisse aus dem Projekt 122
7.3.1 Erosion und Gewässerverschlammung - ein gesellsch. Problem 122
7.3.2 Problem der sektoralen Trennung 124

8 Zukunftsfähige Handlungsfelder 130

8.1 Pfluglose Bodenbewirtschaft 131
8.1.1 Einleitendes 131
8.1.2 Vorteile der konservierenden Bodenbearbeitung 133
8.1.3 Ist-Situation bei pflugloser Bodenbewirtschaftung 133

8.2 Flurneuordnung 135

8.3 Umsetzung und Finanzierung von Maßnahmen im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichsregelung 137
8.3.1 Einleitendes 138
8.3.2 Bewertung der Flächen 139
8.3.3 Ausgleichsmaßnahmen erfordern einen Eingriff 140
8.3.4 Stärkung der Produktionsintegrierten Kompensation („PIK“) 142
8.3.5 Ausgleichszahlungen, Ökokonten, Flächenpools 142

Einleitendes
Untersuchungsgebiet
Methodik

Einleitendes

1 Einleitendes

1.1 Das EZG Südliche Regnitz und Zinnbach

Die oberfränkischen Bachsysteme Südliche Regnitz/Zinnbach und Höllbach/Mähringsbach im Dreiländereck Bayern-Sachsen-Tschechien gehören zu den wenigen Gebieten in Mitteleuropa, in denen noch größere Restbestände der vom Aussterben bedrohten Flussperlmuschel vorkommen. Dem Schutz und Erhalt dieser prioritären Vorkommen kommt Bayern- und europaweite Bedeutung zu.

Der Zusammenbruch der Flussperlmuschelbestände etwa seit Mitte des 20. Jahrhunderts verdeutlicht das gravierende Ausmaß der ökologischen Störung unserer Fließgewässer. Vor allem die stark veränderte und intensivierte Landnutzung im Umland vieler Gewässer seit der ersten Hälfte des 20. Jhdts. führte wahrscheinlich zum Verschwinden der Art oder zum Rückgang auf marginale Restbestände.

Die Flussperlmuschel ist ein idealer Indikator für ökologisch intakte oligotrophe Bach- und Flussökosysteme. Aufgrund des komplexen Entwicklungszyklus und dem hohen Anspruch an ihr Habitat integriert die Art in einzigartiger Weise alle wesentlichen Faktoren, die für ein funktionales „Ökosystem Fließgewässer“ entscheidend sind. Hierzu zählen vor allem die Anforderungen an eine optimale Wasserqualität, einen ausgewogenen und autochthonen Wirtsfischbestand (Bachforelle, Lachs) und - als der momentan am stärksten beeinträchtigteste Faktor - an ein gut durchströmtes, sauerstoffreiches und stabiles Kieslückensystem für die im Sohlsubstrat heranwachsenden Jungmuscheln. Zwar ist die Wasserqualität im Vergleich zu den 1960er bis 1990er Jahren heute vielerorts v. a. aufgrund der geringeren Abwasserbelastung deutlich verbessert, die schlechten Sedimentbedingungen in den meisten Perlmuschelbächen verhindern aber nach wie vor die dringend notwendige Verjüngung der Bestände. Verschlammung und übermäßiger Sediment- und Nährstoffeintrag aus dem Umland sind heute daher die Hauptgefährdungsfaktoren für die Flussperlmuschel.

1.2 Allgemeine Biologische Grundlagen

Entwicklungszyklus Flussperlmuschel

Die Flussperlmuschel (Margaritifera margaritifera) ist mit einem Maximalalter von etwa 100 Jahren einer der langlebigsten Organismen in unseren Breiten. Bei dieser Art handelt es sich um einen an kalk- und nährstoffarme Gewässer angepassten Spezialisten mit einem komplizierten Entwicklungszyklus. Im Sommer, in der Regel im Juli/August geben die adulten Muscheln häufig mehrere Millionen so genannter Glochidien ins Freiwasser ab. Diese müssen sich innerhalb von 48 Stunden an die Kiemen von Bachforellen anheften. Dort verbringen sie eine obligate parasitäre Phase, die etwa 10 Monate andauert.

Danach fallen sie bei steigen-den Wassertemperaturen im Frühjahr von den Wirtsfischen ab und verbringen das bis zu 5 Jahre lange Juvenilstadium im Substrat. Für eine erfolgreiche Entwicklung sind stabile Kiesbänke mit geringem Feinsedimentanteil und guter Sauerstoffversorgung erforderlich. Nach Abschluss der Entwicklung erscheinen sie als adulte Muscheln wieder an der Substratoberfläche.

Entwicklungszyklus der Bachforelle

Die Bachforelle (Salmo trutta) ist im Untersuchungsgebiet der einzige Wirtsfisch der Flussperlmuschel. Auch für die Forelle stellt das Interstitial ein Schlüsselhabitat im Laufe ihres Entwicklungszyklus dar. Zur Fortpflanzungszeit im Herbst suchen die laichreifen Fische Kiesbänke auf, in denen die Weibchen ihre Laichgruben schlagen. Die Eientwicklung verläuft im Interstitial, in dem die Jungfische nach ihrem Schlupf im Frühjahr meist bis zur Aufzehrung des Dottersacks verbleiben. Anschließend erfolgt die Emergenz ins Freiwasser. Mit einem Alter von 3-4 Jahren wird die Bachforelle geschlechtsreif.

1.3 Verschlammung von Fließgewässern

Die Verschlammung von Fließgewässern rückt erst seit einiger Zeit in den Blickpunkt der relevanten Akteure. Von Sedimentation sind auch die Perlmuschelgewässer betroffen wenn auch nicht so stark wie andere untersuchte Gewässer in Oberfranken. Dennoch ist aber natürlich Sedimentation gerade an den empfindlichen Ökosystemen der Perlmuschelgewässer ein ernstes Problem für die Populationen.

Durch diese Untersuchungen und Gespräche mit Behörden, Organisationen und Fachleuten in anderen Regionen Bayerns und auch anderen Bundesländern konnte festgestellt werden, dass diese Problematik nahezu ubiquitär ist und sich nicht nur auf Einzelfälle beschränkt.

An den Perlmuschelgewässern wie auch anderen in Oberfranken untersuchten Gewässern zeigte sich auch, dass die relevanten Quellen für Sediment im Gewässer nicht nur aus dem unmittelbaren Gewässerumfeld stammen, sondern auch aus dem gesamten Einzugsgebiet, von wo es teilweise über lange Wege bis zum Gewässer transportiert wird. Das bedeutet, dass Maßnahmen ohne exakte Kenntnis von wenigen maßgeblich verantwortlichen Eintragsquellen („Hot Spots“) flächenhaft erfolgen müssten. Dies insbesondere im landwirtschaftlichen Bereich zu erwarten wäre unrealistisch.

In Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachbehörden wie der Wasserwirtschaftsverwaltung, der Landwirtschaftsverwaltung, dem Straßenbau sowie in Kooperation mit dem LfU und der LfL wurden Ursachen und Eintragswege von Sediment in Fließgewässer auf Einzugsgebietsebene untersucht und Möglichkeiten und Verfahren zur Ermittlung von Hot Spots sowie unterschiedlicher Maßnahmenkonzepte erarbeitet.

1.3.1 Ökologische Bedeutung

Sedimentation und Verschlammung ist eine von fünf Hautpgefährdungsursachen unserer Gewässer und Gewässerorganismen.

Fische zählen in Deutschland zu den am stärksten gefährdeten Tiergruppen überhaupt. Im Mai 2004 wurde die aktuelle „Rote Liste“ Bayern vom Staatsminister für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz der Öffentlichkeit vorgestellt.

Demnach sind 81% der heimischen Fischarten gefährdet. Darunter haben 90% der strömungsliebenden (rheophilen) Fischarten und 100% der Kieslaicher und Langdistanzwanderer einen Gefährdungsstatus.

Es gibt mehrere Hauptwirkungskomplexe, die eine Ursache für die starke Gefährdung der Fischfauna in den heimischen Fließgewässern darstellen. (1) Verschmutzung der Gewässer mit Abwasser, (2) Unterbrechung des Biotopkontinuums, (3) Strukturveränderungen und Habitatverlust, (4) Belastung mit Chemikalien (Giftstoffe, hormonelle Substanzen) und (5) Sedimentation und Verschlammung der Gewässersohle und des Interstitials. Dass 100% der Kieslaicher gefährdet sind, unterstreicht die Bedeutung des Faktors Verschlammung und Kolmation für die Fischfauna.

Durch massive Anstrengungen und hohe Investitionen in die Abwasserreinigung in den vergangenen Jahrzehnten konnte der Problemkomplex Verschmutzung (Punkt 1) weitestgehend besei-

tigt werden. Das Problem der Querverbauungen (Punkt 2) wurde seit inzwischen ein bis zwei Jahrzehnten als schwerwiegendes Problem anerkannt und in bayerischen Gewässern umfassend dokumentiert (z.B. diverse Veröffentlichungen Strohmeier et al.). Seit dieser Zeit werden verstärkt Anstrengungen unternommen, den Biotopverbund wieder herzustellen und solche Maßnahmen gehören inzwischen zum Alltag der Wasserwirtschaft. Auch das strukturell bedingte Defizit an Lebensräumen (Punkt 3) wird in der Regel im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten (Flusskorrekturen aus der Zeit der Industrialisierung sind in der Regel nicht wieder rückgängig zu machen) durch geeignete Maßnahmen (Renaturierungen, Ufer-Totholzstrukturen, Laichplatzanlage etc.) verbessert. Noch keine oder zu wenige geeigneten Maßnahmenstrategien gibt es hinsichtlich der Belastung mit Chemikalien (Punkt 4). Heute werden nur etwa 1-3% der in Gewässer über Abwasser eingebrachte Chemikalien überhaupt gemessen und bzw. gereinigt. Dies ist so etwas wie ein gigantisches Experiment mit Gewässer und Trinkwasser dessen Folgen wohl erst nachfolgenden Generationen richtig zu spüren bekommen.

Das Problem der Sedimentierung (Punkt 5) rückt derzeit erst ernsthaft ins Bewusstsein. Eine angemessene Strategie, wie dieses Problem beseitigt oder gemildert werden kann, existiert derzeit im Grunde noch nicht.

Sedimentation und Verschlammung von Fließgewässern haben umfangreiche Auswirkungen auf die Gewässerökologie. Hierunter zählen z.B.:

- Direkte Schädigung von (z.T. seltenen) Pflanzen und Tieren (z.B. Perlmuscheln – Verstopfung des Filterapparates).
- Verstärkte Drift von Makrozoobenthos (Tiere können sich im mobilen Feinsediment nicht mehr festhalten).
- Verlust von Lebensraum für Makrozoobenthos (Artenzahl in Feinsand geringer als in Kies) und Fische (Unterstände, Kinderstuben u.a. – fehlende Versteckmöglichkeiten, geringeres Nahrungsangebot).
- Verlust von Laicharealen für Kieslaichende Fischarten (bei Kolmation für Äschen und Bachforellen, bei Sedimentation für alle Kieslaichenden).

Dabei steht die Verschlammung und Versandung der Gewässersohle in komplexen Wechselwirkung mit anderen Faktoren, wie die Abbildung 1.1 zeigt.

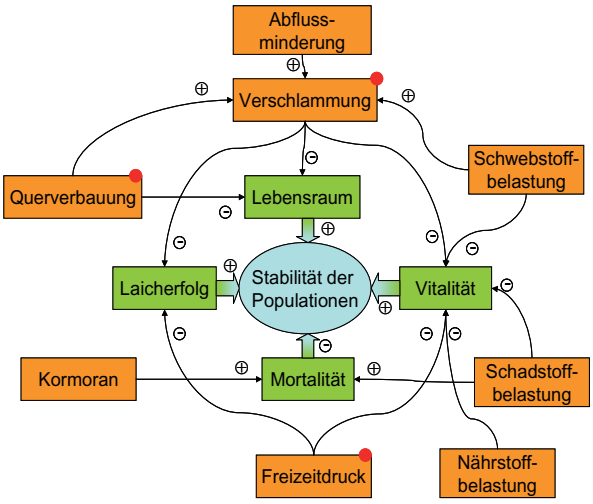


Abb. 1.1: Wirkungsnetz unterschiedlicher Faktoren auf die Stabilität von Fischpopulationen. Dargestellt sind auch verstärkende oder abschwächende Wechselwirkungen der Verschlammung mit anderen Faktoren.

Die Verschlammung der Fließgewässer hat erheblichen Einfluss auf die Ökologie der Gewässer an sich, im besonderen Maße aber auch auf die Zusammensetzung und Stabilität der Fischfauna als ein Hauptindikator für den ökologischen Zustand der Gewässer und einen in vielen Regionen nicht unerheblichen Wirtschaftsfaktor sowohl im Bereich Fischwirtschaft als auch regionaler Freizeitwert am Gewässer. Aus diesem Grund kommt der Durchführung von Gegenmaßnahmen eine hohe Bedeutung zu. Die Sedimente belasten die Gewässer und andererseits fehlt der Landwirtschaft das wertvollste Kapital, der humusreiche Boden auf dem Acker.

Untersuchungsgebiet

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Geographische Lage, Gewässernetz

Das Projektgebiet umfasst die Perlmuschelgewässer Zinnbach und Südliche Regnitz oberhalb der Ortschaft Regnitzlosau im Bayerisch-sächsisch–tschechischen Dreiländereck jeweils mit ihren Einzugsgebieten. Die Karte in Abbildung 2.2 zeigt einen Überblick.

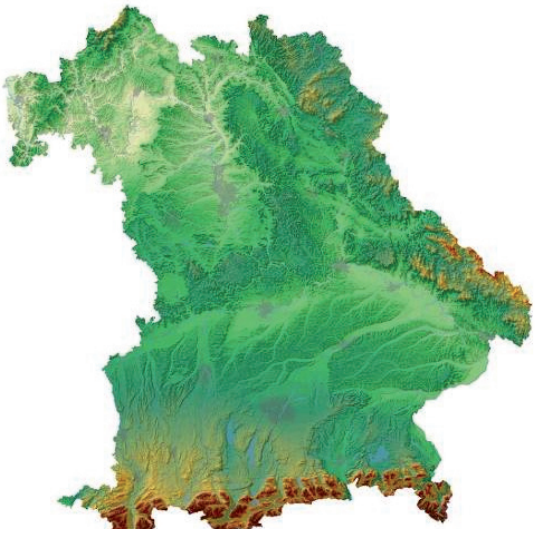


Abb. 2.1: Übersicht über die Lage des Projektgebiets.

Das Gewässernetz im Einzugsgebiet des Zinnbach auf Bayerischer Seite hat eine Länge von insgesamt 16,4 km, das der Südlichen Regnitz von etwa 32,24 km (s. Abb. 2.2). Zusammen beträgt die Gewässerlänge der untersuchten Perlmuschelgewässer und ihrer Seitengewässer in Bayern etwa 43,96 km. Hinzu kommen die Gewässerabschnitte und Seitengewässer in Tschechien, v. a. im Oberlauf des Zinnbaches (Luzni potok) und dem tschechischen Teil der Südlichen Regnitz, der in Tschechien „Rokytnice" heißt und deren Seitengewässer zur Rokytnice in Tschechien sowie den Seitengewässern zur Südlichen Regnitz, die aus Sachsen kommen.

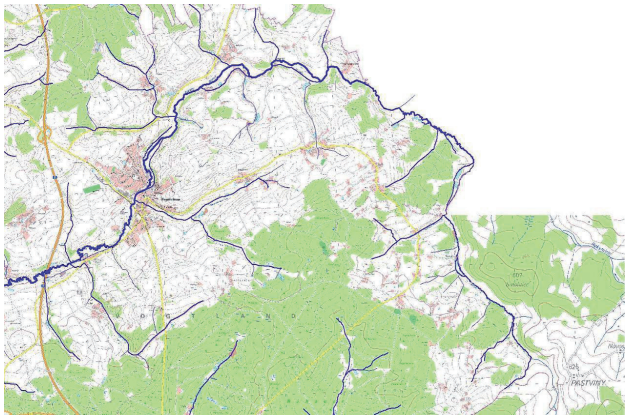


Abb. 2.2: Südliche Regnitz und Zinnbach auf bayerischer Seite mit ihren Seitengewässern im Überblick.

Über die Sächsischen und Tschechischen Gewässerabschnitte konnten dem Projektteam auf Anfrage keine digitalen Karten zur Verfügung gestellt werden und können deshalb in ihrer Bedeutung anhand der erstellten und ausgewerteten GIS Karten nur abgeschätzt werden. Das gesamte Einzugsgebiet der Südlichen Regnitz (ohne Zinnbach) hat eine Gesamtfläche von 5.867 ha und dasjenige des Zinnbachs eine Gesamtfläche von etwa 1.556,7 Hektar.

2.2 Hydrologie des Gebietes

2.2.1 Niederschläge

Die Jahresmittelwerte der Niederschläge an der Agrarmesstation in Braunersgrün bei Hof (www.lfl.bayern.de) haben in den letzten 20 Jahren in der Tendenz zugenommen (Abb. 2.3). Die Monatsmittelwerte der letzten 10 Jahre zeigen einerseits einen Schwerpunkt in den Sommermonaten bzw. der Vegetationsperiode. Andererseits zeigen sie auch starke Variationen zwischen den Jahren, so ist im August in einem Jahr der Minimalwert und in einem anderen Jahr der Maximalwert erreicht. (Abb. 2.4)

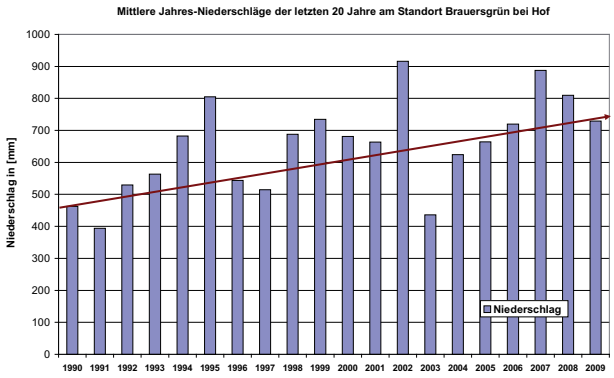


Abb. 2.3: Jahresniederschläge im Einzugsgebiet in den vergangenen 20 Jahren.

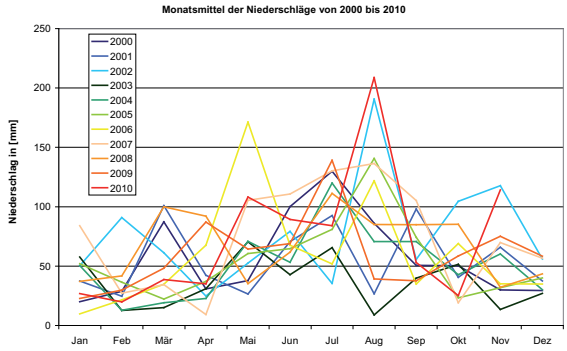


Abb. 2.4: Monatsmittel der letzten 10 Jahre.

2.2.2. Abflüsse

Einen Pegel gibt es nur in der Südlichen Regnitz bei Kautendorf oberhalb der Mündung in die Saale. Die Daten für den Zinnbach stammen aus Schätzungen von Herrn Schmidt (e-hem. Wasserwirtschaftsamt Hof) der über 40 Jahre im Gebiet der Perlmuschelbäche tätig war und das Gebiet sehr gut kennt.

Die hydrologischen Verhältnisse charakterisieren sich wie folgt:

- a) Südliche Regnitz (Pegel Kautendorf, unterhalb des Untersuchungsgebietes): MQ: 0,872 m³/s, MNQ: 0,087 m³/s, MHQ: 9,55 m³/s.
- b) Zinnbach: MQ: 0,04 m³/s, MNQ: 0,003 m³/s, MHQ: 0,3 m³/s.

Der Zinnbach ist ein kleinerer Zufluss zur Südlichen Regnitz. Auf gesamtem deutschem Gebiet ist seine Wassermenge zudem reduziert durch einen Abwassersammler, der bis vor wenigen Jahren den Großteil der Zuflüsse von Seitengräben aufgenommen hat, so dass der Zinnbach im Sommer von Trockenheit bedroht war. Erst seit einigen Jahren wurde der alte Zinnbachabwassersammler aufgelassen.

Die Hydrologie des Gebietes spielt für das Überleben der Permuschelbestände neben der Sedimentation eine entscheidende Rolle. Im Jahr 2003 hat ein extrem trockener Sommer dazu geführt, dass der Zinnbach fast trocken gefallen ist. Einige der verbliebenen Muschelbänke sind hier abgestorben. Solche Ereignisse könnten bei sich verändernden Klimabedingungen und Niederschlagverhältnissen häufen. Die Abbildung 2.5 zeigt die Abflusskurve der Südlichen Regnitz in den Untersuchungsjahren 2009 und 2010.

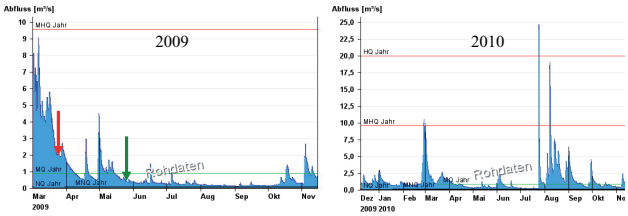


Abb. 2.5: Abflusskurve am Pegel Kautendorf in der Südlichen Regnitz. Die Kartierung der Verschlammung (rot) erfolgte im März nach stärkeren Hochwassern. Der Einsatz der Sedimentfallen (Grün) erfolgte Ende Mai mit Beginn einer Niedrigwasserperiode.

Vergleich der Abflussverhältnisse in der Südlichen Regnitz mit anderen Gewässern.

Die Abbildungen 2.6 bis 2.9 zeigen einen Vergleich der Abflusskurven der letzten 10 Jahre in der Südlichen Regnitz mit mehreren Seiten-

gewässern der Wiesent, um die Unterschiede im Einzugsgebiet zu charakterisieren. Die Abbildungen zeigen, dass die Südliche Regnitz mit 10 m³/s hinsichtlich der Hochwasserdynamik zwischen der Truppach mit 15 m³/s und der Püttlach mit 5 m³/s liegt (jeweils etwa gleiche Einzugsgebietsgröße). Die Gegenüberstellung in Zahlen ist in Tabelle 2.1 zusammengefasst.

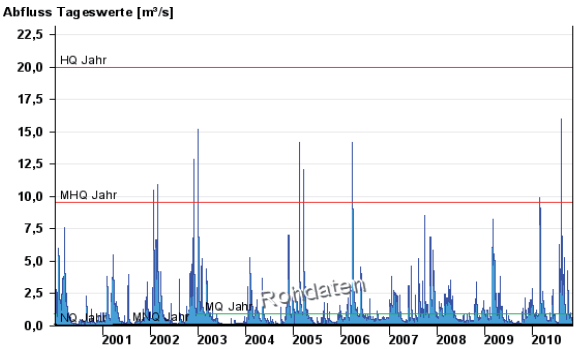


Abb. 2.6: Südliche Regnitz mit Zinnbach (Perlmuscheln).

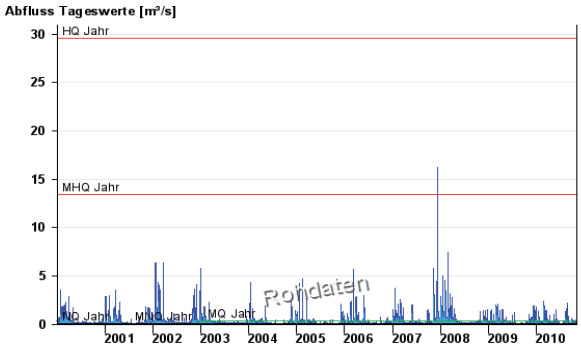


Abb. 2.7: Ailsbach, Wiesent-EZG (Bachmuscheln).

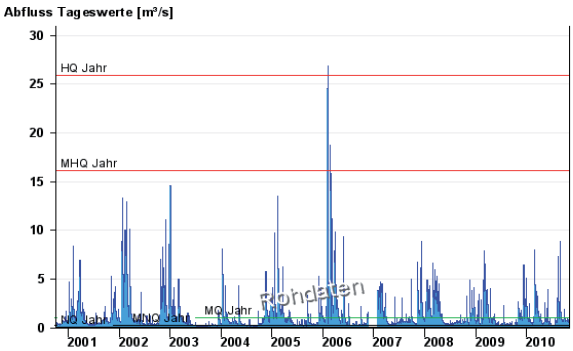


Abb. 2.8: Truppach, Wiesent-EZG

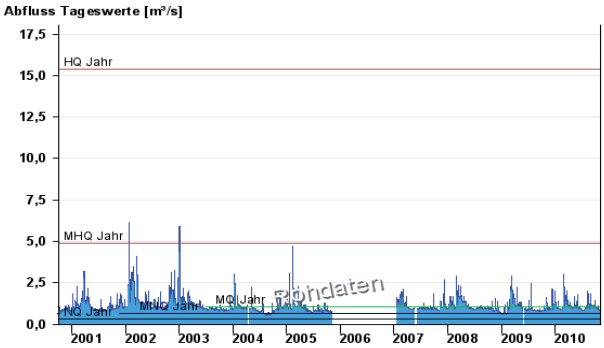


Abb. 2.9: Püttlach, Wiesent-EZG

Tab. 2.1: Übersicht über hydrologische Kennwerte der Südlichen Regnitz und verschiedener Seitengewässer der Wiesent im Vergleich. (*) Gewässer mit (*) sind Seitengewässer der oberfränkischen Wiesent - zum Vergleich.

	Südl. Regnitz + Zinnbach	Ailsbach(*	Truppach (*)	Püttlach (*)
Größe EZG in [km²]	92,5	53,6	105,6	108,8
MQ Jahr [m³/s]	0,88	0,36	0,98	1,04
MNQ Jahr [m³/s]	0,09	0,06	0,20	0,66
MNQ Winter [m³/s]	0,24	0,10	0,33	0,76
MNQ Sommer [m³/s]	0,10	0,07	0,22	0,69
MHQ Jahr [m³/s]	9,56	13,4	16,1	4.89

Die Tabelle zeigt dabei folgendes:

Die Südliche Regnitz ist in Relation zu der Einzugsgebietsgröße von sehr niedrigen sommerlichen Niedrigwassern betroffen, Gewässer mit ähnlicher Größe haben hier doppelte (Truppach) bis 7-fache (Püttlach) Abflusswerte.

Zum anderen ist die Südliche Regnitz von mittlerer Abflussdynamik, ausgedrückt durch den Quotienten von MHQ und MQ. Je größer der Wert ist, umso stärker ausgeprägt ist die Kraft von Hochwasserabflüssen und somit auch die Reinigungs- und Umlagerungskraft im Hinblick auf Sedimentablagerungen und das Interstitial. Auch hier liegt die Südliche Regnitz zwischen Truppach (hohe Dynamik) und Püttlach (extrem geringe Dynamik).

2.3. Entwicklung und Ist-Stand der Permuschelbestände im Gebiet

2.3.1 Perlmuschelbestände in Bayern

Die Angaben zur Perlmuschel in diesem Kapitel stammen von der TU München, Herr Gum, Daten aus Artenschutzbericht 2010 des StMUG.

Die Bestandsentwicklung und -überwachung der Flussperlmuschel dokumentiert einen so dramatischen Zusammenbruch der Bestände dieser Art, dass sie am Rand des Aussterbens steht. In Bayern, wie im gesamten mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet, ist seit 30 bis 50 Jahren kaum mehr ein natürliches Jungmuschelaufkommen feststellbar. In mehr als der Hälfte der rund 60 noch vorhandenen Restbestände kommen mittlerweile weniger als 100 Altmuscheln vor. In den nächsten Jahren ist daher mit dem sukzessiven Erlöschen der Mehrzahl dieser Restpopulationen zu rechnen. Ohne die außergewöhnlich lange Lebensdauer der Art, die bei uns über 100 Jahre alt werden kann, wäre die Perlmuschel heute in den meisten Gewässern schon verschwunden. Bis 2002 ging man in Bayern noch von einer geschätzten Bestandsgröße von max. 140.000 Individuen in knapp 70 Populationen bzw. Bächen aus. Heute sind in Bayern nur mehr ein Vorkommen in Oberfranken und eines in der Oberpfalz mit je mehr als 10.000 Individuen bekannt.

Der starke Bestandsrückgang der Perlmuschelbestände in Bayern konnte in den letzten Jahrzehnten, trotz erheblicher regionaler und überregionaler Anstrengungen von Seiten des behördlichen Natur- und Artenschutzes und lokal im Muschelschutz engagierter Verbände und Personen, nicht gestoppt werden. Da es seit Jahrzehnten keine ausreichende, d. h. bestandserhaltende Reproduktion der Perlmuschelvorkommen gibt, ist es absehbar, dass bis zur Wiederherstellung von Habitatbedingungen, die ein natürliches Aufkommen von Jungmuscheln ermöglichen, für die meisten bayerischen Perlmuschelvorkommen nicht genügend Zeit bleibt. Daher wird parallel zum Bemühen um die Sanierung der Einzugsgebiete als Übergangslösung bzw. mittelfristige Notmaßnahme zumindest für die prioritären Vorkommen mit bestandsstützenden Maßnahmen begonnen.

Mittlerweile liegen mehrjährige Erfahrungen zur Methodik der halbnatürlichen Nachzucht von Perlmuscheln vor.

2.3.2 Situation an Zinnbach und Südliche Regnitz

Vor 100 Jahren gab es noch 700.000 Muscheln im Zinnbach und Südlicher Regnitz (pers. Mit. Herr Schmidt, ehem. WWA Hof). Vor etwa 50 Jahren waren es noch etwa 50.000 Muscheln. Seit etwa 50 Jahren gibt es im Zinnbachsystem keine erkennbaren Jungmuschelaufkommen mehr. Ausnahme ist der Huschermühlgraben, seit der Räumung vor 40 Jahren. Die Muscheln wurden von oberhalb hier eingespült und können sich im Graben, wohl vor allem auch wegen der Räumung vor 40 Jahren, bis heute halten. Die aktuelle Wiederverschlammung ist am Ende des Grabens wohl noch so moderat, dass die Muscheln noch damit zurecht kommen.

Heute sind es geschätzt etwa noch 10.000 bis 20.000 Tiere. In den letzten Jahren wurden jedoch keine ganzheitlichen Erhebungen des Muschelbestands mehr durchgeführt. Außerdem bedienten sich unterschiedliche Gruppen aus Bayern, Sachsen und Tschechien bei Zählungen in den letzten zehn Jahren unterschiedlicher Methodiken, sodass die Daten nur bedingt vergleichbar sind. Man geht Schätzungen zufolge derzeit von einer Population mit 10.000 bis 20.000 Individuen aus. Immer wieder wird in Teilprojekten ein Muschelvorkommen festgestellt wo sich andere Fachleute fragen „wie kann das denn sein". Beispielsweise wurden in einer neueren unveröffentlichten tschechischen Studie in einem Namenlosen Graben unterhalb der Timpermühle festgehalten, dass hier Muscheln besonders gut aufwachsen können. Die meisten Zählungen der unterschiedlichen Gruppen aus Bayern, Sachsen und Tschechien der letzten zehn Jahre sind von der Methodik her kaum vergleichbar. Die belastbarsten Zahlen liegen von 1990, 2001 und 2010 (als Schätzung der TU München vor):

Jahr	Zinnbach	Südliche Regnitz
1990	18.000	50.000 - 100.000
2001	10.000	25.000
2010	1.100	< 10.000

2.4 Bisherige Schutzprojekte und Schutzmaßnahmen

2.4.1 Die Grenzgewässerkommission:

Entstehung, Ziele, Aufgaben und Entscheidungskompetenzen.

Die Zusammenarbeit an den Grenzgewässern wurde in dem sächsischen Grenzabschnitt im Jahre 1955, in dem bayerischen Grenzabschnitt im Jahre 1970 begonnen.

Das höchste Gremium für die Zusammenarbeit im Rahmen des Vertrages zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik an den Grenzgewässern im Bereich der Wasserwirtschaft (das Abkommen wurde im Dezember 1995 unterzeichnet und trat am 25. Oktober 1997 in Kraft) stellt die Deutsch-tschechische Grenzgewässerkommission dar, die den Ständigen Ausschuss Bayern und den Ständigen Ausschuss Sachsen eingesetzt hat, um ihre Aufgaben zu erfüllen.

Die Kommission knüpfte somit an die vorherigen Ergebnisse der Zusammenarbeit an den Grenzgewässern an, die in den beiden Abschnitten erreicht werden konnten.

Die Aufgabe der Ausschüsse der Kommission besteht unter anderem in der Koordinierung von einzelnen Arbeitsgruppen, in denen Fachleute tätig sind, sowie in einer direkten Zusammenarbeit unter den zuständigen Behörden und fachlichen Stellen.

An der Spitze der Kommission stehen die Delegationsleiter beider Seiten (die sogenannten Regierungsbevollmächtigten) und deren Vertreter.

Die gesamte Tätigkeit der Kommission wird in den sogenannten Niederschriften abgebildet, in denen die Informationen über die Grenzgewässer dargestellt sind.

Die Arbeitstreffen

An den Tagungen der Kommission nehmen ferner Fachleute aus den verschiedenen Bereichen der Wasserwirtschaft (Hydrologie, Wasserqualität, Unterhaltungsmaßnahmen, Staatsgrenze usw.) teil.

Die Arbeitstreffen dienen vor allem dem Austausch der Untersuchungen auf bayerischer, sächsischer und tschechischer Seite und dem Abgleich von Maßnahmen.

Beim letzten Treffen der Grenzgewässerkommission, auf dem auch bereits wichtige Ergebnisse des Projektes vorgestellt wurden, zeigte sich, dass viele Beobachtungen bei den Kartierungen (z.B. zum Zinnbachsammler) auch von der Tschechischen Seite durch die dort durchgeführten langjährigen Messreihen bestätigt werden.

Abb. 2.10: Die Teilnehmer der Grenzgewässerkommission, Treffen in Eger/Tschechien).

Abb. 2.11: Auch die Vorträge von tschechischer Seite stützten vielfach die Schlussfolgerungen des Berichtes.

Der Grenzgewässerkommisison wurde ein Fragebogen vorgelegt für dessen Beantwortung sich das Projektteam nochmals herzlich an dieser Stelle bedankt.

Die Antworten des Fragebogens an die tschechischen, sächsischen und bayerischen Experten der Grenzgewässerkommission sind in den folgenden Kapiteln mit Zitaten genannt.

2.4.2 Bisherige Gutachten, Stellungnahmen und Planungen

Im Gebiet wurden zahlreiche Gutachten und Studien und auch einige Dauerbeobachtungsmaßnahmen über EU Projekte durchgeführt. Diese Projekte und Gutachten von 1979 bis 2003 sind im Folgenden aufgelistet.

BAUER, G. & ZWÖLFER, H. (1979), JUNGBLUTH, J.-H. (1985/86), HOCHWALD, S. (1989, 1990, 1995), ÖKON (1993), REGIONALE ARBEITSGRUPPE OBERFRANKEN (1996), SCHMIDT, C. (1990. 1994), SCHMIDT, C. & G. WENZ (1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2001), WENZ, G. (1991, 1992), VOGEL-BAUER, C. (1992), FRANKE, G. (1997), WASSERWIRTSCHAFTSAMT HOF, PROJEKTGRUPPE FLUSSPERLMUSCHELSCHUTZ (1999), GRAMBOW, M. (2001), GEIST, J. (2003).

Die Studien hatten sich bisher auf die Nährstoffbelastung konzentriert. Eine systematische Untersuchung der Kolmation der Gewässersohle des Redoxpotentials und der Verschlammung bzw. der Eintragssituation im Einzugsgebiet hat bisher nicht stattgefunden und liegt erstmals mit dem vorliegenden Projekt vor.

Im Jahr 1995 wurde von der Wasserwirtschaftsverwaltung ein **Bestandlageplan des Zinnbach** erstellt (Abb. 2.12, als pdf auf der Projekt-CD). Zudem liegt ein Plan für eine **Zonenabtrennung (2002)** im Gebiet vor (Abb. 2.13), zu dem ein beigeordnetes umfangreiches Maßnahmenkonzept gehört . Dieses umfangreiche Zonenkonzept konnte bisher im wesentlichen nicht realisiert werden, nicht zuletzt aufgrund dessen, dass keine Flächen im EZG der Perlmuschelbäche erworben werden konnten.

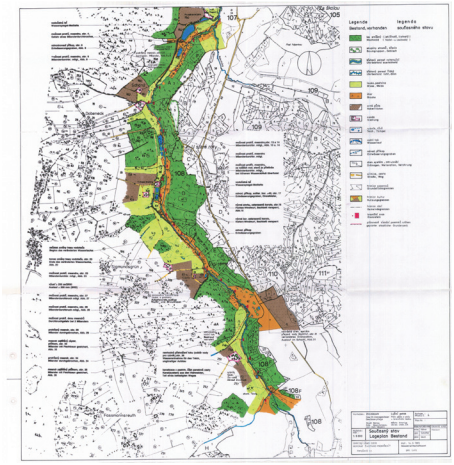


Abb. 2.12: Bestandslageplan des Zinnbach von 1995.

Abb. 2.13: Plan von 2002 zur Zonenabtrennung im Perlmuschelgebiet.

2.4.3 Bisherige Schutzmaßnahmen und Schutzprojekte

Bisherige Schutzmaßnahmen und Schutzprojekte im Gebiet konzentrierten sich vor allem auf:

1. Abwasserreinigung durch den Zinnbachsammler und sein Nachfolgesystem (siehe unten). Noch in 1990er Jahren war die Wasserqualität in den Perlmuschelbächen v.a. wegen häuslicher und z.T. industrieller Einleitungen auf oberfränkischer genauso wie auf sächsischer und tschechischer Seite für die Ansprüche der Art an ein nährstoffarmes Habitat unzureichend. Zur Reduktion dieser direkten Abwasserbelastung wurden in den vergangenen 10 - 20 Jahren bereits umfangreiche Maßnahmen mit z.T. erheblichem Aufwand umgesetzt. So wurde ein Sammler entlang des Zinnbaches gebaut,

der von tschechischer Seite beginnend die Abwässer der Siedlungen und Gehöfte mit den belasteten Bächen bis zur Einmündung in die Südliche Regnitz abfing.

2. Anlage von Sedimentfängen, Stilllegung von ausgewählten Fischteichen und Renaturierung eines Seitengewässers in Sachsen (EU Life-Projekt und Interreg II Projekt).

3. Von 2003 bis 2007 lief im Untersuchungsgebiet das EU-LIFE Projekt „Großmuscheln Unio-noidea im Dreiländereck Bayern-Sachsen-Tschechien". Im Zuge der Umsetzung dieses Schutzprojektes wurden erste Maßnahmen zur Reduktion von Einträgen aus dem Umland u.a. durch die Anlage von Schlamm- bzw. Sandfängen, durch die Extensivierung von Fischteichen sowie durch die Renaturierung des Fuhrbaches in Sachsen umgesetzt.

4. Im Höllbach wurden im Rahmen des LIFE-Projektes (als einem von nur mehr drei Gewässern in ganz Bayern!) in einem kurzen Abschnitt rund 50 junge Perlmuscheln (< 12 Jahre) nachgewiesen. Dies bekräftigt zum einen die Annahme, dass die Wasserqualität an sich für das Aufwachsen von Perlmuscheln ausreicht und zum anderen, dass in diesem Gewässersystem noch punktuell intakte Sediment- bzw. Substratverhältnisse existieren.

5. Ein wesentliches Ziel der LIFE- und INTERREG - Projekte war es eine möglichst flächendeckende Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung im Umland der Muschelbäche zu erreichen. Vor allem aufgrund bestehender Schwierigkeiten in Bezug auf den Landerwerb (intensiv) landwirtschaftlich genutzter Flächen im EZG der Südl. Regnitz und des Zinnbachs, konnte das Vorhaben insgesamt betrachtet nur sehr vereinzelt realisiert werden. Was die Problematik der Sedimenteinträge aus der Fläche betrifft, erscheint die Situation im Einzugsgebiet von Höll- und Mähringsbach (überwiegend Waldflächen) und des Perlenbachs vergleichsweise günstig. Am Perlenbach befinden sich Teilflächen des Einzugsgebietes in öffentlicher Hand und wurden weitgehend extensiviert.

2.5. Weiche Faktoren im Gebiet hinsichtlich der Perlmuscheln

Den meisten Menschen im Gebiet sind, um es salopp mit den Worten eines befragten auszudrücken, die Perlmuscheln und ihr Schutz gleichgültig. Viele Anrainer sehen die vielen Maßnahmen seit Jahrzehnten im Gebiete bestenfalls mit einem Schmunzeln andere mit Unverständnis und schlimmstenfalls mit Ärger über die vielen Einmischungen. Dies ist primär auf eine unzureichende Information über die Flussperlmuschel und ihre Bedeutung zurückzuführen, weshalb schädliche Maßnahmen, wie z.B. Grabenräumungen, häufig aus Unkenntnis durchgeführt werden. Einen gestalteten Dialog hat es bisher eigentlich mit den Bewohnern des Einzugsgebiets kaum gegeben.

Direkt am Perlmuschelgewässer Zinnbach gibt es auf bayerischer Seite eigentlich nur noch einen älteren Vollerwerbslandwirt und eine Schafhalterin. Diese haben ihre grundsätzliche Bereitschaft, zum Muschelschutz beizutragen signalisiert. Der Vollerwerbslandwirt würde beispielsweise jederzeit Flächen am Zinnbach abgeben gegen „einen guten Maisacker auf der Hochebene, bekommt aber keinen. Die anderen direkten Anrainer am Zinnbach sind keine Landwirte mehr sondern Privatleute mit z. B. Fischzucht, Pferdehaltung oder Mühlenbetrieb.

In der Vergangenheit wurde bei Umsetzungsversuchen zu geplanten Maßnahmen unter den Landwirten Verstimmung ausgelöst, die zu einer Verweigerungshaltung geführt hatte. Daher konnten zu der Zeit kaum Flächen für Maßnahmen erworben werden.

Perlmuschelschutz ist in landwirtschaftlich geprägten Regionen wie Oberfranken jedoch nur unter Einbindung der ansässigen Bevölkerung möglich. Das Ziel muss deshalb eine Verbindung des Perlmuschelschutzes und der landwirtschaftlichen Nutzung zu beiderseitigem Vorteil sein. Das ist aber gerade der Reiz des Gebietes hier Nutzung und Schutz einer so empfindlichen und gefährdeten Art zu verbinden und so auch ein Modellfall für andere Gebiete und ähnlich sensible Arten zu schaffen.

Methoden

3 Methoden

Das vorliegende Projekt betritt methodisches Neuland und soll vor allem auch Erfahrungen sammeln für das Vorgehen in anderen Regionen mit ähnlichen Problemen.

In diesem Kapitel sind die grundlegenden Vorgehensweisen im Projekt beschrieben. Weitere spezifische methodische Aspekte, die teilweise erst im Rahmen der Kartierungen und der Festlegung der Maßnahmen deutlich geworden sind, werden an entsprechender Stelle in den Kapiteln Ergebnisse und Maßnahmen erläutert.

3.1 Kartierungen

Kartierung der Verschlammungssituation

Die Kartierung der Verschlammungen erfolgte im März 2009 von der Quelle des Zinnbächlein bis zur Mündung in die Südliche Regnitz und von der Südlichen Regnitz ab 500 m oberhalb des Grenzübertrittes nach Deutschland. Die Erfassung erfolgte nach dem in einem Vorläuferprojekt entwickelten Verfahren Strohmeier et al. 2005. Dabei wird die Sedimentation nach Flächenhaftigkeit (tendenziell unnatürlich) und lokalen Ansammlungen (tendenziell natürlicher Prozess) unterschieden und hinsichtlich der Flächenausdehnung, der Mächtigkeit und der Korngrößenklasse (Sand oder Schlamm) erfasst.

Kiesbänke (Anzahl, Art, Lage, Kolmation), Art des natürlichen Sohlsubstrates.

Eine Unterscheidung der Korngrößen, die ansonsten nur messgerätetechnisch erfasst werden kann, erfolgt bei den Kartierungen nach den Kategorien Feinsand und Schlamm, die als „Sedimentablagerungen“ gewertet werden.

Die zeitliche Dynamik der Verschlammung kann nur schwer erfasst werden außer durch mehrfache Kartierungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten was bei Projekten wie dem vorliegenden aus Zeit- und Kostengründen nur schwer möglich ist. Im Rahmen der Verschlammungskartierung wurde auch die Kolmation des Lückensystems untersucht. Hierzu wurden die Kiesbänke erfasst nach Anzahl, Art, Lage und Kolmation sowie der Art des natürlichen Sohlsubstrates gegenüber gestellt.

Charakterisierung Gewässer

Zusätzlich zu der Erfassung und Bewertung der Verschlammung wurde eine Reihe von morphologischen Parametern der Gewässer mit erhoben, um Aussagen über eventuelle Zusammenhänge mit dem Grad der Verschlammung treffen zu können. Die wichtigsten Parameter sind hier:

Krümmungstyp, Fließcharakter, Querprofil, Aktuelle Breite, Mittlerer Tiefe, Tiefenvarianz, Profilform, Breitenvarianz, unmittelbares Gewässer-Umfeld, Ufergehölze, Ufer/Saum/Uferabbrüche, Charakter, Sohleintiefung, Sohlverbau, Uferverbau und Einmündung von Zuflüssen.

3.2 GIS Projekt Sedimentmanagement

3.2.1 Einleitendes zum GIS-Projekt

Sämtliche Daten, die im Projekt erarbeitet und erhoben wurden, wurden in einem GIS-Projekt zusammengeführt. Damit liegt erstmalig eine erweiterbare und mit anderen GIS Projekten koppelbare Datengrundlage für die Verschlammung in Gewässern geschaffen.

Das GIS-Projekt dient letztlich der Zusammenfassung und Visualisierung aller erhobenen Daten, Kartierung, Begehungen und anderer Erkenntnisse.

3.2.2 Datengrundlagen

In das GIS Projekt wurden folgende Datengrundlagen zu einem für die Fragestellung sinnvollen und geeigneten Gesamt-GIS Projekt recherchiert, beschafft und digital zusammengefügt.

An dieser Stelle ein herzliches Dankeschön an die Institutionen von denen wir diese Kartengrundlagen für das Projekt zur Verfügung gestellt bekommen haben! Herzlichen Dank!

Tab. 3.1: Datengrundlagen im erstellten GIS-Projekt.

Datengrundlage	Beschreibung
Digitales Wasserwirtschaftliches Gewässernetz im Maßstab 1:25.000 des Einzugsgebietes der Südlichen Regnitz und des Zinnbach.	Darstellung der Gewässer in EZG.
Einzugsgebietsgrenzen. Ausdehnung der EZG der Südlichen Regnitz und Zinnbach und aller ihrer Seitengewässer bis hin zur 9. Ordnung.	Die Ausdehnung der Einzugsgebiete verdeutlicht welche Flächen von der Lage her für welche Seitengewässer oder Gewässerabschnitte potentielle Eintragsquellen darstellen.
TK 25. Topographische Karte im Maßstab 1: 25.000.	Dient der allgemeinen Orientierung auf der Karte. Hier sind auch Straßen, Ortschaften, Waldflächen, und Höhenlinien verzeichnet.
Flurkarten, im Maßstab 1:10.000.	Die Flurkarten dienen der Ermittlung von einzelnen Flurstücken (Grundbesitz) im Zusammenhang mit der Ermittlung von Hot Spots und der Planung von Umsetzungsmaßnahmen (Ansprache der Eigentümer).
Digitale Ortskarte, im Maßstab 1:10.000.	Die digitale Ortskarte beinhaltet ähnliche Information wie die „TK 25", aber in deutlich höherer Auflösung. Während die TK 25 dem größeren Überblick dient, lassen sich anhand der „Digitalen Ortskarte" weitere Detailinformationen über lokale Gegebenheiten entnehmen.
Digitales Geländemodell.	Das digitale Geländemodell gibt in unterschiedlichen Farben die Neigung des Geländes wieder. Dies liefert erste Hinweise auf die Ermittlung von potenziellen Abtragsflächen für Sedimente.
Naturschutzdaten: *Geschützte Biotope, FFH Gebiete, NSG, LSG, Naturparke, Naturdenkmäler, Geschützte Landschaftsbestandteile, Biosphärenreservate, Natura 2000 Gebiete, RAMSAR*	Diese Informationen dienen diversen Fragestellungen, z. B. liegen Hot Spots in solchen geschützten Regionen wie z. B. FFH; welche Flächen sollten für Biotopverbünde Gewässerschutz sinnvollerweise geschützt werden; welche Rechtsvorschriften greifen bisher an den Hot Spots usw.
Bodenschätzungskarten, im Maßstab 1:25.000.	Die Bodenschätzungskarten dienen der vergleichenden Auswertung von Eintragsquellen und Pfaden vor dem Hintergrund unterschiedlicher Bodenarten. Solche Informationen sind wichtig um Handlungsanleitungen formulieren zu können, Seitengewässer vergleichen zu können und Handlungsempfehlungen auch für andere Regionen ableiten zu können.
Erosionsgefährdungskarten.	Die Erosionsgefährdungskarten dienen dazu, einen Abgleich des Ist-Standes der Verschlammung und der tatsächlichen Eintragspfade mit Modelldaten durchführen zu können.
Erosionskataster	Die Erosionskatasterdaten als shape-files lassen sich mit den kartierten Hot spots vergleichen.

Erosionsatlas 2012	Die Erosionsatlasdaten ermöglichen als modifizierte shapefiles ebenfalls einen visuellen und rechnerischen Vergleich der kartierten Hot spots mit den Erosionsdaten.
Landwirtschaftliche Standortkartierungen	Die Bodenkarten der landwirtschaftlichen Standortkartierung dienen dazu, Flächenanteile in Einzugsgebieten abzugrenzen und den verschiedenen Nutzungsformen (z.B. Acker) zuzuordnen.

3.2.3 Arbeitsschritte für die Erstellung des GIS-Projekts

Folgende Arbeitsschritte wurden umgesetzt:

(1) Zusammenfügen der Datengrundlagen.

(2) Erstellen von digitalen Shapes anhand der Kartierungen, Begehungen und bisherigen Befragungen:

Tab. 3.2: Erstellte Kartenshapes im GIS-Projekt.

Art des Shapes	Beschreibung
Eintragspunkte für Sediment direkt ins Gewässer als Punktshape.	Erfasst z.B. Straßeneinläufe, Dränagen, Teichzuläufe, Bachmündungen, Abwassereinleitungen, Gräben und anderes als unterschiedlich gefärbte Punkte.
Eintragspfade („Bahnungen“) im Gelände als Linienshape	Erfasst z.B. Grabensysteme, Bäche, Straßenablaufgräben, Regenüberlaufbecken und anderes als unterschiedliche gefärbte Linien.
Hot Spots für Eintragsquellen als Flächenshape	Stellt Quellen für Sedimenteinträge dar, sei es in Form von Regenüberlaufbecken, Teichen oder Landwirtschaftlichen Flächen, wobei hier zwischen beobachteten Hot Spots unterschieden wird und solchen, die aufgrund ihrer Lage potenziell regelmäßig Sedimente in die Gewässer eintragen. Dokumentiert wird auch Eintragspotenzial, was im Falle einer Nutzungsumwandlung aktiviert wird.
Kiesbänke als Punktshape	Kennzeichnet die Lage und die Kolmationsstufe der erfassten Kiesbänke in unterschiedlichen Farben.
Beobachtete mögliche naturschutzrelevanter Flächen als Flächenshape	z.B. kartierte Feuchtwiesen etc., was für die Maßnahmenplanung relevant ist.
Hindernisse im Gewässer als Linienshape	z.B. kartierte Feuchtwiesen etc., was für die Maßnahmenplanung relevant ist.
Hindernisse im Gewässer als Linienshape.	z.B. Wehre oder Brücken. Für die Verschlammung relevant durch Ablagerung von Sedimenten oberhalb bzw. Verengung des Querschnitts und damit der Gefahr des über die Ufer tretens.
Staatlicher Grundbesitz als Flächenshape.	Ermittelt aus anderen Datengrundlagen oder Befragungen ermittelt
Flächenhafte Maßnahmen als Flächenshape.	
Fotos als Punktshape.	Zeigt die Lage von hinterlegten Fotos und die Fotos selbst per Mausklick.

(3) Entwicklung eines Konzeptes für die Kategorisierung von im Gelände erhobenen Daten und Informationen zu den kartierten 100-Meter-Abschnitten für die GIS-Datenbank.

(4) Erstellen und Aufbau der Datenbank mit verschieden Unterdatenbanken:

- (a) Verschlammung
- (b) Morphologie
- (c) Kiesbänke und Kolmation
- (d) Hot Spots
- (e) Zuflüsse
- (f) Eintragspfade
- (g) Naturschutzrelevante Flächen
- (h) Maßnahmen
- (i) Fotos

(5) Erstellung der Datenbank-basierten Shapes für das GIS-Projekt:

Tab. 3.3: Erstellte Datenbankshapes im GIS-Projekt.

Art des Shapes	Beschreibung
Verschlammung als an der Gewässerachse orientierte Linienshapes.	Darstellung der Verschlammungsstufen in 7 Kategorien
Ufergehölze (links und rechts), als an der Gewässerachse orientierte Linienshapes links und rechts vom Gewässer.	Darstellung der Gehölzdichte beidseitig am Gewässer in vier Kategorien.

Eintragspotential durch Gewässererosion, als an der Gewässerachse orientierte Linienshapes.	Uferabbrüche, Sohleintiefungen.
Naturnähe, als an der Gewässerachse orientierte Linienshapes.	Integriert die Parameter Querprofil, Haupts. Profil-form, Tiefenvarianz, Breitenvarianz.

3.3 Methodik zur Ermittlung der Hot Spots

Grundsätzlich stellt die Erfassung von tatsächlichen konkreten Sedimentherden und die Detektion der Wege der Sedimente ins Gewässer eine der großen Herausforderungen bei der Lösung von Sedimentproblemen in Gewässern dar.

Ist die Lage solcher Einzelherde nicht bekannt, bleibt zur Verringerung der Problematik lediglich eine pauschale „Man sollte"-Aussage auf der Ebene des Einzugsgebiets. Am Beispiel der Landwirtschaft wäre dies z.B. die flächendeckende Umsetzung von bodenschonender oder pflugloser Bewirtschaftung. Dies ist in der Breite unrealistisch und eher geeignet, Konflikte zu provozieren, als zu Lösungen beizutragen. Daher kommt der Frage der Ermittlung solcher konkreter Quellen, die maßgeblich zur Sedimentbelastung beitragen (Hot Spots) eine große Bedeutung zu.

3.3.1 Indizienerfassung bei der Kartierung Seitengewässer

Bei den Begehungen im Zuge der Kartierung der Sedimentbelastungen der Seitengewässer wurde nicht nur der unmittelbare Gewässerverlauf betrachtet, sondern es wurde auch den vom Gewässer aus sichtbaren Eintragsquellen nachgegangen. Hier spielen Zuläufe eine wichtige Rolle. Bei der Einmündung von Zuläufen wurde, wo möglich, ermittelt, welcher Art diese Zuläufe sind. Haben die Zuläufe sichtbares Eintragspotential oder kann dies nur vermutet werden? Auch das Umland der Gewässer wurde näher betrachtet. Waren zum Zeitpunkt der Kartierungen Ackerflächen vorhanden? Gibt es Hinweise auf periodische Nutzungsänderungen? Sind die Wiesenflächen extensiv oder intensiv bewirtschaftet? Zudem wurde im EZG der Gewässer per Begehung folgende Aspekte berücksichtigt:

1. Hinweise auf die Gewässerdynamik.
2. Hinweise auf saisonbedingte Einträge von Nährstoffen (z. B. über Gülle).
3. Hinweise auf das Verhalten der Gewässer (Überflutungsräume) und
4. Kenntnisse über die Eintragssituation/-pfade bei Hochwasser und Schneeschmelze.

2.3.2 Begehungen bei Hochwasser

Ein besonderes Erosionspotenzial stellen starke Niederschläge, aber auch Schneeschmelze dar. Bei solchen Ereignissen lassen sich tatsächliche Eintragspfade am besten erfassen. Daher wurden nach Möglichkeit bei Hochwasserereignissen Geländebegehungen im Einzugsgebiet der Gewässer durchgeführt und Fotodokumentationen erstellt.

Allerdings sind diese Ereignisse und die Spuren der Einträge auch sehr schnell wieder verschwunden. Daher wurden diese Begehungen auch mehrfach durchgeführt.

Eine mehrfache Begehung ist auch deshalb wichtig, weil sich die Auswirkungen von Niederschlagsereignissen auch von Ereignis zu Ereignis lokal unterscheiden können. Nach Schneeschmelze z.B. führte bei den gleichen Gewässern das eine die höhere Sedimentfracht, bei Niederschlägen das andere. Das zeigt die hohe zeitliche Dynamik der Sedimenteinträge in die Gewässer.

3.3.3 Befragungen, Interviews & weitere Unterlagen

Da auf der Basis der Begehungen alleine nicht flächendeckend alle maßgeblichen Eintragsquellen und -pfade zu erfassen waren, wurden ergänzend hierzu auch Befragungen durchgeführt. Dies betraf zum Einen Anwohner an den Gewässern, da diese den Vorteil haben, Eintragsereignisse über lange Zeiträume zu integrieren. Auf der anderen Seite sind solche Aussagen oft nicht statistisch quantifizierbar und oft auch nicht nachprüfbar.

Weiterhin wurden Gespräche mit Entscheidern des Landratsamtes Hof, der Landwirtschaftsverwaltung und Institutionen, Bauernverband, Fischereiberechtigte, Fischereiinstitutionen, Flurbereinigung, Wasserwirtschaft, Naturschutz,

und Straßenbau durchgeführt. An dieser Stelle bedanken wir uns nochmals für die Hilfsbereitschaft aller Gesprächspartner.

Nach kürzlich übermittelten Angaben der tschechischen Teilnehmer der Grenzgewässerkommisssion verfügt aktuell die Aktiengesellschaft Chevak, a.s. über GIS-Pläne mit Einzeichnung des Kanalnetzes und verwaltet diese auch. Diese konnten im Projektzeitraum nicht mehr angefordert werden, zudem genügten zur Abwasser- und Mischwassersituation die Aussagen der Grenzgewässerkommission da hier die ganze Kompetenz der Region gebündelt ist (für künftige spezielle Erhebungen sind die tschechischen Pläne anzufragen unter: Frau Hájková, Chevak, a.s., Standort Cheb, Tel.-Nr. 00420 354 414207).

3.4 Abgleich der Kartierungen mit Erosions- u. Eintragsmodellen

Es existieren verschiedene Ansätze, mit Hilfe von Modellen flächenhafte Informationen über das Erosionsgefährdungspotenzial bzw. den durchschnittlichen Bodenabtrag zu erhalten oder den Eintrag in Fließgewässer abschätzen zu können. Hierzu zählen die Instrumente Erosionskataster und Erosionsatlas bzw. Sedimenteintragsmodelle. Im Rahmen des Vorhabens wurden die Ergebnisse der Kartierungen mit den Werten oder Aussagen verglichen, die die jeweiligen Modelle zu den betreffenden Flächen treffen.

3.4.1 Erosionskatasterdaten

Das Erosionsgefährdungskataster ist ein neues, erst kürzlich erstelltes Produkt zur bayernweiten Ermittlung der natürlichen Erosionsgefährdung einzelner Feldstücke für Zwecke der EU-Direktzahlungen. Das Erosionskataster ist eine Weiterentwicklung bzw. ein Instrument der Cross Compliances und entspricht somit einer EU-Vorgabe (EU-Verordnung 73/2009). Das Erosionskataster arbeitet auf der Basis eines 5 x 5 m Rasters mit Faktoren aus der ABAG, der allgemeinen Bodenabtragsgleichung. Allerdings liegen den Modellierungen zum Erosionskataster lediglich zwei der insgesamt 6 Faktoren der ABAG zugrunde, nämlich die Erosionsanfälligkeit des Bodens (K-Faktor) und die Hangneigung. (S-Faktor). Die Regenerosivität (R-Faktor), die Hanglänge (L-Faktor), die Art der Bewirtschaftung auf der Fläche (C-Faktor) sowie die Bewirtschaftungsrichtung (P-Faktor) gehen nicht in das Modell ein.

Das Erosionskataster stellt im wesentlichen ein Instrument im Rahmen der Direktzahlungen der EU dar. Eine Einstufung im Rahmen des Erosionskatasters in mittlere (CC-1) oder starke (CC2) Erosionsgefährdung zieht bestimmte verpflichtende Maßnahmen zum Erosionsschutz nach sich. Ab dem Wirtschaftsjahr 2010/2011 gelten die Regelungen des Erosionskatasters. Die Verpflichtungen sind an Ackerflächen gebunden, die als erosionsgefährdet eingestuft sind. Auf den als erosionsgefährdet ausgewiesenen Feldstücken gelten bundesweit Auflagen beim Einsatz des Pfluges. Die an die üblichen Witterungsbedingungen in Bayern angepassten Auflagen können in der Regel mit bewährten Verfahren erfüllt werden. Anpassungen in der Bewirtschaftung sind besonders dort notwendig, wo Reihenkulturen auf hängigen Flächen angebaut werden und bisher keine den Auflagen entsprechenden Erosionsschutzmaßnahmen durchgeführt wurden.

Von der LfL, die das Erosionskataster erstellt hat, wurden im Rahmen des Projektes den Bearbeitern für bestimmte Gemarkungen im Einzugsgebiet der Wiesent digitale Karten und shapes für einen Vergleich der Ergebnisse zur Verfügung gestellt. Diese Karten wurden in das für das Vorhaben entwickelte GIS-Projekt eingebunden und Überschneidungen mit den kartierten Hot Spots ermittelt. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Abdeckung des jeweiligen Teileinzugsgebietes, für die Erosionskatasterdaten vorlagen.

3.4.2 Erosionsatlasdaten

Der Erosionsatlas hat gegenüber dem Erosionskataster eine breitere Datenbasis und arbeitet mit allen 6 Faktoren der ABAG. Bis vor kurzem wurde die regionale Verteilung der Erosionsgefährdung in einem Raster von 50 m x 50 m ermittelt und dargestellt. Für die reale Gefährdung werden die KULAP-geförderten Erosionsschutzmaßnahmen und die angebauten Früchte auf Gemarkungsebene berücksichtigt. Der Erosionsatlas wird seit 2006 von der LfL erarbeitet. Seit 2012 existiert der Erosionsatlas in einer höheren Auflösung und wird auf der Basis eines 5 x 5 m Rasters ermittelt und dargestellt. Der

aktuelle Erosionsatlas stellt daher sicherlich den exaktesten flächenhaften Überblick über die durchschnittlichen Hintergrundabträge dar.

Für das Projekt wurden den Bearbeitern für das Einzugsgebiet der Wiesent flächendeckend die Daten des Erosionsatlas in digitaler Form (aufbereitete Shape-Dateien) zur Verfügung gest ellt.

Hierfür herzlicher Dank an die LfL, die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Herzlicher Dank gilt besonders Frau Treisch für die konstruktive Zusammenarbeit im Diskurs für die Auswertung.

Wichtige Basis-Informationen zum Instrument Erosionsatlas für die Auswertung dieser Daten

Der Bayerische Erosionsatlas ist aus Sicht der Bearbeiter das bisher genaueste amtlich genutzte (!) Instrument zur Erfassung der landwirtschaftlichen Situation in Gewässer-EZG.

Seine Vorteile und gewisse Nachteile für die Sedimentationsanalyse in Gewässereinzugsgebieten sind:

- Es gibt einen nahezu flächendeckenden (Fehlerquote bei den Meldungen laut LfL ca.. 10%) Überblick über die Situation in einem Gebiet, also was ist Acker, was Dauergrünland, was Wald, usw.
- Das heißt mindestens 90% der Ackerflächen in einem Gebiet werden statistisch erfasst.
- Dabei ist auch jahresaktuell erfasst für welche Fruchtfolge die Landwirte Flächenpräminen aktuell beantragen, also z.B. für Mais oder Getreide usw. Das ist natürlich erheblich aussagekräftiger, als die alten landwirtschaftlichen Bodenkarten, die lediglich die potenzielle Nutzung in Hauptgruppen angibt. (Im Projekt liegen die vollständigen Meldungen für 2011 vor, Auswertung LfL 2012).
- Dem Erosionsatlas liegen Daten der landwirtschaftlichen Anträge zugrunde die diese im Zuge der Förderanträge für Flächenprämien und andere Programme stellen (z.B. Agrarökologische Programme).
- Das Programm greift auf die Daten der Anträge der LW auf Flächenprämien zu. Damit sind auch Informationen verfügbar und auswertbar, die eine Analyse der Flächendynamik zulassen. Ein Beispiel sind Gebiete für Flächen-Teilstillegungen. Im Rahmen von Förderprogrammen vorübergehend stillgelegte Flächen sind mit einem speziellen Code versehen, die aber unter der Rubrik Acker registriert werden. Das heißt, des facto kann so eine Fläche Grünland sein, im Erosionsatlas ist sie aber als „Acker“ eingetragen. Daraus erklären sich manche Abweichungen zu den Kartierungen im Gebiet (siehe Beschreibungen zu den einzelnen Gewässerteileinzugsgebieten Kapitel 5).

Auf der anderen Seite können diese „Daten hinter den Ackerflächendaten“ auch wichtige Hinweise darauf geben was wohl mit dem Gebiet passieren könnte, wenn z.B. Flächenstillegungsprogramme oder andere zeitlich begrenzte Agrarökologische Förderprogramme auslaufen oder sich ändern.

Ein solches das „Voraus denken“ unterstützende Instrument wäre gerade in sensiblen Gebieten sehr hilfreich, um rechtzeitig, nicht in letzter Minute vor Auslaufen der Programme und mit Druck oder sogar im nachhinein (wenn die Teilstillegungsfläche schon umgebrochen ist) von Behördenseite den Dialog mit den Landwirten aufnehmen zu können. Nur so kann man diesen echte Alternativen anbieten (die meisten agrarökologischen Programme haben ja - leider (!) - feste Antragsfristen und wenn man die verpasst, läuft oft ein Jahr lang in der Beantragung nichts).

Langfristig könnte das auch den Landwirten Sicherheit geben („wenn wir wissen da sucht man gemeinsam nach einer Lösung“ Landwirt im Wiesent-EZG), denn das Größte Problem für die meisten Landwirte bei der Beantragung der Agrarökologischen Förderprogramme ist ja immer noch, dass die Unsicherheit besteht, wie geht das nach Auslaufen der Förderperiode weiter, was den meisten zu riskant ist. Oft sind auch Beantragungsabstände zwischen Auslaufen der einen Förderperiode und der anderen Förderperiode zu groß (leider oft sehr unflexible Beantragungsfristen). Das kann und will sich ein Landwirt nicht leisten (zumal im zunehmenden Bioeenergieboom), er muss sich langfristig überlegen können, welche Strategie verfolgt er mit diesen und jenen Flächen, mit wem würde er Flächen tauschen im Zuge von Flurneuordungsverfahren usw.

- Das LfL stellt als Überblick und beispielhaft Daten zur Verfügung was sich seit 2007, kurz bevor das agrarökologische Konzept auslief, an dem viele Landwirte im EZG der Perlmuschelbäche teilgenommen hatten) bis heute verändert hat (vgl. Kapitel 4.9).
- Bei Flurstücken, bei denen nur Teile der Fläche als Acker gemeldet sind, wird im Erosionsatlas das ganze Flurstück als „Acker" in der Datenbank hinterlegt. Diese „Eingabe-Aufrundung" wirkt sich nach Angaben der LfL in größeren EZG mit hohem Ackeranteil nur gering aus (z.B. Großlandwirte). Bei kleineren Teileinzugsgebieten mit vielen Nebenerwerbslandwirten, Landwirten kurz vor dem Altersruhestand, Landwirten mit kleinen Flächeneinheiten usw. könnte sich dieser Aspekt nach Ansicht der Bearbeiter deutlich stärker auswirken.

Diskurs und Erosionsatlas

Generell ist die Frage wer dem Erosionsatlas die Flächen meldet, in Bezug auf den regionalen Situationsüberblick in sensiblen Gebieten von Bedeutung. Hier könnten sich Nachteile oder Schwachpunkte für die Nutzung des Instrumentes für den Erosionsschutz im Gebiet ergeben.

Bereits jetzt haben selbst in den Perlmuschelgebieten behördlicherseits immer weniger Bearbeiter in den Behörden (z.B. durch Ruhestand) einen langjährigen und umfassenden Überblick über das Gebiet.

