

Monitoring Mertseebach

Erosionsschutz für Gewässerschutz

Anlass & Pilotcharakter

Mit einer Untersuchung im Auftrag des Wasserwirtschaftsamts Deggendorf wurde pilothaft am Beispiel eines kleineren Einzugsgebiets das Problem der Verschlammung von Fließgewässern bearbeitet, das bayernweit von erheblicher Bedeutung ist. Durch das besonders hohe Erosionsgefährdungspotenzial aufgrund der geologischen Ausgangslage und der Landbewirtschaftung stellt das Projektgebiet einen Modellfall für die Vermeidung von Bodenerosion und für die Verringerung der Verschlammungsproblematik auch in anderen Regionen dar. Maßnahmen, die hier wirken, können auch in anderen Gebieten Bayerns erfolgreich angewendet werden. Eine besondere Stellung hat das Gebiet auch aus dem Grund, dass bereits eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt und Aktivitäten gestartet wurden, um das Problem zu lösen.

Mit dem vorliegenden Projekt wurden im Wesentlichen zwei Zielsetzungen verfolgt. Zum einen sollten konkrete Maßnahmenvorschläge für das Gebiet entwickelt und angestoßen werden, die zu einer Verminderung der Sedimentbelastung führen, damit eine mögliche Entlandung des Mertseespeichers in Eggenfelden wirksam und nachhaltig ist. Zum anderen sollten durch die Untersuchungen Zusammenhänge zwischen der Art der Bewirtschaftung landwirtschaftlich genutzter Flächen und der Gewässerökologie analysiert und aufgezeigt werden. Eine Herausforderung in dem Projekt lag darin, dass ein entsprechendes Monitoring, mit dem solche Zusammenhänge direkt untersucht und aufgezeigt werden könnten, eine sehr lange Laufzeit benötigen, da nicht nur die Referenzsituation vorher, sondern auch die Planung und Umsetzung von Maßnahmen sowie eine gewisse Latenzzeit berücksichtigt werden muss. Zudem müssen klimatische Unterschiede zwischen den Jahren herausgefiltert werden. Eine entsprechende Zeitspanne stand im vorliegenden Fall jedoch nicht zur Verfügung. Diese Herausforderung wurde dadurch gelöst, dass eine Erfassung der Zusammenhänge indirekt über den räumlichen Vergleich von diversen Teileinzugsgebieten erfolgte. Die verschiedenen modellierten und untersuchten Einflussfaktoren auf Bodeneintrag und Gewässerökologie wurden mittels multivariater Statistik ausgewertet und die Ergebnisse durch ein intensives Einzugsgebietsmonitoring mit mehrfachen flächenhaften Geländebegehungen geprüft. In diesem Multilevel-Ansatz mit einer Verschneidung von einzugsgebietsbezogenem mit gewässerbezogenem Monitoring ist das Projekt ebenfalls modellhaft. Mit dem einzugsgebietsbezogenen Monitoring wurden die zentralen Quellen und Eintragspfade für Boden (in diesem Bericht als Hot Spots bezeichnet) identifiziert und

Charakteristika in Abhängigkeit von Bewirtschaftung und Niederschlägen abgeleitet. So konnten auch unerwartete und verborgene Eintragspfade ermittelt und ein spezifisch angepasstes Maßnahmenkonzept entwickelt werden, welches eine Optimierung des Aufwand-Nutzen-Verhältnisses gewährleistet. Im gewässerbezogenen Monitoring wurde die Gewässerökologie des Mertseebachs und seiner Zuflüsse anhand der relevanten Fauna und Flora charakterisiert und die Deposition von Sediment sowie die chemisch-physikalischen Standortparameter im Gewässer erfasst. Dies repräsentiert das Wirkungsverhältnis Umland - Gewässer und ist eine wichtige Voraussetzung, um Langzeitauswirkungen zu erfassen und abzubilden.

Gewässerökologische Bewertung

Das biologische Monitoring im Mertseebach und seinen Zuflüssen umfasste die Artengruppen Aufwuchsalgen, Makrozoobenthos und Fische. Bei den Algen konnte ein hoher Anteil mobiler Diatomeen nachgewiesen werden, der als Anzeiger für eine vergleichsweise hohe Feinsedimentbelastung gesehen wird. Die Bewertung der Aufwuchsalgen anhand der Bewertungssoftware PHYLIB spiegelt einen mäßigen gewässerökologischen Zustand im gesamten Einzugsgebiet wider.