- Inzwischen werden die Anträge durch die Landwirte direkt per elektronischem Verfahren eingereicht und nicht mehr als schriftlicher Antrag über das Amt.
- Das verringert natürlich einen generellen Informationsfluss in beide Richtungen. Also vom Landwirt zum zuständigen Amt (was habe ich vor, wie könnt ihr mir von Amt helfen usw.) und vom Amt zum Landwirt (was könnten wir gemeinsam tun, um...). Generell verringert das auch den Diskurs in Punkto gewässerschonende Beratungen. (Zitat: „Oft war die Beantragung der Flächenprämie bei uns im Amt die einzige Möglichkeit die Landwirte einmal umfangreich zu informieren"). Viele AELF mit denen die Antragssteller im Zuge dieses und eines anderen Projektes gesprochen hatten fürchten, dass sie dann die Landwirte „auch zur Beratung quasi nicht mehr zu Gesicht bekommen".
- Bisher ist unklar, was den wichtigen Diskurs, die Gespräche zwischen Landwirt und Amt in anderer Form ersetzen könnte oder wo und in welcher Form Beratungsthemen wie gewässerschonende Landwirtschaft untergebracht werden können.
- Deshalb wird generell die Einrichtung einer dauerhaften Landwirtschaftlichen Vortrags-Beratungs-Reihe zu dem Thema vorgeschlagen zu dem AELF und Landratsamt einladen.

Monitoring und Erosionsatlas

In gewisser Weise könnte man den Erosionsatlas auch als gewisses Monitoringinstrument nutzen, welche Trends sich in dem Gebiet abzeichnen und was sich verändert. Dies wäre natürlich gerade in sensiblen Gebieten wie den Perlmuschelbächen für eine vorausschauenden erosions-bezogene Gebietsplanung oder eine langfristig angelegte Maßnahmenplanung für solche Gebiete essentiell. Der Erosionsatlas unterliegt aber natürlich dem Datenschutz, so dass Daten einzelner Landwirte natürlich nicht (!) einsehbar sein dürfen. Jedoch wäre gerade in dem Zusammenhang die Zusammenarbeit der relevanten Behörden, also Landwirtschaftsbehörde (AELF) und untere Naturschutzbehörde (Landratsamt) wichtig. Deshalb anbei zwei grundlegende Vorschläge (außerhalb des Projektrahmens) zur Nutzung des Erosionsatlas als Monitoringinstrument für das Dreiländereck-Perlmuschelbäche.

Vorschlag 2

- Vorschlag an die Grenzgewässerkommission: langfristig digital die landwirtschaftlichen Veränderungen im Gebiet Dreiländereck dokumentieren zu können, wäre sicherlich für den Muschelschutz hilfreich. Vielleicht wäre es denkbar, das die Grenzgewässerkommission erreicht, dass das dem Erosionsatlas zugrunde liegende digitale Programm in einer nur für die Muschelgebiete lizensierten Version auch für die Landwirtschaftsbehörden in Sachsen und Tschechien zur Verfügung gestellt wird mit der Maßgabe, dass hier die entsprechenden Daten in die Datenbanken eingetragen werden.

3.4.3 Sedimenteintragsmodelle

Beiden Modellen des Bodenabtrags ist gemeinsam, dass sie lediglich den Abtrag auf der betreffenden Fläche darstellen. Erodiertes Bodenmaterial kann aber z.B. auch auf dem gleichen Acker wieder deponiert werden. Das bedeutet, dass der Austrag aus der Fläche nicht über diese Modelle abgedeckt ist. Noch weniger Aussagen können die Modelle treffen zur Menge an Sediment, das bis zu den Gewässern gelangt und in diese eingetragen wird. Hierzu existieren wiederum andere Modellierungsverfahren. Eines davon wird vom Landesamt für Umwelt (LfU) in Bayern entwickelt. Das Modell basiert dabei auf folgenden Grundlagen:

- Das Modell in der bisherigen Anwendung erfasst nur Ackerflächen, die unmittelbar an Gewässer (digitales Gewässernetz 1:25.000) angrenzen, Gräben, Straßengräben und andere ephemere Gewässer sind nicht als Eintragswege berücksichtigt.
- Das Modell baut auf einem Raster von 50*50 m auf, d.h. Strukturen, die kleiner sind (z.B. Geländemulden oder Wälle) werden nicht berücksichtigt. Auch die Vegetation (z.B. Hecken, Grünstreifen o.a.) sind nicht berücksichtigt.
- Das Relief außerhalb der Raster, für die ein Output errechnet wurde, ist z.B. hinsichtlich von Bahnungen und Transportwegen nicht berücksichtigt.
- Auch ein Eintrag über Siedlungsgebiete ist derzeit nicht berücksichtigt.
- Das Modell ermittelt nur langjährige Mittelwerte, es können je nach Niederschlagsverhältnissen auch bedeutend höhere Einträge erfolgen.

3.5 Probestellen für Sedimentfallen

Basierend auf den Ergebnissen der Kartierung des Einzugsgebiets wurden mehrere Probetransekte im Zinnbach-Regnitz System ausgewählt, die sich ober- und unterhalb von potentiellen Haupteintragsquellen für Feinsedimente befinden. Zum Vergleich wurde außerdem eine Referenzstelle im Mähringsbach eingerichtet.

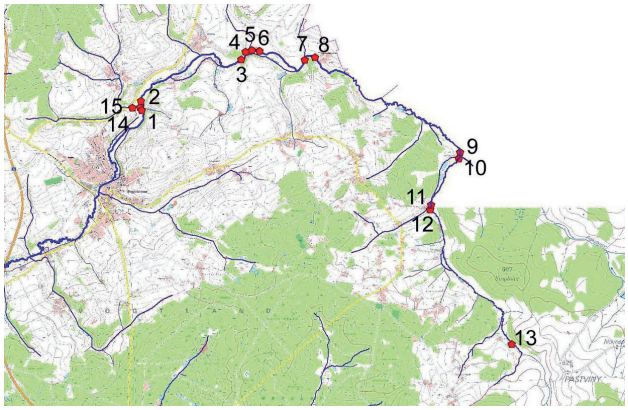


Abb. 3.1. Probestellen an der Südl. Regnitz und Zinnbach

Die Transekte mit den Nummern 1-13 sind in Zinnbach und Regnitz vom Elefantensteg (kleiner Holzsteg bei Henriettenlust) flussaufwärts verteilt. Transekt 14 und 15 befinden sich in einem Seitengraben beim Elefantensteg, Transekt 16 im Huschermühlgraben. Bei Transekt 17 handelt es sich um die Referenz im Mähringsbach.

Tab. 3.4 : Charakterisierung der Probestellen

Nr	Ausgangsergebnis	Anmerkungen
1	Unterh. eines Zuflusses (Schlammfang, angelegt im LIFE-Projekt), erfasst so den Eintrag über den Zufluss.	Auf der gegenüber liegenden Gewässerseite mündet ein weiterer Graben ein, dessen Einträge mit-erfasst werden.
2	Oberh. Zufluss.	
3	Unterh. eines Mühlgrabenzuflusses.	Erfasst im Vergleich zu 4 den Eintrag über den Mühlgraben und damit einer großen Ackerfläche bei Unterhammer.
4	Oberh. Mühlgrabens, unterh. Seifbach	Erfasst im Vergleich zu 5 den Eintrag über den Seifbach.
5	Oberh. Seifbach.	Erfasst im Vergleich zu 6 den Eintrag aus dem Überlauf des Mühlgrabens und damit einer großen Ackerfläche bei Unterhammer.
6	Oberh. des Überlaufes aus Mühlgraben.	Siehe 5
7	Unterh. einer gepflasterten Furt bei Mittelhammer mit angrenzenden Viehweiden.	Erfasst mögliche Einträge durch die Furt (Viehkreuzung).

8	Oberh. der gepflasterten Furt bei Mittelhammer mit angrenzenden Viehweiden.	Siehe 7
9	Unterh. Zusammenflusses Südliche Regnitz und Zinnbach.	Erfasst im Vergleich zu 10 zusätzl. Eintrag über Südl. Regnitz.
10	Oberh. Zusammenfluss Südliche Regnitz und Zinnbach.	Siehe 9
11	Unterh. Furthbächlein.	Erfasst im Vergleich zu 12 den Eintrag über Furthbächlein.
12	Oberh. Furthbächlein.	Hier gibt es große Unterschiede der Fließgeschwindigk.
13	Unterh. des Zufluss des Zinnbachs aus Tschechien.	Hier wühlen Wildschweine! Teilweise war eine der Boxen unter Detritus und Schlamm begraben.
14	Unterh. des Schlammfanges im Seitengraben zwischen Nr. 1 und 2.	Erfasst in Verbindung mit 15 die Wirkung des Sedimentfanges.
15	Oberh. Schlammfanges im Seitengraben zwischen Nr. 1 und 2.	Erfasst in Verbindung mit 14 die Wirkung des Sedimentfanges.
16	Nur Eisennägel-Probe im Huschermühlgraben.	Gibt Aufschluss über die Sauerstoffversorgung im Interstitial im Mühlgraben zum Vergleich.
17	Referenz im Mähringsbach.	Hier gibt es Muschelnachwuchs, so dass die Bedingungen wahrscheinlich etwas besser sind.

3.6 Untersuchung der Sedimentationsrate

Die Ablagerung von Feinsedimenten wird mit Hilfe von Sedimentfallen (Maße: 33 x 19 x 11 cm) untersucht, die mit gewaschenem Kies der Körnung 16/32 gefüllt sind. Hierdurch wird nicht nur die Sedimentationsrate von Feinpartikeln verfolgt, sondern auch die Verschlammung restaurierter Bereiche simuliert. Ende Mai wurden je Probetransekt 3 Sedimentfallen bündig mit der Sedimentoberfläche eingebracht (Abb. 3.2). Ihre Leerung erfolgte seither in einem vierwöchigen Rhythmus. Zu diesem Zweck wurden die Fallen dem Gewässer entnommen, das Feinsediment herausgespült und die Fallen anschließend wieder zurückgesetzt. Die erhaltenen Proben wurden per Nasssiebung fraktioniert (Maschenweiten 20 mm, 6,3 mm, 2,0 mm, 0,85 mm), bei 70 °C getrocknet und daraufhin die Masse der einzelnen Fraktionen ermittelt.

Abb. 3.2: Frisch im Gewässer installierte Sedimentfallen.

Abb. 3.3: Surber Sampler zur Makrozoobenthosproben.

3.7 Physikalisch-chemische Untersuchungen

Zur Untersuchung der Sauerstoffversorgung kommen zwei verschiedene Methoden zum Einsatz. Sie erfolgt einerseits über die Ermittlung von Redoxpotentialen. Das gemessene Potential bildet sich zwischen einer Platin- und einer Referenzelektrode aus und gibt Aufschluss darüber, ob oxidierende oder reduzierende Bedingungen vorliegen (Schlesinger 1991). Diese Methode hat den Vorteil, dass sie die Sauerstoffversorgung über einen längeren Zeitraum widerspiegelt, also im Gegensatz zur direkten Sauerstoffmessung nicht nur eine Momentaufnahme darstellt. Die Messungen erfolgten in Anlehnung an die Methode von Geist & Auerswald (2007)

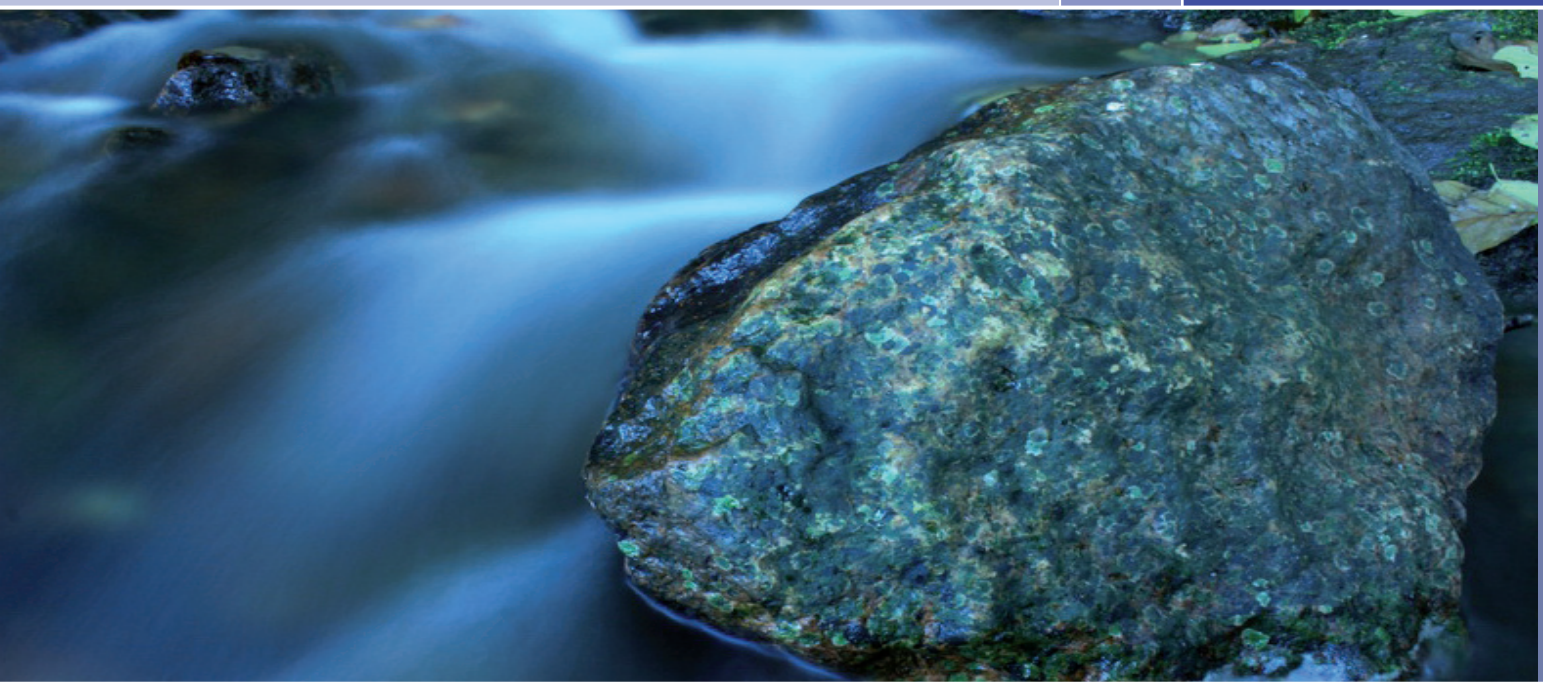
und wurden bisher an drei Zeitpunkten im Mai, August und November (Auswertung noch nicht abgeschlossen) durchgeführt.

Zusätzlich wurden im Mai je Probestelle 15 Eisennägel mit einer Länge von 32 cm eingebracht. Die Nägel wurden in 3 Reihen a 5 Nägel (Reihenabstand 1 m) über die gesamte Gewässerbreite verteilt. Nach 6 Monaten wurden sie wieder entnommen und anhand des Korrosionsgrades die Sauerstoffversorgung an den jeweiligen Probepunkten abgeschätzt. Derzeit erfolgt die statistische Auswertung dieser Daten.

Zudem wurden Strömungsgeschwindigkeiten und Penetrationswiderstände sowie die Wassertiefe an den Probestellen ermittelt. Zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit wurde ein Flügelradströmungssensor eingesetzt. Der Penetrationswiderstand wurde mit einem Handpenetrometer gemessen. Die Messung der Wassertiefe erfolgte mit einem Meterstab.

3.8 Makrozoobenthos

Makrozoobenthos wurde mit Hilfe eines Surber Samplers beprobt (Abb. 3.3). Dieser besteht aus einem Metallgehäuse mit einer Grundfläche von 30 x 30 cm, auf der das Sediment aufgewühlt wird. Benthosorganismen, die hierdurch in die Freiwassersäule gelangen, werden in die aus Gaze bestehende Fangvorrichtung des Surber Samplers verdriftet und können dieser anschließend entnommen werden. Die Tiere wurden in 30% Ethanol konserviert und anschließend (soweit möglich) auf Artniveau bestimmt.



Ergebnisse

Zusammenfassung und einzelne Gewässer

4 Ergebnisse

4.1 Kartierungen der aktuellen Verschlammung

4.1.1 Sedimentablagerungen

Während der Kartierungen der Gewässersohle konnte weder in der Südlichen Regnitz vom Zusammenfluss bis Unterhammer noch im Zinnbach eine oberflächlich erkennbare Verschlammung festgestellt werden. Lediglich im Zinnbach fanden sich vereinzelte Anlandungen. Trotzdem ist die Substratqualität für anspruchsvolle Arten wie die Flussperlmuschel nicht ausreichend, wie die Sedimentfallen dokumentieren. Zudem stellt die beobachtete Situation aufgrund der langjährigen Ortskenntnis der Verfasser eine Ausnahmesituation dar. Zu anderen Zeiten waren abschnittsweise eine deutlich höhere Sedimentbelastung zu verzeichnen gewesen. Die Situation zum Zeitpunkt der Erfassung ist möglicherweise auf zurückliegende stärkere Hochwässer zurückzuführen.

Die Abbildungen 4.1 und 4.2 zeigen die Verteilung der Kategorien.

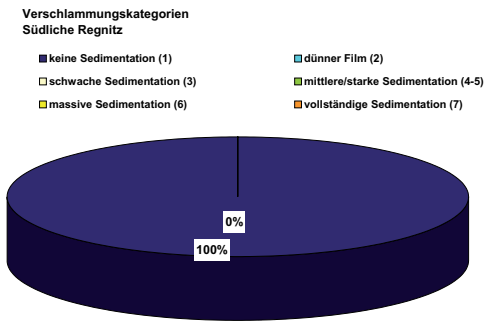


Abb. 4.1: Sedimentablagerungen in der Südlichen Regnitz.

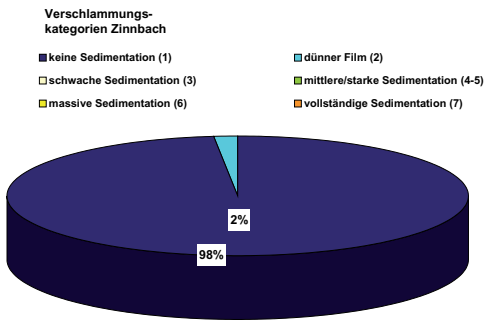


Abb. 4.2: Sedimentablagerungen im Zinnbach

Das Gewässerbett war sowohl im Zinnbach wie auch in der Südlichen Regnitz durchgehend lehmig mit Auflagen von Kies und Steinen. Teilweise sind lehmige Steilufer vorhanden. Das Substrat auf der Sohle wirkt großteils verfestigt. Kiesbänke kommen teils vereinzelt in pool-riffle-Struktur vor, teils eher flächig.

4.1.2 Kolmation des Lückensystems

Im Gegensatz zu den oberflächlichen Ablagerungen ergaben die Untersuchungen zur Kolmation, also zur Verfüllung des Lückensystems einen deutlicheren Hinweis auf eine Beeinträchtigung der Lebensbedingungen für junge Flußperlmuscheln. Wie die Abbildung 3.6 zeigt, sind 5 von 13 Kiesbänken mittel oder stark kolmatiert, d.h. deutlich mit Feinmaterial verfüllt, so dass hier eine Einschränkung der Wuchsbedingungen gegeben ist.

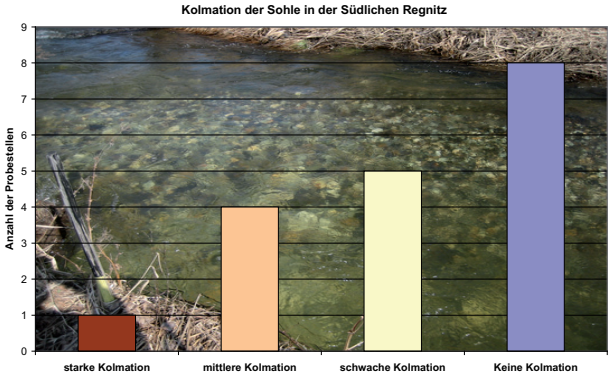


Abb. 4.3: Kolmation Lückensystem in der Südl. Regnitz.

4.2 Sedimentationsraten

4.2.1 Grundlegende Auswertungen

Die mittlere Feinsedimentdepositionsrate unterscheidet sich zum Teil signifikant zwischen den Monaten (siehe Abbildung 4.4). Dieses Phänomen scheint maßgeblich vom Abflussregime und somit von den Niederschlagsmengen beeinflusst zu werden, wie in Abbildung 4.4 leicht zu erkennen ist. In allen drei untersuchten Fließgewässern Mähringsbach (Referenz), Zinnbach und Südliche Regnitz folgten die Sedimentationsraten einem ausgeprägten Jahresverlauf und zeigten beträchtliche Schwankungen bei den Sedimentationsraten. So wurden die höchsten Sedimenteinträge zum Zeitpunkt der Schneeschmelze sowie nach Starkregenereignissen im August - September 2010 verzeichnet. Dies kann mit gleichzeitiger Vegetationsfreiheit zusammenfallen wie im April oder aber mit Vegetationsbedeckung wie im September.

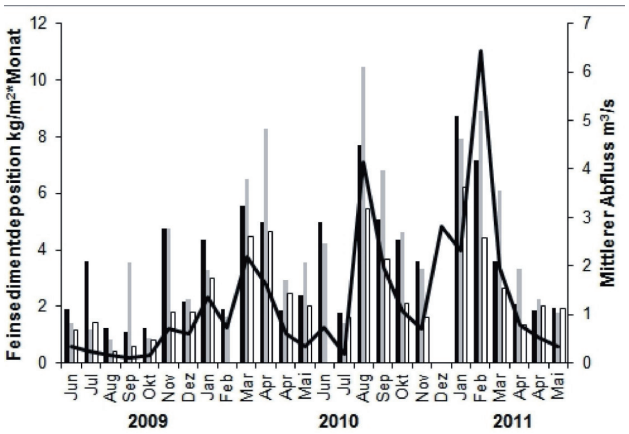


Abb. 4.4: Abfluss (schwarze Kurve) und monatliche Feinsedimentdepositionsraten gemittelt aus allen Probestellen je Gewässer (Schwarze Säulen: Südliche Regnitz; grau: Zinnbach; weiß: Mähringsbach) (Abb. TU München).

Die Depositionsraten zwischen den Gewässern wiesen deutliche Unterschiede auf. So wurde im Mähringsbach (Referenz) statistisch signifikant weniger Feinsediment abgelagert, als in Zinnbach und Südlicher Regnitz (siehe Abbildung 4.5). Dabei sind die Unterschiede in der Abbildung noch nicht so deutlich, da sie nur die ersten Untersuchungsmonate mit insgesamt geringeren Sedimentationsraten wiedergibt.

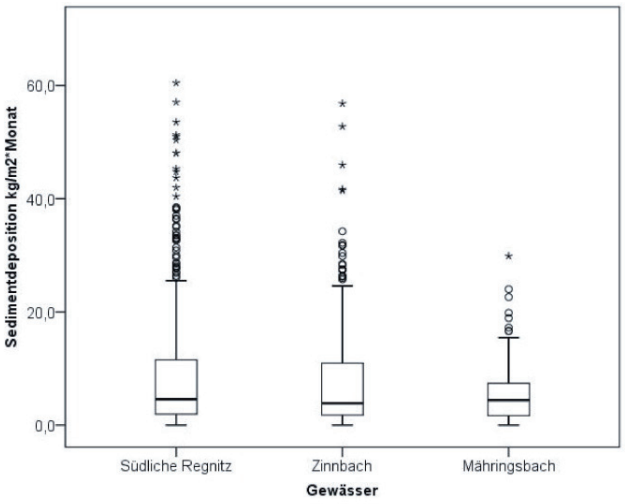


*Abb. 4.5 Box-Whisker-Plots der Feinsedimentdeposition kg / m2 * Monat in Südlicher Regnitz, Zinnbach und Mähringsbach (Box: unteres Quartil, Median und oberes Quartil; Whisker: 0,05 und 0,95 Perzentile; Kreise und Sterne Ausreißer; a,b kennzeichnen signifikant unterschiedliche Gruppen) (Abb. TU München).*

Da alle Gewässer in unmittelbarer Nähe zueinander liegen ist es unwahrscheinlich, dass unterschiedliche Niederschlagsmengen zu diesem Ergebnis führten. Die Gründe für die unterschiedlichen Depositionsraten sind somit in den Einzugsgebieten der einzelnen Gewässer zu suchen. Das Einzugsgebiet des Mähringsbach ist hauptsächlich bewaldet, wogegen vor allem an der Südlichen Regnitz ein erhöhter Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen zu finden ist. Dadurch könnten verminderte Retentionsraten und vor allem in der vegetationsfreien Zeit eine verstärkt auftretende Sedimentmobilisation auf den landwirtschaftlichen Flächen zu den unterschiedlichen Eintragsraten in die einzelnen Gewässer führen.

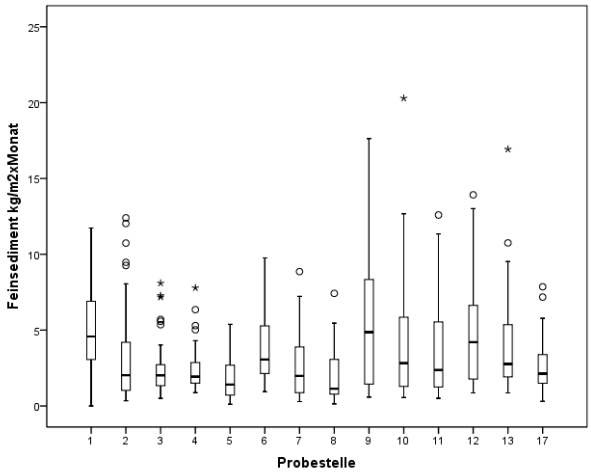


*Abb. 4.6: Box-Whisker-Plots der Feinsedimentdeposition kg / m2 * Monat an den einzelnen Probestellen. (Box: unteres Quartil, Median und oberes Quartil; Whisker: 0,05 und 0,95 Perzentile; Kreise und Sterne Ausreißer; a,b kennzeichnen signifikant unterschiedliche Gruppen) (Abb. TU München).*

Die Sedimentationsraten an den einzelnen Untersuchungstransekten erwiesen sich als heterogen, so dass auch in der Südlichen Regnitz und im Zinnbach Stellen mit geringen Sedimentationsraten zu finden waren (Abbildung 4.6). Mit Ausnahme der Stellen 5 und 6, sowie 11 und 12 waren die Ablagerungsraten an den Stellen unterhalb möglicher Einträge aus Erosionsquellen (niedrigere Zahl) höher als an den Stellen oberhalb (höhere Zahl). Dies unterstützt die Ergebnisse aus der Einzugsgebietskartierung, dass über die Seitengewässer Feinsediment eingetragen wird. Die abweichenden Ergebnisse an den Stellen 5/6 und 11/12 können zweierlei Ursachen haben: Entweder die dortigen Erosionsquellen bringen nur eine geringe Sedimentfracht und spielen eine untergeordnete Rolle für die Gesamtfracht des Gewässers, was eher unwahrscheinlich ist, denn hier ist nicht nur kein Unterschied, sondern oberhalb ist sogar eine höhere Deposition (!), oder die Ausprägung verschiedener, die Sedimentation beeinflussender Faktoren wie z.B. der Strömungsgeschwindigkeit bewirken eine Ablagerung der Sedimente an anderer Stelle.

Deutlicher werden die Unterschiede, wenn man die Jahressummen aus den Monatsmittelwerten gegenüber stellt, wie im folgenden Kapitel dargestellt wird.

4.2.2 Interpretationen der gemessenen Sedimentationsraten und Trübungsmessungen (TUM) im Vergleich mit den Kartierungen, GIS-Kartenauswertungen.

4.2.2.1 Sedimentationsraten und Trübungs messungen - Grundlegende Anmer kungen und Zusammenfassung.

Die gemessenen Sedimentationsraten von Feinsediment (Schluff u. Feinsand, < 0,85 mm), Grobsand (> 0,85 - 2 mm), Feinkies (> 2 bis 6,3 mm) und Grobkies (> 6,3 mm) wurden bei den folgenden Darstellungen bezogen auf (1) einen kummulierten Monatsmittelwert und (2) einen kummulierten Jahresmittelwert je Probestelle (Alle folgenden Abbildungen wurden auf der Basis der Daten der TUM erstellt).

Die Probestellen 1 bis 13 befinden sich in Gewässerkontinuum auf etwa 13,6 km Gewässerlänge verteilt. Dennoch ist der gesamte Untersuchungsabschnitt der gleichen Gewässerregion nämlich der Forellenregion zu zuordnen und damit einen grundsätzlich ähnlichen Charakter auf.

Das heißt die natürliche Zusammensetzung des Sedimentes unterscheidet sich bei den einzelnen Probestellen grundsätzlich theoretisch nicht wesentlich. Das ist eine wichtige Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Depositionsraten, wenn diese als Hinweis für Eintragsquellen genutzt werden sollen.

Zusammenfassend zeigten die Ergebnisse grundlegend folgendes:

- Der Zinnbach ist pro m² Bodenfläche nicht deutlich weniger mit Deposition von Feinsedimenten und Grobsand belastet als die Südliche Regnitz.
- Alle Probestellen unterscheiden sich übers Jahr betrachtet in den Depositionsraten deutlich (Abb. 4.6 oder 4.7).
- Die bisher installierten Sedimentfänge in Seitengewässern vor der Mündung halten kein/kaum Feinsediment und auch Grobsand nur mäßig zurück. Das war bereits bei den Kartierungen ersichtlich.
- Alle Eintragsquellen, auf die die Sedimentationsmessungen hinweisen, wurden auch bei den Kartierungen und Befragungen als Hot spots ermittelt, so dass diese Messergebnisse die Kartierungen bestätigten.
- Darüber hinaus konnten in den Einzugsgebieten der Seitengewässer aber Eintragsquellen genauer und stärker differenziert bzw. lokalisiert werden, als es mit den Depositionsmessungen möglich wäre. Dadurch können Maßnahmenstrategien konkret vor Ort entwickelt werden.
- Dennoch sind die Depositionsmessungen von Bedeutung, sie liefern zwar keine konkreten Handlungsstrategien in dem Sinne, aber solche Messungen sind für umsetzenden Behörden wichtige Zahlen „schwarz auf weiß". Vor allem in dem Projektgebiet, in dem schon sehr viel unternommen wurde. Hier ohne solche Messungen, nur aufgrund von Kartierungen z. B. fest zu stellen „die Sedimentfänge funktionieren nicht", würde aus psychologischen Gründen wahrscheinlich eher zum Ignorieren der Ergebnisse führen. Die Depositionsmessungen geben zudem Anhaltspunkte über das Ausmaß der Depositionsraten. Dies ermöglicht einen qualitativen aber teils auch quantitativen Vergleich mit beispielsweise anderen Perlmuschelgewässern, auch in anderen Regionen und Ländern. Daraus können vergleichende Maßnahmenstrategien entwickelt werden.
- Ähnliche Ansatzpunkte für übergreifende Maßnahmenstrategien bilden digitale Vergleichsmöglichkeiten, wie das entwickelte GIS-Projekt. Es ermöglicht quantitative und qualitative Auswertungen ganzer Einzugsgebiete, die dann auch mit anderen Einzugsgebieten verglichen werden können.
- Die Trübung, die den Anteil der Schwebstoffen in der fließenden Welle im Gewässer wiedergibt, nimmt im Gewässerkontinuum auch bereits innerhalb der 13,6 km zu.
- Die Trübung in der „Referenz Mähringsbach" war im Jahresmittel ähnlich hoch wie in der Südlichen Regnitz (s. Abb. x). Aber die Depositionsraten von lagen deutlich unter denen in Südlicher Regnitz und Zinnbach.

4.2.2.2 **Sedimentationsraten**

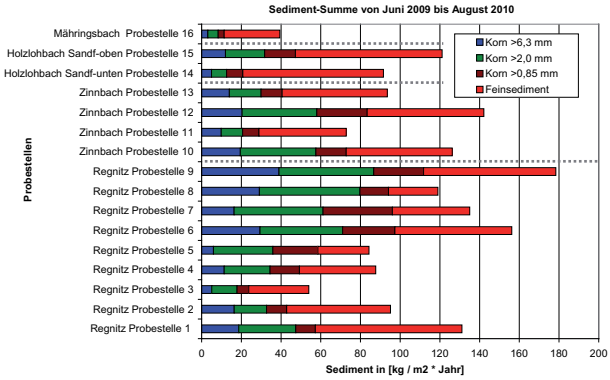


Abb. 4.7: Depositionsraten von Sedimenten insgesamt, alle Meßstellen im mittleren Jahressummenwert im Vergleich.

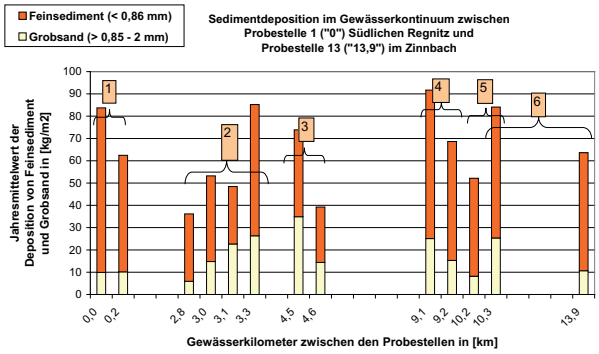


Abb. 4.8: Depositionsraten von Feinsediment (< 0,85 mm) und Grobsand (> 0,85 - 2 mm) in der Südlichen Regnitz und Zinnbach dargestellt im Gewässerkontinuum. Alle Meßstellen im mittleren Jahressummenwert. Die Zahlen in den Kästen kennzeichnen Probestellen, die zusammenhängend interpretiert werden (siehe Kapitel 4.3.2.2).

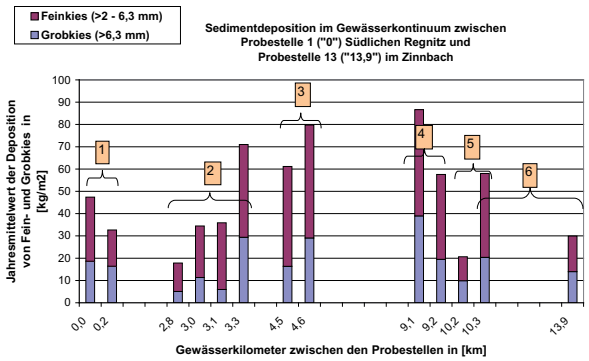


Abb. 4.9: Depositionsraten von Feinkies (>2 - 6,3 mm) und Grobkies (> 6,3 mm) in der Südlichen Regnitz und Zinnbach dargestellt im Gewässerkontinuum (s. oben).

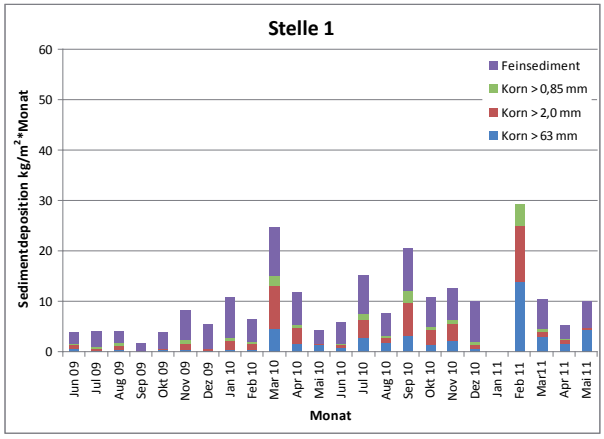


Abb. 4.10: Probestelle 1 - uh. Mündung „Fortschenbach".

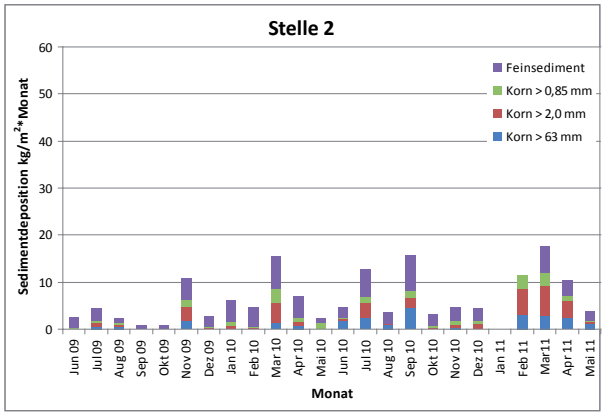


Abb. 4.11: Probestelle 2 - oh. Mündung „Fortschenbach".

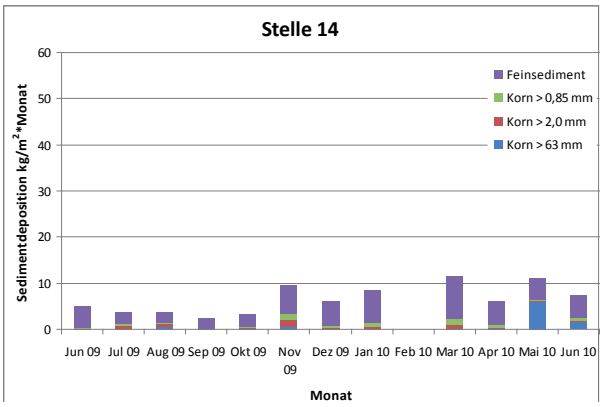


Abb. 4.12: Probestelle 14 - uh. Sandfang Holzlohbächlein.

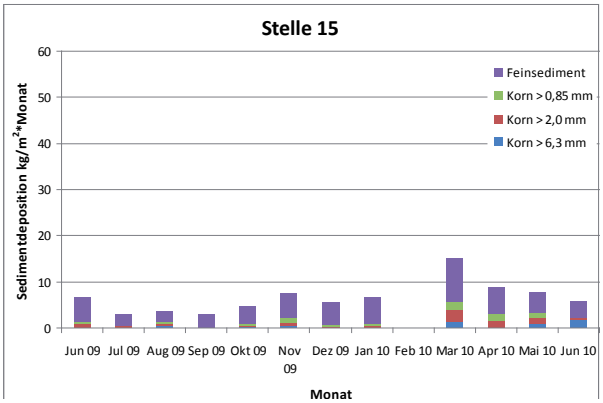


Abb. 4.13: Probestelle 15 - oh. Sandfang Holzlohbächlein.

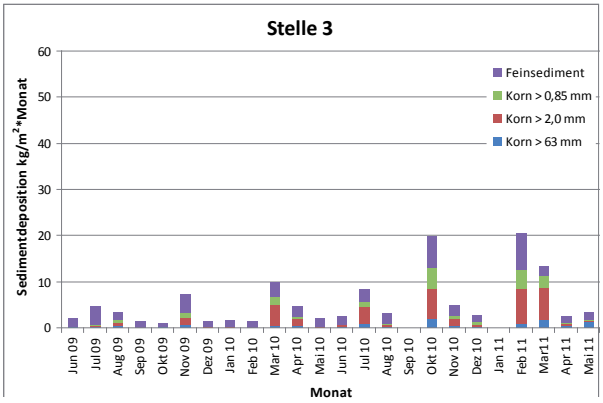


Abb. 4.14: Probestelle 3 - Regnitz bei Seifbach..

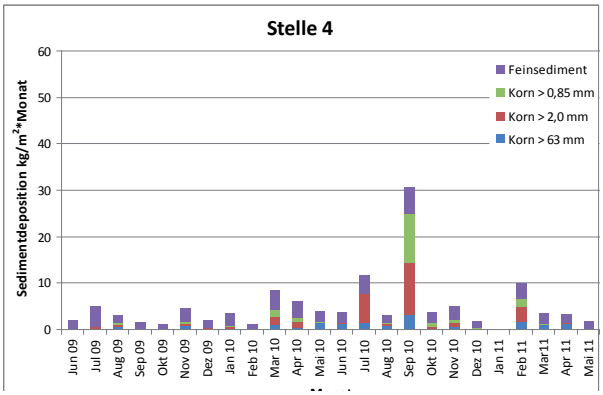


Abb. 4.15: Probestelle 4 - Regnitz uh. Mündung Seifbach.

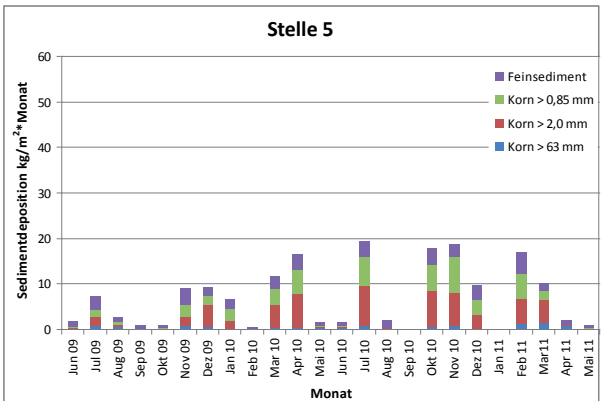


Abb. 4.16: Probestelle 5 - Oberhalb Mündung Seifbach.

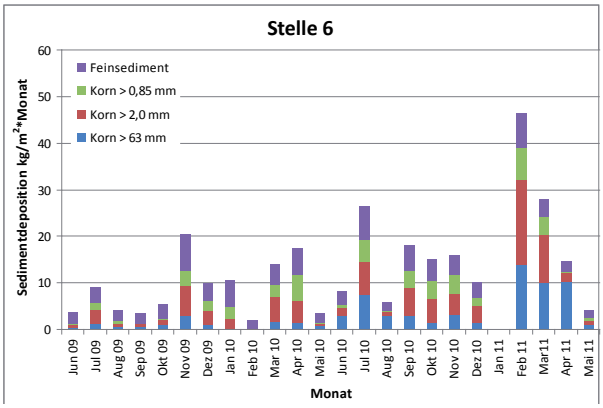


Abb. 4.17: Probestelle 6 - oh. Überlauf aus Mühlgraben.

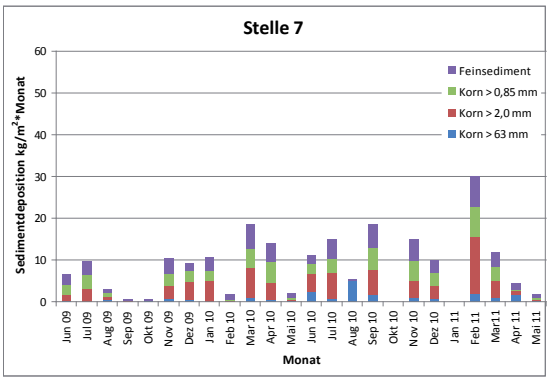


Abb. 4.18: Probestelle 7 - uh. Mündung Steinseifelbach.

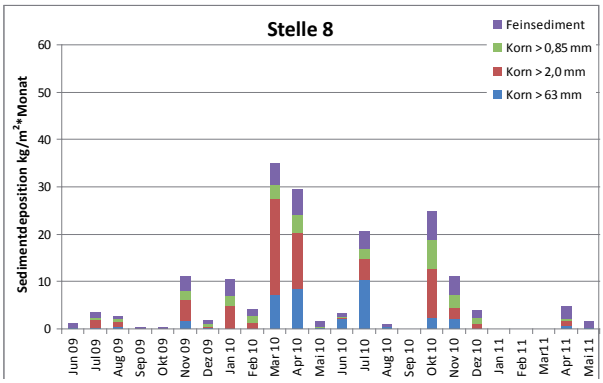


Abb. 4.19: Probestelle 8 - oh. Mündung Steinseifelbach.

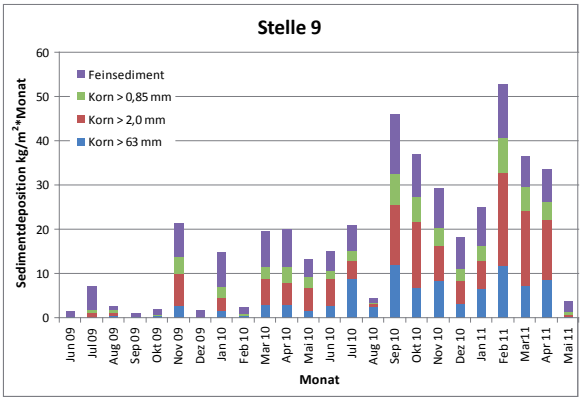


Abb. 4.20: Probestelle 9 - uh. Mündung Rokynitce.

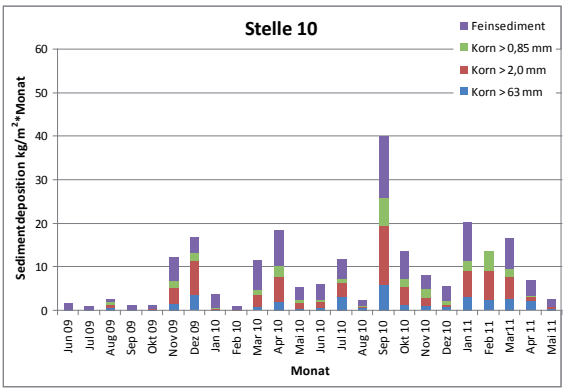


Abb. 4.21: Probestelle 10 - oh. Mündung Rokynitce.

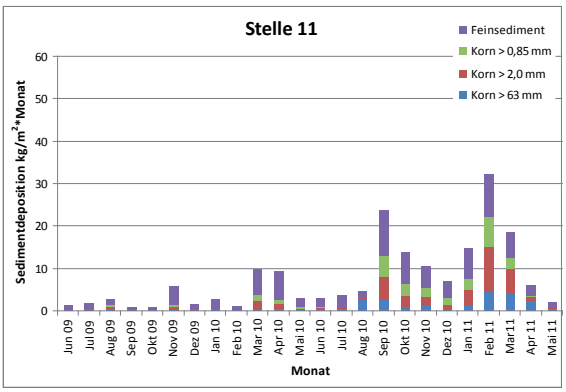


Abb. 4.22: Probestelle 11 - uh. Furthbächlein.

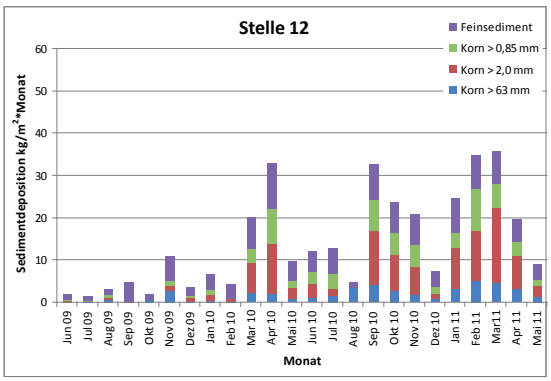


Abb. 4.23: Probestelle 12 - oh. Mündung Furthbächlein.

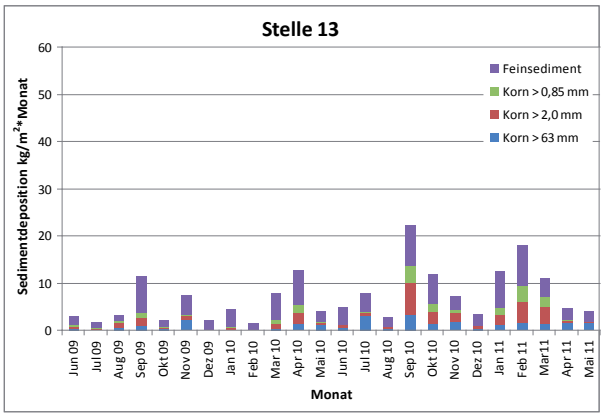


Abb. 4.24: Probestelle 13 - Zinnbach uh. Mündung Zinnbächlein.

4.2.2.3 Beschreibung einzelner Vergleichs gebiete und Interpretation der Sedimentationsraten.

Vergleichsgebiet 1: Probestellen 1, 2, 14, 15

Probestellen 1 und 2 in der Südlichen Regnitz sowie 14 und 15. Die Abbildung 4.25 zeigt die Lage der Probestellen im Detailbild. Probestelle 1 liegt unterhalb der Mündung des Fortschenbaches sowie der Einmündung des Holzlohbaches. Probestelle 2 liegt oberhalb der Mündung dieser Seitenbäche. Probestelle 14 liegt oberhalb des Sandfangs im Mündungsbereich des Holzlohbaches und Probestelle 15 liegt unterhalb des Sandfanges kurz vor Einmündung des Holzlohbaches sind die Südliche Regnitz.

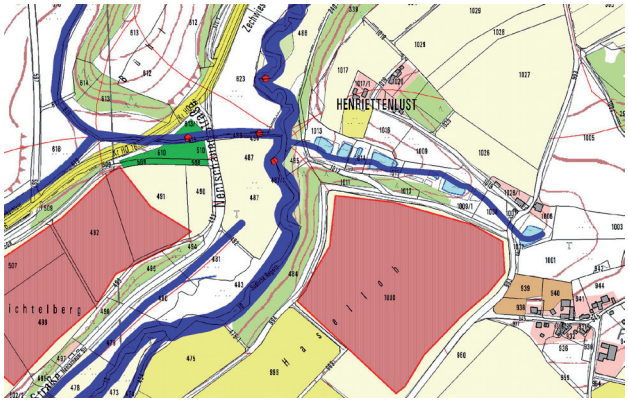


Abb. 4.25: Vergleichsgebiet 1 mit den Probest. 1,2, 14, 15.

Bei Probestelle 1 und 2 sind die Frachten an grobem Material (Korn > 6,3 mm, Grobkies und Korn > 0,85 mm, Grobsand) sind an den Probestellen relativ ähnlich. Auffällig ist der Unterschied im Feinsediment (Abbildungen 4.10 und 4.11). Die mittlere aufsummierte Jahresmenge an deponiertem Feinsediment an Probestelle 1 (ca.. 74 kg/m²) liegt etwa 30% über dem Wert bei Probestelle 2 (ca.. 52 kg/m²).

Bei Probestelle 14 und 15, welche die Verhältnisse im Sandfang abbildet, wird deutlich, dass die Werte der gröberen Kornfraktionen (Korn > 0,85 bis > 6,3 mm) etwa zu 50% durch den Sandfang reduziert werden (Abbildungen 4.12 und 4.13). Beim Feinsediment hat der Sandfang hingegen keinerlei Wirkung. Der Feinsedimentwert lag unterhalb des Sandfanges (ca.. 74 kg/m²) sogar leicht über dem Wert oberhalb (ca.. 71 kg/m²).

Somit lässt sich an dieser Stelle folgern, dass die Einträge in die Südliche Regnitz in diesem Gebiet (trotz Sandfang) vor allem aus dem Holzlohbach und seinen Zuflüssen stammen.

Da der Holzlohbach eine sehr unterschiedliche und die meisten seiner Zuflüsse teilweise nur periodische Wasserführung im Jahresverlauf aufweisen, ist die Verdünnung der Sedimentfracht aus dem Holzlohbach in der Südlichen Regnitz nicht so hoch wie an anderen Seitengewässern, die mehr und gleichmäßiger Wasser mitführen.

Diese Ergebnisse bestätigen die Beobachtungen und Ergebnisse aus den Kartierungen und GIS-Kartenauswertungen, bei denen zudem auch noch spezifisch auf die Hot spot Flächen geschlossen werden kann (s. Kapitel 5).

Vergleichsgebiet 2: Probestellen 3, 4, 5, 6

Die Probestellen 4 und 5 charakterisieren den Sedimenteintrag durch den Seifbach. Die Probestelle 3 gibt die Deposition aus Seifbach und Mühlgraben mit Einzugsgebiet wieder. Die Probestelle 6 befindet sich ind er Ausleitungsstrecke oberhalb des Überlaufes aus dem Mühlgraben, führt also partiell weniger Wasser, als die anderen Probestellen. Insgesamt nimmt die Abflusshöhe von Probestelle 3 bis 6 ab.

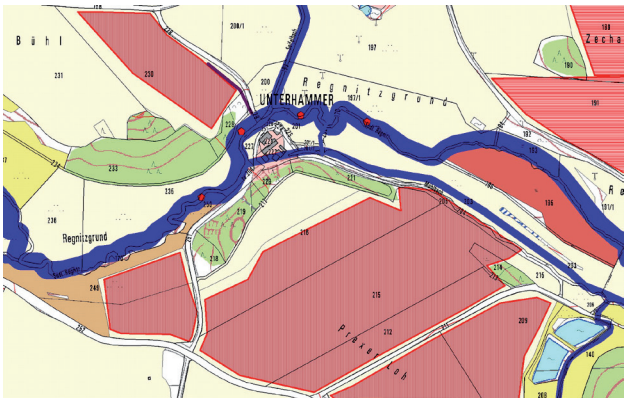


Abb. 4.26: Vergleichsgebiet 2 mit den Probestellen 3, 4, 5, 6. Seifbach, Unterhammer.

Da der Seifbach im Jahresverlauf durchaus beachtliche Wassermengen mitführt, ist zwischen Punkt 4 und 5 der Verdünnungseffekt durch den Seifbach und zwischen 3 und 4 derjenige durch den Mühlgraben zu beachten. Das erklärt z. B. das Ergebnis, dass bei einer Kornfraktion von > 0,85 mm der durchschnittliche Jahresummenwert unterhalb der Einmündung des Seifbaches etwa 30% niedriger war als oberhalb. Gleichzeitig ist - trotz der Verdünnung die sich hier ausdrückt der Feinsedimentwert unterhalb der Einmündung Seifbach um etwa 30% höher (s. Abbildung 4.7). Das verdeutlicht, dass der Seifbach spürbare Feinsedimentmengen mitführt, die trotz „Verdünnungseffekt" auch in der Südlichen Regnitz als Sedimentationsrate gemessen werden können. Das bedeutet auch, dass der im Seifbach installierte Sandfang (Lage im Steinseifelbach knapp oberhalb der Bildoberkante in Abbildung 4.27) in Bezug auf die Feinsedimente wohl eine geringe Wirkung hat, ähnlich wie schon am Beispiel Holzlohbach gezeigt. Dass der Wert an der Probestelle 6 (oberhalb von potenziellen Einleitungen) am höchsten ist (s. Abb. 4.7), ist nicht zweifelsfrei zu interpretieren. Dies kann evtl. auf den Verdünnungseffekt zurückzuführen sein. Eine andere Erklärung wäre, dass der Mühlgraben Wasser durchleitet, Sediment tendenziell aber eher zurückhält.

Diese Ergebnisse bestätigen die Ergebnisse der Kartierungen und GIS-Kartenauswertungen sowie der Beobachtungen bei Starkregen und Schneeschmelze, hinsichtlich des Seifbaches als Eintragspfad für Sedimente.

Vergleichsgebiet 3: Probestellen 7, 8

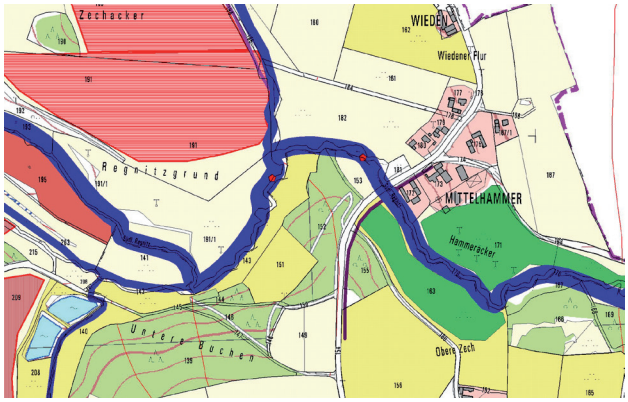


Abb. 4.27: Vergleichsgebiet 3 mit den Probestellen 7, 8 Steinseifelbach bei Mittelhammer.

Probestelle 7 (unterhalb Mündung) und 8 (oberhalb Mündung) charakterisieren den Sedimenteintrag durch den Steinseifelbach, dessen überwiegende Hot Spots an Sedimentquellen in Sachsen liegen. Auch hier findet sich das gleiche Grundergebnis wie im Seifbach, dass die Jahressummen der Eintragsmittelwerte an deponiertem Feinsediment (< 0,86 mm) unterhalb der Mündung deutlich (> 30%) über den Werten oberhalb der Einmündung liegen. An dieser Stelle betrifft dies sogar auch noch den Grobsand (Korngrößen > 0,86 bis 2 mm), wo die Jahressummen unterhalb der Einmündung des Steinseifelbaches im 60% höher liegen als oberhalb.

Auch dieses Ergebnis bestätigt die Ergebnisse der Kartierungen, GIS-Kartenauswertungen und Beobachtungen, dass auch der Steinseifelbach, trotz Sandfang und Renaturierungsstrecken im Bayerischen Teil des Baches, immer noch ein Hot spot für Sedimenteinträge in die Südliche Regnitz ist.

Vergleichsgebiet 4: Probestellen 9, 10

Probestelle 9 (unterhalb Zusammenfluss) und 10 (oberhalb Zusammenfluss im Zinnbach) charakterisieren den Sedimenteintrag aus der südlichen Regnitz im Vergleich zum Zinnbach. An dieser Stelle wird über die Messungen zudem ein potentieller Eintrag durch den Huschermühlgraben mit oberhalb liegenden Teichen sowie den Schönungsteich des alten Zinnbachsammlers mit erfasst.

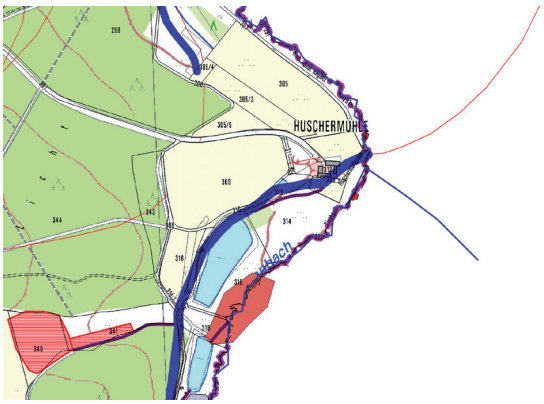


Abb. 4.28: Vergleichsgebiet 4 mit den Probestellen 9 , 10 , Mündung Zinnbach u. Südliche Regnitz bei Huschermühle.

Die Jahresdeposition an Feinsediment (< 0,86 mm) war an Probestelle 9 mit ca.. 67 kg/m^2 etwa 20 % höher als an Probestelle 10 (ca.. 53 kg / m^2). Dieser Eintrag kann aus dem tschechischen Teil der Südlichen Regnitz stammen oder aber aus dem Mühlgraben. Auch die Deposition an Grobsediment (Grobsand bis Grobkies) ist bei

9 höher als bei 10. Aufgrund der Kartierungen und Begehungen auch der Südlichen Regnitz mit ihrem tschechischen Einzugsgebiet ist eher davon auszugehen, dass das Grobmaterial aus der Südlichen Regnitz stammt und das Feinsediment eher aus dem Mühlkanal und dem Schönungsteich. Beobachtungen und Kartierungen haben ergeben, das der Zulauf der Schönungsteiche durchaus Feinsedimente einbringt und die Situation am Huschermühlgraben ist ebenfalls potenziell eintragsgefährdend.

Vergleichsgebiet 5: Probestellen 11, 12

Die Probestelle 11 liegt unterhalb und die Probestelle 12 oberhalb der Einmündung des Furthbächleins in den Zinnbach bei Schanz. Die mittlere aufsummierte Jahressedimentationsrate liegt unterhalb des Furthbächleins etwa 25% unter dem Wert oberhalb dieser Einmündung. Daraus kann - wie erst die Kartierungen zeigten - nicht anhand der Sedimentmessungen geschlossen werden, dass durch das Furthbächlein kein Eintrag in den Zinnbach stattfindet. Im Gegenteil wurden einerseits sehr relevante Eintragsquellen im Einzugsgebiet des Furthbächleins kartiert und zudem eine deutlich sichtbare Schlammansammlung und Trübung bei Starkregen beim Einmündungspunkt beobachtete (s. Bilder Kapitel 5.4). Dieses Gebiet macht deutlich, dass Sedimentfallenmessungen immer ergänzt werden sollten durch Hot Spot Kartierungen und dass immer auch andere Parameter wie die „Verdünnung“ beachtet werden müssen.

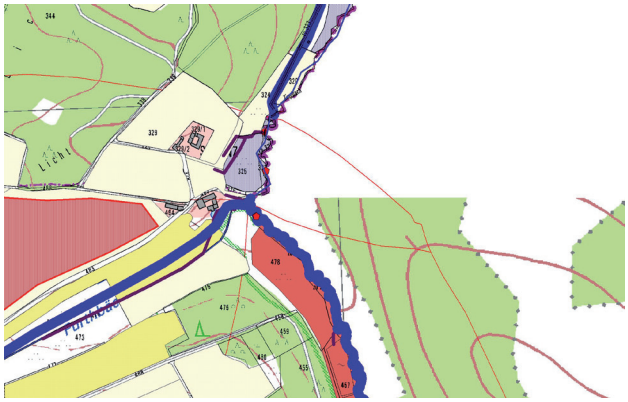


Abb. 4.29: Vergleichsgebiet 5 mit den Probestellen 11, 12, Mündung des Furthbächlein in den Zinnbach.

Vergleichsgebiet 6: Probestelle 12, 13

Probestelle 12 liegt oberhalb der Einmündung des Furthbächleins in den Zinnbach, Probestelle 13 im Oberlauf des Zinnbaches unterhalb der Einmündung des Zinnbächlein. Zwischen Probestelle 13 und 12 münden 5 Seitengewässer mit potenziellen Sedimenteinträgen ein.

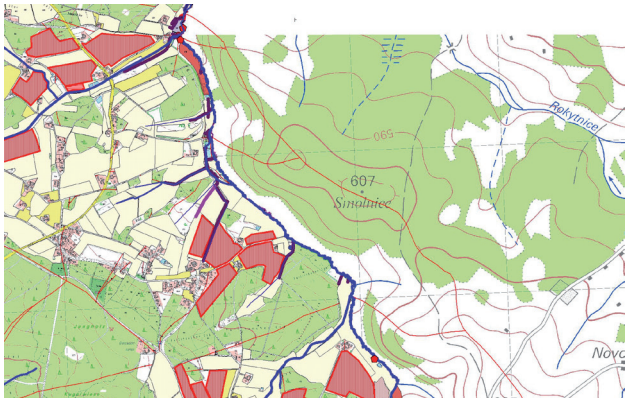


Abb. 4.30: Vergleichsgebiet 5 mit den Probestellen 12, 13 , Zinnbach vom Quellgebiet bis Einmündung Furthbächlein.

An einigen dieser einmündenden Seitengewässer wurden bei den Kartierungen bei Starkregen und Schneeschmelze deutlich sichtbare Einträge beobachtet, wie z. B. am Faßmannsreuther Bach oder Sigmundsgrüner Bach usw. (vgl. Bilder Kapitel 5.4). Dennoch unterscheidet sich die Jahressumme der mittleren Depositionsraten zwischen den beiden Punkten nur um etwa 10%. Zwar ist der Depositionswert am unteren Punkt höher als derjenige am oberen, allerdings ist der Unterschied nicht deutlich. Berücksichtigt werden muss dabei allerdings, dass ein vergleichsweise großer Abstand zwischen den beiden Punkten liegt, so dass mitgeführtes Sediment auch dazwischen viele Möglichkeiten der Deposition gehabt haben könnte.

Die voranstehend erläuterten Ergebnisse unterstreichen an vielen Stellen die Erkenntnisse aus den Einzugsgebietskartierungen, an manchen Stellen deckt sich das Muster jedoch nicht so eindeutig. Das zeigt vor allem auch, dass das Geschehen Erosion - Eintrag - Deposition - Remobilisierung ein komplexes Wirkungsgefüge darstellt. Diese Prozesse lassen sich anhand von Depositionsmessungen augenscheinlich nur begrenzt abbilden. Dies liegt wohl insbesondere auch daran, dass die Mikrobedingungen an der jeweiligen Probestelle einen Einfluss auf die Depositionsrate haben und so die Probestellen untereinander nicht mathematisch genau vergleichbar sind. Insgesamt aber können die Depositionsmessungen einen Trend aufzeigen, der in den meisten Fällen die Kartierungsergebnisse mit Messungen untermauert.

4.2.2.4 Trübungsmessungen

Ergänzend zu den Depositionsmessungen wurde auch die Trübung an den Probestellen zum Zeitpunkt der Probenahme für die Sedimentfallen in Form von Absorptionswerten erhoben. Die Abbildung 4.31 gibt eine Übersicht über die Trübungsmessungen als gemittelte Werten über alle Messungen je Probestelle.

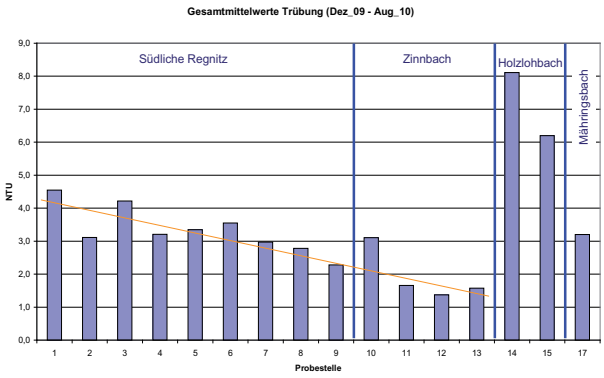


Abb. 4.31: Gesamtmittelwerte der Trübungsmessungen an den Probestellen.

Da die Trübungemessungen nur Punktmessungen darstellen, lassen sie sich nicht in einen unmittelbaren Bezug zu den Sedimentationsmessungen bringen, die ja über den gesamten Zeitraum integrieren. Eine detaillierte Analyse der einzelnen Trübungswerte ist daher wenig sinnvoll. Die Abbildung zeigt allerdings einen Trend ganz deutlich, nämlich die Zunahme der Trübung vom Quellbereich (Oberlauf, Probestelle 13) flußabwärts (Probestelle 1).

Die Abbbildung bestätigt zudem das hohe Eintragspotenzial des Holzlohbaches (höchste Trübungswerte überhaupt).

Interessant aber schwer zu interpretieren ist die Tatsache, dass die Trübung im Mähringsbach (geringere Sedimentationswerte) höher ist, als im Zinnbach. Eine mögliche Erklärung wäre, dass die Zeitpunkte der Trübungsmessung nicht unbedingt in Phasen hoher Schwebstofffracht gelegen haben.

4.3 Physikalisch-chemische Untersuchungen

4.3.1 Penetrationswiderstand

Hohe Penetrationswiderstände des Substrates gehen mit einer stärkeren Kolmation des Substrats einher, was zu einem verringerten Austausch zwischen Freiwasser und Interstitial führt und schlechteren Bedingungen im Interstitial führt, also z. B schlechterer Sauerstoffsättigung und damit zu schlechteren Aufwuchsbedingungen für die Jungmuscheln. .

Den geringsten Penetrationswiderstand hatte der Mähringsbach mit einem Mittelwert von 1,37 kg/cm^2 ± 0,68 kg/cm^2. Im Zinnbach (1,48 kg/cm^2 ± 0,79 kg/cm^2) und der Südlichen Regnitz (1,74 kg/cm^2 ± 0,75 kg/cm^2) waren die Penetrationswiderstände höher, jedoch auch an den einzelnen Untersuchungstransekten sehr variabel. Der Penetrationswiderstand zeigte zwischen den einzelnen Meßstellen eine hohe Variabilität, zwischen den einzelnen Messzeitpunkten waren dagegen kaum Unterschiede festzustellen. Die Werte schwankten zwischen 0 kg/cm^2 an schlammigen Stellen und dem Maximalwert von 4 kg/cm^2. An Stellen mit stark verbackenem Sediment wie z.B. Stelle 7 oder 11 lagen die Werte durchgehend über 3,5 kg/cm^2. Im Gegensatz dazu blieben die Werte an Stellen mit höherem Schlammanteil, z.B. Stelle 1 oder 4 häufig unter 2 kg/cm^2.

4.3.2 Redoxpotentiale

Die Redoxpotentiale im Freiwasser wiesen in allen Gewässern Werte um die 500 mV auf und schwankten kaum im Jahresverlauf. Dies zeigt, dass die Ausgangssituation hinsichtlich der Sauerstoffversorgung in allen Gewässern die gleiche ist, so dass eventuelle Unterschiede im Interstitial auf dessen Beschaffenheit (z.B. Kolmation) zurückzuführen sind.

Mit zunehmender Tiefe im Interstitial nehmen die Redoxpotenziale ab, da die Durchströmung mit Frischwasser abnimmt. Das ist normal. Hier zeigen sich allerdings auch jahreszeitliche Unterschiede in der Intensität (Abbildung 4.32). Die Redoxpotentiale lagen bei den Messungen im Mai auch im Sediment hauptsächlich über 300 mV, und deuteten auf eine ausreichende Sau-

erstoffversorgung des Interstitials hin. Im August waren die Werte zum Teil deutlich niedriger (Abb. 4.32), was durch die im Sommer höheren Wassertemperaturen und die geringere Wasserführung zu erklären ist. Durch das Absinken der Werte entstanden an vielen Messpunkten reduzierende Bedingungen im Interstitial, wodurch die Habitatansprüche juveniler Flussperlmuscheln nicht mehr erfüllt werden. Denn es wurde bereits durch Geist & Auerswald (2007) gezeigt, dass in intakten Reproduktionshabitaten oxidierende Bedingungen im Interstitial notwendig und durchgehend vorhanden sind.