Beim Makrozoobenthos deuten die Befunde ebenfalls auf eine Prägung durch Feinsedimente hin. Die Bewertungssoftware Asterics weist für alle Probestellen einen Saprobienindex der Klasse gut auf und je nach Probestelle eine Gesamteinstufung in die Klassen „mäßig“ bis „schlecht“. Auch bei den Fischen zeigt sich der Einfluss der Sedimentbelastung. Es fehlt weitgehend ein gesunder Altersaufbau gerade von strömungsliebenden und von für die Fortpflanzung auf ein freies Lückensystem angewiesenen Arten. Dies spiegelt die Kolmation bzw. Überdeckung des Lückensystems mit eingetragenen Feinsedimenten wider, wenngleich Fische als hochmobile Organismen im Mertseebachsystem auch durch andere Belastungsfaktoren wie Strukturarmut und unterbrochene Durchgängigkeit beeinträchtigt werden. Insgesamt deuten die biologischen Untersuchungen eine vorhandene Sedimentbelastung an - der gute ökologische Zustand wird bislang nicht erreicht. Die Feinbodenbelastung wird bestätigt durch das Monitoring der Trübung und Deposition. Mit 16 - 19 kg/m² pro Monat liegen die derzeitigen Depositionsraten noch deutlich über dem Durchschnitt aus anderen bayerischen Gewässern (5 - 11 kg/m² pro Monat). Allerdings sind auch der Anteil landwirtschaftlicher Fläche im Einzugsgebiet sowie die generelle Erosionsgefährdung der Böden mit die höchsten in Bayern, was die hohen Depositionswerte wieder relativiert.

Positiver Trend erkennbar

Die zu bewältigenden Herausforderungen im Einzugsgebiet des Mertseebaches sind außerordentlich. Nicht nur, dass der Anteil landwirtschaftlicher Ackerfläche sehr hoch ist,

auch im Hinblick auf den Anteil an Maisflächen an der landwirtschaftlichen Fläche zählt das Einzugsgebiet zu den Spitzenreitern. In dieser Kombination ist die Ausgangslage im Hinblick auf Erosion und Bodeneintrag sehr ungünstig. Vor diesem Hintergrund waren die im Untersuchungszeitraum beobachteten Depositionsraten und die Verschlammung bemerkenswert niedrig. Hierin zeigen sich wohl auch die Auswirkungen der bisherigen Anstrengungen zur Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen im Gebiet, wie z.B. die Anlage von Gewässerrandstreifen und die Anwendung von Mulchsaat. Auch die statistischen Analysen der einzugsgebiets- und gewässerbezogenen Einflussfaktoren auf die Lebewelt und die Deposition haben einen positiven Effekt der bisherigen Maßnahmen unterstrichen. So zählte der Anteil an Mulchsaat auf Maisflächen (positive Wirkung) zu den Hauptwirkungsfaktoren außerhalb des Gewässers. Weitere wichtige Einflussfaktoren waren aber auch der Anteil an Maisacker und der Anteil an Hot Spots im Einzugsgebiet (jeweils negative Wirkung). Diese Faktoren wurden jedoch erst bei einer Analyse der Daten auf einer groben räumlichen und zeitlichen Skala erkennbar, also bei einer Aggregation der Daten nach Zufluss oder Hauptgewässer und über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet. Vergleicht man die Daten zur Deposition und der Artenzusammensetzung zwischen einzelnen Probestellen und Monaten, so treten hier die gewässerchemischen und -physikalischen Standorteigenschaften der Probestellen in den Vordergrund.

Hot Spots - Quellen und Eintragspfade für Sedimente

Als Hot Spots werden im Rahmen des Projektes solche Flächen bezeichnet, die maßgeblich für die in das Gewässer eingetragenen Sedimente verantwortlich sind. Solche Hot Spots können offenkundig sein, z.B. wenn Äcker bis unmittelbar an den Gewässerrand bewirtschaftet werden. Sie können teilweise aber auch verborgen und unerwartet sein, z.B. wenn sie weit von jedem ständig Wasser führenden Gewässer entfernt, mit diesen aber über ein Netz aus Weg- und Straßengräben verbunden sind. Insgesamt wurden im Einzugsgebiet des Mertseebaches 300 ha solcher Hot Spots identifiziert, was etwa 18 % der Ackerfläche entspricht. Damit können potenzielle Maßnahmen fokussiert werden. Befliegungen, die nach dem einzigen größeren Starkniederschlag im Untersuchungszeitraum durchgeführt wurden haben viele der im Rahmen der Begehungen identifizierten Hot Spots bestätigt. Andere hingegen wurden durch die Befliegungen nicht erkannt, sondern konnten nur durch Begehungen vor Ort zu unterschiedlichen Witterungsbedingungen identifiziert werden. Dabei hat sich gezeigt, dass diese Hot Spots sich zumeist nicht auffällig von den landwirtschaftlichen Flächen im Allgemeinen unterscheiden. Auf den Hot Spots wurde im Wesentlichen Mais und Winterweizen angebaut. Hinsichtlich des rechnerischen Bodenabtrages sind die Hot Spots mit $6,5 \text{ t/ha} \cdot \text{a}$ im Mittel nicht von einer besonders hohen Erosion auf der landwirtschaftlichen Fläche gekennzeichnet, sondern liegen sogar geringfügig unter dem Mittelwert der landwirtschaftlichen Flächen allgemein. Dieser ist mit 7