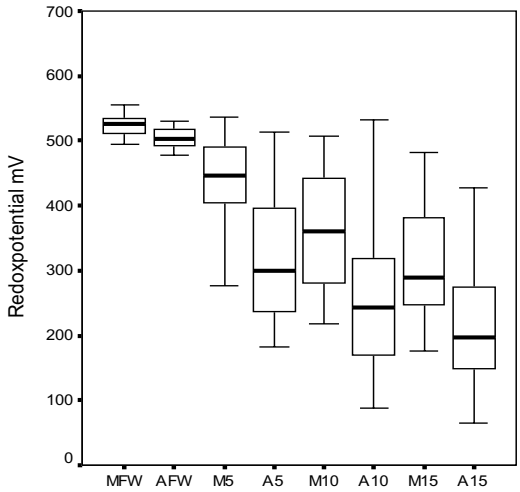


Abb. 4.32: Vergleich der Redoxpotentialwerte verschiedener Tiefenstufen an zwei unterschiedlichen Messzeitpunkten. (M=Mai, A=August, FW=Freiwasser, 5= 5cm Substrattiefe, 10=10cm Substrattiefe, 15=15cm Substrattiefe).

Die Abbildung 4.33 zeigt die Redoxpotenziale der untersuchten Gewässer im Vergleich. In 5 cm Substrattiefe zeigte das Redoxpotential im Mähringsbach (der Referenz und der am wenigsten beeinträchtigte Muschelbach im Untersuchungsgebiet) die geringsten Schwankungen und lag während des gesamten Jahres im toxischen Bereich über 300 mV.

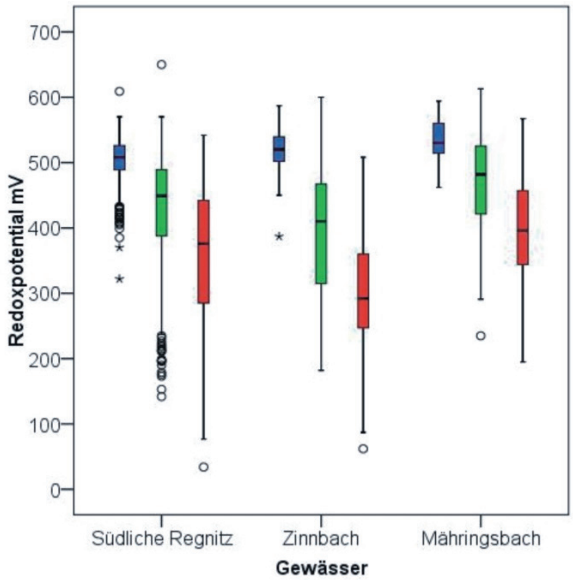


Abb. 4.33: Boxplots der Redoxpotentiale in den Untersuchungsgewässern im Freiwasser (blau), 5 cm Substrattiefe (grün) und 10 cm Substrattiefe (rot); Kreise und Sterne sind Ausreißer.

In den beiden anderen Gewässern Zinnbach und Südliche Regnitz war im Sommer 2009 bereits in 5 cm Tiefe ein deutliches Absinken der Werte in den anoxischen Bereich zu verzeichnen, die sich mit steigenden Abflüssen und sinkenden Temperaturen im Herbst langsam wieder erholten.

Die Werte im Zinnbach waren jedoch mit Ausnahme von August 2010 stets mindestens 50 mV niedriger als in der Südlichen Regnitz. Das heißt die physikalisch chemischen Parameter waren im Zinnbach noch deutlich schlechter für die Perlmuscheln als in der Südlichen Regnitz.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Bedingungen für die Jungmuscheln in den Untersuchungsgewässern nicht durchgehend unzureichend sind, sondern nur für eine kurze Zeit im Jahr. Dieses Phänomen erklärt auch die gute Reproduktion bei der Bachforelle, die das Interstitial im Gegensatz zur Muschel nur im Herbst und Winter als Habitat benötigt.

Die Ergebnisse der Redoxpotentialmessungen wurden durch die jeweils ein halbes Jahr eingebrachten Eisennägel bestätigt. Im Mähringsbach betrug die Tiefe des oxidierten Bereichs sowohl im Sommer- als auch im Winterhalbjahr im Mittel etwa 10 cm. In der Südlichen Regnitz und im Zinnbach war wieder ein deutlicher Unterschied zwischen Sommer und Winter festzustellen. Der oxidierte Bereich betrug in der Südlichen

Regnitz etwa 4 (Sommer) und 15 cm (Winter), im Zinnbach knapp 2 (Sommer) und 5 cm (Winter). Somit wies auch bei dieser Untersuchung der Zinnbach die ungünstigsten Bedingungen aller Gewässer auf.

4.4 Makrozoobenthos-Erhebungen

Im Zuge der Makrozoobenthos-Probenahmen wurden 85 Arten aus 8 verschiedenen Klassen bzw. 14 Ordnungen in den drei Untersuchungsgewässern gefunden. Die untersuchten Gesellschaften wurden insgesamt von der Klasse der Insecta mit 38 Arten dominiert. Dabei erreichte die Ordnung Trichoptera mit 20 Arten die höchste Diversität.

Die Einzelgewässer unterschieden sich in der Zusammensetzung ihrer Makrozoobenthospopulationen. Zwar wiesen Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera und Plecoptera stets die höchsten Abundanzen auf, traten jedoch in unterschiedlichen Dominanzverhältnissen auf. In der Südlichen Regnitz waren in der Regel Coleoptera und Ephemeroptera am stärksten vertreten, wogegen im Zinnbach ein erhöhter Anteil an Diptera zu verzeichnen war. Die Plecoptera stellten im Mähringsbach beim Großteil der Probenahmen einen deutlich höheren Anteil als in den beiden Vergleichsgewässern. Auch bezüglich der Begleitarten waren Unterschiede in den Gewässern festzustellen. So wurden im Mähringsbach nur bei einer Probenahme Gammariden detektiert und auch der Anteil an Oligochaeten war sehr gering. Die Artenzahlen in den einzelnen Gewässern waren unterschiedlich, was jedoch auch ein Artefakt des Versuchsdesigns darstellt. Die höchsten Artenzahlen wies stets die Südliche Regnitz auf, in der auch die höchste Anzahl an Probestellen liegt, gefolgt von Zinnbach und Mähringsbach.

Die Populationsstrukturen zeigten auch eine zeitliche Dynamik, was zum Teil zu deutlichen Dominanzverschiebungen zwischen den einzelnen Probenahmezeitpunkten führte. So wurden 50% der Individuen in den Zinnbachproben von August 2009 den Diptera zugeordnet, die sonst etwa ein Fünftel der Individuen stellten. Selbiges war in der Südlichen Regnitz im April 2010 für die Coleoptera festzustellen, die ansonsten maximal ein Drittel des Bestands ausmachten.

Die Unterschiede in der Zusammensetzung der einzelnen Makrozoobenthospopulationen schlugen sich nicht in den Saprobienindices der einzelnen Gewässer nieder, die sowohl zwischen den Gewässern als auch zwischen den einzelnen Probenahmen nur geringe Schwankungen von 1,6-1,8 aufwiesen. Es handelt sich so um gering belastete Gewässer der Güteklasse I-II.

Insgesamt scheint die Feinsedimentdeposition einen relativ geringen Einfluss auf die Zusammensetzung der Makrozoobenthosgesellschaft zu haben. Denn gestörte Systeme leiden häufig an Biodiversitätsverlusten in Verbindung mit der Dominanz einiger weniger Arten (REGER & KEVERN 1981). Die relativ hohen Werte des Shannon-Index, der meist im Bereich zwischen 1,5 und 2 lag, widersprechen dieser Erwartung. Darüber hinaus liegt die Evenness in der Regel zwischen 0,7 und 0,9, wodurch ein hohes Maß an Gleichverteilung angezeigt wird. Außerdem werden laut ZWEIG & RABENI 2001 Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera (EPT) negativ von erhöhter Sedimentfracht beeinflusst. Da Ephemeroptera und Trichoptera zu den häufigsten Artengruppen in den untersuchten Gewässern gehörten, bestätigten sich auch diese Ergebnisse nicht in der vorliegenden Studie nicht. Ein möglicher Grund ist, dass die Sedimenteinträge für Perlmuschelgewässer zwar zu hoch, verglichen mit anderen Gewässertypen jedoch immer noch moderat sind. Darüber hinaus weisen die Ergebnisse darauf hin, dass juvenile Perlmuscheln deutlich sensitiver auf erhöhten Sedimenteintrag reagieren als die meisten Makrozoobenthosorganismen. Diese Tatsache liegt zum Einen in den hohen Habitatanprüchen juveniler Flussperlmuscheln begründet, zum Anderen in deren geringer Mobilität.

4.5 Hydrologie des Untersuchungsgebietes

4.5.1 Niederschläge und Niederschlagsverteilung.

Auswertungen mit Daten des Deutschen Wetterdienstes zeigen, dass die jährlichen Niederschläge in den letzen 20 Jahren im Untersuchungsraum tendenziell zunehmen (Abb. 4.34), obwohl immer wieder einmal Jahre dabei sind in denen nur sehr wenig Regen fällt (z.B. 2003) und die zu echten Trockenheitsproblemjahren für die Perlmuschelgewässer werden. Im Jahr 2003 sind beispielsweise etliche Altmuscheln wegen Trockenheit im Gewässerbett verendet.

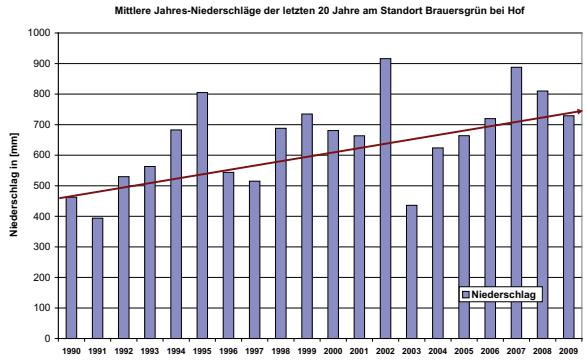


Abb. 4.34: Mittlere jährliche Niederschläge der letzen 20 Jahre im Untersuchungsgebiet.

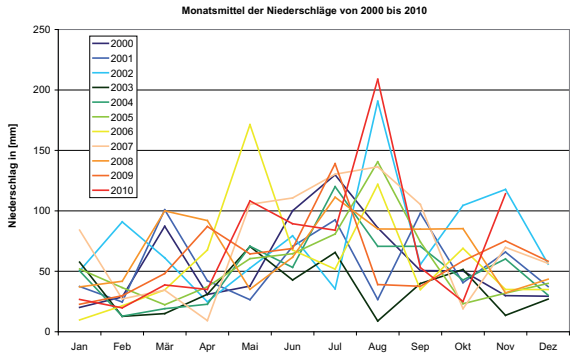


Abb. 4.35: mittlere monatliche Niederschlagverteilung der letzten 20 Jahre im Untersuchungsgebiet.

Tendenziell fallen die Hauptniederschläge nicht in den Winter- sondern in den Sommermonaten (Abb. 4.35). Also dann, wenn der Boden nicht mehr gefroren ist, sondern wenn der Boden landwirtschaftlich genutzt und bearbeitet wird. Hinzu kommt aber auch im Winter, dass in unseren Breiten durch den Klimawandel die Böden auch im Winter nicht immer gefrieren. Dadurch kann es auf landwirtschaftlichen Flächen ohne winterliche Bodenbedeckung durch Zwischenfrüchte, heute auch im Winter immer leichter zu Bodenabtrag kommen.

4.5.2 Abflüsse

Auswertungen mit Daten der Pegel Eichigt-Tiefenbrunn und Selb-Lauterbach zeigen, dass die Hauptabflussmenge in den Gewässern im Gebiet wie zu erwarten im Frühjahr bei Schneeschmelze erfolgt. Es ist aber auch erkennbar, dass durchaus auch im Sommer beachtliche kurzeitige Abflusspitzen auftreten können, was zu den zunehmend heftigen Niederschlagsereignissen im Sommer passt.

Beides muss man im Hinblick auf die Sedimenteinträge in Gewässer bedenken. Einfache Maßnahmen der guten landwirtschaftlichen Praxis wie Bodenbedeckung im Winter durch Zwischenfrüchte (auch das ist in der Praxis leider immer noch nicht flächendeckend üblich, sondern eher noch selten) reichen heute zunehmend weniger aus, um Bodenabtrag und damit Eintrag in die Gewässer zu verhindern, vor allem in den Frühjahr-, Sommer- und Herbstmonaten.

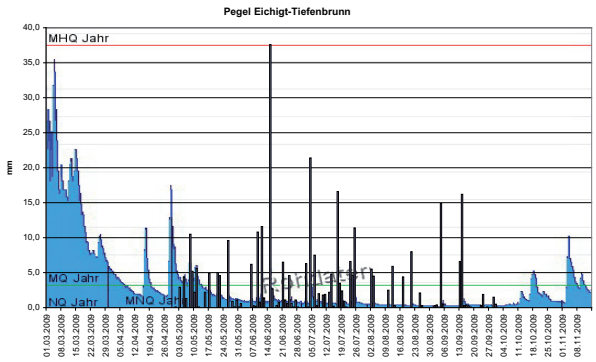


Abb. 4.36: Abfluss Pegel Eichigt-Tiefenbrunn, 2009.

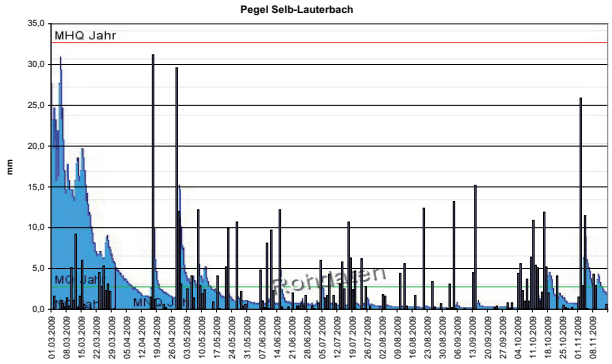


Abb. 4.37: Abfluss Pegel Selb-Lauterbach, 2009.

4.5.3 Strömungsgeschwindigkeit und Wassertiefe

Die Fließgeschwindigkeit über dem Sohlsubstrat hat natürlich einen entscheidenden Einfluss auf die Sedimentation von Schwebstoffen. Daher wurden die Probestellen auch hinsichtlich Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit untersucht. Strömungsgeschwindigkeit und Wassertiefe sind über den Abfluss korreliert und zeigen dementsprechend einen simultanen Verlauf, weshalb sie zusammen diskutiert werden.

Die Südliche Regnitz ist das Größte der drei Untersuchungsgewässer und verfügt somit nicht nur über die größte Schwankungsbreite bei Strömungsgeschwindigkeit und Wassertiefe, sondern auch über die höchsten Maximalwerte (2,5 m/s, 69 cm). Die Maxima im Mähringsbach waren 0,6 m/s und 16 cm. Der Zinnbach verhielt sich intermediär (1,0 m/s, 43 cm). Die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in der Südlichen Regnitz betrug 0,5 m/s, in Zinn- und Mähringsbach lag sie jeweils bei 0,2 m/s. Die Fließgeschwindigkeiten an den einzelnen Probestellen schwankten im Mai zwischen 0,17 m/s und 1,22 m/s. Im August waren die Werte geringer und erreichten Werte von 0,05 m/s bis 0,27 m/s.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit der an dem Jahresverlauf der Deposition an den Probestellen, so zeigt sich überraschender Weise kein Zusammenhang oder einheitliches Muster etwa in der Form: niedrige Fließgeschwindigkeit –> hohe Deposition. Man findet hohe Depositionswerte sowohl im Sommer (oder niedrigen Fließgeschwindigkeiten) als auch im Winter/Frühjahr bei hohen Fließgeschwindigkeiten. Auch eine statistische Analyse hat hier keine signifikanten Muster ergeben.

4.6 Ist-Situation Abwasser und Landwirtschaft im Einzugsgebiet

In den folgenden Kapiteln werden überblickshafte und zusammenfassende Ergebnisse wiedergegeben. Die Beschreibung und Darstellung der einzelnen erfassten Hot Spots findet sich im Maßnahmenteil, da mit den vorgeschlagenen Maßnahmen unmittelbar hierauf Bezug genommen wird und daher die räumliche Nähe sinnvoller erschien, als eine streng schematische Reihenfolge einzuhalten.

4.6.1 Abwassersituation im Gebiet

Tschechische Seite

Zinnbachsammler

Der vor 24 Jahren (im Jahr 1986) installierte Zinnbachsammler sollte dazu dienen, sowohl die tschechischen als auch bayerischen Abwässer zu sammeln und vollständig um den Zinnbach herum zu leiten. Heute ist der alte Zinnbachsammler auch auf tschechischer Seite außer Funktion und die Ausleitungsstelle wurde zubetoniert.

Nach Angaben der Grenzgewässerkommission wurde nach dem letzten Treffen der Grenzgewässerkommission, auf der auch erste Ergebnisse des Projektes vorgestellt wurden eine aktuelle Ortsbesichtigung durchgeführt, an der Herr Spisar, die Mitarbeiter des Wasserwirtschaftlichen Forschungsinstituts und Herrn Dipl.-Ing. Jäger beteiligt waren. Es wurde bestätigt, dass hier kein häusliches Abwasser eingeleitet wird.

Es ist jedoch nach Angaben der tschechischen Experten der Grenzgewässerkommission möglich, dass es in diesem Bereich alte Sedimente gibt, die nach starken Niederschlägen (da der Sammler Undichtigkeiten aufweist) ausgespült werden können. Von der Grenzgewässerkommisison wird eine weitere Untersuchung als „empfehlenswert“ eingestuft.

Kläranlage in Asc

Die Kläranlage in Asc entwässert heute ins Elstereinzugsgebiet.

Ort Pastviny

Der den Zinnbach durch ein Seitengewässer beeinflussende tschechische Ort ist Pastviny. Nach Angaben der tschechischen Vertreter der Grenzgewässerkommission gibt es neben den allgemein zugänglichen Kartenunterlagen keine speziellen Pläne über die Nutzung in diesem Gebiet. Das heutige Gelände der Firma Teska Bohemia, spol. s r.o., wurde vor 20 Jahren durch das Militär (den Grenzschutz) verlassen.

Die Abwasserentsorgung der Firma Tesca ist ordnungsgemäß genehmigt. In unmittelbarer

Nähe der Firma TESKA Bohemia, spol. s r.o., wurde eine Sammelgrube eingerichtet (durch die Teska als Bauherr), deren Inhalt regelmäßig geleert wird, die Kontrollen werden durch die Abteilung für Umwelt Aš als Wasserrechtsbehörde durchgeführt. Das Regenwasser von den umliegenden Flächen und von dem Parkplatz wird durch eine Rohrleitung in einen Ölabscheider eingeleitet, die anschließende Ausleitung erfolgt über ein Sickerbecken in das freie Gelände, und zwar noch oberhalb des Schutzgebietes des Nationalen Naturdenkmals (Angaben tschechische Vertreter der Grenzgewässerkommission).

Orte Studanka, Novosedly und Hranice

Die Südliche Regnitz potenziell beeinflussenden tschechischen Orte sind Studanka, Novosedly und Hranice.

Die Textilfabrik bei Studánka ist außer Betrieb. Ein Teil der baulichen Anlagen wurde abgetragen. Auf dem Gelände findet eine andere Tätigkeit in einem kleineren Umfang statt (Produktion von Holzpaletten).

Novosedly, die ehemalige Arbeitersiedlung und die Abwässer des Heizkraftwerkes in Novosedly entwässerten früher in zwei Klärteiche. Diese beiden Klärteiche enthielten und enthalten nach Angaben regionaler Experten die sich seit Jahrzehnten im Gebiet auskennen „gefährliche und belastete Sedimente". (pers. Mit Herr Schmidt, ehem. WWA Hof). Vor Jahren hatte man einmal überlegt, diese Klärteiche auszubaggern, aber man ist davon abgekommen, weil man fürchtete, dass allein die Spülwässer des Ausbaggerns enormen Schaden in der Südliche Regnitz anrichten könnten (pers. Mit Herr Schmidt). Man kam überein die Teich lieber so zu lassen wie sie sind. Problematisch ist eventuell, dass die Südliche Regnitz heute zwar um diese um diese Klärteiche herumfließt, aber es weiß niemand, ob nicht im Hochwasserfall die Klärteiche durchspült werden (pers. Mit Herr Schmidt).

Nach Angaben der tschechischen Vertreter der Grenzgewässerkommission ist das Heizkraftwerk schon lange (seit etwa 15 Jahren) außer Betrieb, die Teiche werden seit Jahren nicht mehr als Auffangbecken für sedimentbelastetes Wasser genutzt. Nach Angaben der Kommission sind auch an keine Gewässer angeschlossen. Nach Angaben des früheren Perlmuschelbeauftragten im Gebiet wäre es aber nicht auszuschließen, dass bei Hochwasser die Teiche überflutet werden könnten und so zu einer Quelle von potenziell schadstoffbelasteten Sedimenten werden könnten. Eine Entlandung und Entsorgung der belasteten Schlämme wäre daher eine vorsorgliche Maßnahme. Allerdings gibt es keine Ausbaggerungs- oder sonstige Pläne. Das Volumen ist nicht bekannt (nach Auskunft der Wasserrechtsbehörde in Tschechien).

An dieser Stelle sei angemerkt, dass es sinnvoll wäre, eine chemische Analyse des Teichwassers durchführen zu lassen ebenso wie eine Ermittlung der Rückhaltefunktion und -kapazität der Teiche bei Hochwasser und Schneeschmelze.

Drei andere große Teiche im Gebiet dienten früher als Trinkwasserspeicher, werden heute aber nur noch als Bade- und Fischteiche genutzt. Sie sind vermutlich eher nicht belastet, dennoch ist die Situation und die Zubringersituation zur Südlichen Regnitz auch hier unklar.

Obwohl das Gelände des Heizwerks Novosedly nach Angaben der Grenzgewässerkommission zur Lagerungen von Holzpaletten dient, wurden bei den Kartierungen beachtliche Mengen abgelagerter Altreifen (möglicherweise nur kurz zwischen gelagert) beobachtet. Nach Ansicht der Verfasser wäre es aber wichtig, die Art und Menge der Lagerungen von Reststoffen und Abfällen auf dem Gelände zu überwachen, denn die Gefahren von Ausschwemmungen von z.B. Altreifenlagerstätten ins Grundwasser sind von den großen Lägern in Sachsen bekannt, hinzu kommt bei Brandgefahr das Risiko der Umweltbelastung.

In Hranice wurde bereits vor etwa 15 Jahren die komplette Abwasserentsorgung umgeleitet, weg von der Südlichen Regnitz hin zum Elstereinzugsgebiet zur Kläranlage Rossbach. In Hranice wurde dafür eine Trennkanalisation gebaut. Bei Schneeschmelze wird ein Teil des Wassers in den Bach Hranický potok eingeleitet. Das häusliche Abwasser wird in die sanierte Abwasserkläranlage in Hranice (und das geklärte Wasser wird anschließend in den Bach Hranický potok) eingeleitet, der dem Einzugsgebiet der Elster zufließt (Angaben tschechische Teilnehmer der Grenzgewässerkommission).

Die wasserbauliche Anlage Kozí Hybety (ein Durchflussteich an der Südlichen Regnitz) wurde in der Vergangenheit zur Wasserentnahme

für die Trinkwasseraufbereitungsanlage von Hranice zur Trinkwasserversorgung genutzt. Vor Jahren hat man aufgehört, diese Wasserentnahme zu nutzen. Die Trinkwasseraufbereitungsanlage wurde aufgelöst. Die Trinkwasserversorgung von Hranice erfolgt derzeit über Aš. Die Teichanlage besteht jedoch weiterhin und wird zu Erholungszwecken und zum Sport-Angeln genutzt. Sie ist etwa zu ¾ des Rückhalteraums gefüllt, es findet keine Reinigung durch Spülen statt (seit mindestens fünf Jahren). Bei den Begehungen war das Gelände jedoch genutzt, die Art der Nutzung blieb indes unklar.

Es waren zudem zwei große Teiche zu sehen, durch die hindurch der Ziegenbach fließt. Die Teiche werden heute nach Angaben der Tschechischen Teilnehmer der Grenzgewässerkommission nur noch zu Erholungszwecken genutzt, ohne eine intensive Fischzucht.

Zwei frühere Kolchosen bei Trojmezi und Pastviny werden auch heute noch landwirtschaftlich genutzt. Inwieweit der „Ziegenbach" von den Teichen Sedimente mitbringt, blieb bei den Kartierungen unklar, da hier keine ständige Wasserführung erkennbar war.

In der vergangenen Zeit wurde in Hranice kein neuer Produktionsbetrieb gegründet. Die Stadt plant ihre Entwicklung insbesondere im Bereich von Tourismus und unternimmt keine Aktivitäten, um produzierendes Gewerbe anzusiedeln. Falls ein neuer Produktionsbetrieb entstehen würde, wäre die zuständige Wasserrechtsbehörde in dem Genehmigungsverfahren für seinen Abwasseranschluss (die Wasserrechtsbehörde als beauftragte Behörde der dritten Ordnung in Aš bzw. das Bezirksamt Karlsbad) zuständig. Die eigentliche Abwasserentsorgung wäre durch den Abwassererzeuger mit Hilfe der Abwasserentsorgungsgesellschaft sicherzustellen, wobei die Abwassereinleitung in die Kanalisation überwacht werden würde. Nähere Informationen können bei der Chevak, a.s., nachgefragt werden.

Heute müssen sämtliche neuen Einleitungen im Einzugsgebiet des Zinnbaches und der Südlichen Regnitz prinzipiell der Grenzgewässerkommission bekannt gemacht werden.

Bayerische Seite

Der Zinnbachsammler

Im Jahr 1986 wurde der Zinnbachsammler auf tschechischer und bayerischer Seite angelegt. Er war quasi eine „3-Bach-Kläranlage", die nach Ansicht von Fachleuten aus dem Umweltbereich falsch bemessen war. Er wurde vor etwa 3 Jahren still gelegt. Der Zinnbachsammler hatte unter normalen Verhältnissen alle linken Zuflüsse zum Zinnbach samt Abwasser abgefangen, bei Starkregen jedoch hat er nicht alles an Wasser und auch Abwassers aus den Zuflüssen zu den Perlmuschelbächen abgehalten. Langjährige unveröffentlichte Messungen des Wasserwirtschaftsamtes Hof haben gezeigt, dass sich die Situation kaum verbessert hat, da es Probleme mit Versauerung durch geringe Pufferwirkung gegeben hat (pers. Mit. Herr Schmidt, ehem. WWA Hof). Gleichzeitig hatte der Zinnbachsammler aber auch die normalen Abflüsse der Seitenbäche aus dem Zinnbach fern gehalten, so dass dieser bei sommerlicher Trockenheit litt.

Der Zinnbachsammler führt heute kein Abwasser mehr. Der Zinnbachsammler wurde nach Wissen des WWA Hof nie durch Spülung gereinigt. Untersuchungen des Wassers im Zinnbach und Zinnbachsammler werden über das WWA noch erhoben.

Der Klärteich am Ende des Zinnbachsammlers wurde schon einmal vor vielen Jahren entschlammt. Jedoch befindet sich auch nach Kenntnis des WWA Hof (vgl. auch Kartiergebnisse) wieder viel Schlamm in der Abwasserteichanlage. Was mit diesem passieren soll, ist noch unklar und bei einer Auflassung des Zinnbachsammlers zu klären.

Der Unterhalt und Betrieb des Sammlers obliegt der Stadt Rehau. Eine Überprüfung des Sammlers selbst sollte daher durch die Stadt Rehau erfolgen, was jedoch nach Angaben des WWA Hof nicht gemacht wird. Der Bauhof der Stadt Rehau ist für den Sammler zuständig. Eine Kontrolle des Sammlers erfolgte seit 3-4 Jahren (nach Aussagen des Bauhofleiters) nicht.

Da nun kein Abwasser mehr in den Zinnbachsammler eingeleitet wird, konnten Schieber an den Einlaufstellen des Sammlers angebracht werden. Dadurch sollte das gesamte Wasser aus den Seitengräben wieder dem Zinnbach

zugeführt werden. Einzelne Schieber werden durch die Anwohner regelmäßig gezogen, so dass Wasser aus dem Zinnbach in den Sammler fließt. Auch um dies zukünftig zu vermeiden, sollte nach Ansicht des WWA Hof ein Auflassungsverfahren des Zinnbachsammlers durchgeführt werden in dem weitere Schritte (Umbau/ Rückbau/ Verkehrsicherungspflichten) und Zuständigkeiten festgelegt werden. Es wird dabei eine Kamerabefahrung notwendig werden, welche den Zustand, Fehlanschlüsse und Einleitungen durch Drainagen feststellt. Außerdem muss ermittelt werden, wie mit der alten Teichkläranlage zukünftig umgegangen werden soll (Entschlammung/ Verlandung?).

Abwasserentsorgung heute

Zuständig für die Abwasserentsorgung im Perlmuschelgebiet ist die Stadt Rehau.

Seit einigen Jahren existiert eine neue Kanalisation, die die Abwässer direkt von den Gehöften abführt, ohne die Wasserführung der Seitenbäche anzuzapfen. Das Gebiet wird heute so über diese Druckleitung in einem Trennsystem zur Kläranlage Regnitzlosau entwässert (Pläne liegen dem WWA vor). Im Zuge des Anschlusses aller Einzelanwesen an eine zentrale Entsorgung (VN 2006) werden die Abwässer im Trennsystem (ausführliche Planunterlagen liegen dem WWA vor; es existiert noch eine Niederschrift der Arbeitsgruppe 3 von 2002, wo Maßnahmen in Zonen aufgelistet wurden sind).

Störungen der Pumpwerke werden über ein Meldesystem an das Betriebspersonal geleitet. Die Pumpwerke kommunizieren untereinander, damit im Störfall Ausschaltbefehle weitergeleitet werden. Die Pumpwerke sind nach Unterlagen des WWA Hof ohne Überlauf ausgestattet. Das Niederschlagswasser wird nach Angabe des WWA Hof weiter in die bestehenden Gräben hin zum Zinnbach entwässert. Nach Ansicht von Fachleuten im Gebiet kann es trotz Trennkanalisation aber immer noch zu Einleitungen von Mischwasser kommen (pers. Mit Herr Schmidt).

Alle Gebäude auf bayerischer Seite in Faßmannsreuth, Sigmundsgrün, Ludwigsbrunn, Oberprex und Prex sollen bis 2012 an dieses Trennsystem angeschlossen sein. Also auch die Gebäude direkt am Zinnbach. Auch Schanz (wo Abwasserpilze bei Einleitungspunkten bei den Kartierungen beobachtet wurden, s. später) ist theoretisch angeschlossen, aber Hausanschlüsse haben keine Bauabnahme, was heißt hier besteht nach wie vor eine „Black Box". Das heißt keiner weiß, ob nicht eine Waschmaschine doch noch unangeschlossen ist u.a., aber das stellt sicher kein großes Problem für den Zinnbach dar.

Im Endeffekt bedeutet das, dass für etwa 400 Menschen mit dieser Maßnahme etwa 16 km Sammler gebaut wurden, um das Abwasser von der Höhe in den Hauptsammler im Flusstal zu leiten, dort mit den Einleitungen der 4-5 Einzelgehöfte am Zinnbach zu sammeln und an 6 Pumpwerken im Flusstal gegen das Gefälle wieder aus dem Tal in die Höhe zu pumpen und in Richtung Kläranlage Regnitzlosau zu leiten.

Warum dieser neue Abwasserkanal im Flusstal gebaut wurde um die dort gelegenen 4-5 Gehöfte anzuschließen, die auch früher Drei-Kammer-Klärgruben hatten, und nicht in der Hochebene um auf direkten Wege die Orte auf der Hochebene gelegene Orte an die Kläranlage Regnitzlosau anzuschließen ist nicht ohne tiefere Einblicke nachvollziehbar.

Heute münden die Seitenbäche, die früher durch den alten Zinnbachsammler abgefangen wurden und so aber auch deutlich das Wasserregime im Gebiet veränderten, wieder in den Zinnbach ein. Obwohl über die Kanalisation ab 2012 direkt kein Abwasser mehr in die Seitengewässer eingeleitet wird, ist im Grunde aber unklar, welche Mengen an Mischwasser, Regenablauf- oder Straßenablaufwasser über die Seitengewässer und Gräben in den Zinnbach und die Südliche Regnitz gelangen und wie dieser mit Nährstoffen, Sedimenten und anderem belastet ist (pers. Mit Herr Schmidt, ehem. WWA Hof).

Sächsische Seite

Im sächsischen Teil des EZG der Südliche Regnitz liegt die Kommune Ebnath. Ebnath wurde mit seinen Abwässern theoretisch vor etwa 15 Jahren an der Elster-Einzugsgebiet angeschlossen, so dass die Abwässer nicht mehr in die Südliche Regnitz eingeleitet wurden. Nach Ansicht von regionalen Experten funktioniert in der Praxis funktioniert der Anschluss aber erst seit 2-3 Jahren (wieder?), so das bis vor etwa 2 Jahren durchaus auch noch Abwässer in die Südliche Regnitz durch den Zubringer Wolfsbach gelangen konnten (pers. Mit Herr Schmidt). Angaben aus Sachsen liegen hierzu nicht vor.

4.6.2 Landwirtschaft im Gebiet

Tschechien

Im tschechischen Teil der Südlichen Regnitz finden sich kaum Ackerflächen am Gewässer. Es sind nur einige wenige relevante und auffällige Bahnungen vorhanden, an denen sich jedoch zum Zeitpunkt der Beobachtungen im Sommer 2009 keine Äcker befanden.

In Tschechien herrscht aber intensive Weidewirtschaft durch einem großen Mastbetrieb bei Trojmezi vor, der die Südliche Regnitz beeinflusst. Ein weiterer LW-Betriebe liegt bei Pastviny, der den wichtigsten Zubringer zum Zinnbach auf Tschechischer Seite beeinflussen könnte, was bei den Kartierungen aber nicht erkennbar war.

Die Weidewirtschaft mit z.B. Mutterkuhhaltung weist aber einen vergleichsweise hohen Viehbesatz auf (im Vergleich zur bayerischen Seite). Dies war offensichtlich auch früher der Fall, hier gehörte alles zu einem riesigen staatlichen Betrieb (Kolchose). Das Vieh ist heute jedoch durch gute Zäune und Tränken strickt vom Gewässer fern gehalten. Anders als auf Bayerischer Seite, wo Viehtritt durch fehlende oder mangelnde Zäune und fehlende oder zu wenige Tränken auf der Fläche, ein wesentlicher Beeinträchtigungsfaktor am oberen Zinnbach ist.

Nach Angaben der tschechischen Vertreter der Grenzgewässerkommission ist die Abwasser- und Mischwasserentsorgung bei den zwei landwirtschaftlichen Großbetrieben bei Pastviny und Trojmezí gut (inkl. z.B. die Lagerung von Gülle, in der landwirtschaftlichen Produktion verwendete Tierarzneimittel usw.). Beide Farmen verfügen über Sammelgruben und gleichzeitig über Kontrollbohrungen, es werden regelmäßig Kontrollproben entnommen, in das Abwasser gelangen keine Tierarzneimittel (nach Auskunft der tschechischen Wasserrechtsbehörde gegenüber den tschechischen Vertretern der Kommission).

Der Betrieb der Farmen ist in einer Weise organisiert, dass nur eine kleine Menge an Gülle entsteht, es gibt überdachte Flächen, worin sich die Tiere nur gelegentlich und nur in geringer Anzahl aufhalten.

Bei Pastviny kam es dennoch zu Problemen mit der Überwinterhaltung der Tiere, was dazu führte, dass eine Sammelgrube gebaut wurde. Dieses Bauvorhaben wurde durch die Wasserrechtsbehörde genehmigt und baulich abgenommen, regelmäßige Kontrollen ergaben gewisse betriebsbedingte Probleme (Blasenbildung bei -der Sohlenabdeckung aus Kunststofffolie).

Bayern

Für Bayern konnten im GIS auf der Basis der landwirtschaftlichen Standortkartierungen genauere Flächenauswertungen hinsichtlich der Nutzungsformen durchgeführt werden, die einen groben Überblick über das Gesamtgebiet gibt. Dabei konnte insbesondere zwischen Wald, Feuchtwiesen, Grünland und Ackerstandorten unterschieden werden. Allerdings fehlte bei einem Teil der Teileinzugsgebiete die Datengrundlage, so dass hier Lücken vorhanden sind. Die *Abbildung 4.38* zeigt die Flächenanteile für die beiden untersuchten Hauptgewässer-Einzugsgebiete, für die Daten verfügbar waren.

Etwa 40% der Flächen im Einzugsgebiet der untersuchten Perlmuschelbäche wird von Flächen im Bayerischen Einzugsgebiet bestimmt, also etwa 2.819 Hektar Fläche, die einen enormen Einfluss auf die untersuchten Perlmuschelbäche haben. Davon sind 46% Ackerland ausgewiesen als „Gerstenstandorte" (1.305 Hektar), 25% Waldflächen, 19% Frischwiesen, 4% Feuchtwiesen, 5% Ortsbereiche (mit Straßen) und 1% Ödland/Umland, Wasserflächen, Entnahmestellen (Ödland/Unland: 3,5 Hektar). Die Abbildung 4.39 zeigt die Verteilung der Nutzungsformen in den Einzugsgebieten je Seitengewässer. Die hohen Anteile ohne Datengrundlage rühren von der Lage in Tschechien oder Sachsen her, wo im Zuge der Standortkartierungen keine Daten erhoben worden sind.

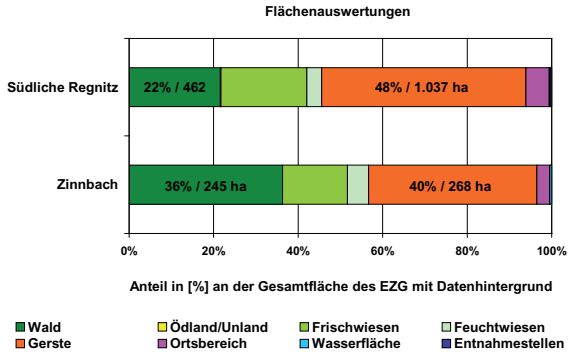


Abb. 4.38: Anteile unterschiedlicher Nutzungen in den Einzugsgebieten von Zinnbach bzw. Südlicher Regnitz, basierend auf den landwirschaftlichen Standortkartierungen.

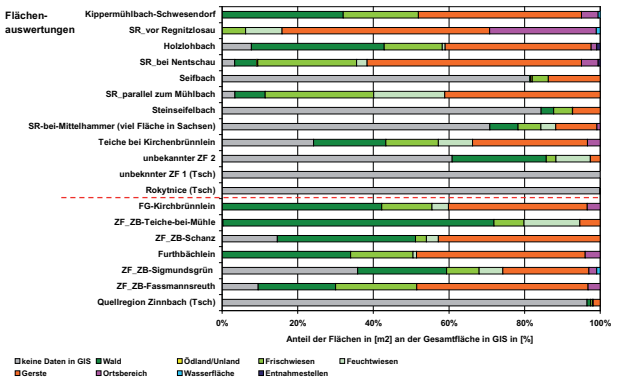


Abb. 4.39: Vergleiche Flächenanteile der Nutzungsformen in den Teil-EZG von Zinnbach und Südlicher Regnitz, laut landwirtschaftlicher Standortkartierung.

Da nicht nur die Ackerfläche selbst, sondern auch die Nähe zu möglichen Eintragswegen wie Gräben und Bäche von Bedeutung sind, wurde das Verhältnis von Ackerfläche pro Gewässerlänge dargestellt, um die Indikatorfunktion zu überprüfen (*Abb. 4.40*).

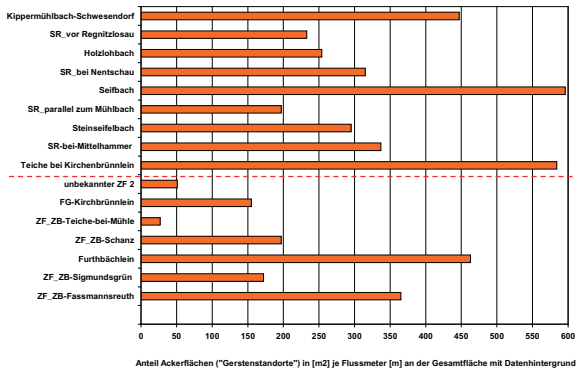


Abb. 4.40: Verhältnis von Ackerfläche [ha] zu Gewässerlänge [m] bei den Teileinzugsgebieten der untersuchten Gewässer.

Aktuellere Informationen zur Ausdehnung von Ackerflächen liefert der Erosionsatlas.

Laut Erosionsatlas (Stand 2012) kommen im EZG des Zinnbach etwa 191 ha Ackerflächen vor. Den größten Anteil davon haben das Furthbächlein (81 ha) und der Fassmannsreuther Bach (45 ha), die auch die flächenmäßig größten Teileinzugsgebiet haben (*Abb. 4.41*). Betrachtet man den Ackeranteil (in %) an der Einzugsgebietsfläche (*Abb. 4.42*), so sind beispielsweise Zinnbächlein, Furthbächlein und Fassmansreuther Bach gleich auf mit relativ hohen Ackeranteil im EZG von 40-50%. Beim Zinnbächlein handelt es sich dabei um eine größere Ackerfläche im EZG.

Im EZG der Südlichen Regnitz kommen laut Erosionsatlas 791 ha Ackerflächen vor. Den größten Anteil hieran haben mit Abstand das EZG bei Nentschau (293 ha) und das EZG des Holzlohbaches (166 ha) (*Abb. 4.43*). Bezogen auf den Ackeranteil in % der EZG-Fläche hat das Bayerische EZG des Seifbaches mit fast 80% die höchsten Ackeranteile, gefolgt von EZG-Nentschau und EZG-Steinseifelbach und anderen (*Abb. 4.44*).

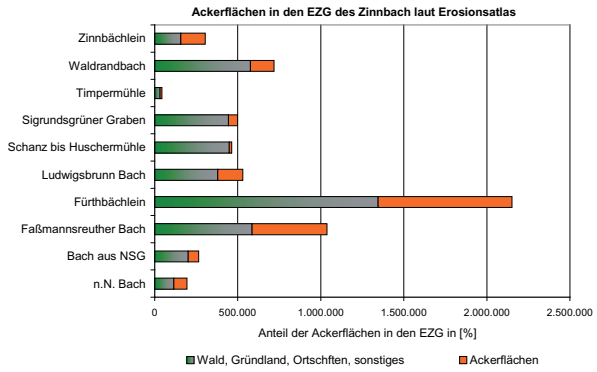


Abb. 4.41: Vergleiche Flächengrößen von Acker bzw. Wald+Sonstiges am Zinnbach gemäß Erosionsatlas.

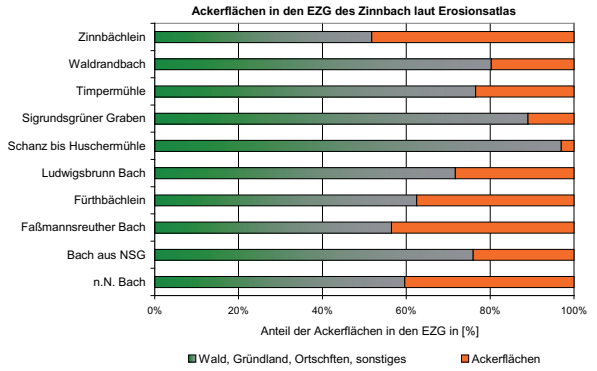


Abb. 4.42: Flächenanteile in % von Acker bzw. Wald+Sonstiges am Zinnbach gemäß Erosionsatlas.

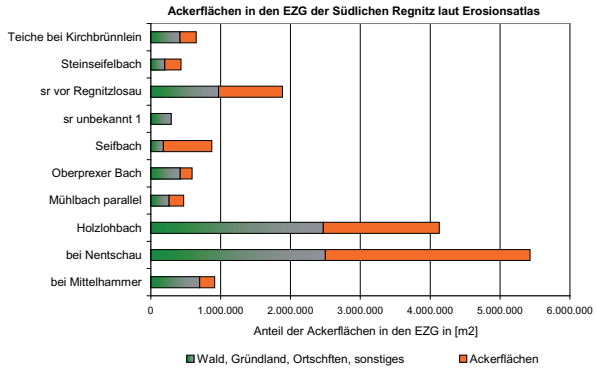


Abb. 4.43: Vergleiche Flächengrößen von Acker bzw. Wald+Sonstiges an der Südl. Regnitz laut Erosionsatlas.

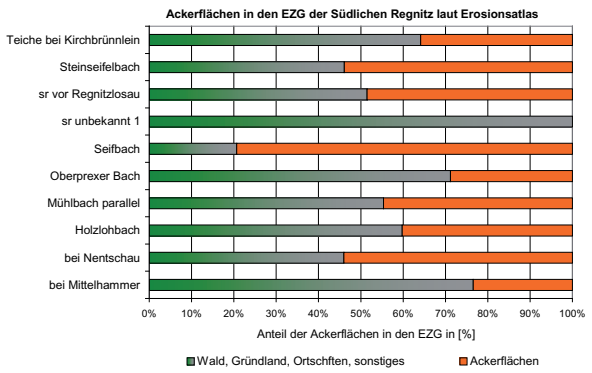


Abb. 4.44: Vergleiche Flächenanteile von Acker bzw. Wald+Sonstiges an der Südl. Regnitz laut Erosionsatlas.

Sachsen

Für die sächsische Seite lagen keine vergleichbaren Datengrundlagen vor, die eine entsprechende Analyse der Flächennutzungsanteile ermöglicht hätte.

4.6.3 Forstwirtschaft im Gebiet

Tschechien

Die Waldflächen im EZG der Perlmuschelgewässer befinden sich überwiegend im Eigentum des Forstes der Tschechischen Republik (Lesy R, s.p., nähere Informationen gibt es bei der Forstverwaltung Franzensbad, Lesní správa Františkovy Lázna, Tel.-Nr. 00420 354 542 396, E-Mail: is228@lesycr.cz). Ein kleiner Teil der Waldfläche ist im Eigentum der Gesellschaft Ašská lesy, s.r.o.

Vorbeugende Maßnahmen zum Schutz gegen den Borkenkäfer werden nur im begrenzten Umfang vorgenommen, in der Schutzzone des Nationalen Naturdenkmals Lužní potok und auf dem eigentlichen Gebiet des Nationalen Naturdenkmals werden keine chemischen Mittel eingesetzt.

Der Einsatz von chemischen Mitteln und ihre Erfassung sind durch das Gesetz Nr. 326/2004 der Sammlung, geregelt, die Erfassung der eingesetzten chemischen Mitteln hat durch den Eigentümer des Forstes zu erfolgen.

Sachsen

Für die sächsische Seite lagen keine vergleichbaren Angaben vor.

Bayern

Für die bayersiche Seite lagen keine vergleichbaren Angaben vor.

4.6.4 Veränderungen in den vergangenen Jahrzehnten (in Bayern)

Tschechien

In Tschechien gab es enorme Veränderungen im Bereich der Abwassersituation und der Gewerbeansiedlungen sowie der beiden großen Farmen (s.o.). Die tschechischen Teilnehmer der Genzgewässerkommission erfragten auf Bitte der Bearbeiter, wohin die tschechischen Entscheider die Region künftig entwickeln wollen.

- Die Stadt Hranice, die hier besonders relevant ist, plant insbesondere eine Entwicklung von Tourismus.
- Die landwirtschaftlichen Tätigkeiten werden weiter in Anlehnung an das EU-Subventionssystem Agro Envi abgewickelt. Falls es in diesem Bereich zu keinen Änderungen kommt, ist anzunehmen, dass es auch seitens der landwirtschaftlichen Betriebe zu keiner Änderung kommen wird.
- Die Förster planen keine wesentlichen forstwirtschaftlichen Änderungen, der Staatsforst LR beabsichtigt den Einsatz von naturnahen Maßnahmen bei der Walderneuerung, im Bereich der aus europäischer Sicht bedeutsamen Standorte werden die Maßnahmenpläne für das Nationale Naturdenkmal Lužní potok und das Naturgebiet Bystina, beachtet, um insbesondre die Waldstruktur zu verbessern und den Anteil an Laubbäumen zu erhöhen. Als problematisch erweisen sich die Bestandsauflockerungs- und die notwendigen Entwaldungsmaßnahmen - hier gibt es Einschränkungen durch das Forstgesetz. Im Bereich der Forstwirtschaft liegen mittelfristige Pläne (für zehn Jahre) vor, und es wird erwartet, dass forstwirtschaftliche Maßnahmenpläne erstellt werden.
- Zur Unternehmerischen Tätigkeit im Gebiet liegen nach Angaben der tschechischen Vertreter der Grenzgewässerkommission keine Angaben und Informationen vor.

Sachsen

Für die sächsische Seite lagen keine vergleichbaren Angaben vor.

Bayern

Da in den vergangenen Jahrzehnten der stärkste Rückgang der Perlmuschelbestände zu verzeichnen war, stellte sich die Frage nach den Veränderungen im Einzugsgebiet in dieser Zeit. Auf bayerischer Seite haben in den letzten Jahrzehnten Veränderungen statt gefunden. Die grundlegendsten sind (eigene Beobachtungen, pers. Mit. Herr Schmidt und WWA Hof):

- Generelle Intensivierung der Landwirtschaft wie überall in Deutschland, jedoch teilweise nicht mit anderen intensiv genutzten landwirtschaftlichen Gebieten vergleichbar.
- In der Tendenz hat eine Verminderung der Düngung stattgefunden, aber nach Meinung des Umweltschutzes für die Muscheln immer noch zu viel.
- Seit dem 2. Weltkrieg hat sich die Abwassersituation aus dem EZG wesentlich verschärft durch starke und wesentliche Eingriffe in und an den Seitengewässern.
- In den 70er und 80er Jahren wurde Flurbereinigung durchgeführt. Vor der Flurbereinigung gab es im Gebiet wesentlich mehr Hecken und Wegraine. Sie waren ein guter Puffer gegen den oberflächlichen Abfluss.
- Im Jahr 1976 wurden in der Nähe der Kernpopulation der Perlmuschel am Zinnbach Teiche errichtet. Auf Druck von Muschelschutz und Wasserwirtschaftsamt wurden die Teiche 10 Jahre später wieder rückgebaut. Heute vernässt das Gebiet um die Teiche immer mehr, so dass Anrainer Entwässerungsgräben gezogen hatten, die teils direkt in den Zinnbach münden. Aber die Teiche sind heute nicht „abflusslos“ wie die Kartierungen zeigten.
- Die Mündung des Faßmannsreuther Baches wurde 1986 verrohrt als Ausgleich für die Grundstücksnutzung durch den Zinnbachsammler. Im Oberlauf ist der Faßmannsreuther Bach „renaturiert“. Der Eigner der Flächen am verrohrten Faßmannsreuther Bach würde jederzeit auch Flächen abgeben im Tausch gegen fruchtbare Ackerstandorte auf dem Hochplateau (die er aber nicht bekommt). Für den Fassmansreuter Bach ist die Gemeinde unterhaltspflichtig (auch für das Verschlammungsproblem und Schäden im FFH Gebiet mit zuständig).
- Bei den Kartierungen wurden sehr starke Verfestigungen der Kiesbänke festgestellt, die wohl teils auf den Feinsedimenteintrag zurückzuführen sind. Durch die vergleichsweise geringen Dynamiken im Gewässer werden die Kiesbänke kaum umgelagert, so dass kein Sauerstoffeintrag über Auflockerung erfolgt. Offensichtlich ist die Sedimentbelastung doch so groß, dass es im Substrat zu Verbackungen und Verfüllungen kommt.
- Nach Angaben von ortskundigen Fachleuten war das Sediment auch vor 20 Jahren schon verbacken. Seit 1990, also seit 20 Jahren werden von WWA Hof regelmäßige Messungen an den Perlmuschelbächen durchgeführt und stellt fest, dass das Sediment bereits hier stark verbacken war (pers. Mit. Herr Schmidt ehem. WWA Hof), dass also das Redoxpotential eine wichtige Rolle spielen muss. Erste systematische Messungen liegen mit diesem Vorhaben vor.
- Die Wiesen in Flusstalgrund wurden bis in die 50-er Jahre nur als Notwiesen genutzt. Die Wiesen dienten als nur als Rauhfuttergrundlage, für Stallstreu und beispielsweise nicht als Kraftfuttergrundlage. Bis dahin war also Streuwiesennutzung üblich.
- Dennoch ist auch bei den genannten Veränderungen der vergangenen Jahrzehnte die Frage nach der Ursache für den Rückgang der Perlmuschel offen. So ist es auch denkbar, dass die Perlmuschel bereits ab der ersten Hälfte des 20 Jahrhunderts durch Veränderungen bzw. Intensivierung der Landnutzung beeinträchtigt wurde und die Reproduktion zurückging. Aufgrund des enorm hohen Lebensalters der Perlmuschel kann der Einbruch der Population in den vergangenen Jahrzehnten auch auf Überalterung zurückzuführen sein.

4.7 Erfassung der Hot Spots

Die Lage der kartierten Hot Spots ist in der Beschreibung der jeweiligen Teileinzugsgebiete im Kapitel Maßnahmen wiedergegeben. Hier werden die zusammenfassenden Ergebnisse dargestellt.

Im Einzugsgebiet der Südlichen Regnitz (u.h. Zinnbacheinmündung) wurden 1.330 ha Flächen als Hot Spots erfasst. Davon 196 ha als Hot Spots, bei denen Einträge beobachtet werden konnten und 1.133 ha, bei denen Einträge aufgrund der Beschaffenheit und Lage bzw. Verbindung zu einem Gewässer mit Einträgen sicher zu rechnen ist. Insgesamt entspricht dies 18 % der Ackerflächen im EZG.

Im Teileinzugsgebiet des Zinnbach wurden 794 ha Flächen als Hot Spots identifiziert. Hiervon 15 ha als Hot Spots, bei denen Einträge beobachtet werden konnten und 779 ha, bei denen Einträge aufgrund der Beschaffenheit und Lage bzw. Verbindung zu einem Gewässer mit Einträgen sicher zu rechnen ist. Insgesamt entspricht dies 41% der Ackerflächen im EZG.

4.8 Vergleich von kartierten Hot Spots und Erosionskataster

Von den landwirtschaftlichen Flächen im Einzugsgebiet des Zinnbach und der Südlichen Regnitz werden laut Erosionskataster 92% als CC-0 Flächen und <8% als CC-1 Flächen eingeteilt. CC-2 Flächen, die laut Erosionskataster und Cross Compliances Handlungsnotwendigkeit auf dem Flächen nach sich ziehen würden sind weniger als 0,3% (*Abb. 4.45*). Eine Indikation zur Veränderung ist rein formal aus verwaltungstechnischer Sicht („Cross Compliances)" im Gebiet nicht gegeben, die gute landwirtschaftliche Praxis wird eingehalten.

Da die Modellberechnungen des Erosionskataster nur auf 2 ABAG-Faktoren beruhen, wurden die Flächen nochmals mit Hilfe des neuen bayerischen Erosions-Atlas analysiert, der alle 6 ABAG-Faktoren berücksichtigt. Alle Daten wurden freundlicherweise für das Projekt von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), zur Verfügung gestellt.

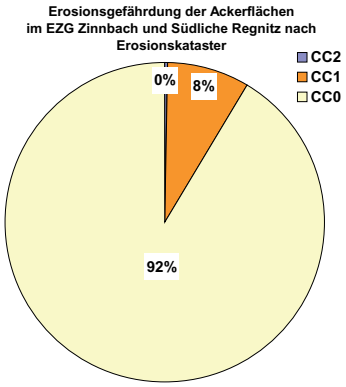


Abb. 4.45: Erosionsgefährdung der landwirtschaftlichen Flächen im EZG von Zinnbach und Südliche Regnitz.

4.9 Vergleich von kartierten Hot Spots und Erosionsatlas

4.9.1 Zinnbach EZG

Von den fünf Abtragskategorien des Erosionsatlas kommen am Zinnbach nur die niedrigsten drei vor. Der Erosionsatlas stuft also generell das Einzugsgebiet des Zinnbach als nicht bis mäßig erosionsgefährdet ein. Die entsprechenden Abträge von 0 bis 3 t/ha*a gelten auf Ackerflächen eher als durchschnittlicher „Hintergrundabtrag".

Damit würden laut Erosionsatlas 86% der Flächen im EZG (Kategorie 1+2) des Zinnbach (620 ha) als Hintergrundabtrag, also ohne Handlungsnotwendigkeit gegen die Erosion von den dortigen Ackerflächen eingestuft (*Abb. 4.46*). Die meisten Ackerflächen im EZG und die einzigen Flächen mit Kategorie 3 haben die Seitengewässer Furthbächlein (80 ha) und der Faßmannsreuther Bach (45 ha), wie die *Abb. 4.47, zeigt*.

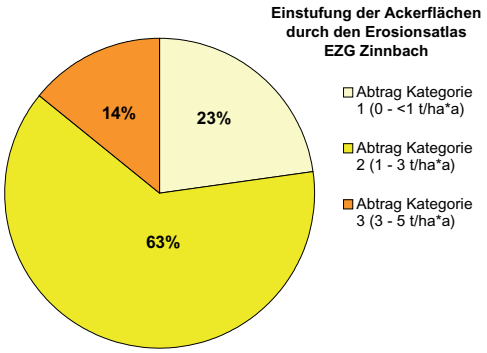


Abb. 4.46: Vergleiche Flächenanteile der nach Erosionsatlas eingeteilten Ackerflächen am gesamten Zinnbach EZG.

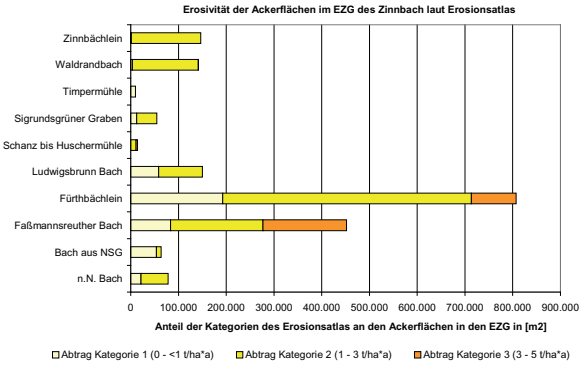


Abb. 4.47: Vergleiche Flächen der nach Erosionsatlas eingeteilten Ackerflächen in den Teil-EZG am Zinnbach.

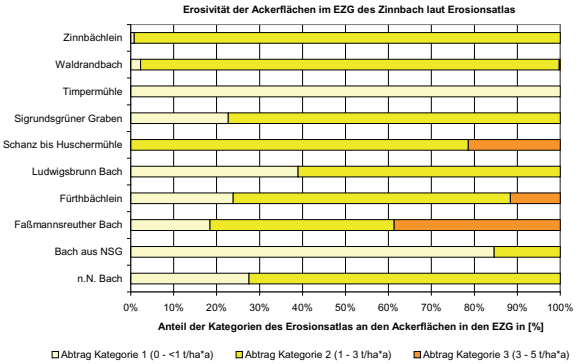


Abb. 4.48: Vergleiche Flächenanteile der nach Erosionsatlas eingeteilten Ackerflächen in den Teil-EZG am Zinnbach.

Ein Vergleich der kartierten Ackerflächen mit den Modellierungen des Erosionsatlas zeigt, dass der größte Teil der kartierten Hot-Spots (insgesamt 79 ha) vom Erosionsatlas als Kategorie 2 (75%) und ein geringer Teil in Kategorie 3 (22%) eingestuft werden würde (*Abb. 4.49*). Das bedeutet, dass man alleine auf der Basis einer Auswertung des Erosionsatlas die für die Verschlammung maßgeblichen Flächen wohl nicht herausfinden würde. Etwa 3 % der kartierten Flächen wurden von Erosionsatlas als Grünland eingestuft. Da bei den Kartierungen hier eindeutig Acker vorlag, wurden hier vermutlich Gründlandumbrüche vorgenommen, die nicht an den Erosionsatlas gemeldet waren (*Abb. 4.49*). Solche Flächen fanden sich sowohl am Fassmannsreuther Bach, als auch am Furthbächlein, bei Schanz und am Zinnbächlein (*Abb. 4.50 / 4.51*).

Besonders viele kartierte Hot Spot Flächen, die auch nach Erosionsatlas immerhin als mittel erosionsgefährdet eingestuft werden (Kategorie 3) fanden sich am Fassmannsreuther Bach (40% der Hot Spots) und am Furthbächlein (15% der Hot Spots, *Abb. 4.50*). Hier müssen prioritäre Umsetzungsmaßnahmen stattfinden.

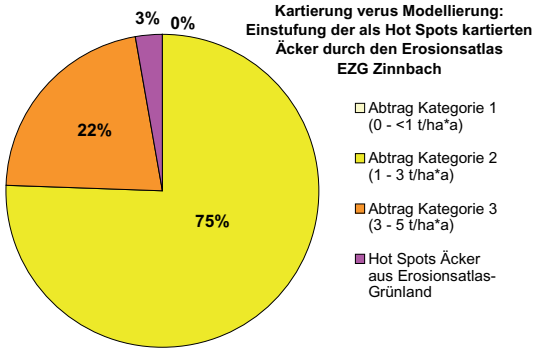


Abb. 4.49 Einstufung der als Hot Spots kartierten Äcker durch den Erosionsatlas im EZG des Zinnbach gesamt.

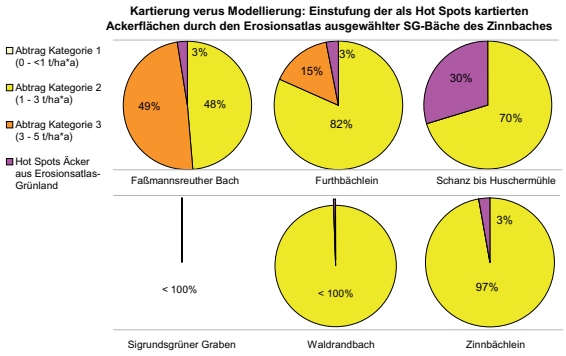


Abb. 4.50: Einstufung der als Hot Spots kartierten Äcker durch den Erosionsatlas im Teil-EZG der SG des Zinnbach.

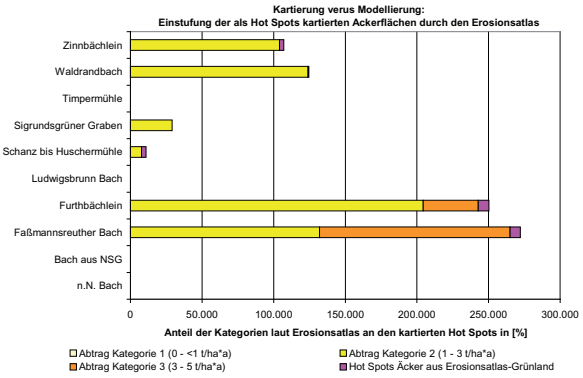


Abb. 4.51: Einstufung der als Hot Spots kartierten Äcker durch den Erosionsatlas in den Teil-EZG der Seitengewässer des Zinnbach mit den jeweiligen Flächengrößen.

Bezogen auf die erfassten Hot Spots lässt sich anhand der Abtragsdaten des Erosionskatasters eine grobe Abschätzung der Sedimentmengen treffen, die voraussichtlich in das Gewässersystem des Zinnbach eingetragen werden.

Aus den Mittelwerten der Abtragswerte der jeweiligen Kategorien ergeben sich für das Ein-

zugsgebiet des Zinnbach ein mittleres Eintragspotenzial von etwa 193 Tonnen/Jahr (*Abb. 4.52*).

Zwar liegen den Berechnungen nur Erosionsatlasdaten für den bayerischen Teil zugrunde. Aber der Eintrag von Sedimenten aus tschechischer Seite dürfte begrenzt sein, da hier keine Hot Spots identifiziert werden konnten (vg. Kapitell Maßnahmen).

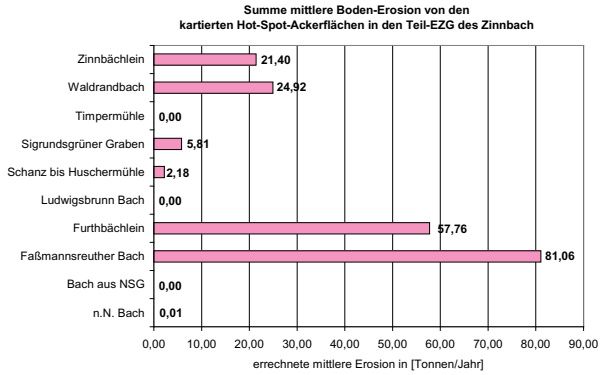


Abb. 4.52: Hochgerechnete Sedimenteinträge von den Hot-Spots im bayerischen Teileinzugsgebiet in den Zinnbach in Tonnen/Jahr.

4.9.2 Südliche Regnitz EZG

Auch an der Südlichen Regnitz finden sich von den fünf Abtragskategorien des Erosionsatlas nur die untersten drei. Der Erosionsatlas stuft also auch das Einzugsgebiet der Südlichen Regnitz als nicht bis mäßig erosionsgefährdet ein.

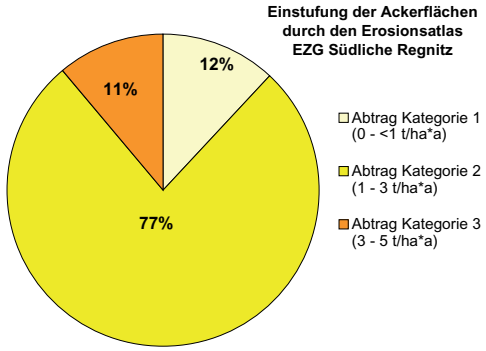


Abb. 4.53: Vergleiche Flächenanteile der nach Erosionsatlas eingeteilten Ackerflächen im EZG der Südlichen Regnitz.

Damit würden laut Erosionsatlas für 89% der Ackerflächen im EZG der Südlichen Regnitz (Einmündung Zinnbach bis Regnitzlosau) (EZG Fläche: 1.567 ha mit 791 ha Acker gesamt) keine Handlungsnotwendigkeit gegen die Erosion gesehen (*Abb. 4.53*).

Ackerflächen in der Kategorie 3 (Insgesamt nur 11% der erfassten Hot Spots) weisen nur die Teileinzugsgebiete bei Nentschau, des Holzlohbachs und des Seitengewässers vor Regnitzlosau sowie das kleine EZG des Oberprexer Baches auf (*Abb. 4.54 und Abb. 4.55).*

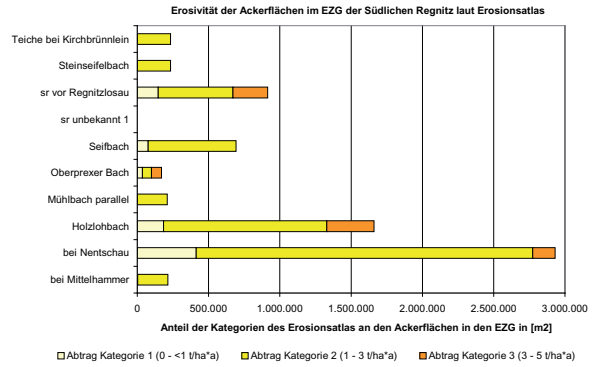


Abb. 4.54: Flächenanteile der nach Erosionsatlas eingestuften Ackerflächen in den Teil-EZG der Südl. Regnitz.

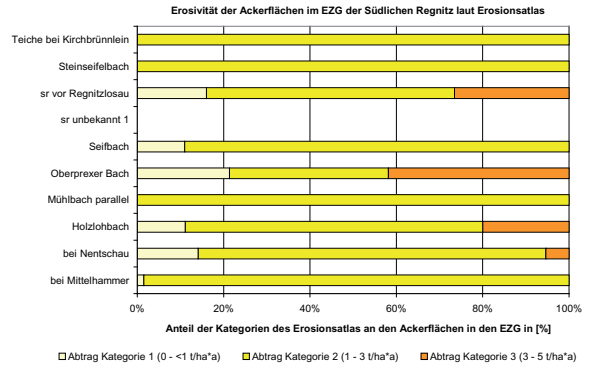


Abb. 4.55: Vergleiche Flächenanteile der nach Erosionsatlas eingeteilten Ackerflächen in den Teil-EZG der Südl. Regnitz.

Ein Vergleich der kartierten Hot Spots mit den Modellierungen des Erosionsatlas zeigt, dass 6% der kartierten Hot-Spot-Ackerflächen vom Erosionsatlas als Kategorie 1 (6,5 ha), etwa 81% als Kategorie 2 (94 ha) und 13% als Kategorie 3 (15,3 ha) eingestuft werden (*Abb. 4.56*). Etwa 0,5 ha der kartierten Flächen wurden von Erosionsatlas nicht als Ackerflächen sondern als Dauergrünland eingestuft. Da bei den Kartierungen hier eindeutig Acker war, wurden hier eventuell Gründlandumbrüche vorgenommen, die nicht im Erosionsatlas erfasst sind.

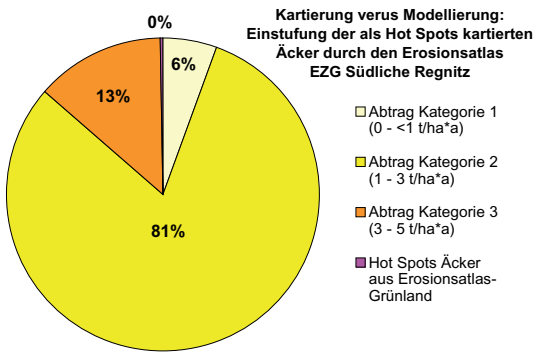


Abb. 4.56: Einstufung der als Hot Spots kartierten Äcker durch den Erosionsatlas im EZG der Südlichen Regnitz.

Besonders viele kartierte Hot Spots, die teilweise auch nach dem Erosionsatlas als stärker erosionsgefährdet eingestuft werden (Kategorie 3) fanden sich am Holzlohbach (39% der kartierten Hot Spots, vgl. *Abb. 4.57*) der auch rein mengenmäßig die meisten solcher Flächen aufweist (*Abb. 4.58*).

Am Mühlbach (0,3 ha) und am Seifbach (0,2 ha) wurden Hot-Spot-Flächen kartiert die im Erosionsatlas als „Wald-Gründland-sonstiges" vermerkt sind (*Abb. 4.57, lila*).

In den meisten Teil-EZG der Südlichen Regnitz wie dem Oberprexer Bach, dem Seitengewässer bei Mittelhammer usw. konnten keine Hot-Spot-Ackerflächen kartiert werden (s. auch Abb. 4.58).

Die meisten Hot-Spot-Ackerflächen finden sich am Holzlohbach die meisten Umbruchflächen von Grünland am Seifbach. Hier müssen prioritäre Umsetzungsmaßnahmen stattfinden.

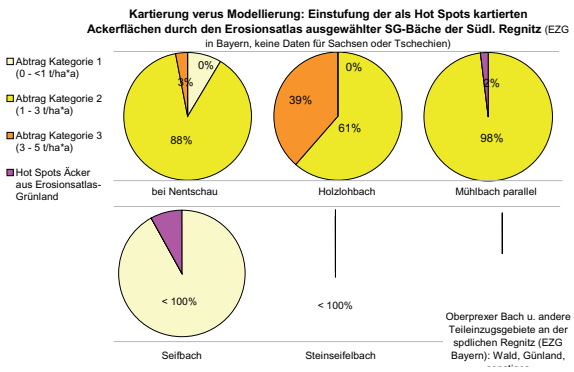


Abb. 4.57: Einstufung der als Hot Spots kartierten Äcker durch den Erosionsatlas im Teil-EZG der Seitengewässer der Südlichen Regnitz in %.

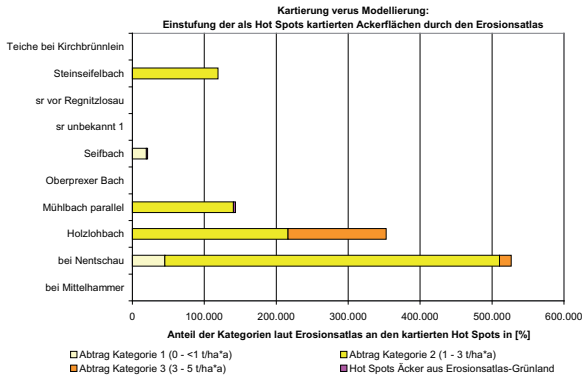


Abb. 4.58: Einstufung der als Hot Spots kartierten Äcker durch den Erosionsatlas in den Teil-EZG der Seitengewässer der Südlichen Regnitz mit den jeweil. Flächengrößen

Bezogen auf die kartierten Hot Spots lassen sich anhand der mittleren Abtragsraten in den jeweiligen Kategorien des Erosionskatasters durchschnittliche Sedimenteinträge in die Südliche Regnitz abschätzen. Diese liegen bei etwa 253 Tonnen/Jahr (*Abb. 4.59*).

Die am stärksten betroffen Teil-EZG sind sowohl gemäß Erosionsatlas als auch nach den Kartierungen das Seitengewässer bei Nentschau und der Holzlohbach.

Allerdings ist hierbei zu bedenken, dass diese Zahlen nur Aussagen für den Bayerischen Teil im EZG der Südlichen Regnitz zulassen, da für den tschechischen und sächsischen Teil keine adäquaten Daten vorlagen. Der potenzielle Eintrag über die sächsischen Zubringer zur Südlichen Regnitz kommt hier noch dazu.

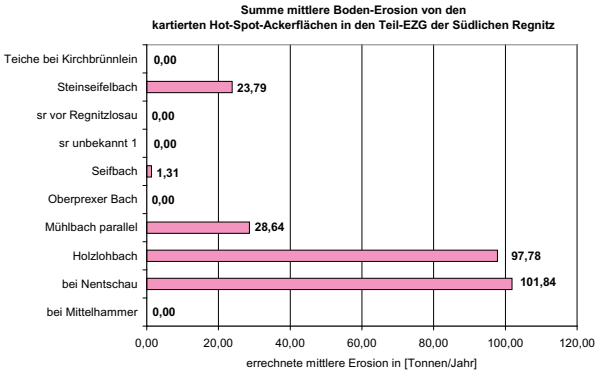


Abb. 4.59: Berechnete Abträge in Tonnen /Jahr von den Hot-Spot-Ackerflächen in den bayerischen Teileinzugsgebieten der Südlichen Regnitz laut Erosionsatlas.

4.10 Veränderungen der Ackerflächen in den letzten Jahren

Auch im Perlmuschelgebiet ist die Verteilung von aktuellen Ackerflächen und Grünland wie überall stark von der Förderkulisse beeinflusst. Im Jahr 2008 ist das Agrarökologische Konzept mit Förderprogrammen für z.B. Teilstillegungsflächen ausgelaufen. Dies hatte Veränderungen bei den Ackerflächen zur Folge. Im Teileinzugsgebiet der Südlichen Regnitz ist die Ackerfläche von 2007 bis 2011 um 162 Hektar gestiegen, im Teileinzugsgebiet des Zinnbaches sind es 23 Hektar mehr geworden (*Tab. 4.1*). Die Abb. *4.60, 4.61* zeigen die Verteilung 2007 und 2011.

Tab. 4.1: Veränderung der Ackerflächen in den Einzugsgebieten der Perlmuschelbäche.

	Veränderung von 2007 bis 2011	
	Südliche Regnitz	Zinnbach
Acker	162 ha / 17%	23 ha / 15%
Teilstillegungen	-145 ha / -50%	-20 ha / -34%
Grünland	-25 ha / -5%	-10 ha / -7%

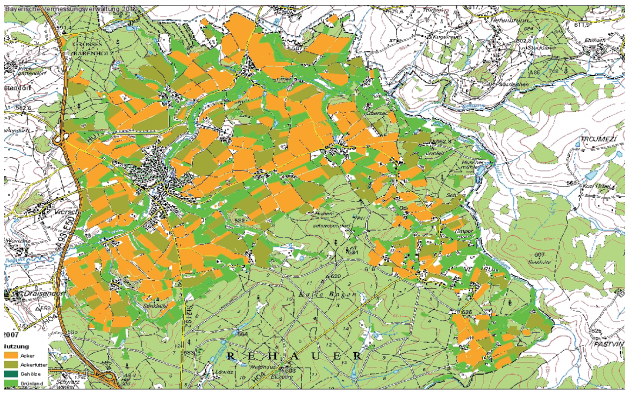


Abb. 4.60: Erosionsatlas Nutzung 2007. Orange Ackerflächen, oliv = Teilstillegung/Ackerfutterflächen grün = Grünland.

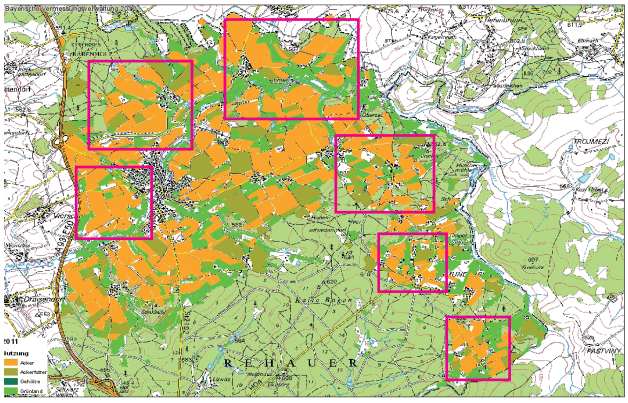


Abb. 4.61: Erosionsatlas Nutzung 2011. Orange = Ackerflächen, oliv = Teilstillegung/Ackerfutterflächen, grün = Grünland. Kästchen Gebiete mit größeren Veränderungen.

4.11 Fazit

Aus den dargestellten Ergebnissen lassen sich mehrere Schlussfolgerungen ziehen.

- Die dynamische Analyse der Habitatqualität der Gewässersohle für die Perlmuscheln über Sedimentfallen und physikalisch-chemische Untersuchungen haben gezeigt, dass trotz der rein optischen und dem Augenschein nach geringen Belastung des Zinnbach und der Südlichen Regnitz mit Sedimenten (siehe Ergebnis Verschlammungssituation) sowie der im Vergleich zu anderen Gewässereinzugsgebieten in Bayern (s. Beispiel Coprojekt an der Wiesent bzw. Kapitel 4.7 und 4.8) die Belastung mit Feinsedimenten für die Perlmuschel immer noch zu hoch ist und keine Grundlage für eine dauerhafte stabile Population zulässt. Wie die Veränderungen in der Nutzung vermuten lassen, wird die Belastungssituation noch steigen.

- Der Methodenvergleich zwischen Einzugsgebietskartierung und Monitoring über Sedimentfallen hat gezeigt, dass die Sedimentfallen zwar ergänzend wertvolle Informationen liefern, als Methode zur Identifizierung von haupteintragsquellen und -gebieten jedoch zu unsicher ist. Zudem ist sie als Methode sogar aufwändiger als die Gebietsbegehung.

- Das Instrument des Erosionskataster ist als Identifizierungsmethode für Haupteintragsquellen ebenfalls nicht geeignet, da nur eine geringe Deckung zwischen den erfassten Hot Spots und der Einstufung dieser Flächen hinsichtlich der Erosionsgefährdung gegeben ist. Auch im Hinblick auf eine Maßnahmenkonzeption würde eine alleinig auf das Erosionskataster als amtliches Instrument gestütztes Vorgehen zu kurz greifen und an viele relevanten Flächen würden keine erforderlichen Maßnahmen durchgeführt.

- Das gleiche gilt in der Tendenz auch für den exakteren Erosionsatlas. Zwar ist hier teils eine größere Übereinstimmung zwischen Hot Spots und Einstufung durch den Erosionsatlas gegeben, aber würde man gestützt auf den Erosionsatlas nach maßgeblichen Eintragsquellen suchen, würden die meisten kartierten Hot Spots nicht entdeckt.

Maßnahmen

Grundlgendes und Maßnahmen an den Gewässern

Vorschläge für die umsetzenden Behörden

Maßnahmen

5 Maßnahmen

5.1 Grundlegendes

5.1.1 Zentrale und flächenhafte staatliche Maßnahmen

Von staatlicher Seite gibt es eine Reihe von Ansätzen, die gemeinhin als ein Weg zur Lösung der Verschlammungsproblematik betrachtet werden. Hier wird vor allem das Instrumentarium der Cross Compliance bzw. das nachfolgende Erosionskataster benannt, ergänzt um weitere methodische Instrumente wie etwa die Sedimenteintragsmodellierung.

Vergleichende Analysen der Kartierungsergebnisse mit dem Erosionskataster und eine Auswertung der sich aus den genannten Instrumenten ergebenden Auflagen und Handlungsoptionen haben jedoch gezeigt, dass weder das Erosionskataster noch Eintragsmodelle in der Lage sind, die Probleme der Verschlammung zu lösen. Sie sind weder geeignet, die tatsächlichen Hot Spots der für die Gewässer relevanten Flächen und Eintragsquellen zu identifizieren noch reichen die daraus abgeleiteten Maßnahmen aus, um den Sedimenteintrag in die Gewässer wirksam zu verhindern.

Alleine auf flächenhafte zentrale Maßnahmen zur Verbesserung der Sedimentbelastung zu vertrauen wird wohl scheitern. Aus obigen Angaben wird zudem deutlich, dass Maßnahmen im gesamten Einzugsgebiet von Gewässern wohl nur wenig praktische Umsetzungschancen hätten. Auch deshalb wurden Hot Spots von Einträgen ermittelt, für die dann spezifische Maßnahmen zur Reduktion des Eintrags konzipiert wurden. Diese konkreten Maßnahmenvorschläge wurden mit betroffenen Fachbehörden abgestimmt und teils in entsprechenden Umsetzungsmaßnahmen verwirklicht.

5.1.2 Einzelmaßnahmen zur Reduktion des Eintrages

Zur Verbesserung der Sedimentationsproblematik bzw. Verschlammungssituation von Gewässern ist jedoch insgesamt ein komplexes Bündel an Maßnahmen erforderlich. Auch an einzelnen Hot Spots können Maßnahmen an unterschiedlichen Stellen ansetzen, sei es auf der Fläche selbst, von der ein Abtrag erfolgt, sei es im Bereich der Bahnungen oder vor dem Eintrag ins Gewässer selbst. Das heißt, das eine letztliche Maßnahmenauswahl die Integration der Landwirtschaft, des Straßenbaues, der Wasserwirtschaft, der Flurbereinigung und anderer Fachbehörden oder entsprechender Stellen erfordert. Es muss nach den bisherigen Erfahrungen konstatiert werden, dass die multilaterale Betroffenheit und potenzielle Zuständigkeit für Maßnahmen nicht nur eine Chance sondern auch ein Problem darstellt und hier eine große Beharrungstendenz zu verzeichnen ist, begleitet von einem wechselseitigen Zuschieben der Verantwortung.

Erschwert wird dies auch durch die Tatsache, dass die Sedimentbelastung auch von nach guter fachlicher Praxis bewirtschafteten Feldern oder per Planfeststellung errichteten Straßenabläufen und anderes erfolgt. Das bedeutet, dass hier Kontroll-, Sanktionsmechanismen wenig greifen und solche somit als Maßnahmeninstrument ausfallen.

Es ist von den zuständigen Behörden ein hohes Maß an Engagement und Bereitschaft erforderlich, bereichsübergreifend zu denken bzw. nach unkonventionellen Lösungen zu suchen.

Im Bereich der Landwirtschaft ist eine Umsetzung von gezielten Abhilfemaßnahmen entweder nur (in begrenztem Maße) über Instrumente wie das KULAP zu erreichen oder über alternative Finanzierungs- und Ausgleichsmaßnahmen. Da die Erfahrungen aus dem Projekt (KULAP-Runde bezogen auf einige Hot Spots) gezeigt haben, dass die Annahme dieses Instruments bei den Landwirten der Region äußerst zurückhaltend ist, und andererseits auch die meisten relevanten Maßnahmen nicht wirklich effektiv Sedimenteintrag in die Gewässer verhindern, ist davon auszugehen, dass ohne weitere externe Mittel keine nennenswerte Veränderungen erfolgen wird.

Ein Beispiel für ein solches Vorgehen stellt die Sicherung einer guten Trinkwasserqualität durch die Beteiligung der Trinkwasserversorgung an der Finanzierung von Ausgleichszahlungen dar, ein Modell, welches im Bereich der Trinkwassergewinnung der Jura-Gruppe erfolgreich funktioniert. Das bedeutet, dass die in den folgenden Kapiteln vorgeschlagenen Einzelmaßnahmen auf konkreten Flächen wohl am ehesten dann eine echte Umsetzungschance haben werden, wenn separate Finanzierungsmöglichkeiten für diese Maßnahmen bestehen (z.B. Eingriffs-Ausgleichsregelung und anderes - siehe Kapitel 7.2.2) oder man den betroffenen Landwirten einen gewissen finanziellen Ausgleich anbieten kann, für den Mehraufwand oder Minderertrag, der aus der Umsetzung mancher dieser im Bereich der Landwirtschaft vorgeschlagenen Maßnahmen resultiert.

Hierfür wurde bereits das Konzept eines „Gewässerfonds“ entwickelt und vorgeschlagen, der von Stakeholdern getragen und finanziert wird, die an einer Verbesserung der Sedimentbelastung interessiert sind.

5.1.3 Potentielle allgemeine Maßnahmen für den Muschelschutz

Für den Muschelschutz kommen prinzipiell grundlegende Maßnahmen in 4 Hauptbereichen in Frage.

1. Muschelnachzucht- / aufzucht.
2. Habitatverbessernde Maßnahmen im / am Gewässer.
3. Spezifische Maßnahmen gegen den Sedimenteintrag und die Verschlammung von Gewässern.
4. Allgemeine Maßnahmen im gesamten Einzugsgebiet.

In Tabelle 5.1 sind grundlegende Maßnahmen in den 4 Bereichen aufgeführt und gekennzeichnet „rot“ Maßnahmen die im Projektgebiet von unterschiedlicher Seite bereits durchgeführt wurden und „gelb“ Maßnahmen die im Projektgebiet durchgeführt oder getestet wurden, aufgrund der Messungen und Kartierungen aber als „teilweise nicht wirksam“, „nicht wirksam“, „unzureichend“, oder „in der Wirkung unklar“ eingestuft werden müssen.

Tab. 5.1: Zusammenstellung grundsätzlicher Maßnahmen nach Kategorien.

1	Muschelnachzucht- / aufzucht
X	Aufzucht in Boxen
X	Aufzuchtstationen
	Vermeidung von Vandalismus an bestehenden Populationen
2	Maßnahmen im Gewässer durch Wasserwirtschaft und Kommunen
X	Kieseinbringung
X	Kiesauflockerungen
X	Gewässerrenaturierungen
X	Beseitigung von Abwassereinleitungen
?	Vermeidung von Mischwassereinleitung
?	Vermeidung von Giftstoffeinleitungen aus Gewerbe und Landwirtschaft.
	Vermeidung von Wasserabführungen aus dem Hauptgewässer v.a. im Sommer.
4	Spezifische Maßnahmen gegen den Sedimenteintrag und die Verschlammung von Gewässern.
X	Sedimentfänge am / in der Nähe vom Gewässereintragspunkt

X	Verhinderung von Viehtritt durch Aufstellen von Zäunen und Viehtränken
	Maßnahmen Bahnungen/Seitengewässer
	Straßengräben: im gesamten EZG am besten nicht mehr räumen.
	Seitengewässer möglichst naturnah halten
	Dränagen/Dränagegräben: am Gewässer vermeiden bzw. schließen
	Rückhalte-Mulden: an geeigneten Stellen uh. gefährdeter LW-Flächen anlegen.
X	Keine Einträge über Teiche, Mühlgräben.
	Maßnahmen auf der LW Fläche
	Pfluglose Bodenbewirtschaftung auf Hot Spots Ackerflächen im EZG
	Sachgerechte Düngung, Umsetzung CC
	Ackerflächen direkt an Gewässern, in Grünland umwandeln, auch an zuführenden Gräben oder Seitengewässern
	kein Grünlandumbruch
	keine Dränagen oder Umbruch von Feuchtwiesen
	Erhalt und wenn möglich Ausweitung von nicht bewirtschafteten Ödlandflächen
3	Allgemeine Maßnahmen im gesamten Einzugsgebiet
	Vermeidung des Umganges mit Gewässergefährdenden Stoffen. Hier ist im Bericht beispielhaft für den Forstbereich beschrieben. Gleiches gilt für die Teichwirtschaft und die Landwirtschaft.
	Generelle Vermeidung von Landnutzungsänderungen im größeren Umfang in Richtung Verschlechterung, also z. B. kein Dauergrünlandbruch, kein Umbruch von Feuchtwiesen und Frischwiesen oder Ödland und Unland.
	Klärung wichtiger relevanter Fragen mit grenzüberschreitender Brisanz durch die Grenzgewässerkommission.
	Zusammenarbeit in einem dauerhaften Runden Tisch, geleitet durch die Grenzgewässerkommission zu dem Wissenschaft und Behörden geladen werden, aber auch Vertreter von Anspruchs- und Interessengruppen an die Region wie z. B. BUND, Bauernverband, WBV, Vereine usw.

5.2 Bisherige Maßnahmen und Planungen

Von Seiten der Wasserwirtschaftsverwaltung und unter Einbindung der Grenzgewässerkommission wurden schon seit vielen Jahren umfangreiche Planungen aufgestellt. Im folgenden sind die wichtigsten genannt:

- Gemeinsam auf Staatsebene (ehem. DDR, BRD, CSSR) abgesegnete, von der Grenzgewässerkommission beschlossene Ziele und Maßnahmen für das Einzugsgebiet und die Gewässer (verbindliche Absichtserklärung).
- Gewässerentwicklungsplan für SR und Zinnbach (durch das WWA).
- Gewässerpflegeplan für die Seitengewässer III. Ordnung (Planungsbüro).
- Ein vom WWA ausgearbeitetes Zonenkonzept für das Einzugsgebiet, das die von der Kommission beschlossenen Ziele und Maßnahmen beinhaltet und auf den Auswertungen des Vergleiches alter Flurkarten mit Dränkarten und dem aktuellen Bestand beruht.
- Ein integriertes Gewässerschutzkonzept (IGSK) welches aus dem Zonenkonzept weiterentwickelt wurde und alle nur denkbaren Themenbereiche umfasst, von der Verwendung spezifischer Dünger über die Bewirtschaftungsform, Abwasserreinigung bis hin zur Öffentlichkeitsarbeit und zur Beteiligung der Landwirte. Dieses IGSK wurde vom Umweltministerium abgesegnet.

Diese Konzepte sind in der Vielzahl sehr umfangreich und sie erstrecken sich flächenhaft und pauschal über das ganze Einzugsgebiet. Von dieser Vielzahl an Planungen und Maßnahmenkonzepten sind jedoch lediglich vereinzelt Bestandteile umgesetzt worden. Insbesondere die Maßnahmen hinsichtlich der landwirtschaftlichen Praxis und Nutzung sind bislang überwiegend im Planungsstadium verblieben. Eine Realisierung ist oftmals an mangelnder Bereitschaft zum Verkauf von Grund gescheitert. Die konzipierten Maßnahmen hatten in der Regel eine Einschränkung der landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten zur Folge, die ohne finanziellen Ausgleich nicht zu realisieren sind. Hier greift auch in der Regel das KULAP zu kurz.

5.3 Maßnahmenplanung im Gebiet

Die Konzeption und noch viel mehr eine Umsetzung von Maßnahmen steht im Projektgebiet vor besonderen Herausforderungen. Gerade, weil bereits seit vielen Jahren zahlreiche Planungen und Konzepte erstellt worden sind, deren Umsetzung aber sehr zu wünschen übrig ließ, ist es nicht banal, Maßnahmen zu entwickeln und vorzuschlagen, die nicht nur der Reihe von Konzepten ein weiteres Glied hinzufügen oder Gefahr laufen, bereits schon einmal geplantes zu wiederholen.

Eine weitere spezielle Schwierigkeit im Gebiet ist auch eine gewisse „Überreiztheit" und damit Müdigkeit gegenüber Maßnahmen. Vor allem im Bereich der Landwirtschaft ist das Thema Perlmuschelschutz zu einem Reizthema geworden und weckt eher Widerstand als Bereitschaft.

Vor diesem Hintergrund erfolgt die Konzeption von Maßnahmen zielgerichtet bezogen auf die einzelnen Hot Spots. Hierdurch wird die Menge und der Umfang der durchzuführenden Maßnahmen reduziert und handhabbar. So wurde von der Vollzugsbehörde konstatiert, dass mit dem Vorhaben erstmals konkrete Anhaltspunkte für Maßnahmen vorlägen. Die vormalige und bisherige pauschalisierte Maßnahmenplanung (z.B. im Rahmen des IGSK) war zwar umfassend aber damit auch in gewisser Weise „erschlagend", so dass Praktiker im Zweifel nicht gewußt haben, „wo anfangen".

Die Schwierigkeit ist dennoch, dass es sich hier zum Einen oft um ein Bündel von Maßnahmen mit unterschiedlichen Zuständigkeiten handelt (siehe hierzu auch Kapitel 7.3) und zum anderen die Umsetzung der Maßnahmen im Zuständigkeitsbereich von Organisationen und Akteuren liegt, die sich dem Einfluss der Antragsteller entziehen.

Die konzipierten Maßnahmen werden in den folgenden Hauptkapiteln gesondert für den Zinnbach und für die Südliche Regnitz unterteilt nach Teileinzugsgebieten wiedergegeben.

Nach den Kartierungen wurden GIS-Karten erstellt, die im Folgenden auch als Grundlage für die Maßnahmenplanungen herangezogen werden. In den Karten sind die Hot spots farblich gekennzeichnet und daneben die Ergebnisse der landwirtschaftlichen Nutzungskartierung sowie die Einstufung der Flächen nach dem Erosionskataster wiedergegeben.

Die nachfolgende Abbildung gibt die Legende für die Abbildungen in den einzelnen Teileinzugsgebieten wieder.

Zinnbach

5.4 Zinnbach - Erfassung der Hot Spots u. Einzelmaßnahmen

In den folgenden Abbildungen und Kartendarstellungen sind Ergebnisse der Kartierungen im Einzugsgebiet wiedergegeben. Dabei sind die Ergebnisse der landwirtschaftlichen Standortkartierung in den Karten als Grundlage dargestellt. Hier sind Waldflächen dunkelgrün, Feuchtwiesen hellgrün, Frischwiesen gelb und Ackerflächen braunrosa gefärbt. Zusätzlich sind die Ergebnisse der Begehungen dargestellt. Die für Einträge in die Gewässer relevanten Ackerflächen sind als schraffierte und schwarz umrandete Flächen nochmals hervorgehoben.

5.4.1 Zinnbach – Gesamtüberblick

In Abbildung 5.1 ist das gesamte bayerische Einzugsgebiet des Zinnbaches bis zur Einmündung in die Südliche Regnitz im Überblick dargestellt. Der bayerische Teil des EZG hat eine Größe von 775 ha. Laut landwirtschaftlicher Standortkartierung liegt der Anteil der Waldfläche bei 31%, der von Frischwiesen bei 13%, Feuchtwiesen bei 4% und der Ackeranteil bei 33%. Für 16% der Fläche lagen keine Daten vor. Der Zinnbach hat mit den Seitenbächen eine Gewässerlänge von 16,4 km. Hinsichtlich der Erosionsgefährdung sind die Ackerflächen laut Erosionskataster größtenteils als nicht erosionsgefährdend eingestuft. Die Abbildung 5.3 zeigt die Verteilung im Überblick. Das betrifft auch die im Gebiet bei den Kartierungen detektierten Hot spots. Die Kategorie CC-2 kommt im Prinzip nicht vor.

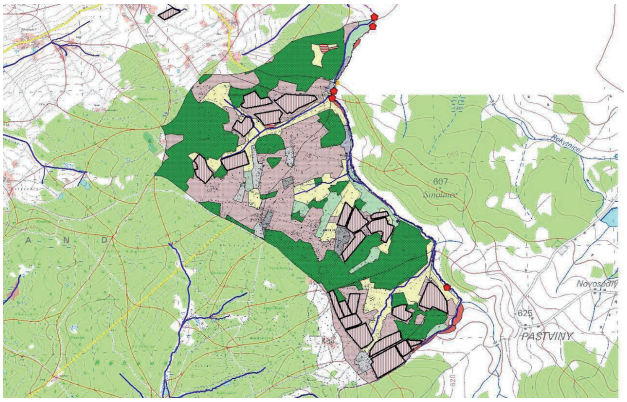


Abb. 5.1: Einzugsgebiet des Zinnbach auf bayerischer Seite. Grün = Wald, Grau = Landwirtschaftliche Flächen.

Äcker direkt am Gewässer sind beim Zinnbach nicht vorhanden. An vielen Stellen ist das unmittelbare Umfeld am Gewässer versumpft. Der Bach fließt über weite Strecken durch Wald.

Starke oberflächlich sichtbare Verschlammung der Gewässersohle, wie sie bei anderen Gewässern der Region bekannt ist, z. B. Wiesenteinzugsgebiet, ist beim Zinnbach nicht gegeben.

Die Gewässersohle ist steinig und kiesig. An einigen Stellen waren größere Kiesbänke vorhanden. In vielen 100-Meter-Abschnitten 5-10 Kiesbänke. Die Kiesmenge dürfte im Zinnbach also kein begrenzender Faktor für die Muschelpopulation sein. Dies zeigen auch Befischungen, die deutlich machen, dass die Bachforellenpopulation sich natürlich verjüngt und genug Tiere zur Infektion mit Glochidien vorhanden sind.

Obwohl im Gebiet durchaus Hochwässer vorkommen, scheinen diese eher mäßig zu sein,

denn die vorhandenen Kiesbänke sehen sehr stabil aus und werden wahrscheinlich durch Hochwässer nicht oder kaum umgelagert. Auf der anderen Seite sind das Sediment und auch die Kiesbänke aber sehr stark verfestigt. Die Sauerstoffsättigung ist zu gering für eine erfolgreiche Jungmuschelaufzucht.

5.4.2 Zinnbächlein Oberlauf

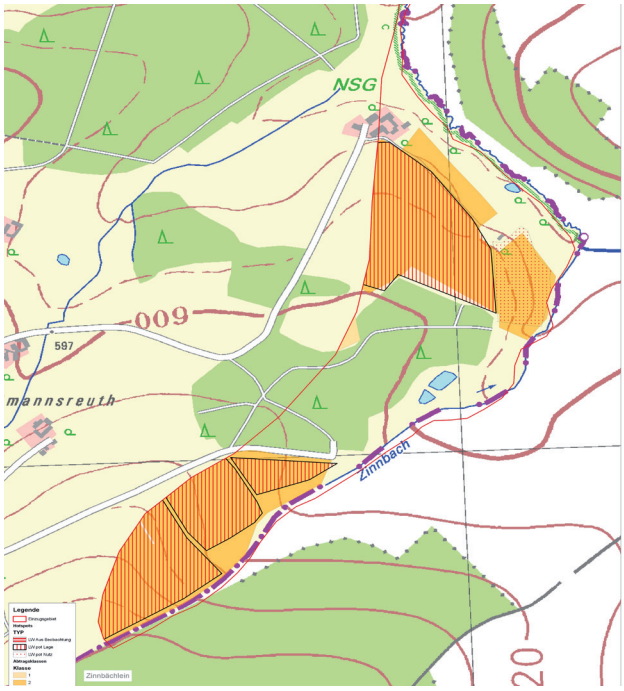


*Abb. 5.2: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG Zinnbächlein. Hot Spots: rot-schraffierte Flächen sind relevante kartierte Ackerflächen. Erosionsatlas: orange Ackerflächen sind Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien.*

Beschreibung Oberlauf: Zinnbächlein

Der Bayerische Teil des Quellgebiets des Zinnbaches ist der kleinere Teil, der Großteil liegt in Tschechien. Die Quellregion des Zinnbaches in Bayern ist geprägt von Wald und Feuchtwiesen bzw. Ödland.

Nur einige landwirtschaftliche Flächen in dem Teilgebiet sind auch laut Erosionskataster Bayern als CC-1 Flächen eingestuft. Die meisten Landwirtschaftlichen Flächen gelten hier als CC-0 Flächen, also laut Erosionskataster Flächen ohne Eintragspotential und damit aus Erosionskatastersicht ohne Handlungsnotwendigkeit im Hinblick auf den Erosionsschutz auf den Flächen.

Laut des exakteren Erosionsatlas (*Abb. 5.2*) waren 2012 im bayerischen 30,4 Hektar großen Teil -EZG des Zinnbächleins etwa 14,7 ha Ackerflächen erfasst, davon 99% in Kategorie 2. Die kartierten Hot Spot Ackerflächen waren nahezu flächenidentisch. Der mittlere Erosionsabtrag (Erosionsfaktoren) von diesen Hot-Spot-Flächen würde sich auf 21,4 Tonnen Sediment pro Jahr belaufen. Kategorie 2 gilt im landwirtschaftlichen Erosionsgeschehen allerdings immer noch als normaler „Hintergrundabtrag", würde als keine landwirtschaftlichen Maßnahmen gegen die Erosion auslösen.

Von km 3,9 bis 5,6 finden sich auf der linken Seite (flussab gesehen) die Viehweiden des Voit-Hofes. In Bayern sind die Viehbestände (Milchvieh) in der Teilregion zwar nicht groß (ca.. 30 Tiere), die Zäune befinden sich jedoch in einem schlechten Zustand. Viele Trittstellen reichen bis ans Gewässer. Es sind keine Viehtränken vorhanden, so dass die Tiere das Gewässer aufsuchen. An einigen Stellen waren in den Weiden kanaldeckelartige Öffnungen vorhanden, die wahrscheinlich zum alten Zinnbachsammler gehören. Die Verrohrung unter diesen Öffnungen erwies sich als stark verschlammt.

Der Grad der Wiesendränagen in dem Gebiet war zur Zeit der ersten Aufnahmen nicht sonderlich hoch, denn die Wiesen waren sehr stark vernässt. Zum Zeitpunkt weiterer Kartierungen im Winter wurden offensichtlich neu gelegte oder erneuerte Dränagen vorgefunden. Über das Dränagenetz in der Teilregion liegen bislang keine Kenntnisse vor. Diese könnten jedoch auch ein wichtiger Grund für Sedimenteintrag sein. Wird nicht dräniert, verwässern die am Zinnbach gelegenen Wiesen sehr schnell. Dies verstärkt den Einfluss des Viehtrittes enorm.

Vor dem Betrieb Voit sind im bayerischen Teil des EZG des Zinnbaches 5 Teiche vorhanden, alle jedoch sehr extensiv oder nicht mehr als Fischteiche genutzt.

Auch der Tschechische Teil der Quellregion liegt ausschließlich in einen Waldgebiet. Auf der tschechische Seite liegt ein nicht genutztes Feuchtwiesen- und Ödlandgebiet. Die dahinter anschließenden Weiden des landwirtschaftlichen Betriebes in Pastviny beeinflussen das Gewässer kaum bis gar nicht. In Tschechien sind die Viehzahlen im Freiland wesentlich höher als in Bayern, in Tschechien sind allerdings feste Zäune und an vielen Stellen Viehtränken vorhanden. Demzufolge konnten auch keine Viehtritte bis ans Gewässer beobachtet werden.

Vorgeschl. Maßnahmen

- Keine Ackerflächen mit Einflusspotenial im Quellbereich des Zinnbaches (z. B Absch. 6.1). Diese Ackerflächen könnten z. B. durch einfache Wälle hin zum Zinnbach gegen Sedimenteintrag in den Zinnbach bei Schneeschmelze abgesichert werden.
- Entlang des Zinnbaches am Voit Hof sollten unbedingt feste Zäune entlang des Gewässers installiert werden. Damit das Vieh nicht an den Bach zum trinken geht, könnte eine Reihe von mobilen Viehtränken auf der Weidefläche aufgestellt werden. Um den Voitbauern mit diesen Anschaffungen nicht alleine zu lassen und schneller etwas zu erreichen, könnten für diese und andere vorgeschlagenen Maßnahmen Gelder gefördert oder Spenden zur Verfügung gestellt werden. Dabei gilt es zu bedenken, dass man dem Landwirt hier mit Vorschriften kommen könnte, dass man aber mit dieser einfachen und kostengünstigen kooperativen Maßnahme wohl und schneller und viel leichter zum Ziel kommt, nämlich dem Perlmuschelschutz. Man könnte dies z. B. so regeln, dass diese Gerätschaften als Dauerleihgabe für den Landwirtschaft angeschafft werden so lange wie dieser seine Landwirtschaft noch betreibt, mit der Auflage, dass diese natürlich nur in dem betroffenen Gebiet eingesetzt werden, und dann diese Geräte zurück gegeben oder anderweitig verwertet werden.
- Eine Dränage der Wiesen sollte unbedingt unterbleiben. Das bedeutet, dass die Wiesen im Gewässernähe vor allem im Frühjahr vernässen werden. Hier ist im Gespräch mit dem Landwirt vor Ort eine Lösung zu finden, ob diese Flächen dann im Frühjahr von Weide frei gehalten werden können und die Tiere zum der Zeit weiter oberhalb geweidet werden könnten. Alternativ wäre u.U. ein Flächenankauf zu überlegen. Viele Flächen am Gewässer wurden im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen von der Autobahndirektion Nordbayern erworben. Aktuell stehen nach Aussagen der AD keine relevanten Baumaßnahmen an, für die ein weiterer Flächenankauf nach diesem Muster möglich wäre.
- Man könnte Herrn Voit auch anbieten die wenige rentablen Talflächen am Gewässer mit Flächen zu tauschen auf der Hochebene, die landwirtschaftlich interessanter sind. Dazu müssten natürlich solche Flächen einem Träger gehören der diese Flächen an Herrn Voit angeben oder damit tauschen würde.
- Die alten Kanaldeckel oder andere Teile des alten Zinnbachsammlers in diesem Gebiet sollten unbedingt fest geschlossen oder zubetoniert werden (wegen der Perlmuscheln und wegen der Sicherheit der Rinder).
- Gerade in diesem Waldreichen Gebiet sollten keinen chemischen Forstschutzmittel verwendet werden.

Bilder Oberlauf Zinnbach

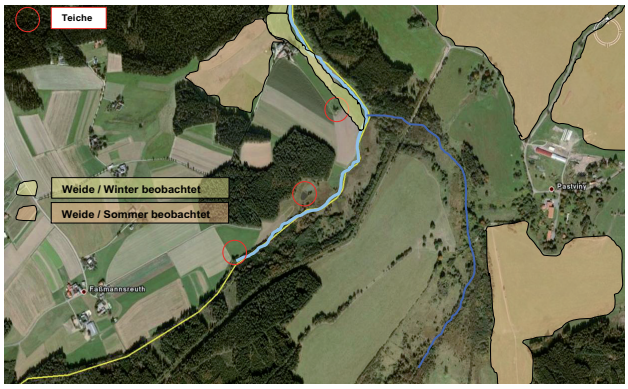


Abb. 5.3: Weidewirtschaft Oberlauf Zinnbach, Überblick.

Abb. 5.4: Ackerfläche im Oberlauf des Zinnbachs.

Abb. 5.5: Teiche im Oberlauf des Zinnbachs (o.h. km 6,1.

Abb. 5.6: Blick in einen der Teiche

Abb. 5.7: Der Zinnbach tritt im Oberlauf über die Ufer (Absch. 60), blick flussauf.

Abb. 5.8: Der Zinnbach tritt im Oberlauf über die Ufer (Absch. 6,0), Blick flussab.

Abb. 5.9: Teiche im oberen Drittel des Zinnbach.

Abb. 5.10: Teichauslauf bzw. Umgehungsgraben.

Abb. 5.11: Im Oberlauf tritt das Wasser aus einem Sumpfgebiet aus und wird in einem Graben auf ein Rohr hin gebündelt (Rohr im Bild). Die Eisenoxidanreicherung ist hoch.

Abb. 5.12: Etwa 50 m unterhalb des Auslaufs dieses Rohres hat sich eine ca.. 5 m2 große Schlammbank gebildet.

Abb. 5.13: Im Oberlauf bis zur Einmündung des Seitenbaches aus Tschechien ist der Zinnbach an der Gewässersohle stark mit Eisenocker angereichert. Das Sediment ist stark verfestigt mit hohem Penetrationswiderstand.

Abb. 5.14: Es herrschen Steine, Kies und Auelehm vor.

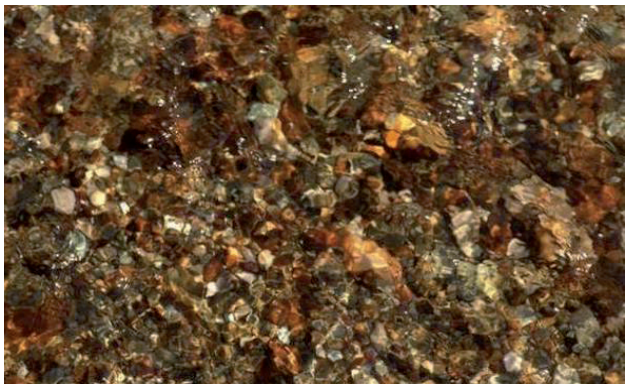


Abb. 5.15: Kiesbank im Oberlauf des Zinnbachs vor Einmündung des „Seitengewässers 1" aus Tschechien.

Abb. 5.16: Zinnbach kurz vor Einmündung der „Seitengewässers 1" aus Tschechien.

Abb. 5.17: Grenzstein zu Tschechien und Gewässerschleife am Zulauf des Tschechischen Seitengewässers, das 2/3 der Wassermenge mitbringt.

Abb. 5.18: Etwas unterhalb dieser Stelle beginnt eine Weide, wo die Rinder ohne feste Zäune (angelegt sind hier nur Plastikzäune) bis ans Gewässer gelangen – was an vielen Stellen massiven Viehtritt hervorruft.

Abb. 5.19: Beim Zinnbachsfeld reicht eine Viehweide generell sehr nahe ans Gewässer heran.

Abb. 5.20: Am Zinnbachsfeld liegt auch ein Teich der bei Schneeschmelze und Hochwasser über die Ufer tritt. Die Kartierungen im März zeigten, dass die Wiesen hier teilweise flächig durch die Schneeschmelze überschwemmt sind. Da diese Überschwemmungsbereiche in Abschnitten liegen, die massive Trittschäden aufweisen, gelangt diese Belastung direkt ins Gewässer. Teilweise liegen auch Äcker am Hang etwas oberhalb. Bei Schneeschmelze findet somit Sedimentabtrag bis zum Gewässer statt.

Abb. 5.21: Viehtritt wo ein fester Zaun am Zinnbach fehlt.

Abb. 5.22: Viehtritt bei einer Weidehaltung am Zinnbach. Der Zinnbach liegt gleich rechts im Bild.

Abb. 5.23: Viehtritt bei Zinnbachsfeld bis ans Gewässer.

Abb. 5.24: Überschwemmungszone des Zinnbach mit Viehtritt, dort wo Zäune nicht mehr vorhanden waren.

Abb. 5.25: Am Zinnbachfeld finden sich mitten in der Weide alte Kanaldeckel des alten Zinnbachsammler und unmittelbar daneben neuere Kanaldeckel des neuen auf weite Strecken parallel installierten Kanalsystems. Manche von ihnen - die älteren - erlauben einen Blick nach innen und zeigen starke Verschlammung, sowie rissige Betonwände. Die Funktionalität des Zinnbachsammlers an diesen Stellen war vermutlich schon lange fragwürdig.

Abb. 5.26: Kanaldeckel - vermutl. vom neuen Kanalsystem

Abb. 5.27: Am Hof beim Zinnbachsfeld lagen frisch Dränagerohre aus. Offenbar sollten neue Dränagen gelegt werden. Aus landwirtschaftlicher Sicht ist das nötig, denn die Wiesen am Zinnbach sind nach Schneeschmelze und Hochwasser total vernässt. Ein sehr breiter Uferstreifen würde einen sinnvollen Kompromiss darstellen.

5.4.3 Zinnbach Oberlauf: Seitengewässer S1

Seitengewässer bei km 5,3 von Tschechischer Seite (Seitengewässer S1).

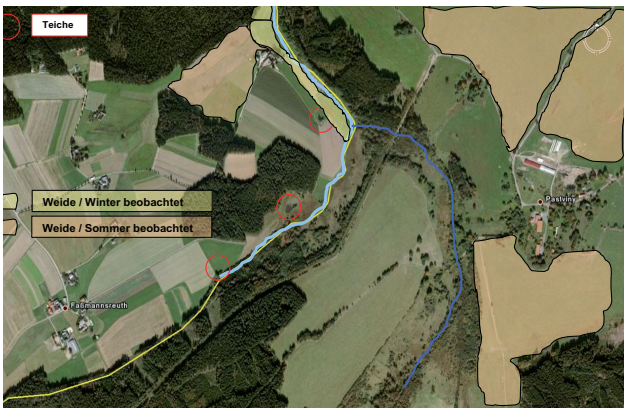


Abb. 5.28: „Seitengewässer 1“ (dunkelblau) vom Tschechien kommend (bei Pastviny), das beim Voit Hof in den Zinnbach mündet (hellblau).

Beschreibung “Seitengewässer 1“

Da hier keine digitalen Karten vorliegen, erfolgen die Erklärungen anhand von Google Earth Ausschnitten (wie hier) und Bildern.

Der bei km 5,3 einmündende „Seitengewässer 1 „aus dem tschechischen Einzugsgebiet fließt vorwiegend durch Feuchtwiesen, Unland/Ödland und Weidegebiet. Der Ursprung des Seitenarms befindet sich in einem größeren Sumpfgebiet.

Die Tiere des Betriebes Pastviny werden durch Zäune von Gewässer fern gehalten. Auf den Weiden befinden sich nach Augenschein ausreichend Viehtränken, so dass das Vieh auch nicht ans Gewässer zum Trinken muss. Es war zum Zeitpunkt der Kartierungen kein Acker der sonstiger landwirtschaftlicher Eintrag in das „Seitengewässer 1“ erkennbar.

Dieser Bach führt im Winter sehr viel Wasser (beobachtet) und bringt vielfach die Hauptwassermenge für den Zinnbach. Das Wasser war während der Kartierungen am Zinnbach klar, das Substrat steinig. Es nicht von einer wesentlichen Beeinflussung durch den landwirtschaftlichen Großbetrieb Pastviny auszugehen. In Pastviny befindet sich eine Buchbinderei (Teska) mit heute deutschem Besitzer. Hier befand sich früher eine Grenzkaserne mit einer nicht funktionsfähigen (!) vollbiologischen Kläranlage. Diese wurde aber später an den ersten Zinnbachsammler angeschlossen. Noch später wurde eine eigene abflusslose neue Kläranlage errichtet. Ob diese aber heute alle Abwässer aufhält ist unklar. Wahrscheinlich ist dies schon, denn bei den Kartierungen konnte kein sichtbarer Abflussgraben ins Gewässer ermittelt werden.

Vorgeschl. Maßnahmen „Seitengewässer 1“

- Vorgeschlagene Maßnahmen in der Landwirtschaft sind eher Maßnahmen die den Ist-Zustand halten oder verbessern. Also auch weiterhin keine Weide bis ans Gewässer, auch weiterhin keine Äcker und keine Dränagen im Gebiet.
- Die Landwirtschaftliche Düngung und der Umgang mit der Gülle sollte geprüft werden.
- Die Eintragspotentiale über den Weiler Pastviny selbst und die Fabrik Teska sollte über die Grenzgewässerkommission geprüft werden, dies ist auch aus politischen Gründen nicht durch die Bearbeiter des Projektes machbar.
- In diesem Gebiet den Einsatz von Forstschutzmittel wie Mittel zur Borkenkäferbekämpfung prüfen (siehe Kapitel 5.2.1.1). Bestimmte Mittel sollten hier nicht zum Einsatz kommen, wie z. B. dem stark gewässergefährdenden Mittel Fastac (BASF) oder andere. Generell sollte der Einsatz von Forstschutzmitteln im Gebiet der Perlmuschelgewässer und deren Zuflüssen unterbleiben.

Bilder von Seitengewässer (S1) von Tschechischer Seite

Abb. 5.29: Grenzstein zu Tschechien und Gewässer-schleife am Zulauf des Tschechischen Seitengewässers, das im Winter teilweise 2/3 der Wassermenge mitbringt.

Abb. 5.30: Zufluss zum Zinnbach bei Pastviny

Abb. 5.31: Landwirtschaftlicher Betrieb bei Pastviny (ehemalige LPG).

Abb. 5.32: Mutterkuhhaltung, vergl. hohe Tierzahlen pro Hektar, aber Abschirmung vom Gewässer durch Zäune.

Abb. 5.33: Viehtränken und …

Abb. 5.34: … Zäune halten die Rinder vom Zubringer zum Zinnbach ab. Es befinden sich keine Äcker am Gewässer oder in der näheren Umgebung.

Abb. 5.35: Die Fabrik Teska bei Pastviny. Heute angeblich mit einer abflusslosen Kläranlage. Ob dies so ist müsste durch die Grenzgewässerkommission geklärt werden. Bei den Kartierung war kein ersichtlicher Abfluss erkennbar.

5.4.4 Zinnbach Oberlauf: Faßmannsreuther Bach

Faßmannsreuther Bach (bayerische Seite)

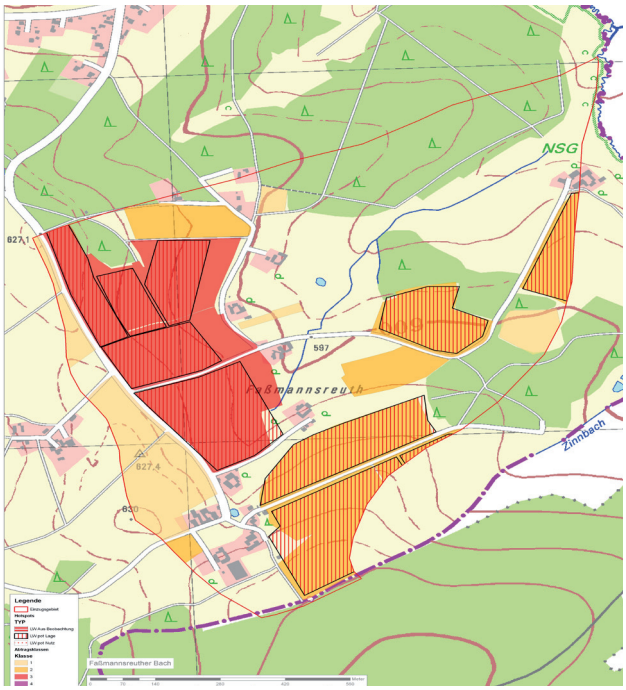


*Abb. 5.36: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG des Fassmannsreuther Baches. Hot Spots: rot-schraffiert sind relevante kartierte Ackerflächen. Erosionsatlas: gelbe Ackerflächen: Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) und rote Ackerflächen Kategorie 3 (3-5 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien im Erosionsatlas.*

Beschreibung Faßmannsreuther Bach & Co

Der Faßmannsreuther Bach entspringt im oberen Teil in landwirtschaftlichem Gebiet mit Ackerflächen, im mittleren Teil fließt er entlang von Weiden, mit freiem Zugang zum Wasser für das Nutzvieh. Im unteren Teil ist er verrohrt und dadurch nicht zu sehen. Erst kurz vor der Einmündung in den Zinnbach tritt der stark verschlammte Grabenauslass des Faßmannreuther Baches wieder an die Oberfläche. Er liefert beachtliche Mengen an Feinsediment und ist sicher für einen Großteil des Sedimenteintrags in diesem Gewässerabschnitt verantwortlich.

Im Winter und bei Starkregen und Schneeschmelze bringt der Faßmannsreuther Bach offensichtlich doch enorme Wassermengen mit, so dass ein beachtlicher Teil des Oberflächenabflusses aus der Region Faßmannsreuth vermutlich bei Schneeschmelze und Starkregen über dem Faßmannsreuther Bach im Zinnbach landet (Bilder).

Früher war der Faßmannsreuther Bach vollständig an den Zinnbachsammler angeschlossen und das gesamte Wasser des Baches lief in den Zinnbachsammler. Heute, da der Zinnbachsammler außer Funktion ist, und das Abwasser in einem neuen Kanalsystem aufgefangen wird, fließt der Faßmannsreuther Bach offensichtlich wieder frei in den Zinnbach ein, vermutlich ist er zwar frei von Abwasser - wobei die Mischwassersituation im Gebiet unklar ist - aber er ist nicht frei von Sedimenten.

Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.36*) waren 2012 im 134,5 ha großen EZG des Fassmansreuther Baches etwa 45,2 ha Ackerflächen erfasst, davon 18,4% in Kategorie 1, 42,9% in Kategorie 2 und 38,7% in Kategorie 3. Die kartierten 27,2 ha Hot Spot-Ackerflächen lagen zu 48,5% auf Erosionsatlas-Kategorie 2, zu 48,9% auf Erosionsatlasflächen-Kategorie 3 und 2,6% der Ackerflächen (0,7 ha) lagen auf Flächen die im Erosionsatlas als Dauergrünland gemeldet sind. Der mittlere Erosionsabtrag (Erosionsfaktoren) von diesen Hot-Spot-Ackerflächen würde sich auf 81,1 Tonnen Sediment pro Jahr belaufen.

Faßmannsreuth hat etwa 400 Einwohner. Im Ort liegen ein Gestüt und der „Naturhof Faßmannsreuther Erde" auf dem Gelände eines Haupterwerbslandwirtes, dessen Tochter nun den Hof führt, der in der Region sehr viel bei anderen Landwirten gilt, politisch in der Region stark verankert ist und hier etwas zu sagen hat und sicherlich rundum Gehör findet. Dieser Partner und der unten genannte e. V. ist für die künftige Schutzarbeit sicher sehr bedeutsam, deshalb wird hierauf noch etwas näher eingegangen:

Auf der Internet Seite des Naturhofes heißt es „Im Naturhof Faßmannsreuther Erde soll der Mensch wieder in eine Beziehung zur Natur kommen und lernen, wie wichtig es ist, die Schöpfung zu bewahren - und warum sich ein nachhaltiger Umweltschutz für Mensch und Natur lohnt". Und weiter: „In einem gemeinsamen Gebäude ist eine Bildungs- und Informationsstelle für Heilkräuter sowie für Obst- und Beerenpflanzen eingerichtet. Schautafeln und Fachliteratur informieren die Besucher...". Sowie: „Der gemeinnützige Förderverein „Faßmannsreuther Erde e.V." wurde im Februar 2003 gegründet. Er hat sich zum Ziel gesetzt, das Bewusstsein der Menschen für Kräuter, Pflanzen und Bäume zu fördern – bei den Vereinsmitgliedern ebenso wie in der breiten Öffentlichkeit. Um diesen Zweck

zu verwirklichen, errichtete der Förderverein 2006 den "Naturhof Faßmannsreuther Erde", wo drei unterschiedliche Naturprojekte unter einen Hut gebracht wurden: Kräuter, heimische Obst- und Beerensorten und die geschützten Flussperlmuscheln".

Vorgeschlagene Maßnahmen

Gemeinsam mit dem Naturhof Faßmannreuther Erde und dem Förderverein Faßmannsreuther Erde e.V. könnte genau hier, an dieser Stelle für den Erhalt der Flussperlmuschel geworben werden. Durch Information und Meinungsbildung bei den Einwohnern von Faßmannsreuth und der umliegenden Orte, sowie auch bei Fremden und Besuchern, die auf den Hof kommen.

Gemeinsam könnte man eine kleine Dauerausstellung auf dem Hof planen und Maßnahmen zum Schutz der Flussperlmuschel umsetzen und so dem Ziel des Vereins noch mehr Umsetzungsimpulse zu geben. Gemeinsam könnten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Positive Meinungsbildung gegenüber dem Erhalt der Flussperlmuschel im Gebiet.
- Suche einer Fläche für den Voitbauern auf der Hochfläche, als Ausgleich für seine Flächen am Zinnbach, die dann der Verein, im Tausch gegen die Voitflächen im Flusstal, unter Schutz stellen könnte.
- Vorträge von Herrn Waig (erfolgreichster landwirtschaftlicher Berater auf dem Gebiet der pfluglosen Bodenbewirtschaftung) auf dem Naturhof, zu denen der Verein alle Landwirte der Region einlädt.
- Ansprache der Landwirte im Gebiet, um sie zu motivieren, Boden-/Gewässerschonende Landwirtschaft umzusetzen, auch auf Flächen auf denen sie laut Erosionskataster Bayern nicht dazu verpflichtet wären. Ausarbeitung eines Plans, wie sich Landwirte, die größeren und kleineren im Gebiet gegenseitig hier unterstützen könnten.
- Anlage von Strukturen auf dem Voit-gelände die das Schmelzwasser von Faßmannsreuth aufhalten würden. Hierfür müssten natürlich Ausgleichsflächen auf der Hochebene bereitsgestellt werden. Auf diesen Strukturen könnte dann der Verein aber zwei Vereinsziele auf einmal verfolgen: (a) den Perlmuschelschutz und (b) z. B. die Heckenstrukturen mit alten Obstsorten zu kombinieren.
- Im Unteren Teil des Faßmannsreuther Baches könnte der Bach (gesetzt den Fall man bekäme die Flächen für den e. V. im Tausch mit Flächen auf der Hochebene) durch den e. V. renaturiert werden und hier könnten zusätzlich kostengünstige Sedimentbecken vom e. V. angelegt werden.
- Die relevanteste Ackerfläche mit direkter Anbindung an den Faßmannsreuther Bach bei den Kartierungen hat die Flurnummer 13. Deshalb: Beseitigung der Anbindung der Fläche Flur-Nr.. 13 an den Bach.
- Auch weiterhin keine Ackerflächen (jetzt Grünland) an den Flurnummern 14, 16, 17, 100, 101, 104, 106, 108, 122, rechts vom Faßmannsreuther Bach.
- Folgende Flächen sollten boden/Gewässer schonend bewirtschaftet werden: 91, 92, 93; obwohl hier das Erosionskataster nur bei Fläche 93 (CC-1) überhaupt Vorgaben macht, die zudem nicht ausreichen, um einen Eintrag zu reduzieren.
- Prüfen der Mischwassersituation bei Faßmannsreuth und evtl. im gesamten Gebiet.

Bilder Faßmannsreuther Bach

Abb. 5.37: Relevante Ackerflächen bei Faßmannsreuth.

Abb. 5.38: Relevante Ackerflächen bei Faßmannsreuth, die Neigung zum Faßmannsreuther Bach ist erkennbar.

Abb. 5.39: Faßmannsreuther Bach im Mittellauf, Grasland.

Abb. 5.40: Der hintere Teil des Zinnbachsfeldes (Flurstück 125) ist nach Schneeschmelze völlig vernässt und die Wassermassen vom Hang von Faßmannsreuth entwässern hierhin. Der Zulauf von Faßmannsreuth, der Faßmannsreuther Bach fließt hier unterirdisch. Das Oberflächenwasser bei Schneeschmelze gelangt aus der ganzen Teilregion offensichtlich über das Zinnbachsfeld in den Zinnbach.

Abb. 5.41: Am hinteren Ende des Flurstückes 125 liegt ein geöffneter Graben, der direkt in den Zinnbach entwässert. Er wird von einem unterirdischen aus der Wiese hervortretenden Rohr gespeist, das sicherlich der Auslauf des unterirdisch verlaufenden Faßmannsreuther Baches ist.

Abb. 5.42: Unterer Teil des Graben, der in den Zinnbach mündet. Dieser Graben ist mit einer 30-50 cm dicken Schlammschicht bedeckt. Er gehört zu den größten Quellen für Sedimenteinträge am Zinnbach.

Abb. 5.43: Eine weitere Verrohrung, die vom Waldrand kommend, in einen Graben mündet, der direkt in den Zinnbach entwässert. Dieser Graben ist jedoch bei weitem nicht so stark verschlammt, wie der unmittelbar daneben liegende Graben aus dem Wiesenflurstück 125.

5.4.5 Zinnbach Mittellauf: ZB selbst

Überblick Zinnbach Mittellauf: zwischen Mündung Faßmannsreuther Bach und Mündung Furthbächlein bei Schanz

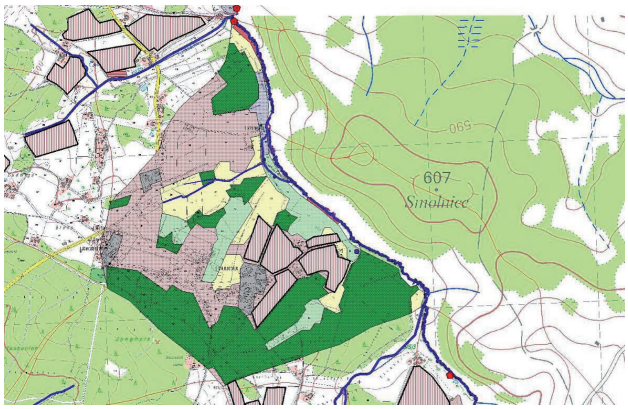


Abb. 5.44: Teileinzugsgebiet zwischen Faßmannsreuther Bach und Furthbächlein. Grün = Wald, grau = landwirtsch. Fläche, grau mit schwarzem rand = kartierte Hot spots.

Die Abbildung 5.44 gibt einen Überblick über den Mittellauf des Zinnbaches, der vom Faßmannsreuther Bach und von Furthbächlein eingegrenzt wird. Zwischen Faßmannsreuther Bach bei Faßmannsreuth und Furthbächlein bei Ludwigsbrunn fließen linksseitig vier Seitenbäche Richtung Zinnbach, die laut Tschechischem Bericht (Bily 2008) ursprünglich in den Zinnbachsammler mündeten, heute jedoch wieder direkt oder über Gräben direkte Verbindung zum Zinnbach haben. Die Einmündung des Aufzuchtgrabens für Muscheln auf der Tschechischen Seite (rechtsseitig) ist hier nicht näher beschrieben, da er kein Eintragspotential darstellt.

1. **„Waldrandbach".** Der erste Seitenbach mit unbekanntem Namen, er soll hier Waldrandbach genannt werden, fließt entlang eines Waldrandes in den Zinnbach.

2. **„Sigmundsgüner-Bach".** Der zweite Bach mit unbekannten Namen soll hier „Sigmundsgrüner-Bach genant werden, da er von Sigmundsgrün kommt.

3. **„Ludwigsbrunn-Bach".** Der dritte Seitenbach Bach mit unbekannten Namen soll hier „Ludwigsbrunn-Bach" genant werden, da er aus Richtung Ludwigsbrunn kommt.

4. **„Bach aus NSG".** Kurz unterhalb der Timpermühle mündet noch ein Bach (mehr ein Graben) aus einem Naturschutzgebiet ein, er soll deshalb „Bach aus NSG" heißen.

Der Zinnbach selbst ist hier eine vernässte Sumpflandschaft und naturnah. Es befinden sich keine Ackerflächen oder sonstigen direkt ersichtlichen Gefährdungspotentiale direkt am Gewässer. Der Zinnbach fliest hier quasi entlang der Grenze zwischen Bayern und Tschechien. Im Gebiet sind immer wieder alte Kanaldeckel des alten Zinnbachsammlers zu sehen. Diese sollten gänzlich geschlossen werden.

Relevante Ackerflächen befinden sich an den zufließenden Seitengewässern.

Bilder Zinnbach selbst - Mittellauf

Abb. 5.45: Das Uferumfeld des Zinnbach war in dieser Region stark vernässt, und nicht landwirtschaftlich genutzt. In den vernässten Bereichen fanden sich teilweise alte Kanaldeckel, die vermutlich Teil des alten Zinnbachsammlers waren, aber seit langem außer Funktion sind. Die landwirtschaftliche Nutzung im unmittelbaren Umfeld des Zinnbaches ist hier als extensiv zu bezeichnen.

Abb. 5.46: Starke Vernässung des Zinnbach Umfeldes. In diesem Bild sind die Grenzpfosten zu Tschechien (weiß) erkennbar.

Vorgeschlagene Maßnahmen

In diesem Gebiet sollte die vorliegende Situation am Zinnbach selbst erhalten bleiben und wo möglich verbessert werden. Maßnahmen sollten sich hier auf Einzugsgebiete der Seitengewässer (Kapitel) konzentrieren.

5.4.6 Zinnbach Mittellauf: n.N. „Waldrandbach“

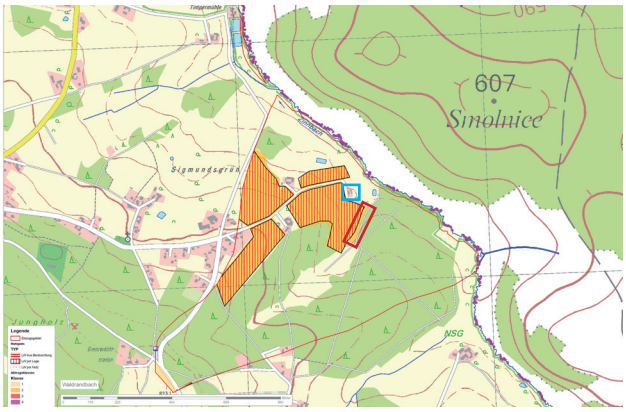


*Abb. 5.47: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG des „Waldrandbaches“. Hot Spots: rot-schraffiert sind relevante kartierte Ackerflächen. Erosionsatlas: orange Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien im Erosionsatlas. Nahezu Deckungsgleichheit. Blauer Kasten: neue Pumpstation des Abwassersystems. Roter Kasten: an dieser Stelle war bei den Kartierungen zum Waldrandbach hin ein recht breiter Grünstreifen angelegt (vgl. Abb. 5.48) der aber im Erosionsatlas 2011 als Ackerfläche registriert ist.*

Beschreibung EZG Waldrandbach

Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.47*) waren 2012 im 71,8 ha großen EZG des „Waldrandbaches“ etwa 14,2 ha Ackerflächen erfasst, davon 2,3% in Kategorie 1, davon 97,5% in Kategorie 2 und davon 0,2% in Kategorie 3. Die kartierten 12,4 ha Hot Spot-Ackerflächen lagen zu 99,5% auf Erosionsatlasflächen der Kategorie 2 und waren damit sehr gut deckungsgleich. Der mittlere Erosionsabtrag (Erosionsfaktoren) von diesen Hot-Spot-Flächen würde sich auf 24,9 Tonnen Sediment pro Jahr belaufen.

Der Waldrandbach hat aber eher kein Eintragspotential für den Zinnbach, obwohl sich die genannten Ackerflächen im seinem EZG befinden. Dieser Bach kommt aus einem Seitental, in dem zum Zeitpunkt der Kartierungen auch Ackernutzung auf der bachabgewandten Seite des Gebiets stattfand. Potenziell relevante Flächen haben die Flurnummern 167 und 247.

Die derzeit vorhandenen Ackerflächen stellten zum Zeitpunkt der Kartierungen eher kein Eintragspotential für den Zinnbach dar. Darauf hin deutet auch, dass der Waldrandbach selbst eigentlich nicht verschlammt ist. Das könnte sich jedoch ändern, wenn der in Abb. 5.47 und Abb. 5.48 eingezeichnete bzw. gezeigte breite Grünstreifen zwischen Acker und einem in den Waldrandbach mündenden Graben, wieder Acker würde, so wie es 2011/2012 im Erosionsatlas gemeldet war. Wenn dann zudem der Graben geräumt würde, ist Eintragspotential von den Flächen durchaus zu erwarten.

Der „Waldrandbach“ verläuft entlang eines Feldwegs. Ein Teil des Wassers fließt durch einen etwas oberhalb gelegen Teich. Der Seitenbach fließt direkt in den Zinnbach, eine Anbindung an den Zinnbachsammler war nicht erkennbar.

Der „Waldrandbach“ war bei den Kartierungen vergleichsweise Sedimentfrei, Sedimenttrübung oder Ablagerungen bei Eintritt in den Zinnbach waren nicht erkennbar. Er brachte aber vergleichsweise hohe Mengen an organischem Material wie Blätter usw mit.

Vorgeschl. Maßnahmen am Waldrandbach

- Keine Abflussverbindung zwischen Waldrandbach und den Flurstücken 167 bzw. 247.
- Kein Ausbaggern des Grabens.
- Grünstreifen zwischen Acker und Graben unbedingt belassen.
- Vorbeugend: Es sollte auch künftig keinesfalls Grünland umgebrochen werden.

Bilder EZG Waldrandbach

Abb. 5.48: Neu umgebrochener Acker, Flurnummer 167.

Abb. 5.49: Acker (Flnr. 247), der potenziell über Weggräben bei Schneeschmelze Sedimente in den Waldrandbach eintragen könnte, was aber nicht beobachtet werden konnte.

Abb. 5.50: Waldrandbach, kurz vor der Einmündung in den Zinnbach, oberhalb liegt der Teich. Das Seitengewässer war beim Eintritt in den Zinnbach vergleichsweise wenig mit Sediment belastet. Die Belastung mit organischem Material (Blätter) war der Lage entsprechend eher normal.

5.4.7 Zinnbach Mittellauf: Sigmundsgrüner Graben

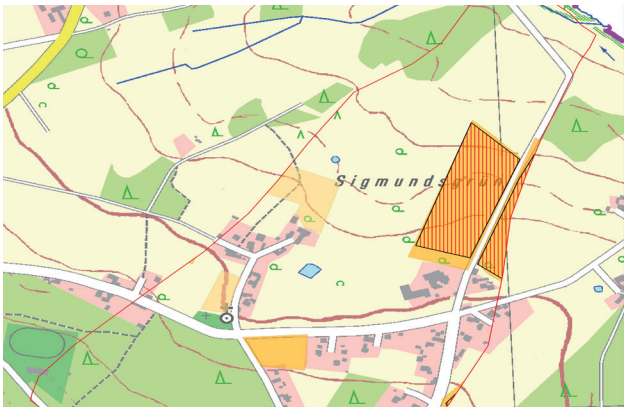


*Abb. 5.51: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG des Sigmundsgrüner Graben. Hot Spots: rot-schraffiert. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien im Erosionsatlas.*

Beschreibung „Sigmundsgrüner Graben“

Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.51*) waren 2012 im 50 ha großen EZG des Sigmundsgrüner Graben ca.. 5,5 ha Ackerflächen erfasst, davon 22,7% in Kategorie 1 und 77,3% in Kategorie 2. Die kartierten 2,9 ha Hot-Spot-Ackerflächen entsprachen zu nahezu 100% der Kategorie 2 des Erosionsatlas. Der mittlere Erosionsabtrag (Erosionsfaktoren) von diesen Hot-Spot-Ackerflächen würde sich auf 5,8 Tonnen Sediment pro Jahr belaufen.