t/ha*a im Mertseebach-EZG auch gegenüber dem bayerischen Schnitt von 3 t/ ha*a hoch. Die Hotspots tragen aber aufgrund ihrer Lage oder ihrer Eigenschaften besonders zu dem Oberbodeneintrag in die Gewässer bei. Vor allem aber liegt der Bodenabtrag erheblich über der Bodenneubildungsrate von etwa 1-2 t/ha*a, so dass es kontinuierlich zu einem Nettoverlust an fruchtbarem Oberboden kommt.

Bodeneinträge nicht nur durch Starkregen

Bei der Untersuchung konnte kein Zusammenhang zwischen größeren Niederschlägen und Deposition festgestellt werden – allerdings waren die Untersuchungsjahre sehr trocken und es trat nur ein markantes Niederschlagsereignis auf. Die größten Depositionsraten traten nicht nach dem mit Abstand stärksten Niederschlagsereignis des Untersuchungszeitraums auf. Hohe Deposition gab es auch zu Zeiten ohne nennenswerte Niederschläge. Es kann also auch bei geringen Niederschlägen schon zu Einträgen und Deposition kommen und umgekehrt auch bei starken Niederschlägen ein Bodeneintrag weitgehend ausbleiben. Eine Erklärung könnte das Wechselspiel zwischen Niederschlägen und dem Bearbeitungszustand bzw. der Bodenbedeckung der Feldstücke sein. Entgegen einer generellen Annahme, dass im Sommer aufgrund hoher Vegetationsdichte die geringsten Abträge erfolgen würden, wurden im Untersuchungsgebiet während des relativ kurzen Untersuchungszeitraums die höchsten bzw. die überwiegenden monatlichen Depositionen im Sommer und teilweise im Herbst festgestellt. Im Prinzip kann es also zu jeder Jahreszeit und auch bei unterschiedlichsten Niederschlagsintensitäten zu Bodenabträgen und in der Folge zu Einträgen in Gewässer kommen. Das muss bei entsprechenden Maßnahmenstrategien berücksichtigt werden.

Kleine Maßnahme - große Wirkung

Hot Spots des Bodeneintrags in Gewässer zeichnen sich weniger durch das Erosionsgefährdungspotenzial auf der Fläche, als vielmehr durch die Lage oder spezielle Besonderheiten aus. Im Untersuchungsgebiet führten ein paar wenige charakteristische Konstellationen zu einem überproportionalen Bodeneintrag. Neben fehlenden Uferrandstreifen zum Gewässer hin war die Bedeutung von an Ackerflächen angrenzenden Gräben mit Gewässeranschluss auffällig. In nicht wenigen Fällen werden sonst unauffällige Flächen durch kleinräumige punktuelle Verbindungen zwischen Ackerrand und nahegelegenen Gräben oder Gewässern (Kurzschluss) erst zu einem Hot Spot. Dies kann eine absichtlich (zu einem anderen Zweck) angelegte Verbindung zwischen Ackerrand und nahegelegenen Gräben oder Gewässern sein, eine Zufahrt, an deren Seiten Boden in den Gräben abgeschwemmt wird oder Fahrspuren im Acker, die sich zu Erosionsbahnen ausweiten. Solche „Flaschenhals“-situationen tragen einerseits zwar unnötigerweise zum

Bodeneintrag bei, bieten andererseits aber auch Ansatzpunkte, um gezielt ohne großen Aufwand eine Belastungssituation zu entschärfen.