Der „Sigmundsgrüner Graben“ fließt entlang der Kreisstraße 60 quasi als Straßengraben und vereinigt sich oberhalb der Mündung mit einem unterirdischen Graben/Bach (?), wobei beide dann in ein neues Sedimentbecken fließen. Dieser Sandfang wurde bei unterschiedlichen Regenereignissen (so wie andere) mehrfach begangen. Es zeigte sich, dass er, so wie nahezu alle im untersuchten Gebiet angelegten Sandfänge, bei etwas stärkeren Regenereignissen oder gar Schneeschmelze unzureichend waren, um das eingeschwemmte Sediment zurückzuhalten.

Der unterirdische Graben, der entlang der Flurnummern 266 und 265 zu einer unbekannten Struktur im Flurstück 273 fliest, entlang einer Brachefläche, führt bei Starkregen beachtlich Mengen Wasser. Ob dies ein verrohrter Bach ist und als Teil des alten Zinnbachsammlers verrohrt wurde ist ungeklärt.

Gerade das problematische Feinsediment, das sich auch nicht so schnell absetzt, wird durch die meisten der installierten Sandfänge kaum oder gar nicht abgehalten. Der Graben unterhalb des Überlaufes des Sedimentfanges war daher auch in einen stark verschlammten Zustand (s. Fotos). Der Graben verfügt über eine Anbindung an zwei Teiche, aber ein Teil des Grabenwassers, mit Feinsedimenten, fließt direkt in den Zinnbach. Eine Anbindung an den alten Zinnbachsammler ist offensichtlich nicht mehr gegeben.

Vorgeschl. Maßnahmen

- Die kartierten relevanten Ackerflächen hatten die Flurnummern 243, 244, 263. Die Anbindung dieser Flächen an den Bach oder den Straßengraben oder sonstigen zuführenden Graben sollte unbedingt vermieden werden.
- Auf den Flächen mit der Flurnummer 261, 264, 272, 273 bei Sigmundsgrün sollte eine bodenschonende Bewirtschaftung erfolgen

und die zum Zeitpunkt der Kartierungen vorhandenen Grünlandflächen sollten generell nicht umgebrochen werden.

- Die Situation des beschriebenen unterirdischen Rohres klären. Falls dieses ein Teil des alten Zinnbachsammlers ist sollte geklärt werden inwieweit diese Struktur selbst zur Sedimentquelle werden kann durch altes angelagertes Material. Es sollte geklärt werden, warum hier so vergleichsweise große Wassermengen bei Starkregen fließen und ob auch Mischwasser aus Sigmundsgrün dabei ist. Jedenfalls offiziell ist dies kein Bach.
- Zudem sollte die Mischwassersituation auch mit dem neuen Abwassersystem geklärt werden.
- Der Straßengraben an der Kreisstraße 260 sollte im oberen Teil (a) entweder ganz geschlossen werden so dass die Ackerflächen keine Anbindung haben oder (b) und im unteren Teil nicht geräumt werden und in der Kurve welche die KR 260 macht könnte das Straßenablaufwasser eventuell auch flächig versickert werden, anstatt diese doch beachtlichen und sichtlich mit Feinsediment belasteten Wassermengen in den Sedimentfang einzuleiten, der völlig überlastet ist.
- Das Gebiet unterhalb dieser „Linkskurve der KR 260 ist ideal geeignet, da es höchstwahrscheinlich nicht mehr landwirtschaftlich genutzt wird. Flächige Versickerung eventuell auf dem Grundstück der Flurnummer 249. Hier könnte die Wiese vernässen ebenso wie bei Flur-Nr.. 247 im unteren Teil.

Bilder Sigmundsgrüner Graben

Abb. 5.52: Ackerflächen an der Kreisstraße mit der Flur-Nr. 260. Die Straße hat auf beiden Seiten Straßengräben. Ackerfläche links der Kreisstraße (Flnr. 260) mit der Flurnr. 263, die rechts davon die Flur-Nr.. 243 und 244.

Abb. 5.53: Ackerfläche links der Straße.

Abb. 5.54: Die Straßengräben der zunächst rechtsseitig und dann ab der Kurve der Kreisstraße linksseitig der Kreisstraße mit der Flurnummer 260 entlang führt, hin zum weiter unten dargestellten Sedimentfang.

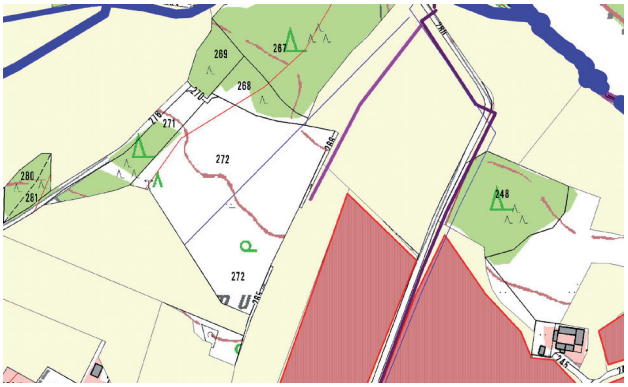


Abb. 5.55: Teilausschnitt der GIS-Karte mit dem Sigmundsgrüner-Graben (dunkellila) der quasi zum Straßengraben der KR 260 wird und einen unterirdischen Rohr (hellviolett) dessen Ursprung nicht auszumachen ist, das von einer Struktur kommt von der zu vermuten ist, dass es möglicherweise der alte Zinnbachsammler ist.

Abb. 5.56: Diese Google Earth Karte zeigt den Bau den neues Abwassersystems bei Sigmundsgrün. Rechts im Bild das neue Pumpwerk im Bau.

Abb. 5.57: Das neue Pumpwerk Sigmundsgrün das Teil des neuen Abwassersystems-Zinnbach ist, am Flurstück 164.

Abb. 5.58: So fliest das Wasser im zuführenden (jetzt linksseitigen) Straßengraben zu der Stelle, wo sich der Straßengraben links mit dem Rohr-Bach vereint.

Abb. 5.59: Der „Rohr-Bach" und der Straßengraben führen selbst bei eher kleineren Regenereignissen bereits beachtliche Wassermengen mit, was dazu führt dass der Sedimentfang oberhalb der Timpermühle an der KR 260, bereits bei kleineren Regenereignissen vollkommen vollgelaufen ist. Bei Schneeschmelze oder Starkregen hält er kaum noch Feinsedimente zurück. Erkennbar ist die starke Trübung des Wassers im Sedimentfang.

Abb. 5.60: Zum Vergleich der Sedimentfang bei schönem Wetter im Sommer, an der gleichen Stelle. Obwohl dieser im Frühjahr 2009 offensichtlich relativ neu angelegt wurde, war er bereits beachtlich verschlammt. Weitere Nachkartierungen bei diversen Regenereignissen zeigt, das dieser ungeeignet ist, die Feinsedimente vom Weitertransport in den Zinnbach abzuhalten.

Abb. 5.61: Der Ablauf dieses Sedimentfanges mündet in den ab hier neu ausgehobenen und verbreiterten Mühlgraben der Timpermühle. Im Bild links der Auslass.

Abb. 5.62: Dieser ist oberhalb der Mündung des Sedimentfangs stark verlandet, da der ehemalige Mühlgraben der Timpermühle heute kein Wasser mehr ausleitet. (s. Karte).

Abb. 5.63: Dieser 1 - 1,5 Meter breite Mühlgraben …

Abb. 5.64: … ist stark verschlammt.

5.4.8 Zinnbach Mittellauf: Ludwigsbrunn Bach

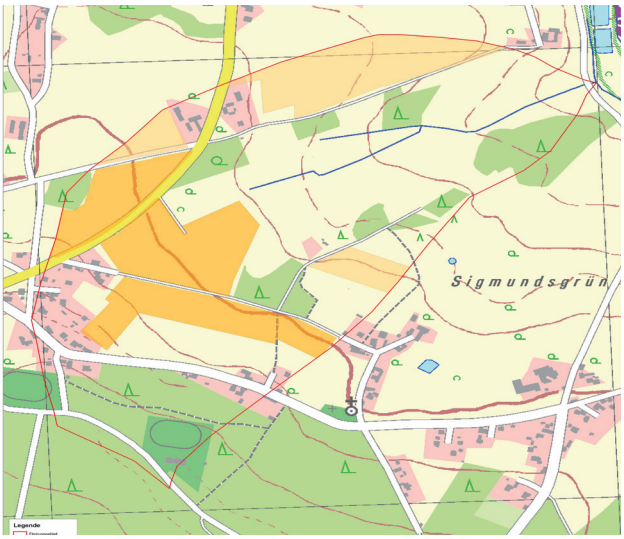


*Abb. 5.65: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG des Ludwigsbrunn Baches. Hot Spots: zum Zeitpunkt der Kartierungen waren keine Hot-Spot-Ackerflächen erkennbar. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien.*

Beschreibung Ludwigsbrunn Bach

Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.65*) waren 2012 im 53 ha großen EZG des Ludwigsbrunn Baches etwa 15 ha Ackerflächen erfasst, davon 39% in Kategorie 1 und 61% in Kategorie 2. Am Ludwigsbrunn Bach wurden jedoch keine Hot-Spot-Ackerflächen kartiert.

Der „Ludwigsbrunn Bach“ ist als Seitenbach bei der Kartierung deutlich erkennbar und führt bei Regen Feinsedimente mit, die in den Zinnbach eingetragen werden. Er mündet direkt in den breiten, stark verschlammten ehemaligen Mühlgraben der Timpermühle, der wiederum Verbindung zum Zinnbach hat.

Der Bach wurde früher unterirdisch in den Zinnbachsammler eingeleitet. Heute ist er teilweise im unteren Stück wieder geöffnet.

Zum Zeitpunkt der Kartierungen waren keine relevanten Ackerflächen im Umfeld des Baches gegeben, jedoch werden laut landwirtschaftlicher Nutzungskarte große Teile seines Einzugsgebietes landwirtschaftlich und auch für Ackerbau genutzt.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Relevant für den Bach sind die Flurstücke 551, 282, 283, 285, 287, 288, evtl. auch 296. Hier sollte ein Umbruch des jetzigen Grünlands unterbleiben.
- Es sollte geprüft werden ob der noch verrohrte Teil des Baches, der früher „Teil" des Zinnbachsammlers war, noch verschlammt ist und damit selbst zur Feinsedimenteintragsquelle wird. Wenn ja, den Schlamm entfernen.
- Eine Dränage der Flächen sollte wenn möglich unterbleiben.
- Die Mischwassersituation an der Stelle sollte geprüft werden.

Bilder Ludwigsbrunn Bach

Abb. 5.66: In den breiten Mühlgraben mündet der „Ludwigsbrunn Bach". Dieser Bach kommt von einer Weidefläche und ist nur im unteren Bereich freigelegt, der Rest ist Großteils verrohrt.

Abb. 5.67: Der Auslass des Ludwigsbrunnbaches in den Mühlgraben wies zum Zeitpunkt der Kartierung eine sichtbare Trübung auf, die jedoch nicht auf Ackerflächen unmittelbar am Bach zurück zu führen ist.

Abb. 5.68: Der verbreiterte Mühlgraben verzweigt sich in einen Mühlgraben der entlang der Straße führt und einen Teil, der wiederum (siehe nächste Bild) in einen sehr (!) kleinen Auffangteich mündet (vermutlich wieder ein Sedimentfang). Von diesem kleinen Sedimentfang geht ein Teil das Wassers weiter hin zu den Teichen der Timpermühle …

Abb. 5.69: … während ein anderer Abzweig ein Bächlein bildet, das über eine Feuchtwiese direkt in den Zinnbach mündet. Bereits beim Zeitpunkt der ersten Kartierung (ohne Hochwasser) war dieses kleine Bächlein getrübt durch gelöste Feinsedimente. Bei Regen kann hier kaum etwas zurückgehalten werden.

5.4.9 Zinnbach Mittellauf: Timpermühle

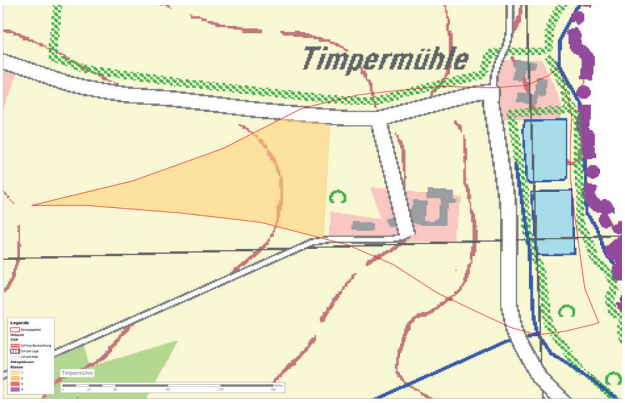


*Abb. 5.70: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG Timpermühle. Hot Spots: zum Zeitpunkt der Kartierungen keine Hot-Spot-Ackerflächen erkennbar. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien.*

Beschreibung EZG bei Timpermühle

Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.70*) waren 2012 im 4,2 ha großen EZG bei der Timpermühle etwa 1 ha Ackerflächen erfasst, davon alle in Kategorie 1. Hier wurden keine Hot Spot-Ackerflächen kartiert.

Die Situation bei der Timpermühle ist sehr undurchsichtig. Es sind vier verschlammte Teiche vorhanden, die letztlich alle in den Zinnbach entwässern und zudem mündet von der Timpermühle ein Graben in den Zinnbach. Beim Gehöft befindet sich ein Teil des neuen Abwassersammlers, vermutlich eine Pumpstation.

Kurz unterhalb der Timpermühle wurde bei allen Begehungen (also nicht nur einmal beobachtet) mehr als die Hälfte des Zinnbachwassers über einen Kanal mit Verschluss unterirdisch abgeleitet, dieser Kanal ist Teil des alten Zinnbachsammlers der jetzt jedoch längst außer Betrieb sein sollte. Diese Wassermengen fehlen v.a. im Sommer dem Bachbett des Zinnbaches unterhalb. Das ist entscheidend, da diese Strecke noch über einen Muschelbestand verfügt.

Die zwei unterhalb gelegen Voit-Teiche (anderer Voit als der Voit Bauer) sind aufgelassen und verlanden langsam. Die Teichzuflüsse und Teichausläufe sind so verstopft, dass sich unterhalb der Teiche bereits ein Sumpf bildet. Dennoch befindet sich an einem Teichauslauf noch ein Graben, der in den Zinnbach mündet.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Mischwassersituation prüfen.
- Keine weitere Einleitung aus Teichen.
- Keine Ausleitungen von Zinnbachwasser in den alten Zinnbachsammler. Schieber fest verplomben!

Bilder bei Timpermühle

Abb. 5.71: Teile des neuen Abwassersammelsystems; Standort mit Pumpwerk bei der Timpermühle

Abb. 5.72: Ablaufgraben, vermutlich der alte Mühlgraben, vom Gehöft Timpermühle. Oberhalb liegen Teiche.

Abb. 5.73: An der Timpermühle liegt zudem ein alter Auslass zum alten Zinnbachsammler, dessen Schieber halb geöffnet ist, und der etwa die Hälfte des Wassers aus dem Zinnbach abzweigt. Dieser Zulauf zum alten Zinnbachsammler sollte wenn möglich fest geschlossen werden.

Abb. 5.74: Im Gebiet unterhalb Timpermühle bis Schanz liegen zahlreiche Kiesbänke und eine noch intakte Muschelpopulation. Das Sediment ist jedoch (wie fast überall) sehr stark verfestigt. Außerdem ist im Sommer aufgrund der Wasserausleitung (s. oben) ein Trocken fallen bestimmter Abschnitte möglich.

Abb. 5.75: Perlmuschel in dem Abschnitt.

5.4.10 Zinnbach Mittellauf: „Bach aus NSG“

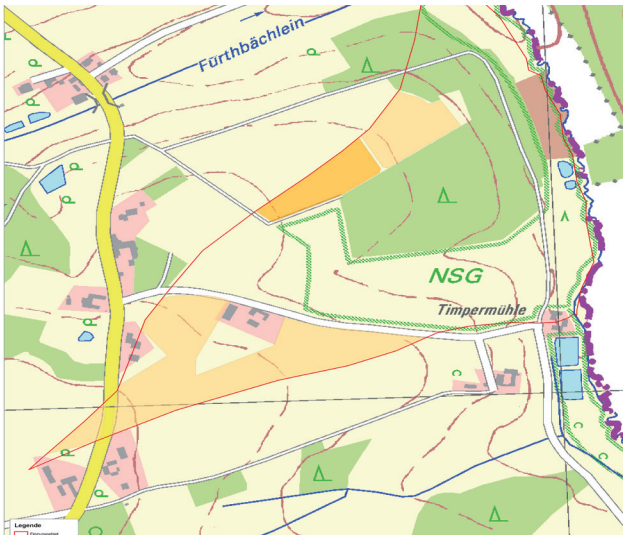


*Abb. 5.76: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG des „Bach aus Naturschutzgebiet“. Hot Spots: zum Zeitpunkt der Kartierungen keine Hot-Spot-Flächen erkennbar. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien.*

Beschreibung

Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.76*) waren 2012 im 26,5 ha großen EZG des „Bach aus Naturschutzgebiet“ etwa 6,4 ha Ackerflächen erfasst, davon 85% in Kategorie 1, 15% in Kategorie 2. Hier wurden keine Hot-Spot-Ackerflächen kartiert.

Bei diesem „Bach aus NSG“ ist in den älteren Landwirtschaftlichen Bodenkarten im Einzugsgebiet noch ein Großteil Ackerfläche eingezeichnet, heute ist ein Teil dieser potentiellen Ackerflächen jedoch Naturschutzgebiet (Flur-Nr.. 452). Die Flächen gehören heute der Autobahndirektion Nord.

Laut einer neueren Tschechischen Studie von 2009, pers. Mitt. Hr. Gum) sollen in genau diesem Bach beste Aufwuchsbedingungen für Jungmuscheln sein. Dies war bei den Kartierungen nicht sofort nachvollziehbar. Die Flächen an diesem Graben bzw. Bach liegen innerhalb des FFH Gebiets am Zinnbach, oberhalb liegen aber noch landwirtschaftliche Flächen, z. B. die Flurnummer 428. Problematisch war hier zum Zeitpunkt der Kartierung, dass dieser Bach (Graben mit Flurnummer 453) der aus dem oberhalb gelegenen Naturschutzgebiet kommt (Flurstück 452) und direkt in den Zinnbach entwässert, im unteren Teil ausgehoben und zum Zeitpunkt der Kartierung durchaus verschlammt war, evtl. durch das Ausheben. Es ist unklar wer diesen Bach aus NSG ausgehoben hat. Also z. B. ob dies eine Maßnahme in Bezug auf die Muscheln ist, als eventuelle Erweiterung eines Muschelgrabens usw.

Vorgeschlagene Maßnahmen

Eine natürliche Reproduktion in einem solchen Graben ist auf den ersten Blick schwer vorstellbar. Dies bedarf jedoch der Abstimmung und Absprache mit den tschechischen Kollegen die hier optimale Muschelaufzuchtbedingungen vorfanden. Deshalb werden an dieser Stelle zunächst keine weiteren Aussagen zu diesem Graben getroffen und auch nicht zu Maßnahmen an ihm. Sollte dies aber der Fall sein, wäre darauf zu achten, dass in der links neben den Graben liegenden jungen Obstbaumpflanzung keine Spritzmittel verwendet werden.

Bilder Bach aus NSG

Abb. 5.77: Aus dem NSG an der Timpermühle kommt der "Bach aus NSG", der früher wahrscheinlich in die Voit-Teiche mündete, heute aber direkt in den Zinnbach fließt.

Abb. 5.78: Blicke in den Bach aus NSG bachaufwärts.

Abb. 5.79: Obwohl der Bach teils stark verwachsen ist, münden die Gräben nicht mehr in die unterhalb gelegenen Teiche, so wie früher, sondern direkt in den Zinnbach.

Abb. 5.80: In dem Gebiet liegen Kanaldeckel mitten in der Wiese. Im Bild einer der neueren Kanaldeckel die vermutlich zum neuen Kanalsystem am Zinnbach gehören, das den alten Zinnbachsammler abgelöst hat und auf vielen Strecken parallel zu diesem verläuft.

5.4.11 Zinnbach Mittellauf: Furthbächlein

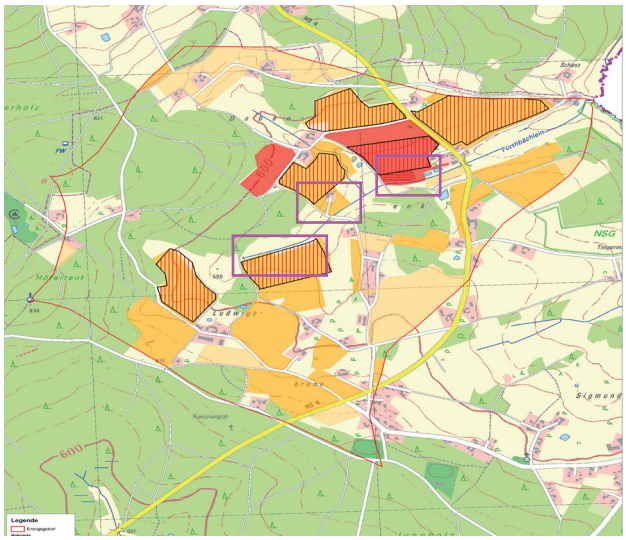


*Abb. 5.81: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG des Furthbächlein. Hot Spots: rot-schraffiert sind kartierte Hot-Spots. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) und rot: Ackerflächen Kategorie 3 (3-5 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien. Lila Kästen: neuralgische Punkte an Furthbächlein selbst. Das Furthbächlein wurde renaturiert, jedoch reichten zum Zeitpunkt der Kartierungen hier kartierte und laut Erosionsatlas als Acker eingetragene Flächen direkt ans Gewässer.*

Beschreibung Furthbächlein

Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.81*) waren 2012 im 215 ha großen EZG des Furthbächlein etwa 80,7 ha Ackerflächen erfasst, davon 23,9% in Kategorie 1, davon 64,5% in Kategorie 2 und 11,6% in Kategorie 3. Die kartierten 25 ha Hot Spots entsprachen zu 81,6% der Kategorie 2 des Erosionsatlas und zu 15,4% der Kategorie 3. 3% der Hot Spots (0,7 ha) waren Flächen, die laut

Erosionsatlas als Dauergrünland gemeldet sind. Der mittlere Erosionsabtrag (Erosionsatlasfaktoren) von den als Hot-Spot kartierten Ackerflächen würde sich auf 57,8 Tonnen Sediment pro Jahr belaufen.

Bei Schanz mündet das Furthbächlein das früher ebenfalls in den Zinnbachsammler entwässerte, heute wieder direkt in den Zinnbach. Kurz vor der Mündung in den Zinnbach sind zwei Sedimentfängen angelegt.

Diese Sedimentfänge werden offensichtlich auch als Viehtränken genutzt und weisen entsprechende Trittschäden auf. Das Furthbächlein fließt oberhalb teils durch zwei neu angelegte Teiche, die als Ententeiche genutzt werden.

Hinzu kommt ein Graben vom Gehöft, der verschlammt ist und offensichtlich noch Mischwassereinleitungen enthält, da sich teilweise auch Abwasserpilze am Einlauf gebildet hatten, trotz Anschluss des Gehöftes an den neuen Abwasserkanal. Dieser bei den Kartierungen relativ neu ausgehobene Graben und die Ableitungen aus den Sedimentfängen entwässerten an einer gemeinsamen Stelle direkt in den Zinnbach.

Im Zinnbach hatte sich bei der Einleitung ein kleiner Sedimentkegel gebildet. Deutlich halten die angelegten Sedimentfänge nur unzureichend Sedimente zurück, vor allem Feinsedimente. Dies gilt vor allem bei Starkregen und Schneeschmelze, dazu sind sie zu klein dimensioniert.

Im Einzugsgebiet des Furthbächleins liegen 7 relevante Ackerflächen sowie Teiche und Straßenablaufgräben. Die zum Zeitpunkt der Kartierungen relevanten Ackerflächen bei und um Döberau haben die Flurnummern: 485, 487, 528, 516, 512, 513, 537, 534, 386, 385, 341.

Nur eine der zum Zeitpunkt der Kartierung erkannten Hot Spot Ackerflächen hatte laut Erosionskataster eine Einstufung nach CC-1, die Flurnummer 341. Alle anderen Flächen, auch diejenigen direkt am Furthbächlein mit erkennbarem Eintrag an einigen Stellen, sind laut Erosionskataster nicht erosionsgefährdet und demzufolge wären die Landwirte nicht zu irgendwelchen Maßnahmen verpflichtet.

Vorgeschl. Maßnahmen

- Keinesfalls Ackerflächen direkt am Furthbächlein anlegen bzw. Grünland umbrechen, wie bei Döberau gesehen.
- Keine Dränagen im Gebiet. Keine Gräben direkt am Gewässer ausheben.
- Zuführende Straßen und Weggräben zum Furthbächlein nicht räumen und Entwässerung nicht in das Furthbächlein führen.
- pfluglose Bodenbewirtschaftung bei den kartierten Hot Spots anstreben.
- Keine Anbindung von Ackerflächen an zuführenden Gräben wie Weggräben der Straßengräben oder anderen Gräben. Z.B. in Form von Wällen am Ackerrand oder Flurwegen über Feldniveau.

Bilder Furthbächlein

Abb. 5.82: Blick Richtung Kreisstraße KR HO 4 mit zahlreichen Ackerflächen an der Straße die potentiell in den Straßengräben einsedimentieren könnten.

Abb. 5.83: Kr HO 4 mit den Durchlass des Furthbächleins…

Abb. 5.84: Teiche direkt am Furthbächlein. Die 2 relevanten Äcker haben die Flur-Nr.. 528 (am Furthbächlein) und 516.

Abb. 5.85: Feldweg mit Graben zum Furthbächlein. Die Ackerfläche rechts hat die Flurnummer 516.

Abb. 5.86: Die zwei Teiche auf Flurstücke 532 und 533 in der Nähe des Gehöftes bei Dobeneck.

Abb. 5.87: Das Furthbächlein mit einem frisch umgebrochenen Acker (Flur-Nr.. 528). Blick Richtung KR HO4.

Abb. 5.88: Das Furthbächlein, Blick bachaufwärts.

Abb. 5.89: Hinter den Teichen teils sichtbar die Flurstücke 534, 537 mit Eintragsrelevanz bei best. Regenereignissen.

Abb. 5.90: Der Mittelauf des Furthbächleins, im Überblick. Im Bild der Bach der im Tal zw. den Waldstücken verläuft. Die Ackerfläche (Flur-Nr.. 385) kann bei Starkregen Einfluss auf den Sedimenteintrag haben wegen der Hängigkeit.

Abb. 5.91: Im Bild die Quelle des Furthbächleins, darüber eine Ackerfläche, hier mit Zwischenfruchtanbau (Flur-Nr.. 341). Acker am unteren Bildrand ist Teil des Flurstücks 385.

5.4.12 Zinnbach Unterlauf: Schanz bis Huschermühle

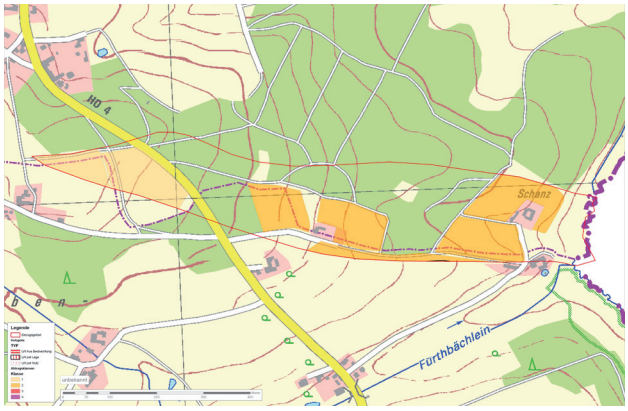


*Abb. 5.92: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG bei Schanz. Hot Spots: zum Zeitpunkt der Kartierungen keine Hot-Spot-Ackerflächen erkennbar. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien.*

Beschreibung EZG bei Schanz.

Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.92*) sind im EZG bei Schanz noch vergleichsweise viele Ackerflächen erfasst. Die Flächen gehören zum Schanz Hof der heute (aufgrund des hohen Alters der Eigentümerin) nur noch Schafzucht und Weidewirtschaft betreibt. Zum Zeitpunkt der Kartierung wurden hier keine relevanten Hot-Spot-Ackerflächen beobachtet. Jedoch könnten einige Flächen als Hot Spots relevant werden, wenn z.B. ein verwandter Landwirt auf der Hochebene einmal die Bewirtschaftung der Schanzflächen übernehmen sollte, bzw. die Schanz-Bäuerin ihre Flächen aus Altersgründen abgeben sollte.

Der Schanzhof selbst ist durch eine natürliche Talstufe von Flusstal getrennt. Einträge könnten lediglich stattfinden wenn Gräben neben dem im Bild sichtbaren Feldweg ausgehoben und mit dem Zinnbach verbunden würden.

Das Teileinzugsgebiet des Zinnbaches von Schanz bis zur Huschermühle ist stark von Wald geprägt. Ein Problemfaktor in diesem Gebiet ist aber, dass bei Schanz zum Zeitpunkt der Kartierung insgesamt drei neue sehr tiefe und stark verschlammte Dränagegräben mit direkter Anbindung an das Gewässer ausgehoben worden waren (vgl. *Abb. 5.97*). Geschieht dies öfter, ist hier ein echtes dauerhaftes Eintragspotential gegeben. Die Maßnahme diente wahrscheinlich zur Trockenlegung der stark vernässten Wiesen am Gewässer, um sie weiter als Weide nutzen zu können. Der Hof bei Schanz ist ein vergleichsweise sehr kleiner landwirtschaftlicher Betrieb mit einigen wenigen Schafen.

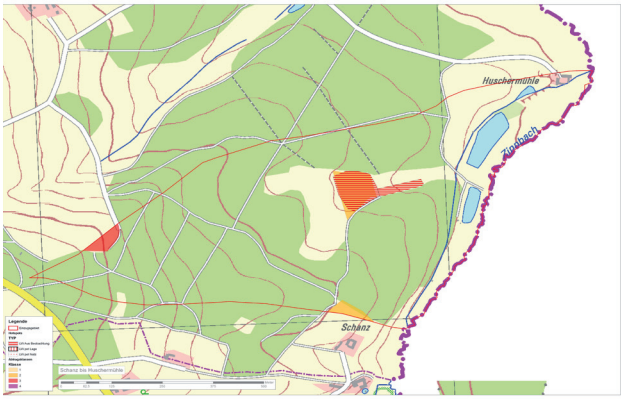


*Abb. 5.93: Erosions-Atlas & Hot Spots im EZG Schanz bis Huschermühle. Hot Spots: rot-schraffiert. Erosionsatlas: orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a), rot: Ackerflächen Kategorie 3 (3-5 t/ha*a) von 1 bis 5 Kategorien.*

Beschreibung EZG Schanz bis Huschermühle

Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.93*) waren 2012 im 46,3 ha großen EZG zwischen Schanz und Huschermühle etwa 1,4 ha Ackerflächen erfasst, davon 78,6% in Kategorie 2 und 21,49% in Kategorie 3. Die kartierten 1,1 ha Hot Spot-Ackerflächen entsprachen zu 70% der Kategorie 2 gemäß Erosionsatlas. 30% der kartierten Hot Spots entsprachen 2012 Flächen, die laut Erosionsatlas als Dauergrünland gemeldet sind!. Der mittlere Erosionsabtrag (Erosionsfaktoren) von den als Hot-Spot kartierten Ackerflächen würde sich auf 2,2 Tonnen Sediment pro Jahr belaufen.

Unterhalb Schanz zweigt auch der Huschermühlgraben ab. Dieser zweigt etwa die Hälfte des Wassers aus dem Zinnbach ab. Ob die verbliebene Wassermenge in Zinnbach im Sommer ausreicht, ist in sehr trockenen Sommern zweifelhaft. An den Graben heran führt ein kleiner Seitenbach in dessen EZG eine als Hot Spot kartierte Ackerfläche liegt (*Abb. 5.104*, Bild mit einmündendem Seitenbach). Diese ist auch laut Erosionsatlas als Kategorie 3 eingestuft.

Der Huschermühlgraben gilt für einige Akteure rund um die Perlmuscheln als ideales Gebiet um Muscheln dort zu halten. Zudem versorgt er natürlich immer noch die unten liegende Teiche mit Wasser. Deshalb war in der Vergangenheit auch die Diskussion um die Funktion dieses Grabens nie zu Ende geführt worden. Also z. B. ob er geschlossen oder teils geschlossen werden soll, um in trockenen Sommern die dann geringen Wassermengen im Hauptgewässer zu halten.

Diese Diskussion soll auch hier an dieser Stelle auch nicht mit einem Fazit beendet werden, da dies eventuell Fronten neu aufbrechen könnte.

Hier wird nur die andere Meinung anderer Akteure dazu gestellt und erwähnt, dass die Muschelvorkommen an Altmuscheln (keine Jungmuscheln im Graben) im Huschermühlgraben nach deren Ansicht darauf zurückgehen, dass die Muscheln bei Hochwässern hier eingespült wurden und sich hier gehalten haben.

Es gab auch schon Umsiedlungsaktionen bei denen Muscheln aus dem unteren Huschermühlgraben umgesiedelt wurden, da hier die Verschlammung (wie bei jedem Mühlgraben) zunahm. Die zunehmende Verschlammung des Huschermühlgrabens betrifft inzwischen auch oberer Teile des Grabens.

Erwähnt sei noch zur Vollständigkeit, dass als Zufluss für Frischwasser in die Teiche evtl. auch der Bach im oberen Teil des Huschermühlgrabens kurz vor den Teichen für eine Frischwasserversorgung der Teiche ausreichen könnte.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Keine Dränagen mit Anbindung an den Zinnbach, vorhandene Drängen schließen.
- Keinesfalls hier Äcker am Gewässer anlegen.
- Zusammenarbeit und Abstimmung mit der Schanzbäuerin, wie sie ihre Schafe optimal weiden kann, ohne einen Sedimenteintrag über Gräben zu verursachen.
- Dafür könnten der Schanzbäuerin wie bei Voitbauern auch Zäune und mobile Tränken für die Tiere als Dauerleihgabe zur Verfügung gestellt werden. Oder bei entsprechender Verhandlung würde man hier sehr wahrscheinlich sogar Hersteller finden die dies aus PR-Gründen kostenlos anbieten würden. Dies erfordert jedoch wiederum die Abstimmung mit der Grenzgewässerkommission was diese im Bezug auf der „Vermarktung“ und die „Öffentlichkeitsarbeit“ mit den Muscheln zulässt oder empfiehlt.
- Prüfen und Entscheiden eines Gremiums aller Muschelexperten, wie bei Niedrigwasser im Sommer mit der teils beträchtlichen Wassermenge verfahren werden soll, die der Huschermühlgraben auch dann noch abzweigt und die für die Muscheln im Flussbett fehlt. Hierzu gehört auch, auszuzählen wie viele Muscheln heute noch im Huschermühlgraben vorhanden sind. Ebenso müsste geprüft werden, ob die Wassermenge aus dem beschriebenen Seitengewässer am Huschermühlgraben ausreichen würde, um die Teiche mit Frischwasser zu versorgen, falls sich ein solches Gremium einmal entscheiden sollte den Huschermühlgraben ganz oder teilweise zu schließen.
- Falls sich die Schanzbäuerin einmal aus Altersgründen entscheiden sollte, den Hof aufzugeben, könnten die relevanten Flächen über einen gemeinnützigen Verein (der sich den Schutz der Flussperlmuschel widmet) oder den BUND dauerhaft gepachtet oder gekauft werden. Dies könnte rechtzeitig, (mit Fingerspitzengefühl) mit der Schanzbäuerin angedacht und diskutiert werden.
- Da das Gebiet des gesamten (!) Zinnbaches noch kein (!) FFH Gebiet ist, hier also auch nicht mit einem Verschlechterungsverbot durch die Behörden argumentiert werden kann sollte/muss hier eine gütliche Lösung für alle Seiten gefunden werden.
- Ein sehr unklarer aber sehr wichtiger Punkt in dem Gebiet ist, die Situation des Alten Zinnbachsammlers zu klären, also:

  (a) zu klären wie ist die Verschlammungssituation im alten Zinnbachsammler selbst (z. B. über Kamerabefahrungen wie sie zur Kanalreinigung in Städten eingesetzt wird).

  (b) den Zinnbachsammler wirklich (!) stillzulegen. Eine Abzweigung von Wasser bei Timpermühle in den alten Zinnbachsammler (Zweck unklar!) sollte dringend unterbunden werden. Die Öffnung sollte fest (!) verschlossen werden. Ein Schieber der immer wieder geöffnet werden kann (und wird) reicht nicht.

  (c) nur, wenn dem alten Zinnbachsammler das Wasser abgeschnitten wird, können auch, sehr wahrscheinlich vorhandene Lecks im alten Betonsystem des Zinnbachsammlers, nichts mehr zur Vernässung der Wiesen unterhalb beitragen und so auch die Wiesen der Schanzbäuerin abtrockenen lassen.
- Wichtig wäre es auch Analysen der Inhaltsstoffe im Schlamm aus dem Zinnbachsammler und der Teiche durchführen zu lassen.

- Als der Zinnbachsammler noch intakt war bündelte er das gesamte Abwasser der Region, also aus Bayern und Tschechien (inkl. Industriestädte As, Hranice, Novosedly, Studanka) und leitete es in diese „Schönungsteiche". Sollten sich in dem hier abgelagerten Schlamm Stoffe wie Schwermetalle und anders angereichert haben sollten die Teiche geräumt werden. Das ist wichtig, da bei Hochwasser, beobachtete (!) Feinsedimentausträge aus dem Teichen in den Unterlauf des Zinnbaches entlassen wurden und der Sammler vermutlich an einigen Stellen leckt.

Bilder Schanz bis Huschermühle

Abb. 5.94: Einer der Sedimentauffangteiche bei Schanz…

Abb. 5.95: … die direkt in den Zinnbach entwässern.

Abb. 5.96: Abwasserpilze bei dem Graben, der von den einen der beiden Anliegergehöfte in Schanz kommt.

Abb. 5.97: Bei Schanz befinden sich neu ausgehobene Dränagegräben, die stark verschlammt sind und direkt in den Zinnbach münden.

Abb. 5.98: Blick Richtung Unterlauf, links der Huschermühlgraben, rechts Zinnbach, Mitte Wiesen der Schanzbäuerin.

Abb. 5.99: Abzweigung des Huschermühlgrabens vom Zinnbach. Hier fließt ein Großteil des Zinnbachwassers ab.

Abb. 5.100: Großer Kanalschachtdeckel des hier entlang führenden alten Zinnbachsammlers.

Abb. 5.101: unterirdischer alter Zinnbachsammler, das Gebiet ist sehr stark vernässt.

Abb. 5.102: Weiterer Kanalschachtdeckel des Sammlers kurz vor der Mündung in die "Schönungsteiche".

Abb. 5.103: Auslass des alten Zinnbachsammlers in den ersten „Schönungsteich". Hier hat sich eine enorme Schlammbank mit Faulschlamm gebildet.

Abb. 5.104: Huschermühlgraben am oberen Ende mit Einmündung eines Seitenbaches von rechts (verschlammt), da dieser Seitenbach aus einem Tal kommt an dem relevante Hot-Spot-Ackerflächen liegen (vgl. Teil-EZG in Abb. 5.93).

Abb. 5.105: Auslassgraben des unteren Schönungsteichs, mit Einmündung in den Zinnbach. Auch dieser Graben ist verschlammt. Feinsediment wird von den beiden alten Schönungsteichen ausgeschwemmt.

Abb. 5.106: Fischteiche vor Huschermühle (nicht mit den Schönungsteichen zu verwechseln).

5.5 Südliche Regnitz - Erfassung Hot Spots und Einzelmaßnahmen

In den folgenden Abbildungen und Kartendarstellungen sind die Ergebnisse der Kartierungen im Einzugsgebiet wiedergegeben. Dabei sind die Ergebnisse der landwirtschaftlichen Standortkartierung in den Karten als Grundlage dargestellt. Hier sind Waldflächen dunkelgrün, Feuchtwiesen hellgrün, Frischwiesen gelb und Ackerflächen braunrosa gefärbt. Zusätzlich sind in den Karten die Ergebnisse der Begehungen im Einzugsgebiet dargestellt. Die für Einträge in die Gewässer relevanten Ackerflächen (Hot Spots) sind in den Karten als schraffierte und rot umrandete Flächen nochmals hervorgehoben.

5.5.1 Südliche Regnitz – ges. EZG

Den größeren Anteil an Einträgen über Bahnungen in die Südliche Regnitz auf deutscher Seite hat Bayern. Hier liegen mehr relevante Seitenbäche, die als mögliche Bahnungen in Frage kommen und in deren Umgebung ist eine höhere Anzahl an Ackerflächen vorhanden als in Sachsen. Die *Abbildungen 5.107 und 5.108* zeigen das Einzugsgebiet im Überblick. Die roten Punkte markieren die Probestellen für die Sedimentfallen. Zum Zeitpunkt der Kartierungen waren im Einzugsgebiet der Südlichen Regnitz zahlreiche Ackerflächen vorhanden, die sich teilweise an sehr steilen Hängen befanden und über ein hohes Eintragspotenzial ins Gewässer verfügten.

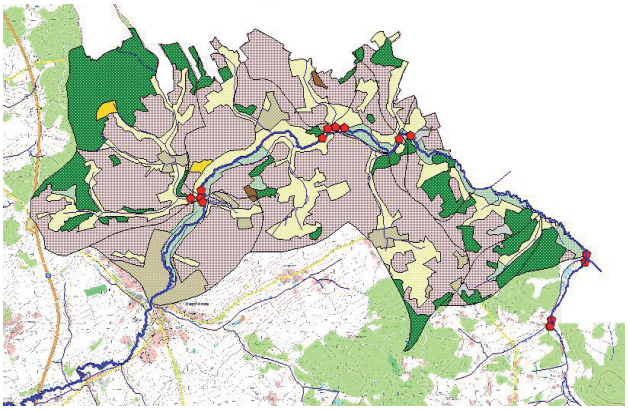


Abb. 5.107: Einzugsgebiet des bayerischen Teils der Südlichen Regnitz oberhalb Regnitzlosau.

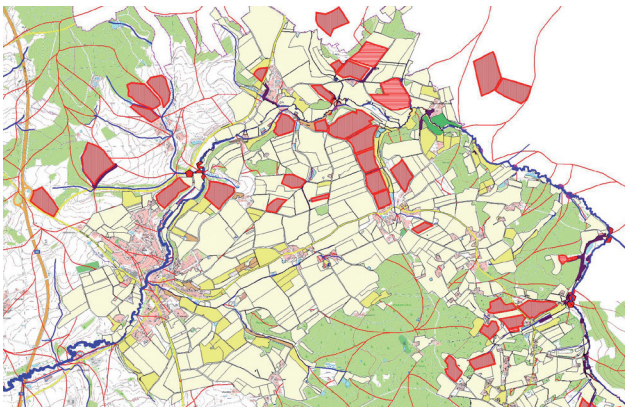


Abb. 5.108: Ergebnisse des Erosionskatasters und der Kartierung von Hot spots im Vergleich. hellgelb = CC-0, dunkelgelb = CC-1, rosa/rot = Ackerflächen mit potenziellem Eintrag.

Der Viehbestand (hauptsächlich Rinder) im Bayerischen Teil ist jedoch eher gering, es sind nur noch wenige Haupterwerbslandwirte vorhanden, die eher als mittelgroße Familienbetriebe eingestuft werden können, mit Viehzahlen von

vermutlich weit unter 50 Tieren. Zwischen Mittelhammer und Nentschau münden einige Seitenbäche in die Südliche Regnitz, die Sedimente eintragen. An einigen Stellen wurden bereits Sedimentfänge angelegt, deren Funktionsfähigkeit auch durch die Sedimentfallen im Rahmen des Projektes überprüft werden sollte.

5.5.2 Tschechischer Anteil der Südlichen Regnitz („Rocynitce“)

Die folgende *Abbildung 5.109* zeigt einen groben Überblick über den tschechischen Teil des Einzugsgebietes der Südlichen Regnitz. In den vorhandenen GIS Karten liegen hierzu keine Informationen vor, so dass die Darstellung auf der Basis von Satellitenaufnahmen erfolgt.

Abb. 5.109: Das Bild zeigt die wichtigsten Zubringer zum Zinnbach (bei Pastviny) und zur Südlichen Regnitz aus Tschechien die hier Rokytnice heißt (bei Hranice).

Beschreibung Rocynitce

Die Rocynitce ist im Unterlauf nicht sichtbar verschlammt, es ist aber deutlich, dass sie bei Starkregen oder Hochwasser auch große Wassermengen führen kann. Das Substrat ist locker und steinig kiesig. Das Gewässer jedoch stark begradigt. Das Gebiet ist geprägt von Forstwirtschaft und intensiver Weidewirtschaft (Mutterkuhhaltung und Mastviehhaltung).

Die Abwassersituation von Hranice, Novosedly und Studanka ist eigentlich geklärt. Die Abwässer entwässern heute in das Elstereinzugsgebiet, also auf die andere Seite, weg von der Südlichen Regnitz. Hierzu wurde die gesamten Abwassersituation in Hranice vor einigen Jahren umgestellt. Vor einigen Jahren noch entwässerten die Abwässer in die Zubringer zu den Perlmuschelbächen.

Vorgeschlagene Maßnahmen

Unklar sind im Gebiet folgende Punkte, die durch die Grenzgewässerkommission geklärt werden müssten, woraus sich Maßnahmen ergeben:

- Die Mischwassersituation von Novosedly, Studanka und Hranice ist unklar.
- Die gesamte Situation im Bereich des Kraftwerkes in Novosedly ist unklar. Das Fabrikgelände wird heute teils als Lagerplatz für Altreifen und andere Reststoffe genutzt. Größere Altreifenläger sind ein enormes Sicherheitsrisiko bei Brand für die ansässige Bevölkerung und durch Auswaschungen von Weichmachern im Gummi auch ein großes Risiko für Gewässer. Dies ist von den alten Altreifen Lagern in Sachsen gut bekannt.
- Im Gebiet bei Novosedly sind 2 größere Badeseen und einige kleinere Teiche mit Anbindung an die Rocynitce vorhanden. Hier sollte deren Belastungsstatus ermittelt werden.
- Eine tickende Zeitbombe könnten eventuell die kleineren „Schönungsteiche“ der Fabrik Novosedly sein. In diese wurden früher die gesamten Abwässer des Kraftwerkes Novosedly, des Ortes Novosedly und Teile der Abwässer der ehemaligen Textilfabrik in Studanka eingeleitet. Diese Teiche sind höchstwahrscheinlich extrem belastet. Es muss auf jeden Fall vermieden werden, dass bei Hochwasser oder Schneeschmelze ein Überlauf aus diesen Teichen in das Gewässer abgeht. Hierzu muss die Grenzgewässerkommission eingeschaltet werden, weil dies eine heikle aber evtl. sehr drängende Frage werden/sein kann, vor allem dann wenn das Kraftwerk seinen Betrieb wieder aufnehmen sollte.
- Bei Kosy Hyberti mündet ein Seitengewässer zur Rocynitce. Die hier anliegenden Teiche waren früher angeblich Klärteiche von Hranice. Es müsste/sollte geklärt durch die Grenzgewässerkommission geklärt werden, welche Funktion diese heute noch haben, nachdem alle Abwässer aus Hranice heute ins Elstereinzugsgebiet abgeleitet werden und mit welchem Belastungsstatus mit Schwermetallen und anderen Stoffen aus den früheren Einleitungen in die Teiche zu rechnen ist. Falls dieser zu hoch ist, sollten die Teiche geräumt werden.

- Unklar ist auch geblieben, was die Fabrik bei Kosy Hyberti, auf den Gelände des früheren Wasserwerkes herstellt, ob das Gebäude heute noch als Wasserwerk genutzt wird oder welche Nutzung hier heute vorhanden ist. Dies müsste die Grenzgewässerkommission klären und ob von dem Gelände Gefahren für die Rokynitce ausgehen.
- Unklar ist, ob die Abwassersituation in Hranice auch auf jüngste Neuansiedlungen von Gewerbe und eventuell Industrie ausgelegt wurde/ist/wird. Auch das sollte von der Grenzgewässerkommission erfragt werden.
- Zudem generell unklar in ganzen Gebiet ist die Frage des Forstschutzes im Gebiet (vgl. Borkenkäferbekämpfung mit Mittel wie FASTAC). Auch das sollte durch die Grenzgewässerkommission geklärt werden.
- Erst wenn diese Aspekte geklärt sind können hieraus Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Da dies jedoch ein Politikum ist, kann dies nicht durch die Bearbeiter erfragt werden.

Bilder von der Rocynitce

Abb. 5.110: Rocynitce bei Kozi Hrbety, stark begradigt.

Abb. 5.111: Rocynitce bei Kozi Hrbety, das Gewässer hinter einer Brücke. Es ist erkennbar, dass teilweise große Wassermengen hier fließen, die Auswaschungen verursachen.

Abb. 5.112: Rokytnice im Mittellauf …

Abb. 5.113: … der Boden ist steinig-kiesig, nicht verschlammt und der Kies nicht stark bis kaum verbacken.

Abb. 5.114: Fabrik (?) bei Kosy Hyberti; auf den Gelände der früheren Wasserwerkes. Ob das Gebäude heute noch als Wasserwerk genutzt wird ist den Bearbeitern unklar.

Abb. 5.115: n.N. Seitengewässer zur Rocynitce bei Kosy Hyberti. Die Teiche waren angeblich Klärteiche von Hranice.

Abb. 5.116: Das alte Kraftwerk bei Novosedly. Zum Zeitpunkt der Kartierungen teils als Lagerplatz für Altreifen und andere Reststoffe genutzt.

Abb. 5.117: Neuansiedlungen in Hranice (?) …

Abb. 5.118: … alte Fabrikgebäude in Hranice.

5.5.3 Südliche Regnitz – Sächsische Seite: SG (1) von Birkigt, SG (2) von Pabstleiten/Tiefenbrunn

Abb. 5.119: (1) Seitengewässer / Graben von Birkigt. Rot = kartierte Hot Spots für Feinsedimente.

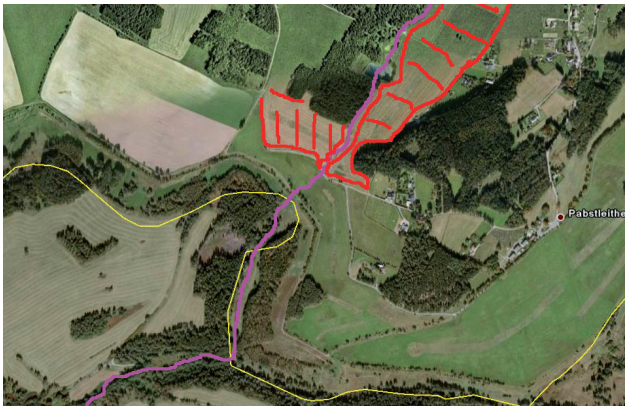


Abb. 5.120: Seitengewässer von Pabstleiten/Tiefenbrunn.

Beschreibung S. Regnitz - sächsische Seite

An dem Seitengewässer / Graben von Birkigt (*Abb. 5.119*) wurden 2 relevante Ackerflächen kartiert. Wahrscheinlich kann aber nur bei der Ackerfläche die direkt an dem Seitengewässer/ Graben liegt (im Bild die rechte Fläche) im unteren Teil an einer Stelle bei Starkregen ein Übertritt von Sediment in das SG / Graben erfolgen.

Am Seitengewässer von Pabstleiten/Tiefenbrunn sind mit EU-Mitteln vom Freistaat Sachsen Renaturierungsmaßnahmen an dem Gewässer durchgeführt und als Maßnahmen für den Perlmuschelschutz gekennzeichnet. Zum Zeitpunkt der Kartierungen war an den rot gestrichelten Flächen (*Abb. 5.120*) Grünlandnutzung, jedoch ist das Gewässer aufgrund der Lage, die leicht hängig und zum Bach hin gerichtet für einen potenziellen Eintrag relevant, falls hier Grünland umgebrochen werden sollte.

Am Bach liegt noch ein Teich. Im unteren Teil fließt das Bächlein durch Waldgebiet.

Die Abwasser-/Mischwassersituation von Pabstleiten/Tiefenbrunn war den Bearbeitern zum Zeitpunkt der Kartierungen unklar.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Barriere zwischen dem Seitenbach / Graben (1) und dem Acker aufbauen und eine Anbindung an den Graben vor allem im unteren Ackerteil vermeiden. Hier hilft ein einfacher Wall zum Graben hin.
- In den rot schraffierten Arealen bei Seitengewässer (2) von Pabstleiten / Tiefenbrunn kein Grünlandumbruch.
- Keine Dränagen und Gräben anlegen.
- Teich bei Pabstleiten Gewässer schonend und extensiv bewirtschaften.
- Generell wenn möglich Straßengräben und Weggräben im Gebiet, die in Richtung Südliche Regnitz führen, nicht räumen. Dies betrifft v.a. Gräben, die letztlich in die Straßengräben von Mittelhammer einmünden.
- Die heutige Abwasser- und Mischwassersituation von Pabstleiten, Tiefenbrunn, Birkigt und den in der Teilregion befindlichen Einzelgehöften in Bezug auf die Seitengewässer und die Südliche Regnitz durch die Grenzgewässerkommission klären.
- Keine chemischen Forstschutzmittel in dem Gebiet anwenden.

5.5.4 Südliche Regnitz Oberlauf – Bayerische Seite: SG 1 nach Huschermühle

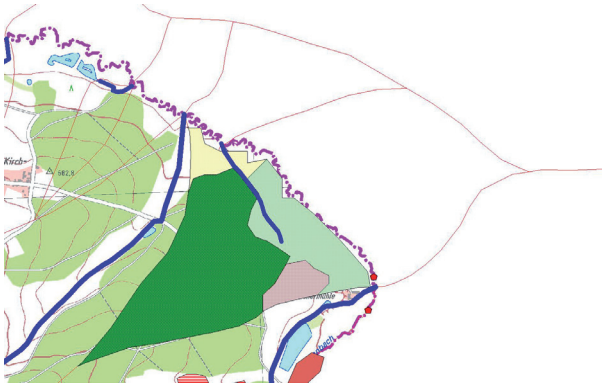


Abb. 5.121: Erosionskataster: SG (1) nach Huschermühle. Die dunkelgrüne Fläche ist Wald, die hellgrüne Ödland.

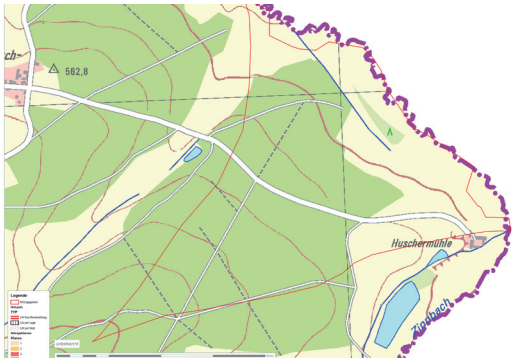


Abb. 5.122: Keine Ackerflächen laut Erosions-Atlas im SG (1) nach Huschermühle.

Das Einzugsgebiet dieses Seitenbächleins ist großteils bewaldet am Gewässer selbst findet sich Ödland (*Abb. 5.121*), relevante Ackerflächen sind weder laut Erosionsatlas noch nach den Katrierungen vorhanden (*Abb. 5.122*), ein Eintrag ist nicht zu erwarten.

Der Bach hatte zum Zeitpunkt der Kartierungen nur geringfügige Sedimentablagerungen. Das Einzugsgebiet auf tschechischer Seite ist ebenfalls bewaldet. Hier mündet kein Seitengewässer ein und im Umland findet sich nur Brach- und Ödland, daher sind hier keine Sedimenteinträge zu erwarten. Die Gewässersohle der Südlichen Regnitz selbst ist hier kiesig steinig und nicht verschlammt.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Vorerst keine Maßnahmen.

Bilder unterhalb Huschermühle

Abb. 5.123: Seitengraben zur Südlichen Regnitz hin. Geringfügige Sedimentablagerungen.

Abb. 5.124: Einzugsgebiet auf tschechischer Seite.

Abb. 5.125: Kiesbank in diesem Abschnitt in der Südlichen Regnitz selbst ohne Ablagerungen.

5.5.5 Südliche Regnitz – Bayerische Seite: SG Oberprexer Bach.

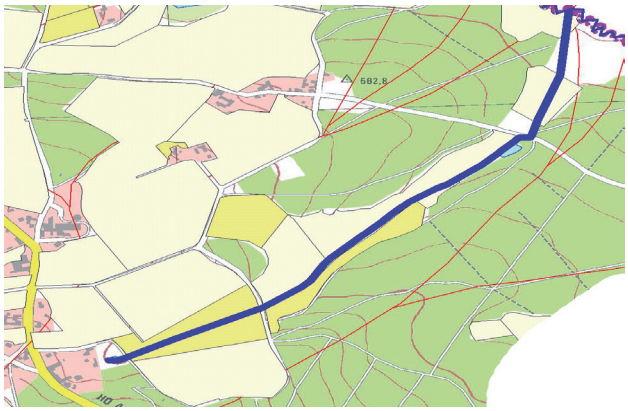


Abb. 5.126: Erosionskataster: Seitengewässser „Oberprexer Bach". hellgelb = CC-0, dunkelgelb = CC-1. Bei den Begehungen wurden keine Hot spots kartiert.

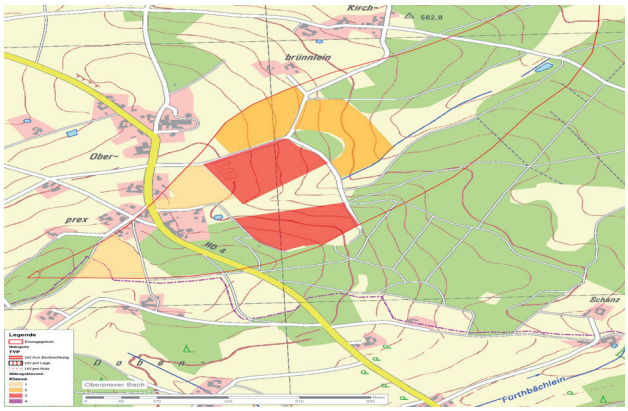


*Abb. 5.127: Erosions-Atlas: Seitengewässser „Oberprexer Bach". Gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) und rot: Ackerflächen Kategorie 3 (3-5 t/ha*a). Insgesamt hier nur 3 von 5 Kategorien. Bei den Begehungen wurden keine Hot spots kartiert.*

Beschreibung

Auch das Einzugsgebiet des Oberprexer Baches ist etwa zur Hälfte bewaldet, der Rest sind landwirtschaftliche Nutzflächen. Einige davon haben laut Erosionskataster Bayern eine Erosionsgefährdungsstatus der 1. Stufe (CC-1), was hinsichtlich der Erosionsgefährdung der Flächen als wenig relevant eingestuft würde (*Abb. 5.126*).

Der Erosions-Atlas Bayern erfasst auch Flächen der Erosions-Kategorie 3. Laut Erosions-Atlas von 2012 waren hier dem Amt gemeldete relevante Ackerflächen vorhanden. Davon jeweils zwei der Kategorien 1, 2, 3 (gelbe, orange, rote Flächen auf *Abb. 5.127*).

Zum Zeitpunkt der Kartierungen waren hier aber keine relevanten Ackerflächen vorhanden. Wenn

der Erosionsatlas 2012 Ackerflächen ausweist, würde das bedeuten, dass die bei den Kartierungen festgestellten Grünlandflächen umgebrochen wurden und das würde eine Belastung des Baches bedeuten. Das würde auch erklären warum der Oberprexer Bach zum Zeitpunkt der Kartierungen durchaus verschlammt war. Eine Anbindung des Baches an weit oberhalb gelegene Ackerflächen konnte zum Zeitpunkt der Kartierungen jedoch nicht festgestellt werden.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Bei den im Oberlauf des Baches gelegenen Ackerflächen sollte ein Randstreifen zum Ufer von mind. 5 m Breite eingehalten werden und eine wallartige Erhöhung zum Bach hin angelegt werden.
- Auf den vorhandenen Grünflächen sollten auch künftig keine Äcker angelegt werden.
- Generell sollte hier kein Turnover von Flächen stattfinden. Grünland sollte Grünland bleiben und die Ackerflächen sollten gegen das Gewässer hin abgeschirmt sein.

Bilder „Oberprexer Bach“

Abb. 5.128: „Oberprexer Bach“, der verschlammt ist.

5.5.6 Südliche Regnitz – Bayerische Seite: SG Kirchbrünnleiner Bach.

Abb. 5.129: Die Teiche bei Kirchbrünnlein im Luftbild.

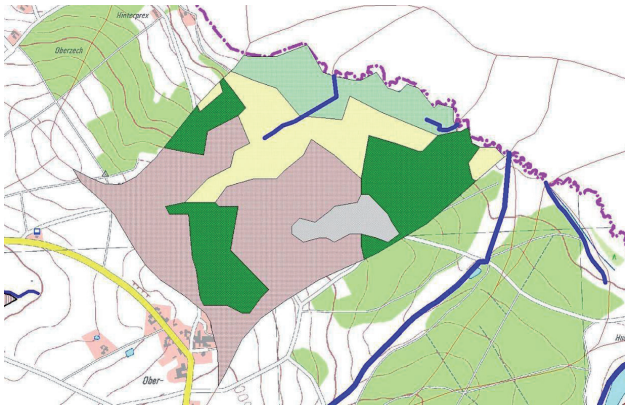


Abb. 5.130: Erosionskataster: Teil-EZG der Südlichen Regnitz bei Kirchbrünnlein mit dem „Kirchbrünnleiner Bach“. Gunkelgrün = Wald, hellgrün = Ödland, gelb = Grünland, rosa = Acker.

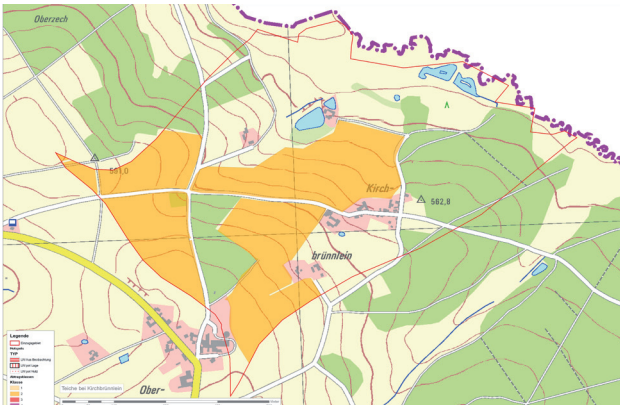


*Abb. 5.131: Erosions-Atlas: Teil-EZG der Südlichen Regnitz bei Kirchbrünnlein mit dem „Kirchbrünnleiner Bach“. Gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a).*

Beschreibung

In diesem Teil-EZG sind laut Erosionsatlas 2012 große Ackerflächen der Kategorie 2 vorhanden (*Abb. 5.131*). Theoretisch könnte hier hochgerechnet ein mittlerer Abtrag von 47 Tonnen/Jahr stattfinden. Da bei den Kartierungen die

Ackerflächen im Einzugsgebiet des kleinen Seitenbaches bei Kirchbrünnlein nicht über Gräben oder andere Eintragspfade direkt angeschlossen waren, wurden hier auch keine Hot-Spot-Ackerflächen vermerkt. Der Kirchbrünnlein-Bach war zum Zeitraum der Kartierung auch nicht sichtlich verschlammt. Im Gebiet liegen Teiche, aus denen jedoch zunächst so auch kein ersichtlicher Eintrag bei den Kartierungen kam. Die Südliche Regnitz selbst ist durch einen breiten Streifen Ödland abgeschirmt (*Abb. 5.130, Abb. 5.131*)

Auf tschechischer Seite reichen landwirtschaftliche Flächen in die Nähe der Südlichen Regnitz heran. Bei Gülleausbringung ist ein Eintrag nicht auszuschließen, obwohl das Gewässer durch Hecken von den Flächen getrennt ist. Ansonsten ist das Gebiet auf tschechischer Seite bewaldet.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Keine Anbindung vorhandener Äcker an das Gewässer über Gräben oder Wege. Wenn möglich keine Dränagen.
- Keine chemischen Forstschutzmittel im Gebiet einsetzen.

Bilder bei Kirchbrünnlein

Abb. 5.132: Der einmündende Graben ist, abgesehen von organischem Detritus kaum verschlammt.

5.5.7 Südliche Regnitz – Bayerische Seite: S. R. bei Mittelhammer.

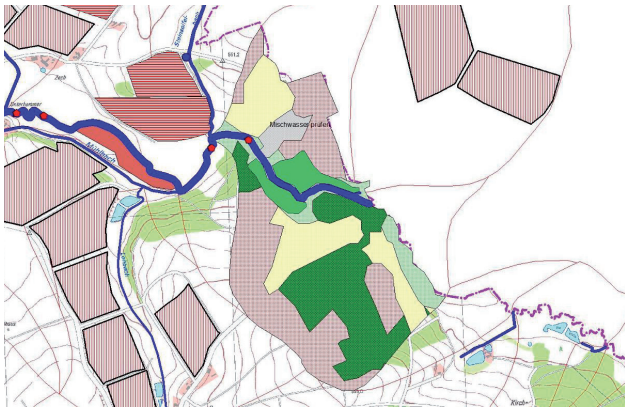


Abb. 5.133: Erosionskataster: Teil-EZG Südliche Regnitz bei Mittelhammer. Dunkelgrün = Wald, hellgrün = Ödland, gelb = Grünland, rosa = Acker. schwarz umrandete Flächen = kartierte Hot spots.

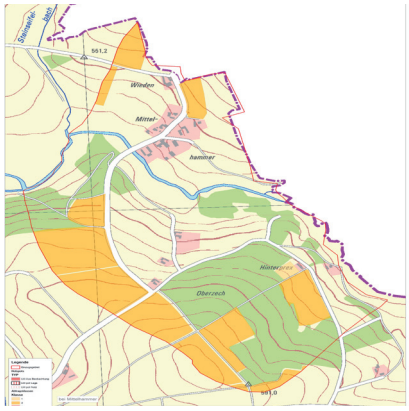


*Abb. 5.134: Erosions-Atlas: Teil-EZG Südliche Regnitz selbst bei Mittelhammer. Gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a).*

Beschreibung

Wie das Erosionskataster zeigt sind in diesem Teil-EZG ebenfalls am Gewässer Ödlandstreifen vorhanden (*Abb. 5.133*). Laut Erosionsatlas (*Abb. 5.134*) sind in Teil-EZG der Südlichen Regnitz bei Mittelhammer einige Ackerflächen der Kategorie 2 vorhanden, mit einem rechnerisch mittleren Erosionspotential von 42 Tonnen/Jahr, vorhanden, diese sind jedoch weit genug vom Gewässer entfernt, um als sedimenteintragsgefährdend ins Gewässer zu gelten.

Eine Haupteintragsquelle für Sediment in die Südliche Regnitz stellt eine Furt und eine Viehtränke dar, die zwei Viehweiden beiderseits der Südlichen Regnitz miteinander verbindet.

Innerhalb der Ortschaft Mittelhammer gelangt über einen Straßengraben (teils verrohrt) Fein-

sediment in die Südliche Regnitz. Die Quellen waren aufgrund der Verrohrung aber nicht identifizierbar, vermutlich sind dies auch Ackerflächen oberhalb.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Furt schließen. Mit den Trecker durch den Fluss zu fahren sollte nicht mehr möglich sein. Die Strecke über die Straße ist etwa 200 Meter länger. Der zusätzliche Zeitaufwand gering. Da die Furt nur der Bequemlichkeit dient, ist diese wichtige Maßnahme für den Muschelschutz zumutbar. Eine Anordnung hierzu sollte jedoch vor allem von der zuständigen Heimatgemeinde des Landwirtes und nicht von einer übergeordneten Behörde wie dem Wasserwirtschaftsamt oder dem Naturschutz kommen (aus psycholog. Gründen). Die Gemeinde ist hier auch eigentlich für Gewässer 3 zuständig. Falls es hier keine Einigung gibt, müsste eine flache Holzbrücke an dieser Stelle über den Fluss verlegt werden.
- Der Übertritt, den die Tiere weiter unterhalb nutzen, sollte ebenfalls gesperrt werden.
- Die Südliche Regnitz sollte im gesamten Raum um Mittelhammer mit festen Zäunen von den Weideflächen abgetrennt werden.
- Dafür könnten dem Landwirt, wenn möglich wie beim Zinnbach, Zäune und mobile Viehtränken für die Weide als Dauerleihgaben zur Verfügung gestellt werden, so dass die Tiere nicht aus dem Gewässer trinken müssen.

Bilder aus dem Teil-EZG bei Mittelhammer

Abb. 5.135: Furt mit Viehtränke bei Mittelhammer

Abb. 5.136: Mittelhammer, Blick auf die Straße und die Furt sowie den Viehtritt, die deutlich sichtbar sind.

Abb. 5.137: Sedimenteintrag über Straßenablaufgraben bei Mittelhammer.

5.5.8 Südliche Regnitz – Bayerische Seite: Teil-EZG „Steinseifelbach“

Südliche Regnitz - Teil-EZG „Steinseifelbach“

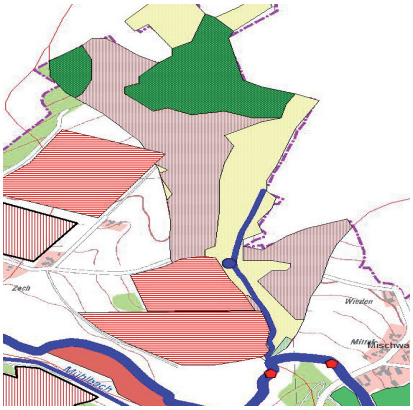


Abb. 5.138: Erosionskataster: Teil-EZG-Bayern des Steinseifelbach. Der größte Teil liegt in Sachsen, hier liegen keine topogr. Karten vor. Grün = Wald, gelb = Grünland, rosa = Acker. schwarz umrandete Flächen = kartierte Hot spots.

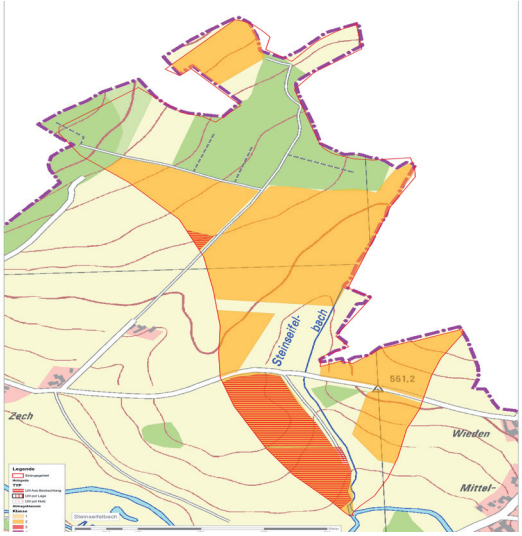


*Abb. 5.139: Erosions-Atlas und Hot-Spot-Ackerflächen im Teil-EZG des Steinseifelbaches in Bayern. Hot Spots: im unteren Teil des Baches kurz vor der Mündung in die Südliche Regnitz, Flächen rot schraffiert. Erosionsatlas: orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a), von 1 - 5 Kategorien.*

Abb. 5.140: Steinseifelbaches (lila) in Bayern mit seiner Mündung in die Südliche Regnitz (blau). Hellgrün markiert ein Sedimentfang.

Abb. 5.141: Steinseifelbach (lila) in Sachsen mit seiner Quelle in einem Waldgebiet.

Beschreibung

Der Steinseifelbach bei Mittelhammer wird nur zu einem kleinen Anteil von bayerischen Flächen beeinflusst, hier finden sich 9,48 ha Wald, 14,08 ha Frischwiesen, 0,15 ha Feuchtweisen und 20,86 ha potentielle genutzte Ackerflächen, wobei hiervon zum Zeitpunkt der Kartierungen nur etwa ein drittel (die deutlich rot markierten Flächen in *Abb. 5.138*) als Acker genutzt waren, diese aber mit deutlichem Eintragspotential.

Der Erosionsatlas 2012 zeigt, dass im 42,5 ha großen Teil-EZG des Steinseifelbaches auf bayerischer Seite vergleichsweise viele Ackerflächen (der Kategorie 2) vorhanden sind, ca. 23,3 ha (*Abb. 5.139*). Als Hot-Spot-Ackerflächen wurden 11,9 ha kartiert und zwar im unter Teil des Steinseifelbaches, unterhalb (!) des Sedimentfang s an der Straße Richtung Wieden/Mittelhammer (*Abb. 5.140, grüner Kreis*). Der mittlere Bodenabtrag der Hot Spots beträgt laut Erosionsatlas etwa 24 Tonnen pro Jahr.

Zum Zeitpunkt der Kartierungen war der Steinseifelbach oberhalb der Straße nach Mittelhammer durch einen breiten Grünstreifen von den rechtsseitigen Ackerflächen getrennt und auch linksseitig gab es einen breiten Grünstreifen und zudem waren die Ackerflächen hier durch einen Strauchwall abgetrennt (vgl. *Abb. 5.140, 5.142*). Hier fanden sich zum Zeitpunkt der Kartierung auch keine Gräben oder ähnliches die diese Ackerflächen mit dem Bach verbunden hätten, selbst Straßengräben waren nicht vorhandene oder nicht wie oft geräumt, so dass hier keine Flächen als Hot Spot identifiziert wurden.

Laut Erosionatlas wurden jedoch noch 2011 die Flächen bis ans Gewässer (also ohne Grünstreifen) als Ackerflächen gemeldet. Vermutlich waren die „Grünstreifenflächen" in einem landwirtschaftlichen Förderprogramm integriert. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass dieser Grünstreifen auf Bayerischer Seite verbleibt. Ähnliches gilt wohl für den Sächsischen Teil des EZG, wo sich im Moment vielfach Ödland befindet. Im obersten Teil des Baches in Sachsen befinden sich ebenfalls Ackerflächen nahe am Gewässer (Überblick *Abb. 5.141* weitere Bilder vgl. Projekt begleitendes GIS Projekt und zugehörige Bilddatenbanken). Inwiefern sich die Situation seit den Kartierungen durch Grünlandumbruch bis heute verschärft hat, ist unklar.

In Sachsen reichen generell große Ackerflächen sehr nahe ans Gewässer heran. Der Sedimenteintrag ist so vorprogrammiert. Das Eintragspotential der im Oberlauf anliegenden Teiche konnte bei den Kartierungen so nicht geklärt werden.

Am Gewässer wurde ein Sedimentfang angelegt (in *Abb. 5.140*, hellgrün), der jedoch viel zu klein ist und vor allem bei Hochwasser und Schneeschmelze erkennbar die Feinsedimente kaum bzw. nicht zurückhalten kann.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Relevant waren zum Zeitpunkt der Kartierungen in Bayern 2 große Ackerflächen im Unterlauf, die nahe an den Bach heran reichten. Der Acker mit der Flurnummer 191 birgt das größte Eintragspotential in den Steinseifelbach auf bayer. Seite. Hier ist zwischen 2-3 Metern Platz bei leicht hängigem Gelände. Eintrag ist so hier nicht zu vermeiden. Laut Erosionskataster Bayern sind sowohl diese Fläche (Flur-Nr. 191) als auch die Flur-Nr. 189 als CC-0 Flächen ausgewiesen, also als nicht erosionsgefährdet eingestuft. Der Landwirt muss hier nicht handeln wenn er nicht will. An dieser Stelle könnte ein leichter Wall oder eine landwirtschaftliche Flächenmulde, die der betroffene Landwirt selbst anlegen kann, den Eintrag gut abhalten und damit auch für den Landwirt sein „Kapital Boden" auf der Fläche verfügbar halten. Aber auch der obere Acker mit der Flur-Nr. 189 kann von Bedeutung sein. Von hier findet Abtrag in den Feldweg-Graben statt. Der Graben muss im unteren Ende geschlossen werden/bleiben und darf nicht mit den Steinseifelbach verbunden sein. In dem Zustand würde er einen guten längs zum Acker gezogenen Sedimentfang darstellen, der dann nur regelmäßig geräumt werden muss.
- Problematisch ist für den Eintrag hier auch eine Furt, welche die Ackerflächen rechtsseitig am Bach durch einen Feldweg der in die Furt übergeht mit den Weiden links verbindet. Diese Furt sollte geschlossen werden oder so verändert, dass die Durchgängigkeit an dieser Stelle erhalten bleiben kann, ohne dass Sedimente im Bachbett aufgewühlt und ohne dass über den Feldweggraben Sediment von den Äckern eingetragen wird. Dies ist mit dem Landwirt vor Ort abzustimmen.
- Alle Feldwege zw. Ackerflächen die zum Bach hinführen bergen potentiell Eintragspotentiale und sollten mit Wällen abgetrennt werden.
- Der angelegte Sedimentfang (*s. Abb. 5.140*) ist viel zu klein. Jedoch kann an der Stelle, nicht unbegrenzt flächig erweitert werden. Deshalb könnte an einer Stelle deutlich weiter oberhalb, am besten an der Landesgrenze zu Sachsen ein weiterer und größer dimensionierter Sedimentfang angelegt werden.
- Im bayer. Teil des EZG fließt der Steinseifelbaches durch Grasland (*Abb. 5.141*). Hier sollte kein Grünlandumbruch stattfinden, keine Dränagen angelegt und die weiter weg gelegenen Ackerflächen nicht über Feldweggräben mit dem Bach verbunden werden.
- Keinesfalls sollte der Grünstreifen am Bach aufgegeben werden.
- Keinesfalls sollten Straßengräben ausgehoben oder geräumt werden, die mit den Äckern bei Mittelhammer verbunden sind.
- Im Projekt konnte noch nicht die Situation in Sachsen geklärt werden und auch die Grenzgewässerkommission hatte dazu keine Anmerkungen. Dennoch sollte hier generell auf genügend Abstand der Ackerflächen vom Bach geachtet werden oder die Ackerflächen über Wälle vom Bach abgetrennt werden.

Bilder Steinseifelbach

Abb. 5.142: Steinseifelbach im oberen Teil auf bayerischer Seite. Der unmittelbare Talraum ist hier Grünland.

Abb. 5.143: Sandfang Steinseifelbach (rechts). Auch bei geringem Hochwasser läuft der Sedimentfang über. Trübung mit Feinsedimenten visuell Auslauf genauso wie Einlauf.

Abb. 5.144: Acker mit Graben parallel zum Steinseifelbach. Übertritte von Feinsediment aus dem Acker in den Graben.

Abb. 5.145: Der Acker ist zum Steinseifelbach hin geneigt und hat eine große Schlaglänge, so dass bei Schneeschmelze oder Starkregen mit Einträgen gerechnet werden kann.

Abb. 5.146: Bei der Mündung des Steinseifelbaches in die Südliche Regnitz befindet sich eine Furt mit Viehtränke. Auch hier kann es zu Einträgen kommen.

5.5.9 Südliche Regnitz – Bayerische Seite: bei Zech (zw. Mittel- und Unterhammer)

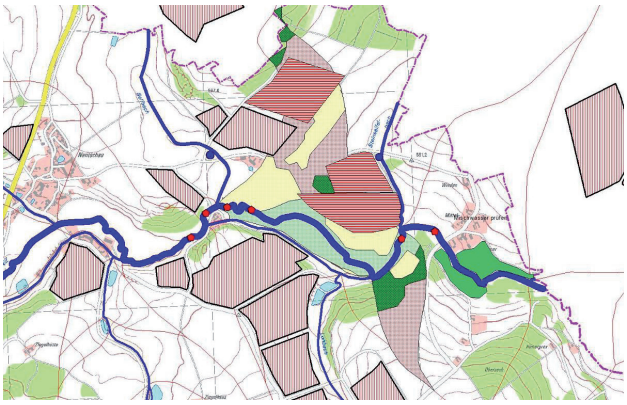


Abb. 5.147: Teileinzugsgebiet der Südlichen Regnitz zwischen Mittelhammer und Unterhammer. Rot schraffiert die kartierten Hot-Spot-Ackerflächen.

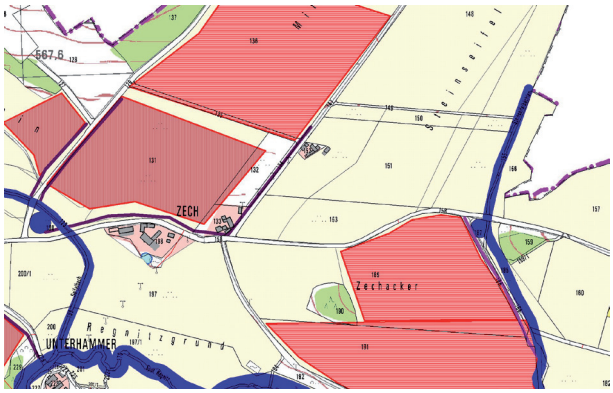


Abb. 5.148: Gebiet bei Zech. (Rote Ackerflächen im unteren Bildteil bereits im vorherigen Abschnitt behandelt). Rot die kartierten Hot-Spot-Ackerflächen.

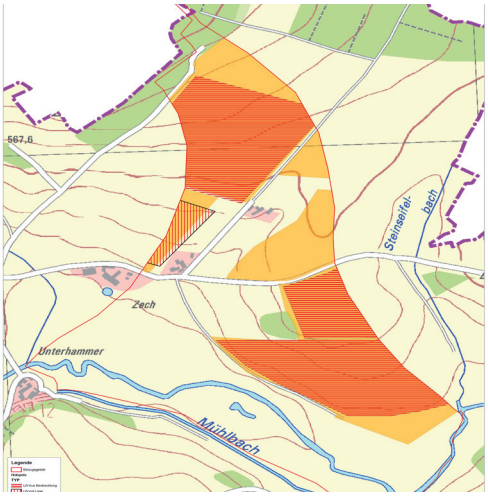


*Abb. 5.149: Teil-EZG bei Zech (Südl. Regnitz zwischen Mittelhammer und Unterhammer). Rot schraffiert: kartierte Hot Spots. Erosions-Atlas: Gelb: Ackerflächen: Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a).*

Beschreibung

Dieser Bereich umfasst lediglich ein kleines Teileinzugsgebiet ohne eigenes Gewässer. Aber die vorhandenen Ackerflächen haben durchaus über längere Eintragswege Einfluss auf den Feinsedimenteintrag(Abb, 5.147, Abb. 5.148).

Der Erosionsatlas 2012 zeigt, dass im 47 ha großen Teil-EZG diese Gebietes („Mühlbach-parallel") auf bayerischer Seite vergleichsweise viele Ackerflächen vorhanden sind, ca. 21 ha, die sämtlich der Kategorie 2 des Erosionsatlas entsprechen (*Abb. 5.149*). Als Hot-Spot-Ackerflächen wurden 14 ha kartiert. Der mittlere Bodenabtrag von diesen Flächen beträgt laut Erosionsatlas etwa 29 Tonnen pro Jahr.

Die Kartierungen bei Schneeschmelze zeigten, dass dieses Teil-EZG zwar lediglich ein kleines Gebiet ohne eigenes Gewässer umfasst, dass aber die vorhandenen Ackerflächen durchaus über längere Eintragswege (Gräben, Straßengräben) Einfluss auf den Feinsedimenteintrag in die Südliche Regnitz haben können (*Abb. 5.150 bis 5.152*).

So gelangten z. B. zum Zeitpunkt der Kartierungen von der Ackerfläche mit der Flur-Nr.. 136 (Ackerfläche am oberen Bildrand der Abb. 5.150) an der Spitze beim Feldweg mit der Flur-Nr.. 135 und der Dorfstraße mit der Flur-Nr. 134 sichtlich Feinsedimentabträge in den Straßengaben und von dort über einen Straßengraben der Straße mit der Flur-Nr. 158 bei Zech mit dem Mischwasser und Straßenablaufwasser etwas unterhalb in den Mündungsbereich des Seifbaches und von dort in die Südliche Regnitz.

Der Acker mit der Flur-Nr. 131 lag sehr nahe an diesem Graben. Auf dem Steinseifelfeld (relevante Flur-Nr.. 148, 150, 151, 153) und im Regnitzgrund (relevante Flur-Nr. 197, 200) waren zum Zeitpunkt der Kartierungen keine Äcker.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Sedimentaustrag von Äckern mit der Flur-Nr. 136 und 131 in den Weg-/Straßengraben durch Wälle an wichtigen Stellen verhindern.
- Straßen- und Weggräben nicht räumen.
- Auf dem Steinseifelfeld (Flur-Nr. 148, 150, 151, 153) und Regnitzgrund (Flur-Nr. 197, 200) Grünlandumbruch wo möglich vermeiden.
- Anbindung des Straßengrabens (lila in Abb. 5.147) bei Zech an den Seifbach und die Südliche Regnitz möglichst vermeiden. Straßenablauf wo möglich flächig versickern.

Bilder Gebiet bei Zech

Abb. 5.150: Acker Flur-Nr.. 136 o.h. Zech, von dort ...

Abb. 5.151: ... Austrag von Feinsediment in Straßengraben

Abb. 5.152: ... Sedimentbelastetes Wasser im Straßengraben. Diese Sedimente werden über den Straßengraben in den Seifbach (siehe nächstes Kapitel) eingetragen.

5.5.10 Südliche Regnitz - Teil-EZG „Seifbach“

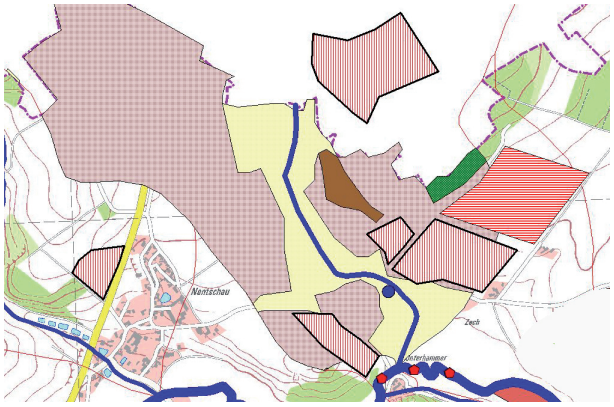


Abb. 5.153: Einzugsgebiet des Seifbaches bei Unterhammer. Grün = Wald, gelb = Grünland, Rosa = Ackerflächen. schwarz umrandete Flächen = kartierte Hot spots.

Abb. 5.154: Erosionskataster & kartierte Hot spots am Seifbach auf bayeri. Seite. Gelb = CC-0, rot umrandete Flächen = kartierte Hot spots. Oben im Bild ist noch eine große Hot-Spot-Ackerfläche aus sächsischer Seite vermerkt.

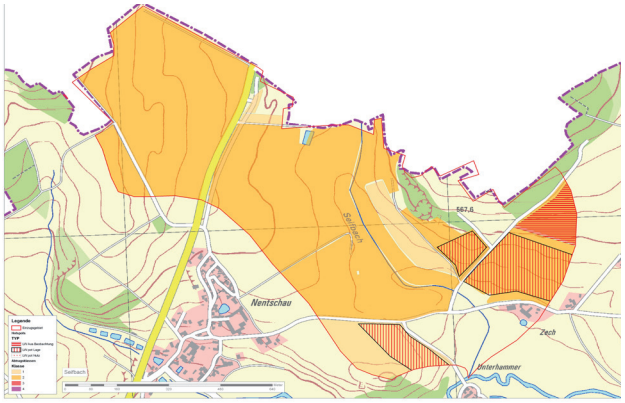


*Abb. 5.155: Erosions-Atlas & kartierte Hot-Spots am Seifbach auf bayerischer Seite im Vergleich. Hot Spots: rotschraffierte Flächen. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a).*

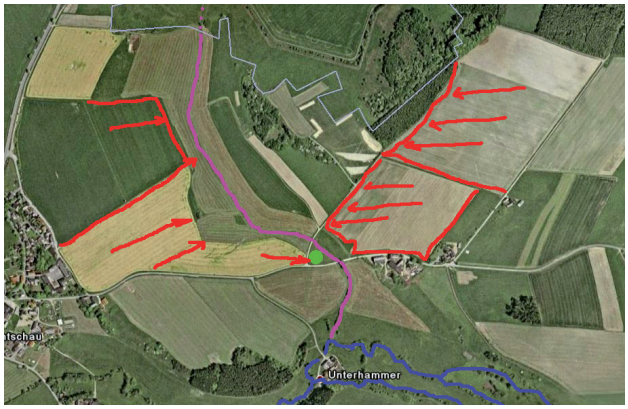


Abb. 5.156: Luftbild Seifbach (lila) auf bayer. Seite, mit Einmündung in die Südl. Regnitz (blau), Sandfang (hellgrüner Punkt) und potentiell eintragenden Ackerflächen meist über Feldwege (rot markierte Pfeile für die Eintragsrichtung).

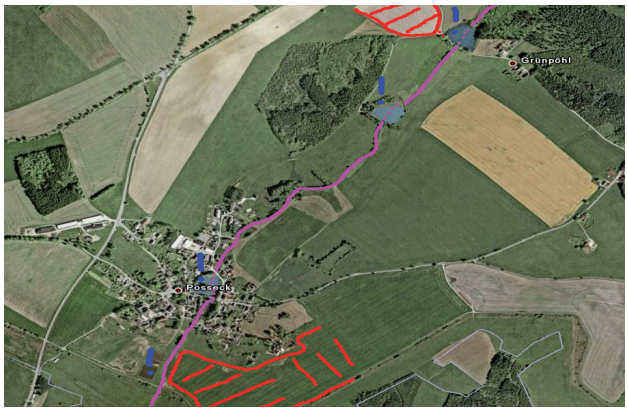


Abb. 5.157: Luftbild Seifbach (lila) auf sächsischer Seite, mit blau markierten potentiellen Eintragsquellen an Teichen mit heute unbekannter Funktion. Rot schraffiert beobachtete Ackerflächen. Die landwirtschaftlichen Flächen reichen durchaus nahe ans Gewässer heran.

Beschreibung

Der Seifbach stellt früher und vermutlich auch heute noch einen der Eintrags-Hot Spots in die Südliche Regnitz dar.

Die Erosionskatasterdaten (*Abb. 5.153*) zeigen dass hier zum Zeitpunkt der Kartierungen zwar große Ackerflächen vorhanden waren (rosa im Bild), dass diese aber auch vom Seifbach durch Grünland (gelb im Bild) abgeschirmt war. Im bayerischen Teileinzugsgebiet des Seifbaches finden sich 1,27 ha Wald (grün), 1,8 ha Unland/Ödland (braun), 20,44 ha Frischwiesen (gelb, im Talraum des Baches) und 65,81 ha Ackerflächen (hellrot). Auf bayerischer Seite befinden sich zwar unmittelbar an Seifbach nur Wiesen, das umliegende Gelände ist aber hängig und hier liegen viele potentiell eintragsrelevante Äcker.

Der Ausschnitt von Abbildung *5.154* zeigt, dass

die hier kartierten Hot-Spot-Ackerflächen zwar nicht unmittelbar am Gewässer lagen, aber über Bahnungen wie Gräben (lila Linien im Bild) mit dem Seifbach verbunden waren.

Der bayerische Erosionsatlas (mit Daten von 2011) weist im 87,4 ha großen bayerischen Teil-EZG des Seifbaches vergleichsweise viele Ackerflächen aus, etwa 69 ha, und davon 89% in Abtragskategorie 2, der Rest in Kategorie 1 (*Abb. 5.155*). Die Erosionsatlasdaten zeigen aber auch, dass auch auf dem Grünstreifen (vgl. Abb. 5.153) eigentlich Ackerflächen in 2011 gemeldet waren. Dies deutet auf Teilsstillegungsflächen hin, die jedoch nach einigen Jahren wieder unter den Pflug genommen werden. Sollten diese wieder umgebrochen werden, ist mit massiven Einträgen in das Gewässer zu rechnen. Daher sollte ein Umbruch unbedingt unterbleiben!

Als Hot-Spot-Ackerflächen wurden im Teil-EZG des Seifbaches 2,1 ha kartiert. Der mittlere Bodenabtrag von diesen Flächen beträgt laut Erosionsatlas etwa 1 Tonne pro Jahr.

Auch der Seifbach bei Unterhammer ist noch vom sächsischen Teil des Einzugsgebietes stark beeinflusst, in der sich ebenso wie auf der Bayerischen Seite viele Ackerflächen in der Nähe des Gewässers befinden.

Auch hier wurde im Unterlauf ein Sedimentfang angelegt (hellgrüner Punkt in *Abb. 5.156*). Dieser wurde im Gewässer selbst angelegt. Sedimentfänge die im Gewässer selbst angelegt sind, sind meist wenig wirkungsvoll, auch wenn vergleichsweise groß sind, da der Abfluss innerhalb des Gewässers zu hoch ist, um das Wasser sich beruhigen zu lassen. Nur dann aber können sich Feinsedimente absetzen.

Von den großen Ackerflächen im EZG des Seifbaches (*Abb. 5.155*, orange Flächen) kann potentiell ein Sedimenteintrag erfolgen. Potentiell deshalb, weil bei den Kartierungen selbst zwar nicht direkt ein Eintrag beobachtet werden konnte. Diese hängigen Ackerflächen sind jedoch über Feldwege und deren Gräben an die Wiesen um den Bach angebunden, so dass bei Starkregen und Schneeschmelze eventuell ein Eintrag erfolgen kann, vor allem von der Nentschauer Seite aus. Dies würde sich noch verschärfen wenn die Gräben an den Feldwegen regelmäßig geräumt würden.

Nach bayerischen Erosionskataster sind alle landwirtschaftlichen Flächen auf bayerischer Seite um den Seifbach lediglich in die Kategorie CC-0 eingestuft, was bedeutet, dass die Landwirte auch ab 2011 mit Einführung der Vorgaben durch das Erosionskataster nicht zu irgendwelchen Maßnahmen verpflichtet sind. Hier könnte gegebenenfalls besser und schärfer das deutsche Bodenschutzgesetz greifen.

Es war jedoch ersichtlich, dass die zuständigen Landwirte (wohl Haupterwerbslandwirte) hier bereits um die Bedeutung des Erhaltes ihres Kapitals Boden wissen und weitgehend gute landwirtschaftliche Praxis nach dem gegenwärtigen Stand auf den meisten Flächen anwenden, wie z. B. Zwischenfruchtanbau der die Böden auch im Winter bedeckt oder hangparalleles Pflügen.

Im sächsischen Teileinzugsgebiet des Seifbaches sind die Verhältnisse unklar geblieben. Es sind große landwirtschaftliche Flächen nach Posseck Richtung Bayern vorhanden, von denen aber nur eine zum Zeitpunkt der Begehungen als Acker bewirtschaftet war. Diese reichte nahe ans Gewässer heran. Es besteht an einigen Stellen ein Erdwall von den Flächen zum Gewässer hin. Was dieser abhält und welche Dränagen hier vorhanden sind war nicht ersichtlich. Auch oberhalb Posseck bis Grünphöl liegen landwirtschaftliche Flächen, die relevant sein können.

Unklar ist auch die Situation der Nutzung, der Verschlammungsgrad und Schadstoffgefährdungen im Schlamm bei (a) den Becken kurz vor der Bayerischen Landesgrenze, (b) dem großen Dorfteich bei Posseck in den zahlreiche Rohre aus Posseck einmünden (evtl. noch Abwassereinleitungen), (c) der Teiche bei Grünphöl.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Sedimentfang im Gewässer wenn möglich um eine Überlaufzone erweiterten oder um einen weiteren Sedimentfang oberhalb möglichst nahe an den potenziellen Abtragsflächen ergänzen. .
- Der Mühlbach bei Unterhammer sollte regelmäßig entschlammt werden, um nicht selbst zur Quelle von Sedimenteintrag zu werden.
- Die Äcker Flur-Nr. 120 bei Nentschau sowie Flur-Nr. 131 und Teile von 124 bei Zech, die auf einen Feldweg mit Flur-Nr. 129 münden, sollten von der Bahnung abgetrennt werden,

indem keine Weggräben ausgehoben werden und im unteren Teil der Äcker Wälle gegen den Weg hin angelegt werden.

- Der Acker mit Flur-Nr. 230 „der Bühl“ bei Unterhammer sollte vom an ihn angrenzenden Graben durch einen kleinen Wall abgetrennt werden und der Weggraben wenn überhaupt, dann nur schonend geräumt wird.
- Auf beiden Seiten des Seifbaches von der Landesgrenze bis Posseck sollten grundsätzlich Wälle zwischen landwirtschaftlicher Fläche und Gewässer angelegt und genügend Raum zum Gewässer gelassen werden.
- Der Grünstreifen am Gewässer sollte unbedingt verbleiben. Da in den Perlmuschelgewässern auch in der Vergangenheit keine Flächen direkt gekauft werden konnten, ist dies vermutlich auch künftig kaum zu erwarten. Es sollte aber sichergestellt werden, dass Gelder aus landwirtschaftlichen Umweltprogrammen (KULAP und andere), möglicherweise durch Ausnahmegenehmigungen, unkompliziert für die Grünstreifen und andere Maßnahmen in den Perlmuscheleinzugsgebieten zur Verfügung stehen. Die Schritte der EU zur „Ökologisierung der Landwirtschaft“ durch neue Fördertöpfe sollten in solchen Hot Spot gebieten vorrangig ansetzen. Dann würden sich im Diskurs mit den Landwirten sicher auch Möglichkeiten ergeben die Grünstreifen noch undurchlässiger zu gestalten, z.B. durch bepflanzte Wälle usw.
- Über die Grenzgewässerkommission sollte geklärt werden, wie die Abwasser- und Mischwassersituation heute in Posseck und Grünphöl ist und mit welchen Schadstoffbelastungen aus dem örtlichen „Klär(?)-Teich Posseck und den anderen unklaren Strukturen im Gebiet zu rechnen ist und, wenn ja, wie man hier ein Eintrag in den Seifbach verhindern kann.

Bilder „Seifbach“

Abb. 5.158: Durch einen Sedimentfang gestauter Seifbach oberhalb der Straße westlich von Zech.

Abb. 5.159: Die Äcker oberhalb Zech liefern Feinsediment, das über den Weggraben bis in den Seifbach gelangt.

Abb. 5.160: Acker unmittelbar am Seifbach auf sächsischer Seite. Hier kann es schon bei geringen Niederschlagsereignissen zu Einträgen von Sediment kommen.

5.5.11 Südliche Regnitz - Bayerische Seite: Teil-EZG „Lohbach“

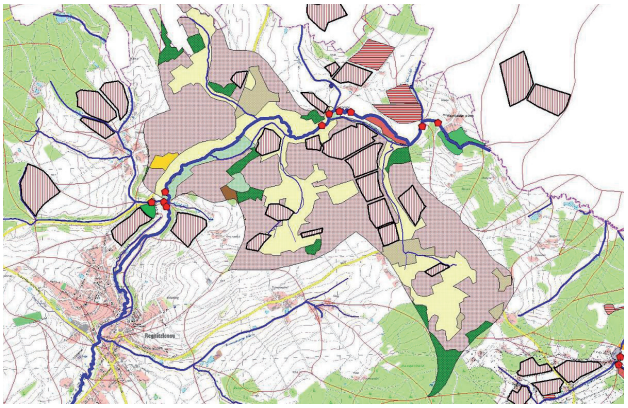


Abb. 5.161: Erosionskataster & Hot Spots im EZG Südl. Regnitz bei Nentschau. Grün = Wald, gelb = Grünland, Rosa = Ackerflächen. schwarz umrandete Flächen = kartierte Hot spots

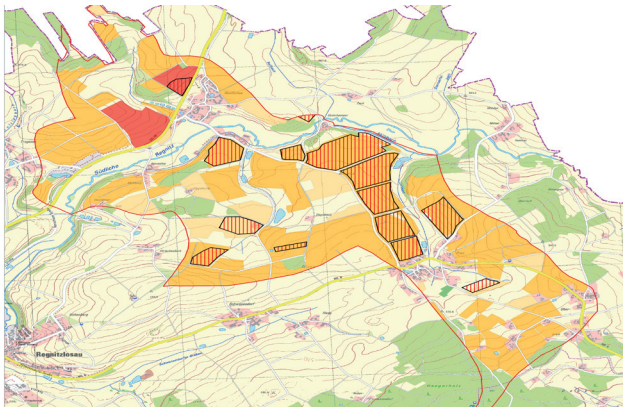


*Abb. 5.162: Erosionsatlas & Hot Spots im EZG Südl. Regnitz bei Nentschau. Hot Spots Ackerflächen: rot schraffiert. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) und rot: Ackerflächen Kategorie 3 (3-5 t/ha*a) von 1 - 5 Kategorien.*

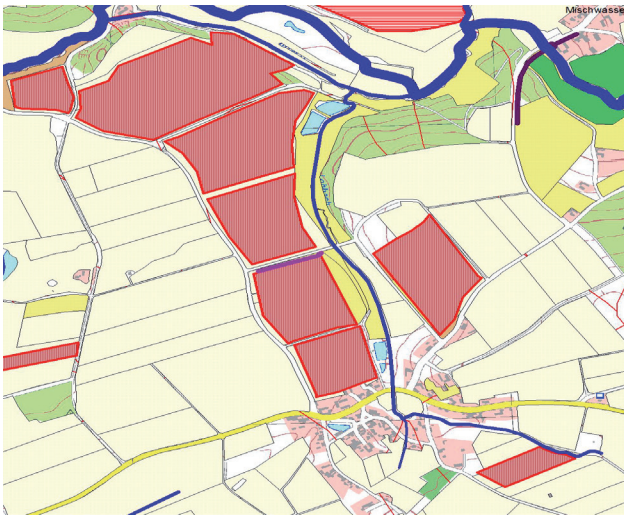


Abb. 5.163: Lohbach links von Prex kommend. hellgelb = CC-0-Flächen, dunkelgelb = CC-1-Flächen. rosa mit rotem Rand = kartierte Hot spots.

Beschreibung

Der Lohbach, der auf der linken Seite der Südlichen Regnitz gegenüber von Unterhammer liegt und vom Ort Prex kommt, mündet in den Mühlgraben von Unterhammer. Zudem fließt der Lohbach in seinem unteren Ende durch (im Gewässernetz falsch angezeigt) zwei Teiche. Diese Teiche sind mit einem „Mönch“ ausgestattet, so dass sie im Grunde wie ein ideal gestalteter Sedimentfang wirken. Obwohl an dem Lohbach eine Reihe von Ackerflächen angrenzen, könnte sein, dass der Eintrag in die Südliche Regnitz wegen dieser Teiche gering ist. Nur wenn die Teiche schnell abgelassen werden kann es zu einem Eintrag von Sediment über den Mühlgraben in die Südliche Regnitz kommen. Der Mühlgraben der Unterhammer Mühle ist verschlammt, es ist unklar wie oft dieser geräumt wird. Einträge erfolgen wohl v.a. über eine Ackerfläche mit der Flur-Nr. 215, 216 oberhalb des Mühlkanals von Unterhammer in diesen. Von dort gelangen sie in die Südliche Regnitz.

Das Gebiet ist stark landwirtschaftlich genutzt. Doch nur wenige Flächen gelten laut Erosionskataster Bayern als CC-1 Flächen (*Abb. 5.163*, dunkelgelb markiert). Diese CC-1-Flächen liegen quasi am Gewässer (hängig). Die weiter weg gelegenen Flächen, die ebenfalls hängig liegen gelten nur als CC-0 Flächen (*Abb. 5.163*, hellgelb) also als nicht erosionsgefährdet und damit besteht hier kein Handlungsbedarf für die Landwirte. Diese Flächen sind jedoch über Wege und Gräben die nahe an den Bach heranführen verbunden. An einer Stell überquert ein solcher Feldweg mit Weggräben den Bach, hier kann definitiv Eintrag stattfinden.

Der bayerische Erosionsatlas 2012 (mit Daten von 2011) zeigt, dass im 543 ha großen bayerischen Teil-EZG bei Nentschau etwa 293 ha Ackerflächen erfasst sind, davon etwa 14% in Abtragskategorie 1, etwa 81% in Kategorie 2 und etwa 5% in Kategorie 3 (*Abb. 5.162*). Als Hot-Spots wurden im Teil-EZG bei Nentschau etwa 53 ha Ackerflächen identifiziert, davon entsprechen 8,6% der Kategorie 1 gemäß Erosionsatlas, 88,4% der Kategorie 2 und 3,1% der Kategorie 3. Ein relevantes Gebiet mit vielen kartierten Hot Spot Flächen ist der Lohbach bei Prex (*Abb. 5.163*). Der mittlere Bodenabtrag von diesen Hot Spots beträgt laut Erosionsatlas etwa 102 Tonnen pro Jahr.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Äcker im Gebiet boden- und Gewässer schonend bewirtschaften (Zwischenfrüchte, hangparalleles pflügen usw.)
- Anbindung der Äcker über Gräben, Weggräben und Feldwege vermeiden. Hierzu leichte Wälle an den Ackerflächen zu den Feldwegen hin anlegen.
- Teiche im Unterlauf unbedingt und zwar so wie sie sind, mit ihren „Mönchen“ beibehalten, denn sie dienen als Sedimentfang. Ablassen der Teiche nur sehr langsam und kontrolliert, so dass kein Feinsedimentaustrag erfolgt. Teiche regelmäßig entschlammen. Da die Teiche eine sehr wichtige Funktion für den Gewässerschutz haben sollte der Teichbesitzer irgendwie bei den Räumungen unterstützt werden.
- Genügend Abstand zwischen den Ackerflächen Flur-Nr.. 215, 216 und dem Mühlgraben halten. Wälle zum Mühlgraben hin anlegen.
- Der Mühlgraben sollte regelmäßig geräumt, der Mühlbetrieb Gewässer schonend sein (z. B. kein Schwallbetrieb). Da der Mühlgraben eine wichtige Pufferfunktion hat sollte der Besitzer bei den Räumungen unterstützt werden, z. B. die zuständige Kommune. Die Räumungen sollten regelmäßig und Gewässer schonend durchgeführt werden.

Bilder

Abb. 5.164: An den Lohbach (die Straße kreuzend Bildmitte) grenzen mehrere große Äcker an den Hängen an.

Abb. 5.165: Teich im Mündungsbereich des Lohbaches.

Abb. 5.166: Auslauf des Lohbaches als Überlauf (Mönch). Die Teiche dürften daher als eine Sedimentfalle dienen.

Abb. 5.167: Acker direkt am Mühlgraben von Unterhammer (u.h. der Mündung des Lohbaches).

Abb. 5.168: Straßenablaufgraben, mit Sedimentablagerungen vom benachb. Acker, der in d. Mühlgraben mündet.

5.5.12 Südliche Regnitz - Bayerischer Seite: namenloser „Bach bei Ziegelhaus“

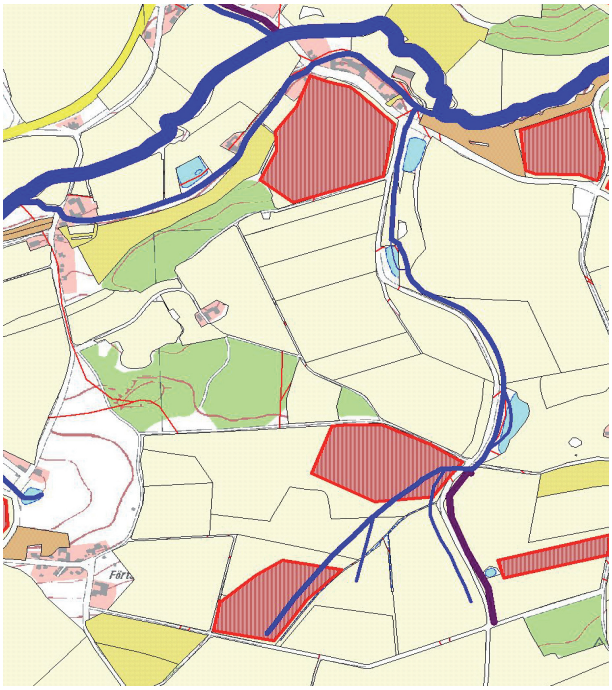


Abb. 5.169: Erosionsatlas & Hot-Spots am südlichen Teil-EZG der Südlichen Regnitz mit „Bach bei Ziegelhaus“. Hot Spot-Ackerflächen: rot umrandet. Erosionskataster: hellgelb = CC-0-Flächen, dunkelgelb = CC-1-Flächen.

Beschreibung

Der namenlose Bach fließt durch ein stark landwirtschaftlich genutztes Gebiet. Die meisten Flächen im Gebiet und vor allem alle kartierten Hot spots, sind laut Erosionskataster Bayern als CC-0 Flächen (Abb. 5.165), also als nicht erosionsgefährdete Flächen eingestuft. Deshalb sind hier Landwirte auch ab 2011, mit Einführung des Katasters, auch nicht zu Maßnahmen verpflichtet, sondern man muss auf freiwillige Maßnahmen der Landwirte setzen, wenn Ihnen klar ist, dass ihr Boden ihr Kapital ist und durch Erosion verloren geht. Der „Bach bei Ziegelhaus“ mündet (wie der Lobach in den Mühlgraben von Unterhammer) in den Mühlgraben von Nentschau.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Für den Mühlgraben bei Nentschau und seine Funktion als Puffer der Sedimente für die Südliche Regnitz gilt ähnliches wie für den Mühlgraben bei Unterhammer.
- Am Mühlgraben liegt eine landwirtschaftliche Fläche an (Flur-Nr. 273, nahe der Mündung des Baches), die am besten in Grünland umgewandelt werden sollte oder mit einem kleinen Wall gegen den Mühlgraben auf der einen Seite und gegen den Bach auf der anderen abgegrenzt werden sollte.
- Auf den betroffenen Ackerflächen sollte dringend pfluglose Bodenbewirtschaftung betrieben werden. Mindestens sollte bei diesen Flächen ein Abstand von 5 m oder mehr zum Graben eingehalten werden.

Bilder „Bach bei Ziegelhaus“

Abb 5.170: Acker am Oberlauf des „Bach bei Ziegelhaus“ .

Abb. 5.171: Ein weiterer Acker im Oberlauf des Baches ...

Abb. 5.172: ... kann über Dränagen Sediment in den Graben und hierüber in den Bach eingetragen werden.

Abb. 5.173: Acker mit steiler Böschung an einem Straßengraben kurz vor der Mündung des „Bach bei Ziegelhaus" in den Mühlbach von Neumühle. Von hier kann ebenfalls Sediment in die Südliche Regnitz eingetragen werden.

5.5.13 Südliche Regnitz - Bayer. Seite: Teil-EZG „Nentschauer Bach"

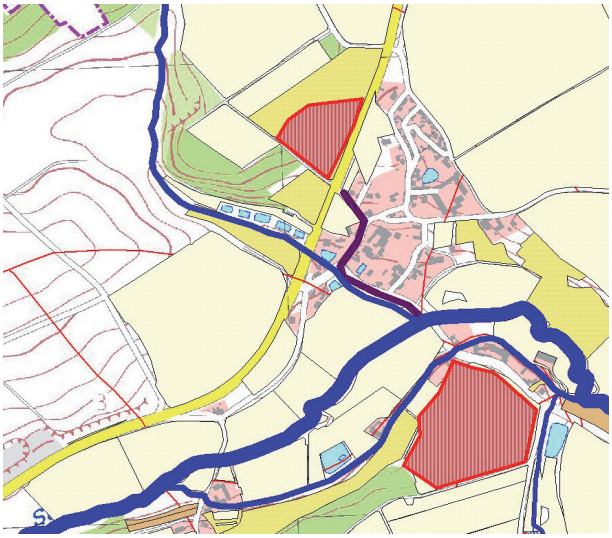


Abb. 5.174: Erosionskataster & Hot Spots am Teil EZG„Nentschau mit dem „Nentschauer Bach. Hot Spots: rot umrandet. Erosionskataster: hellgelb: CC-0-Flächen, dunkelgelb: CC-1-Flächen.

Beschreibungen

Über den Nentschauer Bach gelangen bei Starkregen Feinsedimente in die Südliche Regnitz, wie beobachtet werden konnte. Dabei wurden die Sedimente über oberflächlichen Abfluss auf der Ortsstraße von Nentschau eingespült. Quelle ist wohl ein Acker an der Kreisstraße.

Am Nentschauer Bach liegen in Nentschau zahlreiche kleinere Teiche. Am Ortsausgang von Nentschau ist der Bach kaum als solcher erkennbar. Über einen Graben (Abb. 5.170 lila) und Straßengräben sind landwirtschaftlichen Flächen oberhalb an die Südliche Regnitz angebunden. Die Mischwasser-, Straßenablaufwasser und Abwassersituation von Nentschau ist unklar.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Keine Anbindung der landwirtschaftl. Flächen oberhalb Nentschau an Gräben und Straßengräben. Gräben und Straßengräben wo immer möglich schließen oder Straßenablauf flächig versickern und nicht räumen.
- Die Mischwasser-, Straßenablaufwasser und Abwassersituation von Nentschau durch die zuständigen Behörden klären.

Bilder Nentschauer Bach:

Durch Datenverlust bei elektronischer Übertragung liegen leider keine Bilder vor.

5.5.14 Südliche Regnitz - Bayer. Seite: Teil-EZG „rechtseitig bei Regnitzlosau""

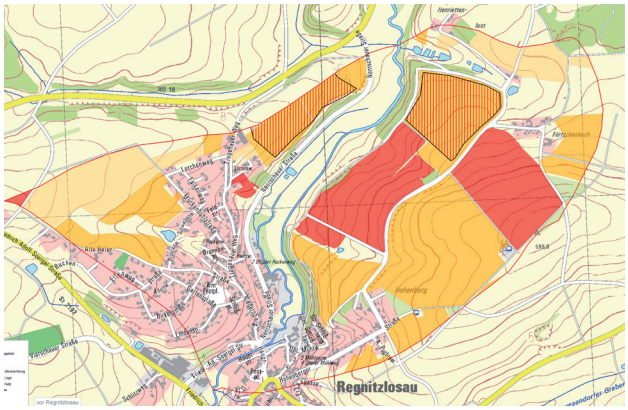


*Abb. 5.175: Erosions-Atlas & Hot Spots am Teil EZG„rechtsseitig bei Regnitzlosau". Hot Spots: rot-schraffiert. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) und rot: Ackerflächen Kategorie 3 (3-5 t/ha*a).*

Beschreibungen

Im Teil Teil-EZG bei Regnitzlosau rechtsseitig der Südlichen Regnitz (*Abb. 5.175*) wurden nur zwei Hot-Spot-Ackerflächen identifiziert, die über Bahnungen mit der Südlichen Regnitz verbunden waren. Die anderen Ackerflächen waren weit vom Gewässer weg oder zum Zeitpunkt der Kartierungen nicht erkennbar als Ackerflächen genutzt.

Der Erosionsatlas zeigt, dass in dem 188,3 ha großen Teil-EZG etwa 91,4 ha Ackerflächen er-

fasst sind, davon in Abtragskategorie 1 etwa 16%, in Kategorie 2 etwa 58% und in Kategorie 3 etwa 26% (*Abb. 5.175*). Als Hot-Spots wurden im Teil-EZG bei Nentschau etwa 12 ha als Hot-Spots identifiziert, davon 99% in Kategorie 2. 1 % der Flächen waren im Erosionsatlas als Gründland erfasst. Der mittlere Bodenabtrag von den Hot-Spots beträgt laut Erosionsatlas 23,8 Tonnen pro Jahr.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Keine Anbindung der landwirtschaftl. Flächen an Gräben und Straßengräben. Gräben und Straßengräben wo immer möglich schließen oder Straßenablauf flächig versickern und nicht räumen.
- Keine Dränagen zum Gewässer hin anlagen.
- Die Mischwasser-, Straßenablaufwasser und Abwassersituation durch die zuständigen Behörden klären.
- Saum aus Sträuchern zur Regnitz verstärken, Sträucher auf jeden Fall belassen, eventuell durch Wall verstärken.

Bilder EZG südlich bei Regnitzlosau

Durch Datenverlust bei elektronischer Übertragung liegen keine Bilder vor.

5.5.15 Südliche Regnitz - Bayerische Seite: Teil-EZG „Holzlohbach“

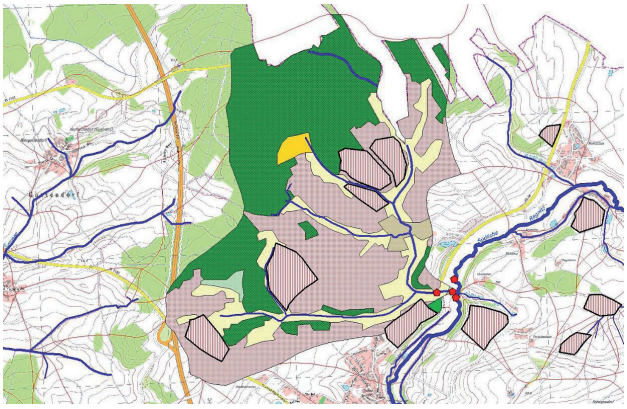


Abb. 5.176: Einzugsgebiet des Holzlohbaches und seiner SG bei Trogenau. Hot-Spots: rot schraffiert. Erosionskataster: Wald = dunkelgrün, Wiesen = hellgelb, Acker = rosa.

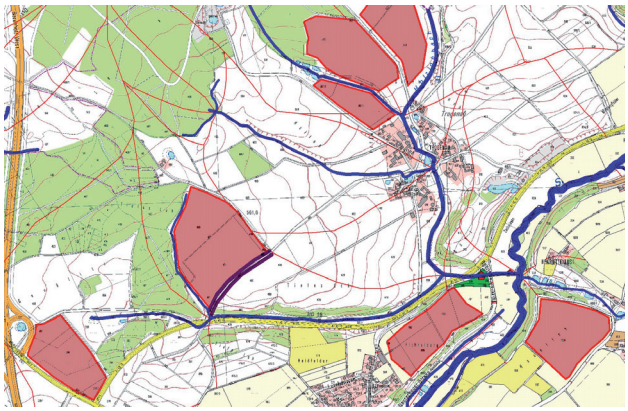


Abb. 5.178: Erosionskataster & Hot Spots am Holzlohach und seiner SG bei Trogenau. Hot-Spot-Ackerflächen: rote Flächen. Erosionskataster: hellgelb = CC-0-Flächen, dunkelgelb = CC-1-Flächen.

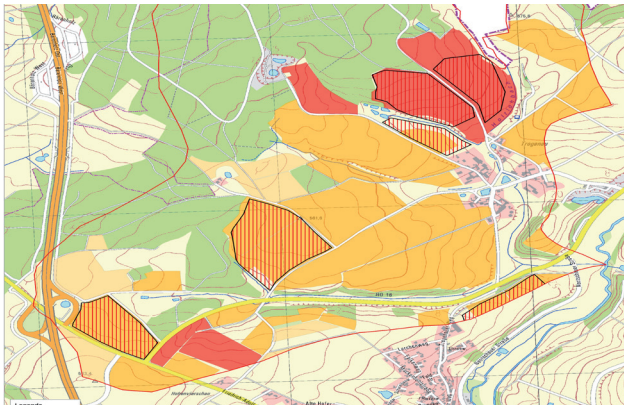


*Abb. 5.178: Erosions-Atlas & Hot-Spots am Holzlohbach und seiner SG bei Trogenau. Hot Spots: rot-schraffiert. Erosionsatlas: gelb: Ackerflächen Kategorie 1 (0-1 t/ha*a), orange: Ackerflächen Kategorie 2 (1-3 t/ha*a) und rot: Ackerflächen Kategorie 3 (3-5 t/ha*a), von 1 - 5 Kategorien.*

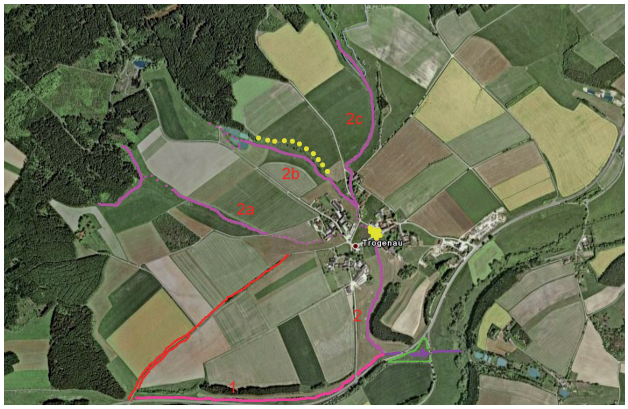


Abb. 5.179: Luftbild mit den Seitenarmen „1“ und „2“ (2a, 2b, 2c) des Holzlohbaches, bei Trogenau. Erläuterungen siehe Text.

Beschreibungen

Die Depositionsmessungen deuten darauf hin, dass der Holzlohbach ein maßgeblicher Eintragspfad für Sedimente in die Südliche Regnitz darstellt.

Der Oberlauf des Holzlohbaches und seiner Seitengewässer kommt aus einem Waldgebiet (*Abb. 5.176 und Abb. 5.179*), sofort ab Waldrand liegen jedoch an den Seitenarmen des Holzlohbaches verschiedene landwirtschaftliche Flächen und auch Äcker, die allerdings teils weiter vom Gewässer entfernt sind. Zum Zeitpunkt der Kartierung konnten in dem Teil-EZG sechs Flächen als Hot-Spots identifiziert werden (*Abb. 5.177*).

Für das Gebiet liegen über das Erosionskataster keine Daten vor.

Der Erosionsatlas (*Abb. 5.178*) weist im Teil-EZG des Holzlohbaches 2011/2012 wesentlich mehr Flächen als Acker aus, als zum Zeitpunkt der Kartierungen als relevant erachtete Hot-Spot-Ackerflächen vorhanden waren.

In dem 413 ha großen Gebiet sind 166 ha Ackerflächen laut Erosionsatlas, davon 11% in Erosionskategorie 1, etwa 69% in Kategorie 2 und 20% in Kategorie 3. Die kartierten 35 ha als Hot-Spots identifizierten Flächen entsprechen zu 61% der Erosionskategorie 2 und zu 39% der Kategorie 3.

Nach dem Erosionsatlas könnte allein aus diesem bayerischen Teil-EZG des Holzlohbaches eine jährliche potentielle Erosionsbelastung von den kartierten Hot-Spot-Flächen von etwa 98 Tonnen Sediment jährlich erfolgen.

Seitenarm „1", das „Tiefenlohbächlein" zum Zeitpunkt der Kartierungen.

Dieses Bächlein aus Richtung Autobahn kann Einträge enthalten von (a) den Landwirtschaftlichen Flächen direkt an der Autobahn und (b) über Weggräben (*Abb. 5.179, lila Striche*), die in das Bächlein münden und direkt mit hängigen Ackerflächen verbunden sind, mit den Flur-Nr. 459, 460, 461 (*Abb. 5.179, rote Striche* welche die Weggräben an dem Feldweg bezeichnen). Die auf der anderen Seite des Feldwegs relevante Fläche hat die Flur-Nr.. 480. Auch diese Fläche ist über den Weggraben an das Bächlein angebunden, hatte aber zum Zeitpunkt der Kartierungen aber keine Ackernutzung.

Seitenarm „2", der eigentliche „Holzlohbach" zum Zeitpunkt der Kartierungen.

Ein relevanter Eintrag konnte so bei den Kartierungen in den Holzlohbach (2 und „2c") nicht festgestellt werden. Der Bach war im unteren Teil zum Zeitpunkt der Kartierungen kaum verschlammt. Das mag diverse Gründe haben.

(a) Im unteren Teil fließt dieser Holzlohbach durch ein Wiesengebiet.

(b) In Torgau mündet ein Seitenbach „2a", in den Holzlohbach. Dieser ist jedoch vor Torgau nicht zu sehen (vermutl. verrohrt) und fließt durch einen Dorfteich, der als Sedimentfang wirkt.

(c) Der Seitenbach „2b" ist linksseitig (flussauf gesehen) in ein Wiesengebiet eingebettet. Hier liegen keinerlei Ackerflächen. Rechtsseitig wird dieser Seitenbach abgeschottet durch einen natürlichen Hecken-Stein-Wall (in Abb. 5.173 gelbe Punkte), der den Bach von den höher liegenden rechten Ackerflächen abschirmt bis der Seitenbach sich kurz vor Torgau mit dem oberen Holzlohbach „2c" vereint.

(d) Der obere Holzlohbach („2c") fließt entlang eines Raines und im oberen Teil in einem bewaldeten Gebiet. Am Bach waren zum Zeitpunkt der Kartierungen keine Ackerflächen sondern nur Wiesen gelegen. Vorhandene Äcker waren weit genug entfernt.

(e) Teilarme „2b" und „2c" durchfließen in Trogenau div. Teiche die als Sedimentfang wirken können und entlang eines Dorfteiches der vermutlich ebenfalls als Sedimentfang wirken kann.

Offensichtlich waren in Trogenau bereits einige Maßnahmen zu Schutz der Südlichen Regnitz umgesetzt worden.

An der Nentschauer Straße wurde bereits ein Sandfang an der Einmündung des Holzlohbaches eingerichtet (*Abb. 5.179 grün markiertes Dreieck*) mit der Flur-Nr. 510. Inwieweit dieser noch funktioniert oder ob die Art des Sandfanges so geplant war, konnte nicht festgestellt werden, da dieses Gebiet nahezu vollkommen mit Gebüsch und Stauden verwachsen war. Die anschließende Brachefläche hatte die Flur-Nr.. 490. Problematisch war eine Ackerfläche in hängiger Lage direkt über dem Sedimentfang mit Eintragspotential. Diese Fläche hat die Flur-Nr.. 491, 492, 499, 500, 506 und 507.

Vorgeschlagene Maßnahmen

Maßnahmenpaket 1 - am Sedimentfang.

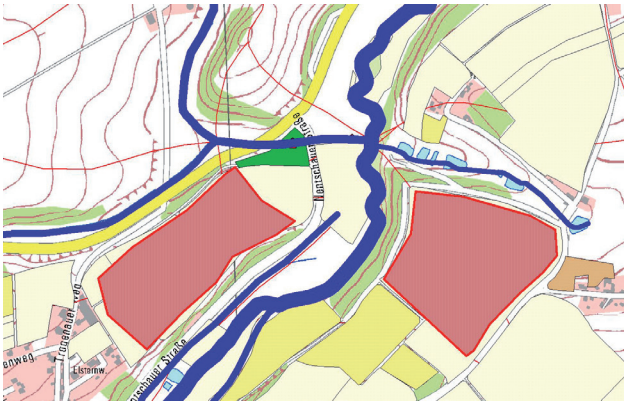


Abb. 5.180: Teileinzugsgebiet des Holzlohbaches bei Trogenau. Hot-Spot-Ackerflächen, rot/rosa markiert, Sedimentfang: dunkelgrünes Dreieck an Nentschauer Straße. Linker Hot Spot mit Flurnummern 491-507 (siehe Text).

- Umwandlung der Ackerflächen Flur-Nr. 491, 492, 499, 500, 506, 507 in Grünland oder der unterhalb gelegener Sedimentfang wird durch einen Wall vom Acker getrennt und so vor Einträgen geschützt.
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Sedimentfanges - Sedimentfallen.

Maßnahmenpaket 2 - am Tiefenlohbächlein.

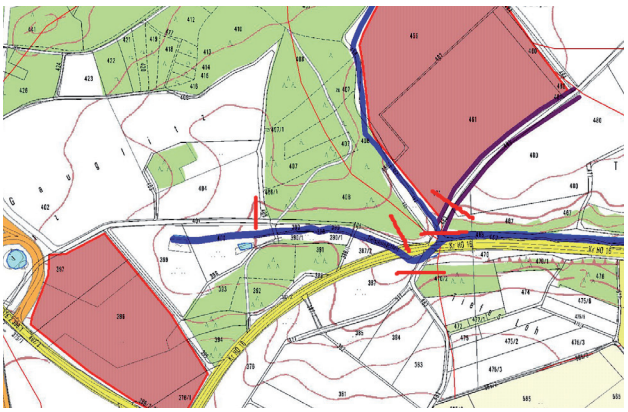


Abb. 5.181: Oberlauf des Tiefenlohbächleins. Im Unterlauf fließt der Bach durch ein (wohl renaturiertes) Wiesengebiet entlang der HO16. Hot-Spot-Äcker: rot/rosa markiert.

- Die „günstigste“ Variante wären Maßnahmen auf der landwirtschaftlichen Fläche Flur-Nr.. 461 (Hot Spot-Fläche am oberen Bildrand in Abb. 5.181). Hier sollte am besten Grünland im unteren Teil in dem sich bereits ein Grünstreifen befindet, noch erweitert werden, so dass die Fläche im unteren spitzen Drittel als Grünland bewirtschaftet wird.
- Zusätzlich könnte in der Spitze eine landwirtschaftliche Absatzmulde angelegt werden. Der Ertragsausfall dort sollte dem Landwirt vergütet werden. Auf der Fläche 461 sollte zudem unbedingt genügend Abstand zum Seitenbach am Waldrand gehalten werden, hier ist die hängige Lage zu beachten.
- Das Grünland auf Flur-Nr. 480 (auf der anderen Seite des an die Fläche 461 angrenzenden Feldweges) sollte nicht in Acker umgewandelt werden.
- Sollte hier keine Einigung und damit Änderung der landwirtschaftlichen Nutzung auf 461 möglich sein, sollten (a) die Feldweggräben am Feldweg von Trogenau (Flur-Nr. 483) geschlossen werden. Das hat (b) zur Folge, dass im unteren Teil der Ackerfläche Flur-Nr. 416 ebenso eine Anbindung an den Straßendurchlass unter der HO 16 hindurch zum Tiefenlohbächlein unterbleiben sollte. Da dies bei Hochwasser teilweise Überschwemmungen der KrHO 16 bedeuten könnte und ein flächiges Versickern an dieser Stelle wohl nicht möglich ist, müsste dann (c) mit der zuständigen Straßenmeisterei abgestimmt werden, welche Maßnahmen hier aus Sicht des Straßenbaues noch möglich sind. Die vorhandene Ausbuchtung am Straßendurchlass ist jedenfalls zu klein um das Wasser vom Hang aufhalten zu können.
- Links der HO 16 mündet an dieser Stelle ein Feldweg, der aus einem hängigen Gelände kommt. Hier sollte eine Maßnahme sein alle Feldweggräben zu schließen und im unteren Teil des Areals keine Ackerflächen anzulegen. Das würde vor allem die Fläche Flur-Nr.. 347 betreffen.
- Auf den landwirtschaftlichen Flächen Flur-Nr.. 387, 390, 398, 399 sollten auch weiterhin keine Ackerflächen angelegt werden und das Grünland bleiben.
- An der KrHO16 sollten, wenn möglich die Straßenablaufgräben geschlossen bzw. nicht mehr geräumt werden. Der Straßenablauf sollte, wo möglich, flächig versickert werden.

Bilder Holzlohbach -Tiefenlohbächlein

Abb. 5.182: Im Bild sind hinter der Baumreihe zwei Ackerflächen erkennbar, am Seitenarm „2b" des Holzlohbaches.

Abb. 5.183: Die dunkle Ackerfläche im Hintergrund zeigt nochmals die linke Fläche im Foto 133 am Seitenarm „2b".

Abb. 5.184: Tiefenlohbächlein im Unterlauf.

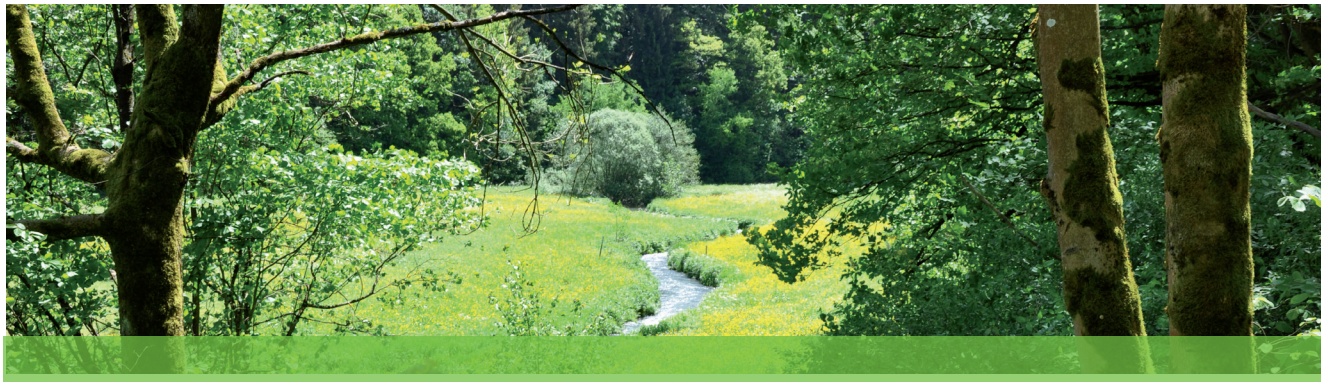
Abb. 5.185: Acker Flur-Nr.. 461 mit Feldweggraben (Feldweg asphalt.) mit Blick Richtung KrHO16, starke Neigung.

Abb. 5.186: Große Ackerflächen im Quellbereich des Tieflohbaches. Hier kann bei Starkregen/Schneeschmelze über Gräben durchaus Feinsediment eingetragen werden.

Abb. 5.187: Sedimentfang, Unterlauf des Holzlohbaches. zu gering dimensioniert, um Feinsedimente zurückhalten zu können.

Umsetzung

von Maßnahmen im Projekt



Grundlegendes zur Umsetzung

6 Umsetzung von Maßnahmen im Projekt

6.1 Grundlegendes

Das Vorhaben hatte einen hochgradig multisektoralen Ansatz und betrifft sehr viele unterschiedliche Akteure. Auch die Problematik der Verschlammung an sich betrifft nicht nur einzelne Anspruchsgruppen sondern viele unterschiedliche Organisationen, Institutionen und sonstige Akteure mit unterschiedlichen Zuständigkeiten und Befugnissen. Daher konnten im Projekt Maßnahmen nur entwickelt und vorgeschlagen werden. Die Umsetzung der Maßnahmen selber liegt oft im Zuständigkeitsbereich bestimmter Institutionen. Die Verfasser haben hierauf keinen Einfluss und die Umsetzung selbst ist daher nicht essentieller Teil des Projektes.

Jedoch wurden die konzipierten Maßnahmen mit den unterschiedlichen zuständigen Stellen erörtert und verschiedene sich anbietende Gelegenheiten sowie Umsetzungsansätze verfolgt. Während des Projektverlaufs konnten einzelne Maßnahmen realisiert werden. Die Ergebnisse und Erfahrungen mit der Umsetzung bestimmter Maßnahmen werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Dennoch hat die praktische Umsetzung der verschiedenen für die Hot Spots vorgeschlagenen Maßnahmen einen langfristigen Zeithorizont.

Inzwischen sind die Ergebnisse des Vorhabens und die vorgeschlagenen Maßnahmen allen relevanten und einschlägigen Akteuren bekannt. Wo jeweils möglich und zuständig, werden diese die jeweiligen Maßnahmen umgesetzt werden, sei es im Rahmen von Unterhaltungsmaßnahmen oder sei es im Zuge von separaten Vorhaben.

Umsetzung über div. Verfahrensinstrumente

6.2 Flurbereinigungsverfahren

Basierend auf den Erfahrungen des Co-projektes im Einzugsgebiet der Wiesent über den Projektpartner Bezirk Oberfranken erfolgte ein Austausch mit dem Amt für ländliche Entwicklung in Bamberg und der Fischerei, um zu ermitteln, welche Potenziale für eine Maßnahmenumsetzung im Rahmen von Flurneuordnungsverfahren im Einzugsgebiet der Perlmuschelbäche vorhanden sind.

Auf der Basis dieses Treffens wurden vom ALE der Fischerei eine Aufstellung laufender und geplanter Verfahren in Oberfranken übermittelt, die auf Relevanz für Sedimentmanagementfragen potenziell betroffener Gewässer geprüft wurden. Hinsichtlich der geplanten und laufenden Vorhaben in Oberfranken wurden von Seiten der Verfasser insgesamt 36 Verfahren analysiert.

Leider befindet sich keines der anstehenden Flurbereinigungsverfahren im Einzugsgebiet der Perlmuschelgewässer. Hierüber ist daher keine Umsetzung der vorgesehenen und geplante Maßnahmen möglich.

6.3 Prüfung von Maßnahmenumsetzungen im Rahmen von Eingriffs-Ausgleichsverfahren

Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, geplante Maßnahmen an den Hot Spots im Rahmen von Eingriffen als Ausgleichsmaßnahme umzusetzen. Dies wurde im Projekt geprüft. Ein relevanter Eingriffen war der Bau der Ostumgehung Hof durch die Autobahn A 72. Vorhabensträger war die Autobahndirektion Nordbayern.

Allerdings erfolgte der Eingriff und auch der Ausgleich bereits vor den Kartierungen. Über die bis dahin ausgeführten Maßnahmen hinaus waren und sind keine weiteren Eingriffe geplant und Ausgleichsflächen vorgesehen. Auf der Ebene der Bundesautobahnen ist daher nicht mit einer Realisierung bestimmter der vorgeschlagenen Maßnahmen zu rechnen. Denkbar wäre dies lediglich noch im Bereich von Straßenbaumaßnahmen auf der Ebene von Bundesstraßen oder Kreisstraßen. Hier ist das Straßenbauamt Bayreuth zuständig, das bereits über die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verminderung der Sedimenteinträge informiert ist.