Bisherige flächenhafte Maßnahmenansätze greifen oft zu kurz

Eine Erkenntnis des Projekts ist die Tatsache, dass Hot Spots für die Sedimentbelastung im Gewässer nicht automatisch identisch sind mit besonders erosionsgefährdeten Flächen. In vielen Fällen sind sie es gerade eben nicht. Eine Reihe von besonders erosionsgefährdeten Flächen sind für die Feinsedimentbelastung im Gewässer ohne Bedeutung, da ihnen eine Verbindung zu diesen fehlt. Andererseits gibt es eine Reihe von Flächen, von denen auf jeden Fall Feinsediment ins Gewässer eingetragen wird, obgleich sie nach der üblichen Definition als nicht erosionsgefährdet eingestuft werden müssen. Diese Diskrepanz ist für die Effektivität von Maßnahmenprogrammen und -strategien von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Viele der bisher üblichen, flächenhaften Ansätze und Strategien wie z.B. das Greening oder KULAP können die gewünschte Wirkung verfehlen, wenn sie nicht zielgerichtet genug ansetzen. Dies erfordert aber eine genaue Kenntnis der relevanten Hot Spots (Befliegung, Erfassung im Gelände). Zur Umsetzung von Maßnahmen haben sich örtliche Arbeitsgruppen aus Vertretern der Landwirtschaft sowie der Wasserwirtschaft und Akteuren wie Behörden, Verbänden und Landnutzern bewährt.

Weitere Verbesserungen im Gebiet sind auf dem Weg

Für das Einzugsgebiet des Mertseebachs wurden bezogen auf die identifizierten Hot Spots konkrete Einzelmaßnahmen entwickelt und konzipiert. Diese umfassen für 41 Flächen die Anlage eines Ufer- oder Gewässerrandstreifens. In 12 Fällen kann durch die strategisch platzierte Anlage von Rückhaltemulden im Gelände ein Großteil des Bodens zurückgehalten werden. In 12 weiteren Fällen kann durch einfache Beseitigung von Kurzschlussverbindungen zwischen Feldstück und Gewässer bzw. Graben ein Eintrag von Boden ins Gewässer vermieden werden. Die mit 80 Fällen am häufigsten vorgeschlagene Maßnahme bildet die Anlage eines kleineren Walles am Ackerrand zu einem begleitenden Graben oder einer Straße hin. Hierdurch kann das Abschwemmen von Boden vom Ackerrand in den Graben vermieden werden. Die Maßnahmen im Detail wurden in einem GIS Projekt dokumentiert. Neben diesen konkreten ortsbezogenen Einzelmaßnahmen werden auch zwei grundlegende strategische Handlungsfelder vorgeschlagen, die flächenhaft anzuwenden sind. Dies sind zum einen ein weiterer Ausbau der Mulchsaat im Gebiet sowie die Optimierung der bisher bereits durchgeführten Mulchsaat durch Erhöhung des Bedeckungsgrades. Zum anderen betrifft dies die Umsetzung und Einführung eines durchdachten Räumungsmanagements von Weg- und Straßengräben im Gebiet, um die Eintragungsgeschwindigkeit von Boden zu reduzieren. Eine Umsetzung der vorgeschlagenen

Maßnahmen kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. Insbesondere die Anlage von Grünstreifen sowie die flächenhaften Maßnahmen wie Mulchsaat können bei flankierender gezielter Beratung durch das AELF über KULAP oder im Rahmen von Greening umgesetzt werden. Das AELF ist hier Ansprechpartner und mit den notwendigen Unterlagen ausgestattet, sodass die Umsetzung nach und nach im Laufe der nächsten Jahre verstärkt vorangetrieben werden kann. Die Anlage von Rückhaltemulden im Gelände ist oft eine aufwändigere Maßnahme, die ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Akteure erfordert. Hier sind die Weichen für eine Umsetzung über die Aufnahme von Teilbereichen aus dem Einzugsgebiet des Mertseebaches in die Gebietskulisse „Projektgebiete bodenständig“ gestellt. Manche Maßnahmen wie die Beseitigung von Kurzschlüssen, Verlegung von Zufahrten, Anlage von Wällen am Ackerrand etc., liegen im freiwilligen Verantwortungsbereich von Bewirtschaftern. Eine Beratung durch die AELF kann die Umsetzung dieser Maßnahmen unterstützen.

Vision: Das Mertseebachgebiet als Vorreiter und Vorzeigeregion für gewässerschonende Landwirtschaft

Angesichts der bereits im Gebiet gestarteten Projekte und der bisherigen erfolgreichen Zusammenarbeit verschiedener Akteure lässt sich für das Mertseebachgebiet ein positives zukunftsorientiertes Bild entwerfen. In dieser Hinsicht kann die Region beispielhaft dafür werden, dass

- trotz ungünstiger Ausgangsbedingungen eine gewässerverträgliche landwirtschaftliche Produktion möglich ist und mit vertretbarem Aufwand realisiert werden kann,
- sich ein gemeinsamer Weg für alle Seiten auszahlen kann, bei dem sich die verschiedenen Akteure der Region als gemeinsam Betroffene verstehen und zusammenarbeiten.
- Maßnahmen in Eigenregie abseits von etablierten flächenhaften Programmen Wirkung zeigen und von Bewirtschaftern akzeptiert und umgesetzt werden.