6.4 Umsetzung als Auflagen im Rahmen von Genehmigungsverfahren

Im Einzugsgebiet der Perlmuschelbäche wurde im Projektzeitraum ein Genehmigungsverfahren für die Errichtung einer Biogasanlage durchgeführt. Genehmigende Behörde war das Landratsamt Hof. Die Verfasser wurden von der zuständigen Abteilung des LRA kontaktiert und in das Verfahren eingebunden. So fanden mehrere Ortstermine und Besprechungen mit dem LRA und den am Verfahren teilnehmenden Landwirten statt.

Durch das Vorliegen konkreter Maßnahmenvorschläge konnten einzelne hiervon gut in das Genehmigungsverfahren integriert werden. Dies stellt einen Modellfall für weitere eventuelle Verfahren dar.

6.5 KULAP

6.5.1 Einleitendes zu KULAP

Das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) fördert extensive Bewirtschaftungsweisen und honoriert landschaftspflegerische Leistungen zur Sanierung, Erhaltung, Pflege und Gestaltung der Kulturlandschaft. KULAP Förderung gibt es in vielen Bundesländern, die Förderung stammt aus den Haushalten der EU, des Bundes und des jeweiligen Bundeslandes. Beispiele für förderfähige Bewirtschaftungsaktivitäten (die Einzelbedingungen sind je nach Land verschieden):

- Ökolandbau.
- Extensive Fruchtfolge.
- Mulchsaat bei Reihenkulturen.
- Winterbegrünung statt Umbruch von Ackerflächen.
- Verzicht auf chemischen Pflanzenschutz.
- Verzicht auf mineralischen Dünger bzw. chemischen Pflanzenschutz.
- Einhaltung bestimmter Schnittzeitpunkte im Grünland.
- Verzicht auf jegliche Düngung und Pflanzenschutz in empfindlichen Bereichen (z. B. auf Nährstoffarmut angewiesene Wiesentypen).
- Streuobstbau.
- Umweltorientiertes Betriebsmanagement.

Beispiele für Maßnahmen und Förderhöhen

Beispiele für Maßnahmen und Förderhöhen aus der Maßnahmenübersicht im Verpflichtungsjahr 2012 des Bayerischen Landwirtschaftsministeriums (Web).

- Bereich 2 (Grünland): 2.3 Extensive Grünlandnutzung entlang von Gewässern und sonstigen sensiblen Gebieten, A 24, mit Verzicht auf jegliche Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel; 350 €/ha.
- Bereich 3 (Acker): 3.2 Winterbegrünung, A 32; 80 €/ha.
- Bereich 3 (Acker): 3.3 Mulchsaatverfahren, A 33; 100 €/ha.
- Bereich 3 (Acker): 3.4 Umwandlung von Ackerland in Grünland entlang von Gewässern u. sonstigen sensiblen Gebieten, A 34; 370 €/ha.
- Bereich 3 (Acker): 3.5 Grünstreifen zum Gewässer und Bodenschutz, A 35; Einsaat bzw. Beibehaltung von 10 bis 30 m breiten Grünstreifen auf Ackerflächen; 920 €/ha Grünstreifen.
- Bereich 5 (Hecken): 5.1 Heckenpflegeprämie, A 51, investive Fördermaßnahme für Pflegeschnitte im Rahmen eines Pflegekonzepts; 100 €/Ar.

6.5.2 Erfahrungen im Co-Projekt

Wirksamkeit der Programm-Maßnahmen für die Vermeidung von Einträgen ins Gewässer

Nur wenige Maßnahmen können im Rahmen von KULAP gezielt eingesetzt werden, um die Hot Spots zu entschärfen. Hierzu zählen insbesondere die Maßnahmen A 32 bis A 35.

Die Wirksamkeit einer Umwandlung von Ackerland entlang von Gewässern in Grünland ist unstrittig und wäre eine zweifellos geeignete Maßnahme. Hier stellt sich eher die Frage nach der Wirtschaftlichkeit bzw. nach den Anreizen, dies in Anspruch zu nehmen. Die Prämie von 370 €/ha*a scheint hier im Vergleich zu den Direktzahlungen und den heute zu erzielenden potenziellen Erträgen sehr gering und unattraktiv. In dem Zusammenhang ist vielleicht auch auf die aktuelle Änderung des Bayerischen Wassergesetzes hinzuweisen, nach der nun die Anlage bzw. Einhaltung von Uferstreifen entlang von Gewässern nurmehr auf freiwilliger Basis erfolgt. Dies ist kontraproduktiv und dem Gewässerschutz nicht dienlich.

Geringer in der Wirkung wäre die Winterbegrünung und die Anwendung von Mulchsaatverfahren. Auch wenn diese Verfahren prinzipiell hilfreich sind, um die Erosion auf den Flächen zu reduzieren, reichen sie doch nicht aus, um im Falle von wirklichen Hot Spots Einträge ins Gewässer wirksam zu verhindern. Das liegt vor allem auch daran, dass sie lediglich die durchschnittlichen Hintergrundabträge reduzieren

können. Im Falle von Starkregenereignissen, von denen jedes einzelne ein vielfaches des gesamten durchschnittlichen Jahreshintergrundeintrages betragen können, kann dies allein den Austrag nicht verhindern. Im Falle der Winterbegrünung ist auch das Problem, dass solche stärkeren Regenereignisse zu allen Jahreszeiten auftreten können, es also keine klassische Jahreszeit (mehr?) gibt, in der das Erosionspotenzial besonders hoch ist. Dies zeigen die Pegelauswertungen im Wiesenteinzugsgebiet der letzten Dekade.

Die Anlage von Grünstreifen auf dem Acker z.B. ist als Maßnahme, sedimentbelastetes Ablaufwasser nach Starkregenereignissen zurückzuhalten, wirkungslos, wie Fallbeispiele gezeigt haben.

Akzeptanz und Inanspruchnahme des Programms

Ungeachtet der eher skeptischen Einschätzung der Effizienz des Programms für die vorliegende Fragestellung wurde dennoch versucht, auch diese Schiene für die Realisierung von geplanten Maßnahmen zu nutzen. Im Rahmen des Projektes wurde daher eine Informationsveranstaltung mit dem Bayerischen Bauernverband und dem AELF Bayreuth organisiert, auf der die Projektergebnisse und auch die Möglichkeiten des KULAP für die ermittelten Hot Spot Flächen erläutert wurden. Die anwesenden ca.. 100 Landwirte (im wesentlichen Bewirtschafter der Flächen, die als Hot Spots identifiziert wurden) waren dem Thema Schutz der Gewässer vor Erosion durchaus aufgeschlossen, jedoch keiner der Landwirte war bisher bereit, hierzu einen KULAP Vertrag einzugehen.

Hinzu kommt, dass von verschiedenen außerhalb der Landwirtschaft beim Thema Sedimenteintrag im Hinblick auf Lösungsmöglichkeiten oft auf das Verursacherprinzip verwiesen wird. Daher ist es wichtig, auch an dieser Stelle festzuhalten, dass die Einstufung einer bestimmten Fläche als Hot Spot nicht automatisch auf einen Bewirtschaftungsfehler zurückzuführen ist, sondern auch bei Einhaltung guter fachlicher Praxis auftreten kann. Diese Tatsache bekommt eine immer größere Bedeutung angesichts des Klimawandels, der zu einer Verschärfung der Niederschlagsereignisse führt und damit die Ursachen für die Verschlammungsproblematik noch verstärken wird.

Auch wenn das Verursacherprinzip bei tatsächlich unsachgemäßer Bewirtschaftung sicherlich gilt, sollten effektive Lösungen auf jeden Fall gemeinsam im Dialog erarbeitet werden, da Landwirtschaft und Stakeholder der Gewässerökologie in einem Boot sitzen.

Ob das KULAP hierfür das passende Instrument darstellt, bleibt fraglich. Dem steht entgegen, dass unabhängig von der konkreten Fragestellung eine Nutzung dieses Instrumentes nur sehr zurückhaltend erfolgt. Die Gründe hierfür sind in den grundsätzlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen der Abwicklung und des Vollzugs zu sehen. Ein Beispiel hierfür ist die Forderung der Rückzahlung der Prämien auch rückwirkend für die gesamte Laufzeit, wenn in einem einzelnen Jahr ein Verstoß gegen bestimmte Auflagen nachgewiesen wird, der in manchen Fällen sogar unverschuldet entstehen kann.

6.6 Weiteres Vorgehen im Gebiet

Als nächster Schritt ist es wichtig eine langfristige Realisierung der im Projekt vorgeschlagenen Maßnahmen in die Wege zu leiten. Hierzu wurden die auf die Hot Spots bezogenen Maßnahmen mit den verschiedenen relevanten Akteuren, wie z.B. der Wasserwirtschaftsverwaltung, der Straßenbauverwaltung, dem Landratsamt, dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Münchberg sowie mit der Grenzgewässerkommission abgestimmt.

- Straßenbauamt in Hof. Hierüber sind sämtliche Bauvorhaben an oder im Zusammenhang mit Kreis- und Bundesstraßen abgedeckt. Es besteht Interesse an der Übersicht der Maßnahmenvorschläge, da immer wieder aufgrund der Flächenknappheit Bedarf an Ausgleichsmaßnahmen vorliege.
- Untere Naturschutzbehörde am Landratsamt Hof, als zuständige Behörden im Einzugsgebiet der Perlmuschelgewässer. Auch hier wurde die klare Bereitschaft signalisiert, im Fall z.B. von anstehenden Eingriffen nach Möglichkeit die im Projekt vorgeschlagenen Maßnahmen als Ausgleich umzusetzen.
- Naturschutzbehörde an der Regierung von Oberfranken sowie die zuständige Abteilung für die Eingriffs-Ausgleichsregelung. Hier ist man für die Problematik sensibilisiert und

wird nach kreativen Möglichkeiten suchen, auch die Eingriffs-Ausgleichsregelung zur Umsetzung von Maßnahmen zu nutzen.

- Amt für Ländliche Entwicklung in Bamberg (für ganz Oberfranken zuständig). Auch wenn aktuell keine Flurneuordnungsverfahren im Einzugsgebiet der Perlmuschelgewässer geplant sind, hat das ALE zugesagt, bei Kommunen im Einzugsgebiet auf eine Realisierung der einen oder anderen Maßnahme zum Beispiel im Rahmen eines freiwilligen Flächentausches hinzuwirken.
- Kommunen. Mit dem Bezirk Oberfranken wurde abgestimmt, dass mit Vorliegen des Abschlussberichtes alle Kommunen im Einzugsgebiet über des Vorhaben und die Ergebnisse sowie die geplanten Maßnahmen informiert werden. Die Kommunen betrifft dies gleich in mehrfacher Hinsicht, sei es als potenzielle Vorhabensträger (Baugebiete etc.) Aufnahme von Maßnahmen ins Ökokonto, Durchführung Grabenräumungen, Gewässerrenaturierungen und anderes.
- AELF Münchberg bzw. die Außenstelle für Agrarökologie in Lichtenfels wird überd ei im Bericht genannten Hot Spots sowie auch die dort vorgeschlagenen Maßnahmen informiert. Der Projektbearbeiter steht jederzeit für Fragen dazu zur Verfügung.

Speziell von Seiten der Wasserwirtschaftsverwaltung wurden die Maßnahmenplanungen dankbar aufgegriffen, um sie in eine Gesamtplanung des Gebietes zu integrieren. Es wurden Fördermittel in begrenztem Umfang beantragt, um einen Berater zu engagieren, der die Bewirtschafter der evaluierten Hot Spots kontaktieren und beraten soll und diese zu einer Umsetzung von Maßnahmen motivieren soll, die über die beantragten Mittel mit unterstützt werden sollen. Im Laufe der kommenden 2 Jahre wird sich zeigen, in welchem Umfang die vorgeschlagenen Maßnahmen realisiert werden können.

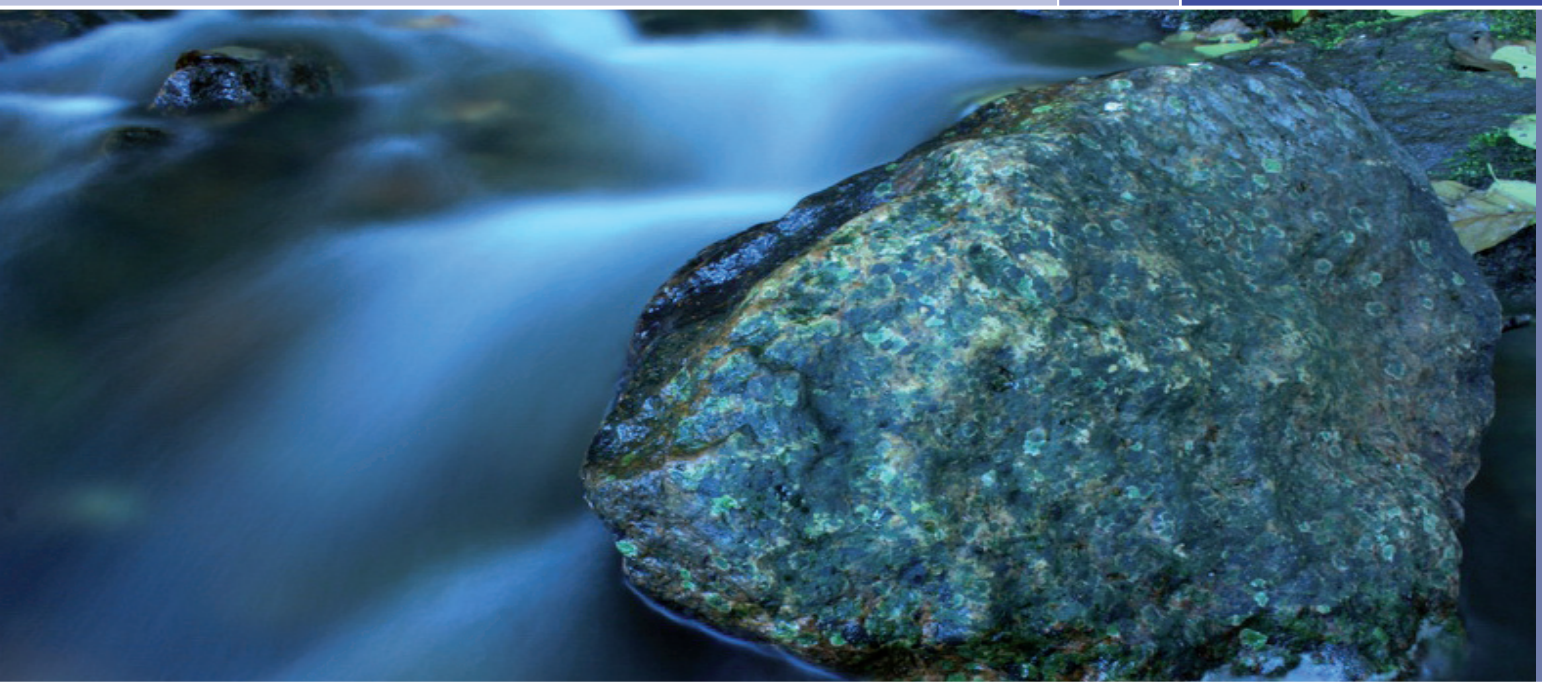
6.6.1 Prioritäten der Umsetzung der vorgeschl. Maßnahmen

Bei der Fülle der konzipierten Einzelmaßnahmen ist verständlich, dass nicht alle in absehbarer Zeit realisiert werden können. Daher ist es geboten, eine gewisse Rangfolge der Dringlichkeit aufzustellen, so dass ein möglichst effizientes Vorgehen mit den begrenzten Ressourcen möglich ist. Eine Priorisierung ergibt sich im Prinzip aus den Eintragsgefährdungen.

1. In den Einzugsgebieten des Zinnbach und der Südlichen Regnitz sind die Hauptansatzgebiete für Maßnahmen gegen die Erosion von landwirtschaftlichen Ackerflächen hinsichtlich der potenziellen Eintragsmengen:
   - EZG Faßmannsreutherbach (SG Zinnbach).
   - EZG Furthbächlein (SG Zinnbach).
   - EZG bei Nentschau (SG Südliche Regnitz).
   - EZG Holzlohbach (SG Südliche Regnitz).

Unabhängig von den voranstehend genannten Prioritäten ist generell folgendes Vorgehen wichtig:

- Als Vorsorge sollte kein Grünland umgebrochen werden, da hieraus neue Hot Spots entstehen könnten.
- Die sektoralen Einzelmaßnahmen, die in Kapitel 6 erläutert sind, sollten generell umgesetzt bzw. berücksichtigt werden.
- Schließlich gilt generell, dass die Umsetzung einer Maßnahme auch ohne Zuordnung erster Priorität immer dann erfolgen sollte, wenn sich hierzu eine Gelegenheit bietet.



Erkenntnisse aus dem Projekt

Methodische Erkenntnisse

7 Erkenntnisse aus dem Projekt

7.1 Methodische Erkenntnisse zur Analyse und Bewertung

7.1.1 Ursprung der Sedimente

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass in den meisten Fällen eine Orientierung am unmittelbaren Umland der Gewässer zwar gewisse Aufschluss gibt über die Sedimentbelastung bzw. Gefährdung für Verschlammung, dass aber auch das weitere Umland betrachtet werden muss, insbesondere das zuführender Seitengewässer.

Die Einflussfaktoren auf die Abschwemmung und Einleitung von Sediment in die Gewässer sind zudem sehr vielfältig und unterschiedlich. Hier liegen vielfach Kombinationen vor, die den Fachbereich einzelner Behörden überschreiten (z. B. ein Acker liegt direkt neben einem Graben, dieser mündet in einen Mischwasserablauf, der sich mit einem Straßengraben vermischt, der wiederum in einen Dränagegraben mündet, welcher in das Gewässer einleitet). Darin zeigt sich eine Interdisziplinarität, die sowohl für die Analyse der Ursachen wie auch zur Lösung der Probleme erforderlich ist, welche nicht von einer Fachbehörde alleine erreicht werden kann.

Die Zusammensetzung der Sedimente in den Gewässern weist aufgrund des geringen organischen Gehalts schwerpunktmäßig auf externes Bodenmaterial als Ursprung hin. Die autochtone Entstehung im Gewässer, z.B. in Form von zersetzter Biomasse ist vernachlässigbar. Das weist offene Böden als maßgebliche Quelle aus.

7.1.2 Erfassung und Ermittlung der Hauptquellen von Sedimenten in den Gewässern

A) Grad der Verschlammung als Indikator zur Identifizierung von Hot Spots?

Im Projekt wurde bei der Suche und Identifizierung von Hot Spots auch die Verschlammungssituation von Zinnbach und Südlicher Regnitz systematisch sowie von zufließenden Gräben auf Augenscheinbasis untersucht. Dem lag der Gedanke zugrunde, dass stark verschlammte Zuflüsse ein Hinweis auf wichtige Eintragspfade sein können.

Es hat sich jedoch herausgestellt, dass ein solcher Zusammenhang nicht aufgestellt werden kann. Weder waren Gewässerabschnitte unterhalb von Zuflüssen, die beobachteterweise Sedimente eintragen, sichtbar stärker verschlammt als oberhalb, noch waren Eintragsrelevante Zuflüsse automatisch verschlammt.

Die Gewässerdynamik muss bei Kartierungen der Verschlammungssituation beachtet werden,um nicht falsche Schlüsse aus dem kartierten Ist-Stand zu ziehen. Das heißt:

- Die aufmerksame Beobachtung aller Indizien am Gewässer, die die Gewässerdynamik

selbst verdeutlich, bringt weitere Aufschlüsse. Nur so kann man z. B. erkennen, dass ein zum Zeitpunkt der Kartierungen vergleichsweise wenig verschlammtes Gewässer (z. B. Truppach) letztlich jedoch ein wichtiger Zubringer für Sedimente in das Hauptgewässer darstellen kann.

- Kartierungen und Beobachtungen bei Hochwasser und Schneeschmelze sind für die Erfassung der Haupteintragswege essentiell. Dabei ist eine mehrfache Beobachtung bei unterschiedlichen Hochwasserereignissen wichtig, da sich herausgestellt hat, dass am Zusammenfluss von Gewässern im einen Hochwasserfall der eine und im zweiten Hochwasserfall der andere Zufluss die Hauptsedimentfracht brachte.
- Interviews und Gespräche mit Anrainern sind neben den eigenen Vor Ort Kartierungen wichtig, denn manche Eintragspfade erschließen sich nur durch langjährige Erfahrungen und Beobachtungen.

B) Anteil der Ackerflächen im EZG als Indikator zur Identifizierung von Hot Spots?

Der Gedanke liegt nahe, dass umso eher mit Sedimenteinträgen aus Einzugsgebieten zu rechnen ist, je höher der Ackeranteil in diesen ist. Es ist sicher auch davon auszugehen, dass das Potenzial an durchschnittlichem Bodenabtrag aus Einzugsgebieten mit höherem Ackeranteil größer ist als aus solchen mit geringerem Ackeranteil. Das bedeutet jedoch nicht automatisch, dass auch der Sedimenteintrag in Gewässer größer ist.

Tatsächlich konnte im Rahmen der Untersuchungen jedoch kein augenscheinlicher Zusammenhang zwischen der Ackerfläche (weder der absoluten Größe noch dem Prozentanteil) und der Konzentration oder Dichte an Hot Spots beobachtet werden. Die Einzugsgebiete mit den höchsten Ackeranteilen sind gegenüber anderen untersuchten Teileinzugsgebieten in Ihrer Bedeutung für die Sedimentbelastung der Perlmuschelbäche nicht immer höher einzustufen als solche mit geringeren Ackeranteilen (s. Kapitel 4.6.2).

C) Erosionskataster als Instrument zur Identifizierung von Hot Spots?

Das Instrument Erosionskataster, als Weiterentwicklung der CC, hat die Intention, speziell erosionsgefährdete Flächen individuell zu erfassen und mit Maßnahmen zu verbessern. So gilt es vielfach auch als ein Instrument zur Bekämpfung der Verschlammung in Gewässern. Gegenüber den vorhergehenden Ansätzen der pauschalen Regelungen der Cross Compliances zum Bodenschutz, wie z.B. die Richtlinie, mindestens 40% der Ackerflächen über den Winter nicht offen zu lassen, stellt dies sicherlich eine Verbesserung dar.

Im Projekt wurde daher auch untersucht, inwieweit das Erosionskataster genutzt werden kann, um die maßgeblichen Eintragsquellen zu identifizieren. Das Erosionskataster teilt die Erosionsanfälligkeit der Flächen in drei Kategorien ein: von CC-0 (keine Erosionsgefährdung) bis CC-2 (starke Erosionsgefährdung). Auch im Hinblick auf Maßnahmenkonsequenzen würde die Kategorie CC-2 die Flächen repräsentieren, bei denen man als maßgebliche Quellen ausgehen müsste. Das Ergebnis der Vergleiche war jedoch ernüchternd.

Bei im Projekt kartierten Hot Spots, also für die Perlmuschelbäche besonders relevanten Ackerflächen im EZG, wären nach dem Erosionskataster etwa 92% als CC-0, 8% als CC-1 und nur 0,3% als CC-2 eingestuft worden.

Das heißt, die über Feld- und Geländebegehungen im Rahmen des Projektes vor Ort identifizierten Hot Spots (Flächen, die relevant für den Sedimenteintrag in Gewässer sind), decken sich fast nie mit Flächen, die nach dem Erosionskataster als stark erosionsgefährdet eingestuft sind. Hier gibt es zwei „Fehlerarten“:

- Auf der einen Seite gibt es Flächen, die nach dem Erosionskataster als stark gefährdet eingestuft werden, aber für den Eintrag ins Gewässer irrelevant sind, z.B. da keine Verbindung zu einem Gewässer besteht.
- Auf der anderen Seite kann es sein, dass Haupteintragsquellen nach dem Erosionskataster Kategorie CC-0 zugeordnet würden.

Beides hat zur Folge, dass der Ansatz, mittels Erosionskataster die maßgeblichen Flächen zu identifizieren, an denen im Sinne des Gewässerschutzes zuerst angesetzt werden sollte, um den Sedimenteintrag in die Gewässer zu vermindern, in die Irre gehen würde.

Das liegt vermutlich auch daran, dass die Erfassung der Erosionsgefährdung lediglich auf 2 der insgesamt 6 Kriterien der ABAG beruht: der Geländeneigung (s-faktor) und der Bodenart (k-faktor). Der Niederschlag, die Bewirtschaftungsform und die Schlaglänge werden hierfür nicht berücksichtigt. Das führt zu dem Effekt, dass insbesondere Flächen im Talraum entlang von Gewässern oft in die Kategorie CC-0 fallen, obgleich sie wichtige Eintragsquellen darstellen.

Auch wenn dem Erosionskataster eine gewisse „Unschärfe" zugestanden wird, gilt es doch gemeinhin als ein zentrales Instrument auch des Gewässerschutzes und als ein Hebel, um Bewirtschafter von Flächen zu sensibilisieren und Maßnahmen einzuleiten. Es muss daher konstatiert werden, dass das Erosionskataster als ein flächenhaftes Instrument zur Bestimmung der zentralen individuellen Quellen von Sedimenten nicht geeignet ist.

D) Erosionsatlas als Instrument zur Identifizierung von Hot Spots?

Als ein exakteres, ebenfalls inzwischen flächenhaft vorliegendes Instrument, das jedoch keine unmittelbare administrative Konsequenz für erosionsgefährdete Flächen hat, existiert in Bayern der sogenannte Erosionsatlas. Der Erosionsatlas modelliert den potenziellen mittleren Hintergrundabtrag anhand aller 6 Parameter der ABAG. Bis vor einiger Zeit basierte er auf einem vergleichsweise groben Raster von 50 * 50 m. Seit kurzem liegt er basierend auf einem 5 * 5 m Raster vor. Diese Datengrundlage wurde den Verfassern von den Entwicklern, der Landesanstalt für Landwirtschaft, freundlicherweise für den Vergleich mit den Kartierungsergebnissen im Rahmen des Projektes zur Verfügung gestellt.

Der Erosionsatlas definiert 5 Abtragskategorien, von denen die unteren 2-3 in etwa den durchschnittlichen Hintergrundabtrag in Bayern widerspiegeln. die oberen Kategorien (3), 4 und 5 wurden für den Vergleich mit den kartierten Hot Spots als die relevanten ausgewählt. Sie umfassen einen Bodenabtrag bis über 8 Tonnen pro ha und Jahr. Das ist eine Größenordnung, wie sie bei manchen Einzel-Starkregenereignissen ohne weiteres auftreten können.

Würde man auf Modellebene in größeren Einzugsgebieten nach entscheidenden Sedimentquellen für Verschlammung suchen, müsste man sich sicherlich auf die Kategorien 4 und 5 konzentrieren, unter Umständen noch die Kategorie 3.

Von den im Einzugsgebiet des Zinnbach und der Südlichen Regnitz ermittelten Hot Spots wiesen überhaupt keine die Kategorie 4 oder 5 gemäße Erosionsatlas auf. Hot Spots, die nach dem Erosionsatlas in die Kategorie 3 eingestuft würden, umfassten nur 13% (Südliche Regnitz) bzw. 22% (Zinnbach) der gesamten Hot Spots. Alle übrigen wiesen die niedrigsten beiden Kategorien 1 oder 2 auf. Das bedeutet, dass auch das wesentlich exaktere Erosionskataster nicht wirklich geeignet ist, die maßgeblich relevanten Quellen für im Gewässer abgelagerte Sedimente zu ermitteln.

E) Sedimenteintragsmodelle als Instrument zur Identifizierung von Hot Spots?

Da Erosionsmodelle letzten Endes natürlich nur Informationen liefern über den potenziellen Bodenabtrag von Flächen, dieser aber ja auch auf dem Feldstück selber wieder deponiert werden kann, also nicht unbedingt ausgetragen oder gar in Gewässer eingetragen werden muss, wurden auch Modellierungsverfahren entwickelt, um die Konnektivität von Erosionsquellen mit Gewässern berücksichtigen zu können.

Im Co-Projekt im Einzugsgebiet der Wiesent erfolgte eine Zusammenarbeit mit dem LfU, welches an der Entwicklung solcher Sedimenteintragsmodelle arbeitet. Diese Modelle sollen dazu dienen, spezifisch Gebiete abzugrenzen, aus denen ein hoher Eintrag von Sediment in Gewässer erfolgt. Im Vorhaben wurden die Ergebnisse solcher Modelle am konkreten Einzugsgebiet mit den Ergebnissen der Felduntersuchungen verglichen. Es stellten sich hier zwei Fragen, erstens, ob die Modelle zu ähnlichen Ergebnissen kommen wie Vor-Ort Untersuchungen im Gelände und zweitens, ob eine spezifische Maßnahmenableitung aus den Modellen möglich ist.

Hierzu muss man die grundsätzliche Arbeitsweise des Modells betrachten:

- Das Modell in der bisherigen Anwendung erfasst nur Ackerflächen, die unmittelbar an Gewässer (= digitales Gewässernetz 1:25.000) angrenzen, Gräben, Straßengräben und andere ephemere Gewässer sind (bisher) nicht als Eintragswege berücksichtigt.
- Das Modell baut auf einem Raster von 50*50

m auf, d.h. Strukturen, die kleiner sind (z.B. Geländemulden, Wälle) werden nicht berücksichtigt. Auch die Vegetation (z.B. Hecken, Grünstreifen) sind nicht berücksichtigt.

- Auch ein Eintrag über Siedlungsgebiete ist derzeit nicht berücksichtigt.
- Das Modell ermittelt langjährige Mittelwerte, es können je nach Niederschlag aber deutlich höhere Einträge erfolgen.

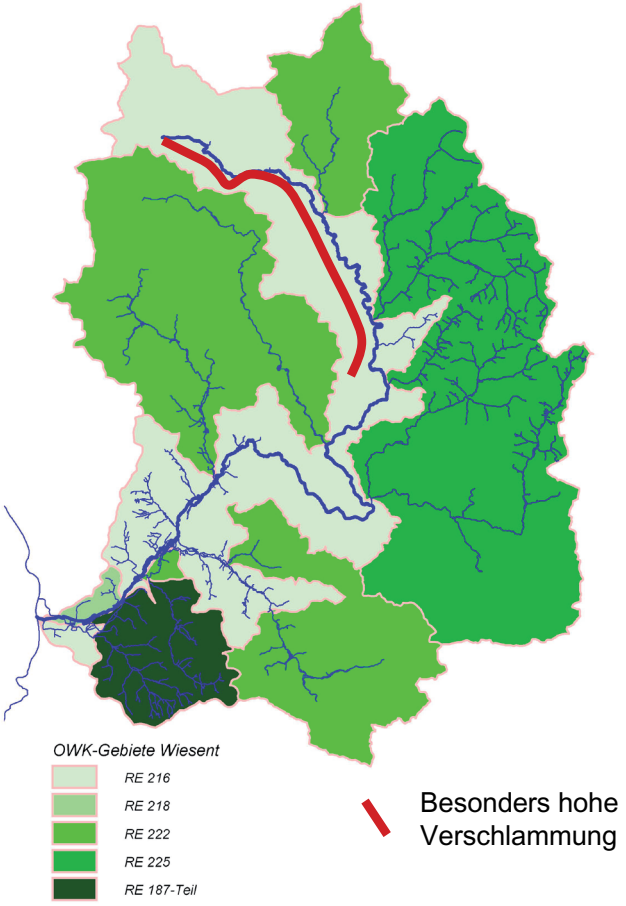


Abb. 7.1: Ergebnis der Sedimenteintragsmodellierung.

Das Modell fasst das Einzugsgebiet der Wiesent in 5 (Teil-)Einzugsgebiete zusammen, die einer Eintragsstufe zugeordnet werden. Die Ergebnisse der Modellierung sind in der Abbildung 7.1 dargestellt. Hellgrün entspricht der geringsten Eintragskategorie, dunkelgrün der höchsten.

Das Einzugsgebiet im - stark verschlammten (!) - Oberlauf der Wiesent wird über das Eintragsmodell der geringsten Eintragsstufe zugeordnet. Das heißt, hier unterschätzt das Modell offensichtlich tatsächliche Einträge in die Wiesent. Zwar entsprechen die linksseitigen Zuflüsse der zweithöchsten Eintragskategorie - was für die Truppach und den Ailsbach in etwa den Kartierungsergebnissen entspricht, allerdings fallen die EZG von Schmierbach, Zeubach und Püttlach ebenfalls in diese Kategorie, die auf der Basis der Kartierungen kaum Hot Spots aufweisen.

Fazit:

Das Modell liefert daher zwar einen ersten Hinweis auf eine Eingrenzung der Suche nach Hot Spots, kann aber nicht zur Identifizierung von kleinskaligen Risikogebieten oder gar der Identifizierung von Hot Spots dienen.

Die Abstimmung mit dem LfU läuft jedoch weiter, da auch das LfU an einer weiteren Verbesserung der Modellergebnisse interessiert ist.

Im Hinblick auf eine gezielte Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verminderung von Sedimenteinträgen kann dieses Modell zudem nicht herangezogen werden. Zum einen werden auf der Basis der größerskaligen Modelle explizit keine Maßnahmen abgeleitet, da man davon ausgeht, dass bei dem derzeitigen Raster von 50 x 50 m die Aussage hinsichtlich eines bestimmten Feldes zu ungenau ist und es zu Ungerechtigkeiten bei der Umsetzung kommen würde. Bei den Maßnahmen wird daher wieder auf die Abtragsdatenbasis (Erosionsatlas) zurückverwiesen (mit den bereits genannten Problemen zur Identifikation von Hot Spots.

Auch Sedimenteintragsmodelle in der bisherigen Fassung sind daher keine Grundlage für die spezifische Planung von Maßnahmen zur Bekämpfung von Verschlammung in Gewässern.

Trennschärfere Modelle oder Kartieren, was ist kostengünstiger?

Neben dem/den eher grobskaligen Eintragsmodell-(en) gibt es trennschärfere und detaillierte Verfahren, wie z.B. das Modell „Erosion 3D".

Erosion 3D ist ein viel detail schärferes Modell zum Vergleich des Bodenabtrages bei unterschiedlichen Bewirtschaftungsformen.

Der Aufwand für Datenbeschaffung/-verarbeitung bei diesem Modell ist aber enorm. Für eine detaillierte Aussage zu einem Gebiet von der Größe der Wiesent o.h. Hollfeld (roter Kreis, Abb. 7.2) ist jedoch nach Aussagen von Praktikern, die das Modell bereits angewandt haben, ein Personalein-

satz von ca.. ½ Jahr! (110 MT) einzurechnen.

Zum Vergleich: Die Erfassung der Hot Spots und Eintragspfade im gesamten Projektgebiet (ca.. 6-fache Größe - schwarzes Oval in Abbildung 6.2) hat einen Personalaufwand von ca.. 170 MT verursacht, also pro km² etwa ¼ des Aufwandes.

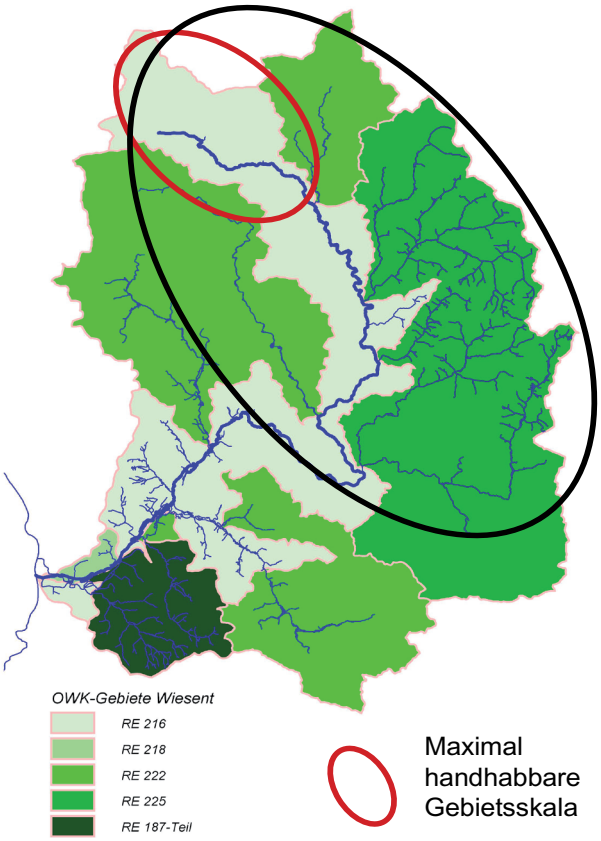


Abb. 7.2: Bearbeitungsgröße des Gebiets für Modellierung und Kartierung.

Fazit 7.1:

Modellierungen und Kartenanalysen ersetzten nicht eine Gebietskartierung zur individuellen Identifikation der haupteintragsquellen. Aufgrund der komplexen und selektiven Pfade, über die Sediment in Gewässer eingetragen wird, bleibt die individuelle Kartierung von Eintragspfaden und besonders relevanten Sedimentquellen sowie die individuelle und interdisziplinäre Maßnahmenplanung ein elementarer Bestandteil eines effektiven Vorgehens zur Lösung der Verschlammungsprobleme in betroffenen Fließgewässern.

Methodische Erkenntnisse für die Umsetzung

7.2 Methodische Erkenntnisse für die Umsetzung von Maßnahmen

Die Ansatzpunkte für Maßnahmen zur Verminderung der Sedimentbelastung von Fließgewässern sind sehr vielfältig, und es müssen auch alle Ebenen und Möglichkeiten genutzt werden, wenn man hier zu einer nennenswerten Verbesserung der Situation kommen will. Denn es gibt hier keine Generallösung, die alle Probleme beseitigt. Im folgenden sind einige erste grundlegende sektorspezifische Empfehlungen bzw. Betrachtungen genannt, die generell in Einzugsgebieten von verschlammten Gewässern relevant sind oder eingehalten werden sollten. Diese sind vielfach zwar bekannt, jedoch kommt es immer wieder regelmäßig vor, dass diese Grundsätze nicht beachtet sind.

7.2.1 Forstliche Maßnahmen

Forstliche Maßnahmen die für den Gewässer und Perlmuschelschutz bedeutsam sein können sind Maßnahmen des Forstschutzes. Dabei sind besonders die Ausbringung von Mitteln für die Schädlingsbekämpfung wichtig. Im Gebiet sind die Wälder vor allem Nadelwälder (Fichte) die Waldflächen am Zinnbach sind vor allem auf tschechischer Seite ausgedehnt. Der Hauptschädling für die Fichtennadelwälder der Region ist der Borkenkäfer. Der besten Schutz gehen den Borkenkäfer, der sich ja unter der Rinde von gefällten nicht mehr im Saft stehenden Bäumen einnistet, ist:

(1) Totholz nicht in gefährdeten Gebieten oder nur in sehr begrenztem Umfang und gut kontrolliert im Wald belassen.

(2) die Waldhygiene sollte unbedingt beachtet werden. Also auch der Abtransport von größeren Ästen, die nicht im Wald verbleiben sollten. Diese Material kann sehr gut für Biomasseheizwerke genutzt werden.

(3) <u>Hauptaspekt: geschlagenes Rundholz sofort und möglichst zeitnah abzutransportieren und das Holz gerade im Sommer nicht ewig lange auf Poltern liegen zu lassen.</u>

Dies ist leider vielfach gerade bei großen Abnehmern, die zwar große Mengen einkaufen (große Rahmenverträge), aber dann oft nicht zeitnah abholen können, der Fall. In der weiteren Region um die Perlmuschelbäche sind vor allem in Tschechien sehr (!) große Rundholzabnehmer (Global Player) angesiedelt.

Zudem ist es in Tschechien so, dass etwa 90% des Tschechischen Waldes zwar in Staatsbesitz sind, der Tschechische Staat aber nur die Bewirtschaftung der Wälder verwaltet, nicht jedoch den Holzverkauf! Der Verkauf des Rundholzes wird (zumindest galt dies noch vor einigen Jahren) einigen großen Zwischenhändlern überlassen. Das hat zur Folge, dass der Zwischenhändler dem das gefällte Holz dann ja per Vertrag gehört, der aber nicht der Waldeigentümer

ist, kein gesteigertes Interesse haben muss bei Lieferengpässen seiner Kunden (den großen Holzabnehmern) das Holz so schnell wie möglich aus dem Wald zu bekommen. Da liegt es ja erstmal auf kostenlosen Lagerplätzen im Wald gut. Für den Forstschutz ist aber (leider) nicht der Händler zuständig, sondern dann wiederum der Tschechische Staatsforst. Da diese Situation auch für den Tschechien Staatsforst nach eigenen Angaben (per. Mit. an Frau Bruckner im Jahr 2002) nach eigenen Angaben vor einigen Jahren, sehr unbefriedigend war, sollte geprüft werden, ob der Tschechische Staatsforst nicht selbst den Holzverkauf übernehmen könnte, zumindest im Gebiet der Perlmuschelbäche. Dies kann nur die Grenzgewässerkommission klären. Dies würde aber natürlich potentiell die geschilderte Situation entspannen.

In Deutschland auf Bayerischer Seite sind die Verhältnisse andere, hier gehört weit über 50% des Waldes und im Perlmuschelgebiet sicherlich noch weit mehr, privaten Waldbesitzern. Diese haben als Besitzer der Waldflächen, allein aus Waldschutzgründen, das Interesse, das geschlagene Holz schnell aus dem Wald zu bekommen. Hierfür werden immer weitere Verbesserungen von Ihren Dachorganisationen eingeführt (z. B. neue Forstlogistiksysteme usw.)

Das geschilderte Problem wird also am ehesten tschechische Wälder im Gebiet betreffen.

Der Borkenkäfer darf in Deutschland chemisch nur in Notfällen und mit Ausnahmegenehmigung bekämpft werden. Für Tschechien relevant ist, dass laut Internetangaben die Fa. Witasek mit der Produktkoordination für den Forstbereich bei BASF beauftragt wurde, die gilt für Beauftragung mit dem chemischen Forstschutz in Tschechien (aber auch Slowenien, Kroatien, Bosnien Hercegovina, Serbien, Rumänien, Bulgarien und Teilen von Polen). Dies betrifft im Produktbereich bei der Borkenkäferbekämpfung wohl vor allem das Mittel FASTAC der Firma BASF, das hier vermutlich im Falle einer Borkenkäfergefahr gegen den Borkenkäfer eingesetzt wird.

FASTAC wird „am liegendem, berindetem Nadelrundholz zum vorbeugenden Schutz eingesetzt", (Homepage der Fa. Witasek), also genau an den liegenden und (aus Erfahrung der Forstwirte) länger nicht abgeholten Poltern. (Wenn ein Rundholzpolter nicht lange liegt , braucht auch das Mittel im Wald nicht „vorbeugend" eingesetzt werden).

Da dieses Mittel äußerst Gewässer schädigend wirkt wird vermerkt:

- das Mittel ist nicht im „Einzugsbereich von Trinkwassergewinnungsanlagen (Quellen, Brunnen, Talsperren usw.) anwenden auch dann nicht, wenn dieses Gebiet nicht als Wasserschutzgebiet ausgewiesen ist".
- Einstufung des Mittels : Xn - Gesundheitsschädlich und N - Umweltgefährlich.
- Auszug aus den R- und S-Sätzen: das Mittel ist nach (R50/53) „sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben". usw.

Nach Aussagen der tschechischen Partner der Grenzgewässerkommission wird dieser Holzschutz in den Wäldern im Einzugsgebiet des Zinnbach und der Südlichen Regnitz nicht eingesetzt.

Dennoch sollte dies auch kontinuierlich überwacht werden. Holz sollte in diesem Gebiet Holz zeitnah abtransportiert werden, so dass keine chemischen Forstschutzmittel angewendet werden (müssen).

7.2.2 Landwirtschaftlicher Bereich

Im landwirtschaftlichen Bereich gibt es verschiedene Ansatzpunkte.

- Raine und Hecken.

Linienhafte Kleinstrukturen wie Feldränder, Raine und Hecken stellen nicht nur einen wichtigen Lebensraum dar, sie tragen vor allem auch in der Fläche selber zu einem Rückhalt von Sedimenten bei. Leider gehen immer mehr solcher Kleinstrukturen verloren. Daher wäre generell wichtig, solche Strukturen zu erhalten bzw. wo möglich, auch neu anzulegen. Dies würden flächenhaft zu einem bessern Sedimentrückhalt beitragen.

- Gewässerrandstreifen.

Die Einhaltung eines Mindestabstandes der Be-

wirtschaftung zum Gewässer, ist immer ein Gebot der Stunde, denn eine Bewirtschaftung bis zum Gewässerrand zieht unausweichlich einen Eintrag von Sediment in Gewässer nach sich.

Ein solcher Gewässerrandstreifen sollte jedoch bestimmte Eigenschaften aufweisen, um auch möglichst wirkungsvoll zu sein. Dazu zählt, dass er umso besser wirkt, je mehr der Randstreifen gegenüber dem übrigen Gelände erhöht ist („Wall"-effekt). Zudem wirkt hier ein dichter staudenartiger Bewuchs besser als ein loser Gehölzsaum alleine. Schließlich ist noch darauf zu achten, dass es nicht an irgendeiner Stelle einen „Kurzschluss" in Form eines Grabens oder Durchlasses gibt.

Ein solcher Gewässerrandstreifen ist jedoch kaum auf freiwilliger Basis bzw. ohne Ausgleich für die Landwirte zu erreichen, da hier effektiv Eigentumsfläche für den Landwirt verloren geht. Daher ist auch die letzte Änderung des Bayerischen Wassergesetzes, in der die Verpflichtung für solche Gewässerrandstreifen aufgehoben worden ist, für die Verschlammung der Fließgewässer kontraproduktiv.

- Dränagen.

Dränagen führen nicht nur zu Nährstoffausträgen sondern auch zu Austrägen von Sediment bzw. deren Einträgen in Vorfluter. Daher sind Dränagen grundsätzlich kritisch, insbesondere an Verschlammungsgefährdeten Gewässern. Allerdings spielt hier die Art der Dränage eine Rolle. Besonders negativ sind offene Dränagegräben, insbesondere, wenn sie regelmäßig geräumt werden. In dem Fall tragen sie teilweise in hohem Maße zum Sedimenteintrag bei. Im Einzugsgebiet von Zinnbach und Südliche Regnitz konnten z.T. solche offenen Dränagegräben beobachtet werden. Hier ist von Seiten der Vollzugsbehörde auf Beseitigung zu dringen.

- Flurwege.

Immer wieder war zu beobachten, dass Flurwege unter Feldniveau angelegt wurden. Solchermaßen konstruierte Flurwege stellen den ersten wichtigen Pfad dar, auf dem erodierte Sedimente von Entstehungsort abtransportiert werden. Dabei spielte es kaum eine Rolle, ob die Wege befestigt oder lediglich geschottert waren, entscheidend ist die Lage gegenüber dem Ackerniveau. Insbesondere, da solche Flurwege oft eine Verbindung zu Straßengräben von Land- oder Kreisstraßen haben, über die dann de Sedimente beschleunigt zu den Gewässern transportiert werden.

- Anlage von Geländemulden.

Maßnahmen zur Verminderung der Sedimenteinträge sind dann am wirkungsvollsten, wenn sie möglichst nah am Entstehungsort eingesetzt werden. Eine einfache Möglichkeit hierzu sind die Anlage von Geländemulden oder Wällen vorzugsweise am unteren Rand von Ackerflächen. Solche Mulden könnten weiterhin bewirtschaftet werden, so dass kein Prämienverlust zu befürchten ist. Lediglich im Falle von Starkregenereignissen und der Einschwemmung von Sediment in die Mulde kann es zu Ernteausfällen kommen. Solche Maßnahmen hätten den Vorteil und Doppelnutzen, dass das abgetragene Material nicht nur nicht in Gewässer eingetragen wird, sondern vom Landwirt selber wieder auf dem Acker ausgebracht werden kann, so dass er keinen Verlust des Kapitals Boden erleidet.

7.2.3 Straßenbau

- Straßenablaufgräben

Im Hinblick auf Straßenablaufgräben sollte eine Direkteinleitung in Vorfluter wenn irgend möglich, vermieden werden. Solche Stellen können das Material ganzer Teileinzugsgebiete bündeln und gezielt einleiten. Alternative Verfahren wie flächenhafte Versickerung oder Anlage von Rückhaltungen sind in jedem Fall vorzuziehen und sollten wo immer möglich eingesetzt werden. Bei Kreisstraßen oder Gemeindestraßen werden dabei sehr selten oder fast nie aufwändigere Rückhaltemaßnahmen angewandt, wie man sie von Autobahnen her kennt (natürlich weil diese auch teuer sind). Hier ist das Problembewusstsein dafür, dass ein Straßengraben Material in ein weiter entferntes Gewässer einbringen könnte, meist noch nicht gegeben. Bei den Gewässern zweiter und dritter Ordnung behelfen sich die Gemeinden und oft auch die Anwohner selbst, wenn sie etwas am Gewässer stört. Oftmals zieht dies Maßnahmen nach sich, die aus gewässerökologischer Sicht und für die Verschlammungssituation fatal sind. Es fehlt hier in der Regel an Informationstransfer an die Gemeinden und Anwohner vor Ort. Straßengräben können zudem sehr unterschiedlich ausgeführt sein. Hier sind bewachsene Gräben mit einem hohen Rauigkeitsfaktor in jedem Fall günstiger

als ausgebaute, glatte oder im Extremfall verrohrte Gräben. Gerade in den empfindlichen Einzugsgebieten der Perlmuschelgewässer sollte vorab auch der Bedarf geprüft werden und nicht schematisch in regelmäßigem Abstand automatisch geräumt werden, denn Straßen- und Weggräben stellen im Gebiet wichtige Bahnungen von relevanten Ackerflächen in die Perlmuschelbäche oder ihre zuführenden Seitengewässer dar. Wenn ein Straßengraben aus Sicherheitsgründen oder sonstigen Anlässen geräumt werden muss sollte dies mit Methoden erfolgen die möglichst wenig die Erde in den Gräben aufreißen. Auch die Form der Gräben ist für den Abtrag wichtig. Die oft immer noch durchgeführte Methode des Ausbaggerns führt oft zu hohen Abtragsraten von Erde aus den Gräben selbst. Am besten sind Verfahren die die Grasnarben in Graben nicht zerstören sondern zugewachsene Gräben lediglich mähen würden.

Abb. 7.3: Räumfahrzeug das keine großen Erdlöcher reißt.

Abb. 7.4: Graben professionell mähen statt aufreißen und Erde frei legen.

Abb. 7.5: Wenn Erde aufreißen dann möglichst wenig Erdbewegungen, also nicht mit einem Bagger sondern spezialisierte Maschinen, die die Erdbewegung so klein wie möglich halten. Diese sind zeitlich zudem oft schneller und erzeugen möglichst wenig Abraum der verschafft werden muss. Beides spart oft auch Kosten.

7.2.4 Wasserwirtschaft

Sandfänge.

Im Rahmen des LIFE-Projekts, welches an Zinnbach und Südliche Regnitz durchgeführt wurde, wurden im Hinblick auf den Sedimenteintrag Sandfänge in Seitenbächen angelegt. Wie die dortigen Erfahrungen jedoch gezeigt haben, konnten sie die gewünschte Wirkung des Rückhaltes von Feinsediment aus verschiedenen Gründen nicht erzielen:

- sie waren lediglich in der Lage, Sand und gröbere Fraktionen zurückzuhalten, das besonders problematische Feinsediment wird einfach durchgespült.
- Die Sandfänge fungieren nur als Kurzzeit-Depot. Das in den Sandfängen abgelagerte Material kann beim nächsten Hochwasser wieder mobilisiert werden. Dies kann aufgrund der dann akkumulierten Menge das Problem sogar noch verschärfen.
- Die Anordnung im Gewässer selbst ist für die Problematik ungeeignet. Ist das Sediment erst einmal im Wasser drin, ist es nur schwer von dort zu entfernen. Zielführender ist die Anlage von solchen Sedimentmulden in der Nähe des Entstehungsortes und nicht vor der Einmündung in das Hauptgewässer.
- Sedimentrückhaltemulden müssen ausreichend groß sein, dass das Wasser dort zum stehen kommt, so dass sich auch suspendiertes Feinmaterial absetzen kann. Zudem muss der Abfluss oberflächennah sein.

7.2.5 Effizienz des Erosionskatasters zur Bekämpfung der Verschlammung

Die Ergebnisse des Abgleiches der Kartierungen mit den Daten des Erosionskatasters zeigen einerseits, dass das Erosionskataster nicht geeignet, ist Abhilfemaßnahmen für die Sedimentationsproblematik flächenscharf vorzugeben. Das reduziert die Zielgerichtetheit und Effizienz des Erosionskatasters, welches ja das zentrale flächendeckende administrative Instrument zur Erosionsbekämpfung darstellt. Hinzu kommen die Art der Maßnahmen selbst.

Aus der Einteilung in die Kategorien laut Erosionskataster erfolgen bestimmte grundsätzliche Auflagen für den Landwirt:

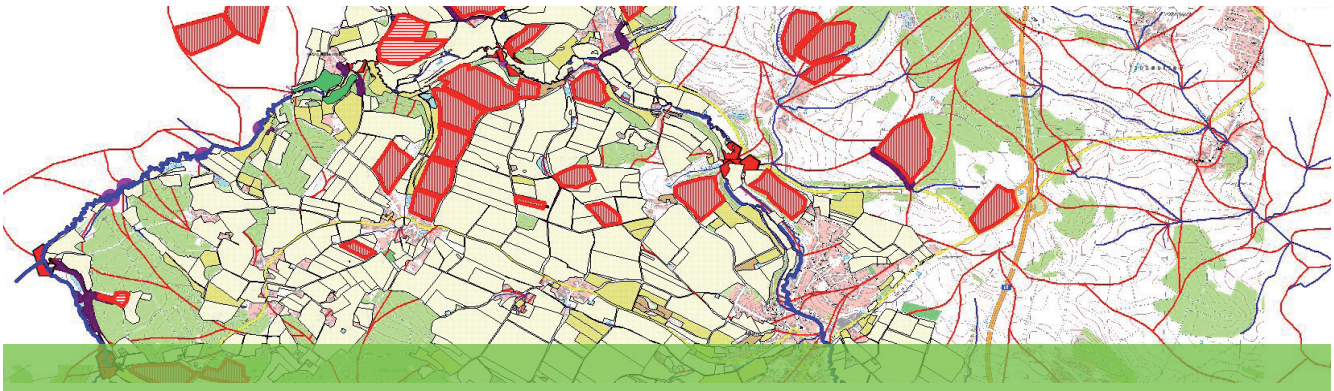
- Bei CC-1: Der Landwirt darf auf diesen Flächen zwischen dem 1.12. und dem 15.2 nicht pflügen oder er muss quer zum Hang pflügen.
- Bei CC-2: Der Landwirt darf auf diesen Flächen zwischen dem 1.12. und dem 15.2 nicht pflügen und den Rest des Jahres muss er nach dem Pflügen direkt einsähen.

Die Verpflichtungen, die Landwirten auf der Basis der Klassifizierung auferlegt werden, sind oftmals nicht geeignet, einen Sedimenteintrag in Gewässer zu vermeiden. Beispielsweise ein einfacher Grünstreifen auf dem Acker oft nicht ausreichend, um mit Sediment belastetes Niederschlagswasser zurückzuhalten.

Die Maßnahmen können sicher dazu beitragen, den allgemeinen durchschnittlichen Hintergrundabtrag zu vermindern. Diese Aspekte weisen das Erosionskataster somit als ein Instrument zum Schutz der landwirtschaftlichen Ressourcen aus, als Instrument für den zielgerichteten Gewässerschutz versagt es jedoch.

Fazit 7.2:

Flächenhafte administrative instrumente sind nicht spezifisch genug und nicht trennscharf genug um das Problem zielgerichtet zu bekämpfen. Sie ersetzen keine individuelle Maßnahmenplanung auf der Basis von Vor Ort Kartierungen.



Übergreifende Erkenntnisse

7.3 Übergreifende Erkenntnisse aus dem Projekt

7.3.1 Erosion und Gewässerverschlammung sind ein gesellschaftl. Problem

Die Projekterfahrungen haben gezeigt, dass der Themenkomplex Erosion und Gewässerverschlammung in unterschiedlicher Hinsicht ein gesamtgesellschaftliches Problem darstellt.

- Erosion von Boden stellt nicht nur für die Fließgewässer eine Gefährdung dar sondern entzieht dem Landwirt grundlegendes Betriebskapital. Mit dem Bodenverlust geht aber auch der Verlust von nicht erneuerbaren essentiellen Ressourcen einher wie z.B. Phosphor (s. Infokasten „Kurzer Exkurs zum Phosphor in Kapitel 7).
- Die Verschlammung von Fließgewässern stellt einen der wichtigsten heutigen Schadeinflüsse auf die Ökologie von Fließgewässern dar. Die Wiederherstellung des guten ökologischen Zustandes, der schon aufgrund der Verpflichtungen aus der europäischen Wasserrahmenrichtlinie notwendig wird, ist mit enormen Kosten verbunden, die auch die Gesellschaft tragen muss.
- Die Kosten für Restaurierungsarbeiten sind ohne nachhaltige Reduktion der Einträge nicht sinnvoll und finanzierbar. Dies kann immer nur den Charakter von Sofortmaßnahmen bei besonderer Bedrohungssitutation für das Ökosystem haben. Es müssen nachhaltige Lösungen angestrebt werden.
- Herausforderung dabei ist, dass Erosion und Verschlammung ein Feld darstellt, welches eine ganze Reihe von verschiedenen Akteuren unterschiedlicher Fachrichtungen, Institutionen und Ebenen umfasst, von Fischerei, Wasserwirtschaft, Straßenbau, Umweltschutz, Kommunen und anderen. Die nachfolgenden Abschnitte sollen das Problem aus dem Blickwinkel der jeweiligen Betroffenengruppe darstellen.

Blick auf die Problemstellung aus Sicht der Landwirtschaft

Unsere Landwirtschaft ist eine der wichtigsten Wirtschaftssäulen für unsere Region, für unsere Ernährung und auch die Landschaftspflege.

Gerade die Landwirtschaft kann eine wesentlichen Beitrag zum Naturschutz und Gewässerschutz leisten. Die Landwirte der Modellregion sind der Region verbunden und fühlen sich auch selbst für die Bewahrung der Natur verantwortlich. Das durften die Bearbeiter des Projektes immer wieder erfahren.

Hierbei gilt es jedoch zu bedenken, dass man weg kommen sollte vom dem Denken, die Landwirtschaft einseitig als Verursacher des Problems Erosion-Sedimentation zu sehen. Der generelle Verweis auf „den Verursacher“ und den „Oberlieger“ führt zu keinen Lösungen für die Gewässer. Verschlammung von Fließgewässern ist als ge-

samtgesellschaftliches Problem zu sehen und auch nur so zu lösen. Die Politik muss sie in der besonderen, über das Erosionskataster hinaus gehenden, Gewässer schonenden Bewirtschaftung unterstützen, eventuell auch finanziell.

Jeder produzierende Betrieb ist stolz auf sein Produkt und wünscht sich das der Kunde das Produkt auch anerkennt, durch den Kauf, durch den entsprechenden Preis aber auch schlicht durch die Anerkennung dessen was er produziert und tut. Das ist in der Landwirtschaft nicht anders. Wenn sich fränkische Landwirte mit vergleichsweise kleinen Flächen (vgl. Bundesschnitt und noch mehr im Weltmaßstab, vgl. Flächengrößen USA) einem immer globalisierteren Nahrungsmittelmarkt gegenüber sehen, sollte das regionale stärker unterstützt werden.

Die Verarbeiter und die Kunden sind gehalten, ihnen den Mehraufwand für eine besonders gewässerschonende Bewirtschaftung auch in den Produkten auch fair zu vergüten. Wer bei der Milch um jeden Cent feilscht braucht sich über Umweltverschmutzung nicht zu beklagen. Wenn die Landwirte heute keine fairen Preise mehr für ihre Produkte erzielen können, darf man sich über den Druck auf die Naturressourcen nicht wundern. Seien wir stolz auf unsere produzierenden Betriebe. Denn kommen unsere Lebensmittel nicht aus unseren Regionen haben sie langen Transportwege im Verarbeitungsweg hinter sich, das ist klimaschädlich.

Zudem muss den Landwirten selbst, durch die amtliche und sonstige Landwirtschaftsberatung, noch mehr bewusst gemacht werden, dass sie den Boden auf dem Feld brachen und nicht im Gewässer, denn ihr Boden ist ihr größtes Kapital für eine nachhaltige Landwirtschaft.

Die Landwirtschaftsverwaltung beschreibt das Problemfeld Verschlammung wie folgt:

„In der landwirtschaftlichen Produktion ist die gute fachliche Praxis einzuhalten. Diese ist unter anderem in den Rechtsverordnungen zur Düngung und zum Bodenschutz geregelt. Die Düngeverordnung schreibt für den Winter Kernsperrfristen für die Ausbringung von Düngern mit wesentlichen Gehalten an Stickstoff vor und legt Abstände zu Gewässern fest, die je nach eingesetzter Düngetechnik, Bestand und Geländeneigung angepasst sind.

Im „Gesetz zum Schutz des Bodens“ (Bundesbodenschutzgesetz, BBodSchG) wird verlangt, „die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen“. Dabei hat laut § 4 jeder, der auf den Boden einwirkt, sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. § 7 regelt die Vorsorgepflicht: Grundstückseigentümer, der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück und derjenige, der Verrichtungen auf einem Grundstück durchführt oder durchführen lässt, die zu Veränderungen der Bodenbeschaffenheit führen können, sind verpflichtet, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen, die durch ihre Nutzung auf dem Grundstück oder in dessen Einwirkungsbereich hervorgerufen werden können.

Zur guten fachlichen Praxis gibt es im BBSchG, §17 genaue Vorschriften. Hierzu gehört insbesondere, dass

1. die Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepasst zu erfolgen hat,

2. die Bodenstruktur erhalten oder verbessert wird,

3. Bodenverdichtungen, insbesondere durch Berücksichtigung der Bodenart, Bodenfeuchtigkeit und des von den zur landwirtschaftlichen Bodennutzung eingesetzten Geräten verursachten Bodendrucks so weit wie möglich vermieden werden,

4. Bodenabträge durch eine standortangepasste Nutzung, insbesondere durch Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung möglichst vermieden werden,

5. die naturbetonten Strukturelemente der Feldflur, insbesondere Hecken, Feldgehölze, Feldraine und Ackerterrassen, die zum Schutz des Bodens notwendig sind, erhalten werden,

6. die biologische Aktivität des Bodens durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung erhalten oder gefördert werden und

7. der standorttypische Humusgehalt des Bodens, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr an organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität erhalten wird.

Bei Beachtung all dieser Vorschriften wird die

Gefahr einer Bodenerosion und damit auch der Gewässerverschlammung deutlich vermindert.

Produktionsbedingt ist ein immerwährender Schutz vor Erosion nur sehr schwer zu erreichen. Die Landwirte sind aber bezüglich der Thematik Bodenerosion umfassend informiert und sensibilisiert und demnach auch bestrebt Bodenabtrag zu vermeiden"

Blick auf die Problemstellung aus Sicht der Fischerei

Unsere Fischerei hat über ihre zahlreichen Mitglieder enormen gesellschaftlichen Einfluss. Sie ist für unsere Ernährung zunehmend wichtig.

Die Fischerei und hat sich gerade durch den Bezirk und den Fischereiverband Oberfranken schon immer Nachhaltigkeits- und Umweltthemen gewidmet. Auch die meisten Fischer unserer Region sind der Region und der Natur verbunden und fühlen sich für die Bewahrung der Natur verantwortlich.

Fischerei und Gewässerschutz wollen das Sediment nicht im Gewässer haben, denn das schadet der Fischaufzucht genauso wie der Ökologie! Das ist für die Fischerei und dem Umweltschutz ein Nachhaltigkeits- und Zukunftsthema für Gewässer schlechthin!

Blick auf die Problemstellung aus Sicht des Naturschutzes

Speziell mit Blick auf das Einzugsgebiet der Wiesent stellt sich die Problematik aus Sicht der Naturschutzverwaltung wie folgt dar:

Die Talbereich der Wiesent mit ihren Seitenbächen sind Teil des Europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000. Zu den vorrangigen Erhaltungszielen dieses FFH-Gebietes zählt die „Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines natürlichen Gewässerbettes der Wiesent sowie ihrer Nebengewässer mit typischen Kieslaichplätzen für charakteristische Fischarten wie die Äsche. Weitere maßgebliche Schutzgüter sind die Populationen von Bachneunauge und Mühlkoppe sowie einer Vielzahl charakteristischer Gewässerlebewesen wie Libellen, Muscheln oder Krebse.

Dieses europäische Schutzziel lässt sich nur dann realisieren, wenn eine deutliche Verringerung des Sedimenteintrages in das Gewässersystem der Wiesent erreicht wird. Als eine der Hauptquellen der Sedimente sind die kandwirtschaftlich genutzten Flächen bekannt. Hier kann eine deutliche Reduzierung des Eintrages nur durch eine Änderung der Nutzungsweise dieser Flächen erreicht werden. Um nachhaltige Erfolge zu erzielen, sind deshalb erhebliche gemeinsame Anstrengungen erforderlich.

7.3.2 Problem sektorale Trennung

Kurzcharakterisierung des Problemkomplexes

Der Wirkungskomplex von Erosion und Verschlammung lässt sich grob in drei Elemente einteilen: Erosion (Sedimentquellen) - Austrag und Transport (Bahnungen) sowie Eintrag ins Gewässer. Im Gewässer selbst wiederum unterliegt die Sedimentation also die Ablagerung der Sedimente einem Wechselspiel unterschiedlicher Faktoren. Sedimente im Gewässer können zusätzlich aus autochtonen Quellen stammen, (z. B. Uferabbrüche und Eutrophierungen durch übermäßige Nährstoffeinträge (z.B. N und P).

Abgelagerte Sedimente werden je nach Körnung als Versandung oder Verschlammung bezeichnet. Abgelagerte Sedimente können auf natürliche Weise durch bestimmte Prozesse oder Rahmenbedingungen auch wieder mobilisiert und im Gewässer weiter transportiert werden und landen letztlich irgendwann in größeren Gewässern und von diesen im Meer.

Diese Einzelfaktoren des Wirkungskomplexes hängen zwar inhaltlich unmittelbar zusammen und beeinflussen sich teilweise gegenseitig. Im Hinblick auf die Zuständigkeit und Handlungsfähigkeit sind sie jedoch ganz unterschiedlichen fachlichen Sektoren und Organisationen oder Behörden zugeordnet.

Quellen für Sedimente

Für Sedimenteintrag in Gewässer gibt es im Prinzip zwei Gruppen von Sedimenteintragsquellen, die sich im Hinblick auf den Handlungsansatz unterscheiden (vgl. Abb. 7.6).

Gruppe 1: Quellen mit offenen Boden im Einzugsgebiet des Gewässers. Das sind im wesent-

lichen Landwirtschaftliche Äcker ohne ausreichend Bodenbedeckung und Baumaßnahmen. Diese Gruppe kann relevant sein, selbst wenn er weit vom Gewässer entfernt liegt, weil er über „Bahnungen“ mit dem Gewässer verbunden sein kann. Bahnungen sind beispielsweise Dränagen, Gräben, Straßenabläufe, Flurwege, Seitengewässer und auch gewisse Formen von Geländestrukturen (vgl. Beispiel „Deiche“, Rinnen usw.).

Gruppe 2: Quellen in unmittelbarer Gewässernähe wie Teichabläufe, Äcker direkt am Gewässer, häusliche und gewerbliche Abwassereinleitungen, Regenüberlaufbecken bzw. Mischwasser und Kläranlagen.

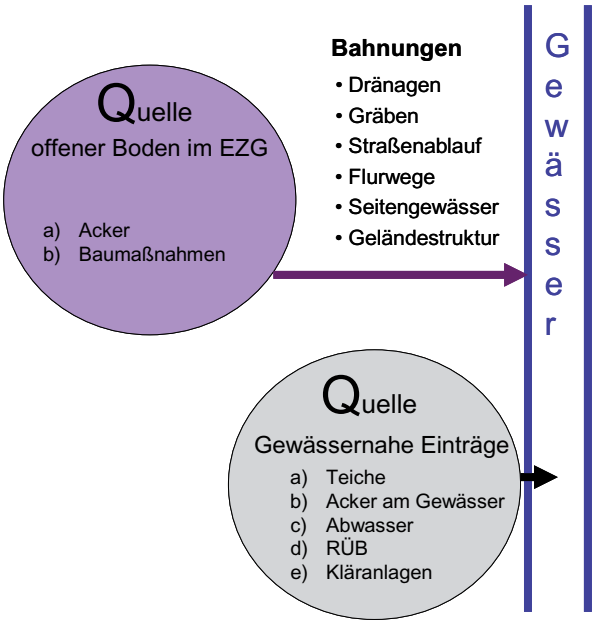


Abb. 7.6: Gesamtübersicht über Systemkonstellationen von Quellen und Eintragspfaden von Sedimenten, die im Gewässer abgelagert werden.

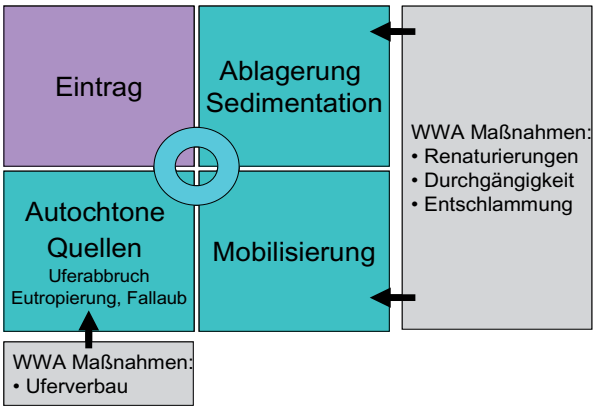


Abb. 7.7: Wirkungsebene „Gewässer“ mit Ansatzpunkten

Die folgenden Schemata-Abbildungen sollen vereinfacht den Wirkungszusammenhang von Erosion und Verschlammung darstellen, der inhaltlich nicht trennbar ist, im Hinblick auf die Zuständigkeiten aber auf unterschiedliche Akteure verteilt ist.

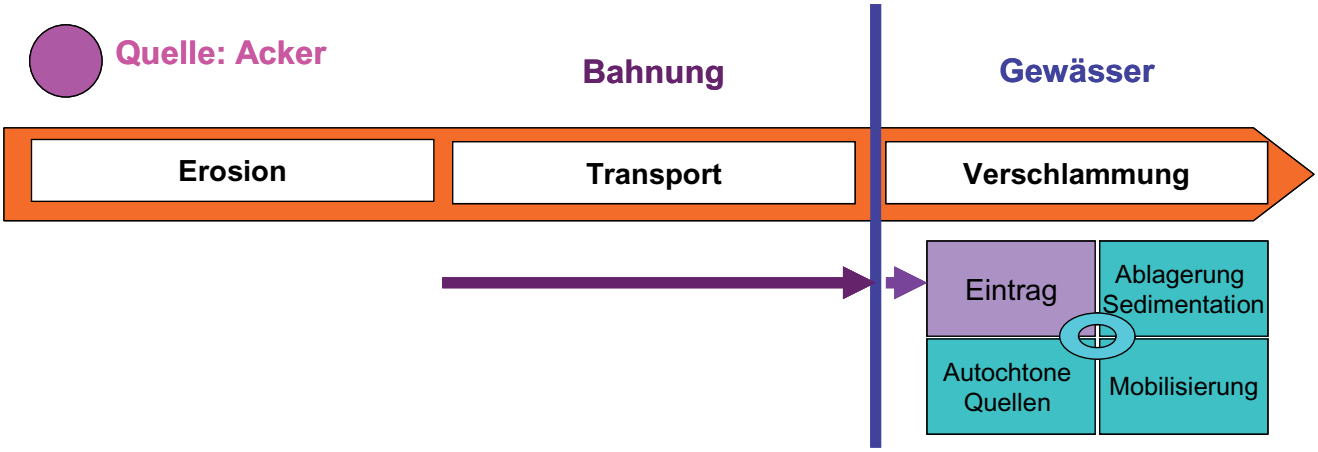
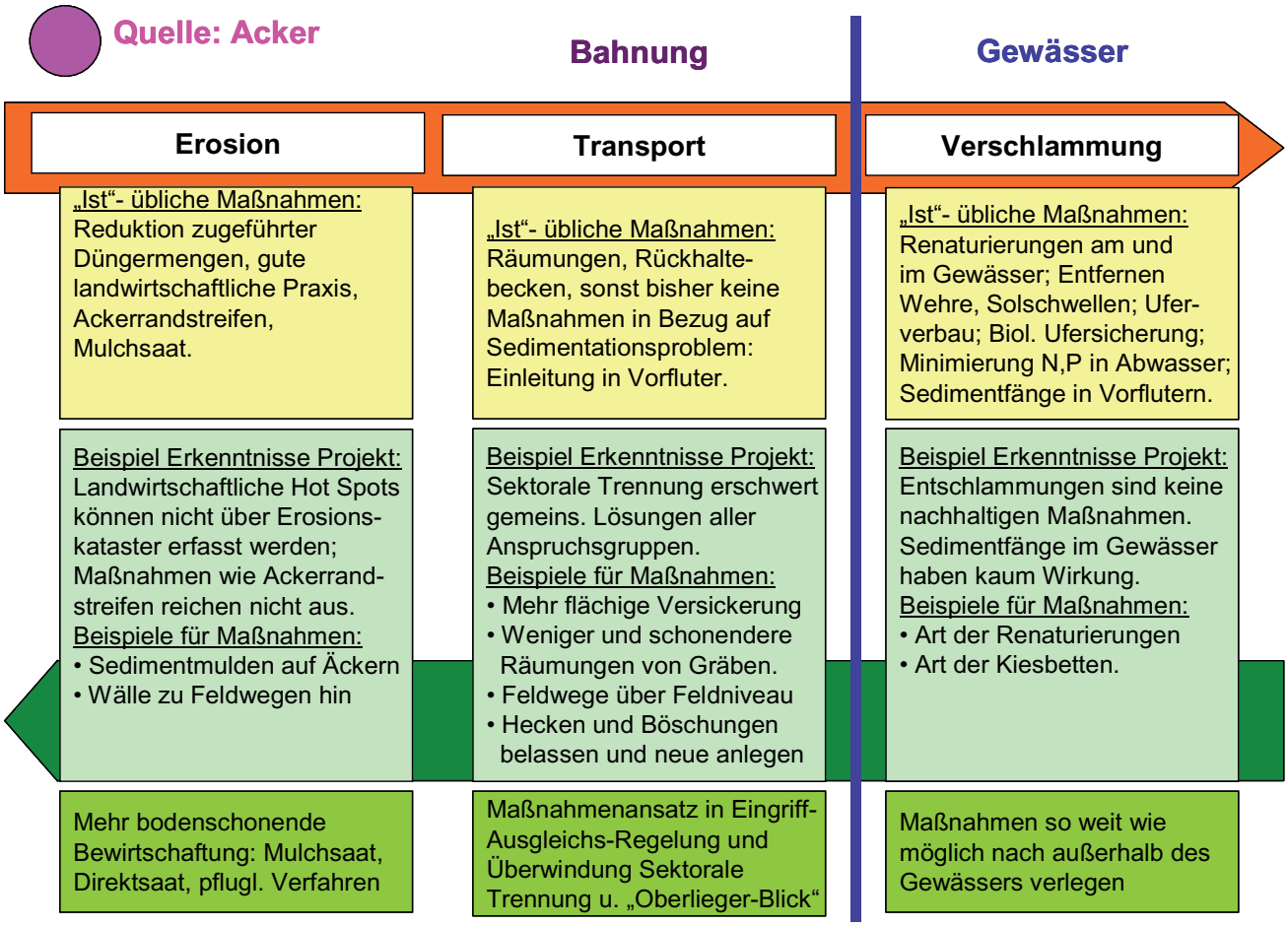


Abb. 7.8 (oben) Flussdiagramm der Wirkungskette Erosion, Transport, Eintrag und Verschlammung am Beispiel eines Ackers außerhalb des unmittelbaren Gewässerumfeldes.

Abb. 7.9 (unten) Bisherige Maßnahmen, Probleme und potenzielle neue Vorgehensweisen am beschriebenen Flußdiagrammbeispiel.



Für jeden Teilbereich der Wirkungskette gibt es eigene Zuständigkeiten, die sich weitestgehend auch nicht überlappen. Kein Akteur hat Kompetenzen oder Zuständigkeiten, die den gesamten Wirkungskomplex umfassen. Dies verdeutlicht, dass für eine Problemlösung hier interdisziplinäre behördenübergreifende Zusammenarbeiten notwendig sind. Die Abbildung 7.9 zeigt Beispiele für bisherige übliche Ansätze für Maßnahmen gegen Erosion bzw. Verschlammung, beschreibt in Stichworten wichtige Erkenntnisse aus dem Projekt in dem Zusammenhang und skizziert neue übergreifende Lösungsansätze.

Sektorale Zuständigkeiten und Instrumente zur Finanzierung von Maßnahmen in dem jeweiligen Bereich

Die Eingriffsmöglichkeiten, Entscheidungskompetenzen und die finanzielle Ausstattung der betroffenen Behörden im Bezug auf Sedimentmanagement sind sehr unterschiedlich. Im Projekt zeigte sich immer wieder, dass selbst unter den Behörden untereinander oft in Einzelfragen nicht ganz deutlich war, was wer wie in Bezug auf die Sedimentproblematik machen und entscheiden kann. Daher soll hier versucht werden, die Handlungsmöglichkeiten innerhalb des Themenkomplexes Erosion und Verschlammung zu skizzieren.

Die folgenden Aspekte stammen aus Interviews mit den einzelnen Behördenvertretern der projektbegleitenden Arbeitsgruppe bzw. von den, bei den Umsetzungsmaßnahmen im Projekt involvierten Behörden.

Amt für ländliche Entwicklung

Das Amt für ländliche Entwicklung kommt im Zusammenhang mit der Verschlammungsproblematik im Falle von Flurneuordnungsverfahren ins Spiel. Im Rahmen von Zusammenlegungen von Flächen kann das Problem des Sedimenteintrages entweder noch verschärft werden oder aber durch geeignete Maßnahmen im Rahmen solcher verfahren reduziert werden. Daher besteht hier sowohl eine hohe Verantwortung als auch eine echte Steuerungsmöglichkeit.

Flurbereinigungsverfahren sind ein vollkommen eigenständiges Verfahren bzw. Instrument zur Umsetzung von Maßnahmen. Der Anlass hierfür liegt bei den Landwirten selbst, die Interesse an einer Neuverteilung von Flächen haben.

Das Amt für ländliche Entwicklung ist für solche Verfahren die Plangenehmigungsbehörde. Die Durchführung solcher Verfahren erfolgt auf der Grundlage des Flurbereinigungsgesetzes, welches Vorgehen und Maßnahmen beinhaltet. Flurbereinigungsverfahren haben nichts mit Eingriffs-Ausgleichsverfahren zu tun.

Die Finanzierung der Verfahren und der durchgeführten Maßnahmen erfolgt über eine Förderung durch die EU, den Bund und das Land. Die Vorhabensträger müssen einen gewissen Eigenanteil übernehmen.

Das Amt für ländliche Entwicklung kann als Genehmigungsbehörde Vorgaben oder Auflagen als Voraussetzung für die Genehmigung machen. Im Verfahren werden in der Regel alle Betroffenengruppen gehört (also z.B. auch Naturschutz und Fischerei). Mit dem Instrument der Flurneuordnung liegt also eine ganz eigene Plattform für die Umsetzung von Maßnahmen zur Verminderung des Sedimenteintrages vor.

In Frage kommende Maßnahmen sind hier der Kauf oder der Tausch von Flächen mit dem Zweck der Nutzungsauflassung oder Umwidmung, ggf. Baumaßnahmen wie der Anlage von Rückhaltungen oder Wällen sowie - im Einvernehmen mit dem Landwirt - die grundbuchmäßige Absicherung von Nutzungs- oder Bewirtschaftungsänderungen oder -einschränkungen (wie z.B. der Anlage einer Rückhaltemulde auf dem Acker selbst).

Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Die AELF haben im Hinblick auf die Umsetzung von Maßnahmen zum Sedimentmanagement lediglich Beratungsfunktion. Allein im Falle eines Verstoßes gegen Auflagen können sie aktiv werden. Allerdings ist dann auch hier das Landratsamt die Vollzugsbehörde.

Landwirtschaftsämter können weder selber aktiv Maßnahmenumsetzungen in die Wege leiten, noch diese im Rahmen bestimmter Verfahren verordnen. Eigene Finanzierungsmöglichkeiten gibt es nicht. Lediglich eine Vermittlung von Finanzierungen über Förderprogramme wie das KULAP für Landwirte selber als Zuständige sind möglich.

Straßenbauämter

Die Straßenbauverwaltung ist eigener Vorhabensträger für straßenbauliche Maßnahmen (z.B. Anlage von Fahrradwegen, Straßenablauf, Straßengräben) sowie verantwortlich für die Unterhaltung (z.B. Grabenräumungen). Als solche erstellt die Straßenbauverwaltung sämtliche Planungen einschließlich notwendiger Ausgleichsmaßnahmen (s. Eingriffs-Ausgleichs-Regelungen). Die Planungen erfordern jedoch die Genehmigung durch die Kreisverwaltungsbehörde, also das zuständige Landratsamt.

Da Straßengräben wichtige Bahnungen darstel-

len ist das Instrument der Eingriffs-Ausgleichsregelung hier wichtig. Problematisch dabei ist, dass immer weniger Flächen für Kauf oder Pacht zur Verfügung stehen, weshalb auch die Straßenbauverwaltung nach eigenen Angaben immer mehr Interesse an „Flächenunabhängigen Maßnahmen" hat (s. später).

Die Straßenbauverwaltung hat einen eigenen Haushalt, mit dem Maßnahmen finanziert werden können, seien es Bau- und Ausgleichsmaßnahmen oder seien es Unterhaltungsmaßnahmen.

Fischerei

Die Fischereibehörde, angesiedelt an den bayerischen Bezirken, hat keine eigenen Kompetenzen, die Durchführung von Maßnahmen zum Sedimentmanagement zu veranlassen. Dies ist insofern bemerkenswert, als sie die zuständige Behörde für einen Leidtragenden im Problemkomplex Erosion und Verschlammung darstellt, nämlich die Fischfauna. Sie kann daher nur initiieren oder andere Behörden motivieren, hier entsprechend tätig zu werden.

Naturschutzbehörde (LRA)

Die Naturschutzbehörde ist maßgebliche Genehmigungsbehörde, sobald die Eingriffs-Ausgleichsregelung zum Tragen kommt. In diesem Fall hat das LRA die Kompetenz, bestimmte Maßnahmen zu initiieren, vorzuschlagen bzw. zu genehmigen. Dennoch ist die aktive Kompetenz, gezielt bestimmte Maßnahmen zu veranlassen, eingeschränkt.

Hinzu kommt, dass die Naturschutzverwaltung keine eigenen finanziellen Mittel hat, um Maßnahmen zu finanzieren und Beispielsweise nicht selber Flächen ankaufen kann, im Gegensatz zu anderen Behörden wie der Straßenbauverwaltung oder der Wasserwirtschaftsverwaltung. Er ist somit immer auf „die Mithilfe Dritter bei Maßnahmen angewiesen", wenn er z.B. auf bestimmten Flächen Naturschutzmaßnahmen umsetzen will.

Wasserwirtschaftsverwaltung

Die Wasserwirtschaftsverwaltung ist zuständig für Gewässer I. und II. Ordnung in Bayern. Hier kann die Wasserwirtschaftsverwaltung selber Maßnahmen aktiv planen und umsetzen. Die Handlungskompetenz erstreckt sich dabei auf das Gewässer selbst und das unmittelbare Umfeld, also den Talraum und das Überschwemmungsgebiet.

Maßnahmen, wie z.B. eine Räumung und Entschlammung kann, wenn sie fachlich und rechtlich den Erfordernissen der Wasserrahmenrichtlinie entspricht, aus Haushaltsmitteln durchgeführt werden.

Übersicht

Tabelle 7.1 gibt einen Überblick über die behördlichen Zuständigkeiten und Kompetenzen sowie die möglichen Finanzierungsinstrumente für Maßnahmen gegen die Sedimentproblematik.

Dabei wurden die Kompetenzen in drei Kategorien eingeteilt:

- (a) aktive Kompetenz: die Behörde kann Maßnahmen wollen und auch selbst umsetzen.
- (b) passive Kompetenz: die Behörde hat genehmigende Funktion, sie kann Maßnahmen vorgeben, wenn ein Verfahren anhängig ist, sie hat jedoch keine eigene aktive Umsetzungskompetenz.
- (c) beratende Kompetenz/Zuständigkeit: die Behörde wird in Verfahren gehört, kann Stellungnahmen abgeben oder auf freiwilliger Basis auf Akteure einwirken.

7 Erkenntnisse aus dem Projekt

Tab. 7.1: Zuständigkeiten und Finanzierungsinstrumente für Maßnahmen entlang des Wirkungspfades Erosion - Transport - Eintrag/Verschlammung.

<table>
<tr><td rowspan="2">Quelle Typ I
„offener Boden“</td><td>Erosion</td><td>Transport</td><td>Verschlammung</td></tr>
<tr><td>(A) Acker
(B) Baumaßnahmen</td><td>Bahnung</td><td>Gewässer</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Behördliche Zuständigkeit
[Art der Kompetenz]</td><td>(A) AELF-Landwirtschaft [beratende Kompetenz]
(B) Kommunen</td><td>Straßenbau (für Bundes + Kreisstraßen)
[aktive Kompetenz]
Kommunen
[aktive Kompetenz]</td><td rowspan="2">Wasserwirtschaft
(GW I+II)
[akive Kompetenz]
Kommunen
(GW III)
[aktive Kompetenz]</td></tr>
<tr><td colspan="2">(A) Amt für ländliche Neuordnung - nur bei Flurbereinigungsverfahren [dann aktive Kompetenz]
(B) Landratsamt/untere Naturschutzbehörde - bei Eingriffs-Ausgleichsregelungen [passive Kompetenz]
(A+B) Behördlicher Naturschutz [beratende Kompetenz]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mögliche Instrumente zur Finanzierung von Maßnahmen gegen die Sedimentationsproblematik</td><td>(A) KULAB
(ergänzend könnte hier die diskutierte Einführung einer Bindung der Direktzahlungen der EU an „ökologischen Ausgleichsmaßnahmen“ ab 2014 künftig eine Rolle spielen bzw. ein Finanzierungsinstrument darstellen).</td><td></td><td rowspan="2">Wasserwirtschaft: Gewässerunterhaltung mit staatlichen Mitteln im Rahmen des jährlichen Unterhaltungsprogramme.
Kommunen: Gewässerunterhaltung mit staatlicher Förderung.</td></tr>
<tr><td colspan="2">• Mittel aus Flurbereinigungsverfahren (über ALE)
• Mittel aus Eingriffs-Ausgleich-Zahlungen von Straßenbau (Verwaltung über Landratsamt)
• Mittel aus Eingriffs-Ausgleich-Zahlungen bzw. Ökokonto von Kommunen, 50% Förder. für Maßnahmen bei GWE-Plan (Verwaltung über Landratsamt)</td></tr>
</table>

Aus der skizzierten sektoralen Trennung der Zuständigkeiten ergeben sich unterschiedliche Problemstellungen hinsichtlich einer zielgerichteten und strategischen Vorgehensweise zur Bekämpfung der Problematik der Gewässerverschlammung:

- Aufgrund der sektoralen Zuständigkeiten besteht teilweise Unklarheit und Unsicherheit darüber, wer für welchen Bereich oder potenzielle Maßnahme zuständig ist. Für bestimmte Maßnahmen fühlt sich dann oft keiner so recht zuständig.
- Dies führt in der Tendenz auch dazu, dass kein Akteur von sich aus selber aktiv wird, um eine bestimmte Maßnahme umzusetzen.
- Teilweise bestehen auch haushaltsrechtliche Grenzen oder Hemmnisse, die einer Maßnahmenumsetzung entgegenstehen, auch wenn der jeweilige Akteur möglicherweise guten Willens wäre.
- Es besteht die Tendenz, die Zuständigkeit an jeweils andere Akteure zu delegieren, da jeder einzelne früher oder später an die eigenen Systemgrenzen stößt.
- Letztens Endes resultiert aus diesen Punkten auch die Erfahrung, die auch von verschiedenen Seiten aus bestätigt wurde, dass eine zielgerichtete Realisierung von Maßnahmen in dem Problemkomplex Verschlammung von Gewässern ohne einen externen Akteur, der ein klares Interesse an der Umsetzung hat und mit entsprechender Kompetenz von den unterschiedlichen beteiligten Stakeholdern ausgestattet ist, schnell zum erliegen kommt.

Zukunftsfähige Handlungsfelder

... für Sedimentmanagement

Pfluglose Bodenbewirtschaftung

8 Zukunftsfähige Handlungsfelder für ein Sedimentmanagement

Die üblichen Handlungsmöglichkeiten und Umsetzungsmaßnahmen welche die Behörden in ihrem Zuständigkeitsbereich ausführen können wenn sie die relevanten Hot Spots kennen, wie hier am Beispiel der Wiesent gezeigt, wurden in den vorangehenden Kapiteln beschrieben. Wie auch schon beschrieben, sind hier die Weichen gestellt, dass die konzipierten Maßnahmen sukzessive abgearbeitet werden können, wenn sich entsprechende Gelegenheiten hierfür bieten.

Aus den Erfahrungen des Projektes heraus haben sich drei Hauptansatzpunkte heraus kristallisiert, die grundsätzliche Handlungsstrategien bieten. Diese können auch in anderen Regionen mit vergleichbaren Problemen als ein aussichtsreiches Instrumentarium angesehen werden.

Handlungsfeld 1): Pfluglose Bodenbewirtschaftung.

Handlungsfeld 2): Maßnahmenansatz im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung.

Handlungsfeld 3: Maßnahmenumsetzung im Rahmen von Flurneuordnungsverfahren.

8.1 Pfluglose Bodenbewirtschaftung

8.1.1 Einleitendes

In den letzten 50 Jahren haben Bodenverdichtung und Bodenerosion auf landwirtschaftlichen Flächen deutlich zugenommen, das Risiko der Bodendegradation auf gefährdeten Standorten ist deutlich angestiegen (aus einem Vortrag der JLU - Institut für Landtechnik Gießen; FAL, 2003).

8.1.1.1 Erosion ist auch ein Problem des Nährstoffverlustes für die Landwirtschaft

In Deutschland werden im Mittel 820.000 Tonnen (t) Stickstoff (N) und etwa 37.000 t Phosphat (P) in Oberflächengewässer eingetragen (UBA, 2001). Davon beim Phosphor 31% aus kommunalen Kläranlagen, 22% als Erosion von landwirtschaftlichen Flächen (ca.. 8.000 t), 9% aus Drainagen und 9% aus Abschwemmung aus der Landwirtschaft (Lütke-Entrup & Schneider, 2003). Dabei ist zu bedenken, dass die Verluste an N und P aus der Landwirtschaft in den letzten Jahren allein aus Kostengründen bereits deutlich zurückgefahren wurden (bei P: von ca.. 21 kg P/ha auf im Mittel ca.. 1,4 kg P/ha).

Das UBA beschreibt einen mittleren Eintrag von 1,4 kg P/ha*Jahr aus (UBA, 2004), wobei regionsspezifisch auch P-Einträge von >20 kg P/ha gemessen wurden.

Laut LfL wird der Großteil des zugeführten Phosphor durch Ernte wieder entnommen, etwa 40-80 kg P/ha. Ein Hintergrundabtrag durch Erosion beläuft sich laut Erosionsmessstellen der LfL im bayerischen Mittel auf etwa 0,35 kg P/ha*Jahr. Bei stärkeren Regenereignissen und Schneeschmelze können es aber durchaus auch einmal 10 kg P/ha pro Ereignis sein. Und es können auch mehrere solche Ereignisse pro Jahr auftreten.

Im Mittel kann man aus den langjährigen Messungen der Erosionsmessstellen der LfL ablesen, dass pro 1 Tonne Bodenabtrag pro Hektar etwa 1 kg P pro Hektar mit abgetragen wird.

Kosten für Phosphatdünger liegen heute bei ca.. 2 €/kg P. Für den einzelnen Landwirt sind das wohl noch keine relevanten Kosten und demzufolge für die meisten Landwirte wohl auch noch kein wirtschaftlich zwingender Handlungsbedarf. Das Beispiel und der „Exkurs Phosphor" zeigt, dass der Phosphatverlust durch Erosion auch ein gesamtgesellschaftliches Problem darstellt und von allen Anspruchsgruppen gemeinsam gelöst werden muss, bis zum Verbraucher, der bodenschonende Bewirtschaftung auch beim Lebensmittelpreis anerkennen müßte.

Bodenschutzgesetz BbodschG (1999)

In § 17, Abs. 2 des BbodschG steht z.B. „zu den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis im Sinne des vorbeugenden Bodenschutzes und der Gefahrenabwehr gehört insbesondere, dass

- die Bodenstruktur erhalten oder verbessert wird.
- Bodenverdichtungen vermieden werden.
- Bodenabträge u.a. durch Bodenbedecknung vermieden werden.
- die biologische Aktivität des Bodens durch Fruchtfolgegestaltung erhalten oder gefördert wird.
- der standorttypische Humusgehalt des Bodens, insbesondere durch ausreichende Zufuhr an organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität erhalten wird.

Bodenerosion hat erhebliche ökonomische Auswirkungen für den Landwirt selbst und „off-site" Schäden wie z.B. Gewässersedimentation. Durch das Bodenschutzgesetz BbodschG von 1999, Umsetzung der Modulation und Cross Compliances bzw. Erosionskatasters sollen die Risiken vermieden werden. In bestimmten Aspekten geht dabei das Bodenschutzgesetz eigentlich sogar noch über die Cross Compliences und die Vorgaben des Erosionskatasters deutlich hinaus.

Vor diesem Hintergrund ist folgendes wichtig anzumerken:

1. Erosion und Sedimentation sind die zwei Seiten einer Medaille.
   - Die Landwirtschaft braucht den Boden auf der Fläche, er ist der wichtigste Nachhaltigkeitsfaktor für die Produktion und das wichtigste Kapital der Landwirte.
   - Der Gewässerschutz und die Fischerei wollen die Sedimente nicht im Gewässer, denn dort sind sie einer der essentiellen Beeinträchtigungen für Gewässerökologie und Fischpopulationen.
2. Die Untersuchungen im Projekt haben gezeigt, dass Erosion und Sedimentation in erheblichem Umfange stattfindet, selbst wenn die Landwirte nach bestem Wissen und Gewissen „Gute Landwirtschaftliche Praxis" einhalten und sich gemäß Cross Compliences und Erosionskataster optimal verhalten. Existierende Instrumente auf flächenhafter Ebene sind oft nicht ausreichend, den Eintrag in die Gewässer spürbar zu reduzieren.
3. Einzelbezogene Maßnahme können im Einzelfall mit betroffenen Landwirten vereinbart werden, auf freiwilliger Basis oder unter Zuhilfenahme von Förderprogrammen. Diese umfassen aber in der Regel nur den Hintergrundbodenabtrag. Einträge durch Einzelniederschlagsereignisse sind kaum abgedeckt.
4. Erfahrungen zeigen, dass die wirkungsvollsten Maßnahmen auf der Fläche die Umsetzung konsequent pflugloser Bodenbewirtschaftung darstellt (nicht zu verwechseln mit einer gelegentlichen Mulchsaat). Hier können bei sonst gleicher Bewirtschaftung und Fruchtfolge die Erosion bedeutend verringert werden.

8.1.2 Vorteile der konservieren den Bodenbearbeitung

Vorteile der konservierenden Bodenbearbeitung wie Mulchsaat, Direktsaat und generell pfluglose Bodenbewirtschaftung sind:

Wirtschaftliche Aspekte:

- Senkung der Maschinenkosten,
- Energieeinsparung,
- und vor allem geringerer Arbeitsaufwand.

Die deutliche Senkung der Arbeitserledigungskosten durch bodenschonende Bewirtschaftung ist enorm. Im Schnitt verteilen sich die Kosten in einem Ackerbaubetrieb wie folgt: 43% Arbeitserledigungskosten (Personalaufwand fremd, Lohnansatz, Maschinenmiete, Maschinenunterhaltungskosten, Treibstoffe, u.a.), Direktkosten 33% (va. Düngemittel, Pflanzenschutz Saatgut), Flächenkosten 18% (z.B. Pacht), Gebäudekosten und sonstiges 3%.

Weder bei den Direktkosten noch bei den Flächenkosten kann heute noch nennenswert in gut geführten Ackerbaubetrieben eingespart werden, hier steigen im Gegenteil die Kosten künftig eher an. Mit bodenschonender Bewirtschaftung kann jedoch bei den Arbeitserledigungskosten deutlich eingespart werden. Beispielsweise bei Direktsaat (Grubbern) anstatt Bewirtschaftung mit dem Pflug sind die Kosten für Arbeitszeit und Maschinenverschleiß halbiert und die Kosten für Diesel bis um 2/3-tel reduziert (Vortrag Prof. Lütke, Fachhochschule Südwestphahlen, Fachbereich Agrarwirtschaft).

Bodenverbesserung

- Förderung der natürlichen Regenerationsfähigkeit,
- stabiles, gut befahrenes Bodengefüge,
- hohe Tragfähigkeit,
- geringere Verdichtungen,
- höhere Wasseraufnahme der Böden,
- geringere Verschlämmung / Verkrustungen,
- Vermeidung von Wasserstau und Luftmangel und so kaum Denitrifikation (N-Verluste).
- Gute Durchwurzelbarkeit und damit optimale Ertragsbildung.

Bodenschutz

- Erosionsminderung.
  Anmerkung: etwa 70% Bodenbedeckung verhindert Erosion fast vollständig. Auf gefährdeten Flächen sollte eine Mindestbodenbedecknung von 30-50% gewährleistet sein (Lütke-Entrupp & Schneider, 2004),
- Höhere biologische Aktivität wie z.B. höhere Regenwurmaktivität, mehr Bodentiere (und höhere Biodiversität), mehr Biomasse.
- Reduzierung des Abtrages und damit des Eintrages von Stickstoff N und Phosphor P und Pflanzenschutzmitteln in Gewässer.
  Beispiel: Jährlich werden etwa 28 Tonnen Herbizide in Deutschland in Gewässer eingetragen, davon stammen nach Schätzungen ca.. 9 Tonnen aus Abschwemmung und Erosion von landwirtschaftlichen Flächen und ca.. 10 Tonnen von Hofabläufen. Darunter bei für Gewässerorganismen sehr toxischen Wirkstoffe Terbutylazin (bei Mais), Metolachlor (v.a. bei Getreide) und Pendimethalin. Der Eintrag dieser heute häufig verwendeten Pflanzenschutzmittel konnte mit Mulchsaat um 90% und bei Direktsaat um 100% reduziert werden, im Vergleich mit Pflugbewirtschaftung (Lütke-Entrup & Erlach, 2003).

8.1.3 Ist-Situation bei pflugloser Bodenbewirtschaftung

Das theoretische Konzept und die Wirksamkeit pflugloser konservierender Bodenbearbeitung ist bekannt. Auch die Aspekte des Bodenschutzgesetzes, auch z.B. die Reduzierung der Bodenbearbeitung, werden durch die konservierende Bodenbearbeitung erfüllt.

Heute besteht kein Zweifel mehr, dass konservierende Bodenbearbeitung die Bodenerosion erheblich verringern könnte.

Die Konservierende Bodenbearbeitung wirkt positiv auf den Humusgehalt des Oberbodens und damit auf die Bodenfruchtbarkeit, die Biodiversität und die Aggregatstabilität der Böden.

Die Akzeptanz der konservierenden Bodenbearbeitung durch die Landwirte hat in den letzten Jahren in Ländern wie USA, Kanada, Brasilien, Argentinien usw. deutlich zugenommen, natürlich nicht zuletzt deshalb weil durch extrem intensive Nutzung hier bereits deutliche Ertragseinbußen durch ausgelaugte Böden zu verzeichnen sind.

In Europa und in Deutschland ist diese Akzeptanz eher noch zögerlich. Und die Bedeutung des Bodenverlustes auch letztlich für den nach-

haltigen landwirtschaftlichen Ertrag noch weniger im Bewusstsein, trotz der vorangehend beschriebenen Vorteile, die pfluglose Bodenbewirtschaftung mit sich bringen kann.

Eine Umsetzung verbreitet sich ungeachtet der theoretischen Informationen über den Nutzen, die auch über viele AELF und landwirtschaftliche Berater propagiert und verteilt werden, nur sehr schleppend. Hier ist es wichtig, interessierte Landwirte mit fundiertem know how und maschineller Praxiserfahrung über einen längeren Zeitraum zu begleiten.

Da diese Form der Bewirtschaftung nicht einfach eine von mehreren auswechselbaren Bewirtschaftungsvarianten darstellt wie z.B. Mulchsaat oder eine bestimmte Fruchtfolge sondern ein radikales Umdenken vom Betriebsleiter erfordert und mit hohen Risiken verbunden ist, lässt sich diese Bewirtschaftungsweise weder verordnen noch über einfache Informationsmaßnahmen wie vereinzelte Fachberatung, Flyer, Anleitungen oder ähnliches erreichen. Man muss sich bewusst sein, dass gegen diese Praxis enorme gesellschaftliche Hemmnisse innerhalb der Landwirtschaft stehen, die eine flächenhafte Ausbreitung dieser (letztlich für alle Seiten optimalen) Bewirtschaftungsform bislang verhindern, auch wenn diese Verfahren in der Wissenschaft seit längerem bekannt und etabliert sind. Hier stellt das Vorgehen des AELF Bamberg für die Förderung dieser Bewirtschaftung in den landwirtschaftlichen Betrieben ein bundesweit einmaliges Vorbild dar, was letztlich auf dem außerordentlichen persönlichen Engagement des dortigen landwirtschaftlichen Beraters beruht. Entscheidend für den Erfolg in der Umsetzung ist dabei, dass sich hier fundiertes spezifisches Fachwissen mit einer umfassenden Praxiserfahrung mit allen notwendigen Geräten, Maschinen und Verfahren verbindet und getragen wird von der Bereitschaft, interessierte Landwirte bei der Umsetzung im eigenen Betrieb notfalls über Jahre hinweg zu begleiten. Nur in dieser Kombination sind für die pfluglose Bodenbewirtschaftung in den kommenden Jahren Perspektiven gegeben, zumindest solange, bis sich das Verfahren in der Breite etabliert und allgemeine Anerkennung erworben hat, was voraussichtlich noch viele Jahre bis Jahrzehnte in Anspruch nehmen wird.

Fazit 8.1:

Die effektivsten flächenhaften Ansätze liegen weniger in der Anwendung von KULAP oder der Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des Erosionskatasters sondern in der intensiven Unterstützung zur Verbreitung pflugloser Bodenbewirtschaftung.

Flurneuordnungsverfahren

8.2 Flurneuordnung

Im Rahmen der Flurbereinigung / Flurneuordnung bestehen zahlreiche und gute Möglichkeiten, mit spezifischen Maßnahmen einen gezielten Beitrag zur Reduktion der Sedimente leisten zu können, die bisher kaum genutzt oder zielgerichtet eingesetzt worden sind. Das kommt daher, dass die Verminderung von Sedimentbelastungen in Gewässer bisher kein Thema in der Flurbereinigung darstellte. Beispiele für Maßnahmen:

- Flächentausch (auch auf freiwilliger Basis)
- Anlage/Erhalt von ausreichend breiten und geeignet bewachsenden Gewässerrandstreifen.
- Anlage von Rückhaltemulden.

Bisher sind die Maßnahmen, die im Rahmen der Neuordnung umgesetzt werden nicht unbedingt die Verschlammung in den Gewässern im Fokus. Sie bieten jedoch eine sehr gute Möglichkeit der Realisierung von solchen Maßnahmen. Der Charme des Instrumentes Flurneuordnungsverfahren ist nämlich, dass sie die Möglichkeit bieten, Maßnahmen am Entstehungsort der Sedimentabträge zu realisieren und auch Finanzierungsinstrumente hierfür vorhanden sind.

Die Anlage von Rückhaltemulden wäre z.B. ein zentrales und wirksames Instrument. Hier kommt es jedoch entscheidend auf eine strategisch günstige Lage solcher Mulden an. Ein wesentlicher Punkt hierbei ist zudem die Frage der naturschutzfachlichen Anerkennung einer solchen Maßnahme als Ausgleichsmaßnahme. Dies wird von Seiten des amtlichen Naturschutzes meist abgelehnt. Begründet wird dies damit, dass die Fläche der Rückhaltemulde selbst naturschutzfachlich wertlos sei, da sie z.B. in bestimmten Abständen geräumt werden müsse. Zudem sei der Naturschutz nicht dafür zuständig, Auswirkungen zu kompensieren, die durch nicht-fachgerechte Bewirtschaftung entstünden. Dies ist sicherlich richtig, und es kann auch nicht das primäre Ziel sein, Bodenabträge welcher Form auch immer über das Instrument solcher Rückhaltemulden zu korrigieren. Hier kommt es sicherlich auf die konkrete Konstellation an. Allerdings verkennt die obige Argumentation in pauschaler Form zwei wichtige Aspekte:

(a) Auch wenn unsachgemäße Bewirtschaftung Bodenerosion und Abschwemmung zur Folge haben kann, so tritt dieses Phänomen oft genug selbst bei ordnungsgemäßer Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen (gute fachliche Praxis) auf. Daher handelt es sich nicht automatisch um ein unsachgemäßes Vorgehen des Landwirtes, für das der Betroffene etwa nicht zur Rechenschaft gezogen werden würde. In einem solchen Fall wäre z.B. die Anlage von Rückhaltemulden eine sehr sinnvolle und hilfreich Maßnahme.

(b) Die Rückhaltemulde entfaltet Ihre naturschutzfachliche Wirkung nicht auf der Fläche selbst, sondern an anderer Stelle, nämlich im Fließgewässer. Daher dürfte sich die Bewertung nicht auf die betroffene Fläche beziehen,

sondern müßte die Wirkung an anderer Stelle berücksichtigen. Die positive Auswirkung auf die Umwelt kann hierbei sogar bedeutend höher sein, als durch die Anlage eines bestimmten Biotoptyps auf der Ausgleichsfläche (z.B. ein Magerrasen oder eine Hecke).

Es ist richtig, dass eine solche Anerkennung nicht pauschal und grundlegend erfolgen kann, hier kommt es sicher auf den konkreten Einzelfall an, bei dem nachgewiesen sein sollte, dass auch ein deutlicher Effekt zu erwarten ist. Dennoch wäre hier dringend eine intensive fachliche Diskussion über diese Frage angebracht, auch wenn die Position derzeit die einer kategorischen und prinzipiellen Ablehnung ist. Dabei ist jedoch wichtig, sich ins Bewusstsein zu rufen, dass Fließgewässerökosysteme in Deutschland zu den gefährdetsten Lebensräumen überhaupt zählen und auch Fische als Schlüsselorganismen der Fließgewässer über proportional in den roten Listen vertreten sind.

Das heißt, dass Maßnahmen, die geeignet sind, die Biodiversität in Fließgewässern zu fördern, eine hohe Priorität genießen sollten.

Eingriffs-Ausgleichsregelung

8.3 Umsetzung und Finanzierung von Maßnahmen im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung

8.3.1 Einleitendes

Eine grundsätzliche Schwierigkeit bei der Umsetzung von konkreten Maßnahmen, die zur Verminderung der Sedimenteinträge in Gewässer beitragen können ist, dass in der Regel hier für Finanzierungsinstrumente fehlen. Selten können zuständige Behörden auf eigenes Budget zurückgreifen, womit entsprechende Maßnahmen umgesetzt werden können. Auf freiwilliger Basis geschieht nur in seltenen Fällen etwas. Ein potenzielles Instrument wurde in Kapitel 7.2 vorgestellt. Ein weiteres stellt die in diesem Kapitel behandelte Eingriffs-Ausgleichs-Regelung dar. Dies wird insbesondere bei den sich abzeichneten Trends in Richtung einer Flexibilisierung der Vollzugspraxis immer interessanter.

8.3.1.1 Definitionen

turschutzes, mit dem negative Folgen von Eingriffen in Natur und Landschaft vermieden und minimiert werden sollen. Nicht vermeidbare Eingriffe sollen durch Maßnahmen des Naturschutzes als Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden.

Bei der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung gibt es (1) den Ausgleich, (2) den Ersatz und (3) die Ausgleichszahlungen. Dies sind wie folgt definiert

- **Ausgleich:**
  Ausgleich heißt es muss die Wiederherstellung der durch den Eingriff verloren gegangenen Funktion in gleichartiger Weise erfolgen. Hier gilt zumeist für die Umsetzung meist ein enger funktionaler (Wald-Wald), räumlicher (z.B. innerhalb der Kommune) und zeitlicher Bezug (Umsetzung des Ausgleichs möglichst zeitnah).

- **Ersatz:**
  Ersatz heißt, es muss ein gleichwertiger Ausgleich im betroffenen Naturraum gefunden werden. Der inhaltliche, räumliche und zeitliche Bezug ist heute bereits sehr aufgelockert, es besteht hier also meist eine weitere räumliche, zeitliche und funktionale Flexibilität.

- **Ausgleichszahlung:**
  In der Umsetzungspraxis gilt heute immer noch, dass Ausgleich vor Ersatz kommen soll und Ersatz vor Ausgleichszahlungen. Erst wenn eine Ersatzmaßnahme nicht realisierbar sein sollte, finden Ausgleichszahlungen statt. In Bayern geht dieses Geld an den Bayerischen Naturschutzfonds. Dieser verwaltet für die jeweiligen Landkreise diese Mittel. Mit den Geldern werden dann wiederum andere naturschutzfachliche Maßnahmen in der Regel im selben Landkreis finanziert.

8.3.1.2 Rechtsgrundlagen

Die wichtigsten Rechtsgrundlagen für die Eingriffs-Ausgleichs-Regelung sind §14 und §15 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sowie §1a und §35 des Baugesetzbuches (BauGB). Das Verfahren zur Anwendung der Eingriffsregelung legt § 17 BNatSchG fest.

Einzelheiten sollen demnächst in einer Kompensationsverordnung des Bundes und/oder des Freistaates Bayern geregelt werden.

8.3.1.3 Hauptkritikpunkte von Naturschutzorganisationen selbst an der Regelung

Hauptkritikpunkte der Literatur, im Web und NGO an der Regelung sind:

- Unklare Rechtsgrundlagen, Auslegungspraxis sehr divers.
- Vernachlässigung der Vermeidungspflicht.
- Mangel an konsequenter Ausführung und Kontrolle von Ausgleich und Ersatz.
  „Die Maßnahmen dauern zu lange und werden kaum kontrolliert". „Es gibt zwar entsprechende zentrale Kompensationskataster, ... eine Kontrolle der Umsetzung erfolgt allerdings nicht" (Web, BUND Hamburg).
- Bewertung ist Ermessenssache und divers.
  Was ist die Natur oder ein Eingriff wert? Was ist Biodiversität wert? Was sind die festgelegten Kosten für die Ausgleichszahlungen? „Die Lücken und die Möglichkeiten zu tricksen sind enorm" „Jeder legt fest was er will, das ist Ermessensache der Behörden" (Zitate aus dem Web von Umweltgruppen).
- Früher standardmäßige Ersatzzahlungen. Diese gehen in Bayern in den Bayerischen Naturschutzfonds (siehe später).
- Heute eher Pooling. Poolingmarkt unübersichtlich, keinen Qualitätskriterien, Qualitätsstandards und Zertifizierungen für die Agenturen fehlen bisher (salopp gesagt kann hier jeder im Grunde anbieten was er will), keine Kontrollen, beliebige Poolanbieter.

8.3.2 Bewertung der Flächen

8.3.2.1 Schema in Bayern

Bewertung der Flächen in Bayern

In Bayern gibt es als Richtlinie im Bereich Bauleitplanung für die Bewertung von Flächen und Ausgleichsmaßnahmen den Leitfaden „Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft" des BaySTMLU zus. mit dem BayStMI). Hier wird ein Vorgehen in vier Arbeitsschritten empfohlen: Schritt 1: Erfassen und Bewerten von Natur und Landschaft (Bestandsaufnahme). Schritt 2: Erfassen der Auswirkungen des Eingriffes und Weiterentwicklung der Planung im Hinblick auf Verbesserungen für Naturhaushalt und Landschaftsbild. Schritt 3: Ermitteln des Umfanges erforderlicher Ausgleichsflächen. Schritt 4: Auswählen geeigneter Flächen für den Ausgleich und naturschutzfachlich sinnvoller Ausgleichsmaßnahmen für die Abwägung.

Hierbei werden Gebiete unterschiedlicher Bedeutung für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild festgelegt: Gebiete geringer Bedeutung (Kategorie I), Gebiete mittlerer Bedeutung (Kategorie II) und Gebiete hoher Bedeutung (Kategorie III).

In den Anhängen werden unter Teil A Beispiele für die Bewertung des Ausgangszustandes genannt, unter Teil B ausgewählte Vermeidungsmaßnahmen und bei Teil C ausgewählte Ausgleichsmaßnahmen.

8.3.2.2 Grundsätzliche Probleme bei der Bewertung der Flächen

1. Das Thema Sedimentation ist generell noch nicht im Fokus (s.o.)

   Hier kommt aufgrund der „Neuheit" des Themas die Sedimentationsproblematik noch nicht vor. Im Projekt wurden jedoch die Zuständigen an der Regierung v. Oberfranken, die Mitautoren des Bayerischen Leitfadens waren, gebeten, diese Thematik bei einer eventuellen Neuauflage wo immer möglich mit aufzunehmen.

2. Quantitative Flächenverluste. Beim Ermitteln des Umfanges erforderlicher Ausgleichsflächen werden in Bayern oft so genannte „Kompensationsfaktoren" herangezogen.

Diese Faktoren sind für Gebiete der Kategorien I und II (s. Leitfaden) immer unter dem Faktor 1. Das heißt bei diesen Flächen findet immer ein quantitativer Flächenverlust im Zuge der Eingriffs-Ausgleichsregelung statt. (Anmerkung: für Gebiete der Kategorie III werden hoffentlich sowieso immer Vermeidungswege für Eingriffe gesucht).

3. Qualitativer Flächenausgleich als eine Ermessensfrage. Eine Auswahl qualitativ höherwertiger Flächen als gewisser Ausgleich für den quantitativen Flächenverlust obliegt mehr oder weniger der Einschätzung der Verursachers selbst. Also z.B. einer Kommune die aus ihrem Ökokonto Flächen zur Verfügung stellt. Oder der Straßenbauverwaltung, die aus ihren eigenen Pools Flächen auswählt. Dies wird zwar mit der zuständigen Naturschutzbehörde im „Einvernehmen" abgestimmt, obliegt jedoch in der letztlichen Entscheidung dem Eingreifer selbst. Das kann für Themen wie dem Vorliegenden die noch gar nicht im Fokus der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung sind von Vorteil oder von Nachteil sein, je nachdem wie man die einzelnen „Eingriffs-Entscheider" von Fall zu Fall überzeugen kann. Ökologisch sehr aufwändige oder sehr teure Maßnahmen können im begründeten Einzelfall durch eine höhere Anrechenbarkeit der Fläche berücksichtigt werden.

4. Maßnahmen ohne Wirkung (z.B. ökologische Wertsteigerung) auf der Fläche selbst, auch wenn sie in Gewässern maßgebliche Verbesserungen erzielen könnten, werden bisher nicht als anrechenbare Ausgleichsmaßnahme gehandhabt. Dazu gehört: (a) eine „naturschutzrechtliche Sicherung von Flächen ohne weitere Maßnahmen der Pflege und Entwicklung". und (b) eine „Aufrechterhaltung des aktuellen Zustandes auf den Ausgleichsflächen".

   Derzeit werden zeitlich befristete Eingriffe durch befristete Kompensationsflächen ausgeglichen und zeitlich unbefristete durch dauerhafte Kompensationsmaßnahmen. Hiernach hat sich auch die rechtliche Sicherung der Flächen (z.B. Kauf oder Pacht) gerichtet.

   Derzeit zeigt sich aber, dass vor allem in manchen Gebieten immer weniger Flächen für Kauf zur Verfügung stehen. Daher kann es zunehmend interessanter werden (auch für den Umweltnutzen), Flächen nicht zu kaufen, sondern zu pachten, oder eine Nutzungsänderung anderweitig grundbuchrechtlich zu sichern.

Exkurs zu Kauf oder Pacht

Der durchschnittliche Kaufwert für landwirtschaftliche Grundstücke in Bayern liegt derzeit bei etwa 26.000 €/ha (BMELV, 2011). Der durchschnittliche Pachtpreis in Oberfranken liegt bei ca. 150 €/ha (www.agrarbericht-2012.bayern.de/.../pachtverhaeltnisse.html). Man könnet dieselbe Fläceh also ca. 170 Jahre pachten und würde das gleiche Geld ausgeben wie beim Kauf. In 170 Jahren hat sich jedoch wohl so viel verändert, dass man dann sowieso neu über die Flächen nachdenken müsste.

8.3.2.3 Bewertung ist Ermessens- / Erfahrungssache

Für alle Vorhaben, die aufgrund anderer Rechtsvorschriften ohnehin einer Zulassung durch eine Behörde bedürfen, wird das Verfahren von der dafür zuständigen Genehmigungsbehörde (in der Regel das örtliche Landratsamt) im „Benehmen" mit der zuständigen Naturschutzbehörde durchgeführt. Dies wird als „Huckepack-Verfahren" bezeichnet. Bedarf ein Eingriff nicht anderer rechtlicher Entscheidungen, dann entscheidet die zuständige Naturschutzbehörde, also z.B. am zuständigen Landratsamt, selbst.

Es gilt grundsätzlich:

- Letztlich ist die fachliche Bewertung von Flächen Angelegenheit der zuständigen Naturschutzbehörden, in der Regel am Landratsamt.
- Hierbei gibt es einen Ermessensspielraum des Bearbeiters, der vielfach auf Erfahrungswerten dieser Bearbeiter basiert.
- Rat können sich diese einholen bei den zuständigen übergeordneten Behörden, also z. B. dem SG Naturschutz an der Regierung von Oberfranken. Dieses sorgt aufgrund

seines Überblicks auch in gewisser Weise dafür, dass die Bewertungsmeßlatte bei verschiedenen Landratsämtern vergleichsweise einheitlich gestaltet ist.

- Vereinheitlichte Richtwerte, Anhaltspunkte, Spannen, Leitplanken landesweit, geschweige denn Bundes- oder EU weit gibt es derzeit nicht, sind aber in der Kompensationsverordnung des Bundes und/oder des Freistaats Bayern geplant.

8.3.3 Ausgleichsmaßnahmen erfordern einen Eingriff

Damit eine Maßnahme z.B. aus dem vorgeschlagenen Maßnahmenkonzept im Einzugsgebiet der Wiesent realisiert und finanziert werden kann, bedarf es eines Eingriffes.

8.3.3.1 Definition Eingriff

Der Begriff des Eingriffes wird im § 14 Abs. 1 BNatSchG definiert:

> *„Eingriffe in Natur und Landschaft ... sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können."*

Es stehen sich bei Vorhaben, die einen solchen Eingriff darstellen, zwei entgegen gesetzte Interessen gegenüber: zum Einen das Interesse des Vorhabensträgers an der Durchführung seines Projektes, zum Anderen die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes. Ob ein bestimmtes Vorhaben überhaupt einen Eingriff darstellt, ist von der Behörde zu entscheiden. Oft sind Listen typischer Vorhaben im Gebrauch (vgl. Leitfaden Bayern), wo bei den darauf verzeichneten Vorhaben regelmäßig von einem Eingriff im Sinne des Gesetzes ausgegangen wird.

Strittig ist häufiger die Schwere des Eingriffs und damit verbunden der Umfang und die Kosten der Kompensationsmaßnahmen. Auch hier gibt der Leitfaden in Bayern über Kompensationsfaktoren Berechnungsleitlinien vor. Dennoch ist und bleibt die Festlegung der Höhe letztlich Ermessenssache der zuständigen Behörden (siehe vorne). Aber nur wenn ein Eingriff festgestellt wird (Thema Kontrolle allgemein) und bewertet wird, kann auch etwas ausgeglichen werden. Und was ein Eingriff ist, ist in der Praxis durchaus nicht einfach festlegbar. Dazu Beispiele aus den Eingriffsbereichen Straßenbau, kommunale Baugebiete und Landwirtschaft.

8.3.3.2 Beispiel Straßenbau

Im Bereich des Straßenbaues ist vergleichsweise klar, was ein Eingriff ist. Beim Straßenbau oder der Anlage von Fahrradwegen ist also relativ leicht berechenbar, welche und wie viel Fläche verbraucht wird. Neue und vor allem größere Straßenbauprojekte erfordern einen Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP). Auch wenn in der Praxis immer noch eine Bevorzugung des Bauplanung zu erkennen ist, die in der Regel der LBP nur noch wenig Spielraum lässt.

Die Problematik beim LBP ist, dass eine gute Lösung mit minimalen Eingriffen in die Umwelt eine sehr enge Kooperation von Fachplanern mit sehr unterschiedlichen Zielrichtungen erfordert. Konflikte sind vorbestimmt, wenn der Baulastträger, Entscheidungsgremien, Lokalpolitiker oder einflussreiche Verbände schon in einer frühen Phase der Planung eine bestimmte Trasse favorisieren und somit eine landschaftspflegerische Planung zur Minimierung der Beeinträchtigungen einschränken.

Ein naturschutzfachlich guter LBP setzt also die enge Verzahnung der Planungen voraus. Bekommt die Bauplanung gegenüber dem LBP zu viel Vorlauf, ergeben sich aus der geplanten Trasse zwangsläufig Vorgaben, gegen die der Landschaftsplaner nur noch bei gravierenden Mängeln vorgehen kann. Hier kommen dann Argumente wie zusätzliche Kosten und Terminvorgaben ins Spiel, um Änderungswünsche abzuwenden.

8.3.3.3 Beispiel kommunale Baugebiete - Bauleitplanung

Kompensationsregelungen bei Flächennutzungsplänen, Bebauungsplänen, Städtebauliche Verträgen.

Nach §18 BNatSchG ist die Eingriffsregelung für Bauleitpläne, also Flächennutzungspläne und

Bebauungspläne, nach dem Baugesetzbuch zu entscheiden, grundlegend ist hier §1 BauGB.

Über die Kompensation wird im Rahmen des Bebauungsplanes entschieden. Die Kommunen können die Kosten für die Kompensationsmaßnahmen umlegen. Die Kompensationsmaßnahmen können aber auch über einen städtebaulichen Vertrag durchgeführt werden. Das hängt von den übergeordneten Zielen ab, die im Flächennutzungsplan aufgeführt sind.

Exkurs Städtebaulicher Vertrag

Der städtebauliche Vertrag ist ein Mittel der Zusammenarbeit der öffentlichen Hand mit privaten Investoren. Er wird meist im Zusammenhang mit einem Bebauungsplanverfaren geschlossen. Städtebauliche Verträge sind im Baugesetzbuch §11 geregelt. Sie dienen der Erfüllung städtebaulicher Aufgaben und ergänzen das hoheitliche Instrumentarium des Städtebaurechtes. Städtebauliche Verträge können Maßnahmen-, Zielbindungs- und Folgekostenverträge sein.

Kann eine Kompensation nicht erfolgen, was letztlich oft auch eine politische Entscheidung ist, und widerspricht dies nicht den Zielen übergeordneter Planung, wird im Rahmen des § 1 BauGB abgewogen, welche Belange im Rang vorgehen. Dies ist letztlich vielfach Ermessensfrage. Dies gilt v. a. für Vorhaben im Innenbereich von Siedlungen (§34 BauGB). Für Vorhaben im Außenbereich (§35 BauGB) gelten die §§ 14 - 17 des BNatschG.

8.3.3.4 Beispiel Bereich Landwirtschaft

Nach §14 des Gesetzes ist „die land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung nicht als Eingriff anzusehen, soweit dabei die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigt werden." In allen Bundesländern, außer Bayern, ist hiermit das „tägliche Wirtschaften" gemeint, also z.B. das Mähen einer Wiese oder das Pflügen eines Ackers. Darüber hinaus gehende Tätigkeiten und Vorhaben wie z.B. für Nutzungsänderungen wie das Umpflügen einer Wiese, für Erdaufschüttungen, für Bauvorhaben usw. werden von der Eingriffsregelung in allen Bundesländern, außer Bayern, erfasst.

1. In Bayern gilt auch das Umpflügen einer Wiese oder von Dauergrünland nicht als Eingriff und zwar solange bis 5% der gesamten Grünlandfläche bezogen auf das Ausgangsjahr 2004 in Acker umgebrochen worden sind. Erst oberhalb dieser Grenze wäre der Umbruch ein ausgleichspflichtiger Eingriff. Hierbei wird aber beispielsweise auch nicht unterschieden zwischen Dauergrünland oder vorübergehend eingesätem Grünland. Für die Erosion ist aber natürlich entscheidend ob ein Dauergrünland oder vorübergehend eingesätes Gründland in EZG von Gewässer vorliegt.

2. Es gibt auch keine Regelung die Vorgaben an Gewässer oder im Talraum von Gewässern oder an Hot Spots der Erosion festlegen würde, welche Flächen im Sinne des Gewässerschutzes besser nicht umgebrochen werden sollten.
   Dies könnte im Prinzip die Landwirtschaftsverwaltung selbst festlegen, auch über das Instrument der Cross Compliences bzw. auch die Wasserwirtschaftsverwaltung selbst im Bereich von Hochwasserschutzgebieten. Aber auch das (scheint) rechtlich nicht geregelt bzw. eine Grauzone zu sein. Die Wasserwirtschaftsverwaltung ist der Ansicht dass sie vor allem und in den nächsten Jahren nur für das Geschehen im /direkt am Gewässer zuständig ist und nicht für solche Festlegungen im weiteren Gewässerumfeld.

   Das kann aber im Sinne des Gewässerschutzes nicht eine Frage der Auslegungspraxis sein, dennoch fehlen hier offenbar politische Leitplanken oder Vorgaben.

3. „Zusammenlegungsbedingte Strukturverluste (z.B. Hecken) bis zu einer bestimmten Größenordnung sind nicht planfeststellbar" und demzufolge nicht ausgleichspflichtig. Dies ist, zumindest in Bayern, nicht nur Auslegungspraxis der zuständigen Ämter, auch bei Flurbereinigungsverfahren, sondern wurde wird, nach Auskunft der obersten Naturschutzbehörde der Regierung von Oberfranken, auch immer wieder von Behörden so vertreten, z.B. auch bei der Vorstellung des Handbuches zum Artenschutzkonzept in Oberbayern von Ämtern für ländliche Entwicklung. Auch zu diesem Thema gibt es offenbar bisher keine übergreifende Rechtsauffassung oder Regelung.

   Auch das ist also bisher eine Auslegungsfra-

ge der zuständigen Behörden, ob hier überhaupt ein „Eingriff“ vorliegt. Gerade diese Strukturen verhindern aber ja im gesamten EZG auch die Bodenerosion wesentlich mit.

8.3.4 Stärkung der produktionsintegrierten Kompensation („PIK“).

Schlichtweg auch deshalb weil keine/kaum mehr Flächen zu kaufen oder zu pachten sind, rückt das Thema „Maßnahmen ohne Flächenbedarf“ als Ausgleichsmaßnahme immer mehr auch in den Fokus der eingeschalteten Behörden. Die deutschen Flächenagenturen haben das Themenfeld bereits deutlich mehr im Fokus (pers. Mit. BFAD).

Die Integration von Kompensationsmaßnahmen in die landwirtschaftliche Nutzung soll künftig im Rahmen der geplanten Kompensationsverordnung einen höheren Stellenwert einnehmen. Hierfür soll der Maßnahmenkatalog um „PIK“-Maßnahmen auf Acker, Gründland und im Wald erweitert werden. Für Maßnahmen auf wechselnden Flächen soll künftig evtl. eine vertragliche Vereinbarung mit zertifizierten Maßnahmenträgern wie der Kulturlandstiftung oder Landschaftspflegeverbänden ausreichen.

Da es bundesweit schon seit einiger Zeit immer weniger Flächen zum Kauf gibt, war und ist das Thema Pacht eine wichtige Ausweichlösung für Naturschutzmaßnahmen. Aber auch hier sind immer weniger Landwirte bereit Flächen zu verpachten. Ausgelöst wurde/wird das zunehmend durch den enormen Run auf die Flächen im Zuge der Biogasförderung. Daher kann der Maßnahmenansatz ohne Flächenbedarf auch wesentliche Naturschutzimpulse bringen.

Diese Entwicklung könnte evtl. auch für die Zwecke des Gewässerschutzes genutzt werden, z.B. für die Anlage von Sedimentrückhaltemulden auf landwirtschaftlichen Hot Spots (s. unten) oder einer Veränderung der Bewirtschaftung.

8.3.5 Ausgleichszahlungen, Ökokonten, Flächenpools

Da der Verursacher des Eingriffs für den Ausgleich zuständig ist, muss auch dieser (und nicht etwa die Behörde) diese Grundstücke bereitstellen. Kann er dies nicht können Ersatzzahlungen geleistet werden (z. B. in Bayern an den Naturschutzfonds) oder es bieten sich zunehmend Flächenpools an (§16: Bevorratung von Kompensationsmaßnahmen). Kompensationsflächen und -maßnahmen können in solchen Pools zusammengefasst werden. Ein räumlicher Zusammenhang der Flächen ist hier nicht unbedingt erforderlich.

8.3.5.1 Ausgleichs-/Ersatzzahlungen

In Ausnahmefällen können Eingriffe mit nicht kompensierbaren Beeinträchtigungen durch eine Ersatzzahlung abgegolten werden (§ 15 Abs. 6). Dies ist nur dann zulässig, wenn eine andere Kompensation nicht möglich ist. Für die Höhe der Ersatzzahlung sind z.B. die durchschnittlichen Kosten für die ersparte Kompensationsmaßnahme (mit allen Nebenkosten) zugrunde zu legen. In Bayern fließen diese Gelder in den Bayerischen Naturschutzfond.

Der Bayerischer Naturschutzfond konnte so seit Einrichtung der Stiftung im Jahr 1982 für etwa 1395 Projekte Fördermittel in Höhe von ca.. 100,5 Mio. € bewilligen. Diese Mittel setzen sich aus Spenden, dem Stiftungsvermögen, Erträgen der Glücksspirale sowie teils auch aus Ausgleichszahlungen für Eingriffe zusammen. Diese Ausgleichszahlungen werden zwar über den „Fond“ abgewickelt, letztendlich bestimmen wieder die zuständigen Landratsämter, in deren Wirkbereich die Eingriffsmaßnahmen stattgefunden haben, für was eine Ausgleichszahlung geleistet werden soll (pers. Mit. Bay. Naturschutzfond).

Weit mehr als die Hälfte der bewilligten und ausgezahlten Gelder geht in den Flächenankauf. Ein weitere großer Anteil geht in Bayern in die 35 Gebietsbetreuer. Ein weiterer Teil geht in Großschutzprojekte und kleinere Projekte. Zudem stehen aus Abgaben der „Glücksspirale“ jährlich etwa 450.000 € zur Verfügung. Diese Mittel können für Projekte des BN, des LBV und des DVL abgerufen werden.

8.3.5.2 Ökokonto

Nach §200 des BauGB sind die Voraussetzungen für eine zeitliche, räumliche und funktionale Entkoppelung von Kompensationen definiert. Diese wird allerdings in der Praxis heute nicht mehr so streng gehandhabt wie früher, allein

deshalb weil heute immer weniger Flächen zur Verfügung stehen und oft eine räumlich, zeitlich und inhaltliche Entzerrung einfach auch für den Naturschutz teilweise sinnvoll ist, bevor einfach nur „Straßenbegleitgrün" als Ausgleich gepflanzt wird. Teilweise finden wichtige Naturschutzausgleichsmaßnahmen heute auch bereits landkreisübergreifend in der Praxis statt. Die zeitliche und räumliche Entkoppelung ermöglichte seit langem aber auch die Einführung von kommunalen „Ökokonten". Diese dienen vorwiegend dazu, Kompensationsmaßnahmen vorhalten zu können, um schneller auf Investitionswünsche zu reagieren.

Bei den Kommunen in Oberfranken gibt es derzeit mehr zur Verfügung stehende Ausgleichsflächen als Eingriffsflächen. Das ist in anderen Regionen Bayerns und auch in anderen Bundesländern völlig anders, nicht zuletzt deshalb haben sich auch so genannte Flächenagenturen gebildet, die mit Flächen und Maßnahmen makeln.

Nahezu 50% aller Kommunen in Oberfranken haben heute ein Ökokonto oder stehen kurz davor. Bei den meisten ist dieses auch gut gefüllt, so dass die Kommunen eigene Baumaßnahmen der nächsten 20 Jahre sehr gut damit abdecken können.

Einen zentralen Überblick über die Konten gibt es das Bayerische Ökoflächenkataster, mit dem auch die umgesetzten Maßnahmen verwaltet werden.

8.3.5.3 Flächenpools, Flächenagenturen

Flächenpools sind ca.. seit der BauGB-Novelle 1998 ein im Naturschutz immer wieder diskutiertes Thema, letztlich ist aber ein Ökokonto ja auch nichts anderes und „potentielle Flächenpools" werden in vielen Regionen schon seit langem quasi Informativ an den Landratsämtern und Regierungen in den Köpfen der Zuständigen für die relevanten Flächen in den Regionen gebildet.

Flächenpools an sich können für den Naturschutz resp. Gewässerschutz sehr positiv sein, denn sie bieten die Möglichkeit anfallende Kompensationsmaßnahmen an geeigneter Stelle zu bündeln und sie im Zusammenwirken mit Landnutzern umzusetzen. Das Thema der kontroversen Diskussion sind oftmals Flächenagenturen (meist GmbH Strukturen), bzw. die Träger von Flächenagenturen, die die Betreuung der Poolflächen übernehmen.

Das Thema Flächenagenturen und Pooling wird immer relevanter. Zusammengeschlossen sind diese heute bundesweit 17 (bis 20) Flächenagenturen beim BFAD e. V., dem Bundesverband der Flächenagenturen in Deutschland e.V. Als bisher einzige Flächenagentur in Bayern die BBV-Landsiedlung genannt. Allein in Berlin dagegen gibt es 3 Flächenagenturen.

Beispiel: Sedimentrückhaltemulden auf Hot Spots landwirtschaftlicher Flächen.

Die Einbringung dieser Flächen in einem langfristig angelegten regionalen Flächenpool mit der Verpflichtung an die Landwirte diese Mulden nach Starkregen zu reinigen, ist deutlich günstiger als der Ankauf oder die reine Pacht dieser Flächen. Wenn durch einen solchen Modellfall gezeigt wurde, dass diese Maßnahme Sedimente wirklich gezielt aufhalten kann und damit wesentlich zur Verbesserung eines gesamten Ökosystem beigetragen werden kann, werden alle Anspruchsgruppen diesem Pool und den neuen Zustand sicherlich aufrechterhalten wollen, also auch die Zahlungen an die Landwirte, schon allein aus PR und Image-Gründen.

Vielleicht ergibt sich auch eine Möglichkeit im Sinne der geplanten Reform der gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP), bei der die Direktzahlungen an eine „Bereitstellung Ökologischer Ausgleichsflächen" gebunden werden soll. In diesem Fall könnten z.B. gezielt solche Flächen, die schon in einem solchen „Gewässerschutzpool" vorliegen, hierfür herangezogen werden.

Eine Flächenagentur könnte sich zudem z.B. auch bei Politik und regionalen Verarbeitern dafür einsetzen oder dazu beitragen, dass Landwirte die Flächen in einem solchen Gewässerschutzpool eingebracht haben für ihre Produkte entsprechende PR und Erzeugerpreise bekommen. Eine solche Flächenagentur für Gewässerschutz könnte zum Beispiel auch eine Marke für besonders gewässerschonende Produkte dieser Landwirte aufbauen. Nur so kann auch jeder Kunde der Lebensmittel kauft, solche besonders gewässerschonenden Produkte erkennen und durch den Kauf direkt zum Thema Gewässerschutz betragen kann.

Fazit 8.3:

Die Eingriffs-Ausgleichsregelung bietet einige grundsätzliche Potenziale für die Finanzierung und Umsetzung von Maßnahmen eines Sedimentmanagements in Gewässereinzugsgebieten. Da die Maßnahmen ja schon vorliegen bzw. konzipiert sind, die Eingriffe jedoch noch nicht, ist hier die Herausforderung, anstehende Eingriffe den gegebenen Maßnahmenvorschlägen zuzuordnen. Hierbei sind drei Schwierigkeiten zu nutzen bzw. zu lösen:

a) die zeitliche Entkoppelung von Eingriff und Ausgleich. Hier bieten sich Ökokonten an - zumindest in manchen Kommunen.

b) inhaltliche Entkopplung von Eingriff und Ausgleich. Dies ist besonders wichtig, da nur wenige Eingriffe unmittelbar in oder an Gewässern erfolgen. Allerdings hat sich hier bei den unterschiedlichen beteiligten Behörden (Regierung, untere Naturschutzbehörde, Straßenbauverwaltung) im Rahmen des Projektes die Offenheit gezeigt, nach entsprechenden Lösungen zu suchen, insbesondere, je näher ein Eingriff einem Gewässer zugeordnet werden kann.

c) räumliche Entkopplung von Eingriff und Ausgleich. Ein Eingriff in unmittelbarer Nähe zu der geplanten Maßnahme ist wohl eher ein Zufall. Daher ist es notwendig, Ausgleichsmaßnahmen als Kompensation für Eingriffe in anderen Gegenden realisieren zu können. Das Bau- und Naturschutzrecht eröffenen dazu Spielräume und Handlungsoptionen. Hier scheint sich auch das Instrument der Flächenpools zu etablieren. Es gibt zahlreiche Beispiele für landkreisübergreifende Ausgleichsmaßnahmen.

Unser Herzlicher Dank gilt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt
ohne die dieses Projekt nicht möglich gewesen wäre !

gefördert durch

DBU

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de